

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 67/68 (1916)
Heft: 17

Artikel: Elektrische Warmwasserbereitungsanlagen, kombiniert mit der Zentralheizung für Winterbetrieb
Autor: Hasler, O.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-33091>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 15.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke. — Elektrische Warmwasserbereitungsanlagen. — Reise-Eindrücke aus Nord-Amerika. — Baubudget der Schweiz. Bundesbahnen für 1917. — Eine Prüfstelle für Ersatzglieder. — † Direktor Georg Pape-Wegmann. — Miscellanea: Vom deutschen Institut für Kohleforschung. Eternit-Unterdach für Flachbedachung. Schwingungs- und Resonanzerscheinungen in den Rohrleitungen von Kolbengebläsen. Verein deutscher Ingenieure. Mustersiedlung der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks-A.-G. Internationale Übereinkunft für Erd-

messung. Elektrische Unternehmungen in Japan. Ausbildungsfragen an der E.T.H. — Konkurrenzen: Erweiterungsbau des Technikums in Biel. — Nekrologie: Th. Turrettini. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: P. e. P.: Stellenvermittlung. Feuilleton: Von der XXXIV. Generalversammlung der G. e. P. vom 2. bis 4. September 1916 in Baden. Tafeln 28 und 29: Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke. Tafel 30: Théodore Turrettini.

Band 68.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 17.

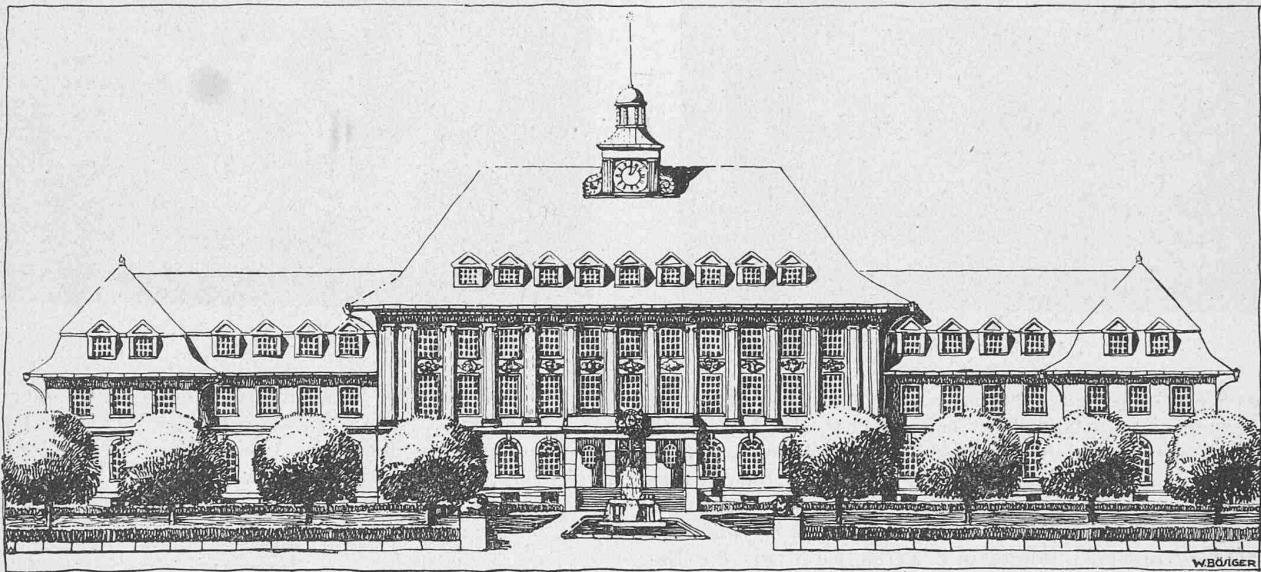


Abb. 2. Hauptfassade des Verwaltungsgebäudes der Bernischen Kraftwerke am Viktoriaplatz in Bern. — Masstab 1:500.

Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke.

Erbaut durch *Walter Bösiger*, Arch. in Bern.
(Mit Tafeln 28 und 29.)

