

**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 I: Allgemeine Fragen des Wärme- und Kälteschutzes

Nummer 19

# **Europäische Prüfnormen für Wärmedämmstoffe**

Dipl.-Ing. Horst Zehendner

**Dipl.-Ing. Horst Zehendner**

# Europäische Prüfnormen für Wärmedämmstoffe

Seit 1988 haben die zuständigen Normenausschüsse im CEN TC 88 „Wärmedämmstoffe und wärmedämmende Produkte“ die Arbeiten an gemeinsamen, allgemeinen Prüfmethoden vorangetrieben, um rechtzeitig zur Vollendung des Europäischen Binnenmarktes am 1. Januar 1993 die notwendigen Prüfnormen für alle Wärmedämmstoffe vorlegen zu können (1).

**S**toffwerte und wärmeschutztechnische Eigenschaften von Wärmedämmstoffen können ja nur miteinander verglichen werden, wenn sie über die Landesgrenzen hinweg nach gemeinsamen Prüfverfahren bestimmt und in gleich aufgebauten Prüfberichten trotz unterschiedlicher Sprachen dargestellt werden. Die Arbeitsgruppe TC 88 WG 1 mußte etwa 20 Prüfnormen für Wärmedämmstoffe im Geltungsbereich der Bauprodukten-Richtlinie (89/106/EWG) vom 21. Dezember 1988 erarbeiten. Dies war natürlich sehr schwierig, da für einige Dämmstoffe bereits unterschiedliche nationale oder internationale Prüfnormen vorlagen, während für andere Produkte entsprechende Prüfnormen fehlten.

Trotz der begrenzten Zeit und der schier unmöglichen Zielsetzung ist es der WG 1 gelungen, bis Ende 1992 die vorbereitenden Normungsarbeiten praktisch abzuschließen

und die Normendokumente in englischer Sprache dem TC 88 zur Zustimmung und weiteren Behandlung vorzulegen. Bei europäischen Normen ist gefordert, daß für das Abstimmungsverfahren die Normentwürfe in deutscher, englischer und französischer Sprache entsprechend den PNE-Regeln veröffentlicht werden.

Der Redaktionsausschuß im TC 88 hat vor dem Erscheinen, die drei Sprachfassungen aufeinander abzustimmen und die eingereichten Übersetzungen aus der Arbeitsgruppe auf ihre Konformität zu überprüfen.

Der Fortgang der Normung von Dämmstoffen für das Bauwesen in zehn stoffspezifischen Arbeitsgruppen ist ja abhängig von der Fertigstellung der gemeinsamen Prüfnormen, damit die anwendungsbezogenen Eigenschaften oder Charakteristiken aufgelistet und entsprechende Anforderungswerte oder Klassen eingeführt werden können.

## Prüfnormen für das Bauwesen

Zu Beginn des Jahres 1993 kann der Stand der Normungsarbeiten für Prüfnormen wie folgt beschrieben werden: Die ersten fünf Normentwürfe sind im Dezember 1992 veröffentlicht und den CEN-Mitgliedern zum einstufigen Annahmever-

fahren (UAP) mit Einspruchstermin 31. Januar 1993 vorgelegt worden, das das Umfrageverfahren mit der formellen Abstimmung verbindet. Es handelt sich um folgende Entwürfe von Prüfnormen mit Ausgabe Dezember 1992 (s. Tabelle unten).

Das Vorwort zu den Norm-Entwürfen lautet:

„Diese Norm ist eine aus der Normenreihe, die Prüfverfahren zur Bestimmung der Abmessungen und Eigenschaften von Wärmedämmstoffen und -produkten festlegt. Sie unterstützt eine Reihe von Produktnormen für Wärmedämmstoffe und -produkte, welche entsprechend der Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung von Gesetzen, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Bauprodukte (Richtlinie 89/106/EEC) unter Beachtung der wesentlichen Anforderungen erarbeitet wurde.

Diese Norm gilt für Anwendungen im Bauwesen; sie kann aber auch in anderen Bereichen, sofern geeignet, angewendet werden.

Eine bestehende Europäische Norm wird nicht ersetzt.“

Die folgenden weiteren Normentwürfe für Prüfverfahren sind fertiggestellt und werden vom Redaktionsausschuß fortlaufend in den drei Sprachen inhaltlich aufeinander abgestimmt (siehe Tabelle rechts).

