

**F O R S C H U N G S I N S T I T U T**  
**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 II. Wärmeschutz in der Industrie

Nummer 15

# **Gütesicherung von Wärme- dämmstoffen für betriebs- technische Anlagen**

von

**Dipl.-Ing. H. Zehendner**



# Gütesicherung von Wärmedämmstoffen für betriebstechnische Anlagen\*)

Wärmedämmstoffe müssen für die Anwendung im Bauwesen oder bei betriebstechnischen Anlagen bestimmte Mindestwerte und wärmeschutztechnische Eigenschaften aufweisen, die in Normen, Richtlinien und Arbeitsblättern festgelegt sind.

**A**uf dem Gebiet des Bauwesens müssen Baustoffe, Bauarten und Bauteile „brauchbar und bewährt“ im Sinne der Forderungen der Bauordnungen sein, die unter der Generalklausel stehen „Gewährleistung von Sicherheit und Ordnung, insbesondere von Leben und Gesundheit“. Daraus leiten sich Anforderungen ab an den Wärmeschutz, den Schutz gegen Feuchtigkeit, Schädlinge und Korrosion, an den Schallschutz und den vorbeugenden Brandschutz.

Für Baustoffe und Bauteile gilt der Nachweis dieser Anforderungen als erbracht, wenn DIN-Normen oder Technische Baubestimmungen vorhanden und eingeführt sind. Für die folgenden Wärmedämmstoffe sind Normen in Deutschland erschienen, die neben dem stoffspezifischen Eigenschaftsbild auch die Anforderungen für die Verwendung im Bau-

werk und die entsprechenden Anwendungstypen enthalten, wie z. B.

**DIN 18161:**

„Korkerzeugnisse als Dämmstoffe für das Bauwesen“

**DIN 18164:**

„Schaumkunststoffe als Wärmedämmstoffe im Bauwesen“

**DIN 18165:**

„Faserdämmstoffe für das Bauwesen“

**DIN 18174:**

„Schaumglas als Dämmstoff für das Bauwesen“.

Für auf der Verwendungsstelle hergestellte Schaumkunststoff-Ortschäume im Bauwesen gilt DIN 18159, und zwar Teil 1 für PUR-Ortschaum und Teil 2 für UF-Ortschaum. Als Hilfe für den Anwender sind die Wärmedämmstoffe in der Normung nach Anwendungstypen klassifiziert [1].

Neben diesen Anforderungen an wärmeschutztechnische Eigenschaften enthalten diese Normen auch die Forderungen nach Güteüberwachung durch amtlich aner-



Dipl.-Ing. Horst Zehendner,  
FIW München

kannte Prüfstellen, die sich aus der Eigenüberwachung des Herstellers und der Fremdüberwachung durch die Prüfstelle zusammensetzen.

Dies wird seit mehr als 25 Jahren seit Bestehen dieser Normen mit Erfolg praktiziert, sei es durch Güteschutzgemeinschaften oder Überwachungsgemeinschaften oder durch bauaufsichtlich anerkannte Prüfstellen im Rahmen von Überwachungsverträgen [2, 3]. Um für den Bauherrn, den Verarbeiter und die Bauaufsichtsbehörde den Tatbestand der ordnungsgemäßen Überwachung zum Ausdruck zu bringen, wurde mit Wirkung vom 1. Januar 1982 das einheitliche Überwachungszeichen „Ü“ deklariert und eingeführt [4]; es dient damit zum Nachweis der Überwachung gemäß § 30 der Musterbauordnung durch Kennzeichnung auf dem Produkt, auf dem Etikett oder auf der Verpackungseinheit.

Neben diesen Anforderungen im Bauwesen gibt es seit 1978 auch Anforderungen an die Wärmedämmung von Heizungsanlagen mit dem Ziel der Energieeinsparung, wobei die HeizAnIV die Einhaltung von Mindestdämmdicken in Abhängigkeit von der Nennweite der Heizrohre bzw. deren Außendurchmesser bei nicht genormten Rohren für einen Richtwert der Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK) fordert. Der

\*) Vortrag anlässlich der Mitgliederversammlung des Forschungsinstitutes für Wärmeschutz e. V., München, am 16. Mai 1986 in München.

Text der HeizAnlV verweist in § 6 auf Rechenwerte der Wärmeleitfähigkeit, die z. B. im Bundesanzeiger bekanntgemacht werden können und die aufgrund der Festsetzung in einem Bescheid des Bundesministers für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn, auch überwacht und damit gesichert werden müssen.