Als wirkungsvoller Abschluss der über die Kornhausbrücke in Bern nach Norden führenden Hauptstrasse erhebt sich am Viktoriaplatz, dort, wo die Strasse nach Nordosten gegen die Kaserne abbiegt, das stattliche neue Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke. Bisher waren deren Geschäftsräume in Miethäusern an der Thunstrasse unter-

gebracht; aber im gleichen Masse wie die lebhaft entwickelte dieser kantonal-bernischen Elektrizitätswerke, in der zweckmässigen Form einer Aktiengesellschaft, vor sich ging, vermehrte sich auch das Raumbedürfnis der Verwaltung, der nun Arch. W. Bösiger das vornehme Heim geschaffen, dessen Aeusseres unsere heutigen Bilder und Tafeln zeigen.

Das Innere des Hauses soll im nächsten Heft zu einlässlicher Darstellung kommen.

Elektrische Warmwasserbereitungsanlagen, kombiniert mit der Zentralheizung für Winterbetrieb, von Ing. O. Hasler, Zürich.

Zentrale Warmwasserversorgungen finden in neuerer Zeit eine rasch zunehmende Verbreitung in Einfamilien- und bessern Miethäusern, weil sie dem im modernen Wohnhaus immer fühlbarer werdenden Bedürfnis, jederzeit warmes Wasser in reichlicher Masse zur Verfügung zu haben, vollständig entsprechen und so zur Erhöhung des Wohnkomforts das ihrige beitragen.

Mit der Einrichtung der zentralen Warmwasserversorgung steigt erfahrungsgemäss der Warmwasserverbrauch in einem Hause; er kann bis zu 50% des Gesamtwasserverbrauchs betragen. Der Wärmeverbrauch für die Warmwasserbereitung kann bei diesen Anlagen, insbesondere in Haushaltungen, wo ein grösseres Badebedürfnis vorhanden ist, auf das drei- bis vierfache desjenigen der Küche steigen. Dementsprechend muss auf die *Wirtschaftlichkeit* der Warmwasserbereitung das besondere Augenmerk gerichtet werden, viel mehr als beim Kochherd. Nach W. Heepke beträgt der praktisch erreichbare Wirkungsgrad bei Herdfeuerungen 0,1 bis 0,2 kleineren Heizkesseln 0,2 „ 0,5 grösseren Heizkesseln (bei Zentralheizungen) 0,55 „ 0,65.

Es war nabeliegend, dass man bei der Erstellung zentraler Warmwasserversorgungen darauf Bedacht nahm, den hohen thermischen Nutzeffekt des Zentralheizungskessels auch für die Warmwasserbereitung auszunützen, indem der Warmwasser-Boiler durch Zirkulationswasser aus der Zentralheizung geheizt wird. Diese Anordnung hat in Wohnhäusern den weiteren Vorteil, dass nur *eine* Kessel-

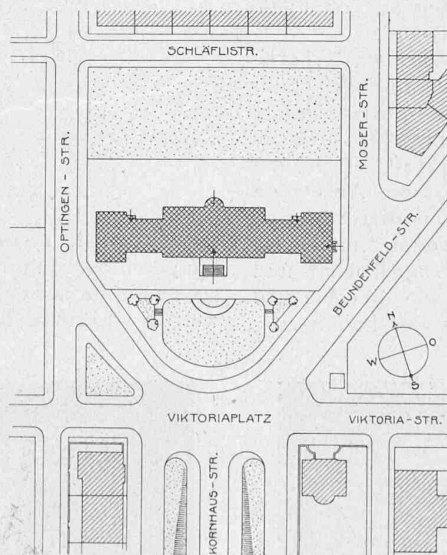


Abb. 1. Lageplan. — Masstab 1:2500.

(Schluss folgt.)

feuerung unterhalten und bedient werden muss. Für den Sommerbetrieb der Warmwasseranlage ist dann allerdings eine zweite Wärmequelle vorzusehen.

