

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 100 (1982)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Kohle-Heizautomaten für Wohn- und Industriebauten  
**Autor:** Schneider, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-74770>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.04.2026

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

Beispiel 2: Aussentemperatur um + 5 °C

$$\begin{array}{ll} T_1 = 53 \text{ °C} & T_3 = 55 \text{ °C} \\ T_2 = 40 \text{ °C} & T_4 = 44 \text{ °C} \end{array}$$

Die «inneren Verluste» liegen bei 0,5 [W/m] und machen etwa 5 Prozent der «effektiven Verluste» aus.

Beispiel 3: Aussentemperatur - 11 °C

$$\begin{array}{ll} T_1 = 90 \text{ °C} & T_3 = 55 \text{ °C} \\ T_2 = 40 \text{ °C} & T_4 = 70 \text{ °C} \end{array}$$

Die «inneren Verluste» liegen bei 2,0 [W/m] und machen etwa 13 Prozent der «effektiven Verluste» aus.

### Vergleich gebündelte Fernheizung mit einer konventionellen Fernheizung gleicher Kapazität

Der Vergleich erfolgt mit einer konventionellen Zweileiter-Fernheizung NW 50 für direkte Heizwasserübergabe, also Heizwassertemperaturen 90°/70°, mit Warmwasseraufbereitung beim Verbraucher. Der Wärmeverlust-

faktor der konventionellen Rohre wird mit  $q = 0,22$  [W/m · K] angenommen (ungefähres Mittel mehrerer sich heute auf dem Markt befindlichen Produkte, Isolierstärke II).

Da die zwei zu vergleichenden Systeme unterschiedliche Temperaturen des Wärmeträgers bedingen, muss der repräsentative Vergleich einen ganzen Jahreszyklus umfassen. Dabei werden die klimatischen Verhältnisse des schweizerischen Mittellandes zugrunde gelegt. Die Bilder 11 und 12 stellen die für die beiden Systeme angenommenen Wärmeträgertemperaturen in Funktion der Aussentemperatur dar. Zudem sind vereinfachte Verläufe der Erdreichtemperaturen eingetragen.

In Bild 13 sind die Wärmeverluste in Funktion der Aussentemperatur beider Systeme dargestellt. Die Versuchsergebnisse liegen allgemein beträchtlich unterhalb der im Vorprojekt «Wärmeversorgung Sent» angenommenen Werte.

Die Bilder 14 und 15 veranschaulichen schliesslich die jährlichen Wärmever-

luste je eines Meters Fernheizung (Vor- und Rücklauf).

Die jährlichen Wärmeverluste einer Fernheizung sind beträchtlich. Bewertet man die kWh mit -10 Fr., beträgt der Wert des Verlustes der konventionellen Leitung 17,50 Fr./m · Jahr! Dem gegenüber liegt der Wert des Verlustes der getesteten gebündelten Leitung mit gleicher Transportkapazität bei 7,40 Fr./m · Jahr! Die Einsparung beträgt also 10,10 Franken je Meter und Jahr. Kapitalisiert man diese Einsparung mit einer Annuität von 6,5 Prozent, ergibt dies einen Wert von rund 155.- Fr./m d. h. die Leitung dürfte also um 155.- Fr./m teurer sein als eine konventionelle Fernheizung. Erste Preisüberlegungen aber zeigen, dass sie voraussichtlich nur unwesentlich teurer ausfallen wird.

Adresse des Verfassers: J. Buchli, dipl. Ing. ETH, Ingenieurgesellschaft für Energiehaushalt im kommunalen Bereich (IGEK), Hegisplatz 6, 7000 Chur.

## Kohle-Heizautomaten für Wohn- und Industriebauten

Kohle wird in Zukunft einen ständig steigenden Beitrag zur Energieversorgung leisten müssen. Das Wachstumspotential der Kohle liegt vor allem im Verstromungssektor und auf dem Wärmemarkt.

Der hohe Verbrauch und die absehbare Verknappung des Erdöls haben zu einer rasanten Verteuerung geführt, hingegen ist der Kohlepreis in den letzten 10 Jahren nur im Rahmen des Lebenskostenindex angestiegen. Dies hat dazu geführt, dass heute die Kohle, gemessen am Heizwert, schon deutlich billiger ist als Heizöl.

Es ist jedoch nicht nur der günstige Preis, der die Kohle wieder interessant macht, sondern vor allem die Tatsache, dass Kohle grösstenteils aus politisch stabilen Ländern kommt, was eine sichere Brennstoffversorgung garantiert. Für die Schweiz sind die Lieferungen aus der Bundesrepublik Deutschland für eventuelle Krisenzeiten durch einen Staatsvertrag abgesichert.

