

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 88 (1970)  
**Heft:** 50

**Artikel:** Erdgasbefeuerte Kessel in Heizzentralen auf dem Dach  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-84706>

### **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:** 30.01.2025

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

Mo	Motorauslegung
O	Optimalwert
R	Regulierung
S	elektrischer Strom
TR	Transformator
U	Unterhalt
ü	Übersetzung zwischen Ventilator-Motor
V	Ventilator
VR	Verkehrsraum
( <sup>1</sup> )	Teillast oder Abweichung vom Bemessungspunkt 0
1	Anfang
2	Ende
3	Verkehrsraum

#### Literaturverzeichnis

- [1] Rohne, E.: Über die Längslüftung von Autotunneln mit Strahlventilatoren «Schweiz. Bauzeitung» 82 (1964) H. 48, S. 840.
- [2] Meidinger, U.: Längslüftung von Autotunneln mit Strahlgebläsen. «Schweiz. Bauzeitung» 82 (1964) H. 28, S. 498.
- [3] Kempf, J.: Einfluss der Wandeffekte auf die Treibstrahlwirkung eines Strahlgebläses. «Schweiz. Bauzeitung» 83 (1965) H. 4, S. 47.
- [4] Die Lüftung der Autotunnel. Bericht der Expertenkommission für Tunnellüftung, Institut für Strassenbau, ETH-Mitteilung Nr. 10.
- [5] Hütte I, Auflage 27, Seite 80.
- [6] Wintersichere Strassenverbindung durch den Gotthard. Schluss-

bericht der Studiengruppe Gotthard-Tunnel, Eidg. Departement des Innern, Bern, September 1963. Eidg. Drucksachen- und Materialzentrale. Bern 3.

- [7] Rakoczy, T.: Optimale Auslegung des Lauf- und Leitgitters für Axialventilatoren. «Heizung, Lüftung, Haustechnik» 13 (1962) Nr. 6, 295.
- [8] Haerter, A.: Theoretische und experimentelle Untersuchungen über die Lüftungsanlagen von Strassentunneln. Dissertation ETH Zürich, 1961, Verlag Leemann.
- [9] Eck, B.: Technische Strömungslehre, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1958, Springer-Verlag.
- [10] Berechnungen zum Belüftungssystem «Belchentunnel, Nationalstrasse N 2», Luwa AG Zürich, Nr. 26 41 767 (13.5.69).
- [11] Marcinowski, H.: Optimalprobleme bei Axialventilatoren «Heizung, Lüftung, Haustechnik» 8 (1957), Nr. 11, S. 273.
- [12] Eck, B.: Ventilatoren. 4. Aufl. Berlin, Göttingen, Heidelberg 1962, Springer-Verlag.
- [13] Marcinowski, H.: Experimentelle Untersuchungen in der lufttechnischen Abteilung. «Voith - Forschung und Konstruktion» Heidenheim 1958, H. 4.
- [14] Sprenger, H.: Druckverluste in 90°-Krümmer für Rechteckrohre «Schweiz. Bauzeitung» 87 (1969), H. 13, S. 223.
- [15] Gruner, G., und Bürkel, P.: Maximale Länge von Autotunneln ohne künstliche Belüftung. «Schweiz. Bauzeitung», 81 (1963) H. 29, S. 511.

Die Literaturhinweise [1], [2] u. [3] betreffen Arbeiten über Strahlventilatoren, die in diesem Aufsatz nicht berücksichtigt werden.

