

Literatur

über »Abfuhr-Systeme«

siehe am Schlufs des 25. und 26. Kapitels.

10. Kapitel.

Gefammtanordnung des Haus-Rohrnetzes.

Von M. KNAUFF.

Bei dem Rohrsystem, welches zur vollständigen Entwässerung eines Gebäudes angelegt wird und das demzufolge das gefammte Haus- und Gewerbewasser, den Regen, so wie in vielen Fällen auch die menschlichen Excremente abführen soll, unterscheidet man zweckmässig die im Inneren des Hauses anzubringenden Leitungen von denen, die ausserhalb des Hauses, unterirdisch, zu verlegen sind. Die Binnenleitungen werden ganz allgemein als Fallstränge bezeichnet, in so fern die Abwässer der verschiedenen Geschosse meist lothrechten Fallrohren übergeben werden; ihnen können die am Gebäude angebrachten Regenrohre (vergl. Theil III, Bd. 2 dieses »Handbuches«, Abth. III, Abschn. 2, G, Kap. über »Entwässerung der Dachflächen«) zugezählt werden. Dagegen gehören die unter Terrain zu verlegenden Rohre zur Grundleitung; in letztere werden die Fallstränge unter Vermittelung mehr oder weniger kurzer Verbindungsrohre, Zweigleitungen genannt, eingeführt. Es liegt auf der Hand, dass die Zweigleitungen theils im Hause, theils ausserhalb desselben unter Terrain sich befinden müssen; im letzteren Falle sind sie der Grundleitung zuzuzählen.

185.
Benennung
der
Leitungen.

Die Grundleitungen vereinigen sich im sog. Hausrohr (auch Hauscanal genannt). Das Hausrohr führt die Abwässer entweder:

- 1) mittels der sog. Anschlussleitung von der Strafsenfront des betreffenden Gebäudes in den Strafsencanal der öffentlichen Entwässerungs-Anlage, oder
- 2) in eine Grube (Hauswassergrube, Senkgrube etc.) oder einen anderen geeigneten Recipienten.

Das Material, welches bei Hausleitungen vornehmlich zur Verwendung kommt, ist Gussseifen — Gussrohr, Blei — Bleirohr und gebrannter Thon — Thonrohr.

Im Hausinneren sind Blei- und Gussrohr, unter Terrain ist Thonrohr zu verlegen. Gussrohr ist auch durch die Fundamente zu strecken wegen der leichteren Wiedervermauerung der ausgebrochenen Rohrlöcher.

Gussrohr muss im Bruch dicht, feinkörnig und von gleichmässiger Wandstärke sein; um es den chemischen Einwirkungen der Effluvien, so wie äusserlich dem Verrosten möglichst lange zu entziehen, muss es allseitig asphaltirt werden. Das Blei der Bleirohre muss chemisch rein sein.

Thonrohr muss im Bruch dicht und feinkörnig erscheinen und darf keinesfalls von blättrigem Gefüge sein. Thonrohr, das dicht ist, aber muscheligen Bruch zeigt, ist an sich vorzüglich, lässt sich jedoch schwer verhauen (viel Bruch). Thonrohr muss allseitig glazirt sein und in Folge dessen glänzen, darf also nirgendwo matt (ohne Glazur) erscheinen. Glazirtes, hart gebranntes Thonrohr ist in Bezug auf die Einwirkungen der Canaljauche als unverwüthlich anzusehen und daher bei Weitem dem Gussrohr vorzuziehen. Wo es eine gegen Stofs und Druck gesicherte Lage erhalten kann, in der Erde, ist es unbedingt zu verlegen. Nicht geplatze und keine

186.
Material
der
Rohre.

Riffe zeigende Gufs- und Thonrohre müssen unter mäfsigen Hammerschlägen hell und scharf klingen.

Für Verzweigungen, Richtungsänderungen, Reinigungs- und Einflufsöffnungen, welche bei Hausleitungen nothwendig werden, sind besondere Façonstücke käuflich zu haben, wie sie sich durch die praktische Erfahrung bei Rohrlegungs-Arbeiten als zweckmäfsig ergeben haben. Nur Façonstücke aus Bleirohr werden von den Rohrlegern (Plumben) an Ort und Stelle aus geradem Bleirohr gefertigt.

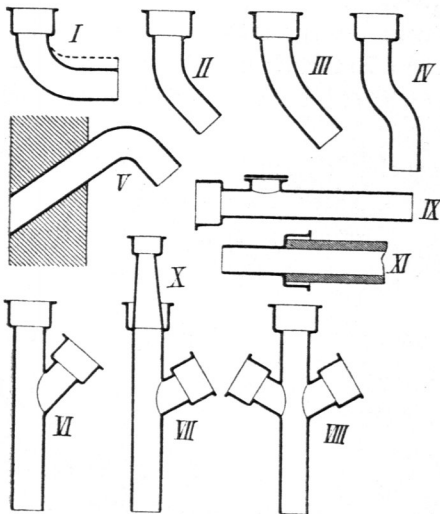
Während Bleirohr¹³²⁾ meist in Längen von 3,0^m gepreßt und mit der Säge nach Bedarf zerfnitten wird, erhält man die geraden Gufsrohre¹³³⁾ in Baulängen von 30, 60, 100, 150 und 200 cm. Thonrohre¹³⁴⁾ kommen gewöhnlich in Längen von (60 und) 100^{cm} zur Verwendung.

Die Rohrenden werden nach Bedarf verlegt unter Einschaltung der erforderlichen Façonstücke; Rohre, die zu lang befunden werden, kreuzt der Rohrleger mittels eines Meißels ab. Zu diesem Zweck wird das betreffende Gufs- oder Thonrohr auf eine elastische Unterlage (Sand) gebettet, und während ein Arbeiter dasselbe wiederholt öfters umdreht, lockert der Rohrleger durch mäfsig starke Hammerschläge, die mit Vermittelung des Meißels das Rohr treffen, die Structur des letzteren an der gewünschten Stelle, bis das überflüssige Rohrstück plötzlich abspringt. Zerfpringen oder Platzen (Aufreißen) des Rohres selbst bei dieser Operation beweist nur die Ungeschicklichkeit des Rohrlegers, wo fern das Rohr von tadelloser Beschaffenheit war.

Die üblichen Façonstücke von Rohrleitungen sind neben stehend (Fig. 195) skizzirt.

Die Bogen I bis IV dienen zur Aenderung der Richtung gerader Rohrleitungen, deren einzelne

Fig. 195.



Façonstücke von Rohrleitungen.

Rohre zu diesem Zweck nicht etwa winkelig verlegt (gezogen) werden dürfen. Je nach Bedarf kommt der rechte (I), der Mittel- (II) oder der schlanke Bogen (III) zur Verwendung. Der rechte Bogen ist in der Grundleitung zu vermeiden; er findet vornehmlich Anwendung, wenn ein Fallstrang (im Kellergeschoß) in eine mehr horizontale Richtung überzuführen ist. Der Etagenbogen (IV) wird im Fallstrang an Stelle zweier schlanken Bogen verlegt, z. B. da, wo die (Giebel-) Wand des unteren Geschosses gegen die des höheren um 12 cm absetzt. Ausser etwa in lothrechten Strängen ist übrigens das Verlegen von zwei auf einander folgenden Bogen zu vermeiden, weil dadurch leicht Abflusshemmungen und Verstopfungen entstehen können. Zwischen zwei Bogen der Grundleitung ist stets ein gerades Rohr einzufachlen.

