

Zeitschrift: Wohnen
Herausgeber: Wohnbaugenossenschaften Schweiz; Verband der gemeinnützigen Wohnbauträger
Band: 19 (1944)
Heft: 9

Artikel: Fragen der Raumheizung
Autor: Lier, Heinrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-101640>

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: 06.05.2025

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

DIE HEIZFRAGE IM 6. KRIEGSWINTER

Frägen der Raumheizung

Von *Heinrich Lier*, Ingenieur, Zürich

Allgemeines

Der Raumheizung fällt die Aufgabe zu, ein Raumklima zu schaffen, welches den Rauminsassen einen ausreichenden Schutz gegen größere Temperaturschwankungen, Zugluft und Belästigung gegen ungünstige Wärmestrahlungen zu bieten vermag. Die Behaglichkeit des Wohnens verlangt im weiteren einen trockenen Zustand der Räume sowie die Sicherheit, den Heizbetrieb mit einem Kostenaufwand durchzuführen, welcher zum Haushaltungsbudget in einem tragbaren Verhältnis steht.

Die Anforderungen, welche vom heiztechnischen, hygienischen und finanziellen Standpunkte an eine Raumheizung gestellt werden müssen, liegen sowohl auf baulichem, installationstechnischem, namentlich aber auf betrieblichem Gebiete. In Zeiten von Brennstoffknappheit, teuren Einstandspreisen der Brennstoffe, sowie in Verbindung mit geringen Qualitätseigenschaften derselben, kommt dem gesamten Fragenkomplex eine Bedeutung zu, unter welchem sowohl die Behaglichkeit des Wohnens, ganz besonders aber die Kostenfrage betroffen wird. Die Lösung der Heizungsfrage verlangt daher nicht nur nach der baulichen, sondern nach der betrieblichen Seite hin eine gründliche Überprüfung.

Wärmeschutz des Gebäudes¹

Die auf dem baulichen Sektor liegenden Fragen betreffen alle die Maßnahmen, welche im Interesse eines weitgehenden Wärmeschutzes der Räume liegen. Vor allem muß auf eine gute wärmeisolierende Ausführung der Außenmauer mit ausreichender Wärmespeicherefähigkeit, gutem Feuchtigkeitsschutz sowie auch auf die Ausführung einer guten wärmeisolierenden Deckenkonstruktion hingewiesen werden. Ungenügender Wärmeschutz einer Außenwand verursacht, abgesehen von verteuerten Heizungskosten, Schwitzwasserbildung und feuchte Räume, und weist im weiteren den großen Nachteil zu geringer Wandoberflächentemperaturen auf, welche letztere von den Rauminsassen stets störend empfunden werden. Erhöhte Aufmerksamkeit ist der Fensterkonstruktion zu schenken, indem Fensterflächen gegenüber einer gleich groß bemessenen und gut isolierten Außenmauer, je nach Fensterkonstruktion, einen 2,2- bis 6fachen größeren Wärmeverlust aufweisen. Im Interesse des geringsten Heizkostenaufwandes soll na-

mentlich der Dichtheit der Fenster größte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Welchen Einfluß die bauliche, architektonische Gestaltung eines Gebäudes auf die Herstellungs- und Betriebskosten einer Heizungsanlage haben kann, wird durch die Tatsache illustriert, daß eine Wohnung mit gleichem Rauminhalt, in einem modernen Einzelhaus mit Flachdach und großen Fenstern etwa das Dreifache gegenüber einer Wohnung im Reihenhause und alter Bauweise erfordert.

Im Interesse des sparsamsten Brennstoffverbrauches liegt auch die richtige Platzierung der Heizflächen im Raum selbst und deren heiztechnisch richtige und ausreichende Dimensionierung. Eine qualitativ einwandfrei ausgeführte Heizungsinstallation kann aber trotzdem in ihrer Wirkung versagen und zu finanziellen Nachteilen führen, wenn eine fehlerhafte Bedienung vorliegt; zum Beispiel durch Überheizung der Räume sowie bei mangelhaft gereinigten, schlecht bedienten Feuerungsanlagen usw. So erfordert zum Beispiel die Überheizung eines Raumes nur um 2 ° C einen um etwa 20 % gesteigerten Brennstoffbedarf.

