Was der Architekt und der Bauherr über "Sanitäre Anlagen" wissen muss [Fortsetzung]

Autor(en): **Rothmayr, J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe**

Band (Jahr): **29 (1913)**

Heft 37

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-577225

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

bereits erfolgter Spenden 520,000 Franken gelten. Da die weiter erhofften Geldquellen heute noch nicht mit absoluter Genauigkeit zu berechnen sind, soll vorerst nur der Kirchenbau in Angriff genommen werden. Die übrigen Bauten will man erst, wenn der Eingang der nötigen Mittel besser abgeklärt erscheint, ausführen lassen.

Die Kirchenbaukommission unterbreitet den Kirchgenossen nachstehende Anträge:

1. Die Kirchenbaukommission sei ermächtigt, vom Bodenkonsortium Brogerhalde einen Bodenstreifen von zirka 1650 m² längs der nördlichen Grenze der Kirchenliegenschaft zu 7 Franken per Quadratmeter zu erwerben.
2. Es sei nach Projekt Gaudy die Erstellung einer Kirche, eines Pfarrhauses, eines Unterrichtslokales nebst Meßmerwohnung und den nötigen Umgebungsarbeiten zu beschließen. Der Kirchenbau sei sofort in Angriff zu nehmen. Die übrigen Bauten mögen je nach Gutfinden der Baukommission erst später, allenfalls sukzessive, aber innert einem Zeitraum von fünf Jahren ausgeführt werden.
3. Die Baukommission erhält Vollmacht, alle hiefür nötigen Schritte bei den Behörden zu tun, die erforderlichen Verträge mit dem Architekten, Bauführer, den Unternehmern und Arbeitern zu schließen und den gesamten Baubetrieb in allen Teilen zu führen und den Kirchenbaufonds nach Maßgabe der fortschreitenden Arbeiten anzubrechen.

Für Führung allfälliger Prozesse habe sich die Baukommission vorerst das Einverständnis der Rechnungskommission einzuholen."

Was der Architekt und der Bauherr über „Sanitäre Anlagen" wissen muß.

(Technische Abhandlung von Jos. Rothmayr, Ingenieur, Bern).

III. Teil.

Warmwasserbereitungs-Anlagen.

Die Warmwasserbereitungs-Anlagen beschränken sich heute nicht blos mehr auf Hotels, Sanatorien, Krankenhäuser, feine Villen 2c., sondern die Nachfrage nach zentralen Warmwasserversorgungen ist heute so groß, daß selbst in Einfamilienhäusern, Herrschafts-Mietwohnungen 2c. solche unentbehrlich geworden sind.

Der Abschnitt über Warmwasserbereitungs-Anlagen umfaßt so viele Anordnungsarten und Apparatekonstruktionen, daß es mir nur möglich wird, das Wesentliche und Wichtigste zu erläutern.

Vor nicht allzulanger Zeit war es für den Architekten und den Bauherrn ein leichtes, die Art der Warmwasserbereitung für seine Villa zu bestimmen. Heute jedoch drängt sich ihnen die Frage auf:

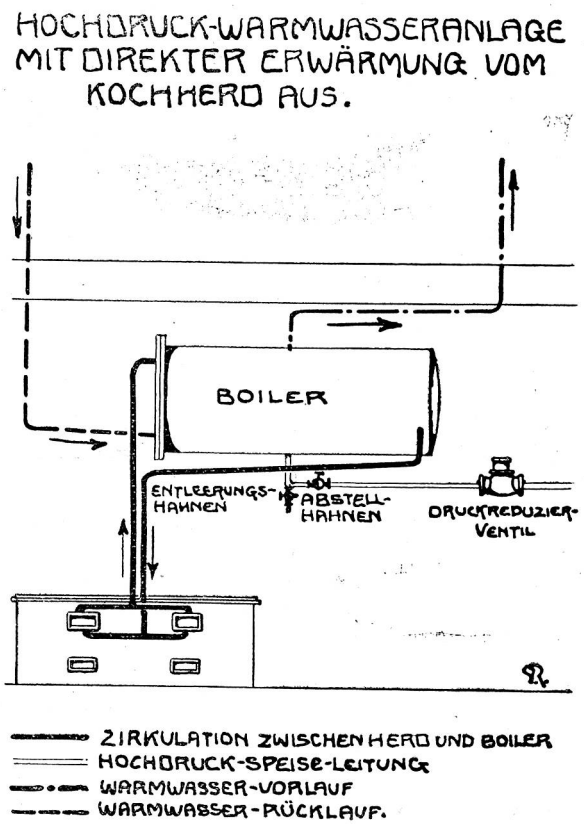
„Wie versorge ich am besten, praktischsten und billigsten mein Haus mit heißem Wasser; durch Feuerung mit Kohlen, Gas oder durch Elektrizität?"