Das Gully-Knie oder der Gully-Bogen (V) wird in der Wand des Gully (vergl. Art. 220) oder eines anderen Behälters vermauert, aus welchem der Abflus zum Rohrnetz nur unter Vermittelung eines Wasserverchlusses erfolgen darf.

Die Rohre mit Abzweigungen (VI bis VIII) heißen Gabelrohre oder Abzweige. Man unter-

¹³²⁾ Das über Weite und Gewicht der Bleirohre in Theil III, Bd. 4, S. 293 Gefagte gilt nur für Wasser-Zufuhrrohre; die Abflusrohre, welche nicht unter Druck stehen, sind bedeutend dünnwandiger (1 bis 3 mm).

¹³³⁾ Die »Normal-Tabelle für gusseiserne Flanschen- und Muffenrohre« (in Theil I, Bd. 1, S. 187) gilt nur für Zufuhrleitungen; die keinen Druck aushaltenden Abflusrohre erhalten viel geringere Wandstärken (5 bis 7 mm).

¹³⁴⁾ Siehe das über Steinzeug-Rohre in Theil I, Bd. 1, S. 108 Gefagte.

scheidet schräge (VI) und halb schräge (VII) Abzweige, so wie Doppelabzweige (VIII). Die Abzweigungen selbst haben nicht nur die lichte Weite des Hauptrohres, sondern auch engere Weiten, so daß auf schiefe Weise eine engere Zweigleitung einem weiteren Hauptrohr zugeführt werden kann. Die halb schrägen Gufsrohr-Abzweige kommen in einer Weite von 100 mm vor und dienen nur zur Aufnahme der Wasserverchlüsse von Spülaborten der Obergeschosse. Es werden auch Doppelabzweige fabricirt, deren Verzweigungen verschiedene Weiten haben und um 90, 135 oder 180 Grad von einander abstehen. In der Grundleitung ist die Verlegung von Doppelabzweigen jedoch stets zu vermeiden.

Die Abzweige dienen zur Verzweigung des Rohrsystemes, bezw. zum Einführen einer Zweigleitung in ein Hauptrohr. Rechtwinkelige Einmündungen von Zweigrohren in Hauptrohre werden auf diese Weise umgangen, sind auch bei Entwässerungsleitungen durchaus unsatthaft.

Das Flanschrohr (IX) giebt Gelegenheit, die Leitungen zu controliren und etwaige Verstopfungen in denselben zu beseitigen. Die Scheibe, welche die Reinigungsöffnung verschließt, wird mittels vier messingener Flanschschrauben an den Flansch angezogen, nachdem zwischen Flansch und Scheibe Kitt zur Dichtung der Fuge gebracht war. Es ist wesentlich, von vornherein derartige Flanschrohre in die (inneren) Leitungen einzuschalten, und zwar in Entfernungen von etwa 6 bis 8 m, namentlich aber auch unmittelbar unterhalb von Bogen und am Eintritt einer Leitung in das Fundament, damit auch ein Theil der anschließenden Grundleitung nöthigen Falles inspicirt werden kann. An Stelle der Flanschrohre kann man auch (nach Herausnahme der Klappe) den in Fig. 227, S. 188 dargestellten Hauskasten verwenden. Uebrigens werden neuerdings Rohre, welche an Stelle des Flansches einen kastenähnlichen mit einem Deckel zu verschließenden weiten Auffatz haben, fabricirt, wodurch die Inspection der anschließenden Rohrleitungen erheblich erleichtert wird.

Ein Uebergangrohr (X, engl. *taper*) wird versetzt, wenn ein weites Rohr in feiner Richtung aufwärts verlängert ein enges Rohr aufnehmen soll. Ein Taper findet nur auf einem Abzweige (vergl. Fig. VII und X) Verwendung, da die Erweiterung eines Abflußrohres nur durch vermehrten Zutluß von einem Abzweige her begründet werden kann.

Uebergangs- oder Thonrohr-Muffen (XI) sind zu verlegen, wenn Thonrohr mit feiner größerer Wandstärke in Gufsrohr von gleicher innerer Weite überzuführen ist. Dies kommt beispielsweise vor, wenn das eiserne, im Keller des Frontgebäudes liegende Hausrohr das Fundament der Gebäude-Hoffront passiert hat und in das Thonrohr der Grundleitung übergeht.

Gufsrohr kommt mit 150, 125, 100, 65 mm lichter Weite, Bleirohr mit 100, 50, 40 und 30 mm, Thonrohr mit 150, 125, 100 und 75 mm lichter Weite bei Hausentwässerungs-Anlagen zur Verwendung. Natürlich sind sämtliche Façonstücke in Einklang mit diesen Weiten, insbesondere sind die Abzweige für alle Verhältnisse passend gemacht. Es giebt sonach Abzweige von 150 mm Hauptrohr auf 125 mm Zweigleitung etc., oder Abzweige von 150/150, 150/125, 150/100, 150/65 und 125/125, 125/100 mm etc. Weite. Auch die Taper sind von 150/125, 150/100, 125/100, 125/65, 100/65 mm Weite zu haben. Man hat auch Bogen, die eine weitere Ausfluß- als Einflußöffnung haben; unter diesen kommt vornehmlich der Taper-Bogen von 125/100 mm zur Verwendung (Fig. I mit der punktirten Linie; vergl. auch Art. 188).

Die Weite der zu verlegenden Rohre hängt von dem Zweck ab, dem sie dienen sollen.

188.
Anzuwendende
Rohrweiten.

Fallfränge, welche das Abwasser von Wasch-Toiletten, Bade-Einrichtungen und Küchen aufnehmen, erhalten 50 mm Weite und bestehen aus Bleirohr. Fallfränge, die Abflüsse von Spülaborten aufnehmen, erhalten 100 mm Weite und bestehen aus Bleirohr oder Gufsrohr.

Die beim Bleirohr erwähnten Weiten von 30 und 40 mm kommen nur bei Abflüssen von einzelnen Waschbecken, bei Wasch-Toiletten und bei in höheren Geschossen gelegenen Einzel-Pissoirs zur Verwendung.

In horizontalen Leitungen ist Bleirohr sonst nicht zu verwenden; nur genannte und andere ganz kurze Verzweigungen des Fallstranges in den oberen Geschossen können daraus bestehen, müssen dann aber in den Stosfugen verlöthet werden.

Küchen-Fallfränge werden bei ihrem Uebergange in die horizontale Lage unter Vermittelung eines Gufsbogens in 65 mm weite Gufsrohr-Leitungen übergeführt.

Der Fallfrang eines Spülabortes aus Blei wird gleichfalls unter Vermittelung eines Bogens in Gufsrohr übergeführt. Ein 100 mm weiter Fallfrang genügt für eine

unbeschränkte Zahl über einander gelegener Spülaborte. Geht solcher aber in die mehr horizontale Lage über und nahm mehr als 5 Spülaborte auf, so ist er unter Vermittelung eines Taper-Bogens, bezw. Bogens und Tapers auf 125 mm zu erweitern.

