

Forschungsbericht

**Entwicklung von harmonisierten
Brandprüfmethoden für Bedachungen
Fortsetzung 1995**

T 2721

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die Originalmanuskripte wurden reprotechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprotechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

Im Originalmanuskript enthaltene Farbvorlagen, wie z.B. Farbfotos, können nur in Grautönen wiedergegeben werden. Liegen dem Fraunhofer IRB Verlag die Originalabbildungen vor, können gegen Berechnung Farbkopien angefertigt werden. Richten Sie Ihre Anfrage bitte an die untenstehende Adresse.

© Copyright by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00

Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

e-mail irb@irb.fhg.de

URL <http://www.irb.fhg.de>



Internationale Brandnormung für Bedachungen und Entzündlichkeit

(Projekt IV 1-5 768/95)

Zusammenfassung

Im Jahr 1995 wurden Arbeiten zur Wahrung des deutschen Schutzniveaus bei der Entwicklung von Brandprüfverfahren für

1. Bedachungen (CEN/TC 127 AH-Gruppe 4)
 2. Entzündlichkeit von Baustoffen (CEN/TC 127 AH-Gruppe 2)
- geleistet. Nachstehend eine Zusammenfassung über diese Arbeiten.

1. Bedachungen

1.1 Sitzungen

Herr Veil nahm am 27./28. April 1995 an einer Sitzung der AH-Gruppe 4 in Kopenhagen teil.

1.2 Stand der Arbeiten

Die wesentliche Aufgabe der FMPA in diesem Jahr bestand in der Auswertung der Rundversuche und der Vorbereitung von Stellungnahmen zu den beiden Normvorschlägen prEN 1187-1 und -2. Diese Stellungnahmen sind - nach Abstimmung mit dem Spiegelausschuß NABau 00.34.01 - als deutscher Kommentar beim TC-127-Sekretariat eingereicht worden.

Bezüglich Teil 1 wurde u.a. Einspruch gegen das vollständige Ablöschen des brennenden Probedachs nach 30 min Versuchsdauer eingelegt, weil hierdurch keine Beurteilung eines Glimmens im Probedach (z.B. in Dämmung, Holzschalung) möglich ist.

Teil 2 wurde generell als noch nicht normungsreif abgelehnt, da die zu verwendenden Gerätschaften für die Prüfung (d.i. Strahlwand und Windmaschine) für eine reproduzierbare Prüfung von Bedachungen nicht ausreichend genau beschrieben sind und brauchbare Rundversuchsergebnisse noch nicht vorliegen.

2. Entzündlichkeit von Baustoffen

2.1 Sitzungen

16.01.1995 in Paris: FMPA-Teilnehmer Dr. Lehner

13.09.1995 in Paris: FMPA-Teilnehmer Herr Jagfeld

2.2 Stand der Arbeiten

Nachdem die Europäische Kommission ein Mandat an CEN zur Normung von Brandprüfverfahren für Baustoffe erteilt hatte, sollte u.a. die bereits früher einmal existierende AH 2 in CEN/TC 127 „Entzündlichkeit“ reaktiviert werden. Auf der vorbereitenden Sitzung am 16.01.1995 wurden die Grundlagen einer Entzündlichkeitsnorm unter Berücksichtigung der für die EURO-Klassen C,D und E vorgegebenen Eckwerte besprochen. Ein von der FMPA vorbereitetes Papier, das alle Unterschiede zwischen den Festlegungen in ISO/DIS 11925-2 und dem früheren Dokument N184 von TC 127 aufzeigte und die deutsche Meinung hierzu gab, diente als eine der Besprechungsunterlagen. (Das Prüfverfahren entspricht in seinen wesentlichen Grundzügen der B2-Prüfung von Baustoffen nach DIN 4102-1).

Auf der offiziellen 1. Sitzung von AH 2 am 13.09.1995 wurde für den Teil „Kleinbrenner“ die Frage der Messung der Flammenhöhe an der Probe, des Indikators für brennendes Abtropfen und die Beflammungsstellen bei dünnen mehrschichtigen Bauprodukten behandelt. Beschlossen wurden eine Reihe von verschiedenen orientierenden Versuchsreihen, an der auch die FMPA durch Versuche und Lieferung von verschiedenen Bauprodukten an andere Prüfstellen beteiligt war. Die Versuchsergebnisse sollten Hilfestellung zur Entscheidung in den Fragen

- Soll Watte oder Filterpapier als Indikator für brennendes Abtropfen dienen?
- Wie ist der Einfluß des Probenhalters auf das Brennverhalten von dünnen mehrschichtigen Bauprodukten bei Drehung um 90°?

geben. Die Ergebnisse sollen auf einer für den 23.01.1996 festgelegten Sitzung in Stuttgart behandelt werden.

