

Berliner Bauwerke. Bezeichnung.	Zahl der Zapf- stellen im Gebäude.	Kosten der Wafferverforgung in Mark	
		pro Zapfstelle.	pro 100 cbm Gebäude.
Gärtnerhaus im Humboldthain . . . . .	2	158,00	6,69
Wohnhaus für Krankenpflegerinnen im Friedrichshain . . . . .	9	105,78	29,22
65./77. Gemeindefchule: Schulhaus . . . . .	6	90,67	2,56
82./90. Gemeindefchule: Schulhaus . . . . .	11	94,35	5,20
73. Gemeindefchule: Schulhaus . . . . .	5	115,60	5,11
89. Gemeindefchule . . . . .	3	99,07	2,17
96. Gemeindefchule: Schulhaus . . . . .	4	94,20	3,77
95. Gemeindefchule. . . . .	2	219,28	4,29
80. Gemeindefchule: Schulhaus . . . . .	6	233,00	14,63
Wohnhaus nach der Strafe . . . . .	14	110,93	31,83
78./97. Gemeindefchule: Schulhaus . . . . .	21	81,31	7,87
88. Gemeindefchule . . . . .	8	119,62	7,84
Sophien-Schule . . . . .	43	117,52	21,40
Ascanisches Gymnasium: Gymnasium . . . . .	12	142,80	7,95
Directoratsgebäude . . . . .	11	90,90	29,40
Turnhalle . . . . .	7	109,19	12,64
Humboldt-Gymnasium: Gymnasium . . . . .	15	119,43	8,00
Directoratsgebäude . . . . .	10	108,82	17,88
Turnhalle . . . . .	3	119,6	7,23
Leibnitz-Gymnasium: Gymnasium . . . . .	13	171,50	12,30
Directoratsgebäude . . . . .	10	139,50	46,37
Turnhalle . . . . .	10	75,20	12,63
Gymnasium und Realfchule in der Dorotheen- und Georgen-Strafe:			
Gymnasium . . . . .	26	125,26	13,25
Realfchule . . . . .	10	208,10	8,73
Directoratsgebäude . . . . .	5	46,46	4,32
Turnhalle . . . . .	8	165,08	18,84
Königfädrer Gymnasium und Realfchule: Claffengebäude . . . . .	67	153,25	23,39
Directoratsgebäude . . . . .	12	98,00	15,90
Turnhalle . . . . .	9	100,00	13,43
Waifenhaus in der alten Jakobstrafe . . . . .	60	160,30	41,84
Krankenhaus in Friedrichshain: Zwei Verwaltungsgebäude mit Verbin- dungsbau und Portal (incl. Badeeinrichtungen) . . . . .	61	166,33	49,18
Oekonomiegebäude . . . . .	30	135,02	23,72
Zwei Thorgebäude . . . . .	10	112,90	41,81
Sechs dreieckchoffige Pavillons (incl. Badeeinrichtungen) . . . . .	318	143,06	52,82
Vier zweieckchoffige Pavillons (incl. Badeeinrichtungen) . . . . .	80	135,77	38,02
Zwei Ifolirgebäude (incl. Badeeinrichtungen) . . . . .	59	290,49	69,64
Badehaus (ruffische und römische Bäder) . . . . .	18	75,17	66,53
Leichenhaus . . . . .	6	148,00	123,25
Neues Rathhaus (incl. Refervoir) . . . . .	233	375,52	44,75
Rathswage-Gebäude am Gartenplatz . . . . .	10	113,13	12,30
Feuerwacht-Gebäude am Spittelmarkt . . . . .	7	334,86	72,51
Feuerwacht-Gebäude in der Tieck-Strafe . . . . .	8	191,37	41,50
Pferdestall für die Schutzmannfchaft . . . . .	4	137,50	6,75