Erwärmungsvorgänge bei der Raumheizung

Die Erwärmung eines Raumes vollzieht sich auf dem physikalischen Vorgang der Wärmeleitung, Berührung und Wärmestrahlung, wobei im ersteren Falle die Luft der Träger der Wärme bildet. Dieselbe erwärmt sich durch Berührung an den wärmeabgebenden Heizflächen, was eine Störung der Gleichgewichtslage der Raumluft zur Folge hat, wobei ein vom Heizkörper ausgehender und wieder zu demselben zurückströmender geschlossener Luftstromkreislauf entsteht. Je nach der Stellung der Heizkörper und Öfen im Raum sowie je nach Bauart des Raumes und dessen räumlicher Dimension kann auf die Rauminsassen eine verschiedenartig verlaufende Wirkung ausgelöst werden. In Parterregeschossen zum Beispiel mit ungenügender Isolation des Fußbodens, ungenügend geschützten Außenmauern sowie bei Aufstellung des Ofens an den Innenwänden kann über kalte Füße geklagt werden.

Der zweite vorbeschriebene Vorgang des Wärmeaustausches, welcher auf Wärmestrahlung beruht, vollzieht sich in dem Sinne, daß von einem höher beheizten Körper aus Wärmestraahlen in den Raum ausgesandt werden. Diese letzteren werden von Körpern mit geringeren Temperaturen aufgefangen und zum Teil von denselben wieder weitergeleitet. Die Strahlungsintensität ist von den Temperaturen der gegenseitigen Flä-

¹ Bauen in Kriegszeiten, «Heizung und Lüftung», von Heinrich Lier, Ing., und H. Liebetrau, Architekt. Polygraphischer Verlag Zürich.

chen und deren Farbe zur Hauptsache abhängig. Dieser Wärmestrahlungsaustausch, welcher sich durch Empfang und Abgabe der Wärme vollzieht, nimmt im Wärmehaushalt des Menschen eine bedeutende Rolle ein, weshalb demselben auch, von der hygienischen Seite aus betrachtet, größte Bedeutung zukommt.

Sowohl relativ hohe wie auch niedere Umgebungstemperaturen können auf den menschlichen Körper nachteilig wirken. Der erstere Fall trifft dann ein, wenn sich der menschliche Körper im Bereiche von überheizten Öfen- oder Heizkörperflächen befindet; wogegen zu geringe Umgebungstemperaturen, wie ungenügend isolierte Wände und Deckenflächen der zu geringen Oberflächentemperatur halber eine fröstelnde Wirkung auslösen müssen. Da zu geringe Wand- und Deckenoberflächentemperaturen ihre Ursache in einem ungenügenden Wärmeschutz haben, welcher die Schwitzwasserbildung verursacht, so muß anschließend auf den Vorgang der Schwitzwasserbildung an Mauern, Wänden und Decken des näheren eingetreten werden, wobei der physikalische Vorgang der Veränderung des Wasserdampfgehaltes mit der Lufttemperatur ausschlaggebend ist.

Schwitzwasserbildung

In erster Linie ist zu bemerken, daß das Wasserdampfaufnahmevermögen von Luft von deren Temperatur abhängig ist. Zum Beispiel enthält Luft von $0^{\circ}\text{C} = 4,9$; $10^{\circ}\text{C} = 9,4$; $15^{\circ}\text{C} = 12,8$; $20^{\circ}\text{C} = 17,2$ Gramm Wasser pro 1 m^3 Luft. Es entspricht dies dem obersten, das heißt absoluten Feuchtigkeitsgehalt; wogegen das Verhältnis zwischen diesem absoluten Feuchtigkeitsgehalt und dem tatsächlichen Gehalt an Wasser als relative Feuchtigkeit bezeichnet wird. Zum Beispiel enthält Luft von 20°C bei 70 % relativer Feuchtigkeit nur 12,1 Gramm Wasser gegenüber 17,2 Gramm bei voller Sättigung. Es ist dies zugleich der Wassergehalt, welcher vollgesättigter Luft von 14°C entspricht. Wird im weiteren Luft von 0°C , welche in gesättigtem Zustand 4,9 Gramm Wasser pro m^3 enthält, auf $+18^{\circ}\text{C}$ erwärmt, so fällt der relative Feuchtigkeitsgehalt auf etwa 33 %. Es ist dies ein täglicher Vorgang, welcher sich im Winter abspielt, das heißt, wenn Luft von außen in einen geheizten Raum eintritt und erwärmt wird, und dabei diesen relativ geringen Feuchtigkeitsgehalt auch bei ungünstigen, das heißt feuchten Wetterverhältnissen aufweist und daher in einem geheizten Raume das unangenehme Gefühl der Trockenheit erregt.

