

Internationale Koordinierung des vorbeugenden baulichen Brandschutzes
Vorbereitung europäischer Baubestimmungen

T 2572

T 2572

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

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

© 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.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de

Internationale Koordinierung des vorbeugenden baulichen Brandschutzes

Vorbereitung europäischer Baubestimmungen

Abschlußbericht

zur

Förderperiode 1992/93

Prof. Dr.-Ing. D. Hosser

Dr.-Ing. R. Dobbernack

Dr.-Ing. T. Dorn

Dipl.-Ing. C. Hahn

Dr.-Ing. J. Wesche

Dezember 1993

Das Forschungsvorhaben wird im Auftrag des Deutschen Instituts für Bautechnik, Berlin, durchgeführt (Az.: IV 1-5-662/92)

INHALT

	Seite
1 Allgemeines	3
2 Brandverhalten von Wänden	3
2.1 Ausgangssituation	3
2.2 Beiträge zu CEN/TC 127 ad hoc 9	4
2.3 Weiteres Vorgehen	5
3 Brandverhalten von Bekleidungen für tragende Bauteile	6
3.1 Ausgangssituation	6
3.2 Deutsche Beiträge	6
3.3 Weiteres Vorgehen	7
4 Brandverhalten von Abschottungen	7
4.1 Ausgangssituation	7
4.2 Deutsche Beiträge	8
4.3 Weiteres Vorgehen	8
5 Rechnerische Nachweise des Brandverhaltens von Stahl- und Verbundkonstruktionen	9
5.1 Ausgangssituation	9
5.2 Beiträge zu ECCS TC 3	9
5.3 Beiträge zu CEN/TC 250 SC 4	10
6 Prüfverfahren für das Brandverhalten von Baustoffen	12
6.1 Ausgangssituation	12
6.2 Deutsche Beiträge	13
6.3 Weiteres Vorgehen	14
7 Ingenieurmethoden für die Brandsicherheit	14
8 Zusammenfassung und Ausblick	15

1 ALLGEMEINES

Der vorliegende Abschlußbericht zur Förderperiode 1992/93 faßt die wesentlichen Ergebnisse der prenormativen Forschungsarbeiten von Mitarbeitern des Instituts für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der TU Braunschweig für die CEN- und ISO-Normung im Zeitraum Januar 1992 bis Dezember 1993 zusammen. Er bezieht dabei die bereits in den Zwischenberichten November 1992 und Juni 1993 dargestellten Teilergebnisse ein und ergänzt diese um die im letzten Halbjahr 1993 gewonnenen Erkenntnisse.

Neben allgemeinen, vorbereitenden und koordinierenden Tätigkeiten in den nationalen Spiegelausschüssen und der Teilnahme der Mitarbeiter als nationale Delegierte an den CEN- und ISO-Sitzungen wurden im Berichtszeitraum seitens des iBMB insbesondere Beratungsunterlagen und Normungsvorschläge auf folgenden Gebieten erarbeitet:

Brandverhalten von Wänden

Brandverhalten von Bekleidungen für tragende Bauteile

Brandverhalten von Abschottungen

Rechnerische Nachweise des Brandverhaltens von Stahl- und Verbundkonstruktionen

Prüfverfahren für das Brandverhalten von Baustoffen

Ingenieurmethoden für die Brandsicherheit.

Über die entsprechenden Arbeiten und Ergebnisse wird in den folgenden Abschnitten zusammenfassend berichtet.

2 BRANDVERHALTEN VON WÄNDEN

2.1 Ausgangssituation

Die Arbeitsgruppe "ad hoc 9" von CEN/TC 127 wurde gebildet, um einen Entwurf zur Prüfung von leichten Trennwänden einschließlich Verglasungen ("Partitions") zu erarbeiten. Im Sinne

des erweiterten Mandats wurden im Berichtszeitraum Beiträge zu folgenden Teilaspekten erstellt:

- nichttragende Außenwände einschließlich geschoßhohe Fassaden, Brüstungen und Schürzen
- tragende Innenwände und
- tragende Außenwände.

Die intensive Mitarbeit in der ad hoc 9 (Frau Hahn, iBMB) wurde im zuständigen Spiegelausschuß 00.34.02 als wichtig angesehen, weil einerseits in den letzten Jahren zahlreiche Prüfungen von tragenden Massivwänden in Deutschland durchgeführt wurden und andererseits aus deutscher Sicht Prüfverfahren für nichttragende Außenwände mit abgeminderter Temperaturkurve erforderlich sind. Diese deutschen Erfahrungen sollen in die CEN-Normung eingebracht werden, um so den Marktanteil der deutschen Industrie im europäischen Binnenmarkt zu sichern.