## 3. Kapitel.

## Warmwasserleitungen.

In den beiden vorhergehenden Kapiteln wurden (ohne dass dies besonders bemerkt zu werden brauchte) nur diejenigen Anlagen berücksichtigt, welche zur Verforgung der Gebäude mit kaltem Wasser dienen. Die Bequemlichkeit und Annehmlichkeit einer ausreichenden Wasserverforgung lässt sich indes durch die Anlage von Warmwasserleitungen noch steigern, d. h. durch Leitungen, denen unmittelbar warmes Wasser zu den verschiedensten Zwecken entnommen werden kann. Ist die Anlage einer Warmwasserleitung in Wohngebäuden als eine Annehmlichkeit zu betrachten, so wird sie in einzelnen Fällen, hauptsächlich in Gebäuden, welche gemeinsamen öffentlichen Zwecken dienen, z. B. Gasthöfen, Krankenhäusern etc. zur Nothwendigkeit, ganz abgesehen von den Warmwasserleitungen in Badehäusern, welche eine besondere Specialität bilden und von denen bei der Beschreibung dieser Gebäude (im IV. Theile dieses »Handbuches«) noch gesprochen werden wird.

Eine Warmwasserleitung in Wohngebäuden bietet den Hausbewohnern die Annehmlichkeit, warmes Wasser zu Spül-, Reinigungs- und ähnlichen Zwecken schnell zur Hand zu haben, eines Theils um die Mühe des Herbeiholens aus der entfernt, oft in einem anderen Geschofs liegenden Küche zu ersparen, anderen Theils aber auch, um auf eine eventuelle Erwärmung des Wassers nicht erst längere Zeit warten zu müssen. Je nach dem beabsichtigten Zwecke wird man das warme Wasser in der Regel nach folgenden Apparaten führen können:

- 1) entweder nach einem einfachen Auslaufhahn, mit Hilfe dessen man das warme Wasser zu jedem beliebigen Zwecke entnehmen kann, oder
- 2) nach einer Waschoilette, welche dann neben dem Ventil für kaltes Wasser ein zweites Ventil für warmes Wasser besitzt, oder
- 3) nach einer mit den Wohnräumen verbundenen Badeeinrichtung, in welche die Warmwasserleitung an derselben Stelle einmündet, wo man sonst das Zuleitungsrohr vom Badeofen einführt. (Vergl. Abschn. 5 im nächsten Bande dieses »Handbuches.«)

Die Verwendung des warmen Wassers zu Küchen- und Spülzwecken, in Waschküchen etc. lässt sich fast immer auf die Entnahme desselben aus einer einfachen Zapfstelle zurückführen.

Die Anlage einer Warmwasserleitung wird sich auf solche Wohngebäude beschränken, die nur von einer oder von zwei Familien bewohnt werden, z. B. Villen, kleine Miethhäuser und herrschaftliche Wohngebäude. Für mehrgeschossige Miethhäuser, in denen jede Etage bis unter das Dach hinauf von mehreren Familien bewohnt wird, dürfte eine dem ganzen Gebäude dienende centrale Anlage nur in seltenen Fällen zur Ausführung kommen, da bei der großen Anzahl von Einwohnern der Wasserverbrauch sich sehr steigert und die Anlage, vor Allem aber die Unterhaltung der Einrichtung bedeutende Unkosten und mancherlei Schwierigkeiten verursachen würde. Das Bedürfnis nach warmem Wasser wird in solchen Häusern meistens nur durch die jeder Wohnung angehörige Kocheinrichtung befriedigt; in besser ausgestatteten Wohnungen werden bisweilen mit den Kochherden besondere Einrichtungen zur Erzeugung und Fortleitung warmen Wassers (nach der Spül-, Badeeinrichtung etc.) verbunden.

Dient hingegen ein Gebäude einem einzigen gemeinsamen Zweck, wie dies bei großen Gasthöfen, Krankenhäusern, Verforgungsanstalten, Asylhäusern, Entbindungsanstalten etc. der Fall ist, so ist die Anlage einer Warmwasserleitung im Interesse der Zwecke, welche die Thätigkeit innerhalb eines derartigen Gebäudes verfolgt, Bedürfnis. Ueberall dort, wo warmes Wasser zu jeder Zeit und in reichlichem Masse

vorhanden sein muß und wo es gilt, Zeit, Mühe und Arbeitskräfte zu sparen, wird eine Warmwasserleitung zur unbedingten Nothwendigkeit.

361.

Erzeugung  
warmen  
Wassers.

