Holz-Kachelofen

Autor(en): **[s.n.]**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **106 (1988)**

Heft 7

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-85642

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Lüftung

Gebäude mit Kachelofenheizung werden normalerweise natürlich belüftet. Die Infiltration der Aussenluft durch eine normal abgedichtete Gebäudehülle genügt für die Zuluft der Feuerung. Die Anwendung einer mechanischen Lüftung erfordert eine separate Zuluftführung zum Kachelofen.

Warmwasser

Eine Kombination der Warmwasserversorgung mit dem Heizsystem ist, ausser bei Vorhandensein eines Heizwasserspeichers, nicht ratsam (siehe auch Abschnitt «Holz-Kachelofen»).

Eine Schwerkraftumwälzung ist dann möglich, wenn keine Rücklaufhochhaltung nötig ist. Da in der Regel Heizkörper auf der Höhe des Ofens montiert sind, ist das Leitungsnetz wie für eine Stockwerksheizung zu planen, zu berechnen und zu installieren.

Das offene Ausdehnungsgefäss darf, da nicht dauernd geheizt wird, nicht Lufttemperaturen unter 0 °C ausgesetzt sein. Es benötigt deshalb auch keine Frostschutz-Zirkulation.

Steuerung und Regelung

Beim Betrieb einer Kachelofen-Zentralheizung ist das Mitdenken des Betreibers eine Voraussetzung. Nebst dem Einfeuern kann deshalb die Bereitschaft zu weiteren täglichen Eingriffen in das hydraulische System erwartet werden. Dazu muss dieses System aber möglichst einfach sein.

Zentralheizungs-Kochherde

Die in Bauernhäusern häufig verwendeten Zentralheizungs-Kochherde mit Holzfeuerung sind nur bedingt in Energiesparhäusern einsetzbar. Die Gebäudegrösse und das Wärmeverteilsystem müssen der relativ hohen Heizleistung der auf dem Markt erhältlichen Herde angepasst sein. Ist der Wärmeleistungsbedarf zu gering, so muss das Feuer nicht nur in der Übergangszeit, sondern sogar im Winter gedrosselt werden. Die Folgen sind eine Verpechung des Heizkessels und evtl. eine Kaminversottung. Dieser Gefahr kann nur begegnet werden, wenn mehrmals täglich mit voller Leistung gefeuert wird.
Da der Zentralheizungs-Kochherd viel Wärme direkt abgibt, ist dessen Einsatz nur in grossen Wohnküchen oder bei offenen Grundrissen sinnvoll.
Wegen der wassergekühlten Ausbrandzone der gebräuchlichen Herdtypen sind Brennstoffausnützung und lufthygienische Qualität der Verbrennung nicht ideal.

Mögliche hydraulische Schaltungen sind (Bild 2):

a) Schwerkraft-Zirkulation: selbstregelnd, Vorlauftemperatur = jeweilige Kesseltemperatur.

b) Handgesteuerte Umwälzpumpe: Vorlauftemperatur = jeweilige Kesseltemperatur (Rücklaufhochhaltung, falls vom Kesselhersteller gefordert).

c) Anheizsperre und Rücklaufhochhaltung mit handbedientem Vierweghahn (nur falls notwendig). Bei automatischer Bedienung müsste das Steuer- und Regelgerät folgende Funktionen enthalten:
   - Anheizsperre und Pumpenanlauf,
   - Abstellen der Pumpe bei abgesunkener Kesseltemperatur,
   - Vierweghahn-Öffnungsbegrenzung in Abhängigkeit von der Kesselrücklauftemperatur.

d) Einbindung eines Pufferspeichers (Notwendigkeit siehe oben). Achtung: Kein Druckverlust zwischen A und B; Speicherschichtung beachten, Kesselrücklaufhochhaltung nur falls nötig.