Bis anhin benützte man hierfür meistens einen zweiten, kleinern Kessel mit Kohlen- oder Koksfeuerung. Diesen

Aus nachstehender Abbildung 1 ist die Anordnung einer solchen kombinierten Warmwasseranlage nebst allen wesentlichen Einzelheiten ersichtlich. Der elektrische Heizkörper ist mittels zwei T-Stücken an die Zirkulationsleitung der Heizschlange des Warmwasser-Boilers angeschlossen.



Abb. 3. — Dekorative Brüstungs-Füllungen am Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke. — Abb. 4.

kleinen Kesseln haften aber noch verschiedene Mängel an, denn erstens ist ihr Nutzeffekt sehr niedrig, der Verbrauch an Feuerungsmaterial verhältnismässig hoch und zudem ist erfahrungsgemäss der Unterhalt eines kleinen Feuers besonders im Sommer bei föhnigem Wetter oder an sonnigen, windstillen Tagen mit Schwierigkeiten verbunden; er erfordert oft mehr Mühe und Zeitaufwand als die Bedienung eines mittelgrossen Zentralheizungskessels.

Aus diesem Grunde ist man in den letzten Jahren immer mehr zu den Gasapparaten mit selbsttätig durch den Wasserdruck gesteuerten Gasventilen übergegangen. Aber auch diese Apparate entsprechen nicht allen an sie gestellten Erwartungen. Bei ungünstigen Abzugsverhältnissen im Kamin können bei der Entzündung explosionsartige Flammenrückschläge auftreten, die den Apparat beschädigen oder ganz zerstören; zudem bietet die Kombination von selbsttätig gesteuerten Gasautomaten mit Niederdruck-Warmwasseranlagen technische Schwierigkeiten, was die Einrichtung erheblich kompliziert und verteuert. Das Elektrizitätswerk der Stadt Zürich ist nun vor drei Jahren dazu übergegangen, mit der Zentralheizung kombinierte, elektrische Warmwasseranlagen zu erstellen, bei denen alle Nachteile der erwähnten Feuerungsarten vermieden sind.

Die Durchführung der elektrischen Warmwasserbereitung ist in erster Linie eine Tarifrage. Da nun das stadt-zürcherische Werk, wie übrigens die meisten schweizerischen Elektrizitätswerke, im Sommer erheblich niedriger belastet ist, als im Winter, die verfügbare Wasserkraft gleichzeitig grösser ist als in der kalten Jahreszeit, ist die Ansetzung eines niedern Spezialtarifs für solche kombinierte Warmwasseranlagen ohne weiteres möglich, sodass in diesem Spezialfall die Elektrizität als Wärmequelle mit Kohlen- und Gasfeuerung in Wettbewerb treten kann, wie dies bei den mit Nachtkraft geheizten Backöfen bereits der Fall ist.

Wird im Herbst der Zentralheizungskessel angefeuert, so wird beim elektrischen Heizkörper der Schieber V_s geschlossen und V_w geöffnet. Gleichzeitig wird die Stromzufuhr zum elektrischen Heizkörper durch den Hauptschalter unterbrochen. Im Frühjahr, wenn die Zentralheizung ab-

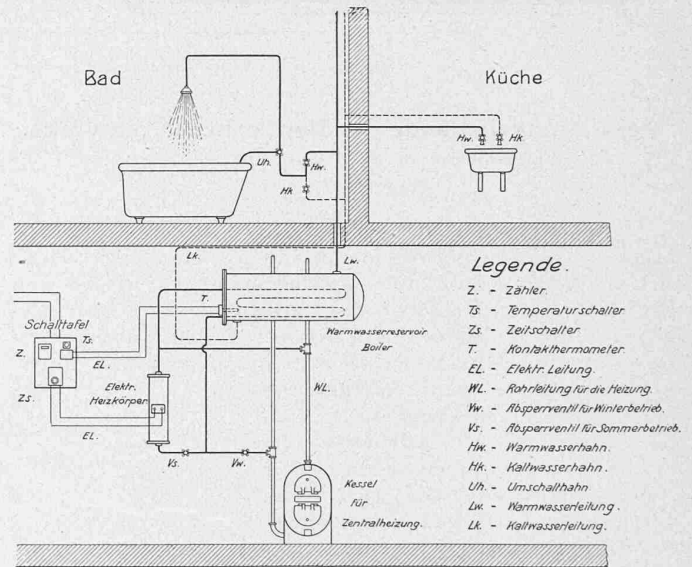


Abb. 1. Elektrische Warmwasserbereitungsanlage.