Ein Fallstrang kann natürlich mehreren Zwecken dienen; ein 100 mm-Spülabort-Fallstrang nimmt Küchen- und Badewannen-Wasser fogar mit großem Vortheil auf, oder es kann ein Badewannen-Abflussrohr sich einem Küchenstrang anschließen. Dann ist aber für jeden Zufluss ein besonderer Abzweig im Fallstrang vorzusehen, so dass, wenn ein Wasserausguss und ein Spülabort in denselben Fallstrang münden, beispielsweise in letzteren ein Abzweig 100/100 mm für den Abort und unmittelbar darüber ein Abzweig 100/65 mm für den Wasserausguss einzuschalten ist, wenn nicht die Verlegung eines entsprechenden Doppelabzweiges 100/100/65 vorgezogen werden muss.

Eine Grundleitung aus 75 mm weitem Thonrohr genügt vollkommen zur Abführung der Abwasser aus 8 bis 10 Küchen oder zur Entwässerung kleinerer Dachflächen. Thonrohre von 100 mm Weite genügen zur Entwässerung einer unbeschränkten Zahl Wasserausgüsse, so wie von 1 bis 5 (Hof-) Spülaborten; desgleichen für die Regenrohre und in den allermeisten Fällen zur Ableitung des Hofwassers. Thonrohre von 125 mm Weite finden zur Entwässerung von 5 bis 20 Spülaborten Anwendung, werden gleich wie 150 mm weite Rohre, sonst aber nur verlegt, wenn die Menge des abzuführenden Regenwassers es erheischt.

Bei Hausentwässerungs-Anlagen ist der Grundsatz ganz irrig, dass bei Vereinigung einiger Rohre in ein Zweigrohr die innere Weite des letzteren unbedingt entsprechend vergrößert werden muss. Denn wenn einem Spülabort-Abflussrohr von 100 mm Weite (siehe Fig. 196) noch die Abflussrohre von mehreren Wasserausgüssen, Wafch-Toiletten und einer Badewanne, so wie fogar ein Regenrohr angeschlossen werden, so kann es eben ohne Weiteres allen diesen Zwecken dienen; die Hauswasser werden das 100 mm weite Rohr niemals füllen und selbst das hinzukommende Regenwasser einer Dachfläche wird solches nicht bewirken. (Vergl. die Rechnungen in Art. 193.)

Die Concentrirung der Abwasser des Hauses auf möglichst wenige Fallstränge und Grundleitungs-Rohre gereicht der Hausentwässerungs-Anlage zum ganz erheblichen Vortheil, wie derselben das Gegentheil, so wie die Verlegung von Rohren mit unnütz großen Weiten zum ganz besonderen Nachtheil gereicht. Je öfter ein Rohr von Abwassern durchheilt wird, um so reiner bleibt es in Folge der periodischen Durchspülung, und je enger dabei das Rohr unter Berücksichtigung sonst in Betracht kommender Umstände ist, um so mehr wird das Wasser zusammengehalten, um so größer ist dessen Abflussgeschwindigkeit und um so wirksamer folglich auch seine Stofskraft auf etwa vorhandene Ablagerungen. Auch diese der Natur der Dinge entsprechenden Erfahrungen sind beim Projectiren einer Hausentwässerungs-Anlage wohl zu beachten, und sie sollten auf die Disposition der Nebenräume eines Neubau-Projectes erheblich einwirken. Eine solche Rücksichtnahme auf die Grundsätze der Canalisationstechnik empfiehlt sich übrigens aus finanziellen Gründen; denn es wird stets billiger sein, ein Zweigrohr, das mehrere Fallstränge aufnimmt, dem Hausrohr zuzuführen, als jeden Fallstrang mittels eines besonderen Zweigrohres. Am besten wird es daher sein, schon im Hausinneren, so weit als schicklich, Abwasser in eine Leitung, die zum Hofe austritt, zu vereinigen. Ein Beispiel hierfür bietet Fig. 196, Nebenräume und Hofwohnung im Seitenflügel eines städtischen Wohn-

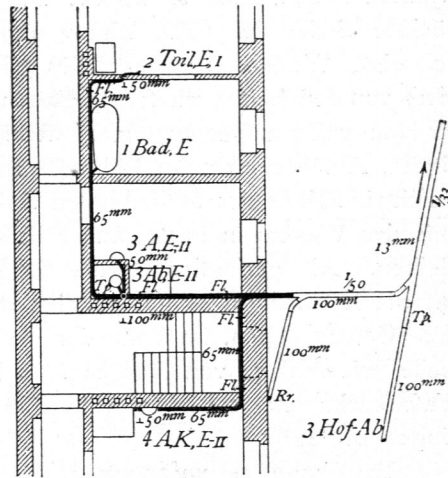
gebäudes im Grundrifs darstellend¹³⁵). Ein Wafch-Toiletten-Fallfrang, dem noch eine Bade-Einrichtung sich anschließt, verbindet sich mit dem Spülabort-Fallfrang, welcher auch Wasserausgüße aufnimmt. Der 65 mm weite Toiletten-Abflufs, so wie der horizontale Theil des Abortrohres liegen in der Nähe der Kellerdecke, da die Rohre wegen der Höhe des Hausrohres im Hofe unter Kellerfohle nicht verlegt werden können. Das Abortrohr fällt (siehe das Profil in Fig. 204, S. 174) in etwa 80 cm Entfernung von der Hoffront lothrecht hinab und wendet sich dann in richtiger Tiefe wieder zur Frontwand hin, die es passirt; unmittelbar vor derselben ist noch ein Flansch angeordnet. Unterhalb des Flansches nimmt das Rohr noch den Abflufs eines Küchen-Fallfranges auf; in letzteren mündet auch der Ausgufs der im Keller liegenden Wafchküche ein. Der Zweigleitung auf dem Hofe schließt sich ein Regenrohr an. Die Erweiterung des Hausrohres auf 13 cm ist nur deswegen nöthig, um mehr als 5 Spülaborte (3 Hofaborte und 3 Aborte der Obergefchoffe) wegen der Natur ihrer Abwasser fachgemäfs zu entwässern. Jede Zweigleitung ist natürlich auf dem kürzesten Wege dem Hausrohre zuzuführen. (Vergl. auch den Schlufs des vorhergehenden Artikels.)

Zur Gefammtanordnung des Rohrnetzes wären auch noch diejenigen Rohranlagen zu zählen, welche zu dessen Lüftung dienen. Von diesen wird noch im nächsten Kapitel (unter c, S. 173) die Rede sein.

Bei der in Deutschland üblichen Benutzung der Kellergefchoffe wird das Princip nordamerikanischer Ingenieure, Abflufsleitungen, insbesondere das Hausrohr selbst, über Kellerfohle zu verlegen, nicht gern durchgeführt werden, wenn nicht die Verlegung des Hausrohres etwa längs der Giebelwand des Frontgebäudes und Seitenflügels oder an undurchbrochenen langen Scheidewänden möglich ist. Empfehlenswerth aber ist es, wie es in Nordamerika geschieht, fämtliche frei liegende Rohre mit weifser Kalkfarbe anzustreichen, wodurch etwaige Leckagen der Rohrmuffen sehr leicht bemerkt werden können. Verlegt man das Rohr unter Kellerfohle, was vorzuziehen ist und auch bei fachgemäfsen Muffendichtungen zu (sanitären) Bedenken keinen Anlaf gibt, so kann man sich des Vortheiles vorgedachter Controle einfach dadurch versichern, dafs der Rohrgraben in geeigneter Weise durch Bohlen offen gehalten und nur oben abgedeckt wird.