Auch der Einzelverbraucher hat die Möglichkeit, sich durch langjährige Verträge mit dem Brennstofflieferanten abzusichern.

Letztlich ist auch zu berücksichtigen, dass weltweit die Kohlereserven sowohl die Öl-, wie auch die Erdgasvorräte um ein Vielfaches übertreffen (Bild 1). Unser Land deckt seinen gesamten Energieverbrauch noch immer zu 72,1% mit Erdöl, 19,6% mit Elektrizität, 4,9% mit Erdgas und zu 3,4% mit Kohle und Holz.

Die extreme Abhängigkeit vom Erdöl ist für ein Land wie die Schweiz, mit ihrer sehr differenzierten Wirtschaft, äusserst gefährlich.

Um nun den Verbrauchern eine echte Alternative zu den Ölbefeuerten Heizkesseln zu bieten, wurden in den letzten Jahren Kohle-Heizautomaten entwickelt, die vollautomatisch betrieben werden können.

### Wärmeversorgungssystem und Brennstoffe

Die Wärmeversorgung aus Kohle oder Koks für Ein- und Mehrfamilienhäuser, Schulen, Gewerbe- und Industriebetriebe usw. erfordert für einen wirtschaftlichen Betrieb Systeme mit automatisch zu regelnden Kesseln, die den heutigen Umweltschutzanforderungen genügen. Brennstoffbeschickung und Entaschung der Anlage müssen automatisch und funktional in den Kesselbetrieb integriert sein. Die Wärmeerzeugungsanlage und der Raum für den zu lagernden Brennstoff müssen hinsichtlich der konstruktiven Anordnung und der Anlageteile zueinander so flexibel sein, dass vorhandene Keller und sonstige dafür vorgesehene Räume genutzt werden können.

Grosse Heizzentralen müssen ohne Beeinträchtigung des architektonischen Gesamtbildes im jeweiligen Gebäudekomplex untergebracht werden können.

Zu einem wirtschaftlichen und modernen Wärmeversorgungssystem mit festen Brenn-

stoffen gehört auch eine schnelle, betriebssichere und umweltfreundliche Brennstoffanlieferung.

### Kessel und Feuerung

Zur zentralen Raumwärme und Brauchwassererzeugung haben sich Kohleheizautomaten durchgesetzt, deren Feuerung auf dem Prinzip des Gegenstromverfahrens basieren, mit Schwerkraft- oder hydraulischer Beschickung. Nachfolgend zwei Kesseltypen:

**KB-Topfire** (Leistung: 23 kW bis 1200 kW): Der Topfire ist ein automatisch geregelter Kessel für Anthrazit und Koks mit mechanischer oder automatischer Entschlackung. Aus dem Brennstoffbunker rutscht der Brennstoff in Abhängigkeit von der Abbrandgeschwindigkeit über den Brennstoffverteiler auf den Rost nach.

Die Brennstoffdosierung erfolgt über einen Schieber zwischen Bunker und Rost. Ein thermostatisch gesteuerter Ventilator führt die Verbrennungsluft primär im Gegenstrom durch die Abbrandzone, sekundär auf das Glutbett.

Die Heizgase treten aus dem wassergekühlten Feuerraum durch Rauchrohre (versehen mit Heizgaswirbler) zum Abgasstutzen. Die Entschlackung erfolgt in Intervallen in Abhängigkeit von Laufzeiten des Ventilators. Schlacke und Asche werden staubfrei in die Auffangbehälter transportiert. Die Minimalbelastung beträgt etwa 10 Prozent. Um auch in den Übergangszeiten ein Verlöschen des Feuers zu vermeiden, ist die Steuerung



Bild 7. Zeitgerechte Brennstoffanlieferung

Für die Förderung des Brennstoffes haben sich der Spiralförderer und der Rohrkettenförderer bewährt (Bild 6).

### Brennstoffvorrat und Anlieferung

Spezielle Aufmerksamkeit ist bei der Kohlefeuerung dem Brennstofflager zu widmen. Kohle lässt sich mit geringem Aufwand und ohne Belastung der Umwelt lagern.