Wie sieht es nun heute mit Wärmedämmstoffen für andere Anwendungsgebiete, wie z. B. für

betriebstechnische Anlagen des Wärme- und Kälteschutzes, aus? Auf diesen Gebieten haben Wärmedämmstoffe weit größere Anforderungen zu erfüllen im Sinne wirtschaftlicher und betriebstechnischer Gesichtspunkte, wie z. B. zur Verminderung des Wärmeverlustes durch Einhaltung der Wärmestromdichte, der zulässigen Oberflächentemperatur, des Temperaturabfalls oder der Abkühlung/Aufheizung von Medien

und möglicherweise der Vermeidung von Kondensat- oder Tauwasserbildung auf der Oberfläche; all diese Anforderungen können Bestandteil von Gewährleistungen sein, was im technischen Sinne und nicht im rechtlichen Sinne zu verstehen ist.

Seit vielen Jahrzehnten hat die VDI-Richtlinie 2055 „Wärme- und Kälteschutz für betriebs- und haustechnische Anlagen“ eine große Bedeutung erlangt, weil sie eine Vereinheitlichung der notwendigen Berechnungen, Gewährleistungen, Meß- und Prüfverfahren, Gütesicherung und Lieferbedingungen darstellt.

Die letzte Ausgabe im März 1982 enthält erstmals nach jahrzehntelanger Ausschlußberatung einen Abschnitt „Gütesicherung“ im Teil 3, um die Einhaltung angegebener Güteermerekmale von Wärmedämmstoffen im Zuge von Gewährleistungen von Wärmedämmarbeiten zu garantieren.

Zur Sicherung einer gleichbleibenden Qualität der Dämmstoffe ist eine vom Hersteller in Eigenverantwortung vorzunehmende Qualitätskontrolle (Eigenüberwachung) und eine von neutralen Prüfinstituten durchzuführende stichprobenartige Qualitätsprüfung (Fremdüberwachung) erforderlich. Einzelheiten im Rahmen der Gütesicherung regelt eine vom VDI-Ausschuß 2055 eingesetzte Arbeitsgruppe „VDI-AG-Gütesicherung“. Diese Arbeitsgruppe nahm im Jahre 1982 unter der Obmannschaft von F. Ruppelt die Arbeiten auf und schuf nach 15 teils schwierigen Sitzungen die Grundlagen für die VDI 2055-Gütesicherung [5]. Schwierig war dabei, die verschiedenen Interessen von Herstellern und Verarbeitern von Dämmstoffen, Verbrauchern und von neutralen Prüfstellen auf ein einheitliches Vorgehen zu vereinigen, was bei dem unterschiedlichen Eigenschaftsbild der Dämmstoffe und den möglichen

Prüfungszeugnis nach VDI 2055<sup>1)</sup>  
Zusammenfassung der Ergebnisse nach Abschnitt 3.3 Gütesicherung

---

Prüfinstitut: \_\_\_\_\_ Prüfungszeugnis Nr.: \_\_\_\_\_  
Angabe des Datums und des Aktenzeichens der Anerkennung durch die VDI-Arbeitsgruppe „Gütesicherung“:  
\_\_\_\_\_

---

Antragsteller: \_\_\_\_\_  
Herstellwerk: \_\_\_\_\_  
Probenahme: \_\_\_\_\_  
Ort: \_\_\_\_\_  
Datum: \_\_\_\_\_  
Probenehmer: \_\_\_\_\_

Überprüfung der Eigenüberwachung (Datum, Prüfer) \_\_\_\_\_  
Art der Überwachung: \_\_\_\_\_  
(Güteschutzgemeinschaft, Überwachungsvertrag; Überwachungsbeginn, -Fortführung)

---

Bezeichnung des Erzeugnisses:  
Stoffart, Lieferform und Typkurzzeichen: \_\_\_\_\_  
Beschichtung/Profilierung: \_\_\_\_\_  
Kennzeichnungen: \_\_\_\_\_

---

Ergebnisse

1. Lieferdicke \_\_\_\_\_ mm      Abmessungen \_\_\_\_\_  
2. Rohdichte \_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>  
3. Wärmeleitfähigkeit in Abhängigkeit von der Mitteltemperatur  
Mitteltemperatur in °C      Wärmeleitfähigkeit in W/(m·K)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. Obere/untere Anwendungs-Grenztemperatur \_\_\_\_\_  
(Verfahren, Prüfbedingungen)  
5. Meßwerte weiterer für die Anwendung wichtiger Eigenschaften \_\_\_\_\_

