

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 105/106 (1935)
Heft: 24

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: 15.05.2025

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

INHALT: Elektrische Wärmeanwendungen in der Industrie. — Strassen-Rollschemel für Eisenbahnwagen. — Le Corbusier et Pierre Jeanneret, ihr gesamtes Werk von 1929 bis 1934. — Ein schweiz. Verkehrsprojekt für Aethiopien. — Stiftung „Pro Augusta Raurica“. — Mitteilungen: Mechanischer Wärmezähler, Frankreichs Energieverbrauch, Eidg. Techn. Hochschule. Die Wagenpark-Frage in den deutschen

Grosstädten. Geschäftsbericht des Post- und Eisenbahndepartementes. 16. internationaler Schifffahrtkongress, Brüssel 1935. Erstellung neuer Landeskarten. — Nekrologe: Alb. Maurer. — Wettbewerbe: Gewerbeschulhaus und Erweiterung der Lehrwerkstätten in Bern. — Literatur. — Schweiz. Patentschriften-Sammlung der SBZ. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 105

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 24

Elektrische Wärmeanwendungen in der Industrie.

Vortrag von Dr. Ing. E. FANKHAUSER, Gerlafingen.

Ueber Technisches und Wirtschaftliches bei der Verwendung elektrisch erzeugter Wärme, unter besonderer Berücksichtigung der Metall- und Maschinenindustrie, sprach am 2. April an der Generalversammlung des Schweizerischen Energie-Konsumenten-Verbandes (EKV) in Zürich Dr. Ing. Ed. Fankhauser, Direktor der Ges. der L. von Roll'schen Eisenwerke. Nach einer kurzen Darstellung der Versorgung der verschiedenen Werke der Gesellschaft durch selbst-erzeugte und aus fremden Elektrizitätswerken bezogene Energie ging er zu der vielseitigen Verwendung dieser Energie zur Wärmeerzeugung für die verschiedenen Fabrikationsverfahren über, unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in den eigenen Betrieben.

Der hohe Preis und der Mangel an Kohle während des Weltkrieges einerseits und der Wasserreichtum der Schweiz andererseits gaben den Anstoss zu mannigfachen Versuchen, den Brennstoff durch elektrische Energie zu ersetzen. Die Möglichkeit, an Stelle von rauchenden Kohlenessens, Brenn- und Glühöfen mit ihren oft sehr grossen Wärmeverlusten, saubere und rasch arbeitende elektrische Einrichtungen zu verwenden, dabei vom Ausland weniger abhängig zu sein und obendrein die Güte der Produkte verbessern zu können, musste von jeher verlockend erscheinen. Doch erwies sich die elektrische Energie häufig als zu teuer und zwang immer wieder zu Verhandlungen mit den Elektrizitätswerken, um wirtschaftlich tragbare Preise zu erzielen. Zudem standen die technischen Einrichtungen meist nicht zur Verfügung, d. h. sie mussten von den Interessenten mit grossen Opfern erst geschaffen und in langwierigen Versuchen erprobt und ständig verbessert werden.

1. Ein erster solcher Versuch in den von Roll'schen Eisenwerken, **Schmiedehämmer mit Pressluft** statt mit Dampf zu betreiben, wozu grosse Luftkompressoren benötigt wurden, gelang ohne grössere Schwierigkeiten. Das Verfahren erweist sich besonders dort als zweckmässig, wo der Abdampf der Dampfhammer nicht in Abdampfturbinen oder zur Raumheizung verwendet werden kann. Aber selbst wenn eine Abdampfverwertung möglich ist, kann 1 kg unter den Kesseln verfeuerte Saarnusskohle durch etwa 1 kWh elektrische Energie ersetzt werden. Beim heutigen Kohlenpreis (ca. 35 Fr. pro Tonne) darf daher die elektrische Energie, unter teilweiser Berücksichtigung von Verzinsung und Abschreibung der Druckluftherzeugungsanlagen, nicht über 2.5 Rp. per kWh kosten. Andererseits gewährt der Betrieb mit Pressluft gewisse technische Vorteile, sodass, wenigstens im Sommer, ein etwas höherer Energiepreis zulässig sein kann, weil dann die Abdampfverwertung weniger wirtschaftlich ist. In den von Roll'schen Eisenwerken werden z. Zt. im Sommer jährlich 500 000 bis 600 000 kWh für den Betrieb der Schmiedehämmer verbraucht, bei Vollbeschäftigung entsprechend mehr.

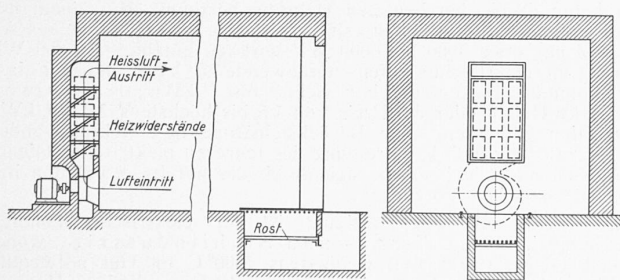


Abb. 1. Elektrisch geheizter Trockenofen.

