

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 115/116 (1940)
Heft: 21

Artikel: Zentralheizung für Holzfeuerung
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-51285>

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: 02.10.2025

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

mit dem Holzbaulement «Martig» (Abb. 5) ausgefüllt, das ver-
 setzt angeordnete Lufträume zwischen genuteten und gefederten
 Bohlen (Abb. 6) aufweist. Der Preis der Aussenwand in vorlie-
 gender Ausführung entspricht etwa dem einer 38 cm starken
 Backsteinmauer, übertrifft aber diese um ein Wesentliches an
 Isolierfähigkeit. Bei der Garage sind die Felder ausgemauert,
 innen mit einer Standardplatte versehen und verputzt.

Innerer Ausbau. Böden der Arztäume Gummi; Vorplatz und
 Treppenhaus Klinker; Wohn- und Esszimmer Eichenparkett;
 Elternschlafzimmer kurze Buchenriemen; Küche Plättli; alle
 übrigen Räume Tannenriemen. Wände Sprech- und Esszimmer
 Kälntäfer (C) in Douglas; Untersuchung Sperrholz gestrichen;
 Wohnzimmer ganz Nussbaum; alle übrigen Räume Tanne. Dou-
 glas- und Nussbaumholz gewichst, Tannenholz mit Hartgrund
 C (unsichtbarer Lack) gestrichen. Teilweise wurde das letzt-
 genannte auch abgesäuert und gebrannt, so, wie die ganze Scha-
 lung behandelt wurde. Warmwasserzentralheizung, Aga-Herd
 mit Warmwasserbedienung für Küche, Bad und Arztäume.
 Waschküche mit elektr. Herd und Zentrifuge.

Baukosten 62,50 Fr./m³ ohne Umgebungsarbeiten und Archi-
 tekten-Honorar; erstellt 1937.

Zentralheizungen für Holzfeuerung

Aus dem Bericht Nr. 98 der EMPA, «Die Verfeuerung von
 Holz in Zentralheizungsanlagen», von Prof. Dr. P. Schläpfer und
 Dr. O. Stadler, seien im folgenden einige Punkte hervorgehoben
 und erläuternde Skizzen entnommen.

Der Bedarf an Verbrennungsluft ist für 1 kg lufttrockenen
 Holzes etwa halb so gross wie für 1 kg Koks¹⁾. Es genügt aber
 nicht, in einem Koksessel die Rostfläche diesem geringeren
 Luftbedarf entsprechend zu verkleinern, um darin in rationeller
 Weise, die in Zentralheizungen einen stetigen Betrieb voraus-
 setzt, Holz verfeuern zu können. In einem solchen Kessel gerät
 nämlich alsbald der gesamte eingefüllte Holzvorrat auf Ent-
 gasungstemperatur: Er verkohlt unter starker Entwicklung von
 Schmelgasen. Um diese sofort zu verbrennen, reicht die momen-
 tane Luftzufuhr nicht aus; es bildet sich Rauch, und Kondens-
 wasser wird ausgeschieden. Das Wiedereinfüllen von Holz be-
 wirkt jedesmal ein jähes Auf und Ab der Heizleistung und
 damit der Vorlaufemperatur; an einen konstanten Dauerbrand
 ist nicht zu denken. Die Regulierung angehend, ist eine Dros-
 selung der Luftzufuhr, zur Herabsetzung der Heizleistung, mit
 Rücksicht auf die Verschmutzung der Kesselzüge und die
 Schwitzwasserbildung nicht gleich nach dem Auffüllen tunlich,
 sondern erst dann, wenn das Holz bereits entgast ist. Die bei
 der Koksfeuerung üblichen Thermostaten, die die Luftzufuhr in
 Funktion der Vorlaufemperatur (nicht des Entgasungsgrades!)
 regeln, schlagen fehl, da sie die Luftzufuhr gerade dann ab-
 drosseln, wenn das entwickelte Schmelgas nach Sauerstoff ver-
 langt, und umgekehrt die volle Luftzufuhr gestatten, wenn, mit
 dem Eintritt der zweiten Verbrennungsphase, der Verbrennung
 der Holzkohle, der Luftbedarf gering geworden ist. Die Gefahr
 der Schwitzwasserbildung rührt von dem hohen Taupunkt der
 Abgase her, der, je nach deren Kohlensäuregehalt und der
 Feuchtigkeit des verbrannten Holzes, etwa zwischen 30 und 60° C
 liegt, gegenüber wenig über 0° C bei lufttrockenem Koks²⁾.

