

Heiztechnische und hygienische Untersuchungen an Einzelöfen u. Kleinwohnungen



Von der
Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich
zur Erlangung der Würde eines Doktors
der technischen Wissenschaften
genehmigte
Promotionsarbeit

Vorgelegt von
Otto F. Vetter, Dipl. Ing.-Chemiker
aus **Entlebuch**, Luzern

No. 321

Referent: Herr Prof. Dr. Bosshard.
Korreferent: Herr Prof. Dr. von Gonzenbach.

Zusammenfassung.

Die von der Stadt Zürich in den Jahren 1919/20 an der Wibichstrasse in Zürich 6 erstellte Kolonie von 4 Kleinwohnhäusern mit verschiedenen Mauerkonstruktionen bot ein sehr zweckmäßiges Objekt für die Vornahme von vergleichenden heiztechnischen und hygienischen Untersuchungen. Es wurden deshalb:

- A. Die aufgestellten Kachelöfen in feuerungs- und heiztechnischer Hinsicht geprüft.
- B. Der Einfluß der Wandkonstruktion und der Heizung auf die Wärmeökonomie der 4 Kleinhäuser ermittelt.
- C. Die Luft der Wohnräume, Schlafzimmer und Küchen auf Kohlensäure und Wasserdampfgehalt untersucht, um die Abhängigkeit des Kohlensäuregehaltes von der Bewohnerzahl einerseits und vom Gasverbrauch in den Küchen und der Mauerkonstruktion andererseits festzustellen.

Die bei diesen Untersuchungen erhaltenen hauptsächlichsten Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

1. Der feuerungstechnische Wirkungsgrad der 3 untersuchten Ofentypen wird durch die Konstruktion beeinflusst. Besitzen die Öfen ungenügende Rauchgasführung und zu geringe Masse, so erniedrigt sich der feuerungstechnische Wirkungsgrad um ca. 10%, er sinkt von 85—90% auf 75—80% herunter, und die typischen Eigenschaften des Kachelofens, nämlich die Wärmespeicherung- und Abgabe nach Erlöschen des Feuers gehen verloren. Stärker wird der feuerungstechnische Nutzeffekt der Öfen durch den Erhaltungszustand und die Heizungsweise beeinflusst. Bei ungenügendem Unterhalt und unzureichender Heizung kann der Wirkungsgrad auf 50% heruntersinken.
2. Die zur Aufstellung der Wärmebilanz verwendeten Formeln und Berechnungsarten wurden diskutiert und gezeigt, daß die einfachen Rechenverfahren für Kachelöfen für gewöhnlich genügen, da in den Rauchgasen wenig unverbrannte Gase enthalten sind und die Abgastemperatur gering ist.
3. Die an den Kachelöfen vorgenommenen Temperaturmessungen zeigen, daß die Oberflächentemperatur sehr stark von der Rauchgasführung beeinflusst wird. An den untersuchten Kachelöfen traten selten zu hohe, und deshalb hygienisch unzulässige Temperaturen auf.
4. Aus systematisch vorgenommenen Temperaturmessungen in den Versuchsräumen ergab sich, daß das von Brabbé angewendete Verfahren, zur Aufstellung der Raumtemperaturkurven nur die in der Mitte des Zimmers gemessene Temperatur zu verwenden, zweckmäßig ist.
5. Die in den 4 verschiedenen Mauerkonstruktionen aufgenommenen Temperaturabfallkurven zeigten, daß die Mauern sich hinsichtlich der Wärmespeicherung verschieden verhalten. Die Temperaturdifferenz zwischen innerer und äußerer Maueroberfläche stand im Zusammenhang mit der Wärmeleitfähigkeit.
6. Die in den 4 Versuchsräumen experimentell ermittelten Wärmeverluste stimmen weder mit den für die Mauern berechneten Wärmeleitfähigkeiten, noch mit den berechneten, stündlichen Wärmeverlusten überein. Es wurde gezeigt, daß die Wärmespeicherung einen maßgebenden Einfluß auf den Temperaturverlauf in den Versuchsräumen nach Abstellung der Heizung ausübt. In dieser Hinsicht stimmen die von mir erhaltenen Resultate mit den von Korff-Petersen und W. Liese in der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten Band 93 (1921) veröffentlichten und zum Vergleich herangezogenen Untersuchungen, überein.

7. Es wurde gefunden, daß die Krell'sche Abkühlungszahl für die 4 untersuchten Mauerkonstruktionen im Zusammenhang mit den gefundenen Wärmeverlusten steht. Allerdings können die Krell'schen Werte nicht als ein direktes zahlenmäßiges Maß zur Feststellung der Wärmeverluste angesprochen werden.
8. Die in den Wohnräumen und Schlafzimmern der 4 Kleinhäuser vorgenommenen Kohlensäure- und Wasserdampfbestimmungen haben gezeigt, daß die hygienisch zulässigen Werte nicht überschritten werden, in den Küchen dagegen infolge Uebersättigung Wasserdampfausscheidung eintreten kann, wenn nicht gut wirkende Dampf-abzüge vorhanden sind. Es empfiehlt sich deshalb, solche auch in Kleinküchen anzubringen. Die Kohlensäuregehalte der Luft standen in direktem Zusammenhange mit der Zahl der Bewohner einerseits und dem Gasverbrauch anderseits. Die in den verschiedenen Häusern unter gleichen Bedingungen gefundenen wechselnden Kohlensäuregehalte sind auf die Mauerkonstruktion zurückzuführen.