CEN/TC 127 ad hoc-Gruppe 4 "Bedachungen"

Kurzbericht über die Sitzung am 27. und 28. April 1995 in Kopenhagen

Teilnehmer aus Belgien, Dänemark, Deutschland, England, Finnland, Frankreich, Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden.

1. Allgemeines

Der Vorsitzende erklärt, daß das Ansinnen der Niederlande, einen zweiten Mitarbeiter in die ad hoc-Gruppe 4 zu entsenden, von TC 127 abgelehnt werden mußte, weil grundsätzlich die Teilnehmerzahl für jedes Land auf einen ständigen Mitarbeiter begrenzt sein muß, um die Gruppe in einer arbeitsfähigen Größe zu erhalten, s. CEN/TC 127, Dok. 903 Abs. 9 Roofs.

Die nächste Sitzung von CEN/TC 127 findet am 12. und 13. Juni 1995 statt. Dies bedeutet, daß Rundversuchsergebnisse unter Beachtung der 6-Wochen-Frist nicht mehr rechtzeitig versandt werden können. Der Vorsitzende soll deshalb die Rundversuchsergebnisse auf der CEN-Sitzung vortragen und als Tischvorlage verteilen, damit die Mitglieder nachträglich dazu Stellung nehmen können. Zuvor soll der Bericht des Vorsitzenden mit den Schlußfolgerungen daraus zunächst zur Kontrolle der richtigen Werte an die Prüfstellen und danach an die AHG 4-Mitglieder zur Genehmigung versandt werden; Frist zur Stellungnahme etwa 1 Woche.

2. Rundversuche

2.1. Versuche zum Teil 1

Eine statistische Auswertung gestaltet sich sehr schwierig, weil aus Kostengründen jeweils nur 3 Parallelversuche durchgeführt werden konnten, so daß bei einem Ausreißer keine Mittelbildung mehr möglich ist.

Am Ende einer langen Diskussion einigte man sich auf folgende Formulierung:

"Nach Bestätigung der statistischen Akzeptanz in Bezug auf die Reproduzierbarkeit auf der Grundlage des Versuchsprogramms wird die Versuchsmethode bei 15° Dachneigung als annehmbar betrachtet. Ob die Streuung der Versuchsergebnisse akzeptabel ist oder nicht, hängt von

der Art und den Kriterien eines zugehörigen Klassifizierungssystems ab. Die Streuung spricht für ein einfaches Klassifizierungssystem mit wenigen Klassen. Unter diesen Umständen hält die AHG die Prüfmethode für akzeptabel.

Die Messung der Flammenausbreitung nach unten spiegelt eher das thermoplastische Verhalten des Materials und seine Fließeigenschaften wider als ein Maß für die Entflammbarkeit. Es wird vorgeschlagen, daß die Flammenausbreitung nur nach oben gemessen wird, während es abwärts nur notwendig ist, festzuhalten, ob brennende Tropfen von der Oberfläche des Probedaches abfallen.

Die Ergebnisse für den Feuerdurchtritt sind in Tabelle YY enthalten; die AHG 4 ist der Meinung, daß für BIB, MDF und GF-UP ein ausreichendes Maß an Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit festgestellt ist."

2.2. Versuche zum Teil 2

Die Versuchsergebnisse wurden bezüglich Flammenausbreitung nach oben und unten, Feuerdurchtritt sowie verbrannte Länge nach oben und unten analysiert und danach im Hinblick auf Wiederholbarkeit und Reproduzierbarkeit bewertet.

Offensichtlich ist die Wiederholbarkeit innerhalb derselben Prüfstelle gegeben, jedoch mußte die Reproduzierbarkeit erheblich in Zweifel gezogen werden, da zwischen zwei und den anderen drei Prüfstellen signifikante Unterschiede bestehen. Ein Beweis für die Reproduzierbarkeit des Verfahrens kann aus den vorhandenen Versuchsergebnissen nicht abgeleitet werden.

Von verschiedener Seite wurde deshalb die Forderung nach weiteren Versuchen erhoben.