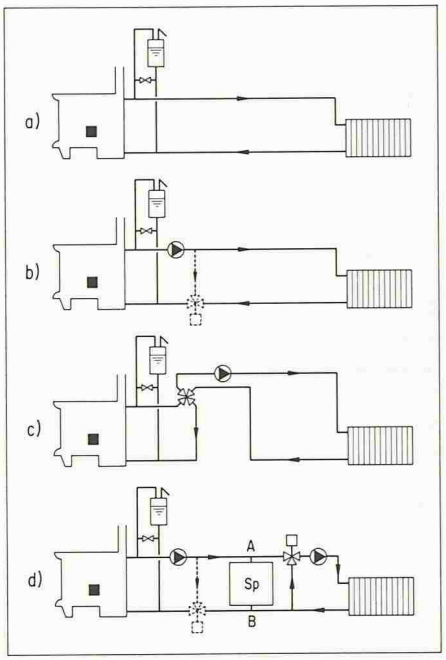


Bild 2. Mögliche hydraulische Schaltungen (Kommentar im Text)

Holz-Kachelofen

Wo früher etwa 6 bis 10 Ster Brennholz pro Jahr für das Beheizen einer Küche und einer Stube verbraucht wurden, kann heute in sehr gut wärmegedämmten Einfamilienhäusern mit einem Grundofen («Kachelofen», «Steinofen» usw.) mit derselben Brennholzmenge im ganzen Haus ein genügender Wärmekomfort erreicht werden. Voraussetzungen dazu sind:

- **sehr gute Wärmedämmung (Wärmeverlustkoeffizient um 1 W/K·m² EBF) und genügend Temperaturpufferräume,**
- **kompakte Bauweise des Hauses,**
- **Ofen im Zentrum des Erdgeschosses angeordnet,**
- **evtl. flinke Zusatzheizung für Übergangszeit für rasches Aufheizen oder für exponierte Räume.**

Mit einem Kachel- resp. Steinofen kann ein Wärmeleistungsbedarf von 4 bis 6 kW (max. 8 bis 10 kW) abgedeckt werden. Über ca. 6 kW wird der manuelle Aufwand für die Feuerung beträchtlich.

Heiztechnisches Konzept

Gesamtkonzept

Das Haus ist um den im Erdgeschoss zentral angeordneten Grundofen «herumzubauen». Grundsätze, um praktisch ohne oder nur mit wenig Zusatzheizung auszukommen, sind:

☐ Im Erdgeschoss können nur Räume beheizt werden, welche eine oder mehrere Oberflächen des Ofens enthalten. Weitere Räume sind reine Pufferräume.

☐ Im Obergeschoss werden alle Räume durch Wärmeleitung über (nicht wärmegedämmte) Decken sowie durch Konvektion über Klappen oder über die Treppe beheizt.

☐ Die empfohlene Dämmstoffdicke beträgt 12 bis 15 cm für die Aussenwände und 15 bis 20 cm für Dach und Estrichboden. So können die Räume im Obergeschoss praktisch auf dieselbe Temperatur wie die Räume im Erdgeschoss beheizt werden. Beheizte Räume im Obergeschoss können, horizontal gemessen, weiter vom Ofen entfernt sein als Räume im Erdgeschoss.

Als allfällige Zusatzheizungen können folgende Fälle angebracht sein:

☐ Ein Holzherd als flinkes Heizsystem mit konvektiver Verbindung zum Obergeschoss (besonders sinnvoll für rasches Aufheizen in Ferienhäusern). Eine daran angeschlossene Kachelheizwand oder- sitzbank dient während der Übergangszeit als Ersatz für den Ka-

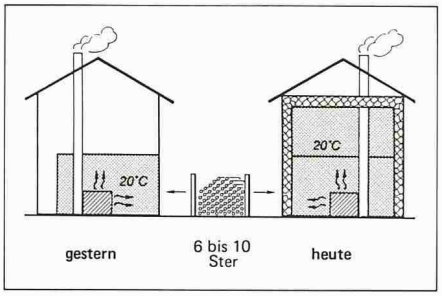


Bild 3. Dank optimalem Wärmeschutz lassen sich heute Kachelöfen vielseitiger einsetzen als früher

