

F O R S C H U N G S H E I M
MITTEILUNGEN
F Ü R W Ä R M E S C H U T Z
E . V . M Ü N C H E N

Reihe I. Allgemeine Fragen des Wärme- und Kälteschutzes

Nummer 2

Wärme- und Kälteschutz

Von

Dipl.-Phys. W. F. CAMMERER

Wärme- und Kälteschutz

Von W. F. Cammerer, München*)

DK 016
662.988 (047.1)

- [1] Seiffert, K.: Wärme- und Kälteschutz (Jahresübersicht 1960), BWK 12 (1960) S. 172/174.
- [2] Lorentzen, G., u. E. Brendeng: The influence of free convection in insulated, vertical walls (Der Einfluß der freien Konvektion in isolierten, senkrechten Wänden.) Insulation Rev. 4 (1960) S. 17 bis 23.
- [3] Cammerer, J. S.: Ermittlung der Wärmeleitfähigkeiten von Faserdämmstoffen mit niedriger Rohdichte, boden, wand und decke 6 (1960) S. 461/62.
- [4] Stastny, F.: Zur Verwendung von Schaumkunststoffen, insbesondere aus Styropor, als Kälteisolierrmaterial. Kältetechn. 12 (1960) S. 75/80.
- [5] Zeplichal, F., W. Wegener u. H. Peters: Entzündlichkeit und Brennbarkeit von organischen Schaumstoffen. VDI-Z. 102 (1960) S. 689/90.
- [6] Bemerkungen des Forschungsheims für Wärmeschutz, München, zu H. Kuhn: Messung der Wärmeverluste isolierter Dampfleitungen. Das Schrifttum des Wärme- und Kälteschutzes 1 (1960) S. 19/24.
- [7] Cammerer, W. F.: Garantiefragen im Wärmeschutz. Allg. Wärmetechn. 9 (1960) S. 273/79.
- [8] Kuhn, H.: Garantien für Isolierungen an Dampfleitungen. BWK 12 (1960) S. 485 bis 488.
- [9] Richtlinien für die Einmauerung von Dampfkesseln. Hrsgeg. von Ver. Grosskesselbes. 2. neu bearb. Aufl., Essen 1960.
- [10] Keese, W.: Rohrisolierungen mit Aluminiumbändern. Aluminium 36 (1960) S. 219.

In dem Bericht des Jahres 1960 war auf die Arbeiten der T. H. Trondheim über den Einfluß der freien Konvektion in senkrechten Wandisolierungen aus Faserstoffen hingewiesen worden [1]. Weitere Untersuchungen ergaben eine starke Zunahme der Wärmeleitfähigkeit von Mineralfaserisolierungen bei senkrechter Anordnung gegenüber den mit horizontalem Plattengerät ermittelten Werten [2]. Bei den Wandmessungen waren Mittelwerte der 2,4 m hohen Isolierschichten eines Versuchskührraumes bei einer Isolierdicke von 200 mm bestimmt worden. Diese Versuchsergebnisse stehen im Gegensatz zu denjenigen des Forschungsbaues Tutzing [3], der die Wärmeleitfähigkeit von Mineralfasermatten geringer Rohdichte bei einer Schichtdicke von etwa 50 mm sowohl bei waagrechter als auch senkrechter Lage bis zu einer Wandhöhe von 1,5 m, mit und ohne Abdeckung der kalten Oberfläche, untersuchte und keine Unterschiede bei den einzelnen Versuchsbedingungen fand. Die Klärung dieser Fragen unter Berücksichtigung der Einflüsse von Schichtdicke, Mitteltemperatur und Temperaturdifferenz ist für die Wärmeschutztechnik dringend notwendig, da Fasermatten bei großen Schichthöhen, z. B. bei Kesselisolierungen, zunehmend verwendet werden.

Über die Entwicklung und Anwendung von Kunstharz-Schaumstoffen im Wärme- und Kälteschutz berichtet F. Stastny [4].