Die Lagerkapazität ist abhängig von der Kesselleistung. Bei Neubauten sollte darauf geachtet werden, dass der Bunker direkt von

einem Lastwagen aus gefüllt werden kann, was die Anlieferung wesentlich verbilligt und verkürzt. Doch auch bei bestehenden Gebäuden ist es mit den heutigen Spezialfahrzeugen ohne weiteres möglich die Kohle sauber und staubfrei über Schlauchförderer oder Transportbänder in den Bunker zu bringen (Bild 7).

### Billiger als Heizöl

Heute ist Kohle gemessen am Wärmepreis schon deutlich billiger als Heizöl (Bild 8). Diese Preisdifferenz beim Brennstoff er-

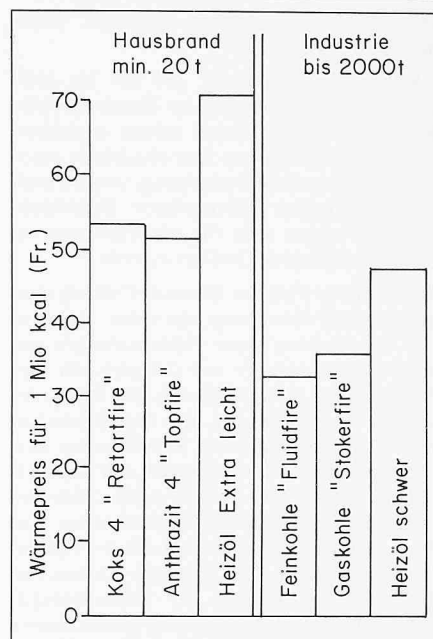


Bild 8. Durchschnittliche Wärmepreise für Verbraucher (Stand: 17. Aug. 1981).

laubt die rasche Amortisation teurer Feuerungsanlagen und darüber hinaus beträchtliche finanzielle Einsparungen. Dazu kommt die Versorgungssicherheit mit Kohle, was als ganz entscheidendes Argument betrachtet werden muss, in Anbetracht der labilen politischen Verhältnisse im Nahen Osten.

A. Schneider, Basel

Adresse des Verfassers: A. Schneider, dipl. Ing., Koehler Bosshardt AG, Postfach, 4016 Basel.

## SIA-Fachgruppen

### Möglichkeiten und Grenzen in der Tätigkeit des selbständigerwerbenden Forstingenieurs

Bericht über den Weiterbildungskurs SIA/BFF

#### Freierwerbender = Zwangserwerbender?

Kaum sind die Prüfungsjüngste verfliegen, beginnt für die frischdiplomierten Forstingenieure ein schwieriger Lebensabschnitt. Sehr wenige nur können mit einer Anstellung rechnen, für die meisten kommt der Abgang von der ETH einer Entlassung gleich.

Der mit einer *Beamtenausbildung* in die Praxis geworfene Forstingenieur muss feststellen, dass die Arbeit nicht im Felde, sondern mit der Suche nach Aufträgen beginnt. Auch muss er bald erkennen, dass die Einzelfirma, die er bildet, nicht nur Freiheiten und Rechte, sondern auch Risiken und Pflichten bringt.

Nicht genug damit, auch seine fachlichen Entscheidungen hat er in der Regel alleine zu tragen, was oft dazu führt, dass er sich an das Gelernte hält und nicht in neue Gebiete vordringt. Diese Umstände verstärken die bereits prekäre Beschäftigungslage noch. Enttäuschungen bei Bewerbungen und berufliche Einsamkeit führen dann zu Ernüchterung und Entmutigung.

#### Kursziel

Um solchen Entwicklungen zu begegnen, sowie als Antwort auf den *wachsenden Übergang* an Forst-Absolventen, entstand die Idee dieses Weiterbildungskurses. Federführend bei seiner Verwirklichung werden R.

Stahel (SIA), A. Sommer (BFF) und C. Gilgen als Organisator. Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) und das Bundesamt für Forstwesen (BFF) ermöglichten mit Beiträgen das Zustandekommen der Tagung. Das Kursziel wurde wie folgt festgelegt:

- liefern von *Entscheidungsgrundlagen* für oder wider eine selbständige Tätigkeit;
- helfen, den *Tätigkeitsbereich* in forstlichen Gebieten auszuschöpfen und den Anschluss an forstverwandte Gebiete herzustellen;
- Darlegung und Minimierung der *Risiken einer freiberuflichen Tätigkeit*;
- Hilfe beim *Aufbau und Betrieb eines eigenen Büros*.

So trafen sich denn am 11., 12. Dezember 1981 neunzehn nicht angestellte Forstingenieure (Diplomjahr 80 und 81 sowie einige