Muß die Warmwasserbereitungs-Anlage so groß bemessen sein, daß derselben tagtäglich zu ungefähr gleicher Zeit, eine bestimmte größere Menge warmen Wassers entnommen werden kann, wie dies bei Hotels, Krankenhäusern, großen Herrschaftshäusern 2c. der Fall ist, wo zudem noch jederzeit das nötige Bedienungspersonal zur Verfügung steht, so ist der Warmwasserbereitung durch Kohlenfeuerung der Vorzug zu geben.

Handelt es sich aber um einen nicht zu großen alltäglichen Warmwasserverbrauch, der zudem noch unregelmäßig ist, ist die Leitungsgruppierung ziemlich zentral gelegen, wie es in der Regel bei Einfamilienhäusern und Herrschaftswohnungen der Fall ist; will man vom Dienstpersonal unabhängig sein, so empfiehlt sich die Warmwasserbereitungs-Anlage mit Gasfeuerung. Nicht nur, daß die Gasfeuerung äußerst bequem, reinlich und zeitsparend ist, kein Anfeuern, keine Wartung und keine Bedienung fordert, sie ist in verschiedenen Fällen auch billiger als Kohlenfeuerung, da nur so lange man warmes Wasser wünscht, Brennmaterial verbraucht wird. Des fernern ist nicht nur die Wärmeausnützung eine bedeutend bessere, sondern auch die Regulierbarkeit eine bedeutend genauere und vorteilhaftere.

Da der elektrische Strom von den Werken bezogen, heute für die Warmwasserbereitung für Bade- und Haushaltungszwecke noch zu teuer ist, so sind elektrische Warmwasserbereitungs-Anlagen nur dann zu empfehlen, wenn eigene, vorrätige oder zeitweise kostenlose oder billige elektrische Energie zur Verfügung steht.

Skizze 1.



Dieser Betrieb besitzt sämtliche, bei der Gasfeuerung erwähnten Vorteile, ist des ferneren absolut geruchlos und bedarf keines Kamines.

Elektrische Warmwasserbereitungs-Anlagen haben sich sehr gut bewährt.

In Bezug auf die Art und Weise, durch die die Erwärmung des Wassers erfolgt, unterscheidet man:

a) direkte Erwärmung,
b) indirekte Erwärmung.

Zur direkten Erwärmung des Wassers für eine Warmwasserversorgung findet ausschließlich die Warmwasserheizung Verwendung, während bei indirekter Erwärmung die Warmwasser- oder die Dampfheizung, eventuell beide zusammen verwendet werden können.

Zu einer direkten Warmwasserbereitung sind erforderlich: Wärmequelle und Warmwasserbehälter, letzterer auch Boiler genannt;

zu einer indirekten Anlage:

Wärmequelle, Boiler und Expansionsgefäß; bei Warmwasserheizung und Niederdruckdampfkessel, Alarmvorrichtung für zu hohen Druck und zu niedrigen Wasser-

stand, Wasserstandsanzeiger und Sicherheits-Standrohr-Apparat mit Gefäß und Hochdruckdampfkessel, Dampfpfeife, Sicherheitsventil, Wasserstandsanzeiger, des fernern bei beiden: Boiler-Reservoir und eventuell Kondens-Apparate, bei Dampfheizung.