Die Beachtung der im Vorstehenden vorgeführten Regeln bei Verlegung von Rohrleitungen kann, unter Voraussetzung möglicher Sicherung ihrer Einlafsstellen gegen Einbringen ungehöriger Dinge, nur dann ein vollkommen zufriedenstellendes Functioniren derselben befördern helfen, wenn die Leitungen selbst mit genügender

Fig. 196.



Entwässerung des Seitenflügels eines städtischen Wohnhauses. — 1/200 n. Gr.

190.
Rohrleitungen
im Keller.

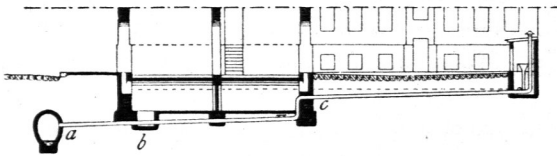
191.
Prakt. Gefälle
für die
Rohrleitungen.

¹³⁵) In Fig. 196 (ähnlich wie auf der Tafel bei S. 160): A = Ausgufs, Toil = Toilette, Ab = Abort, Rr = Regen-Fallrohr, Fl = Reinigungsflansch, Tf = Taper-Bogen, E, I = Erd- und I. Obergefchofs, E - II = Erd-, I. und II. Obergefchofs, K, E - II = Keller-, Erd-, I. und II. Obergefchofs.

Neigung zum tiefsten Punkte hin verlegt sind, d. h. wenn sie zweckmäßiges Gefälle erhalten haben. Falsch ist es, zu glauben, daß durch die bekannte tiefste und höchste Stelle der Grundleitung oder des Hausrohres das Gefälle des letzteren sich ohne Weiteres ergebe. Dies gilt nur für den Fall, daß Excremente (und Papier) von den Leitungen fern gehalten werden. Werden jedoch Fäces in die Rohre für Hauswasser aufgenommen, so ist allzu starkes Gefälle, d. h. Gefälle über $\frac{1}{20}$, geeignet, Ablagerungen im Rohrnetz zu begünstigen, da Excremente und Papier der Geschwindigkeit des abfließenden Spülwassers oft nicht folgen, vielmehr nach Abfluß des Wassers in der Leitung, namentlich in deren Richtungsänderungen, liegen bleiben. Als geringstes Gefälle für Hausleitungen mit Excrement-Abschwemmung hat die Erfahrung $\frac{1}{50}$ fest gestellt; doch kann man ihnen ohne Bedenken auch nur $\frac{1}{100}$ Gefälle geben, im Falle der Nothwendigkeit oder wenn man besondere Vortheile, wie Anlage von Ausgüssen in Kellern, Entwässerung der Kellerfohle (in der Waschküche) etc. erreichen will. Ein sehr gutes mittleres Gefälle für solche Leitungen ist $\frac{1}{33}$.

Nun kann es vorkommen, daß der tiefste Punkt der Hausleitung, d. h. der öffentliche Canal sehr tief liegt, während das Hausrohr bei geringer Tiefe des Grundstückes nur kurz sein kann; unter diesen Umständen müßte das Hausrohr oft mehr Gefälle als $\frac{1}{20}$ erhalten. Diefem Uebelstande wird dann nach Fig. 197 aus dem Wege gegangen.

Fig. 197.



Vermeidung allzu starken Gefälles im Hausrohr.
 $\frac{1}{500}$ n. Gr.

Das Hausrohr erhält bis zur Hoffront des Hauptgebäudes $\frac{1}{33}$ Gefälle, steigt an letzterer lothrecht in die Höhe und setzt sich in genügender Tiefe mit demselben Gefälle im Hofe fort.

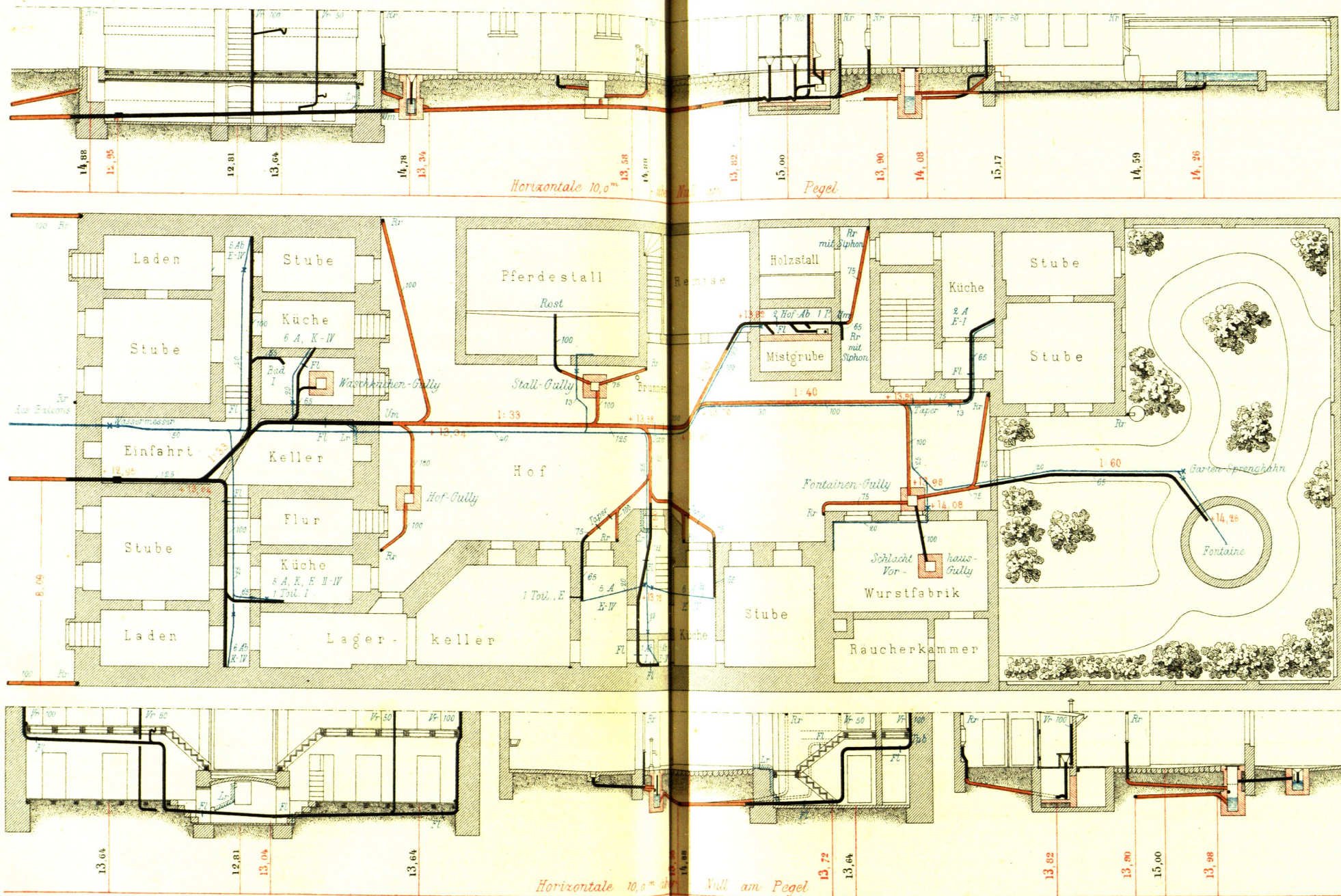
Kann das Hausrohr im Keller wenigstens 30 cm Deckung erhalten, so darf es aus Thonrohr bestehen.