Um diesen und andern Schwierigkeiten zu begegnen, kann man 1. die Holzverkoh-
 lung, 2. die Verbrennung der dabei befreiten
 flüchtigen Bestandteile und 3. die
 Wärmeabgabe im Wesentlichen in drei gesonderten Räu-
 men vor sich gehen lassen: die letzte in einem gewöhn-
 lichen Koksessel, die erste in einem davor gestellten Gene-
 rator, Abb. 1, bestehend aus Bunker und Rost, die zweite
 in einem Brennraum, dem Zündzylinder. Die oberhalb des
 Rostes zugeführte Primärluft unterhält über diesem eine
 Glutzone, in die das eingefüllte Hackholz ständig nach-
 rutscht, sodass jetzt der Umfang dieser Zone und die Ver-
 brennungsverhältnisse dauernd konstant erhalten oder
 auch, mit Hilfe der üblichen Kesselwasserthermostaten,
 stetig geregelt werden können. In dem geräumigen Zünd-
 zylinder mischen sich die entstandenen Gase mit gleich-
 falls vorgewärmter Sekundärluft. Hier, wo keine wasser-
 gekühlten Flächen die Flamme vorzeitig abschrecken,

¹⁾ Die Reinsubstanz Holz enthält rund 50% Kohlenstoff, 6%
 Wasserstoff, 44% Sauerstoff und Stickstoff, mit geringen Ab-
 weichungen je nach der Holzart.

²⁾ Wegen des hohen Taupunktes sind bei Holzfeuerungen Spar-
 massnahmen, die eine Senkung der Abgastemperatur unter 125° C
 bewirken, mit Rücksicht auf Kaminversottung nicht ratsam.

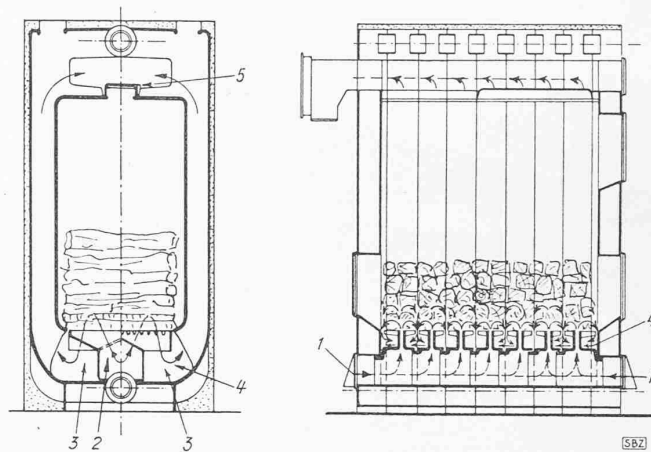


Abb. 2. Kessel mit sog. umgekehrter Verbrennung (Schweden-Prinzip).
 1 Frischluft-Zufuhr, 2 Luftkanal, 3 Flammenraum, 4 Verbrennungs-
 gase, 5 Klappe für direkten Rauchabzug

findet die vollständige Verbrennung statt. Die heissen Verbren-
 nungsgase streichen zur Wärmeabgabe an das Wasser durch
 den Kessel. Dieser Generatorbetrieb erlaubt z. B. eine Leistungs-
 regelung in den Grenzen 1:5, bei einem mit zunehmender Lei-
 stung leicht abfallenden, von 80% wenig abweichenden Wirkungs-
 grad, gute Isolation von Generator und Zündzylindern voraus-
 gesetzt.