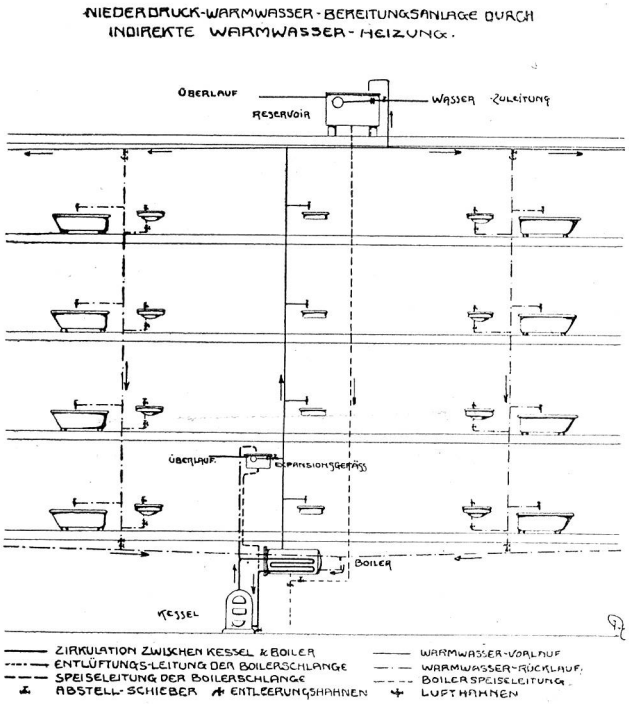
Als Wärmequelle für die Warmwasserheizung einer Warmwasserbereitungs-Anlage kommen in Frage:

Warmwasserkessel, Kochherde mit eingebauter Heizschlange, Heiztasche oder Warmwasserröste und seit einiger Zeit auch Gasautomaten.

Für Dampfheizung kann nicht nur wie oben erwähnt, der Dampfkessel, sondern auch der Abdampf von industriellen Betrieben Verwendung finden.

Die Erwärmung des Boilerwassers durch Elektrizität kann auch eine direkte, d. h., eine direkt in den Boiler eingebaute elektrische Batterie sein, oder eine indirekte, durch Vorschaltung eines Wasserbehälters mit eingebauter Heizbatterie, dessen Wasser mit der Boilerschlange in Zirkulation steht. In diesem Falle muß für die Boiler-

Skizze 2.



schlange wie bei der Warmwasserheizung ein Expansionsgefäß aufgestellt werden.

Als direkte Warmwasserbereitungs-Anlage bezeichnet man eine Anlage, bei welcher das Zirkulationswasser der Wärmequelle mit dem Verbrauchswasser der Warmwasserbereitungs-Anlage in direkter Verbindung steht.

Bei der indirekten Warmwasserbereitungs-Anlage ist das Zirkulations-Wasser der Wärmequelle, resp. der Dampf getrennt vom Gebrauchswasser der Warmwasserversorgung, d. h. das Wärme abzugebende Zirkulationswasser oder der Dampf wird in Form einer Heizschlange, Heizbatterie oder Doppelmantelgefäß durch den Boiler geführt, und erwärmt so indirekt das Gebrauchswasser.

Der Boiler kann aus schwarzem Kesselblech, mit Schuppenpanzerfarbe gestrichen sein. Bei einer Anlage, die jedoch öfters entleert werden muß, (wegen Saison-Wechsel 2c.) sind galvanisierte, d. h., im Vollbad verzinkte Boiler vorzuziehen, deren Mehrpreis sich durch die Vorteile, daß reines und klares Wasser selbst bei alten Anlagen vom ersten Anheizen an der Warmwasserbereitung entnommen werden kann, reichlich lohnt.

Die direkte Warmwasserbereitungs-Anlage ist nur dort zu verwenden, wo ganz weiches, d. h. kalkarmes Wasser zur Verfügung steht.

Ist das Wasser kalkhaltig, so ist immer eine indirekte Heizung zu empfehlen. Die Mehrkosten, die durch das Einbauen der Heizschlange in den Boiler und dem dazu gehörenden Expansionsgefäß entstehen, rechtfertigen sich durch die vielen Auswechslungen von Herdschlangen, Wasserröste, Reinigen und Neuersetzen von Kesselgliedern 2c.

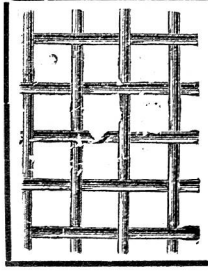
Die Boilerheizschlange bei indirekter Erwärmung kann aus Kupfer oder aus im Vollbad verzinkten Eisenrohre sein. Bei galvanisierten Boilern verdienen letztere den Vorzug, da Kupferschlangen Anlaß zu elektrischen Strömungen geben.

Die Boilerschlange muß mit einer Speise- und einer Entlüftungs-, auch Ausdehnungs- oder Expansionsleitung genannt, versehen sein. Zu diesem Zwecke stellt man ein Expansions-Gefäß auf. Dasselbe kann rund oder viereckig, aus schwarzem oder galvanisiertem Eisenblech erstellt werden.