Frankreich wollte unbedingt die Formulierung durchsetzen, daß auch die Reproduzierbarkeit des Verfahrens bewiesen sei, wenn man die Ergebnisse einer Prüfstelle (die ursprünglich sogar mit Namen genannt werden sollte), die tendenziell grundsätzlich zum Teil wesentlich bessere Ergebnisse ermittelt hatte, weglasse. Dagegen wandten sich die anderen Teilnehmer. Nach stundenlanger Diskussion verständigte man sich auf folgende Formulierung:

"Nach Bestätigung der einzelnen Versuchsergebnisse und unter Berücksichtigung statistischer Parameter für die Auswertung hält die AHG 4 die Versuchsmethode Teil 2 auf der Grundlage des Versuchsprogramms für

- ausreichend wiederholbar für die Flammenausbreitung nach oben
- ausreichend wiederholbar für den Feuerdurchtritt
- ausreichend reproduzierbar für den Feuerdurchtritt.

Das Versuchsprogramm (gemeint ist wohl: die Versuchsergebnisse) liefern keinen Hinweis gegen die Reproduzierbarkeit für die Flammenausbreitung. Zur Zeit liegen jedoch keine ausreichenden Daten für eine strenge Beurteilung vor.

Ob die Streuung der Versuchsergebnisse hingenommen werden kann oder nicht, hängt von der Art und den Kriterien der zugehörigen Klassifizierungssystems ab. Die Ergebnisse sprechen für ein einfaches Klassifizierungssystem mit wenigen Klassen. Unter diesen Umständen hält die AHG 4 die Prüfmethode für akzeptabel.

Die Messung der Flammenausbreitung nach unten spiegelt eher das thermoplastische Verhalten des Materials und seine Fließeigenschaften wider als ein Maß für die Entflammbarkeit. Es wird vorgeschlagen, daß die Flammenausbreitung nur nach oben gemessen wird, während es abwärts nur notwendig ist, festzuhalten, ob brennende Tropfen von der Oberfläche des Probedaches abfallen.

Nach Sitzungsende sprachen sich die meisten Teilnehmer dafür aus, die vereinbarte Formulierung zu Teil 1 der schließlich erkämpften Formulierung zu Teil 2 anzugleichen, da die Qualität der Versuchsergebnisse von Teil 1 nicht besser sei als von Teil 2.

3. Weiteres Vorgehen

Die nächste Sitzung soll am 21. und 22. Juni 1995 in Paris stattfinden.

02.05.1995

heil



Ergebnisbericht über die Sitzung von CEN/T 127 ad hoc 2
”Entzündlichkeit“ am 16.01.1995 in Paris

1. Teilnehmer

Hr. Messa / LSF Italien (Convenor)
Fr. Murell / WFRC Vereinigtes Königreich
Hr. Sainrat / LNE Frankreich
Dr. Mikkola / VTT Finnland
Dr. Lehner / FMPA Deutschland

2. Arbeitsgrundlagen

Im CEN Dokument N852 wird die Einsetzung einer task group gefordert, die für CEN TC 127 eine vergleichende Diskussionsgrundlage erarbeiten soll, in der sowohl die Unterschiede als auch die Vor- und Nachteile der beiden zur Entzündlichkeit vorliegenden Normentwürfe ISO/DIS 11925-2 mit einem neuen (1993) Anhang für schrumpfende und schmelzende Materialien und CEN/TC 127 N184 (Normungsarbeit ruht wegen fehlendem Mandat seit 1990) herausgearbeitet werden sollen. Darüber hinaus soll ein zusammengefaßter Normentwurf aus den beiden Papieren entwickelt werden.

Die ISO bzw CEN Normentwürfe, ein von Fr. Murrell ausgearbeitetes Papier mit vergleichenden Darstellungen der einzelnen Normabschnitte, sowie eine vergleichende Gegenüberstellung wichtiger Punkte aus den Normentwürfen mit ”deutscher“ Stellungnahme lagen zur Sitzung vor. Die Diskussion wurde auf Grundlage der Murrell’schen Darstellungen geführt.

3. Anforderungen der regulators

Man ist sich einig, daß folgende Anforderungen in der Norm abzudecken sind:

- Prüfung des Brandverhaltens (reaction to fire) von Baustoffen
- Prüfung im Verwendungszustand (end use conditions)
- Prüfung der Entzündlichkeit (sustained ignition)
- Prüfung der Flammenausbreitung (flame spread)
- Bestimmung der zerstörten Fläche (damaged area) in Länge und Breite
- Angabe über brennendes Abtropfen (flaming debris/droplets)

4. Prüfapparatur

Der deutsche Vorschlag, den gesamten Luftstrom im Kamin der Prüfkammer statt an den 3 definierten Bodenpunkten zu messen wurde angenommen (entspricht ABM Beschluß). Ob der Brennervorschub manuell oder automatisch erfolgen soll wird auf Grund der weiteren Verbreitung und der guten Erfahrung mit manuellem Vorschub nicht vorgeschrieben, ein manueller Vorschub soll aber hinsichtlich des Zurückfahrens des Brenners zeitlich beschrieben werden, z.B. "less than 1 s flame removal requirement".