Bei der Wahl des Mittels zur Erzeugung des warmen Wassers wird man vor Allem danach trachten, die Kosten der Erwärmung auf ein Minimum zu beschränken und deshalb darauf bedacht sein, eine bereits vorhandene Wärmequelle mitzubenutzen oder Abgänge einer solchen auf geeignete Weise nutzbar zu machen.

Zur Erzeugung des warmen Wassers werden daher, wenn Gelegenheit dazu vorhanden ist, benutzt:

- 1) die abgehenden Feuergase von Koch- oder Heizeinrichtungen,
- 2) der directe Dampf eines für andere Zwecke errichteten Dampferzeugers oder
- 3) der abgehende Dampf einer vorhandenen motorischen Anlage.

Ist keine der vorgenannten Wärmequellen verfügbar oder ist die vorhandene für den gewünschten Zweck nicht ausreichend, so macht sich:

- 4) die Errichtung von besonderen Heizapparaten nothwendig.

Unter Umständen können auch

5) Warmwasserleitungen, welche für Heizungszwecke angelegt sind, zur Wasserentnahme benutzt werden.

362.

Benutzung  
abgehender  
Feuergase.

Die Benutzung abgehender Feuergase erfolgt in der Weise, daß man dieselben vor dem Eintritt in den Schornstein durch einen Raum streichen läßt, in welchem ein Wärmapparat für das Wasser in Form einer kupfernen Blase oder einer eben solchen Rohrchlange aufgehängt ist. Die Einrichtungen müssen so getroffen sein, daß das Wasser in dem Apparate circulirt; das durch eine Rohrleitung zufließende kalte Wasser tritt am Boden des Gefäßes oder im tiefsten Punkte der Rohrchlange ein, steigt bei zunehmender Erwärmung im Wärmapparat empor und wird an der höchsten Stelle durch eine besondere Leitung seiner Verwendung zugeführt. Es ist dies das Grundprincip jeder Warmwasserleitung im vorliegenden Sinne, wie es ja auch dasjenige der Warmwasser-Heizungen ist.

Die Einrichtungen, die man mit den in Küchen befindlichen Kochherden in Verbindung bringt, um warmes Wasser zu erzeugen, werden im folgenden Abschnitt (im nächsten Bande dieses »Handbuches«) besprochen werden.

Ist die vorhandene Heizanlage, möge sie nun in einem einfachen Kochherd, Küchenofen oder dem Ofen einer Luftheizung bestehen, nicht für die gehörige und andauernde Erwärmung des Wassers ausreichend, so wird man die Anordnung treffen, daß zwar die Rauchgase den Wärmapparat passieren können, außerdem aber noch eine kleine Feuerungsanlage speciell für diesen Zweck vorhanden ist, welche im Bedarfsfalle als Ergänzung dient oder auch zeitweise allein die Erwärmung übernimmt.

363.

Besondere  
Wärm-  
apparate.

Behindert die örtliche Lage die Benutzung vorhandener Koch- und Heizeinrichtungen, so wird die Errichtung einer selbständigen Feuerungsanlage nothwendig. Die Wärmapparate bleiben hierbei die gleichen, wie früher; es werden die Feuerungsanlagen entweder aus Mauerwerk hergestellt und die Wärmapparate eingehängt, oder die ganze Anlage erhält die Form eines Ofens nach Art der Badofen, nur mit dem Unterschiede, daß das Wasser stets circuliren kann, während es in einem Badofen nur beim Einlassen in die Wanne in Bewegung kommt<sup>154</sup>). Als Heizmittel kann jeder der üblichen Brennstoffe, Leuchtgas nicht ausgenommen, zur Verwendung kommen.

<sup>154</sup>) Vergl. Abchn. 5 im nächsten Bande dieses »Handbuches«.

In gleicher Weise, wie es statthaft ist, den aufsteigenden Rohrstrang einer Warmwasserleitung durch Heizkörper in Zimmern etc. zu führen und so das warme Wasser auch zur Zimmerheizung zu benutzen, wird man auch umgekehrt einer Warmwasser-Heizungseinrichtung warmes Brauchwasser entnehmen können, obwohl die Gesamtanlage dadurch eine theuere wird. Es empfiehlt sich in einem solchen Falle, Heizkessel und Heizkörper aus Kupfer oder Messing anzufertigen, da sonst das Wasser durch Rost stark verunreinigt wird. Außerdem muß das Ausdehnungsgefäß (vergl. Art. 234, S. 193) so eingerichtet sein, daß selbstthätig Wasser zufließt in dem Maße, als solches unten verbraucht wird.