Es empfiehlt sich jedoch, im Hausinneren nur metallene Leitungen zu verlegen, zumal bei Anwendung von Thonrohr in die zu passirenden Mauern und Fundamente doch Gußrohr nebst Uebergangsmuffe gelegt werden muß.

Nothwendig für den Betrieb der Entwässerungs-Anlage ist ferner, daß das Hausrohr mit stetigem Gefälle zum tiefsten Punkte hin verlegt wird. Abgesehen von dem in Fig. 197 vorgeführten Falle sind Gefällwechsel, d. h. Uebergänge besseren Gefälles in schlechteres durchaus, Uebergänge schlechteren Gefälles in besseres Gefälle nach Möglichkeit zu vermeiden. Im ersten Falle stoßen die vom Wasser angeschwemmten Stoffe, die mit größerer Geschwindigkeit ankommen, auf die Sohle des mit schwächerem Gefälle verlegten Rohrtheiles auf und lagern an dieser Stelle zu meist ab, da das Wasser seine Bewegung nicht unterbricht, vielmehr allein weiter fließt; im zweiten Fall nimmt das Wasser beim Eintritt in besseres Gefälle eher eine größere Geschwindigkeit an, als die mitgeführten Schwimmstoffe, die sonach zurückbleiben und auf die Rohrfohle sinken.

Die bisher vorgeführten Grundsätze in Betreff des Materials, der Weite, des Gefälles und der Anordnung eines Haus-Rohrnetzes sind in der auf der neben stehenden Doppeltafel vorgeführten Entwässerungs-Anlage eines gewöhnlichen städtischen Miethhauses zur Anwendung gekommen; die genauere Betrachtung dieses

ENTWÄSSERUNG DES GRUNDSTÜCKES B STRASSE, No.
 GEHÖRIG DEM SCHLACHTERMEISTER M.



A = Ausguss.
 Toil = Wasch-Toilette.
 Ab = Abort.
 P = Pissoir.
 Handbuch d. Arch. III. 5.

— Gussrohr.

Rr = Regen-Fallrohr.
 Vr = Ventilationsrohr. (Lüftungsrohr)
 Lr = Luft-Zuführungsrohr.
 Um = Uebergangs-(Thonrohr) Muffe.

Horizontale 10,0 m Null am Pegel

— Absperrhahn der Wasser-Zuleitung.
 Fl = Reinigungsflansch.
 Tob = Taper-Bogen.

— Thonrohr

K = Kellergeschoss.
 E = Erdgeschoss
 I-IV = 1. bis IV. Obergeschoss.
 K-IV = Keller-, Erd- u. 4. Obergeschoße.
 Die Rohrweiten sind in Millimetern angegeben.

Hausentwässerungs-Projectes wird dies ergeben. Zugleich geht aus dieser Tafel hervor, wie derartige Entwässerungs-Anlagen klar und deutlich zur Darstellung gebracht werden.

In letzterer Hinsicht mag hier besonders hervorgehoben werden, dafs ein Hausentwässerungs-Project die Höhenlage des Terrains und der Kellerfohlen, so wie der Sohlen des Hausrohres am öffentlichen Canal (Anschluß-Ordinate) und an seinem Kopfe im Vergleich mit dem der Canalisation zu Grunde gelegten Horizont (Nullpunkt eines Pegels) unbedingt enthalten mufs. Im Uebrigen mufs es, unter Hinweis auf Art. 220, S. 186 und Art. 224, S. 189, so wie auf die beiden folgenden Kapitel, bei nachstehenden Bemerkungen sein Bewenden behalten.

Ein Balcon-Regenrohr an der Vorderfront von 30 mm Weite ist nicht unterirdisch angegeschlossen, soll vielmehr oberirdisch über den Bürgersteig entwässern. Diese Anordnung empfiehlt sich für den vorliegenden Fall, da man auf dem Balcon weder etwaige übel riechende Canalgafe der öffentlichen Leitung haben will, noch die öffentliche Leitung mit etwaigen Sinkstoffen vom Balcon her belaften darf. Die Einleitung eines Wasserverchlusses, resp. eines Gully macht hier aber mehr Umstände, als die Sache werth ist.

Das Hausrohr im Einfahrtskeller ist von der einen zur anderen Scheidewand übergeführt, um jeden der Kellereingänge frei zu halten.

Die rechts am Hausrohr anschließende Abortleitung hat 100 mm Weite erhalten, obwohl mehr als 5 Aborte am betreffenden Fallstrang liegen. Die Spülwasser des nahe gelegenen Küchen-Fallstranges bieten hier genügende Garantie gegen etwaige Verstopfungen der Zweigleitung.

Die Waschküche hat eine Bodenentwässerung erhalten. (Vergl. Art. 200, S. 186 und Art. 232, S. 194.)

Die beiden Ausgufs-Fallstränge des Seitenflügels konnten im Hausinneren dem Abort-Fallstrang nicht angegeschlossen werden, weil sie über Kellerfohle hätten verlegt werden müssen.

Die frühere Abort- und Kehrtrichtgrube ist durch eine 25 cm starke Wand (Klinker in Cementmörtel) getheilt. Der vordere Theil der Grube dient wie früher zur Aufnahme des Stalldüngers, der hintere Theil zur frostsichereren Anlage der Hähne und Wasserverchlüsse der Hof-Aborte, so wie des Hof-Pissoirs.

Das Entwässerungsrohr des am Garten gelegenen Hofgebäudes (und Schlachthauses) ist nicht in der Verlängerung des Hausrohres, also bei + 13,67 m a. P. letzterem angegeschlossen, sondern bei + 13,70, damit die Spülwasser dieses Rohres die Richtungsänderung des Hofabort-Abflufsrohres bei + 13,67 frei von Ablagerungen halten.

Bei *Lr* an der Hinterfront des Hauptgebäudes und Hoffront des Seitenflügels sind Luftrohre, je 100 mm weit angeordnet, wodurch erst dem Rohrnetz genügend frische Luft zugeführt wird. (Vergl. Art. 208, S. 176.)

Im Hausrohr nahe der Gebäude-Strafsenfront befindet sich der in Fig. 227, S. 188 dargestellte Hauskasten mit Klappe gegen Rückstau. Diese u. a. bei der Berliner Canalisation in Anwendung kommende Einrichtung ist besser durch die in Kap. 24 noch vorzuführende zu ersetzen oder, falls Rückstau nicht zu gewärtigen steht, durch den einfachen unterbrechenden Verchlufs (siehe gleichfalls Kap. 24).

Der Rost der Stallentwässerung besteht am einfachsten aus einem emaillirten Muffensiebe (vergl. Art. 233, S. 195), welches in die Muffe des Abflufsbogens gesteckt und daselbst verkittet ist.

