

Zeitschrift: Cementbulletin
Herausgeber: Technische Forschung und Beratung für Zement und Beton (TFB AG)
Band: 6-7 (1938-1939)
Heft: 1

Artikel: Die Wärmeisolierung bei Betonbauten
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-153133>

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: 09.02.2026

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

CEMENTBULLETIN

JANUAR–FEBRUAR 1938

JAHRGANG 6

NUMMER 1

Die Wärmeisolierung bei Betonbauten

Die gute Wärmeisolierfähigkeit der modernen Betonbausteine. Mit hochwertigen Isolatoren kann bei Betonwänden und -decken ein erhöhter Wärmeschutz erzielt werden.

Dem Beton die Zukunft!

2 Die Wärmeisolierung der Wohnbauten ist nicht nur aus gesundheitlichen Gründen erwünscht, sie weist auch eine unverkennbare wirtschaftliche Seite auf: Wärmeisolierende Häuser sind bei geringen Heizkosten behaglich.

In Anerkennung dieser Tatsache werden heutzutage die Baumaterialien nicht nur in bezug auf ihre Tragfähigkeit, ihre Dauerhaftigkeit, ihre Verarbeitbarkeit usw. beurteilt, sondern man legt immer grösseren Wert auf ihre **thermische Isolierfähigkeit**. Diese Eigenschaft lässt sich zahlenmässig durch die sogenannte **Wärmeleitzahl** ausdrücken. Eine kleine Wärmeleitzahl bedeutet eine hohe thermische Isolation des Materials und umgekehrt, eine hohe Wärmeleitzahl kennzeichnet einen schlechten Isolator. Experimentell wurde einwandfrei festgestellt, dass die Wärmeleitzahl mit zunehmendem Raumgewicht ebenfalls zunimmt: schwere Materialien sind die schlechtesten Isolatoren, leichte Materialien dagegen die besten. Wenn noch berücksichtigt wird, dass ein zunehmender Feuchtigkeitsgehalt im Material eine gleichzeitige Steigerung der Wärmeleitzahl zur Folge hat, lässt sich folgende Regel aufstellen: Das beste wärmeisolierende Material ist dasjenige mit dem kleinsten Raumgewicht und der geringsten Wasseraufnahmefähigkeit.

An Hand einiger Beispiele wird in der untenstehenden Tabelle die Abhängigkeit zwischen Wärmeleitzahl und Raumgewicht illustriert.

| Material | Raumgewicht kg/m ³ | Wärmeleitzahl kcal/m, h, °C |
|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| Dichter Naturstein (Granit, Basalt) | 2700 | 2,40 |
| Beton | 2350 | 1,00 |
| Backstein (gelocht) | 1550 | 0,60 |
| Gips | 700 | 0,15 |
| Holz | 500 | 0,12 |
| Versteinerete Holzwollplatte | 450 | 0,08 |
| Zellenbeton | 300 | 0,05 |
| Kork | 150 | 0,04 |

Daraus folgt, dass die tragfähigsten und dauerhaftesten Materialien schlechte Isolatoren sind, während weniger feste,witterungsunbeständige Stoffe gut isolieren. Kurz gesagt: Festigkeit und Wärmeisolierung schliessen sich gegenseitig aus.

Dem Architekten stehen infolgedessen zwei grundlegende Lösungen zur Verfügung:

3 1. Wahl eines Baumaterials von ausreichender Tragfähigkeit und Dauerhaftigkeit mit mittelmässigem Isolationsvermögen.

Beispiele: Beton-Hohlsteine, Tuff-, Bims- und Thermositsteine, Backsteine (mit Löchern oder Hohlräumen).

Diese Lösung umfasst die sog. historischen Bauweisen, d. h. das Mauerwerk. Seit Jahren sind die Steinfabrikanten bestrebt, die Isolationsfähigkeit ihrer Erzeugnisse zu erhöhen. Zu diesem Zwecke hat man die Steine mit Löchern oder Hohlräumen durchsetzt und bei Betonsteinen noch dazu ein Teil des Sandes durch leichtere, poröse Zuschlagsstoffe ersetzt. Da bekanntlich die Wärmeisolierung mit zunehmendem Feuchtigkeitsgehalt abnimmt, sind Materialien, die möglichst wenig Wasser aufnehmen und rasch trocknen, vorzuziehen.

2. Gleichzeitige Verwendung von hochfesten, sehr dauerhaften Materialien und stark isolierenden Produkten (siehe Abb. 1 und 2).

Beispiele: Tragwand aus Beton oder Eisenbeton mit isolierender Verkleidung aus versteinerten Holzwollplatten¹, Korkplatten, Holzfaserplatten usw.

Die folgerechte Trennung zwischen Trag- und Isoliermaterial charakterisiert die neuzeitlichen Bauweisen. Eine solche Lösung bietet den grossen Vorteil, die Tragfähigkeit und die thermische Isolation eines Bauteiles den Bedürfnissen der Praxis weitgehend anpassen zu können. Schwer belastete Bauelemente, bei welchen die Wärmeisolierung nur eine sekundäre Rolle spielt, werden aus hochwertigem Eisenbeton hergestellt und mit einer billigen Isolierplatte verkleidet; wenig beanspruchte Wände, die sehr sorgfältig isoliert werden müssen, können dagegen als dünne Betonschalen mit hochwertigen Isolatoren ausgeführt werden.