## Erdgasbefeuerte Kessel in Heizzentralen auf dem Dach

DK 697.3:697.245

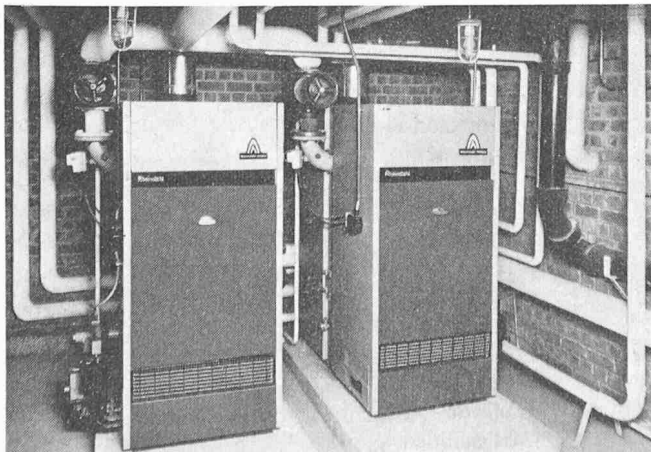
Vor wenigen Jahren war der Brennstoff Gas für die Beheizung von Zentralheizungsanlagen preislich uninteressant. Das günstige Angebot aus Holland und die zu erwartenden Gaslieferungen aus der Sowjetunion werden dazu führen, dass immer mehr Objekte mit Erdgas beheizt werden<sup>1)</sup>.

Für Dachheizzentralen, deren Verbreitung ständig wächst, bietet sich Gas als Brennstoff geradezu an. Die Brennstofflagerung und zusätzliche Fördereinrichtungen, wie sie bei Öl notwendig sind, entfallen. Überdruckkessel mit Gebläseburnern sowie Kessel mit atmosphärischen Burnern benötigen keinen Kaminzug. Es genügen kurze Rauchrohre, um die Abgase abzuführen. Eine Gefährdung der Kamine durch Schwitzwasserbildung, die bei mehrstufigem Brennerbetrieb und hohen Kaminen häufig vorkommt, ist nicht mehr möglich.

Die Kosten für diese Dachheizzentralen sind im allgemeinen nicht höher als bei Kellerzentralen, da die bei grösseren

<sup>1)</sup> Vergleiche K. Saner: Aktuelle Probleme der Gasversorgung, sowie G. Weber und O. Erb: Projektierung und Bau des Gas-Fernleitungsnetzes der Gasverbund Ostschweiz AG, SBZ 88 (1970), H. 40, S. 889-890 bzw. 890-909.

Bild 1. Rheinstahl-Heizkessel GAF 300 mit atmosphärischen Erdgasburnern in einer Dachheizzentrale



Heizzentralen mit mehreren Kesseln notwendigen einzelnen Kamine entfallen. Nach DIN 4751 Blatt 2 (geschlossene Anlagen) können Zentralheizungsanlagen auch als geschlossene Anlagen ausgeführt werden, wenn das zu beheizende Objekt höher als 15 m ist, sofern der entsprechende statische Druck am tiefsten Punkt des Wärmeerzeugers nicht überschritten wird.

Die Gefahr, die sich bei einem plötzlichen Wasserverlust in der Heizungsanlage für den Wärmeerzeuger ergeben kann, lässt sich durch den Einbau einer Wassermangelsicherung beseitigen. Diese Wassermangelsicherungen – sie kosten noch nicht einmal 150 DM – sind in geschlossenen Anlagen von 130000 bis 300000 kcal/h sowieso vorgeschrieben. Aber auch

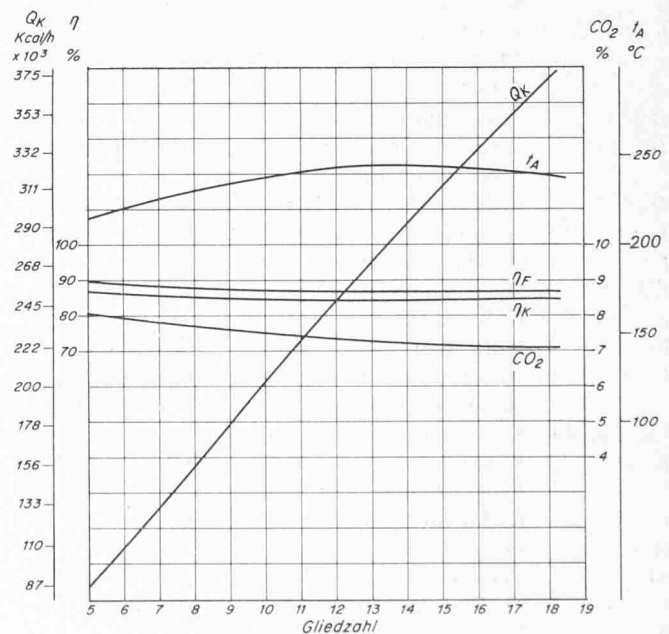


Bild 2. Leistungsdiagramm des Kessels GAF 300

$Q_K$  Kesselleistung  $\eta_K$  Kesselwirkungsgrad  
 $\eta_F$  Feuerungstechnischer Wirkungsgrad  $t_A$  Abgastemperatur

in Dachheizzentralen, die als offene Anlagen ausgeführt sind, sollten sie aus Sicherheitsgründen eingesetzt werden.