Das Hof-Pissoir hat eine Bodenentwässerung (emaillirtes Muffensieb) erhalten, daher einen (eckigen) Schlammfang im Abflufsrohr, welcher, weniger gut, durch einen 65 mm weiten halben *S*-Verchlufs mit Reinigungsöffnung ersetzt werden kann.

In den Fontainen-Gully ist mit Rücksicht auf den Schlachthausbetrieb ein horizontaler Rost (vergl. Fig. 234, S. 194) eingelegt.

Der Fontainen-Abflufs besteht im Garten aus Gufsrohr, da Thonrohr nicht wenigstens 80 cm Deckung erhalten kann.

Der Schlachthaus-Vorgully kann zweckmäfsig durch die in Fig. 235, S. 194 dargestellte *Clark*-sche Bodenentwässerung ersetzt werden.

Die beiden Regenrohre des Wohnhäuschens am Garten haben Schlammfänge (theils Siphon, theils Gully) erhalten, da das zu entwässernde Dach ein in Verwitterung begriffenes, böhmisches Ziegel-Doppeldach ist.

Das Regenrohr des Schlachthauses, welches letzteres mit Dachpappe gedeckt ist, ist aus diesem Grunde und weil vom Nachbargrundstück oft ungehörige Dinge (Papier, Obstschalen, Lappen etc.) auf dasselbe geworfen werden, in das Fontainen-Gully geführt. Aus ähnlichen Gründen (abbröckelnder Putz der Remisen-Giebelwand) hat das Aborthäuschen-Regenrohr einen Siphon erhalten.

Schlammfänge in den anderen Regenrohren sind überflüssig, da die Dächer der Hauptgebäude mit Schiefer gedeckt sind. (Vergl. betreff der Gullies Art. 220, S. 186, betreff des Siphons Art. 224, S. 189.)

Aus dem Projecte geht noch hervor, daß dasselbe eine Hausentwässerungs-Anlage im Anschluß an eine städtische Schwemmcanalisation (siehe Art. 158, S. 137) darstellt, da auch das Regenwasser dem Hauswasser-Abflußrohr zugeführt ist. Dieses Project gilt aber auch für den Anschluß der Grundstücks-Entwässerung an das Rohrnetz eines *Separate*-Systemes (siehe Art. 160, S. 139), natürlich mit der Aenderung, daß die Regenrohre entweder oberirdisch auf den Hof ausmünden und mit diesem oberirdisch auf die Straße hin entwässern (siehe Art. 147, S. 130) oder daß sie unterirdisch zusammen mit dem Hofe durch ein besonderes Rohrnetz in die etwa vorhandene Straßsen-Regenleitung entwässern.

Immerhin ist es für die eigentliche Bauausführung von Leitungen zur Entwässerung von Gebäuden gleichgiltig, ob sie den Anforderungen des Schwemm-, *Separate*-, *Liernur*- (siehe Art. 163, S. 140) oder eines der in Art. 155 u. 156, S. 136 u. 137 mit I und II bezeichneten Canalisationsysteme entsprechen sollen: die für Hausleitungen bisher vorgeführten oder noch vorzuführenen Grundsätze kommen stets zur Anwendung.

193.
Berechnung
des
Hausrohres.

Die Weiten, welche praktischen Erfahrungen entsprechend zur Ableitung der Hauswasser und der Abflüsse von Spülaborten den Rohren zu geben sind, wurden zwar in Art. 188 angegeben. Es kann jedoch, insbesondere in größeren Gebäuden und Gebäude-Complexen, nothwendig werden, sich auf dem Wege der Rechnung zu überzeugen, daß ein zur Entwässerung des Grundstückes projectirtes Rohrnetz, bezw. das Hausrohr thatfächlich im Stande ist, unter allen Umständen (Fälle höherer Gewalt ausgenommen) im erwarteten Sinne functionire. Die Rechnung wird alsdann vornehmlich im Hinblick auf die Menge des abzuführenden Regenwassers vorgenommen, da dieses das binnen derselben Zeiteinheit abzuführende Hauswasser oft vielfach übertrifft. Beispielsweise ist das Verhältniß der Excremente, des Hauswassers und des Regenwassers wie 1:68:913 bei »sehr dichter« Bevölkerung (800 Einwohner pro 1^{ha}) und wie 1:68:2921 bei »dichter« Bevölkerung (250 Einwohner pro 1^{ha}). Diese Verhältnisse ergeben sich aus den weiteren Annahmen, daß pro Kopf und Tag (incl. Spülwassers der Straßencanäle) 127,5^l abzuführen sind, wovon binnen einer Stunde der 18. Theil zum Abfluß kommen kann; daß ein Regenfall von 23^{mm} Höhe binnen einer Stunde eintritt, von dem jedoch nur der dritte Theil thatfächlich in die Canäle gelange; daß pro Tag und Kopf einer gemischten Stadtbevölkerung (37 Procent Männer, 35 Procent Frauen, je 14 Procent Knaben und Mädchen) 1,17 kg Harn und 0,09 kg Fäces, zusammen also 1,26 kg Excremente abzuführen sind, wovon binnen einer Stunde der zwölfte Theil zur Wegbeförderung gelangt. Diese Verhältnisse treffen in ihrer Anwendung auf eine ganze Stadt (Berlin) zu, können sich im einzelnen Falle jedoch erheblich ändern.

Zur Veranschaulichung des Weges, der zur Berechnung von Hausrohren eingefchlagen werden kann, diene im Anschluß an die auf der Tafel bei S. 160 dargestellte Hausentwässerungs-Anlage folgendes Beispiel.

Ein städtisches Grundstück hat excl. des Gartens eine bebaute und gepflasterte, demnach zu entwässernde Fläche von 700 qm und ist von 96 Personen bewohnt. Es findet pro Kopf und Tag ein Wasserverbrauch von 100^l statt (die Excremente selbst bleiben außer Acht, zumal sie, insbesondere der Harn, vornehmlich ein Product der flüssigen Speisen, d. h. des Waffers sind). Auf dem Grundstück wird ein Gewerbe (Schweineflächtereier) betrieben, das event. binnen einer Stunde 180^l Wasser abgeben kann. Der Regenfall betrage 25^{mm}, wovon binnen der einstündigen Zeit des Zuflusses oder überhaupt (wegen

Verdunstung, Verfickerung etc.) nur 90 Procent, d. h. 23 mm Regenhöhe (eine äußerst hohe Annahme) abzuführen find. (Hinsichtlich des Regens vergl. noch Art. 245, S. 199.)

Zur Berechnung der Capacität eines Abflusrohres können folgende von Weisbach aufgestellte Formeln benutzt werden:

$$d = 0,6075 \sqrt[5]{(1,505 d_1 + \xi l) \frac{Q^2}{h}} \dots \dots \dots 1.$$

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{4,429 \sqrt{h}}{\sqrt{1,505 + \xi \frac{l}{d}}} \dots \dots \dots 2.$$

$$\xi = 0,01439 + \frac{0,0094711}{\sqrt{v}} \dots \dots \dots 3.$$

In diesen Formeln bedeutet: *d* die zu fuchende Rohrweite (in Met.); *d*₁ eine vor der Hand anzunehmende Rohrweite; *v* die Gefchwindigkeit des abfließenden Waffers (in Met.) pro Secunde; ξ den von der Gefchwindigkeit des abfließenden Waffers abhängigen Reibungs-Coefficienten, der zunächst auch anzunehmen ist (gewöhnlich mit 0,02); *Q* die pro Secunde abzuführende Waffermenge (in Cub.-Met.); *l* die Länge des Rohres (in Met.); *h* die vorhandene Druckhöhe (in Met.), d. h. der Höhenunterschied zwischen der Mitte der Ausflufsöffnung (Rohrende) und dem bei gefülltem Rohre am Rohranfang herrschenden (constanten) Wafferpiegel, und *F* den Rohrquerschnitt = 0,7854 *d*² (*d* in Met. ausgedrückt).