Weitere Normenthemen in der WG 1 sind das „Verhalten bei punktförmiger Belastung“ und die „Bestimmung der Bezugsfeuchte und des Sorptionsverhaltens“.

Da die Prüfnormen für alle Wärmedämmstoffe gelten sollen, war es notwendig, angesichts unterschiedlicher Strukturen, Materialien, Lieferformen und Dicken mehrere unterschiedliche Maße der Probekörper einzuführen, die Prüfmethoden den anwendungsbezogenen Anfor-

DIN EN 822: „Bestimmung von Länge und Breite“

DIN EN 823: „Bestimmung der Dicke“

DIN EN 824: „Bestimmung der Rechtwinkligkeit“

DIN EN 825: „Bestimmung der Ebenheit“

DIN EN 826: „Bestimmung des Verhaltens bei Druckbeanspruchung“

derungen anzupassen und zu variieren, die Probekörperanzahl nur teilweise zu regeln usw. Aufgabe der stoffspezifischen Arbeitsgruppen ist es dann, in ihrer Produktnorm weitere Festlegungen entsprechend dem gemeinsamen „Format“ verantwortungsbewußt und anforderungsrelevant zu machen (2).

Für die Vorbehandlung und Vorbereitung der Probekörper hat man in allen Prüfnormen einheitliche Bedingungen mit  $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$  festgelegt, wobei für Schiedsfälle das Prüfklima mit  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  und  $(50 \pm 5) \%$  relative Luftfeuchte gefordert wird. Für die meisten wärme- und feuchteschutztechnischen Prüfungen werden quadratische Probekörper mit 50, 100, 150, 200 oder 300 mm Kantenlänge vorgegeben und die zu verwendenden Maße sind stoffspezifisch in den Prüfmethode für die Dimensions- und Formstabilität der verschiedenen Bauprodukte sollen Angaben ermöglichen für das Verhalten von der Lieferung über die Baustelle bis zur langzeitigen Verwendung im Bauwerk, auch gegebenenfalls unter Temperatur- und Druckbelastung. Die Prüfmethode der mechanischen Eigenschaften bei Druck-, Zug-, Querkzug-, Biege- und Scherbeanspruchung dienen zur Bestimmung der Festigkeits- und Formänderungseigenschaften nach gemeinsamen Prüfnormen und damit zur Angabe von Festigkeitswerten für

die Qualitätskontrolle wie auch zur Ableitung von Belastbarkeitsklassen über Zeitstandversuche oder ausreichend abgesicherte Minderungsfaktoren.

Zur Bestimmung der feuchtetechnischen Eigenschaften sind fünf Prüfnormen für unterschiedliche Beanspruchungen erarbeitet worden. Neben der Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit (praktisch nach DIN 52615) wird die Wasseraufnahme bei kurz- oder langzeitigem Eintauchen oder im Diffusionstest über 28 Tage Dauer bestimmt.

Bei dem teilweisen Eintauchen konnte man sich bisher nur auf 10 mm Eintauchtiefe verständigen (was geringer ist, als die 20 mm z. B. 18165, Abschnitt 7.13) und eine anschließende Abtropfzeit von 10 Minuten (ist geringer, als 15 Minuten in unseren Prüfmethode), damit das anhaltende Oberflächenwasser nicht erfaßt wird.

Beim langzeitigen Eintauchversuch sind fünf Prüfmethode aufgelistet, mit teilweisem oder völligem Eintauchen der Probekörper, um Eigenschaftswerte zur Qualitätskontrolle wie auch zum langzeitigen Verhalten entsprechend den unterschiedlichen praktischen Beanspruchungen zu ermitteln.

Die Prüfmethode sollen ja eine Aussage ermöglichen über langzeitige praktische Beanspruchungen im Bauwerk, was mit 50 Jahren all-

gemein vorgegeben wird oder über wirtschaftlich angemessene Zeiten bei besonderen Anwendungsfällen. Bei außerhalb der Feuchtigkeitspermeation angewendeten Produkten, ist neben der Feuchteaufnahme der Dämmstoffe noch zu prüfen, ob die Frost-Tau-Wechselbeanspruchung mit 300 Zyklen eventuell zur Minderung der Festigkeitseigenschaften führt. Damit können stoffspezifisch in Produktnormen oder technischen Spezifikationen (Zulassungen) die Anforderungswerte bei „außenliegender“ Verwendung festgesetzt werden im Hinblick auf die langzeitige Dämmwirkung und Funktionstüchtigkeit.