---

Bemerkungen und Anmerkungen<sup>2)</sup>  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ den \_\_\_\_\_  
(Siegel und Unterschrift)

1) Die Benutzung dieses Vordruckes ist nur im Rahmen der Gütesicherung nach VDI 2055 und durch eine von der VDI-AG Gütesicherung für die Fremdüberwachung anerkannte Institution zulässig. Eine auszugsweise Veröffentlichung oder Änderung des Prüfungszeugnisses ist nicht zulässig.  
2) Angaben darüber, ob und welche vom Antragsteller angegebenen Stoffeigenschaften durch die Prüfung bestätigt werden.

Einsatzbereichen im Wärme- und Kälteschutz auch verständlich ist. Dabei sollte ja auch der Überwachungsumfang wirtschaftlich vertretbar und technisch sinnvoll festgelegt werden, was durch Bildung von Produktgruppen nun möglich ist.

Bereits durchgeführte Güteüberwachungen von Dämmstoffen nach den bauaufsichtlich eingeführten Normen wie z. B. DIN 18161, 18164, 18165 und 18174 sowie für Ortschaum nach DIN 18159 können die Basis bilden und nach VDI 2055 auch anerkannt werden, wobei die zusätzlichen Eigenschaften für betriebstechnische Anlagen vom Hersteller anzugeben sind.

Zusätzliche Anforderungen werden dabei an die Wärmeleitfähigkeit im Bereich der möglichen Verwendung gestellt, also an die Wärmeleitfähigkeitskurve als Funktion der Mitteltemperatur, an die obere oder untere Anwendungsgrenztemperatur, an das Zeitstandverhalten und die Dimensionsstabilität. Weitere Sondereigenschaften wie Festigkeitswerte, Wasseraufnahme, Wasserdampfdurchlässigkeit und kapillare Leitfähigkeit können in die VDI-Gütesicherung einbezogen werden.

Die Prüfhäufigkeit dieser Sondereigenschaften wurde aus wirtschaftlichen Überlegungen in den Merkblättern für die einzelnen Dämmstoffe nicht jährlich festgelegt, sondern man einigte sich auf alle drei oder maximal sechs Jahre und natürlich für den Fall der Produktänderung.

In die VDI-Gütesicherung können natürlich auch weitere Sondereigenschaften oder Produktmerkmale von Dämmstoffen aufgenommen werden, die in den folgenden Arbeitsblättern der Arbeitsgemeinschaft Industriebau e. V., Köln, enthalten sind:

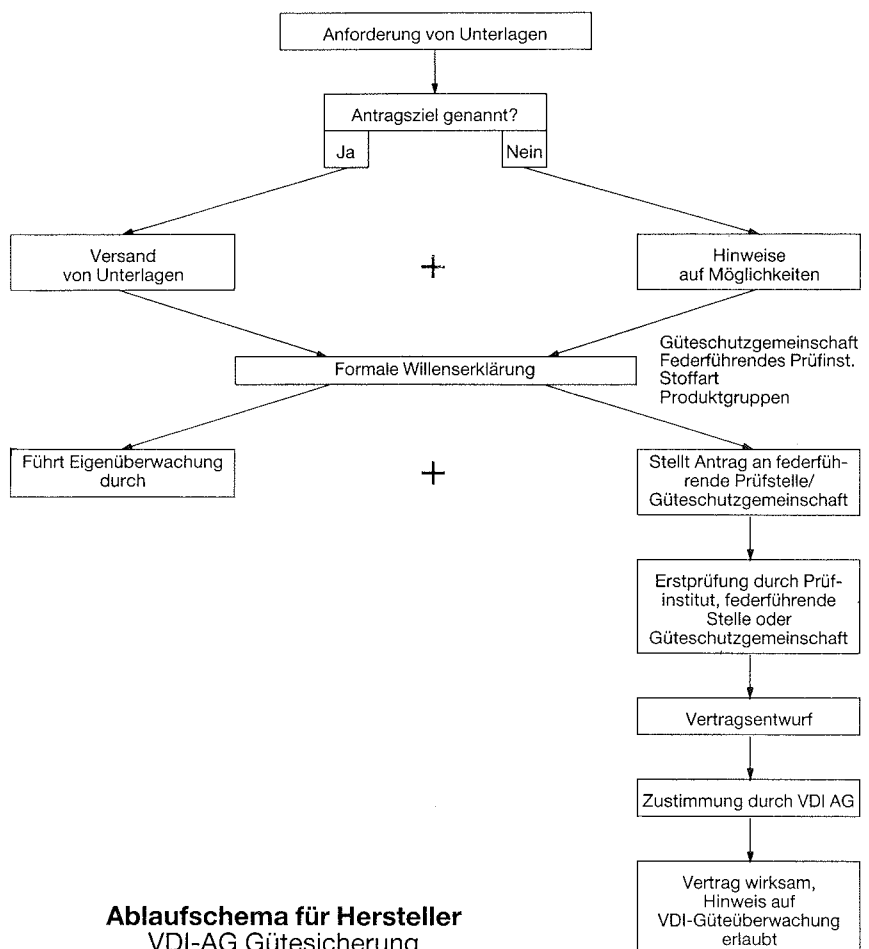
Arbeitsblatt Q 132:  
Mineralfasern

Arbeitsblatt Q 133, Teil 1:  
Polystyrol (PS)-Partikelschaum  
Arbeitsblatt Q 133, Teil 2:  
Polystyrol (PS)-Extruderschaum  
Arbeitsblatt Q 133, Teil 3:  
Polyurethan (PUR)-Hartschaum  
Arbeitsblatt Q 137:  
Schaumglas

Arbeitsblatt Q 138:  
Polyurethan (PUR)-Ortschaum  
Bemerkenswert ist, daß in den AGI-Arbeitsblättern auf die Gütesicherung nach VDI 2055 verwiesen wird und daß dabei hohe Anforderungen an die vom Hersteller durchzuführende Eigenüberwachung gestellt werden.

Bild 1 zeigt übersichtlich das Ablaufschema für den Dämmstoffhersteller im Rahmen der VDI-Gütesicherung [5], wobei der Hersteller die notwendigen Unterlagen anfordern kann bei der VDI-

Dienstleistungen GmbH, Postfach 1139, 4000 Düsseldorf 1; dort kann er auch die Anschrift eines anerkannten federführenden Prüfinstitutes oder einer Güteschutzgemeinschaft erfahren. Nach bestandener Erstprüfung für die beantragten Produkte oder Produktgruppe kann der Überwachungsvertrag unterzeichnet und der VDI-AG Gütesicherung zur Zustimmung vorgelegt werden. Mit dem Zustimmungsvermerk wird der Vertrag wirksam und der Hersteller darf die überwachten Produkte entsprechend kennzeichnen mit „Überwacht nach VDI 2055“. Die Ergebnisse der Prüfungen werden von dem federführenden Prüfinstitut in einem „Prüfungszeugnis nach VDI 2055“ zusammengefaßt, das als Mustervordruck in Tafel 5 der VDI 2055



**Ablaufschema für Hersteller**  
VDI-AG Gütesicherung

bereits enthalten ist: Bild 2. Weitere Einzelheiten über den organisatorischen Ablauf der Gütesicherung und die Behandlung von Verstößen kann der Hersteller von der VDI-Dienstleistungen GmbH erfahren und natürlich auch von einem anerkannten federführenden Prüfinstitut.

Hier kann das FIW München, das ab 1. Januar 1986 als federführendes Prüfinstitut für die Dämmstoffarten PS-Hartschaum, Mineralfasern, Schaumglas und PUR-Ortschaum zugelassen ist, die interessierten Hersteller beraten und besonders bei der Festlegung von Produktgruppen und deren Sondereigenschaften unterstützen. Dies gilt besonders für die Angabe von Wärmeleitfähigkeitskurven für den Temperaturbereich der Verwendung, wie z. B. von  $-180\text{ °C}$  bis  $+50\text{ °C}$  oder  $+50\text{ °C}$  bis  $+450\text{ °C}$  Mitteltemperatur, sowie der oberen oder unteren Anwendungsgrenztemperatur und deren Prüfung und Bewertung [6, 7].

Das Merkblatt für die VDI-Gütesicherung von PUR-Hartschaum wird derzeit fertiggestellt und steht damit als weitere Grundlage in Kürze zur Verfügung.