2.2 Beiträge zu CEN/TC 127 ad hoc 9

Im Rahmen von vier zweitägigen Sitzungen und schriftlichen Umfragen bei der deutschen Spiegelgruppe und einer Sitzung mit dem NABau-Ausschuß DIN 4102 Teil 13 "Verglasungen" wurden Entwürfe und Stellungnahmen erarbeitet zu

- a) EN YYY 2 part 1 - Partitions - including glazings
(vorläufig abschließend)
- b) EN YYY 2 part 2a - Non-loadbearing external walls -
(vorläufig abschließend)
- c) EN YYY 2 part 2b - Facades -
- d) EN YYY 3 part 1 - Loadbearing internal walls -
(vorläufig abschließend)
- e) EN YYY 3 part 2 - Loadbearing external walls -.

Der Entwurf zu a) wurde von CEN/TC 127 verabschiedet und für die 6-Monats-Umfrage freigegeben. Aufgrund der Diskussion und Kom-

mentare wurde versucht, die Papiere zu b, d und e möglichst weitgehend entsprechend den deutschen Vorstellungen zu beeinflussen. Deshalb wurden die entsprechenden Grundlagen einschließlich der Standardkonfigurationen und Extrapolationsregeln jeweils von Frau Hahn vorbereitet und durch den englischen Convenor weiterbearbeitet. In den Diskussionen wurde überwiegend dem deutschen Standpunkt zugestimmt. Die vom Convenor vorgelegten Papiere wichen allerdings öfter von den Diskussionsergebnissen ab.

Die Papiere zu b, d und e wurden auf der letzten CEN-Sitzung im September vorgestellt und freigegeben zur Übersetzung. Die Abstimmung zur 6-Monatsumfrage soll auf der nächsten CEN-Sitzung erfolgen.

Das Papier zu c wurde auf der letzten Sitzung vom Grundsatz her diskutiert; hierzu wurde ein erstes Grobkonzept von Frau Hahn geschrieben. Darauf aufbauend wurde eine Grundsatzdiskussion geführt und ein "Philosophiepapier" erstellt, das auf der letzten CEN-Sitzung zur Beurteilung vorlag.

2.3 Weiteres Vorgehen

Der Terminplan bei CEN/TC 127 für die Normentwürfe hat sich erneut verschoben. Der Textvorschlag für den Normteil zu c, aufbauend auf dem Philosophiepapier, soll jetzt im Frühjahr 1994 dem CEN/TC 127 vorgestellt werden.

Bei der Bearbeitung der Normteile hat sich gezeigt, daß die Papiere sinnvoller wie folgt aufgeteilt werden sollten:

- Partitions
- Non-loadbearing external walls
- Verglasungen
- Loadbearing internal and external walls.

Dieser Vorschlag sollte nachhaltig von der deutschen Seite unterstützt werden, damit er bei der endgültigen Mandatsvergabe entsprechend umgesetzt wird.

3 BRANDVERHALTEN VON BEKLEIDUNGEN FÜR TRAGENDE BAUTEILE

3.1 Ausgangssituation

Es werden Normenentwürfe zur Prüfung des Brandverhaltens von Bekleidungen für tragende Bauteile erarbeitet. Die Arbeitsgruppe zur Erarbeitung der Normentwürfe EN YYY 5 part 2 - Concrete - und part 6 - Masonry - besteht aus 3 Mitgliedern: Bruls (B) Convenor, Morris (UK) und Hahn (D).

3.2 Deutsche Beiträge

Die Gruppe hat zunächst auf der Basis deutscher Prüfverfahren ein Papier für EN YYY 5 part 2 erarbeitet. Insbesondere wurden für Spritzputze die Prüfungen der Haftzugfestigkeit Materialkennwerte etc. berücksichtigt.

Nach Diskussionen in Kollegenkreisen (EGOLF) wurde das Papier jedoch abgelehnt und anschließend völlig überarbeitet. Das neue Papier wurde dann von deutscher Seite abgelehnt. Die Ablehnung einschließlich Begründung ist in der Vorlage an CEN/TC 127 vermerkt. Laut Protokoll der letzten CEN-Sitzung soll das Papier nunmehr nochmals überarbeitet werden, wobei insbesondere die deutschen Einsprüche bezüglich der Haftzugfestigkeit zu berücksichtigen sind.