## **Prüfnormen für industrielle und haustechnische Anlagen**

In den beschriebenen Prüfnormen für das Bauwesen wird darauf hingewiesen, daß sie auch in anderen Bereichen angewendet werden können, sofern geeignet. Dies ist sicher für die meisten Produkte im Bereich der industriellen und haustechnischen Anlagen möglich, so daß die neun Arbeitsgruppen der TC 88 WG 10 in ihren Produktnormen sich darauf beziehen können. Eine Untergruppe in der WG 10, unter der Leitung des Verfassers, hat sich auch mit dieser Fragestellung befaßt, als die weiteren benötigten Prüfmethode für diesen Anwendungsbereich diskutiert wurden.

In der Zwischenzeit sind folgende fünf Arbeitsdokumente in Abstimmung mit den Arbeitsgruppen der WG 10 fertiggestellt worden (siehe Tabelle nächste Seite).

Diese fünf Arbeitsdokumente wurden den CEN-Mitgliedern in einem ersten Umfrageverfahren zum technischen Inhalt mit dem Termin 26. Februar 1993 vorgelegt. Weitere Normungsthemen in der WG 10 sind die „Bestimmung der Anwendungsgrenztemperatur“ von ebenen Produkten oder von vorgefertigten Rohrdämmstoffen“ und die „Bestimmung der Rohdichte von Rohrdämmstoffen“.

Bestimmung der Rohdichte  
Bestimmung der linearen Maße von Probekörpern  
Bestimmung der Dimensions- und Formstabilität im Normalklima ( $23^\circ\text{C}/50 \%$  relative Luftfeuchtigkeit)  
Bestimmung der Dimensionsstabilität bei definierten Temperatur- und Feuchtebedingungen  
Bestimmung der Verformung bei festgelegter Druck- und Temperaturbeanspruchung  
Bestimmung des Langzeit-Kriechverhaltens bei Druckbeanspruchung  
Bestimmung der Zugfestigkeit senkrecht zur Plattenebene  
Bestimmung der Zugfestigkeit in Plattenebene  
Bestimmung des Verhaltens bei Biegebeanspruchung  
Bestimmung des Verhaltens bei Scherbeanspruchung  
Bestimmung der Wasseraufnahme bei kurzzeitig teilweisem Eintauchen  
Bestimmung der Wasseraufnahme bei langzeitigem Eintauchen  
Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit  
Bestimmung der Wasseraufnahme durch Diffusion  
Bestimmung des Verhaltens bei Frost-Tauwechselbeanspruchung

Für die Bestimmung der Abmessungen und der Rohdichte von Rohrdämmstoffen gibt es bereits eine deutsche Prüfnorm für Mineralwolle-Produkte, nach der bisher auch andere Rohrdämmstoffe geprüft wurden oder in Anlehnung an deren Prüfmethoden.

Für die „Bestimmung der Chloridionen“ oder der „hydrophoben Eigenschaften“ haben wir in Deutschland Prüfmethoden in den AGI-Arbeitsblättern Q 135 und 136, die aber nur bedingt mit den neuen Arbeitsdokumenten übereinstimmen und deshalb auf ihre Praxisbezogenheit und allgemeine Anwendung hin zu überprüfen sind.

Neu ist für uns ein gemeinsames Prüfverfahren für die „Wasserdampfdurchlässigkeit von Rohrdämmstoffen“, das aber dringend benötigt wird für vorgefertigte Rohrdämmstoffe in Schlauch- oder Schalenform, die nicht im ebenen Zustand geprüft werden können. Das Grundlagendokument 6 der Bauprodukten-Richtlinie enthält die Eigenschaft Wasserdampfdurchlässigkeit als eine wesentliche Charakteristik, so daß man in Zukunft sicher nach Meßwerten der Produkte fragen wird und die bisherigen Angaben von Richtwerten nicht mehr ausreichen werden.

