

# Wärmetechnische und heiztechnische Fragen im Wohnungsbau

Autor(en): **Lier, Heinrich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Wohnen**

Band (Jahr): **3 (1928)**

Heft 5

PDF erstellt am: **20.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-100290>

## **Nutzungsbedingungen**

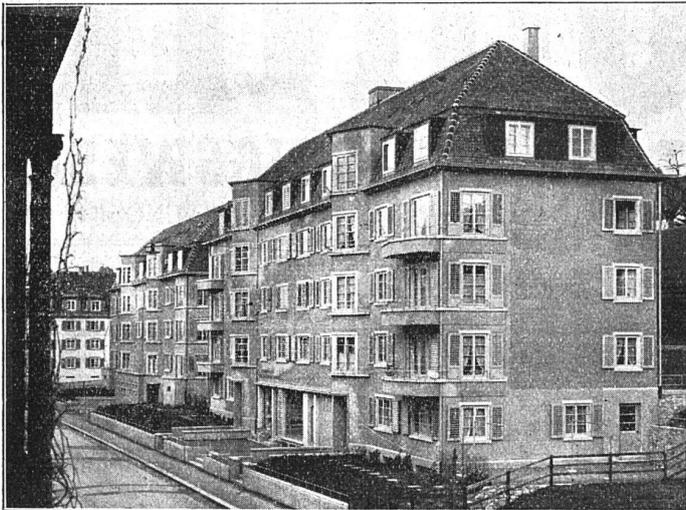
Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

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.



Mieterbaugenossenschaft an der Waffenplatzstrasse, Zürich.

## Wärmetechnische und heiztechnische Fragen im Wohnungsbau

(Im speziellen die Warmwasser-Fernheizungen in grösseren Wohnkolonien.)

Von HEINRICH LIER, Ing. ZÜRICH

(Schluss).

Die Verhältnisse, in der Wirtschaftlichkeit sind nun bei Zentralheizungen relativ günstiger als bei Einzelofenheizungen. Für den Betrieb von Zentralheizungen werden seit ca. 15 bis 20 Jahren Heizkessel-Konstruktionen verwendet, welche in den Versuchs-Laboratorien Wirkungsgradgrenzenziffern von 75 bis 85% innerhalb normaler Beanspruchungen aufweisen. Wohl werden diese Versuchs-Nutzeffekte der verschiedensten Umstände halber, denen der Kesselbetrieb unterstellt ist, in der Praxis in dieser Höhe wohl selten erreicht; es übt dabei die Art und Aufmerksamkeit der Bedienung einen wesentlichen Einfluss aus. Wenn es sich jedoch um Anlagen grösseren Umfanges handelt, wie dies z. B. bei der Beheizung ganzer Wohnkolonien der Fall ist, wo durch ein geschultes und tüchtiges Heizpersonal die Einhaltung eines sachgemässen Heizbetriebes gewährleistet ist, lassen sich Betriebs-Nutzeffekte erzielen, welche gegenüber dem Betrieb von Einzel-Zentralheizungen, insbesondere gegenüber Etagenheizungen erfahrungsgemäss höher zu bewerten sind. Ganz besonders ist dies der Fall gegenüber der Einzelofenheizung, sofern es sich um die gleichzeitige und dauernde Beheizung ganzer Wohnkolonien handelt.

Die Höhe des Nutzeffektes einer Heizkesselanlage kann durch folgende Umstände beeinflusst werden:

- 1) unrichtige Bemessung der Heizfläche der Kesselanlage,
- 2) unreine Kessel- und Rauchzüge,
- 3) unrichtig bemessene Kaminanlage,
- 4) Verwendung von Brennstoffen mangelhafter Qualität und ungeeigneten Korngrössen,
- 5) mangelhafte Aussortierung der Verbrennungsrückstände und daher grosse Verluste an brennbaren Bestandteilen,
- 6) mangelhafte Feuerbedienung, verschlackter Rost usw.

Durch eingehende Versuche an einer Warmwasser-Zentralheizungsanlage ist bei sachgemässen Heizbetrieb ein Nutzeffekt von 65,7% festgestellt worden, währenddem bei einer Anlage unter wesentlich ungünstigeren Umständen in der Bedienung nur ein Nutzeffekt von 48,5% erreicht worden ist.