Aus deutscher Sicht sollte weiterhin auf ein eigenes Prüfverfahren für Bekleidungen von Mauerwerk verzichtet werden. Laut Protokoll der letzten CEN-Sitzung wird hierzu vorerst kein Papier erarbeitet.

3.3 Weiteres Vorgehen

Im Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) werden z. Zt. Erkenntnisse zusammengetragen und Überlegungen zur Produktverifizierung angestellt. Kleine Vorversuche sollen hierzu erste Anhaltswerte bringen. Aufgrund von mehreren Bauschäden ist eine Produktverifizierung dringend erforderlich.

4 BRANDVERHALTEN VON ABSCHOTTUNGEN

4.1 Ausgangssituation

Nach Abschluß der Arbeiten an Kabel- und Rohrabschottungen befaßt sich die Arbeitsgruppe "ad hoc 6" von CEN/TC 127 (Leitung Dr. Wesche, iBMB) mit dem Brandverhalten von Fugen.

Der überarbeitete Entwurf des Projectteams (Leitung Dr. Wesche) wurde dem CEN/TC 127 im November 1993 vorgestellt mit der Bitte, den weiteren Weg festzulegen.

Da zwischenzeitlich im Rahmen von ISO/TC 92/SC 2/WG 6 ebenfalls ein Papier über Fugen erarbeitet wurde auf der Grundlage eines amerikanischen Prüfverfahrens, wurde der ad hoc 6 die Aufgabe übertragen, möglichst in Abstimmung mit der entsprechende ISO-Gruppe beide Papiere zu einem harmonisierten Normungsvorschlag zusammenzuführen.

Beide Normenentwürfe sind vom Ansatz her vergleichbar. Der ISO-Entwurf ist jedoch auf eine breitere Basis gestellt und sieht unter anderem Prüfungen der Dauerbeanspruchung an Fugen vor. Im Gegensatz zum Vorschlag des Projectteams wird im ISO-Vorschlag kein Standardverfahren für die Fugen mit gegenseitiger Fugenrandverschiebung vorgeschlagen. Kritische Dehnungsfugen können nach diesem ISO-Vorschlag daher nicht geprüft werden.

4.2 Deutsche Beiträge

Das vorgeschlagene Prüfverfahren für Fugen mit beliebigen Fugenrandbewegungen basiert auf Forschungsarbeiten, die im wesentlichen in Deutschland durchgeführt wurden:

- Forschungsarbeit "feuerbeständige Dehnfugen - Anforderungen an Konstruktionen" von E. Richter (iBMB),
- Auswertung von Prüfungen an Fugen mit gegenseitig verschieblichen Fugenrändern durch die Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen beim iBMB.
- Brandschutztechnische Dimensionierung von Gesamtbauwerken mit erwarteten Fugenrandbewegungen bei einem tatsächlichen Brand.

Die ersten Koordinierungsgespräche zwischen ad hoc 6 und ISO/TC 92/SC 2/WG 6 führten zu der Schlußfolgerung, daß das Prüfverfahren für Fugen mit gegenseitigen Fugenrandverschiebungen als zwingend notwendig betrachtet wird. Es wird jedoch erforderlich, den Anwendungsbereich der Prüfergebnisse zu präzisieren.

4.3 Weiteres Vorgehen

Auf der Grundlage des Wiener Abkommens sollte sich nur ein Arbeitsausschuß (CEN oder ISO) mit der abschließenden Bearbeitung des Normenentwurfes befassen. Die Entscheidungen darüber werden im März bzw. April 1994 anläßlich der jeweiligen Hauptausschußsitzungen fallen. Unabhängig davon muß das Prüfverfahren für Fugen mit gegenseitigen Fugenrandverschiebungen so präzisiert werden, daß eine unmittelbare Übertragbarkeit auf das bauaufsichtliche Verfahren gewährleistet wird. In den Prüfverfahren muß darüber hinaus unterschieden werden zwischen thermisch bedingten Fugenrandbewegungen und Fugenrandbewegungen infolge mechanischer bzw. statischer Beanspruchung unter Berücksich-

tigung des Verhaltens der Einzelbauteile bzw. des Gesamtbauwerkes im Brandfall.

Auf der Basis der vorliegenden Entwürfe soll bis Ende 1994 ein gemeinsamer ISO/CEN-Entwurf vorgelegt werden; ggf. sollen Teilbereiche wie die Dauerbeanspruchung nur in das ISO-Abstimmungsverfahren einbezogen werden.