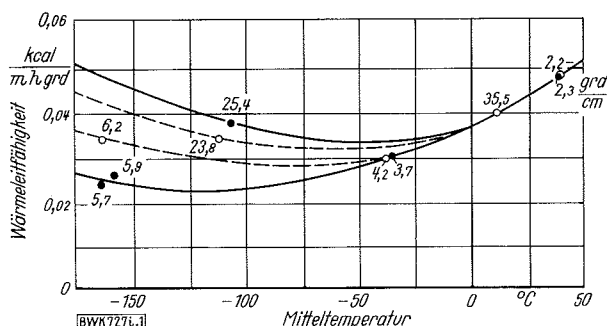


Bild 1. Wärmeleitfähigkeit einer Mineralfasermatte (Rohdichte 12 kg/m³) in Abhängigkeit von der Mitteltemperatur und dem Temperaturgefälle im Versuchsmaterial (Plattengerät) [13].

—•— Waagerechte Lage des Plattengerätes
- - - o Senkrechte Lage des Plattengerätes

Eine Untersuchung der Entzündlichkeit und Brennbarkeit von organischen Schaumstoffen weist auf den Einfluß der Porenwanddicke hin [5].

Wärmeschutz in der Industrie. Eine Arbeit von H. Kuhn über die Messung der Wärmeverluste isolierter Dampfleitungen, über die bereits im Vorjahre [1] berichtet wurde, hat

*) Dipl.-Phys. Walter F. Cammerer, Wissenschaftlicher Leiter des Forschungsheims für Wärmeschutz e. V., München.

eine Diskussion [6 bis 8] über die Garantie einer mittleren Gesamtwärmeleitfähigkeit der ganzen Rohrleitungsisolierung ausgelöst, wobei die Zweckmäßigkeit einer solchen Garantie für den Nachweis einer sachgemäß ausgeführten Isolierung bestritten wurde, da in ihr zusätzliche Wärmeverluste durch isolierungsfremde Einbauten, vor allem durch Rohrhalterungen, enthalten seien, deren Größe bei den verschiedenen Ausführungsarten nicht annähernd bekannt ist.

Eine Neuerung bezüglich der Garantie der Wärmeisolierung von Dampfkesseln enthält die 2. Ausgabe der VGB-Richtlinien für die Einmauerung von Dampfkesseln [9]. Die auf Grund physikalischer Gesetzmäßigkeiten ungeeignete Garantie der Oberflächentemperatur und des Wärmeverlustes wurde durch diejenige der Wärmedurchlaßzahl der Isolierung ersetzt, die von Wärmebrücken der Kesselkonstruktion und örtlichen Umgebungsbedingungen unabhängig ist und eindeutig den Wärmeschutz des Mauerwerks einschließlich Mörtelfugen kennzeichnet.

An Neuerungen in der praktischen Ausführung von Wärmeschutzanlagen sind das gewellte Aluminiumband zur Abdeckung von Rohr- und Behälterisolierungen [10] und eine Kalziumsilikat-Isolierung (Thermobestos) zu erwähnen, die mit einem Mantel aus einer Aluminium/Magnesium-Legierung fest verbunden ist [11]. Das gewellte Aluminiumband kann im Gegensatz zu verzinkten Eisenblechtafeln unmittelbar an der Baustelle verarbeitet werden; die Isolierung ist jedoch nicht begehbar.

Kälteschutz. Die Meßverfahren zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Isolierstoffen in einem Temperaturbereich bis -180°C wurden durch ein Plattengerät nach Poensgen erweitert, das den besonderen Verhältnissen bei tiefen Temperaturen angepaßt ist [12]. Mit dieser Meßanordnung wurden u. a. Messungen bei waagrechter und senkrechter Lage des Geräts durchgeführt [13]. Bei Fasermatten von geringer Rohdichte (12 kg/m³) zeigten sich Abweichungen von der üblichen Abhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit von der Mitteltemperatur, die noch eingehend geklärt werden müssen, Bild 1.

Die Isolierung einer Tieftemperaturanlage zur Erzeugung von schwerem Wasser bei -250°C wurde mit einer Hochvakuumisolierung bei Drücken von 10^{-4} bis 10^{-6} Torr versehen [14].