5. Baumwollfaden

Auf Grund deutscher und italienischer Erfahrungen mit der Verwendung von Baumwollfaden als Indikator für die Flammenausbreitung (zeitaufwendig, starke Variation in den Ergebnissen) soll der ISO Text (ohne Faden) mit dem Zusatz einer auf der Probe anzubringenden Markierung verwendet werden. Die maximale Flammenhöhe (deutscher Vorschlag) ist in jedem Fall im Prüfbericht anzugeben.

6. Kanten- / Flächenbeflammung

Die Anforderung der Prüfung im Verwendungszustand wird von der Mehrheit der Teilnehmer (außer D) so interpretiert, daß die Flächenbeflammung die "Normalprüfung" sein soll. Allerdings soll die Position der Beflammung im Bericht angegeben werden. Diese Meinung wird von D nicht geteilt! Eventuell Klärung durch Versuche.

7. Brennendes Abtropfen

Da der CEN Entwurf keine Angaben dazu enthält, soll der ISO Text verwendet werden, da brennendes Abtropfen eine grundsätzliche Forderung an die Prüfung ist (siehe 3.). Als Indikator ist z.Zt. noch Watte vorgesehen.

8. Beflammungsdauer

Da in den Euroklassen von den regulators sowohl eine Beflammung von 15 s als auch von 30 s vorgesehen wird, muß der verwendete ISO Text entsprechend ergänzt werden. Hr. Messa wird ein Dokument erarbeiten mit entsprechenden Argumentationshilfen für die regulators, um darzustellen, daß eine 30 s Beflammung vielfach nicht zwingend die höhere Anforderung an einen Baustoff darstellt als eine 15 s Beflammung.

9. Schrumpfende und schmelzende Materialien

Der Anhang B zum ISO Normentwurf soll als eigenständiger Teil 2 der Norm eingeführt werden. Hr. Sainrat wird den Anhang entsprechend bearbeiten und einen Entwurf vorlegen.

Stefan Keller



Ergebnisbericht über die Sitzung von Cen/TC 127 ad hoc 2
"Entzündlichkeit" am 13.09.1995 in Paris

1. Teilnehmer

Messa/LSF Italien (Convenor)
Fr. Murell/WFRC Vereinigtes Königreich
Sainrat/LNE Frankreich
Mikkola/VTT Finnland
Marchant/TRADA Vereinigtes Königreich
Jagfeld/FMPA Deutschland

2. Diskussionsentwurf für Kleinbrennertest (Teil 1)

Die von der Task Group am 16.01.95 beschlossene Diskussionsgrundlage eines Teils 1 "Kleinbrennerversuch", die eine Zusammenfassung von ISO/DIS 11925-2 und CEN/TC 127 N 184 bringen sollte, lag nicht vor.

Fr. Murell berichtete, daß ISO/DIS 11925-2 z.Zt. zur Abstimmung gestellt ist. Sie erklärt (als zuständiger Convenor für diese Norm) die feste Absicht, diese ISO-Norm zu revidieren, sobald eine abgestimmte CEN-Version dieses Verfahrens vorliegt.

3. Brennendes Abtropfen

Die Diskussion über dieses Thema (von D angeschnitten) brachte folgendes Ergebnis:

a) Die Mehrheit teilte die deutsche Meinung, daß "brennendes Abtropfen" eine Zusatzinformation über das Produkt bringt, die nicht Teil der Klassenanforderung darstellt.

b) Ob Watte oder 2 Lagen Filterpapier ein besserer Indikator für "brennendes Abtropfen" ist, soll durch einen Vor-Rundversuch geklärt werden.