Die Nachspeisung kann durch einen Trichter oder Hahnen geschehen. Bei Anlagen, die kleinere Anforderungen an Wartung stellen sollen, kann diese Nachspeisung automatisch sein, es bedarf aber dazu eines fest verschlossenen Gefäßes mit abnehmbarem Deckel und eingebautem Schwimmer. Das Expansionsgefäß muß des fernern mit einem Überlauf ausgerüstet werden.

Um bei Aufstellung eines eigenen Kessels für die Warmwasserbereitung Kohlenersparnisse zu erzielen, baut man dem Kessel einen automatisch wirkenden Zug- und Wärmeregulator an.

Soll in einem Boiler eine bestimmte Temperatur des Boilerwassers nicht überschritten werden, so werden Temperatur-Regulatoren eingebaut, die den Boiler, d. h.



G. Bopp Hallau-Schaffh. Aarburg-Olten

— Drahtweberei u. -Flechterei —

Metallgewebe

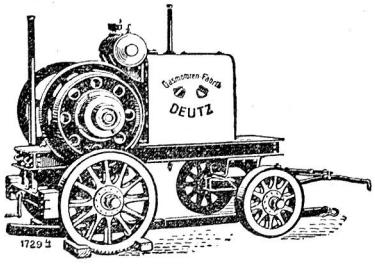
in Eisen, Messing, Kupfer, bis W 200 sofort lieferbar.

Rabitzgewebe, Drahtgeflechte

für Einzäunungen. 914f

Mehrere tausend Meter am Lager.

Deutzer Benzin-Lokomobilen



bester fahrbarer Motor.

Weitaus vorteilhafter als Dampflokomobilen

Neue billige Benzin- und Rohölmotoren

Beste Betriebsmaschinen für Gewerbe und Landwirtschaft 4334 5

Gasmotoren-Fabrik „Deutz" A.-G.

Zürich.

die Boilerschlange durch automatische Funktionen vor weiterer Wärmezufuhr schützen.

Zur Kontrolle der Temperatur im Boiler wird an denselben ein Thermometer und zwar am besten ein Zeigerthermometer angebracht. Auch für die Entleerung des Boilers muß gesorgt werden.

In Bezug auf den Druck des Gebrauchswassers unterscheidet man Hoch- und Niederdruck-Warmwasser-Anlagen.

Hochdruck-Warmwasser-Anlagen sind nicht zu empfehlen und können höchstens für kleinere Haushaltungen oder Schulhäuser, wo die Warmwasserbereitung nicht fortwährend im Betrieb ist, Verwendung finden. Den Hochdruck-Warmwasser-Anlagen haften folgende Nachteile an:

1. Unruhiges Arbeiten der Anlage,
2. Schlechte Zirkulation des Gebrauchswassers,
3. Fortwährendes Durchschwanken und daheriges Auftreten von Leitungsschlägen, je nach den Druckschwankungen des Außennetzes und
4. Geringere Betriebs-Sicherheit.

Der einzige Vorteil den diese Anlagen bieten, ist der Fortfall eines Reservoirs und dadurch in der Regel eine Preisreduktion.

Hochdruck-Warmwasser-Anlagen sollen nicht über drei Atm. Druck ausgesetzt werden; ist der Betriebsdruck höher, so ist in die Boilerzuleitung ein Druckreduzierventil einzuschalten. Dasselbe ist jedoch ziemlich weit vom Boiler weg zu montieren, damit es beim Entstehen von Überdruck im Boiler durch das gegen die Speiseleitung fließende warme Wasser, in seiner Funktion nicht gestört wird. Außerdem ist der Hochdruckboiler mit einem genau einregulierten Sicherheitsventil auszustatten.

Der Vorlauf des Gebrauchswassers soll erfolgen bei den Ausgüssen der Office oder den Spültischen der Servicen, da an diesen Orten das heißeste Wasser gebraucht wird. Die Verteilungsleitung erfolgt am besten im Dachstock. Bei Niederdruck-Anlagen ist eine Entlüftung über das Reservoir vorzusehen. Luftsäcke dürfen absolut keine vorhanden sein. Die verschiedenen Verteilungsstränge sind in den Keller zurückzuführen, müssen dort vereinigt und so der Rücklauf dem Boiler zugeführt werden. Der Rücklauf soll nicht unten in den Boiler eingeführt werden, sondern soll zwischen dem untern Boiler-Viertel bis ein Drittel des Durchmessers erfolgen.