Der zulässige Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft, bei welchem sich die Rauminassen wohlfühlen, kann verschieden sein und ist von der Höhe der Raumtemperatur sowie von der Größe der Luftbewegungen im Raum und im weiteren von der Art der Betätigung der Rauminassen abhängig.

Bei Behandlung der Frage über die Schwitzwasserbildung bei Wänden und Decken zum Beispiel muß darauf hingewiesen werden, daß es sich dabei um einen

Abkühlungsvorgang der Raumluft handelt, bei welchem die Luft in einem Ausmaß, das heißt auf ein Temperaturgebiet abgekühlt wird, wo dieselbe nicht mehr in der Lage ist, das gesamte Wasser in sich aufzunehmen, weshalb ein Teil derselben abgegeben wird. Dieser Vorgang kennzeichnet die Unterschreitung des «Taupunktes» der Luft. Bei der Unterschreitung des Taupunktes scheidet sich demnach das überschüssige Wasser, welches von der Luft nicht mehr aufgenommen werden kann, in flüssiger Form auf den Abkühlungsflächen aus und verursacht bei dauernder Wasserausscheidung eine völlige Durchnässung der Baukonstruktionen. Sofern diese Wasserniederschlagsbildung verhindert werden soll, muß durch wärmeschützende Maßnahmen auf die Einhaltung einer relativ hohen Wandoberflächentemperatur getrachtet werden.

In Räumen mit großer Wasserdampfentwicklung, wie Küchen und Badezimmer, ist die Gefahr der Schwitzwasserbildung besonders groß. Guter Wärmeschutz der Mauer und öfteres Lüften der Räume ist nötig. In Wohn- und Schlafzimmern dagegen ist die Lüftung dieser Räume auf das Notwendigste, je nach Außentemperatur, auf etwa 10–15 Minuten zu beschränken, da bei länger dauerndem Offenhalten der Fenster mit vermehrten Wärmeverlusten und mit einer zu starken Auskühlung der inneren Wandflächen zu rechnen ist.

Wärmespeicherung

Dem Außenmauerwerk eines Gebäudes fällt im weiteren auch noch die äußerst wichtige Aufgabe zu, unter Ausnützung des Wärmespeichervermögens einen gleichmäßigen Verlauf der Innentemperaturen bei unterbrochenem Heizbetrieb zu beeinflussen, indem bei der Aufheizung der Räume ein Teil der zugeführten Wärme von den Mauern und Wänden usw. aufgenommen und bei abgestellter Heizung zum Teil wieder an die Raumluft abgegeben wird. Sofern eine Mauerkonstruktion ein bestimmtes Wärmespeichervermögen besitzt, wie dies zum Beispiel bei Massivmauerwerk der Fall ist, so wird auch nach Abstellen der Wärmezufuhr die Innentemperatur weniger rasch sinken, als dies bei einem Leichtbauwerk der Fall ist.

Heizsysteme

Als Heizsysteme kommen für Kleinwohnungen im allgemeinen Kachel- und Einzelofenheizungen und für größere Wohnungen Zentralheizungen, von besonderen Spezialfällen abgesehen, in Form von Warmwasserheizungen als Radiatorheizung, und in neuerer Zeit als Deckenheizung ausgeführt, in Betracht. Die Disposition dieser Heizungen kann unter voller Berücksichtigung der klimatischen Verhältnisse, je nach den Ansprüchen des Wohnungskomfortes und Anlehnung an die verfügbaren Mittel, verschiedenartig erfolgen. (Siehe auch die Schrift «Heizung und Lüftung», Anhang 1.) Wo es sich um die gleichzeitige Beheizung einer größeren Zahl gleichgeschalteter Wohnungen handelt, ist die Fern-

heizung am Platze, welche gegenüber dem Einzelbetrieb von Heizungen den Vorteil der größeren Wirtschaftlichkeit, saubereren Betriebes, geringerer Feuergefahr, Verminderung von Rauchbelästigungen, Ausfall der Einzelbedienung u. a. m. besitzt. In den Räumen selbst sollen die Heizkörper in unverkleideter Form wenn möglich unter den Fenstern oder an den Außenwänden aufgestellt werden. Die Steigleitungen sollten im Interesse der Wirtschaftlichkeit und der erhöhten Sicherheit gegen Frost freiverlegt werden. Die Heizwassertemperaturen sollten im Maximum 85—90° C betragen.