Den grossen Platzbedarf dieser Anordnung vermeidet, um
 den Preis einer Verringerung des Wirkungsgrads, der sogenannte
 Schwedenkessel, Abb. 2. Hier versieht der in Abb. 1 wenig aus-
 genützte Kesselfüllraum die Funktion des Generatorbunkers;
 ein freilich enger Flammenraum soll den Zündzylinder ersetzen.
 Die Primärluft, von unten beidseitig der Längsaxe des Rostes
 eingeführt, findet als Gasgemisch einen seitlichen Ausgang nur,
 indem sie den Rost abermals, diesmal von oben nach unten, in den
 Flammenraum hinein, passiert. Infolgedessen gerät bloß eine untere
 Holzschicht in Brand, was einen stationären Dauerbetrieb ermög-
 licht. Im Flammenraum geht der Verbrennungsvorgang, unter
 Beimengung vorgewärmter Sekundärluft, zu Ende; die heissen
 Gase entweichen durch die Kesselzüge. Die auch hier recht flach
 verlaufende Kurve des Wirkungsgrads erreicht bei einer mittle-
 ren Belastung ein Maximum von beispielsweise 73%.

Von den verschiedenen, den Brenneigenschaften des Holzes
 Rechnung tragenden Bauarten sei als drittes Beispiel ein Zen-
 tralheizkessel mit angebautem Bunker, Abb. 3, angeführt. Auch
 hier durchläuft das Holz, indem es im Bunker langsam nieder-
 sinkt, nacheinander die Stadien des Austrocknens, Schwelens,
 Entgasens, um schliesslich, zu Holzkohle reduziert, in die von
 der Primärluft gespeiste Glutzone über dem verhältnismässig
 kleinen Rost zu gelangen. In den
 oberen Teil des Brennraums mündet
 vorgewärmte Sekundärluft. Auch
 diese Kesselbauart gestattet einen
 gleichmässigen Dauerbetrieb und
 Thermostatenregulierung; die mit
 wachsender Belastung sanft anstei-

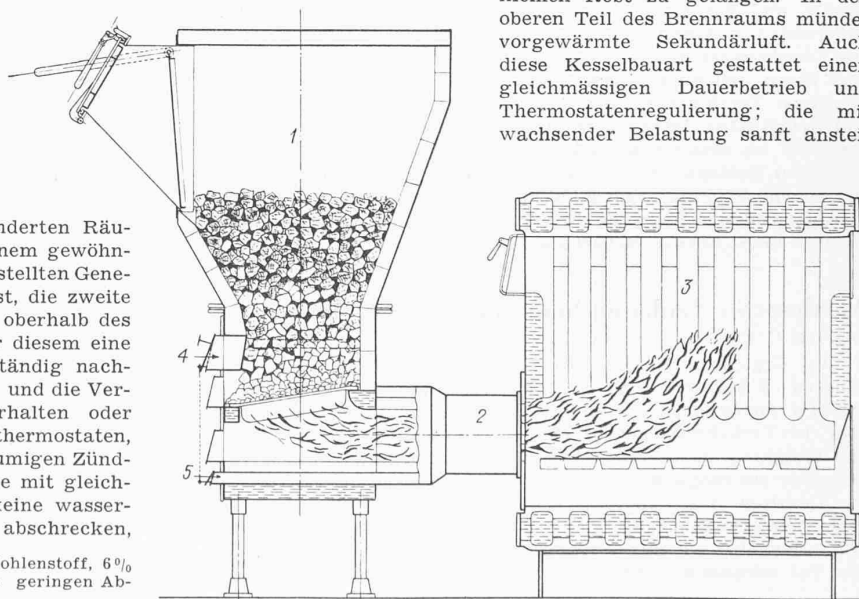


Abb. 1. Generatorfeuerung, dem Heizkessel vorgebaut
 1 Generator, 2 Zündzylinder, 3 Kessel, 4 Primärluft, 5 Sekundärluft