gestellt wird, muss umgekehrt der Schieber V_s geöffnet, V_w geschlossen und der Hauptschalter eingeschaltet und die automatische Zeitschaltuhr Zs auf richtigen Gang geprüft werden. Letztere hat die Aufgabe, neben der Einschaltung



Abb. 5. — Dekorative Brüstungs-Füllungen von Bildhauer Karl Haenny. — Abb. 6.

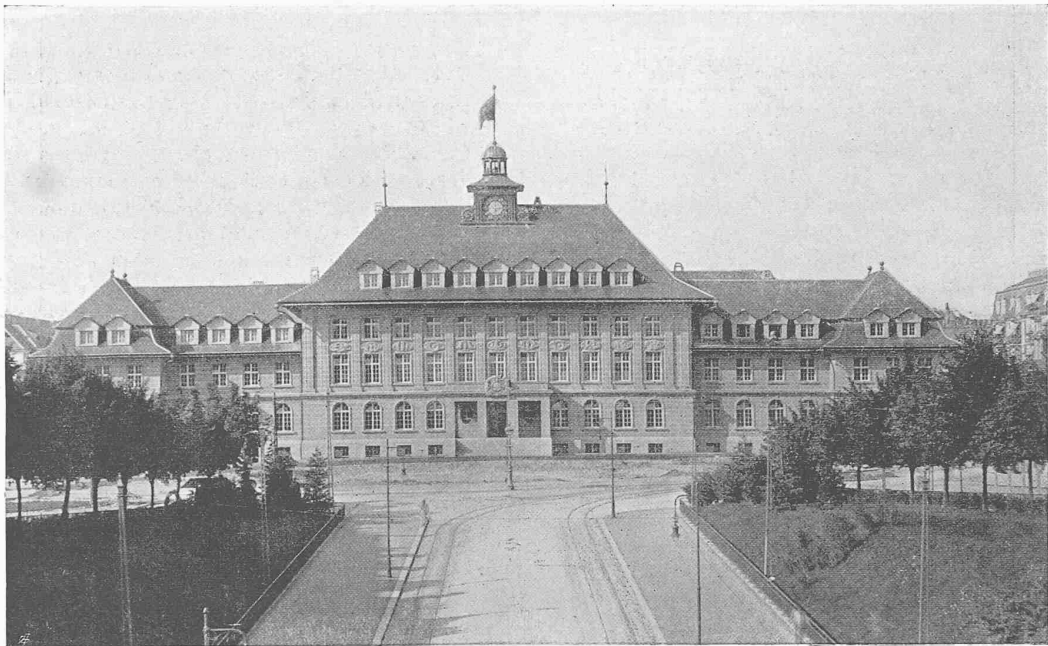


DAS VERWALTUNGSGEBÄUDE DER BERNISCHEN KRAFTWERKE

AUF DEM VIKTORIA-PLATZ IN BERN

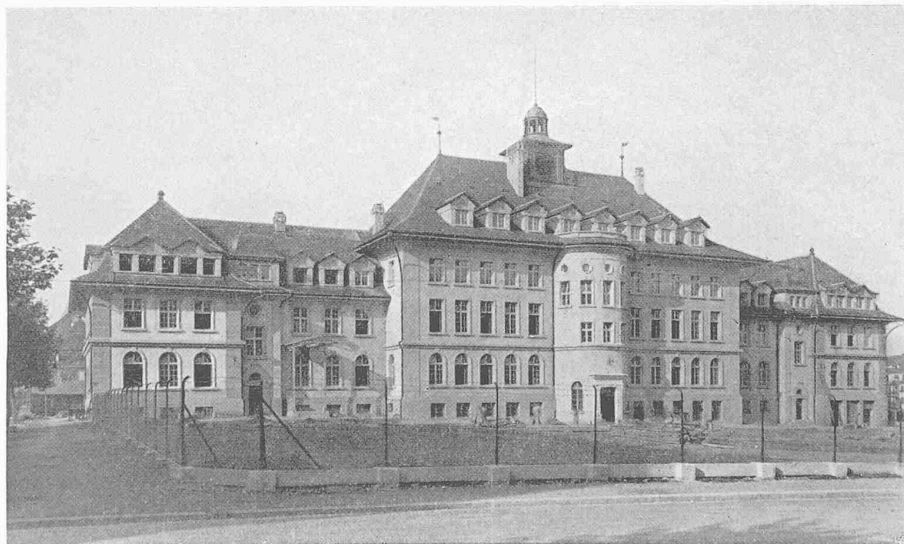
ARCHITEKT WALTER BÖSIGER IN BERN

MITTELTEIL DER HAUPTFRONT



OBEN: HAUPTANSICHT IN DER AXE DER KORNHAUSSTRASSE

UNTEN: RÜCKANSICHT AUS NORDOST



DAS VERWALTUNGSGEBÄUDE DER BERNISCHEN KRAFTWERKE

AUF DEM VIKTORIA-PLATZ IN BERN

ARCHITEKT WALTER BÖSIGER IN BERN

der für solche Warmwasseranlagen festgesetzten Sperrzeiten auch die selbsttätige Ein- und Ausschaltung des Hauptstroms für den Heizkörper