Wärmeschutz im Wohnungsbau. In einem Bericht über Ergebnisse von Forschungsaufträgen des Bundesministeriums für Wohnungsbau behandelte *J. S. Cammerer* den Wärmeübergang an Wandflächen unter Berücksichtigung der Wärmeübertragung durch Strahlung und das Verhalten der wichtigsten Putzarten gegenüber flüssigem und dampfförmigem Wasser [15]. Weitere Arbeiten dieses Werkes [15] behandeln das Verhalten von Außenputz gegenüber Schlagregen und Wasserdampf sowie den Windeinfluß auf den Heizwärmebedarf von Räumen.

Andere Arbeiten betreffen die Beeinflussung des Raumklimas durch verschiedene Putzarten [16], die günstigen Wärmedämmeigenschaften von Betonen aus Hochofenschlacke [17; 18], den Wärmeschutz und Feuchtigkeitsprobleme im Wohnungsbau [19], sowie die Wärmeableitung des menschlichen Fußes [20; 21].

Wasserdampfdiffusion. *H. Wagner* [22] zeigte Anwendungsbeispiele des grafischen Verfahrens von *H. Glaser* zur Bestimmung der Feuchtigkeitsausscheidung durch Wasserdampfdiffusion in mehrschichtigen Wänden. *K. Seiffert* teilte über 100 Meßergebnisse über den Diffusionswiderstandsfaktor von Putzen, Bodenbelägen, Isolierstoffen, Hartmänteln, Anstrichen, Papieren und Pappen, sowie über den äquivalenten Diffusionswiderstandsfaktor von zusammengesetzten Schichten mit [23].

In der neuen Schriftenreihe „Das Schrifttum des Wärme- und Kälteschutzes“ [24] werden vierteljährlich wissenschaftliche Veröffentlichungen besprochen und gelegentlich kritische Bemerkungen angefügt, die dem Praktiker die Auswertung des Schrifttums erleichtern sollen.

BWK 7271

[11] Neuartige Rohrisolierung. Aluminium **36** (1960) S. 724.

[12] *Cammerer, W. F.*: Die Messung der Wärmeleitfähigkeit von Isolierstoffen bei tiefen Temperaturen. Kältetechn. **12** (1960) S. 107/10.

[13] *Achtziger, J.*: Wärmeleitfähigkeitsmessungen an Isolierstoffen mit dem Plattengerät bei tiefen Temperaturen. Kältetechn. **12** (1960) S. 372/75.

[14] *Hänny, J.*: Eine Tieftemperaturanlage zur Gewinnung von schwerem Wasser. Kältetechn. **12** (1960) S. 158/69.

[15] Bundesminister für Wohnungsbau: Wärme und Feuchtigkeit. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn Berlin 1960.

[16] *Künzel, H.*: Die „klimaregelnde Wirkung“ von Innenputzen. Gesundh.-Ing. **81** (1960) S. 196 bis 201.

[17] *Reinsdorf, S.*: Über die Wärmeleitfähigkeit von Leichtbetonen aus porösen Zuschlagstoffen. Silikattechn. **11** (1960) S. 312/18.

[18] *Cammerer, W. F.*: Wärmeleitfähigkeit von Baustoffen aus Hochofenschlacke. Bauwirtschaft **14** (1960) S. 984/87.

[19] *Seiffert, K.*: Wärmeschutz und Feuchtigkeitsprobleme im Hochbau. Bitumen, Teere, Asphalte Pech und verw. Stoffe **11** (1960) S. 452/56.

[20] *Schüle, W.*: Die Fußwärme bei Fußböden und ihre Beeinflussung durch die Raumheizung. Heiz.-Lüft.-Haustechn. **11** (1960) S. 2/7.

[21] *Frank, W.*: Die Wärmeabgabe des bekleideten und unbedeckten Fußes. Gesundh.-Ing. **81** (1960) S. 333/36.

[22] *Wagner, H.*: Praktische Anwendung des graphischen Verfahrens von Glaser zur Bestimmung der Feuchtigkeitsausscheidung an mehrschichtigen Wänden infolge Wasserdampfdiffusion. Kälte **13** (1960) S. 5/10.

[23] *Seiffert, K.*: Messungen von Diffusionswiderstandsfaktoren. Kältetechn. **12** (1960) S. 187/90.

[24] Forschungsheim für Wärmeschutz e. V. München: Das Schrifttum des Wärme- und Kälteschutzes. München 1960.