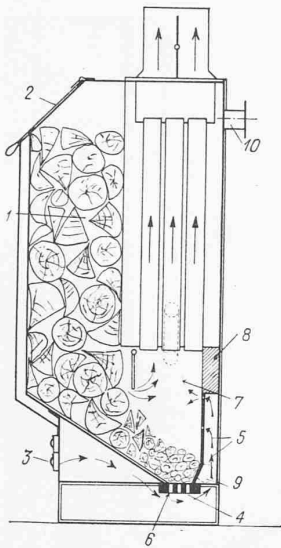


Abb. 3. Zentralheizungskessel mit angebautem Bunker (1) und niedriger Brennschicht. 2 Fülltür, 3 Luftzufuhr, 4 Primär-, 5 Sekundärluft, 6 bewegl. Rost, 7 grosser Verbrennungsraum, 8 Schamotte, 9 Heizungs-Rücklauf, 10 -Vorlauf

gende Wirkungsgradkurve bewegt sich bei einem untersuchten Typ in der Nähe von 60%. Uebrigens ist allgemein mit Tannenholz eine etwas günstigere Wärmeausnutzung zu erreichen als mit Buchenholz. Ebenso trivial wie notwendig ist die Anpassung des Füllraums an die handelsüblichen Stückgrößen des Holzes.

Die erwähnte Abhandlung enthält ferner Beispiele kombinierter Zentralheizungen. Will man ein ganzes Haus zentral, eine Stube aber besonders mit der milden Wärmestrahlung eines Kachelofens heizen, so verlegt man den Heizkessel vorteilhaft in diesen. Dabei sind die beiden Heizleistungen, für das Haus und für die Stube, von Fall zu Fall aufeinander abzustimmen, indem die den Verbrennungsgasen entzogene Wärme durch richtige Wahl des Kesseleinsatzes in dem gewünschten Verhältnis zwischen den Kesselzügen und den Kachelwandungen aufgeteilt wird. Die Konstruktion kann so getroffen werden, dass sich der Kachelofen allein heizen lässt, noch ehe die Zentralheizung in Betrieb gesetzt

wird. Eine andere Kombination ist die zwischen Zentralheizung und Kochherd, wobei im Winter entweder (in Wohnhäusern) die Abwärme aus der Heizung für Kochzwecke, oder (in Wirtschaften u. dergl.) die Abwärme des Herdes für Heizzwecke ausgenützt wird. Im ersten Fall ist die Möglichkeit einer zeitweiligen gesteigerten Wärmezufuhr zum Herd durch entsprechende Klappenstellung vorzusehen.

Holzfeuerungen setzen genügende Bestände an trockenem Holz³⁾ und ausreichende Lagerräumlichkeiten dafür voraus; hierdurch ist in der Stadt die Anwendung dieser in waldbreichen, ländlichen Gegenden gegebenen Heizungsart begrenzt.

Nachträglicher Einbau von Pumpen in bestehende Schwerkraft-Warmwasserheizungen

Vor etwa 30 Jahren haben die schon damals auf einer hohen Entwicklungsstufe stehenden Zentrifugalpumpen Eingang im Heizungsbau gefunden, wodurch es dann möglich geworden ist, den Hauptvorzügen einer Warmwasserheizungsanlage, die diese gegenüber andern Heizsystemen in bezug auf Anpassungsfähigkeit und Regulierbarkeit bei geringstem Brennstoffverbrauch besitzt, eine unbeschränkte Anwendungsmöglichkeit zu verschaffen. Die Pioniere auf diesem Gebiet waren Gebr. Sulzer (Winterthur). Durch den mit dem Pumpenbetrieb erzielten beschleunigten Umlauf ist es demgemäss möglich geworden, den Nachteil der in jeder Schwerkraft-Warmwasserheizung innewohnenden trägen Wasserzirkulation zu beheben, wodurch die weitestgehende Verwendung dieses Heizmittels auch unter relativ ungünstigen örtlichen Verhältnissen möglich geworden ist.