5 RECHNERISCHE NACHWEISE DES BRANDVERHALTENS VON STAHL- UND VERBUNDKONSTRUKTIONEN

5.1 Ausgangssituation

Mit dem Brandverhalten von Stahl- und Verbundkonstruktionen befassen sich folgende Gremien:

- ECCS/TC 3 - Fire Safety of Steel Structures,
- CEN/TC 250 - Structural Eurocodes - Projectteams 3 und 4.

Herr Dr. Dorn (iBMB) arbeitet als deutscher Delegierter (ECCS/TC 3) bzw. als National Technical Contact für PT 4 in diesen Gremien mit und leistete im Berichtszeitraum die im folgenden zusammengefaßten Beiträge.

5.2 Beiträge zu ECCS/TC 3

Seit November 1992 fanden zwei Sitzungen von ECCS/TC 3 am 25./26. März 1993 in Luxemburg und am 7./8. Oktober 1993 in Pisa statt. Da die Eurocode-Drafts pr ENV 1993-1-2 vom Oktober 1992 für Stahlkonstruktionen und pr ENV 1994-1-2 vom Januar 1993 für Verbundkonstruktionen bereits auf der Sitzung in Wien im September 1992 vorgestellt worden waren und Veränderungen bis zur jeweiligen SC-Sitzung im CEN/TC 250 nur noch über die nationalen Spiegelausschüsse bewirkt werden konnten, wurde auf die Teilnahme an den TC 3-Sitzungen verzichtet.

5.3 Beiträge zu CEN/TC 250/SC 4

Im Zeitraum vom Januar 1993 bis Dezember 1993 wurden über den Arbeitskreis "Verbundbauteile" (Obmann Dr. Dorn, iBMB) im NABau-Arbeitsausschuß 00.32.00 "Konstruktiver Baulicher Brandschutz" (Obmann Prof. Hosser, iBMB) zwei Stellungnahmen zur pr ENV 1994-1-2 vom Januar 1993 erarbeitet und in den zuständigen nationalen Spiegelgremien vertreten:

18.02.93 Arbeitskreissitzung in Bochum unter Beteiligung des Obmanns Herrn Dr. Hanswille und weiterer Herren des deutschen Spiegelausschusses zu EC 4 Teil 1.1. Damit wurde sichergestellt, daß der Brandschutzteil EC 4 Teil 1.2 aus unserer Sicht in Übereinstimmung mit Teil 1.1 gebracht wird.

05.03.93 Spiegelausschußsitzung zum EC 4 Teil 1.1 in Düsseldorf. Dr. Dorn präsentierte die in Bochum ausgearbeitete Stellungnahme, der nach Beratung vom Spiegelausschuß zugestimmt wird.

Am 30./31.03.93 wurde anläßlich der Sitzung von CEN TC 250/SC 4 in Luxemburg die deutsche Stellungnahme von der deutschen Delegation an das SC 4 übergeben. Im einzelnen wurden darin folgende wesentlichen Änderungswünsche begründet:

1) Teilsicherheitsbeiwerte für Materialfestigkeiten

Durch die jetzige Festlegung ($\gamma_{M,F}$ pauschal 1,0) werden physikalisch begründete Unterschiede in den Sicherheitsbeiwerten im Brandfall aufgehoben. Dies kann vermieden werden, wenn $\gamma_{M,F}$ aus $\gamma_{M,Kalt}$ bestimmt wird, z. B. durch Multiplikation mit dem Faktor 0,9

2) Bemessungstabellen für Verbundstützen (allgemeine Hinweise)

Anwendungserläuterungen wurden präziser formuliert und in Übereinstimmung mit denen von DIN 4102 Teil 4 gebracht.

3) Tabelle für Hohlprofilstützen

Nach EC 4 part 1.1 sind im Kaltzustand 4 % Bewehrung anrechenbar, damit ergeben sich andere Lastausnutzungsgrade also Eingangswerte für die Tabelle. Dies muß dann durch Vergrößerung der Querschnittsabmessungen berücksichtigt werden.

4) Vereinfachte Nachweisverfahren

Kapitel 4 enthält nur noch die allgemeinen Grundlagen (Principles) der vereinfachten Rechenverfahren für Verbundstützen und Träger; die zur Zeit zur Anwendung empfohlenen Verfahren stehen im Anhang.

In der Stellungnahme wird ausdrücklich darauf hingewiesen, daß andere (insbesondere bessere) Verfahren auch zugelassen werden müssen, sofern sie durch Versuche oder genaue Rechenverfahren abgesichert sind.