¹ Siehe Cementbulletin Nr. 7 vom Jahre 1935.

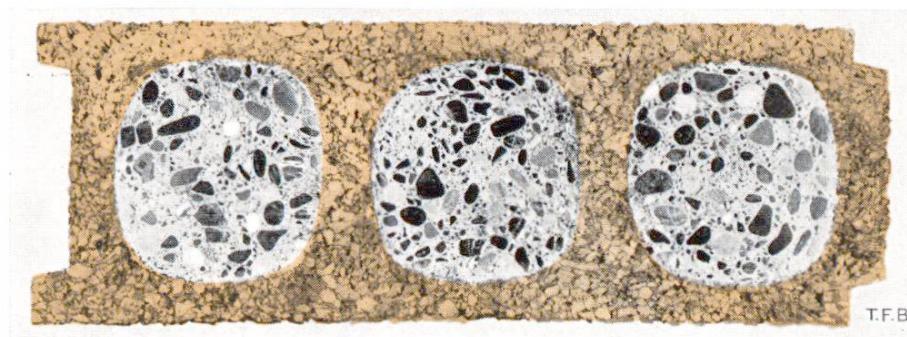


Abb. 1 Querschnitt einer Wand aus Baukork (Beton und Kork)
Wärmedurchgangszahl $k = 0,65$



Abb. 2
Isolierung einer Eisenbefonwand mit einer 5 cm versteinerten Holzwollplatte, die ebenfalls als Innenschalung dient.

Vom Standpunkt der Wärmeisolation aus verdient die Wand aus Baukork besonders erwähnt zu werden. Bei dieser Bauweise ist die Mauer innen und aussen durch Kork isoliert und das Tragsystem besteht aus einem in den Korksteinen eingebetteten Betonfachwerk (siehe Cementbulletin Nr. 1 vom Jahre 1936).

Das Wärmeisolationsvermögen eines Bauteiles (Wand, Decke usw.) kann, entgegen der allzuoft verbreiteten Meinung, durch die Angabe der Wärmeleitzahl nicht gekennzeichnet werden. Die experimentell ermittelte Wärmeleitzahl hängt zur Hauptsache von dem verwendeten Material (Raumgewicht, Feuchtigkeitsgehalt usw.) und von der herrschenden Temperatur ab. Zur Charakterisierung der Isolierfähigkeit eines fertigen Bauelementes wird die sog. Wärmedurchgangszahl (k) herangezogen, die aus folgender Beziehung rechnerisch ermittelt werden kann.

$$\frac{1}{k} = \frac{1}{\alpha} + \frac{e_1}{\lambda_1} + \frac{e_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{e_m}{\lambda_m} + \frac{1}{\alpha_o}$$

Hierbei bedeuten $e_1, e_2 \dots e_m$ die Dicke der verschiedenen Materialschichten in Metern und $\lambda_1, \lambda_2 \dots \lambda_m$ die dazugehörenden Wärmeleitzahlen; α und α_o sind die Wärmeeintritts- bzw. Wärmeaustrittszahl, die in der Regel auf Grund von Erfahrungen angenommen werden. Bei den meisten Fällen der Praxis kann mit $\alpha = 7,5$ und $\alpha_o = 13$ gerechnet werden (laut Angaben der E. M. P. A., Zürich).

Es sei noch erwähnt, dass je kleiner die Wärmedurchgangszahl ist, desto besser das Wärmeisoliervermögen der betreffenden Konstruktion wird.

5 Für verschiedene Wand- und Deckentypen sind folgende Wärmedurchgangszahlen gerechnet worden.

Wände

Wärmedurchgangszahl
kcal/m², h, °C

Fugenlose Betonwand ($\delta = 15$ cm)

innen verputzt

| | |
|---------------------------------------|-----|
| mit 5 cm versteinerter Holzwollplatte | 1,0 |
| mit 7 cm versteinerter Holzwollplatte | 0,8 |
| mit 3 cm Korkplatte | 0,8 |
| mit 5 cm Korkplatte | 0,6 |

Baukork-Betonwand ($\delta = 12 \div 18$ cm)

beidseitig verputzt

Mauerwerk aus Tuffsteinen

| | |
|--------------------------------------|-----|
| beidseitig verputzt $\delta = 25$ cm | 0,9 |
| $\delta = 30$ cm | 0,8 |

Mauerwerk aus gebrannten Tonsplittsteinen

beidseitig verputzt

| | |
|----------------------------------|-----|
| doppelschichtig $\delta = 30$ cm | 1,1 |
|----------------------------------|-----|

Normal-Backstein-Mauerwerk

beidseitig verputzt

| | |
|--|-----|
| $1\frac{1}{2}$ Stein stark ($\delta = 38$ cm) | 1,2 |
|--|-----|