Bei derartigen Anordnungen läßt sich die Wärmeabgabe schwer reguliren, da in unregelmäßiger Weise bald grössere, bald kleinere Mengen warmen Wassers entzogen werden. Es ist deshalb die Anwendung des in Rede stehenden Verfahrens nur für besondere Fälle geeignet.

Die Erwärmung des Wassers durch directen oder indirecten Dampf wird nur in den Fällen möglich sein, wenn Dampfanlagen zu anderen Zwecken in dem Gebäude selbst oder in unmittelbarer Nachbarschaft sich befinden. Dient die maschinelle Anlage zur Wasserversorgung des Gebäudes selbst, so wird man den abgehenden Dampf der Pumpmaschine zu diesem Zwecke verwenden, indem man nach Art der bekannten Construction der Vorwärmer das zu erwärmende Wasser mit dem Dampfe in Berührung bringt. Directer Dampf wird auf gleiche Weise nutzbar zu machen sein.

Sämmtliche Rohrleitungen und sonstigen Apparate einer Warmwasserleitung für Nutzzwecke gleichen den Apparaten einer solchen Leitung für Heizzwecke so sehr, daß es an dieser Stelle genügt, betreff der Detailconstruction auf die vorhergehenden Kapitel, insbesondere auf Kap. 5 und 6 (unter c,  $\gamma$ ) desselben, zu verweisen und nur das Nachstehende hinzuzufügen.

Da in einer Warmwasseranlage eine fortwährende Circulation herrschen soll, so muß derjenige Rohrstrang, welcher das zu erwärmende Wasser zuführt, mit dem aufsteigenden Rohrstrange, von dem aus die Vertheilung des erwärmten Wassers stattfindet, in Verbindung stehen. Es geschieht dies durch ein kleines Reservoir, welches im Dachgeschoß oder einem sonst hoch gelegenen Raume des betreffenden Gebäudes angeordnet und von der Kaltwasserleitung mittels eines Schwimmkugelhahnes (vergl. Art. 351, S. 305) gespeist wird. Von dem Boden dieses Reservoirs führt der Fallstrang nach dem zumeist im Kellergeschoß aufgestellten Wärmapparat, während der aufsteigende Vertheilungsstrang nur in geringer Tiefe unter dem Oberwasserpiegel des Reservoirs einmündet (vergl. die Tafel bei S. 318). Wird der Leitung Wasser entnommen, so strömt das kältere Wasser aus dem Reservoir nach dem Wärmapparat, während das fehlende Wasser aus der Kaltwasserleitung mittels Schwimmkugelhahn ergänzt wird.

Für die Leitungen kommen meist bei größerem Durchmesser gusseiserne, bei kleinerer Weite schmiedeeiserne Rohre zur Anwendung; die Verbindungen, Dichtungen, Abzweigungen, Compensationsvorrichtungen etc. sind die gleichen, wie bei der Wasserheizung. Bleirohr kommt für Warmwasserleitungen seltener zur Anwendung und dann nur für den Abfallstrang und für kurze Abzweige nach Zapfstellen; man gebe in solchen Fällen den Rohren eine möglichst große Wandstärke, da die wechselnde Temperatur des Wassers, welche bis auf 60 bis 75 Grad steigt, zu schwaches Rohr bleibend ausdehnt und fortgesetzt erweitert, bis schliesslich ein

364.  
Benutzung  
von Wasser-  
heizungen.

365.  
Erwärmung  
durch  
Dampf.

366.  
Gesamtt-  
anordnung.

367.  
Rohrleitungen.

Bruch erfolgt. Man bringt daher für kleine Zweigleitungen mit Vortheil auch Kupferrohre zur Anwendung. Die letzteren empfehlen sich in Rücksicht auf den Rost überhaupt mehr, als eiserne Rohre; doch ist der hohe Preis derselben der allgemeineren Anwendung hinderlich.