Alle substanziellen Änderungswünsche wurden vom Projectteam zum EC 4 Part 1.2 angenommen und in den Draft 31.08.93 eingearbeitet. Die neue Fassung wurde im November 1993 bei der Sitzung des CEN/TC 250/SC 4 als pr ENV 1994-1-2 zur Abstimmung vorgelegt.

Vor dieser Sitzung fand wiederum eine Arbeitskreissitzung im Rahmen des NABau-Arbeitsausschusses 00.32.00 unter Beteiligung von Prof. Dr. Hanswille als Obmann des Spiegelausschusses EC 4 Part 1.1 am 28. Oktober in Bochum statt. Dabei wurde eine deutsche Stellungnahme zum aktuellen, für die Abstimmung vorgelegten Draft des EC 4 ausgearbeitet, die neben einer Reihe redaktioneller Hinweise noch fünf als "essential" gekennzeichnete Einwände enthielt:

- 1) Die resultierenden Emissionsbeiwerte sollen an Erfahrungswerte aus der Temperaturberechnung von Bauteilen angepaßt werden.

- 2) Für die Betondruckfestigkeit im Brandfall soll die Zylinderdruckfestigkeit angesetzt werden.
- 3) Der Teilsicherheitsbeiwert für die Materialseite soll einheitlich zu $\gamma_N = 1,0$ angesetzt werden.
- 4) Die Art der vorhandenen Decke von Verbundträgern soll bei der Berechnung der Dübeltragfähigkeit berücksichtigt werden.
- 5) Bauteile aus betonummantelten Stahlprofilen, bei denen der Beton nur als "Dämmmaterial" wirkt, müssen konstruktiv mit einer Schutzbewehrung gegen Abplatzen bewehrt werden.

In der CEN/TC 250/SC 4-Sitzung am 22. November 1993 in Brüssel wurde die deutsche Stellungnahme von der deutschen Delegation vorgelegt. Allen Einwänden wurde stattgegeben, so daß der pr ENV 1994-1-2 auch von deutscher Seite zugestimmt werden konnte. Der vorliegende Draft wird aufgrund des einstimmigen Abstimmungsergebnisses, nach Einarbeitung der ins Protokoll aufgenommenen Einwände, als Eurocode 4 part 1.2 pr ENV 1994-1-2 eingeführt werden.

6 PRÜFVERFAHREN FÜR DAS BRANDVERHALTEN VON BAUSTOFFEN

6.1 Ausgangssituation

In ISO/TC 92/SC 1 werden Prüfverfahren (Reaction-to-fire tests) zur Ermittlung von kennzeichnenden Parametern für Baustoffe behandelt. Es sind dies:

- Ignitability test (ISO/DIS 5657) und zusätzlich der Kleinbrennertest (ISO 11925 Teil 2).
- Surface spread of flame test (ISO/DIS 5658) sowie der Radiant panel test (ISO/DIS 9239.2).

- Rate of heat release test (ISO/DIS 5924 Dual chamber box), (ISO/DIS 5660, part 2 Heat release test, smoke production bzw. ISO/DIS 5659-2.2 Plastics - smoke generation, single chamber test).
- Full scale room test for surface products (ISO/DIS 9705 Room-corner test), (ISO CD 8337.3 Small corner test for building products as small scale test) und als neuer Arbeitsschwerpunkt "Facades and sandwich panels".

In der Arbeitsgruppe ISO/TC 92/SC 1/WG 8 (Obmann Dr. Dobbernack, iBMB) wird die Anwendbarkeit eines Teils dieser Prüfverfahren zur Gewinnung von Basisdaten für eine Brandmodellierung auf ingenieurmäßiger/wissenschaftlicher Grundlage zur Prognose der Brandentstehung und der Brandausbreitung bis zum Flashover diskutiert.

6.2 Deutsche Beiträge

Bedingt durch die Funktion des Convenors von SC 1/WG 8 wurden Beratungsunterlagen im iBMB vorbereitet. Entsprechend den Vorgaben von ISO/TC 92/SC 1 soll ein Technischer Bericht TR 11696 bis Ende 94 in endgültiger Form vorgelegt werden.