2. Auch der **elektrischen Heizung von Trockenkammern für Giessereiformen** schenkte man grosse Aufmerksamkeit. Früher wurden diese Formen durch die Abgase eines im Boden der Kammer brennenden Koksfeuers getrocknet, wobei neben schlechter Brennstoffausnutzung auch einige technische Nachteile in Kauf genommen werden mussten. Bei elektrischer Heizung arbeitet man mit Umluft, die auf etwa 250 bis 300°C erwärmt und nur in beschränkter Menge erneuert wird, d. h. in der Masse, als sie mit dem aus den Formen entweichenden überhitzten Wasserdampf, infolge eines in der Kammer entstehenden Ueberdruckes, durch die vorhandenen Undichtheiten entweicht. Der Betrieb des Ventilators erfordert nur etwa 3% der Wärmeenergie, sodass dessen Kosten kaum in Betracht fallen. Von den 7800 WE eines kg

Koks werden bei seiner Verfeuerung nur etwa 4000 bis 5000 WE ausgenützt, während die 860 WE einer kWh praktisch vollständig zur Wirkung kommen. Der Ersatz von 1 kg Koks erfordert somit etwa 5 bis 6 kWh (bei sehr guter Wärmeisolierung sogar nur 4 kWh), deren Preis unter heutigen Verhältnissen also je 0,8 bis 1 Rp. betragen dürfte, wenn man nur auf die reinen Energiekosten abstellt. Die wesentlichen Vorteile der elektrischen Heizung, insbesondere der Wegfall von Russ an den Gussformen und in den Trockenkammern, die Ersparnis an Arbeitslöhnen für die Feuerung, die Verbesserung der Luft in den Arbeitsräumen und die gleichmässige Trocknung aller Formen lassen jedoch einen Energiepreis von 1,5 bis 1,8 Rp./kWh zu. Der erste Ofen mit ca. 80 m³ Rauminhalt und 240 kWh Anschlusswert bewährte sich so gut, dass im Werk Klus rasch nacheinander weitere sechs Trockenkammern und in den Werken Choindex, Rondez und Bern ebenfalls vier Öfen für elektrischen Betrieb eingerichtet wurden, diese für eine Leistung von je 150 bis 250 kW bei 3000 Volt Betriebsspannung. Zehn von diesen elf Öfen werden noch heute regelmässig benützt. Allein im Werk Klus benötigen sie jährlich 4 bis 5 Mill. kWh, die für das Elektrizitätswerk Wynau eine willkommene Verwertung von Nachtenergie bedeuten. In der Schweiz wurden bisher nur verhältnismässig wenige Giesserei-Trockenöfen für elektrische Heizung eingerichtet. Sie verdienen aber die Aufmerksamkeit der Elektrizitätswerke wie der Giessereibesitzer umso mehr, als sie jederzeit auf Brennstoffbetrieb umgestellt werden können und dadurch sehr geeignete Verbraucher von unkonstanter Nachtkraft sind. Die Energie muss während mindestens neun, womöglich aber während zehn bis elf Nachtstunden verfügbar sein. Abb. 1 zeigt einen für Doppelbetrieb eingerichteten Trockenofen. Die Heizwiderstände und der Ventilator sind an dessen Rückseite eingebaut. Das Gitter über dem Kohlenrost wird bei elektrischem Betrieb zwecks besserer Wärmeisolierung zugedeckt.

Ebenfalls gute Abnehmer für Sommer-Abfallenergie sind elektrische Trockenöfen für Ziegeleien. Eine solche Einrichtung ist z. B. in der Ziegelei Muri (Aargau) seit einiger Zeit in Betrieb.

3. Weniger zu empfehlen sind, schon aus technischen Gründen, elektrische **Raumheizungen mit Umluft**, wie solche im Jahre 1918 für Werkstätten und Magazine in den Werken Klus und Gerlafingen eingerichtet wurden. Sie wirbeln zu viel Staub auf und wurden wieder entfernt, sobald die sinkenden Kohlenpreise dies zuließen.

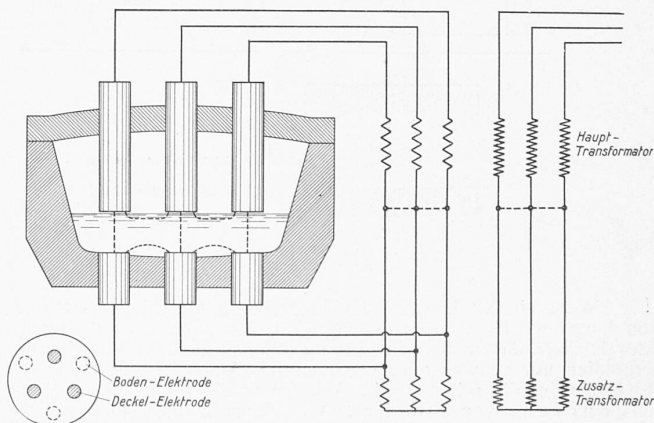


Abb. 2. Elektrischer 6 t-Nathusius-Ofen.

4. Wegen den Schwierigkeiten der Rohmaterialversorgung während des Krieges entschloss man sich im Jahre 1916 in Gerlafingen zum Bau eines Martin-Stahlwerkes. Die unsichere Kohlenversorgung führte aber in den Jahren 1917/18 ausserdem zur Aufstellung eines **Elektrostahlofens**, Bauart Nathusius, für 5 bis 6 t Einsatzgewicht und 1100 kW Leistungsaufnahme bei 90 bis 130 Volt Elektrodenspannung, regelbar in drei Stufen; ein zweiter gleicher Ofen folgte im Jahre 1921. Heute würde man die Betriebsspannung auf 150 bis 200 Volt und die Leistung auf 1600 bis 2000 kW wählen. Abb. 2 zeigt die schematische Anordnung des Elektrostahlofens. Die Bodenelektroden werden jedoch nicht mehr benützt und der Zusatztransformator ist deshalb entfernt worden.