Die Rohrleitungen für warmes Wasser wird man in derselben Weise im Gebäude aufwärts führen, als dies mit Kaltwasserleitungen geschieht. Man legt sie am besten in eine Rinne der Wand oder an die Wand und verzieht sie mit einer Holzverkleidung. Selbstverständlich wird man Fall- und Steigleitung unmittelbar neben einander legen, während man die Kaltwasserleitung an einer anderen geeigneten Stelle im Gebäude hoch führt. Im Uebrigen gilt das in Kap. 5 (S. 173 bis 199) für Wasserheizungsrohre Gefagte.

Eine Warmwasserleitung darf auch durch kalte Räume gelegt werden, vorausgesetzt, daß sie den Winter über unausgesetzt im Gange bleibt. Wird hingegen zeitweilig der Betrieb unterbrochen und ist daher im Winter ein Einfrieren der Leitung zu befürchten, so ist es nothwendig, die Leitung während der Zeit der Nichtbenutzung zu entleeren.

368.  
Reservoir  
u. Ventile.

Das kleine Reservoir im Dachgeschofs ist dicht abzudecken und mit einem Dunstrohre zu versehen, welches bis über das Dach hinauszuführen ist.

Als Absperrventile der Hauptleitungen, von denen je eines in das Fall- und Steigrohr einzuschalten ist und welche am besten in die unmittelbare Nähe dieses Reservoirs zu placiren sind, wendet man Metallventile mit conischen Ventilflächen nach Art der Construction von Dampfventilen an.

Als Zapfhähne empfehlen sich die einfachen Gummi-Niederschraubventile (vergl. Art. 345, S. 302); jedoch ist darauf zu achten, daß zu den Gummiplatten bestes und gut vulcanisirtes Material verwendet wird. Bei Waschoiletten, Badeeinrichtungen etc., welche zwei Ventile und zwar für kaltes und warmes Wasser besitzen, verzieht man die Zapfhähne mit den deutlichen Bezeichnungen »Kalt« und »Warm« zur sofortigen Orientirung für den Benutzenden.

369.  
Verforgung  
einer  
Villa.

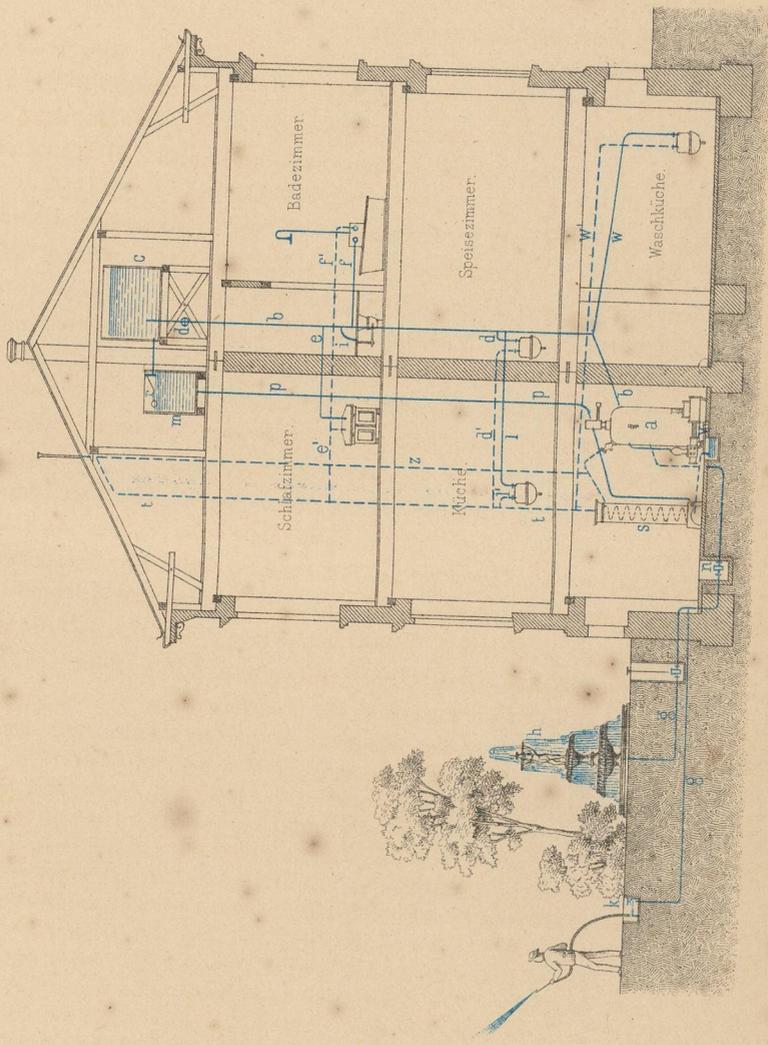
Schließlich seien noch zur Veranschaulichung des im vorliegenden Kapitel Gefagten die von Ingenieur *Stumpf* in Berlin construirten Anlagen zur Verforgung einer Villa mit kaltem und warmem Wasser beschrieben.