in Verbindung mit dem im Boiler eingebauten Temperaturelement *T* zu besorgen. Eine weitere Vereinfachung dieser kombinierten Warm-

familienhäusern von sechs bis acht Zimmern und zwei Bädern genügt ein Boiler von 300 bis 400 l Inhalt und ein elektrischer Heizkörper von 3 bis 4 kW Stromaufnahme, bei grösseren Einfamilienhäusern mit drei Bädern oder bei Zweifamilienhäusern ist ein Boiler von 500 bis

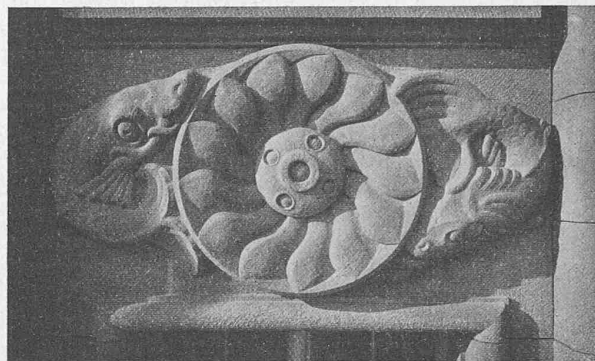


Abb. 7. — Dekorative Brüstungs-Füllungen am Verwaltungsgebäude der Bernischen Kraftwerke. — Abb. 8.

wasseranlagen kann durch den Einbau des elektrischen Heizkörpers in den Boiler erzielt werden, was allerdings eine Spezialkonstruktion des Boilers bedingt. Dieser letztern Ausführung wird neuerdings der Vorzug gegeben, da sie nicht nur eine Verbilligung der Anlagekosten, sondern auch eine Verringerung der Wärmeverluste ermöglicht.