Bei der Fernheizungsanlage einer ganzen Wohnkolonie, bei welcher eine grosse Zahl von Feuerstellen zusammen geheizt werden, wird der mittlere Betriebsnutzeffekt der An-

lage 65 bis 70% betragen. Wenn man bedenkt, dass in den Kleinfeuerungsanlagen die teuersten und besten Brennstoffe verwendet und zum Teil nur unvollständig verwertet werden, während in Gross-Kesselanlagen billigere Brennstoffe wesentlich vorteilhafter ausgenützt werden können, so weisen diese Umstände in erhöhtem Masse auf eine vermehrte Zusammenlegung der Einzelfeuerstellen hin. Ausser dem Wirkungsgrad der Feuerungseinrichtung sollte auch noch die Ausnützung der Wärme in den zu beheizenden Räumen berücksichtigt werden, indem dadurch die Wirtschaftlichkeit der ganzen Anlage zum Ausdruck kommt. Der Gesamt-Wirkungsgrad unterteilt sich daher in denjenigen der Wärmeerzeugung und denjenigen des Wärmeverbrauches in den zu beheizenden Räumen selbst. Der letztere, d. h. der Nutzeffekt des Wärmeverbrauches bringt zum Ausdruck, wie die erzeugte Wärme am richtigen Orte des Wärmebedarfes nur innerhalb der richtigen Zeit, d. h. während der Benützungsdauer der Räume abgegeben wird. Hierbei kommt in erster Linie der raschen Anheizmöglichkeit der Räume besondere Bedeutung zu. Nach der Benützung der Räume muss die Wärmezufuhr reduziert werden können. Ferner soll die Wärmeabgabe nach Möglichkeit an der Stelle des grössten Wärmebedarfes, d. h. an den Aussenwänden oder in unmittelbarer Nähe derselben erfolgen. Von diesen Erwägungen ausgehend stellt die Warmwasser-Zentralheizung mit Pumpenbetrieb und Aufstellung von Radiator-Modellen mit möglichst hohem Wärmestrahlungsvermögen, heiztechnisch, hygienisch und auch wirtschaftlich die beste Lösung dar. Kachelofenheizungen sind nach dieser Richtung hin ungünstiger zu bewerten, indem dieselben aus technischen Gründen meistens an den Innenwänden aufgestellt werden müssen. Ferner bedingen die besonderen Konstruktionsverhältnisse eine hohe Bauart derselben, wobei ein Teil der wärmeabgebenden Heizflächen in ungünstiger Weise in die oberen Luftschichten des Raumes entfallen, und wodurch eine unbeabsichtigte Erwärmung der Decke verursacht wird. Hinsichtlich der An- und Abheizvorgänge ist festzustellen, dass der ausgemauerte Kachelofen der grossen Massenansammlungen halber einen relativ hohen Anheizwärmebedarf und zeitlich eine relativ lang bemessene Anheizdauer erfordert. Es sind dies alles Umstände, welche in der wirtschaftlichen Ueberlegenheit einer Warmwasser-Fernheizung gegenüber der Einzelofenheizung zum Ausdruck kommen.

In untenstehender Zusammenstellung dürften diese wirtschaftlichen Verhältnisse auf die abgegebene Nutzwärme bezogen, bei einem Wärmepreis von 100,000 W. E. zum Ausdruck kommen.

	Preis des Brennstoffes Fr. p. 100 kg	Heizwert in W. E. p. kg	Nutzeffekt d. Anlage in %	Wärme- preis pro 100,000 W. E. in Fr.
Kachelofen für Kohlenfeuerung (Anthrazit)	11.—	7,500	55	2,68
Kleiner, eiserner Ofen für Kohlenfeuerung (Würfelkohlen)	11.—	7,500	40	3,66
Etagenheizung für Koksfeuerung	7.50	7,000	50	2,15
Warmwasserheizung mit Schwerkraftbetrieb und Koksfeuerung	8.—	7,000	60	1,91
Warmwasser-Fernheizung für Pumpenbetrieb und Koksfeuerung	7.—	7,000	65	1,54

Obschon diese Werte als annähernd zu betrachten sind, zeigen dieselben, dass die Warmwasser-Fernheizung mit Pumpenbetrieb die relativ geringsten Betriebskosten erfordert und weisen auf die wirtschaftliche Bedeutung hin, welche in der Zusammenlegung von Einzelbetrieben liegt.