Jeder Verteilungsstrang muß sobald er den Hauptstrang verläßt, einen Abstellschieber mit Lufthahnen erhalten, ebenso bevor er sich mit dem Lauf der übrigen Stränge vereinigt, um so jeden Strang für sich abstellen und entleeren zu können, ohne dadurch die Anlage außer Betrieb setzen zu müssen.

Als Abschließvorrichtungen sollen keine Ventilhahnen verwendet werden, sondern Kugelhahnen oder am besten Jenkings-Ventile.

Die Boiler-Speiseleitung vom Reservoir im obersten Stock an muß direkt zum Boiler führen, und darf sonst keine andere Anschlüsse aufweisen, da solche gern zu Leitungsschlägen Anlaß geben. Das Verbinden der Speiseleitung mit dem Rücklauf, wie dies oft geschieht, ist nicht zulässig, da dadurch die Zirkulation des Gebrauchswassers beeinträchtigt wird. Bevor die Speiseleitung in den Boiler geht, ist ein Abstellhahnen vorzuschalten. Ein Entleerungshahnen dient zum Entleeren des Boilers, ein zweiter zur Entleerung der Speiseleitung.

Für Küchen-Warmwasser-Anlagen bedarf es keine Zirkulationsleitung des Gebrauchswassers, da hier der Bedarf so groß ist, daß zu jeder Zeit heißes Wasser an den Zapfstellen zu entnehmen ist.

Sehr oft tritt der Fall ein, daß eine an den Kochherd angehängte Warmwasserbereitungs-Anlage nicht genügt und dieselbe von einem bestehenden Dampfkessel noch unterstützt werden muß.

In diesem Falle baut man in den Boiler eine zweite Schlange für den Dampf, daher Dampfschlange genannt, ein.

Eine andere Art von Warmwasser-Anlagen bilden die Gegenstrom-Apparate. Diese haben sich sehr gut bewährt und finden hauptsächlich dort Anwendung, wo es darauf ankommt, möglichst wenig Wasser in Bereitschaft zu halten, aber möglichst rasch viel warmes Wasser zu entnehmen. Diese Apparate finden Verwendung bei Massenbäder, Badeanstalten, Kasernen 2c.

Sie bestehen aus einem Gußgehäuse mit eingebauten Röhrenbündeln. Wie sich aus dem Worte ergibt, fließt das kalte Wasser gegen die Dampfleitung und erwärmt sich an derselben bis zur gewünschten Höhe. Der Dampf gibt reine Wärme an das Wasser ab und kehrt dann als Kondenzwasser wiederum dem Kessel zu. Die Ausnützung des Dampfes ist hier äußerst vollkommen.

Es wäre das das Wichtigste über größere Warmwasserbereitungs-Anlagen. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß viele Architekten oder Bauherren es unterlassen, sich bei der Beschaffung solcher Anlagen, den Rat und die Vorschläge wirklicher Fachleute, die wirklich in der Lage sind, solche Anlagen zu erstellen, einzuholen, sondern diese Anlagen vom nächsten Schlosser oder Spengler, weil er gerade in der Nähe ist, ausführen lassen. Die Folgen sind in der Regel sehr schlimme und tragen muß sie der Bauherr. Es kann vor solchen Fällen nicht oft genug gewarnt werden.

An Orten, an welchen kein Gas zur Verfügung steht, dient der einfache Zylinderbadeofen für Holz- und Kohlenfeuerung zur Erzeugung des warmen Wassers für einzelne Badezwecke. Dieselben werden in Kupfer mit Zinkmantel oder ganz aus Kupfer hergestellt.

Bessere Badeöfen erhalten eine anmontierte Batterie mit Douchenvorrichtung in Messing vernickelter Ausführung.

Diesen Badeöfen werden auch Kupferspiralen für Anschluß an eine Zentralheizungs-Anlage eingebaut, und ist diese Anordnung sehr beliebt.

Soll die Badebatterie nicht am Badeofen, sondern über die Wanne montiert werden, so gebraucht man eine sogenannte Umwegsbatterie, wenn man es nicht vorzieht, über dem Badeofen ein Reservoir vorzuschalten, und so den Badeofen an Niederdruck anzuschließen.