Bild 4. Grundkonzept einer modernen Kachelofenheizung

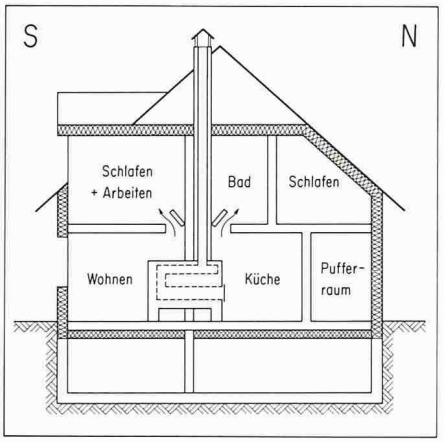
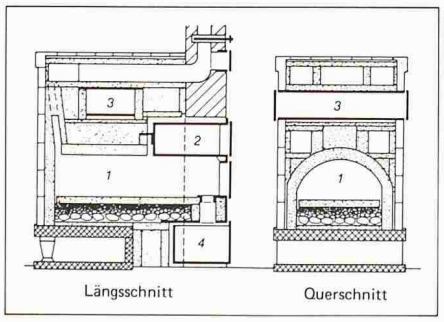


Bild 5. Beispiel eines grösseren Kachelofens mit Feuer-und Backraum (1), Kochrohr (2), Wärmerohr (3) und Aschenkasten (4) (auch mit Aschenfall in den Keller möglich)



chelofen sowie der Spitzendeckung bei grosser Kälte (zusammen mit dem Kachelofen).

☐ In exponierten Räumen grösserer Einfamilienhäuser können kleine Einzelöfen (Holz, Öl, Gas, Elektro) nötig sein.

Bei der Planung sind die folgenden Kriterien zu berücksichtigen:

☐ Bezugsmöglichkeiten für das Brennholz,

☐ Lagervolumen (Laubholz 7 bis 11 m^3 pro 100 m beheizte Geschossfläche, Nadelholz 1,4mal mehr),

☐ Bezugskosten bzw. Eigenleistungen für Aufrüsten, Lagern, Nachtrocknen und Transport zur Feuerstelle,

☐ Bedienung: Aufwand und Anwesenheitszeiten, Reinigung, Entsorgung der Asche (unter 1% des Holzgewichtes bei guter Verbrennung),

☐ Beachtung der feuerpolizeilichen Vorschriften bei Kaminen und Innenausbauwerkstoffen.

Wärmeerzeugung und -verteilung

Grundöfen, im Volksmund meist «Kachelöfen» genannt, werden handwerklich in einer Vielzahl von Formen, mit verschiedenen Oberflächenmaterialien (keramische Platten, Naturstein oder Verputz) und Zusatzausrüstungen gebaut. Neuerdings sind auch vorgefertigte Speicheröfen erhältlich. Der Strahlungsanteil der Wärmeabgabe ist höher als bei den übrigen Holzfeuerungen.

Die maximale Dauer-Wärmeleistung beträgt bei täglich ein- bis zweimaligem Einfeuern etwa 0,7 bzw. 1,2 kW pro m^1 Oberfläche, so dass ein Wärmeleistungsbedarf von bis zu 10 kW gedeckt werden kann.

Durch gezielte Massnahmen kann der Holz-Kachelofen zu einer Warmluft-Zentralheizung ausgebaut werden:

- Beim offenen Luftkreislauf wird durch den Einbau schliessbarer Warmluftauslässe sowie dünnwandiger Trennelemente (Bleche) zwischen Zügen und Wärmerohr ein Grundofen «flinker» und besser regelbar. Der Endpunkt dieser Entwicklung ist die Kachelofen-Warmluftheizung. Dazu wird ein Holzfeuerungs-Heizeinsatz aus Stahlguss mit einem Kachel-Speichermantel für eine gleichmässigere Wärmeabgabe im Aufstellraum umkleidet. Die zwischen Heizeinsatz und Kachelmantel erwärmte Luft wird durch ein Gitter in den Aufstellraum und allenfalls durch Kanäle in weitere Räume verteilt. Aus diesen Räumen muss die verdrängte Luft zum Heizeinsatz zurückfliessen können. Die Wärmeleistung beträgt 4 bis 23 kW. Für erhöhte Leistung oder für längere horizontale Verteilkanäle wird ein Gebläse eingesetzt.
- Beim geschlossenen Luftkreislauf (Hypokaustenheizung) durchströmt die im Kachelofen-Einsatz erwärmte Luft dünnwandige Tonziegel-Hohlwände, die zusätzliche Räume mit einem grossen Anteil an Strahlungswärme beheizen. Die Luft zirkuliert durch Schwerkraftwirkung oder notfalls mit Ventilatorunterstützung im geschlossenen Kreislauf. Als Wärmequelle kommt z.B. auch ein Magnesit-Blockspeicher in Frage, der von den heissen Rauchgasen einer sehr guten Kachelofen-Feuerung erwärmt wird.

Lüftung

Gebäude mit Kachelofenheizung werden normalerweise natürlich belüftet. Die Infiltration der Aussenluft durch eine normal abgedichtete Gebäudehülle genügt für die Zuluft der Feuerung. Die Anwendung einer mechanischen Lüftung erfordert eine separate Zuluftführung zum Kachelofen.

Warmwasser

Grundsätzlich kommen alle von der Heizung unabhängig einsetzbaren Systeme in Frage. Es gibt aber auch Hafner, die Erfahrung haben mit Kachelofen-Heizeinsätzen für die Trinkwassererwärmung in einem separaten Speicher. Falls ein Holzherd vorhanden ist, kann der Warmwasserspeicher mit einem Herdeinsatz aufgeladen werden. Weitere Möglichkeiten sind Flüssiggas-Durchflusserwärmer, Elektro-, Gas- oder Wärmepumpenboiler sowie Solarboiler mit Zusatzheizung (Elektroheizeinsatz oder Gas-Durchflusswassererwärmer).

Steuerung

Die Wärmeabgabeleistung wird mit Beschickungsintervall und -menge gesteuert. Eine flinke Zusatzheizung (siehe oben) kann einen kurzfristigen Wärmemangel ausgleichen. Je nach Speichermasse wird der Ofen mehr oder weniger träge (z.B. Wahl eines ein- oder zweischalig gemauerten Mantels).

Verfasser von «Heizsysteme für Energiesparhäuser»: *T. Baumgartner,* Ing. HTL, 8600 Dübendorf; *P. Chuard,* Sorane SA, 1018 Lausanne; *B. Dürr* und *J. Forster,* Enfog AG, 9202 Gossau; *C. Filleux,* Basler & Hofmann AG, 8029 Zürich; *T. Frank,* EMPA, Abt. Bauphysik, 8600 Dübendorf; *J. Nipkow,* ARENA, 8002 Zürich; *H. Rüesch,* Sonnentechnik, 6300 Zug; *P. Schlegel,* Basler & Hofmann AG, 8029 Zürich; M. Zimmermann, EMPA-KWH, 8600 Dübendorf.

Literatur

[1] *Bühler R.:* Handbuch der Holzheizung, Bundesamt für Energiewirtschaft, 3003 Bern, 1986
[2] Handbuch «Planung und Projektierung wärmetechnischer Gebäudesanierungen», Kap. 3.1.8 «Holzfeuerungen», Bundesamt für Konjunkturfragen, 3003 Bern, 1983
[3] *Meisser C.:* Integrale Planung und konsequente Wärmedämmung, Sonnenenergie Heft 3/85 (Beispielgebäude Cham)
[4] *Schäfer U.:* Das 4-Ster-Haus, Sonnenenergie Heft 5/85 (Beispielgebäude Urnäsch)
[5] Unterlagen der Hersteller W. Burkart, Kreuzlingen, und K. Spring, Steffisburg
[6] Diverse Unterlagen und Bezugsquellenverzeichnis für Holzfeuerungen: Beratungsdienst Holzenergie der Forstwirtschaftlichen Zentralstelle der Schweiz, 4501 Solothurn