Da den anderen Arbeitsgruppen von SC 1 neue und erweiterte Arbeitsschwerpunkte durch das "voting" zugewiesen wurden, hat die deutsche Seite mit einem vom iBMB zusammen mit der MPA NRW erstellten Papier deutlich gemacht, daß bei der Diskussion zu ISO/DIS 9239.2 "Horizontal surface spread of flame on floor coverings using a radiant heat ignition source", auch "Radiant panel test" genannt, die bestehenden Unterschiede zwischen dem CEN-Papier und der deutschen Norm DIN 4102 Teil 14 zu berücksichtigen sind.

In SC 1/WG 1 soll ein Normentwurf für die Prüfung von "Facades and sandwich panels" erarbeitet werden. Hierbei wird

Dr. Dobbernack im Rahmen einer Task group die deutsche Position, wie sie in dem CIB-Papier dargestellt ist, vertreten.

Wichtig erscheint, daß die Arbeiten durch 00.34.01 gespiegelt werden. Denn es besteht die Gefahr, daß besonders seitens der Engländer größere Brandlasten für die Fassadenprüfung vorgeschlagen werden, als im deutschen Prüfverfahren derzeit verwendet werden. Dadurch könnten deutsche Prüferfahrungen hinfällig werden.

6.3 Weiteres Vorgehen

Bei den Beratungen und Diskussionen in ISO/TC 92/S 1 und SC 4 wurde deutlich, daß noch zahlreiche Mängel und Einschränkungen bei der Anwendung von Rechenmodellen oder Teilmodellen zum Zwecke der Baustoffklassifizierung bestehen, die durch weitere Forschung beseitigt werden sollten.

Dies zeigte sich auch in den Diskussionen in den Generaldirektionen DG XII und DG III der EG-Kommission. Nachdem ein breit angelegtes Forschungsprogramm zur Erarbeitung einer harmonisierten Lösung der Baustoffklassifizierung Anfang 1993 gestoppt worden war, ist nunmehr eine "State of the art"-Untersuchung über den möglichen Einsatz von Brandmodellen für die Baustoffklassifizierung geplant. Die Mitglieder des "Consortiums", das für den Bereich der Brandmodellierung 1992 den Zuschlag der DG XII erhalten hatte (und zu dem auch das iBMB gehörte), diskutieren jetzt die möglichen Vorgehensweisen für die Weiterarbeit auf diesem Gebiet.

7 INGENIEURMETHODEN FÜR DIE BRANDSICHERHEIT

In dem neuen Subcommittee ISO/TC 92/SC 4 werden Ingenieurmethoden diskutiert, mit denen die Brandsicherheit rechnerisch nachgewiesen werden kann. Unter Mitwirkung des iBMB (Herr Dr.

Dobbernack) im WG 2 (Fire development and smoke movement) und WG 3 (Fire spread beyond the compartment of origin) werden Beiträge zur Anwendbarkeit und Einsetzbarkeit von Zonenmodellen für die Brandsimulation erarbeitet. Damit fließt der beim iBMB vorhandene Kenntnisstand im Bereich der Modellierung in die Berichte der Arbeitsgruppen von SC 4 ein.

Auf einem Workshop "Modelling" von CIB/W 14 wurde ein im iBMB entwickeltes Rechenprogramm zur Analyse der Rauchausbreitung in komplexen Gebäuden vorgestellt. Hierbei wurde deutlich, daß für umfassende Brandrisikoanalysen unter Berücksichtigung der Ausbreitung von Feuer und Rauch in komplexen Gebäuden im iBMB Grundlagen vorliegen, die im Gegensatz zu vielen alternativen Vorschlägen durch umfangreiche Großbrandversuche abgesichert sind.

8 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Im vorliegenden Abschlußbericht zur Förderperiode 1992/93 des DIBt-Vorhabens "Internationale Koordinierung des vorbeugenden baulichen Brandschutzes" werden die Beiträge von Mitarbeitern des iBMB zu den internationalen Normungsvorhaben in CEN/TC 127, CEN/TC 250, ISO/TC 92/SC 1 sowie zu den Beratungen in ECCS/TC 3 und CIB/W 14 zusammenfassend dargestellt. Es wird erläutert, daß wichtige Arbeiten insbesondere zu folgenden Sachthemen geleistet wurden:

- Brandverhalten von Wänden (nichttragende Außenwände, Fassaden, tragende Innen- und Außenwände),
- Brandverhalten von Bekleidungen für tragende Bauteile (Beton, Mauerwerk),
- Brandverhalten von Abschottungen (Kabel- und Rohrabschottungen, Fugen),

- Rechnerische Nachweise des Brandverhaltens von Stahl- und Verbundkonstruktionen (Eurocodes 3 und 4),
- Brandverhalten von Baustoffen (Klassifizierungssysteme und begleitende Modellierung) und
- Ingenieurmethoden für die Brandsicherheit.