Letztere Anordnung ermöglicht auch den Anschluß mehrerer anderer Apparate an diese Warmwasser-Anlage.

Auch im Waschherd kann durch geeignete Anordnung das Wasser für Badezwecke erzeugt werden.

Der weitaus beliebteste Warmwasser-Erzeuger für Mietswohnungen an Orten, wo Gas zur Verfügung

E. Beck
Pieterlen bei Biel-Bienne
Telephon Telephon
Telegramm-Adresse:
PAPPBECK PIETERLEN.
Fabrik für
Ia. Holzzement Dachpappen
Isolierplatten Isolierteppiche
Korkplatten
und sämtliche Teer- und Asphalt-Fabrikate
Deckpapiere
roh und imprägniert, in nur bester Qualität,
zu billigsten Preisen. 1236

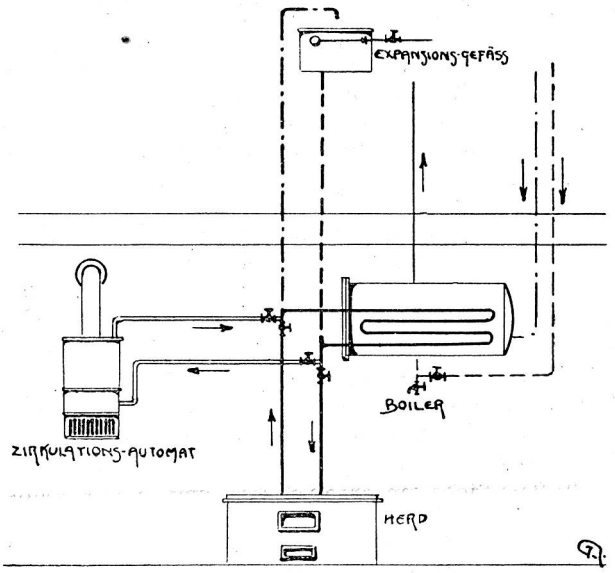
steht, ist der Gasbadeofen. Es existieren äußerst viele Konstruktionen, wovon ein Teil sehr gute.

An den Gasbadeofen, der in der Regel mit einer Douche ausgestattet ist, und in einfacher bis lukrativer Ausstattung in den Handel kommt, kann nur ein Apparat, das ist die Wanne, angeschlossen werden.

Um nun die Möglichkeit zu haben, an einem zweiten Apparat ebenfalls vom gleichen Gasbadeofen warmes Wasser entnehmen zu können, hat man in das Steigrohr einen Dreiweghahnen eingebaut. Das warme Wasser wird dann von diesem Hahnen zur Zapfstelle

Skizze 3.

KOMBINATION EINES ZIRKULATIONS-WARMWASSERAUTOMATEN MIT EINER INDIREKTEN WARMWASSERBEREITUNG VOM KOCHHERD AUS



—— ZIRKULATION ZWISCHEN HERD & BOILER
═══ ZIRKULATION ZWISCHEN AUTOMAT & BOILER
—·— ENTLÜFTUNG DER BOILERSCHLANGE
— — SPEISELEITUNG DER BOILERSCHLANGE
—— WARMWASSER-VORLAUF
—·— WARMWASSER-RÜCKLAUF
— — — BOILER-SPEISELEITUNG
ABSPERR-SCHIEBER

des gewünschten Apparates geführt. Zu beachten ist, daß der Ventilsitz des betreffenden Hahnen entfernt wird.

In diesem Falle muß jedoch der Badeofen bei jeder Warmwasser-Entnahme an- und abgestellt werden, und handelt es sich hier um keine eigentliche zentrale Warmwasserversorgung.

Für ausreichende Versorgung verschiedener Zapfstellen mit warmem Wasser durch Gasheizung, verwendet man Warmwasserautomaten, bei uns in der Schweiz unter dem Namen „Gasautomaten" eingeführt.

Diese Apparate arbeiten ohne Warmwasser-Vorrat, verlangen absolut keine Bedienung, und es kann zu jederzeit ohne weiteres an jeder dafür vorgesehenen Zapfstelle warmes Wasser entnommen werden.

Es gibt bereits sehr gute, elegante und betriebssichere Konstruktionen.