Für eine Wohnkolonie mit 75 Dreizimmerwohnungen trat die Frage der Beheizung mittelst Einzelöfen oder durch eine Warmwasser-Fernheizung auf. Hierbei handelte es sich um die Beheizung von 2 Räumen und Temperierung der übrigen Räume. Eingehende Untersuchungen und vergleichsweise Zusammenstellung der Erstellungskosten haben ergeben, dass dieselben bei beiden Systemen nur unwesentlich voneinander verschieden waren. Bei der Einzelofenheizung sind ausser den Öfen mit Rauchrohren, die Bodenverstärkungen für die Aufstellung der schweren Kachelöfen, die Kamine, die Kachelverkleidungen der Einfuehrungsnischen usw. zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Betriebskosten haben die Berechnungen ergeben, dass sich die Betriebskosten pro Wohnung bei der Einzelofenheizung auf Fr. 135.— und für die Warmwasser-Fernheizung auf Fr. 103.— stellten. Die tatsächlichen Betriebskosten der ausgeführten Warmwasser-Fernheizung stellten sich jedoch im Betrieb nach dem Rechnungsergebnis des Winters 1926/27 pro Wohnung auf Fr. 98.90. In diesen Kosten sind die Beträge für Zins und Amortisation des Anlagekapitals nicht inbegriffen. Bei der wirtschaftlichen Bewertung der verschiedenen Heizsysteme müssen nicht nur die Kosten der Brennstoffe, sowie des elektrischen Stromes für die Pumpen, Anfeuerholz, Bedienungskosten, sondern auch noch die Kosten für Unterhalt, Hafner- und Kaminfegerarbeit entsprechend berücksichtigt werden. Wenn es sich um eine grössere Zahl gleichzeitig zu beheizender Räume handelt, so wird die Warmwasser-Fernheizung der Einzelofenheizung wirtschaftlich stets überlegen sein. Voraussetzung ist dabei die Durchführung eines heiztechnisch sachgemässen Heizbetriebes.

Aus der Erkenntnis der wirtschaftlichen Vorteile sind in den letzten Jahren grössere Wohnkolonien mittels Warmwasser-Fernheizung beheizt worden. Bei diesen Anlagen ist an zentraler Stelle die Heizkesselanlage disponiert, welche so geordnet sein muss, dass eine leichte und bequeme Bedienung möglich ist. In unmittelbarer Verbindung mit dem Kesselraum steht der Kohlenraum, welche günstige Zufahrtverhältnisse für die Füllung der Kohlenbehälter aufweisen muss. Da für den Umlauf des Heizwassers im Heizsystem die natürliche Schwerkraftzirkulation nicht ausreicht, so muss zur Umwälzung des Heizwassers im Heizsystem eine Pumpe eingebaut werden. Hierfür werden Zentrifugal-Pumpen verwendet, welche mittelst direkt gekuppelten Elektro-Motoren angetrieben werden. Es sollen stets 2 Pumpen vorhanden sein, von denen jeweils ein Aggregat als Reserve dient.

Wenn immer möglich, soll das Haupt-Fernleitungsnetz in den Kellergeschossen der Gebäude untergebracht sein. Wo diese Leitungen im Freien zu verlegen sind, so müssen dieselben in Betonkanälen, welche

gegen Wasser- und Feuchtigkeitsandrang zu schützen sind, montiert werden. Die einzelnen Gebäudeheizungen müssen derart an das Fernleitungsnetz angeschlossen sein, dass jedes Gebäude für sich vom Heizbetrieb abgeschaltet werden kann. Auf eine gute Isolierung der Fern- und Hausverteilungsleitungen ist besonders Wert zu legen, weil darin ein Faktor von wirtschaftlicher Bedeutung liegt.