Im Betriebe bestehender Warmwasser-Schwerkraftheizungen grösserer Ausdehnung, auch bei solchen, die an sich sachgemäss angelegt sind, hat sich nun das Verlangen geltend gemacht, den Nachteil der trägen Wasserzirkulation durch nachträglichen Einbau einer Pumpe auszuschalten. Mit einer solchen Umstellung des bestehenden Schwerkraftbetriebes auf künstlichen Umtrieb

³⁾ «Waldtrockenes Holz» besteht bis zu 50% aus Wasser; durch ein- bis zweijährige Lagerung oder künstliche Trocknung ist der Wassergehalt vor der Verfeuerung auf etwa 15%, den Wassergehalt des lufttrockenen Holzes» herabzusetzen. Auch ungenügend getrocknetes Holz fühlt sich recht trocken an. Einem Wassergehalt von 15% entspricht ein Heizwert von etwa 3700 kcal/kg, dem Wassergehalt von 50% nur noch rd. 1900 kcal/kg! (Koks: rd. 7000 kcal/kg.) Bei der «Einlagerung» von Heizwärme gehen auf den m³ in Form von

Koks	3,22 × 10 ⁶ kcal
Buchen-Scheitholz, lufttrocken	1,73 bis 1,98 × 10 ⁶ kcal
Buchen-Prügel, lufttrocken	1,33 bis 1,51 × 10 ⁶ kcal
Buchen-Sackholz, lufttrocken	0,90 bis 1,08 × 10 ⁶ kcal
Tannen-Scheitholz, lufttrocken	1,25 bis 1,52 × 10 ⁶ kcal
Tannen-Prügel, lufttrocken	1,14 bis 1,33 × 10 ⁶ kcal
Tannen-Reisig, lufttrocken	0,87 bis 1,06 × 10 ⁶ kcal

Für den gleichen Wärmeverbrauch der Heizung braucht es also mit Buchenholz 1,6 bis 3,2 mal, mit Tannenholz 2,1 bis 3,7 mal so viel Platz als bei Verfeuerung von Koks.

wird sich infolge der erreichbaren Verkürzung der Anheizzeit und mit Hilfe des zwangläufigen Umtriebes des Heizwassers ganz besonders bei Anlagen mit ungleichmässig d. h. unrichtig verteilten Raumheizflächen eine gleichmässige Erwärmung aller Heizkörper einstellen. Mit der vorbeschriebenen Betriebsumstellung werden Brennstoffeinsparungen erzielt, deren Grössenmass je nach den örtlichen Verhältnissen beträchtlich sein kann. Bei einer bestehenden, grösseren Schwerkraft-Warmwasserheizung wurden z. B. mit dem nachträglich vorgenommenen Einbau einer Umwälzpumpe etwa 18% des früheren Brennstoffbedarfes eingespart.

Im Gegensatz zu den bei einer normalen Pumpenheizung zur Anwendung gelangenden gebräuchlichen Zentrifugal-Pumpen werden für diese Fälle sogenannte *Schraubenpumpen* verwendet, die in das Hauptleitungsnetz einer Anlage direkt eingebaut werden, sei es als Rohrbogenpumpe (Sulzer; Hänyc & Cie., Abb. 4),