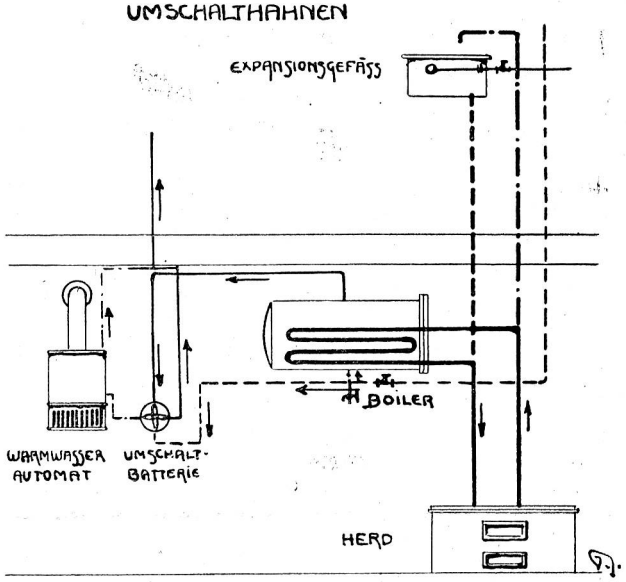
Der Warmwasser-Automat unterscheidet sich vom Gasbadeofen durch seine automatische Wirkungsweise dadurch, daß durch die Wasserentnahme die Zufuhr des Brennmaterials durch ein automatisch wirkendes Ventil geregelt wird, aus diesem Grunde die Möglichkeit, von einem Apparat aus an verschiedenen Stellen heißes Wasser zu entnehmen.

Man unterscheidet auch hier Warmwasser-Automaten für Hochdruck- und Niederdruck-Anlagen. Niederdruck-Warmwasser-Automaten bieten gegenüber solchen für Hochdruck wenig Vorteile.

Warmwasser-Automaten mit eingebauten Thermostaten bedürfen eines kleinen Warmwasservorrates, als Ausgleich für zu große und schnelle Temperaturunterschiede. Es ist dies für verschiedene Fälle, wie Operationszimmer, Arztezimmer 2c. von Vorteil, jederzeit sofort an der Zapfstelle eine kleine Menge warmes Wasser entnehmen zu können.

Skizze 4.

KOMBINATION EINES EINFACHEN WARMWASSERAUTOMATEN MIT EINER INDIREKTEN WARMWASSERBEREITUNG VOM KOCHHERD AUS MITTELS EINES UMSCHALTHAHNEN



—— ZIRKULATION ZWISCHEN HERD & BOILER
—·— ENTLÜFTUNGSLEITUNG DER BOILERSCHLANGE
— — SPEISELEITUNG DER BOILERSCHLANGE
—— WARMWASSER-VORLAUF ZUM UMSCHALTHAHNEN UND ZU DEN APPARATEN
— — BOILER SPEISELEITUNG & ZULEITUNG ZUM AUTOMAT
—— VERBINDUNGSLEITUNG VOM UMSCHALTHAHNEN ZUM AUTOMAT & VON DA ZUR APPARATENLEITUNG

Zirkulations-Warmwasser-Automaten versehen den Dienst eines Heizkessels, der mit einem Boiler in Verbindung steht. Die Art der Warmwasser-Erzeugung kann wie bei einem Kessel eine direkte und eine indirekte sein. Auch kann die Anlage eine Hoch- oder Niederdruck-Warmwasser-Anlage bilden und sind die Vor- und Nachteile die gleichen wie bei einer Kesselanlage.

Die Anlage eines Zirkulations-Automaten kann auch mit einer Warmwasserheizungs-Anlage durch den Kochherd oder einen eigenen Kessel kombiniert werden durch einbauen der nötigen Absperrventile.

Soll der Zirkulations-Warmwasser-Automat mit einer Dampfanlage für Erzeugung von warmem Wasser kombiniert werden, so ist in den Boiler für den Zirkulations-Automaten eine eigene Heizspirale einzubauen.

Zum Schlusse bringe ich noch eine Skizze einer Kombination von einer Niederdruck-Warmwasserbereitung vom Kochherd aus, in Verbindung eines einfachen Automaten mit Einschaltung eines Umschalthahnens. Dadurch lassen sich folgende Kombinationen erzielen:

1. Warmes Wasser durch den Boiler,
2. Warmes Wasser durch den Heißwasser-Automaten,
3. Warmes Wasser vom Boiler vorgewärmt durch den Automaten zur gewünschten Höhe erwärmt.