1) Kaltwasserleitung. In neben stehender Tafel ist ein Schnitt durch die Wirthschaftsräume dieser zweigeschoßigen Villa dargestellt. Im Kellergeschofs ist neben der Waschküche ein kleiner, wenig Brennstoff erfordernder Dampfkessel *a* aufgestellt, welcher die unmittelbar daneben situirte, doppelt wirkende Dampfmaschine einfacher Construction treibt. Dieselbe faugt das Wasser aus einem in der Nähe befindlichen Brunnen schacht, und führt es durch das Druckrohr *b* direct nach dem im Dachgeschofs aufgestellten Reservoir *c*. Dadurch, daß die Pumpe doppelt wirkend ist, ist es möglich, daß dieses Druckrohr gleichzeitig Hauptvertheilungsrohr der Kaltwasserleitung ist. Es schließen sich daran unmittelbar die Zweigleitungen *w* nach der Waschküche (im Kellergeschofs), ferner *l* nach der Küche und *d* nach dem Speisezimmer (im Erdgeschofs), endlich *e* nach der im Schlafzimmer aufgestellten Waschoilette, *i* nach dem Clofet und *f* nach dem Badezimmer (im Obergeschofs). Die Zweigleitungen *g*, dicht über der Pumpe, welche durch den Hahn *n* ganz absperrbar sind, bezw. im Winter sich entleeren lassen, verforgen im Garten eine Fontaine *h* und Sprenghähne *k* (vergl. Art. 347, S. 303), welche einzeln außer Thätigkeit gesetzt werden können.

Wenn im Garten Wasser gebraucht wird, arbeitet die Dampfmaschine unausgesetzt. Sonst genügt es, das Reservoir *c* immer gefüllt zu halten; behuf steter Controle hierüber wird durch eine an einem Schwimmer befestigte Kette der Wasserstand des Reservoirs im Kellergeschofs neben dem Dampfkessel *a* angezeigt. Ein Signalrohr, welches nach unten geführt ist, giebt außerdem dadurch, daß es beginnt, Wasser zu speien, an, wenn das Reservoir ganz gefüllt ist.