Die Normungsarbeiten an Prüfnormen in der Untergruppe der WG 10 sind noch nicht so weit fortgeschritten, wie die Prüfnormen in der WG 1, da die Frage der Mandatierung von Produkten für den industriellen Bereich und insbesondere von Prüfverfahren noch nicht geklärt ist. Dies gilt auch für den Bereich der WG 15 mit den auf der Verwendungsstelle hergestellten oder eingesetzten Dämmstoffen, wo oftmals sicher die Prüfmethoden sehr stoffspezifisch sind und damit keiner gemeinsamen Prüfnormen bedürfen, d. h. sie sind im Anhang der Produktnorm zu regeln. Andererseits können sicher im gleichen Geltungsbereich der Verwendung im Bauwesen die WG 1-Prüfnormen entsprechend zugrundegelegt werden.

Bestimmung der Abmessungen von vorgeformten Rohrdämmstoffen  
Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit von vorgeformten Rohrdämmstoffen

Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslichen Chlorid-, Fluorid-, Silikat- und Natrium-Ionen und des pH-Wertes

Bestimmung der Wasseraufnahme von vorgeformten Rohrdämmstoffen

Bestimmung des thermischen Ausdehnungskoeffizienten

## Ausblick

Die Normungsarbeiten an gemeinsamen allgemeinen Prüfverfahren für nichtwärmetechnische Eigenschaften im CEN TC 88 sind doch weiter fortgeschritten als es bei Beginn für möglich gehalten wurde, so daß die weiteren Normentwürfe weiterhin in mehreren Blocks veröffentlicht und zur formellen Abstimmung den CEN-Mitgliedern vorgelegt werden.

Die Frage nach der Meßgenauigkeit der einzelnen Prüfmethoden kann in der Entwurfsphase noch nicht beantwortet werden, so daß derzeit folgender Text in den Prüfnormen steht:

**„Eine Aussage zur Meßgenauigkeit erfolgt bei der nächsten Überarbeitung, wenn genügend Laborwerte, die derzeit ermittelt werden, vorliegen werden.“**

Hier bedarf es bei einigen Prüfmethoden noch nationaler und internationaler Rundversuche, um Angaben zu der Reproduzierbarkeit, Wiederholbarkeit und der Meßgenauigkeit machen zu können. Dies gilt besonders für neue Prüfmethoden oder Prüfverfahren mit erweiterten oder mehreren Randbedingungen. Dieser Sachstand ist sicher nicht befriedigend und es bedarf dringend entsprechender Laborprüfungen und gemeinsamer Auswertungen und natürlich auch entsprechend homogener Dämmstoffe und Referenzmaterialien.

Auch die WG 1 wird sich in einer Arbeitsgruppe demnächst mit diesem Thema „Meßgenauigkeit“ befassen und Vorschläge für notwendige Rundversuche machen und dann eine Formulierung erarbeiten.

Für die CEN-Mitglieder gilt nach der Geschäftsordnung die Übernahmeverpflichtung einer europäischen Norm ohne jede Änderung zu einer nationalen Norm DIN EN. Angesichts des unterschiedlichen Fortschrittes der Prüfnormen und deren Verabschiedung wird es im Bereich des Bauwesens notwendig sein, daß nicht einzelne Normen nach Erscheinen in der üblichen Übernahmefrist übernommen werden, sondern daß vielmehr ganze Pakete von Europäischen Normen an die Stelle unserer deutschen Normen treten werden [3]. Dies ist auch letztlich das Ziel von TC 88, wo überwiegend der Wunsch für die schnelle Herausgabe als EN und nicht als ENV (Europäische Vornorm) für die Prüfnormen besteht, d. h., alle Prüfnormen sollen als ein gemeinsames Normenpaket übernommen werden können.

In Ländern mit einem umfassenden Normenwerk sind aber Prüfnormen nur ein Teil des Paketes, so daß der Wunsch nach einem größeren Normenpaket besteht, das alle relevanten Normen umfaßt und damit das Sicherheits- und Qualitätsniveau eines Landes ausmacht.

## Literatur

- [1] Zehendner, H.: „Wärmedämmstoffe – Stand der europäischen Normung“; Z. Iso-lyertechnik 4/1991.
- [2] ISO TR 9774: „Wärmedämmstoffe – Anwendungsformen und Grundanforderungen – Richtschnur für die Harmonisierung von Internationalen Normen und weiteren Spezifikationen“, Oktober 1990.
- [3] Kiehl, P.: „Europäische Normen – Grundlage der Errichtung und Erhaltung vom Bauwerken im Europäischen Binnenmarkt“; 1. Internationaler Kongreß zur Bauwerkserhaltung 1992.