Die elektrischen Heizkörper werden in Zürich direkt an das Drehstromnetz von 500 V angeschlossen, woraus sich anfänglich infolge dieser verhältnismässig hohen Betriebsspannung Störungen in der automatischen Schaltvorrichtung ergaben, die aber durch die Vornahme einer durchgreifenden Verbesserung dieser Apparate heute als vollständig gehoben betrachtet werden können. Der verwendete Sperr- und Zeitschalter wird durch einen kleinen, im Apparat eingebauten Motor mit 100 V Betriebsspannung betätigt. Ein Kleintransformator speist diesen Sekundärstromkreis. Dieser kleine Antriebsmotor kann erstens durch die Zeitschaltvorrichtung der Sperrschaltuhr und zweitens durch den Temperaturschalter *T* unter Strom gesetzt und zur Betätigung des 500 V-Hauptschalters veranlasst werden. Bei dieser Anordnung hat der im Boiler eingebaute Temperaturschalter *T* nur den niedergespannten Hilfsstrom des kleinen Antriebsmotors aufzunehmen; eine Funkenbildung findet beim Schaltvorgang nicht statt und eine Abnützung der Kontakte konnte nach 2 1/2-jähriger Betriebsdauer noch nicht festgestellt werden. Der im Gehäuse der Sperr- und Zeitschaltuhr eingebaute Hauptschalter besitzt kräftige und reichlich bemessene Kontakte mit einer wirksamen Momentenschaltung, sodass deren Abnützung trotz der häufigen Ein- und Ausschaltung des 500 V-Heizkörpers nach dieser Betriebszeit nicht wahrzunehmen war. In Zürich werden diese Sperr- und Zeitschaltuhren vom Werk mietweise abgegeben.

Die Grösse des Boilers richtet sich selbstverständlich nach dem mutmasslichen Warmwasserbedarf. Bei Ein-

600 l Inhalt und ein Heizkörper von 4,5 bis 5,5 kW als zweckdienlich befunden worden.

Die Einführung der elektrischen Heizkörper hat bestätigt, dass die Wirtschaftlichkeit solcher Warmwasseranlagen von den Wärmeverlusten in den Warmwasser-Zirkulationsleitungen in wesentlichem Masse beeinflusst wird; so konnte in einem Falle nachgewiesen werden, dass der zur Deckung der Wärmeverluste in einer unsachgemäss ausgeführten Zirkulationsleitung erforderliche Energieaufwand nahezu zweimal grösser war, als die zur Erwärmung des Boilerinhalts nötige Strommenge. Diese hohen Verluste

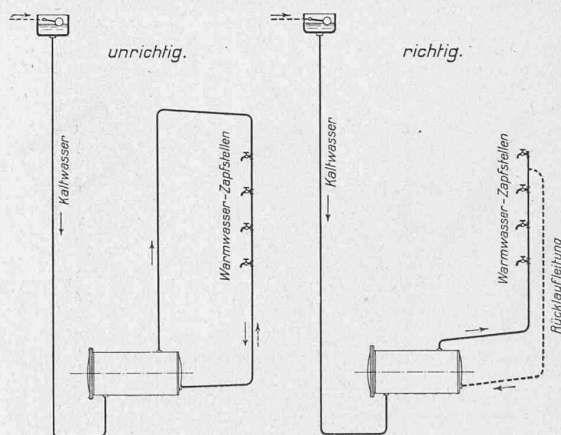


Abb. 2. Schemata von Warmwasser-Verteilungsanlagen.

in der Zirkulationsleitung sind nicht nur auf deren mangelhafte Isolierung gegen Wärmestrahlung, sondern auch auf Fehler grundsätzlicher Art zurückzuführen, die an Hand obenstehender Leitungsschemata erläutert werden sollen.

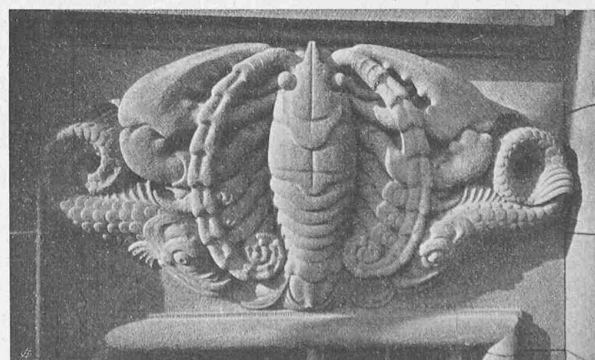


Abb. 9. — Dekorative Brüstungs-Füllungen von Bildhauer Karl Haenny. — Abb. 10.