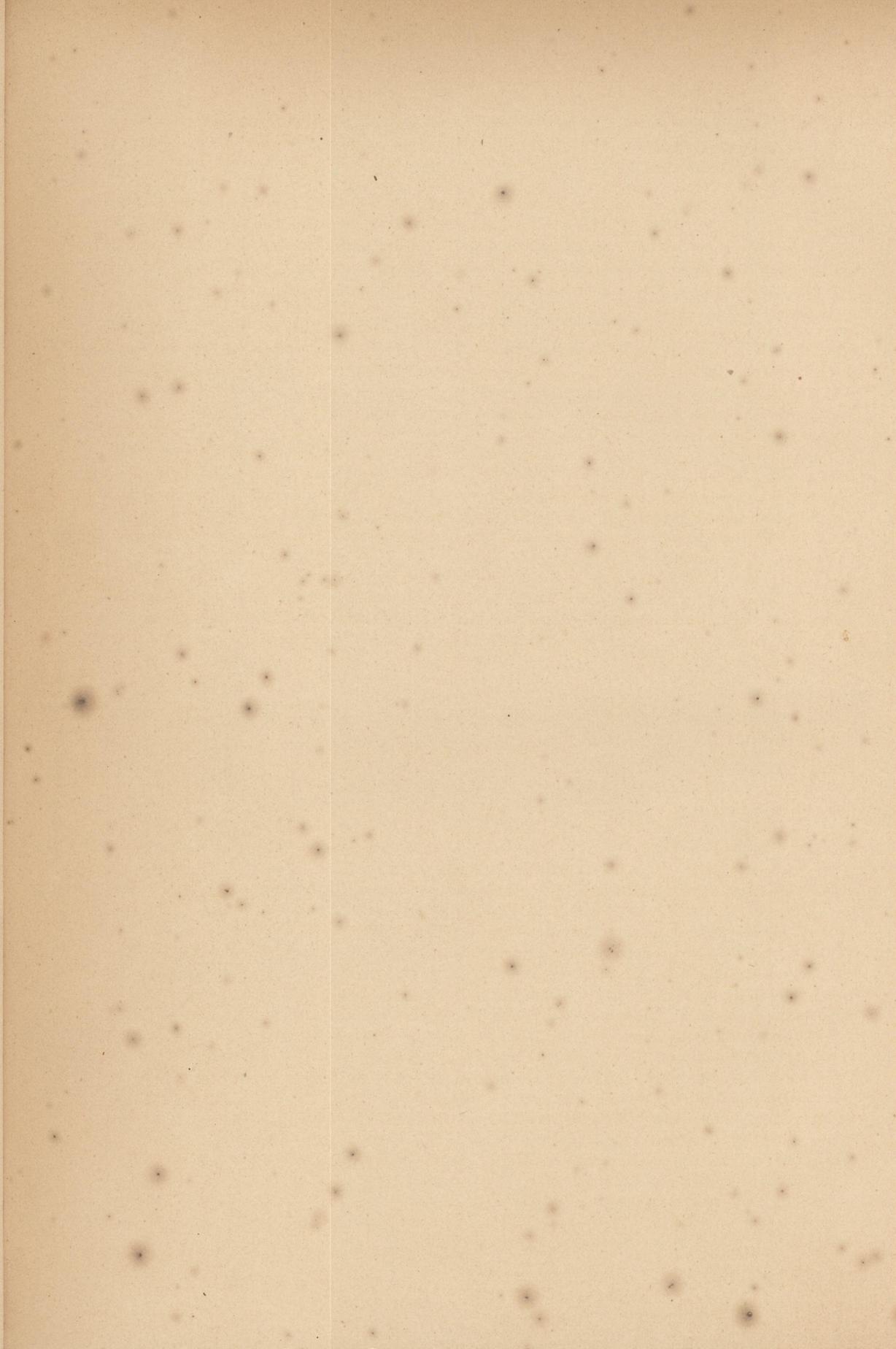
Die ganze Leitung wird, im Falle eine Reparatur nothwendig ist, durch den Haupthahn *d* abgesperrt.

# VERSORGUNG EINER VILLA MIT KALTEM UND WARMEM WASSER.



— Kaltwasserleitungen.  
 - - - Warmwasserleitungen.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Meer.  
 1 : 500.



2) Warmwasserleitung. Diese ist, wie folgt, angelegt. Das Reservoir *c* speist mittels eines Schwimmkugelhahns *r* (vergl. Art. 351, S. 305) das kleinere und etwas tiefer stehende Reservoir *m*. Von diesem führt ein Rohrstrang *p* nach dem im Kellergeschoß neben Kessel und Dampfpumpe stehenden Wärmapparat *s*, in dessen unteren Boden er einmündet. Dieser Wärmapparat ist gänzlich mit Wasser gefüllt; das Steigrohr *t* führt aus demselben bis in das Dachgeschoß. Im Vorwärmer, also vom Wasser umfüllt, liegt eine Rohrchlange, welche am unteren Ende entweder den von der Pumpe abgehenden Dampf oder auch, wenn diese steht, frischen Kesseldampf (aus *a*) empfängt und deren Fortsetzung am anderen Ende das Exhaust-Rohr *z* bildet, welches über das Dach geführt ist und in das oben das Steigrohr *t* mündet. Von letzterem zweigen die kurzen Rohrstränge *w'* nach der Waschküche, *l'* nach der Küche, *d'* nach dem Speisezimmer und *e' f'* nach der Waschoilette des Schlafzimmers und nach dem Badezimmer ab.