Innerhalb der Gebäude sind sämtliche Steigleitungen frei zu verlegen, um deren Wärmeabgabe zur Erwärmung der Räume verwerten zu können. Die Radiatoren sollten unverkleidet aufgestellt werden. Von besonderer Wichtigkeit für die gute Funktion der Anlage ist die richtige Entlüftung des Leitungsnetzes, welcher volle Aufmerksamkeit zu schenken ist.

Nachstehend werden noch einige Beispiele ausgeführter Anlagen beschrieben. In No. 3 der Zeitschrift ist der Situationsplan der Wohnkolonie der Baugenossenschaft Oberstrass dargestellt. Es werden 24 Häuser mit zusammen 96 Wohnungen von einer Heizzentrale aus beheizt. Der Wärmebedarf beträgt ca. 520,000 W. E. pro Stunde. Als Wärme-Erzeuger sind 3 Warmwasserkessel, System Strebel, Eca, Abbildung Seite 45, aufgestellt.

Für die Umwälzung des Heisswassers dienen 2 Zentrifugal-Pumpen (Abbildung S. 43). Zur Beheizung der Räume dienen ca. 200 Radiatoren./ Abbildung S. 44 gibt einen Ueberblick der Anlage von der Hofseite aus.

Für die Wohnkolonie des Eidg. Personals an der Heinrich-Röntgen-Albert-Ottostrasse, bestehend aus 19 Häusern und einem Kindergartengebäude mit zusammen 95 Wohnungen, Abbildung S. 69 und 70, ist ebenfalls eine Fernheizung installiert worden.

Ferner sei die Wohnkolonie der Gemeinnützigen Baugenossenschaft Röntgenhof an der Josephstrasse erwähnt. Es handelt sich hierbei, um 12 Häuser mit zusammen 56 Wohnungen und einem Wärmebedarf von ca. 250,000 W. E.

Bei der Wohnkolonie der Mieter-Baugenossenschaft an der Waffenplatzstrasse, Abbildung S. 88, kommt die Ueberbauung eines grösseren Gebietes in Betracht. Vorläufig sind es 4 Gebäude mit zusammen 34 Wohnungen. Die Kesselanlage, sowie die gesamte Disposition der Hauptleitungen im Kesselraum ist für den Vollausbau des gesamten überbauten Gebietes angelegt worden, was aus dem Situationsplan ersichtlich wird. Bei diesem Objekt werden sämtliche Wohnungen noch von einer zentralen Warmwasserbereitungsanlage mit warmem Verbrauchswasser versorgt.

Eine grössere Anlage, welche ebenfalls in mehreren Bauetappen ausgeführt wird, ist die Wohnkolonie des Eidg. Personals im Letten. Im ersten Ausbau handelt es sich um 11 Häuser mit zusammen 61 Wohnungen. Die gesamte Wärmeerzeugungsanlage ist für den Vollausbau der Anlage angelegt. Der Wärmebedarf des ersten Ausbaues beträgt ca. 300,000 W. E. pro Stunde, wofür ein Strebel-Gross-Kessel Eca III aufgestellt ist.

Einige der vorerwähnten Anlagen waren diesen Winter und z. Teil schon während 2 Wintern in Betrieb. Die bisherigen Betriebserfahrungen sind heiztechnisch und wirtschaftlich zur vollen Befriedigung ausgefallen.

Die Verteilung der Heizungskosten auf die einzelnen Wohnungen erfolgt nach heiztechnischen Grundsätzen und nach Massgabe derjenigen Wärmemenge, welche von den wärmeabgebenden Heizflächen in den einzelnen Wohnungen nutzbar abgegeben wird. Es stellt dieses System für beide Teile die korrekteste Lösung dar. Der Einbau von Wärmemessern in die einzelnen Wohnungen würde eine derartige Komplikation und Verteuerung der Installationsanlage zur Folge haben, dass wirtschaftliche Gründe gegen einen Einbau von Wärmemessern sprechen; abgesehen von den Schwierigkeiten, Messer für kleine Leistungen mit hohen Genauigkeitsgrad zu beschaffen.

Mit der Einrichtung von Zentralheizungen in Wohnkolonien kommt man weitgehenden Forderungen der Wärmewirtschaft entgegen, und schafft damit gleichzeitig gute Wohnbedingungen für weiteste Kreise der Bevölkerung.