Als wichtigster Fehler muss das in Abbildung 2 links gezeigte Verlegen der Zapfstellen in die Rücklaufleitung statt in die Vorlaufleitung bezeichnet werden, denn erstens wird die Temperatur des Gebrauchswassers niedriger als bei der zweiten Anordnung gemäss Abbildung 2 rechts, und zweitens fliesst beim gleichzeitigen Oeffnen von zwei Hahnen kaltes oder nur mässig erwärmtes Wasser durch die Rücklaufleitung nach der unteren Zapfstelle. Häufig werden diese Umlaufleitungen nach der gleichen Methode berechnet, wie die Leitungen einer Warmwasser-Schwerkraftheizung, was verhältnismässig grosse Querschnitte ergibt, ohne Berücksichtigung der beim Oeffnen eines Auslaufhahns auftretenden Beschleunigung der Wassersäule und der beim Schliessen nachfolgenden kinetischen Wirkung der in Bewegung sich befindenden Wassermasse, was bewirkt, dass während der Zeit des häufigen Gebrauches von warmem Wasser, also während der Tageszeit, eine raschere Zirkulation auftritt als während der Nachtzeit. Oft findet man die Umlaufleitungen bis zu abgelegenen und zudem selten benützten Warmwasserzapfstellen geführt, was die Betriebskosten bei jeder Feuerungsart ungünstig beeinflusst. Solche abgelegenen Zapfstellen sollten durch möglichst enge Rohrleitungen mit der Umlaufleitung verbunden werden, wodurch die beim Oeffnen des Hahns zuerst auslaufende Kaltwassermenge am kleinsten wird. — Als weiterer grundsätzlicher Fehler an isolierten Warmwasserleitungen ist die Gewohnheit zu bezeichnen, die Durchführungsstellen in Mauern nicht zu isolieren. Das Mauerwerk ist, wenn auch kein guter, so doch immerhin ein Wärmeleiter, was sehr leicht wahrgenommen werden kann, da das Mauerwerk bei nicht isolierten Warmwasserdurchführungen auf 30 bis 40 cm Abstand von der Durchführungsstelle fühlbar erwärmt wird.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass zur Vermeidung unnützer Wärmeverluste und zur Erhöhung

Werden diese Grundsätze bei der Errichtung von kombinierten elektrischen Warmwasseranlagen beachtet, so werden diese letzteren nicht nur in Bezug auf ihre technische Vervollkommnung und Annehmlichkeit, sondern auch in Bezug auf die Betriebskosten den Anforderungen voll und ganz entsprechen.

Reise-Eindrücke aus Nord-Amerika.

Von Prof. A. Rohn, Zürich
Schweizer. Delegierter am Internat. Ingenieurkongress 1915 in San Francisco.

(Schluss von Seite 184.)

In Amerika sind gut vorgebildete Handwerker, tüchtige Fachleute, wie sie in Europa geschätzt werden, relativ selten. Der allgemeine Zug nach wachsendem Verdienst bringt es mit sich, dass der Einzelne in einem Fach, in dem ihm vorwärts zu kommen nicht geglückt ist, nicht untergeht, sondern er versucht ruhig auf einem ganz anderen Gebiet seine Kräfte von neuem; wie schon erwähnt, spielen ja Fachkenntnisse in Amerika lange nicht die gleiche Rolle wie bei uns. Recht häufig findet man auch Akademiker, die sich auf ganz anderen Gebieten als denjenigen ihrer Studien betätigen, womit nicht gesagt werden will, dass an den berühmteren, technischen, höheren Bildungsanstalten keine eingehenden Spezialstudien getrieben werden. Im Allgemeinen überwiegt allerdings der praktische Unterricht gegenüber dem theoretischen. Auf dem Bauplatz sind amerikanische Ingenieure sehr brauchbar. Zwischen den verschiedenen Ingenieurschulen bestehen sehr grosse Divergenzen, ein Teil der Universitäten hat ganz privaten Charakter, andere sind staatliche Institute.

