

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 73/74 (1919)  
**Heft:** 19

## Inhaltsverzeichnis

### **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:** 02.04.2025

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

INHALT: Ueber elektrisch geheizte Dampfkessel und Wärmespeicher. — Ideen-Wettbewerb für einen Bebauungsplan der Gemeinde Kriens. — Schwenkbrücke über den Suezkanal bei Kantara. — Miscellanea: Bund deutscher Architekten. Eisenbahn-Güterwagen aus Eisenbeton. Ein Schwimmbagger mit Greifer von 23 m<sup>3</sup> Fassung. Neubau des Kunstmuseums Basel. Ecole centrale de Manufactures, Paris. — Konkur-

renzen: Wiederaufbau des „Temple National“ in La Chaux-de-Fonds. Saalbau und Volkshaus in La Chaux-de-Fonds. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehem. Studierender: Maschineningenieur-Gruppe Zürich; Stellenvermittlung.

Band 74.

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

Nr. 19.

## Ueber elektrisch geheizte Dampfkessel und Wärmespeicher.

Vortrag von Oberingenieur E. Höhn, Zürich an der 50. Generalversammlung des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern am 15. Juli 1919.

Schon vor der Kohlenteuerung, seit dieser Teuerung jedoch in umfangreicherem Mass, ist die Umwandlung von Elektrizität in Wärme zum Zweck der Dampferzeugung verwirklicht worden. Die Schweiz wies vor dem Krieg zwei elektrisch geheizte Kessel auf, den einen in Schindellegi im Kanton Schwyz, den andern in Dongio im Kanton Tessin. Beide sind kleine Siederöhrenkessel, in deren Röhren Spiralen aus Chrom-Nickeldrähten eingebaut sind. Diese Widerstände geben ihre Wärme an die im Innern der Röhren vorhandene Luft und damit an den Kesselinhalt ab.

Der Kessel in Schindellegi ist von Beamten unseres Vereins untersucht worden; die Ergebnisse sind im Jahresbericht 1916 veröffentlicht. Der Kessel besitzt  $4\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup> Heizfläche; seine Bauart ist in Abbildung 1 dargestellt. Er verdampft rund 40 kg Wasser stündlich und braucht hierzu rd. 33 kWh Gleichstrom von 225 V Spannung; 1 kWh verwandelt also 1,2 kg Wasser von 0° in Dampf von 100°; dabei ist die stündliche Leistung von 1 m<sup>2</sup> Kesselheizfläche etwa 13 kg Dampf, und der Nutzeffekt beträgt 90%; d. h. von 860 kcal, dem Wärmeäquivalent von 1 kWh, sind 770 kcal nutzbar gemacht worden.

Später hat man oft die Hoffnung aussprechen hören, nicht nur der Nutzeffekt, sondern die Wärmeleistung überhaupt könne verbessert werden. Doch ist an dem Natur-Gesetz, dass 1 kWh 860 kcal erzeugen kann und nicht mehr, eben nichts zu ändern. Hinsichtlich der Ausnützung der in Wärme umgewandelten Elektrizität liegt das Ziel klar vor uns: 1. Möglichst vollständige Annäherung an das Wärme-Äquivalent; 2. Herstellung möglichst billiger Einrichtungen zu diesem Zwecke. Beim ersten Punkt kommt es auf die Vollkommenheit der Isolation an; das zweite weist auf die Frage des Systems hin. Die Frage der Isolation wollen wir hier nur insoweit berühren, als es sich bewährt hat, isolierte Kessel noch mit einem wärmedichten Verschlag zu umgeben. Im übrigen beschränken wir uns auf die Systemfrage.

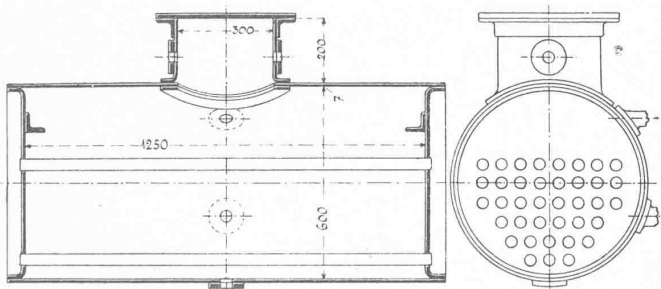


Abb. 1. Gewöhnlicher Siederöhren-Kessel mit elektrischer Heizung.