## Ausblick

Mit der VDI-2055-Gütesicherung als Bestandteil der neuen VDI-Richtlinie vom März 1982 ist ein wichtiger Schritt vorwärts getan worden für wirtschaftliche und funktionstüchtige Wärmedämmungen auf dem Gebiet des Wärme- und Kälteschutzes. Die Vertragspartner – Verbraucher und Verarbeiter – werden nur dann eine richtig bemessene Wärmedämmung erhalten, wenn die verwendeten Dämmstoffe auch die vom Hersteller angegebenen Eigenschaften aufweisen.

Diskussionen über die Aussagekraft von 5, 10 oder 20 Jahre alten Prüfzeugnissen von eingesandten Proben und Unikaten oder von Eigenschaftsbildern von Dämmstoffen in bunten Prospekten brauchen dann nicht mehr geführt werden, denn durch die VDI-2055-Gütesicherung wird der Stand der gegenwärtigen Fertigung der Dämmstoffe aufgezeigt und bestätigt.

Funktionstüchtige Wärmedämmungen, bemessen nach betriebstechnischen oder wirtschaftlichen Gesichtspunkten bei Verwendung von Wärmedämmstoffen mit gü-

tegesicherten Eigenschaften, – ein wichtiger Beitrag der Energieeinsparung für die Zukunft auch bei betriebs- und haustechnischen Anlagen.

## Literatur

- [1] MEYER, H. G.: „Klassifizierung von Dämmstoffen in der Normung nach Anwendungstypen als Hilfe für den Anwender“; FIW-Sonderheft Mai 1985.
- [2] ZEHENDNER, H.: „Gütesicherung und Qualitätsüberwachung von wärmeschutztechnischen Eigenschaften von Schaumkunststoffen“; 12. Internationale Fachtagung für Schaumkunststoffe „50 Jahre Schaumkunststoffe“ in Düsseldorf 1983.
- [3] KINDERMANN, P.: „Warum Güteüberwachung für Wärmedämmstoffe?“; Z. Isolierung (1984), Nr. 5, S. 8/22.
- [4] Überwachung der Herstellung von Baustoffen und Bauteilen, Einheitliches Überwachungszeichen; Ministerialamtsblatt NW 1980, Nummer 87, 33. Jahrgang.
- [5] RUPPELT, F.: „Gütesicherung für Wärme- und Kälteschutz gemäß VDI 2055“; Z. BWK 37 (1985) Nr. 11.
- [6] ZEITLER, M.: „Die Wärmeleitfähigkeit von Dämmstoffen bei höheren Temperaturen“; Z. Isolierung (1986), Nr. 2, S. 34/41.
- [7] ZEHENDNER, H.: „Verhalten von Wärmedämmstoffen bei höheren Temperaturen und Ermittlung der oberen Anwendungsgrenztemperatur“; FIW-Sonderheft Mai 1985.

# VDI DIENSTLEISTUNGEN

VDI-DIENSTLEISTUNGEN GMBH, POSTFACH 1139, D-4000 DÜSSELDORF 1

Forschungsinstitut für Wärme-  
schutz e.V.  
z.Hd. Herrn Dipl.-Ing. H. Zehendner  
Postfach 15 25  
8032 Gräfelting

19. März 1986

Ihr Schreiben:  
11.11. 1985 zeh/sp

## Antrag auf Anerkennung als federführendes Prüfinstitut für die Gütesicherung nach VDI 2055

Sehr geehrte Herren,

hiermit teilen wir Ihnen mit, daß die VDI-AG Gütesicherung am 28. November 1985 festgelegt hat, Ihren Antrag vom 11. 11. 1985 auf Anerkennung als federführendes Prüfinstitut positiv zu bescheiden.

Somit ist das Forschungsinstitut für Wärmeschutz e.V. als federführendes Prüfinstitut für die Dämmstoffarten PS-Hartschaum, Mineralfasern, Schaumglas und PUR-Ortschaum nach VDI 2055 ab 1. Januar 1986 zugelassen.

Wir verweisen auf das Merkblatt für Prüfinstitute und die darin enthaltenen Verpflichtungen für Prüfinstitute bezüglich Registrierung von Güteüberwachungsverträgen, Verwendung von Prüfzeugnissen usw. hin.

Die Gebühr für 1986 ist von Ihnen mit Antragstellung entrichtet worden.

Mit freundlichen Grüßen

VDI DIENSTLEISTUNGEN GMBH  
der Geschäftsführer