Die Gefahr einer Geräuschbelästigung der unter der Dachheizzentrale wohnenden Mieter besteht bei dem Gaskessel mit atmosphärischen Brennern nicht mehr. Diese Brenner sind so leise, dass sie bei Umgebungsgeräuschen von 30 bis 40 dB nicht mehr zu hören sind.

Bild 1 zeigt zwei Spezialgaskessel mit atmosphärischen Brennern mit einer Leistung von je 133 000 kcal/h. Durch das serienmässige zweistufige Motorventil wird die Anlage mit vier Leistungsstufen 80 000, 133 000, 160 000 und 266 000 kcal/h gefahren. Eine aufwendige Kaskadenschaltung ist nicht notwendig. Die schwersten Einzelteile dieser Anlagen, das heisst

die Endglieder des Gusskessels, wiegen rund 130 kg. Ein Transport mit einem Personenaufzug ist daher möglich. Für die Montage und Inbetriebnahme der elektrisch anschlussfertig verdrahteten Kessel wurden in dieser Anlage 2×8 Arbeitsstunden benötigt.

Die Abgastemperaturen lagen in der ersten Brennerstufe bei beiden Kesseln bei rund 190°C, in der zweiten Stufe bei etwa 235°. Die Abstrahlungsverluste betragen weniger als 2%. Damit ergeben sich bei einem CO<sub>2</sub>-Gehalt von rund 8% Kesselwirkungsgrade von etwa 84%. In Bild 2 sind Wirkungsgrad, CO<sub>2</sub>-Gehalt, Leistung und Abgastemperatur eines Rhestahl-Heizkessels GAF 300 über der Gliedzahl bei Erdgasbefuerung aufgetragen.

## Röhrenheizmatten halten Fahrbahnen schnee- und eisfrei

DK 621.365.41:625.71

Alljährlich fordert die Eis- und Schneesaison auf unseren Strassen durch Verkehrsunfälle Milliardenkosten an Personen- und Sachschäden; die Anzahl solcher Unfälle ist erschreckend. Räumkolonnen beginnen jeden Winter erneut den Kampf gegen Schnee und Eis. Für «warme Strassen» dagegen entschieden sich die beiden Automobilfirmen BMW und Porsche, die die Auffahrtsrampen zu ihren neuen Montagehallen mit Röhrenheizmatten elektrisch beheizen, Bild 1. 15 mm unter der Fahrbahnoberfläche liegen die von Krupp gelieferten Röhrenheizmatten. Damit sind die Rampen als Zubringer zur Montage eisfrei. Ebenfalls schnee- und eisfrei durch dieses System ist die 50 m lange Rampe einer für 300 PW bestimmten Tiefgarage der Technischen Hochschule München.

Die Röhrenheizmatte ähnelt einer Baustahlgewebematte mit in einer Richtung verlaufenden Stahlröhrchen. Diese weisen 6 mm Innendurchmesser und 1,5 mm Wanddicke auf. In der anderen Richtung sind Querstäbe aus Betonstahl IV b mit einem Durchmesser von 5 mm angeordnet. Rohre und Querstäbe sind kraftschlüssig und wärmeleitend miteinander verschweisst. In die Rohre werden Heizkabel eingezogen und der Übergang von einem Rohr in das andere durch einen über Muffen aufgeschobenen Rohrbogen hergestellt. Die Heizkabel sind dadurch gegen mechanische Beschädigungen geschützt, können aber gegebenenfalls ausgetauscht werden.