### I. Elektrisch geheizte Kessel.

Zunächst sei hervorgehoben, dass der Strom in beliebiger Art verwendet werden kann, also als Gleichstrom oder Wechselstrom; für die Umwandlung von Arbeit in Wärme bleibt sich das gleich. Mit Bezug auf die Einrichtung, mit der diese Umwandlung vollzogen werden soll, ist jedoch die Stromart und auch die Spannung nicht gleichgültig. Gleichstrom eignet sich nur da, wo die Leiter nicht in direkte Berührung mit Wasser kommen, also für *isolierte Widerstandsheizung*, sonst besteht die Gefahr der Zersetzung des Wassers unter Bildung von Knallgas.

Wechselstrom kann, unter Niederspannung, für alle Systeme von elektrischen Dampferzeugern verwendet werden, unter hoher Spannung aber nur noch für Elektrodenkessel, dagegen nicht mehr für Widerstandsheizung.

#### 1. Die isolierte Widerstandsheizung.

Bei der Widerstandsheizung wird der Strom in solcher Menge durch die Leiter geschickt, dass diese sich erhitzen. Würden sie bis zur Glühhitze gebracht, so würden sie rasch zerstört. Es handelt sich also darum, die Heizwiderstände auf eine Temperatur zu bringen, die z. B. für Eisen 400° nicht überschreitet. Das beste Material ist Chromnickelstahl, das aber seit Kriegsbeginn kaum mehr erhältlich ist.

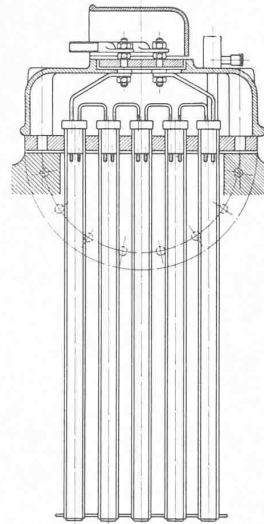


Abb. 2. Tauchrohrkörper der Maschinenfabrik Oerlikon.

Bei der isolierten Widerstandsheizung werden die Drähte isoliert in die Siederöhren verlegt, ähnlich wie bei Abb. 1, oder aber in Tauchröhren, wie dies in letzter Zeit hauptsächlich von der Maschinenfabrik Oerlikon ausgeführt wird. Dieses Einbringen in Tauchröhren hat verschiedene Vorteile, fabrikationstechnische und betriebstechnische. Einmal besitzt ein Tauchrohr (vergl. Abb. 2) nur eine Walzstelle, während ein Siederohr an beiden Enden eingewalzt werden muss. Dann können Tauchrohrkörper und

Kessel für sich fabrikmässig gefertigt und erst am Betriebsort zusammengestellt werden. Solche Tauchrohrkessel können entsprechend auch leicht auseinandergenommen und ausgebessert werden. Dagegen haben wir in Bezug auf die Festigkeit die Erfahrung gemacht, dass Kessel mit Tauchrohrkörpern eher fester gehalten werden müssen, als Kessel mit Siederöhren, weil der Druck nicht ausgeglichen ist, wie dies bei Siederohrböden der Fall ist.

Die Regulierung findet bei der isolierten Widerstandsheizung durch Stufenschaltung statt.

#### 2. Die wasserberührte Widerstandsheizung.

Bei der wasserberührten Widerstandsheizung werden die Drähte direkt in das Wasser verlegt. Hier ist, wie schon erwähnt, nur Wechselstrom zulässig. Es sind zwei Ausführungsarten möglich: Entweder verläuft der Strom ausschliesslich im Draht (Abb. 3) oder er geht teilweise durch das Wasser an andere in den Kessel verlegte Pole (Abb. 4). Dieses letztere System bildet ein Mittelding zwischen der Widerstandsheizung und den eigentlichen Elektroden-Kesseln, bei denen der Strom nur durch das Kesselwasser geleitet wird. Beide Systeme der wasserberührten Widerstandsheizung sind von Brown, Boveri & Cie. A.-G. mit Erfolg ausgeführt worden. Das System, bei dem nur die Drähte als Leiter dienen, erträgt bei gewöhnlichem Quellwasser rd. 250 V; die Drähte werden in isolierende Röhren verlegt, durch die aber das Wasser zur Kühlung der Drähte zirkulieren können muss. Bei dem System, bei dem auch das Wasser den Strom leiten soll, werden die Isolier-Röhren stellenweise offen gelassen, sodass der Strom durch das Wasser an andere Pole gelangen kann. Dieses System wird bis 1000 V gebaut.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Diese Angaben, wie auch die weiteren die Ausführungen der Firma Brown, Boveri & Cie. betreffend, verdanke ich Herrn Oberger. J. Buchli.