Teilnehmer: WFRC, LSF, LNE, VTT, FMPA

Versuchsmaterial:

PC-Doppelstegplatte (Messa)

PS massiv (Murell)

EPS 20 kg/m² 50 mm (Jagfeld)

PUR-Hartschaum mit Bitumendachbahn kaschiert (Jagfeld)

Indikator: Watte (Murell). Filterpapier (Jagfeld)

Beflammung: 15 s Kante, bei EPS 15 mm vor Hinterkante

Erstellung von Protokollformular: Murell

4. Kanten- oder Flächenbeflammung

Die Prüfung soll gemäß Forderung des Grundlagenpapiers unter "end use condition" erfolgen. Das heißt, in den Fällen, in denen aus dem Produkt eindeutig ersichtlich ist, daß in der Praxis keine Kanten vorliegen können, ist nur die Flächenbeflammung

durchzuführen, das Zeugnis enthält aber dann klare Einschränkungen. Wenn ein Produkt in der Praxis auch offene Kanten aufweisen kann, oder wenn der Antragsteller nicht weiß, wie die Anwendung seines Produkts erfolgt, ist Flächen- und Kantenbeflammung vorzunehmen. Ob in diesen Fällen auf die Flächenbeflammung verzichtet werden kann (nach Meinung von D, I und GB "Ja"), sollen die offiziellen Rundversuche ergeben.

5. Ungünstigste Beflammungsstelle bei mehrschichtigen Produkten

ISO- und CEN-Papier sehen für mehrschichtige Produkte (wie in DIN 4102 Teil 1) die Drehung der Probe um 90° vor. Bei dünnen Produkten (z.B. 9 mm Sperrholz) führt die beschriebene Versuchsanordnung zu einem zu einer starken Wärmeabfuhr über den Probenrahmen und zum anderen zu einer Kaminwirkung am Produkt. Um diese Einflüsse zu eliminieren und ggfs. die Prüfung zu vereinfachen, sollen in einem kleinen Vergleichsversuch folgende 3 Möglichkeiten erprobt werden:

- a) Probenrahmen verkürzen, sodaß Probe unten ohne Rahmen frei in der Flamme steht (Versuch bei WFRC)
- b) Proben auf einer Seite breiter machen, sodaß bei Drehung um 90° Rahmen außerhalb der Beflammung ist (Versuch bei VTT)
- c) Proben in Dickenmitte aufschneiden und Beflammung der nicht gedrehten Probe an der Schnittkante des Kerns (Versuch bei FMPA)

Proben werden von Murell geliefert, je ein Versuch ist mit Video zu dokumentieren. Protokollformular von Murell.

6. Messung der Flammenhöhe an der Probe

Um den Einfluß des Prüfers auf das Ergebnis so klein wie möglich zu halten, möchten einige Länder an einem Indikator festhalten, z.B. Durchbrennen eines Baumwollfadens, Durchschmelzen eines Nylonfadens oder Änderung der elektr. Leitfähigkeit eines gespannten Drahtes. D und F wiesen auf die Schwierigkeiten der Korrelation (kalte Flamme, heiße Flamme), des Hinterlaufens des Indikators durch die Flamme und die Anwendung des Verfahrens bei nicht ebenen Proben hin.

Beschlossen wurde, daß zur besseren Sichtbarmachung der Flammenspitze vor der Probe die Beflammung der Probe von der Seite erfolgen soll, damit sich die Flamme besser vor dem dunklen Hintergrund der Prüfkammer abzeichnet. Murell bringt entsprechendes Bild in die Normvorlage.

Die Meinung von D wird auch geteilt, daß ein Indikator ggfs nur anzuwenden ist, wenn die Flammenspitze im Bereich der Meßmarke liegt, und nicht wenn eindeutig die Meßmarke unter- oder überschritten wird.

7. Probenlänge

Die Probenlänge wird - auch mit Zustimmung von I - von 340 mm auf 250 mm gekürzt.

8. Wann Anwendung von Teil 2 der Norm?

Zu dieser Frage wurde einhellig folgende Meinung vertreten (auch von F), daß grundsätzlich zunächst Versuche nach Teil gemacht werden müssen. Wenn bei diesen Versuchen nach Teil 1

a) keine Entflammung auftritt und

b) ein Wegschmelzen bzw Wegschrumpfen des Probematerials erfolgt mit dem Ergebnis, daß kein Kontakt mit Zündflamme mit Material mehr vorhanden ist,

dann sollen Versuche nach Teil 2 mit multipler Beflammung erfolgen (siehe Fußnote 2 zu den Euroklassen C, D und E).

Im Versuch nach Teil 2 soll nur das "brennende Abtropfen" ermittelt werden.

Ein Vorschlag für Teil 2 soll beim nächsten Treffen der ad hoc-Gruppe beraten werden. Sainrat verteilte daraufhin einen Vorschlag, der aber nach seiner Meinung bereits fehlerhaft ist und ersetzt werden soll.

9. Nächstes Treffen

Das nächste Treffen soll am

23.01.1996 in Stuttgart bei FMPA

erfolgen.

Stuttgart, den 17.09.1995