Bei den Bauteilprüfverfahren sind bzw. werden die letzten Normentwürfe zu den Wänden Anfang 1994 dem CEN/TC 127 zur Verabschiedung für die 6-Monats-Umfrage vorgelegt. Von deutscher Seite wird noch eine Neugliederung der Normteile betrieben. Hinsichtlich der Bekleidungen tragender Bauteile sind einige Details zu den Spritzputzen und die Notwendigkeit eines eigenen Prüfverfahrens für Bekleidungen von Mauerwerk strittig.

Bezüglich des Brandverhaltens von Fugen wird von CEN/TC 127 ad hoc 6 und ISO/TC 92/SC 2/WG 6 eine Harmonisierung der zur Zeit noch abweichenden Normentwürfe betrieben. Hierbei sind insbesondere die Kriterien zu den Fugenrandbewegungen zu präzisieren.

Bei den rechnerischen Nachweisen zum Brandverhalten von Verbundkonstruktionen wurden alle wesentlichen deutschen Einwände gegen den Entwurf des Eurocode 4 Teil 1.2 in der neuesten Fassung berücksichtigt, die vom SC 4 einstimmig angenommen wurde. Zur Zeit wird im iBMB an verbesserten vereinfachten Nachweisverfahren für Verbundstützen gearbeitet, die in den Anhang des EC 4 part 1.2 eingebracht werden sollen.

Im Rahmen der Erarbeitung von Prüfverfahren für das Brandverhalten von Baustoffen wird seitens des iBMB vor allem die Gewinnung von Basisdaten zum Baustoffverhalten für die Brandmodellierung verfolgt. Weiterhin wird darauf hingewirkt, daß die deutschen Prüferfahrungen bei Bodenbelägen und Fassadenelementen in die entsprechenden ISO-Prüfverfahren einfließen. Zur Zeit bemühen sich verschiedene europäische Forschungsinstitute um die Neude-

definition des prenormative research program zur Baustoffklassifizierung.

Auf dem Gebiet der Ingenieurmethoden für die Brandsicherheit hat das ISO/TC 92/SC 4 seine Arbeit aufgenommen. Hierbei bringt das iBMB seine Erfahrungen bei der Brandsimulation mit experimentell abgesicherten Mehrraum-Mehrzonenmodellen in die Beratungen über die Beschreibung der Brandentwicklung und -ausbreitung innerhalb und außerhalb des Brandraumes ein.

Die normungsbegleitenden Forschungsarbeiten auf allen genannten Gebieten dauern noch an. Bei dem Prüfverfahren für Wände, Bekleidungen und Abschottungen sind im wesentlichen noch einzelne Detaillösungen bzw. Präzisierungen offen, so daß die CEN/TC 127 die Normentwürfe zum Brandverhalten von Bauteilen vermutlich 1994 zum Abschluß kommen. Gleichzeitig wird jedoch der Koordinierungsbedarf im ISO/TC 92/SC 2 wachsen, da Dr. Wesche auf Wunsch des deutschen Spiegelausschusses die Obmannschaft übernehmen soll.

Die Arbeiten in CEN/TC 250 an den "heißen" Eurocodes werden ebenfalls voraussichtlich 1994 vorläufig abgeschlossen. Nach Vorliegen der pr ENVs wird jedoch eine intensive Erprobungsphase beginnen. Hierbei werden seitens des iBMB unter anderem verbesserte vereinfachte Nachweisverfahren für Verbundbauteile für die Aufnahme in den Anhang zu pr ENV 1994-1-2 vorbereitet. Weiterhin wird an vereinfachten Nachweisverfahren für Mauerwerkskonstruktionen gearbeitet, die baldmöglichst in pr ENV 1996-1-2 eingebracht werden sollen.

Baustoffübergreifend sind die Hochtemperatur-Materialeigenschaften Gegenstand von Beratungen in einer neuen gemeinsamen ad hoc-Gruppe 18 von CEN/TC 127 und CEN/TC 250. Hierbei muß gewährleistet werden, daß die in den Eurocodes benötigten Eingangsdaten durch entsprechende Hochtemperatur-Materialprüfungen bereitgestellt werden.

Noch intensiver als bisher wird sich das iBMB um konsistente Prüfverfahren für die Baustoffklassifizierung bemühen, die auch für Deutschland akzeptabel sind.