Heizbetrieb

Wenn schon in normalen Zeiten dem Heizbetrieb die größte Aufmerksamkeit geschenkt werden mußte, so ist dies in ganz besonderem Maße unter den heutigen Verhältnissen der Fall. Mit Rücksicht auf die ungenügende Zufuhr an hochwertigen Brennstoffen war für Zentralheizungen nur noch eine Zuteilung auf Grund des Ofenbasiskontingentes möglich, was, auf den früheren Normalverbrauch bezogen, nur noch einer Zuteilung von 12—15 % entspricht, was im Betrieb von Zentralheizungen einschneidende Maßnahmen zur Folge hatte.

In erster Linie mußte der gesamte frühere Normalwärmebedarf eines Winters ganz wesentlich eingeschränkt werden, wofür verschiedene Wege zu beschreiten waren. Es kommen hierbei in Betracht:

- Verringerung der Zahl der Heiztage;
- Einhaltung geringerer Raumtemperaturen;
- Verringerung der Zahl der vollbeheizten Räume;
- Anpassung der für den Normalbetrieb installierten Kesselheizflächen an den reduzierten Wärmebedarf;

Übergang vom Dauerbetrieb zum unterbrochenen Tagesbetrieb, und nicht zuletzt vermehrte Aufmerksamkeit im Betrieb von Feuerungsanlagen.

Auch ist die Isolierung aller nicht zur Wärmeabgabe bestimmten Teile einer Heizungsanlage nicht zu vernachlässigen.

Durch *Herabsetzung der Heizgrenze*, das heißt des Zeitpunktes der Inbetriebnahme von Heizungen von +12° C auf +8° C kann die Zahl der Heiztage von etwa 200 auf etwa 170 Betriebstage reduziert werden. Im weiteren soll die Durchführung des eingeschränkten Nachtbetriebes erst bei +2° bis ±0° C, statt schon früher, erfolgen. Die früher vielfach auf 20° C gehaltenen Raumtemperaturen sollen auf etwa 16 bis 17° C reduziert werden. Von wesentlichem Einfluß ist auch die Abdrosselung einzelner Heizkörper, oder in weitgehendem Maße die Ausschaltung ganzer Heizstränge, was durch Zusammenlegung der vollbeheizten Räume auf die in Betrieb stehenden Heizstränge möglich ist. Desgleichen in Einfamilienhäusern die Absenkung des Wasserspiegels im Heizsystem durch völlige Stilllegung des obersten Stockwerkes.²

² Siehe Schrift «Einschränkungsmaßnahmen im Heizbetrieb während der Kriegszeit», von Heinrich Lier, Ing. Schweiz. Techn. Zeitschrift, Jahrgang 1940.

Da durch diese letzteren Maßnahmen die für den Normalbetrieb bemessene Kesselheizfläche betrieblich zu groß ist, muß durch Abschaltung eines entsprechenden Teiles der Gesamtheizfläche, auf dem Wege des Einbaues von Kesselunterteilen oder einer Abmauerung des einen Kessels, die Kesselleistung dem veränderten Wärmebedarf angepaßt werden. Ferner müssen die Kesselzüge alle 2—3 Tage durchgestoßen werden.

Da bei der Verwendung der langflammigen Brennstoffe, wie Holz und Torf, die Gefahr einer starken Kesselverunreinigung und einer Kamindurchsottung in Verbindung steht, so darf in diesem Falle die Kesselwassertemperatur 60° C nicht unterschreiten. Der reduzierte Feuerungsbetrieb ist daher bei der Verwendung solcher Brennstoffe mit großer Vorsicht durchzuführen.