Der Grundton im geschäftlichen Leben ist eine grössere Beweglichkeit, die dem Europäer auf den ersten Blick an Leichtsinns zu grenzen scheint, die Geschäftspraxis verliert sich nicht in Einzelheiten; statt übertriebener

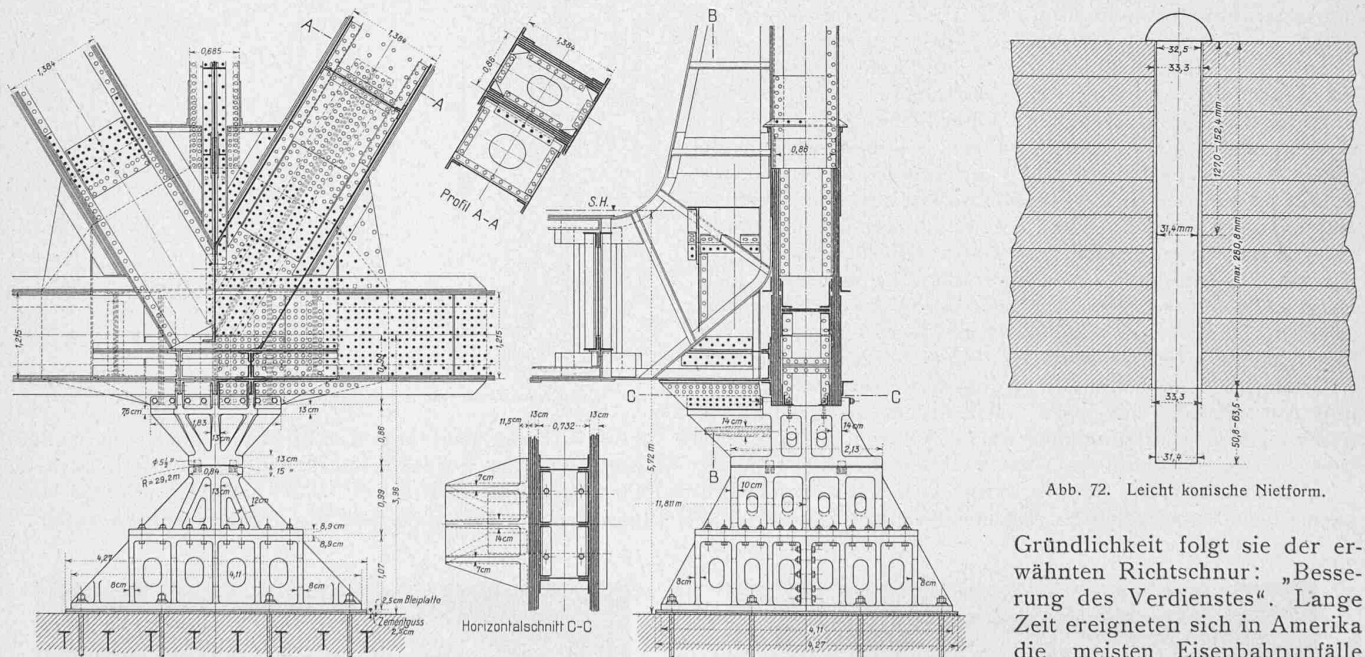


Abb. 71. Auflagerstuhl auf dem Mittelpfeiler der Sciotoville-Brücke über den Ohio. — Masstab 1 : 100.

Abb. 72. Leicht konische Nietform.

der Wirtschaftlichkeit bei der Erstellung von zentralen Warmwasserversorgungs-Anlagen folgende Punkte zu beachten sind:

1. Boiler und Warmwasserleitungen sind gegen Wärmeverluste möglichst gut zu isolieren;
2. die Zirkulationsleitungen sollen möglichst kurz gehalten werden;
3. der Durchmesser der Zirkulationsleitung ist möglichst klein zu wählen.

gut genug“. Heute machen sich Bestrebungen zur Besserung dieser Verhältnisse in merklicher Weise geltend, besonders bei den grösseren Bahngesellschaften. Amerika besitzt keine Staatsbahnen, der Staat schenkt überhaupt der Berücksichtigung privater Unternehmungen, dem demokratischen Geist des Landes entsprechend, wenig Augenmerk. Vieles macht einen provisorischen Eindruck, man weiss eben nie, was alles in zehn Jahren vorkommen kann, wodurch die Verhältnisse ganz geändert werden können.