Zur leichteren Schätzung der Werthe von ξ bei verschiedenen Gefchwindigkeiten dient folgende Tabelle:

<i>v</i>	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
—	—	0,0444	0,0356	0,0317	0,0294	0,0278	0,0266	0,0257	0,0250	0,0244
1	0,0239	0,0234	0,0230	0,0227	0,0224	0,0221	0,0219	0,0217	0,0215	0,0213
2	0,0211	0,0209	0,0208	0,0206	0,0205	0,0204	0,0203	0,0202	0,0201	0,0200
3	0,0199	0,0198	0,0197	0,0196	0,0195	0,0195	0,0194	0,0193	0,0193	0,0192

Beispielsweise ist hiernach für eine Gefchwindigkeit von 2,80 m das entsprechende $\xi = 0,0201$.

Für die Berechnung des Hausrohres hat man im vorliegenden Falle folgende Betrachtungen anzustellen. Im Falle die Haus-Anschlufsleitung eine bestimmte Rohrweite erhalten muß (vergl. Kap. 24), etwa 0,15 m, kann es vorkommen, daß eine derartige Rohrweite für den Hausrohrtheil + 12,95 bis + 13,34 möglicher Weise unnütz groß ist. Es kommt aber vornehmlich darauf an, nur diesen Theil des Hausrohres zu berechnen, da bei + 13,34 das gefammte Regenwasser der hinteren Dach- und Hofflächen aufgenommen wird und einzig von diesem Rohrtheile die Entwässerung des Grundstückes abhängig ist. Fraglicher Rohrtheil ist 13 m lang; nehmen wir als genügende Weite zunächst 0,10 m, so wie als Reibungs-Coefficienten 0,023 an, so haben wir für Formel 1. zunächst die Werthe *d*₁ = 0,10, ξ = 0,023 und *l* = 13.

Das Wafferquantum *Q* ergibt sich wie folgt. Von der zu entwässernden Fläche von 700 qm kommt die 107 qm große Fläche des Vorderdaches, welche mit zwei Regenrohren direct in die Strafsenleitung entwässert, nicht in Betracht. Sonach beträgt die Regenwaffermenge *Q*_r pro Secunde

$$Q_r = (700 - 107) \cdot 0,023 \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00379 \text{ cbm.}$$

Die pro Secunde event. abzuführende Hauswaffermenge *Q*_h beträgt den 18. Theil der Gesamtmenge, fonach

$$Q_h = 96 \cdot 0,100 \cdot \frac{1}{18} \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00015 \text{ cbm,}$$

wozu noch die Gewerbewaffermenge *Q*_w hinzukommt mit

$$Q_w = 0,180 \cdot \frac{1}{60} \cdot \frac{1}{60} = 0,00005 \text{ cbm.}$$

Demnach ist das im ungünstigsten Falle gleichzeitig, d. i. pro Secunde abzuführende Wafferquantum

$$Q = Q_r + Q_h + Q_w = 0,00399 \text{ cbm.}$$

Die Sohle des Hausrohres an der Hausfront liegt + 12,95 m über Null des der Canalifation zu Grunde gelegten Horizontes, bezw. Flußpegels, folglich Mitte Rohr an dieser Stelle auf $12,95 + \frac{0,10}{2} = + 13,00$ m am Pegel. In 13 m Entfernung von dieser Stelle liegt die Sohle des mit $\frac{1}{33}$ Steigung zu verlegenden Rohres 0,39 m höher, fonach auf $12,95 + 0,39 = + 13,34$ a. P., wozu noch die angenommene

Rohrweite mit $0,10^m$ kommt, um die Oberwasser-Spiegelhöhe für den Moment zu erhalten, in welchem das abfließende Wasser den 13^m langen Hausrohrtheil anfüllt (darin aufstaut). Das Oberwasser liegt demnach auf $13,34 + 0,10 = + 13,44^m$ a. P. Die Druckhöhe ergibt sich daher auf

$$h = 13,44 - 13,00 = 0,44^m.$$

Sämmtliche Werthe in Formel 1. eingesetzt, giebt vorläufig

$$d = 0,6075 \sqrt[5]{(1,505 \cdot 0,10 + 0,023 \cdot 13) \frac{0,00399^2}{0,44}} = 0,070112^m.$$

Nach Formel 2. ist

$$v = \frac{Q}{v} = \frac{0,00399}{0,7854 \cdot 0,070112^2} = 1,03^m.$$

Diesem Werth von v entspricht nach Formel 3. ein $\xi = 0,0237$.

Wiederholt man die Rechnung unter Einfetzung der als Näherungswerthe gefundenen Größen d und ξ in Formel 1. unter Beachtung der entsprechenden Aenderung von h , welches sich mit $(13,34 + 0,07) - \left(12,95 + \frac{0,07}{2}\right) = 0,425$ ergibt, so erhält man

$$d = 0,6075 \sqrt[5]{(1,505 \cdot 0,07 + 0,0237 \cdot 13) \frac{0,00399^2}{0,425}} = 0,06634^m.$$

Dieser Werth von d ist, wie die Ermittlung der zugehörigen Werthe von v und ξ ergeben wird, nunmehr hinreichend genau; man sieht, daß ein Thonrohr von $0,075^m$ Weite zur Ableitung der Haus-Effluvia selbst bei denkbar größtem Zuflufs genügen würde. Das wegen der Spülabort-Anlagen mit $0,125^m$ Durchmesser projectirte Abflusrohr genügt sonach unbedingt zur Entwässerung des Grundstückes.

Zur Bestimmung der Druckhöhe h kann in vielen Fällen in der Absicht, ein Hausrohr von möglichst geringer Weite zu erhalten, noch anders als angegeben verfahren werden. Je größer h nämlich ist, um so größer wird die Geschwindigkeit v im Hausrohr sein und um so geringer wird die Weite d derselben ausfallen. h wird aber um so größer werden, je höher man den Oberwasser-Spiegel annimmt. Es ist nicht überall nöthig, diesen als eine Folge der Rohrneigung zu ermitteln, wie im vorliegenden Beispiel. Vielmehr wird oftmals ein Auftau des (Regen-) Wassers in den Grundleitungs-Rohren darüber hinaus stattfinden können, etwa bis in die Gegend der bewohnten Kellerfohlen hin. Beispielsweise kann für das Hausrohr in Fig. 197 (S. 160) als Druckhöhe h sehr wohl derjenige Höhenunterschied angenommen werden, der zwischen a und c , bzw. zwischen b und c vorhanden ist. Auf diese Weise hätte man für den Hausrohrtheil zwischen b und c die Druckhöhe $h = c - b$, wodurch natürlich das Rohr bc erheblich geringere Weite erhalten muß, als wenn man als Druckhöhe nur den Höhenunterschied zwischen b und dem Flanck in Nähe der Gebäude-Hoffront annimmt¹³⁶⁾. Voraussetzung bei derartiger Rechnung ist natürlich, daß ein Auftau des Wassers bis c nirgendwo Unzuträglichkeiten (Ueberchwemmung eines Kellers) ergeben kann.