Hohl-Backstein-Mauerwerk

| | |
|--------------------------------------|-----|
| beidseitig verputzt $\delta = 30$ cm | 1,0 |
|--------------------------------------|-----|

Betondecken

in den im
Rippen Hohlkörper Mittelwert

| | | | |
|--|-----|-----|-----|
| Ton-Hohlkörperdecke (Hohlkörper 12 cm, Beton 4 cm) | 3,0 | 1,5 | 1,8 |
|--|-----|-----|-----|

Hochisolierende Hohlkörperdecke

| | | | |
|-------------------------|------|------|------|
| (Kork oder dergleichen) | 0,65 | 0,65 | 0,65 |
|-------------------------|------|------|------|

Diese Zusammenstellung führt zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Mit modernen Bausteinen kann eine befriedigende Wärmeisolierung erreicht werden. Insbesondere bei Betonsteinen ist es durch Aussparung von Luftsichten (Hohlsteine) und Verwendung poröser Zuschlagstoffe (Tuff, Tonsplitt, Bims, Thermosit) möglich, die Wärmedurchgangszahl herabzusetzen, d. h. den Wärmeschutz der Konstruktion zu erhöhen.
2. Die Wärmeisolierfähigkeit der besten Bausteine kann, der erforderlichen Steinfestigkeit wegen, ein gewisses Minimum nicht unterschreiten ($R \geq 0,8$).
3. Ist ein erhöhter Wärmeschutz erforderlich (Spitäler, Berghäuser,

6 Kühlräume usw.), so müssen hochwertige Isolationsmaterialien herangezogen werden. In solchen Fällen ist eine eindeutige Trennung zwischen tragfähiger Schicht und Isolierschicht besonders angezeigt.

Hochisolierte Eisenbetonbauten haben sich diesbezüglich technisch sehr gut bewährt und können auch in wirtschaftlicher Hinsicht empfohlen werden (siehe Cementbulletin Nr. 1, Seite 3, 1936).

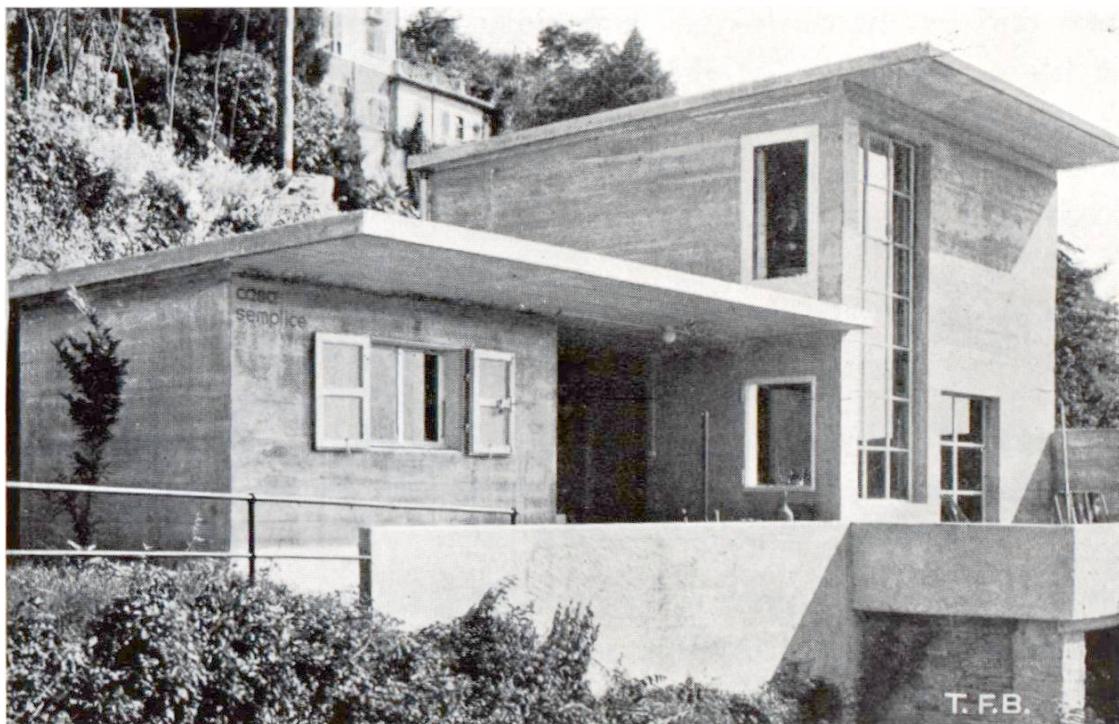


Abb. 3 Atelierhaus in isoliertem Eisenbeton

Wärmedurchgangszahl der Aussenwände
des Flachdaches (Isocub-Decke) $k = 1,0$
 $k = 0,6$

Projekt: E. Keller, Arch., Bern-Ascona

Ingenieurarbeiten: O. Haller, Brugg

Ausführung: Gebr. Rampazzi, Ascona

Zu jeder weiteren Auskunft steht zur Verfügung die

TECHNISCHE FORSCHUNGS- UND BERATUNGSSTELLE DER E. G. PORTLAND
HAUSEN bei BRUGG, Telephon Brugg 41.355