Allgemein ist darauf hinzuweisen, daß man trotz all den vorausgeführten Einschränkungsmaßnahmen auf die Verwendung von *Ersatzbrennstoffen* angewiesen ist, da die verfügbaren hochwertigen Brennstoffe keineswegs ausreichen. Als Ersatzbrennstoffe kommen in Betracht: Holz, Torf, Inlandbriketts aller Art, Braunkohlen und Walliser Anthrazit. Über die Verwendung all dieser Brennstoffe ist vom Kriegs-Industrie- und -Arbeitsamt, Abteilung Bergbau, unter Zuzug von Fachleuten, ein Merkblatt herausgegeben worden³, welches eingehende Instruktionen umfaßt. Man muß sich bei der Verwendung dieser Brennstoffe bewußt sein, daß dieselben nur etwa die Hälfte des Heizwertes gegenüber hochwertigen Brennstoffen besitzen, da dieselben meistens sehr aschenreich sind und einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt besitzen, welche Eigenschaften den Feuerungsbetrieb ungünstig beeinflussen. Geringe Schichthöhe, öfteres Abschlacken und guter Zug sind unerlässlich. Auf den theoretischen Heizwert bezogen, sind 1 kg Koks von 7000 WE/kg gleichzusetzen 1,5 kg Braunkohlenbriketts, 2 kg Balkankohlen und inländische Braunkohlen, 3 kg Inlandbriketts, 3,5 kg Walliser Anthrazit, 3 kg Torf, 4—6 kg Schieferkohlen, je nach Feuchtigkeitsgehalt.

Wenn man die relativ hohen Anschaffungskosten dieser inländischen Brennstoffe mit deren geringem Heizwert in Zusammenhang bringt, so ist festzustellen, daß der theoretische Wärmepreis gegenüber den Vorkriegspreisen von hochwertigen Brennstoffen um das Mehrfache gestiegen ist. So betrug der Wärmepreis für Koks vor dem Kriege 1,2—1,4 Fr. pro 100 000 WE, wogegen der Preis für Torf etwa 4,5 Fr. beträgt. Währenddem der feuerungstechnische Nutzeffekt mit hochwertigen Brennstoffen mit etwa 65 % angesetzt werden darf, beträgt derselbe bei Ersatzbrennstoffen nur etwa 50—55 %. Man muß sich dabei klar sein, daß auch bei wesentlich eingeschränktem Wärmeumfang der beheizten Räume erfahrungsgemäß mit einer bedeutenden Verteuerung des Heizbetriebes zu rechnen ist.

³ Merkblatt über Kohlen schweizerischer Herkunft, herausgegeben vom Werbedienst der Zentralstelle für Kriegswirtschaft.

Wir gehen nun dem sechsten Kriegswinter entgegen. Dank den vorsorgenden Maßnahmen unserer Behörden und dank dem Verständnis der Bevölkerung war es in den vorangegangenen fünf Wintern möglich, unsere

Wohnungen angemessen, wenn auch mit größeren Kosten, zu erwärmen, ohne daß mit dieser eingeschränkten Betriebsweise Leben und Gesundheit in Mitleidenschaft gezogen worden sind.

Grundsätzliches zur Wahl und Anordnung von Kachelofenheizungen

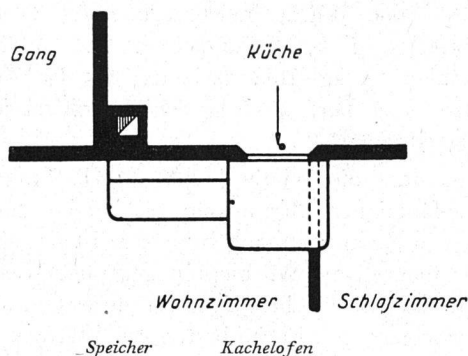
Von der Heiztechnischen Beratungsstelle des VSKF.¹ und des SHV.², Zürich

Im Gebiete des Wohnungsbaues hat der Kachelofen durch alle Wirren und Umwälzungen der Zeit hindurch seine Stellung als gesunde und ökonomische Raumheizung behauptet. Gerade in diesen Kriegsjahren gelangten seine Vorzüge besonders deutlich in Erscheinung und ist ihm mancher neue Freund und Gönner geworden. Den veränderten Anforderungen und den Fortschritten der Technik entsprechend, sind aus dem ursprünglich gewohnten Speicherkachelofen eine Reihe anderer Systeme entstanden, die es erlauben, verschiedenartigsten Bedürfnissen gerecht zu werden. Um von Fall zu Fall die bestgeeignete Lösung zu ermöglichen, muß man sich aber über die typischen Eigenschaften der hauptsächlichsten Kachelofensysteme im klaren sein und dazu gewisse Grundregeln in bezug auf die Anlageanordnung innehalten. Es wird deshalb dem Baugenossenschafter und Architekten sicherlich willkommen sein, hier einige kurze Fingerzeige zu erhalten.