Sie können an 380-V-Drehstrom- oder an 220-V-Wechselstrom-Netze angeschlossen werden und geben die erzeugte Wärme an die sie umhüllenden Rohre ab. Da Stahl die Wärme 80- bis 100mal schneller leitet als der umgebende Beton oder Asphalt, wird die Wärme erst in die Querstäbe geleitet und dann von Rohren und Querstäben gleichmässig, als echte Flächenheizung an den Fahrbahnbelag abgegeben. Die Röhrenheizmatten werden werkseitig oder, den Umständen entsprechend, an der Baustelle vor ihrem Einbau in den Belag mit den zugehörigen Rohrbögen, Verbindungsmuffen, Kanälen und Kalt-Enden der erforderlichen Länge fertiggestellt.

Die Heizleiter sind Litzenleiter aus Widerstandsmaterialien und in ihren Isolierstoffen den jeweiligen Bedingungen angepasst. Die Heizkabel können sich innerhalb der Rohre spannungsfrei verschieben. Spannungen zwischen Röhrenheizmatte und umgebender Verschleisschicht treten nicht auf. Lieferbar ist diese Röhrenheizmatte als Bauteil für alle Abmessungen bis zu Breiten von 1650 und 1950 mm mit einer Länge von 8000 mm. Da sie auch statisch einer Baustahlgewebematte gleicht, wirkt sie einer Rissbildung des Betons entgegen und vermindert Walkerscheinungen bei bituminösen Verschleisschichten. Die elektrisch sichere Konstruktion (sie erfüllt die VDE-Vorschrift 0100) lässt sich wirtschaftlich in Ort- und Fertigbeton, in Gussasphalt sowie als Innenheizung im schwimmenden Estrich verlegen. Beton-Fertigteileplatten und Beton-Sandwichplatten mit eingegossenen Röhrenheizmatten werden

für Kioske, als Zebrastreifen und Metzgereifussböden verwendet. Ein nachträgliches Bestücken schon fertiggestellter Fahrbahnen ist ebenfalls möglich. In diesem Fall müsste zur Einbettung der Röhrenheizmatte ein zusätzlicher Belag von etwa 40 mm auf die bereits vorhandene Bahn aufgebracht werden.

Um die wärmeabgebende Fläche so gross wie möglich zu gestalten, werden bei Aussenheizungen die Querstäbe nach oben liegend angeordnet. Die Deckschicht über der Röhrenheizmatte sollte 15 mm nicht unterschreiten und zugunsten der Anheizzeit 20 mm nicht überschreiten. Nach Aufheizung der Rohre erfolgt die Wärmeabgabe an die Fahrbahn in etwa 10 bis 15 min. Der Wärmebedarf zum Auftauen von Schnee und Eis auf Strassen und Brücken beträgt etwa 250 bis 300 W/m<sup>2</sup>, zum Freihalten von Schnee und Eis 80 bis 100 W/m<sup>2</sup>. Frühbeheizungen erfordern 40 bis 80 W/m<sup>2</sup>, die Wohnraumbeheizung 80 bis 130 W/m<sup>2</sup>. Die Kosten einer Strassenbeheizung liegen in Deutschland bei 45 bis 65 DM/m<sup>2</sup> und enthalten Lieferung, Verlegung und Verkabelung bis zu den Anschlusskästen. Eine Fussbodenheizung kostet ohne Bodenbelag 40 bis 100 DM/m<sup>2</sup>. Um die Betriebskosten für die Aussenheizung in wirtschaftlichen Grenzen zu halten, wird die Einschaltung durch Schneewarngeräte und Frostschutzwächter vorgenommen. Diese messen Luftfeuchtigkeit, Luft- und Bodentemperatur und schalten über ein Steuerschütz die Anlage ein und aus. Weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich in der Landwirtschaft für die Stallbodenbeheizung in Jungtier- und Aufzuchtställen.

Bild 1. Röhrenheizmatten, die die Auffahrtsrampe zu einer neuen Montagehalle der Firma Porsche elektrisch beheizen und sie damit schnee- und eisfrei halten. Als Decklage auf die Röhrenheizmatten kommt eine 15 mm dicke Schicht aus Gussasphalt