Es mag hier noch die Frage beantwortet werden, welche Wassermenge pro Secunde jenes $0,125^m$ weite und 13^m lange Rohr abzuführen im Stande ist, um den betreffenden Rechnungsgang zu zeigen, zumal überdies diese Untersuchung oft für den Fall nicht umgangen werden kann, wenn einem vorhandenen Hausrohr in Folge Mehrbebauung, Pflasterung auf dem Grundstück etc. mehr Wasser zugeführt werden soll, als ursprünglich in Aussicht genommen war. Für diese Rechnung dient die Formel 2.

$$v = \frac{4,429 \sqrt{h}}{\sqrt{1,505 + \xi \frac{l}{d}}}$$

Im vorliegenden Fall gefaltet sie sich, für h den Werth $(13,34 + 0,125) - \left(12,95 + \frac{0,125}{2}\right) = 0,4525$ gefetzt und ξ mit $0,023$ angenommen, wie folgt:

$$v = \frac{4,429 \sqrt{0,4525}}{\sqrt{1,505 + 0,023 \cdot \frac{13}{0,125}}} = 1,54^m.$$

Dieser Geschwindigkeit entspricht nach Formel 3. ein Werth von $\xi = 0,0220$, wodurch sich ein richtigeres v ergibt mit

$$v = \frac{4,429 \sqrt{0,4525}}{\sqrt{1,505 + 0,022 \cdot \frac{13}{0,125}}} = 1,53^m.$$

¹³⁶⁾ Eine solche Rechnung ist zu finden in: Gefundh.-Ing. 1881, S. 213.

Da diesem v ein Werth von $\xi = 0,0220$ wie zuletzt angenommen entspricht, so ist es das richtige.

Die Wassermenge, welche das $0,125^m$ weite und 13^m lange Hausrohr pro Secunde abführen kann, findet man nun mit

$$Q = Fv = 0,7854 \cdot 0,125^2 \cdot 1,53 = 0,01877 \text{ cbm,}$$

d. h. das Rohr kann anstatt der erforderlichen $0,00399 \text{ cbm}$ fünfmal mehr Wasser ableiten, und es kann fonach eine fast fünfmal grössere Fläche (ca. 2790 qm) mit dem $0,125^m$ weiten Rohr entwässert werden, als es im vorliegenden Fall ($700 - 107 = 593 \text{ qm}$) geschieht.

Noch kann das Bedenken entstehen, dass die beiden in der Mitte des Frontgebäudes im Hausrohr befindlichen Krümmungen erhebliche Reibungswiderstände hervorbringen dürften, so dass die genauere Feststellung derselben wünschenswerth sei. Zu diesem Zwecke bedient man sich der Formel

$$\xi_1 = 0,131 + 1,847 \left(\frac{d/2}{R} \right)^{7/2}, \quad \dots \dots \dots 4.$$

worin ξ_1 den Widerstandscoefficienten für einen Bogen von der Weite d und R den Radius der Bogenaxe bedeutet. Im vorliegenden Fall ist $\frac{d}{2} = \frac{0,125}{2} = 0,0625$ und R etwa $0,21^m$; fonach

$$\xi_1 = 0,131 + 1,847 \left(\frac{0,0625}{0,21} \right)^{7/2} = 0,158$$

für den einzelnen Bogen.

Setzt man diesen wegen zweier Bogen zu verdoppelnden Werth in den Nenner der Formel 2. ein, so erhält man

$$v = \frac{4,429 \sqrt{0,4525}}{\sqrt{1,505 + 2 \cdot 0,158 + 0,022 \cdot \frac{13}{0,125}}} = 1,47^m \quad \text{und} \quad Q = 0,01804 \text{ cbm.}$$

Einen nennenswerthen Einfluss haben derartige Richtungsänderungen in Hausentwässerungs-Rohren also nicht; man kann sie ohne Weiteres vernachlässigen.

Nachdem man auf die angegebene Weise denjenigen Theil des Hausrohres berechnet hat, der das gefammte Haus- und Regenwasser im Fall des Maximalzuflusses unbedingt abzuleiten im Stande sein muss, genügt es bei Hausentwässerungen, die Weiten der anderen Grundleitungsrohre schätzungsweise zu bestimmen, wozu die in Art. 188, S. 157 angegebenen Rohrweiten für bestimmte Zwecke, so wie das Hausentwässerungs-Project auf der Tafel bei S. 160 genügenden Anhalt gewähren.

Literatur

über »Hausentwässerungs-Anlagen«.
Ausführungen und Projecte.

- GROPIUS, M. Die Provinzial-Irren-Anstalt zu Neustadt-Eberswalde. Wasser-Ableitung. Zeitschr. f. Bauw. 1869, S. 175.
- SCHWABE, W. Die Ingenieur-Section der Weltausstellung 1873 und ihre Aufgaben. II. d. Drainage und sanitäre Anlagen. Zeitschr. d. öft. Ing.- und Arch.-Ver. 1874, S. 289.
- Entwässerung eines amerikanischen Wohnhauses. Rohrleger 1878, S. 234.
- Drainage of an apartment house.* Plumber, Bd. 2, S. 63.
- SCHOLTZ. Wasserverforgung eines herrschaftlichen Wohnhauses und Anschluss desselben an die städtische Canalifation. Baugwks-Ztg. 1880, S. 516.
- HERRMANN. Neue Strafanstalt am Plötzen-See bei Berlin. Canalifirung und Riefelfeld. Zeitschr. f. Bauw. 1881, S. 169.
- HUDE v. d. u. HENNICKE. Das Central-Hôtel in Berlin. Entwässerung des Hôtels. Zeitschr. f. Bauw. 1881, S. 185, Bl. 36.
- TIEDEMANN, L. v. Die medicinischen Lehrinstitute der Univerfität in Halle a. S. 13. Canalifation. Centralbl. d. Bauverw. 1881, S. 342.
- OSTMANN. Der neue städtische Schlachthof in Bochum. e) Entwässerung. ROMBERG's Zeitschr. f. prakt. Bauk. 1881, S. 277.
- PETERS, O. Die Canalifationsanlagen des Central-Viehmarkts und Schlachthofs von Berlin. Wochbl. f. Arch. u. Ing. 1881, S. 531; 1882, S. 9.

- 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.

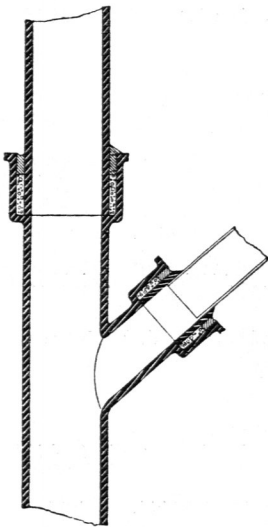
11. Kapitel.

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 Einfsetzen 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.