Die Wirkungsweise dieser Einrichtungen ist folgende. Sobald der Dampf in der Rohrchlange circulirt, erwärmt sich das Wasser (welches selbstredend im Rohr *t* eben so hoch steht, wie der Spiegel des Reservoirs *m*) im Wärmapparat *s*, und die warmen Wassertheilchen steigen im Rohre *t*, weil dieses von oben in den Apparat geführt ist, empor. Somit kann man aus allen mit *t* zusammenhängenden Zweigleitungen warmes Wasser erhalten, entsprechend dem Fassungsraum des Wärmapparates selbst noch eine geraume Zeit, nachdem der Dampf aufgehört hat, durch die Schlange zu circuliren. In dem Maße, als an den einzelnen Zapfstellen warmes Wasser verbraucht wird, sinkt kaltes aus dem Reservoir *m* nach unten in den Wärmapparat. Das Niveau in *m* wird, wie bereits angedeutet, durch einen Schwimmkugelhahn *r* stets auf einer bestimmten Höhe erhalten.

Das Steigrohr *t* könnte auch mit Vortheil in das Reservoir *m* einmünden, damit eine Circulation des Wassers stattfinden und eine zu starke Erhitzung desselben bis zur Siedetemperatur nach längerem Stagniren nicht eintreten kann.

Das in der Rohrchlange und im Exhaustrohr sich bildende Condensationswasser wird nach einem kleinen Behälter geleitet, in dem die Kesselspeisepumpe *v* steht, die übrigens auch aus dem Brunnen faugen kann, falls Condensationswasser nicht vorhanden ist. Eben so besteht die Einrichtung, daß der Kessel auch durch die Dampfpumpe, wenn diese im Gang ist, gespeist wird<sup>155)</sup>.

## Literatur<sup>156)</sup>

über »Hauswasserleitungen«.

- FROMMANN. Gründlicher Unterricht zur Anlegung von Wasserleitungen. Coblenz 1840.  
*Distribution de l'eau dans les habitations. Revue gén. de l'arch.* 1855, S. 241, 289.  
*Distribution d'eau dans une maison contenant environ cent locataires. Revue gén. de l'arch.* 1855, S. 300.  
 KÜMMEL. Beiträge zur Construction von Wasseranlagen, insbesondere zu häuslichen Zwecken. Mitth. d. Gwbver. f. Hannover. 1860, S. 255; 1861, S. 6, 71.  
 GILL. Abbildungen und Erläuterungen von Wasserleitungs-Apparaten im Innern der Häuser und Wohnungen. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1860, S. 217.  
 ZELLER, C. *Des conduites d'eau, de leur établissement et de leur entretien.* Paris 1863.  
 SCHMIDT, E. H. Die Anlage von Kalt- und Warmwasserleitungen in Wohngebäuden. ROMBERG's Zeitschr. f. pract. Bauk. 1863, S. 47.  
 Ueber die Anlage der Wasserleitungen für das Haus. HAARMANN's Zeitschr. f. Bhdw. 1866, S. 12, 26.  
 HERMANN. Apparate zur Vertheilung des Wassers in den Städten und zwar auf den Straßen wie in Wohnungen. Allg. Bauz. 1867, S. 373.  
 GIRARD, L. D. *Élévation d'eau. Alimentation des villes et distribution de force à domicile.* Paris 1868.  
 JOLY, V. Ch. *Traité pratique du chauffage de la ventilation et de la distribution de l'eau dans les habitations particulières.* Paris 1868.  
 STUMPF. Zur Anlage unserer Haus-Wasserleitungen. Deutsche Bauz. 1871, S. 61. Journ. f. Gasb. u. Wasser. 1871, S. 649.  
 BLUM. Einrichtung von Wasserleitungen in Häusern mit Anwendung der Gasmaschine von LANGEN und OTTO. Baugwks.-Ztg. 1871, S. 166.  
 PÜTSCH. Privat-Wasserleitungen. Baugwks.-Ztg. 1871, S. 308.

<sup>155)</sup> Nach: Deutsche Bauz. 1870, S. 311.

<sup>156)</sup> Die nachstehenden, so wie auch die vorhergehenden Literaturverzeichnisse sind, dem in der allgemeinen »Einleitung« Gefagten entsprechend, von der Redaction beigefügt worden.