a) Vollspeicher-Kachelöfen

Als solche sind die schon von früher her gewohnten großen *Bauern- und Backöfen* zu bezeichnen, die heute auch in niedrigen und modernen Formen gebaut werden. Ihr Betrieb erfolgt im Zeitbrand, das heißt der Ofen wird — je nach Größe und Belastung — täglich ein- bis dreimal auf-

Abb. 1 Dispositionsbeispiel



geheizt. Als Brennstoff kommen Holz, Torf und Unionbriketts in Frage. Die Vollspeicheröfen lassen sich vorzüglich zum Brotbacken einrichten und werden zudem meist mit Wärmerohren versehen.

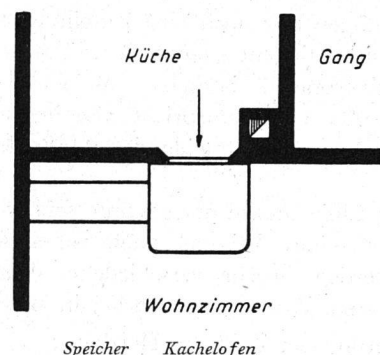
Der normale *Leistungsbereich* bewegt sich zwischen 2000 bis 4000 kcal/h, wobei die Wärmeabgabe ausschließlich durch die Kachelflächen stattfindet, also das vielgerühmte Kachelofenklima erreicht wird.

¹ Verband Schweizerischer Kachelofenfabrikanten.

² Schweizerischer Hafnermeisterverband.

Durch entsprechende *Anordnung* des Ofens kann derselbe entweder für Einraum- oder Zweiraumheizung benutzt werden, das heißt es kann in letzterem Falle durch dessen Platzierung in einer Zwischenwand, zum Beispiel der Wohnraum, voll beheizt und das angrenzende Schlafzimmer temperiert werden. Die Feuerung erfolgt vorzugsweise von der Küche aus, wodurch die Bedienung erleichtert wird und die Vorteile der Back-, Koch- und Wärmerohre erst recht zur

Abb. 2 Dispositionsbeispiel



Geltung gelangen. Letztere werden dabei häufig als sogenannte «Speisedurchreichen» gebaut. Der Kamin soll sich stets direkt neben dem Ofen befinden.

(Abb. 1 und 2)

Hauptsächlichstes Anwendungsgebiet für Vollspeicheröfen sind ländliche Siedlungen und Bauernhäuser.

b) Halbspeicher-Kachelöfen

Sie umfassen die *Kachelöfen mittlerer Größe*, die vielerlei Ausführungsarten — unter anderem auch als sogenannte Kochöfen und Rahmenöfen — aufweisen. Sie werden sowohl für Zeitbrand als auch für Dauerbrand (kontinuierliche Feuerung) gebaut. Brennstoffe sind wiederum in erster Linie Holz, Torf und Unionbriketts sowie für gewisse Konstruktionen auch Anthrazit und Saarkohlen. In den Halbspeicheröfen können sehr gut Koch- und Wärmerohre platziert werden.

Der normale *Leistungsbereich* beträgt 1000 bis 3000 kcal/h Wärmeabgabe, ausschließlich oder vorwiegend durch Kachelflächen, im letzteren Falle zum Teil durch zwangsläufige Warmluft-Zirkulationskanäle im Ofen.

Wegen des kleineren Leistungsbereiches kommt für diesen Ofen im allgemeinen nur die *Einraumheizung* in Betracht. Eine Zweiraumheizung läßt sich nur in Fällen mit relativ geringem Wärmebedarf ausführen und unter der Voraussetzung, daß ein Raum nur schwach temperiert werden muß. (Abb. 3)

Feuerung des Ofens je nach Verhältnissen entweder von außen (Küche oder Vorplatz) oder im Zimmer.

Kaminlage: möglichst in unmittelbarer Nähe des Ofens, höchstzulässige horizontale Entfernung 2 Meter.