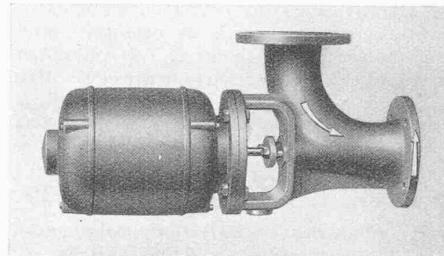


Abb. 4. Rohrbogen-Pumpe mit angebautem Elektromotor

sei es im geraden Strang, wie die neuerdings in Anwendung gekommene «Mobila»-Pumpe (Abb. 5 bis 7). Der Vorteil dieser Pumpenart liegt in der axialen und stossfreien Führung des durch die Pumpe geförderten Wassers. Auch kommt dieser Pumpenart weiterhin noch die

besondere Bedeutung zu, dass bei stillstehender Pumpe der Wasserlauf im Heizsystem kaum benachteiligt wird, sodass eine Anlage auch bei abgestellter Pumpe, wie bis anhin, unter Schwerkraftwirkung arbeitet. Der Widerstand, den die abgestellte Pumpe dem strömenden Wasser entgegengesetzt, ist nicht viel grösser als der eines Reglerventils. Die zur Verwendung gelangenden Pumpengrössen weisen Rohranschlussgrössen von 30 bis 125 mm i. L. auf. Die Pumpen werden mit geräuschlos laufenden Elektromotoren, die mit 950 bis 1450 U/min laufen, direkt gekuppelt. Auch ist ihr, von der Förderleistung und Förderhöhe abhängiger Kraftbedarf ausserordentlich gering.

Wenn es sich nun um die Verbesserung der Zirkulationsverhältnisse in einer bestehenden und z. T. mangelhaft zirkulierenden Warmwasser-Schwerkraftheizung handelt, ist die Grösse der Kessel- und Radiatorheizfläche, sowie deren Höhenabstand über der Kesselmitte zu bestimmen. Für die Festlegung der Förderleistung der Pumpe selbst kommt in Betracht, dass die beim Pumpenbetrieb umzuwälzende Wassermenge gegenüber dem Schwerkraftbetrieb mengenmässig grösser sein muss, damit es möglich wird, jenen Heizkörpern, die sich bisher ungenügend erwärmten, die nötige Wasserzufuhr sicherzustellen. Es sind daher in jedem einzelnen Falle genaue Erhebungen unerlässlich. Weiterhin kommt in Betracht, dass nach erfolgtem Einbau der Pumpe in den meisten Fällen eine Nachregulierung der gesamten Anlage unerlässlich ist, indem den tief sowie den in der Nähe der Pumpe gelegenen Heizkörpern, die gegenüber dem höheren und entfernteren Heizkörper geringere Leitungswiderstände aufweisen, meistens zu gross bemessene Wassermengen zugeführt werden, weshalb durch die vorerwähnte Drosselung der unter günstigeren Strömungsverhältnissen stehenden Heizkörper ein gleichmässiger Verlauf der Wärmeverteilung in der gesamten Anlage gesichert werden soll.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass mit dem vorbeschriebenen nachträglichen Pumpeneinbau Brennstoffeinsparungen erzielt werden.

Heinrich Lier.

Die in den Abb. 5 bis 7 in Schnitt und Ansicht dargestellte Mobila-Pumpe fällt durch die gleichzeitige Lösung verschiedener Aufgaben in origineller gedrängter Gesamtkonstruktion auf, im einzelnen durch folgende Merkmale: 1. Das hohle Ständergehäuse des Elektro-Asynchronmotors bildet zugleich ein das Wasser mittels fester Leitschaukeln in die Pumpe durchlassendes Stück der Rohrleitung. 2. Der gleichfalls hohle Läufer dieses Motors ist, mit eingebautem Propeller, zugleich Pumpenrad¹⁾. 3. Der stromführende Teil des sonst eisernen Läufers besteht, ein Novum der Elektrotechnik, nicht aus nebeneinanderliegenden Kupferstäben, sondern, gleichsam dank Vereinigung dieser Stäbe zu einer einzigen leitenden Schicht, aus einem glatten, den Läu-

¹⁾ Wie aus der Schnittzeichnung hervorgeht, ist die Pumpe von axialer Bauart.