Zur Vorbereitung eines entsprechenden deutschen Vorschlages laufen im iBMB theoretische und experimentelle Untersuchungen mit dem Ziel, um das in der MPA NRW zu entwickelnde Prüfverfahren (CDC) wissenschaftlich zu begründen und abzusichern. Die Untersuchungsergebnisse sollen unmittelbar in eine deutsche Vorlage für CEN/TC 127 übertragen, dort von Dr. Dobbernack vertreten und mit ausländischen Fachkollegen beraten werden.

Verstärkte Aktivitäten erscheinen auch in ISO/TC 92/SC 4 angezeigt, um sinnvolle Ansätze für ein ingenieurmäßiges Vorgehen bei brandschutztechnischen Nachweisen vorzugeben, Kriterien für geeignete Nachweisverfahren und deren Eingangsdaten zu erarbeiten und die Verifikation des Nachweisverfahrens anhand von realistischen Brandversuchen zu betreiben.

T 2572

**INTERNATIONAL COORDINATION OF THE PREVENTIVE FIRE PROTECTION
CONCEPT - PREPARATION OF EUROPEAN BUILDING REGULATIONS**

Internationally, there exist different meanings about the necessary requirements of preventive fire protection. Prenormative research work is needed to prepare discussion papers on actual problems in order to ensure that basic fire safety goals and protection measures according to the present German building regulations are taken into account in the harmonized European and international standards. Therefore important results and arguments from ongoing research projects of the Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz are further evaluated and documented in discussion papers.

During the research period 1992/93, the prenormative research was concentrated on the following topics:

- fire tests on building elements (CEN/TC 127), especially partitions, coverings of load bearing elements, penetration seals and joints,
- analytical determination of fire resistance of structures according to the Eurocodes (CEN/TC 250) including harmonized high-temperature material data,
- fire tests on building materials (CEN/TC 127 and ISO/TC 92/SC 1) including the application of fire models for the evaluation of fire tests,
- fire safety engineering methods (ISO/TC 92/SC 4) mainly in the field of fire and smoke spread in a fire compartment and beyond the compartment.

The prenormative research work is summarized in the final report. Points which are still to be discussed and solved from the German point of view are mentioned. The research results have been documented in English and presented in the respective working groups of CEN and ISO. They have - more or less - been taken into account in the draft standards or technical reports.

T 2572

Coordination internationale des mesures préventives
de protection contre le feu -
préparation de règlements européens de construction

Il y a, au plan international, des opinions divergentes en ce qui concerne les mesures à prendre dans le domaine de la protection préventive contre le feu. C'est à l'aide d'une recherche prénormative et de l'élaboration de documents de discussion relatifs aux questions actuelles à résoudre, qu'il faut s'assurer que les objectifs de protection contre le feu et les mesures prévues selon la législation allemande en matière de construction soient pris en considération lors de la normalisation européenne et internationale. A cet égard, les résultats et arguments importants pour les discussions ayant lieu au sein des organisations européennes et internationales de normalisation sont tirés des projets de recherche en cours à l'Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz et incorporés dans des documents de discussion.

Pendant la période d'enquête de 1992/1993 on a contribué aux sujets de normalisation suivants:

- Comportement au feu de murs (parois), de revêtements d'éléments de construction portants ainsi que de cloisons étanches et de joints (CEN/TC 127 et ISO/TC 92/SC 2),
- Vérifications par calcul relatives à la résistance au feu d'éléments de construction selon les Eurocodes (CEN/TC 250) à l'inclusion des valeurs caractéristiques harmonisées de matériaux à haute température,
- Procédure d'essai relative au comportement au feu de matériaux de construction (CEN/TC 127 et ISO/TC 92/SC 1), y-inclus l'utilisation des modèles d'incendie en vue d'accompagner la vérification théorique,
- Méthodes technologiques relatives à la vérification de la sécurité contre l'incendie (ISO/TC 92, SC 4), en particulier, en ce qui concerne la propagation du feu à l'intérieur et à l'extérieur du local exposé au feu.

Un résumé des travaux exécutés est donné dans le rapport final. Ce rapport, en particulier, attire l'attention sur les éclaircissements et accords atteints qui du point de vue allemand sont très importants. Les résultats de travail individuels ont été incorporés dans des documents de travail (en langue anglaise) pour être discutés dans les différentes organisations du CEN ou de l'ISO et ont été ou seront pris en considération lors de l'établissement de projets de normes ou de rapports techniques, respectivement.