

5 Jahre SBI-Test in der MA 39 – VFA Ein Erfahrungsbericht

Ausgehend von der Bauproduktenrichtlinie, die im Jahre 1989 erschienen ist, wurde über einen Zeitraum von insgesamt zwölf Jahren versucht, ein europaweit akzeptiertes Prüfverfahren für das Brandverhalten von Baustoffen zu erarbeiten, das die Phase des etwas größeren Primärbrandes simulieren soll.

Dipl.-Ing. Dieter Werner, Ing. Kurt Danzinger, Dipl.-Ing.Dr. Christian Pöhn

Der im Rahmen des ISO/TC92 entwickelte Spread of Flame-Test war zwar in das italienische Beurteilungsverfahren übernommen worden, hatte sich jedoch in den übrigen Ländern nicht durchgesetzt. Auch der Vorschlag, die drei wichtigsten Prüfverfahren für diese Brandphase (deutsche Brandschachtprüfung, französischer Epiradiateur-Test und britischer Spread of Flame-Test) parallel einzusetzen und daraus die Klassifizierung abzuleiten – auch als 3-Sisters-Solution bekannt geworden – musste am ungleichen Ranking der Prüfergebnisse gleicher Materialien bei verschiedener Prüfmethode scheitern. Es wurde daher beschlossen, ein neues Prüfverfahren zu entwickeln, das

den für die Beurteilung der Bauprodukte in den mittleren Klassen erforderlichen Kriterien entsprach. Dies gipfelte schlussendlich im Designen des SBI-Tests („single burning item“ – einzeln brennender Gegenstand).

Um zu erreichen, dass das neue Prüfverfahren eine möglichst breite Akzeptanz erhält, wurde mit seiner Entwicklung im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes der Europäischen Kommission eine Gruppe von zunächst 7, nach dem Beitritt der nordischen Länder zur Europäischen Union insgesamt 9 Laboratorien beauftragt. Die Fertigstellung der normgemäßen SBI-Prüfapparatur in der MA 39 – VFA erfolgte im Sommer 1998, danach setzten sofort Kalibrierung und Teilnahme an zahlreichen Round-Robin-Tests im Zuge der Erarbeitung und des Feinschliffs der Norm ein.

420 Einzelprüfungen seit dem Jahr 2000

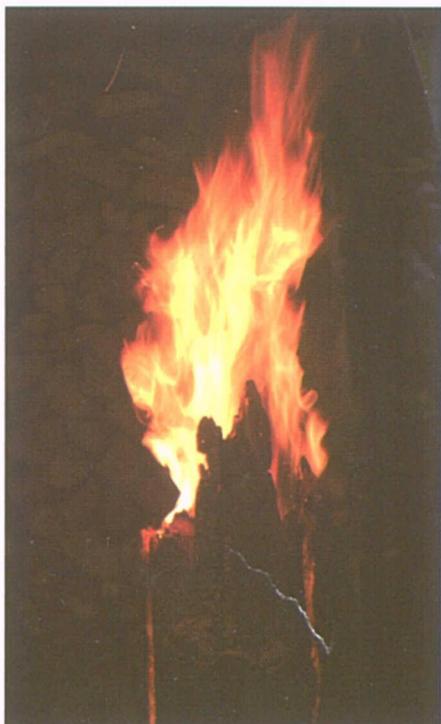
Seit dem Jahr 2000 wurden in der MA 39 – VFA insgesamt 420 normgemäße Einzelprüfungen im SBI-Test durchgeführt, wobei das Rekordjahr, 2003, mit bis dato 182 Prüfungen zu Buche steht. Die Erfahrungen mit dem SBI-Test, die im folgenden Artikel skizziert werden sollen, sind daher vielfältigster Natur.

Vorweg sei festgestellt, dass der SBI-Test überaus wiederholbare

Ergebnisse bei der Prüfung von Bauprodukten bei den für die Klassifizierung entscheidenden Parameter, dem FIGRA-Index (Bezeichnung der Geschwindigkeit der Brandausbreitung [W/s]), der THR („total heat release“, gesamte Wärmefreisetzung [MJ]), dem SMOGRA-Index (Bezeichnung der Geschwindigkeit der Rauchfreisetzung [m²/s]) und der TSP („total

smoke production“, gesamte Rauchfreisetzung [m²]) liefert.

Geht man die 93-seitige Ausgabe der SBI-Norm ÖNORM EN 13823, Ausgabedatum 1. Juni 2002, durch, so stößt man als Prüfer – abgesehen vom entsprechenden Raum, der für einen normgemäßen Prüfstand notwendig ist – erstmals bei Punkt 5 auf größere Probleme, da der Einbau



dem Anwendungsfall des zu prüfenden Produktes entsprechen muss („end use conditions“, „fixing and mounting“), was bei Produkten, die in einem weiten Anwendungsfeld Gebrauch finden, zu einer manchmal unüberschaubaren Menge an Einzelprüfungen führt.

Dem gemäß ist es für den Kunden wichtig, sich bereits im Vorfeld einer Prüfung darüber klar zu werden, welcher Anwendungsfall für sein Produkt zu prüfen ist und welche peripheren oder auch aus geschäftstechnischen Gründen weniger wichtigen Endverwendungen ausgespart werden können. Um die Masse an Prüfungen auf ein sowohl für den Kunden als auch für die MA 39 – VFA sinnvolles Maß zu beschränken ohne dabei die Prüf- und Klassifizierungsvorgaben zu verletzen, ist es weiters zielführend, bei einer weitreichenden Produktpalette gemeinsam mit der MA 39 – VFA den worst case eines Bauproduktes bezüglich seines Brandverhaltens zu ermitteln, um mit den Ergebnissen aus dieser Prüfung auf brandverhaltenstechnisch günstigere Varianten schließen zu können.

Wärmedämm-Verbundsysteme

Im letzten Jahr wurde dieses Prozedere beispielhaft an Wärmedämmverbundsystemen durchlaufen.

Der worst case eines Wärmedämmverbundsystems wurde anhand unterschiedlichster, für das Brandverhalten wichtiger Parameter festgestellt. Dabei spielen Werte wie der organische Anteil des Deckputzes, die spezifischen Brennwerte der einzelnen Komponenten, die Dicke der Armierungsschicht, die Dicke und die Natur der Dämmschicht sowie die Auswahl der dahinter liegenden Trägerplatten eine zentrale Rolle.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass es sich für Wärme-

dämmverbundsysteme als zweckmäßig erwiesen hat, diese auf Calciumsilikatplatten (Trägerplatten entsprechen in ihrer Ausführung der ÖNORM EN 13238) aufzubringen. Diese simulieren einen nichtbrennbaren Wandbildner auf welchem die Systeme in ihrer praktischen Anwendung üblicherweise aufgebracht werden. Die Verwendung von Dübel hat nach den bisherigen Erfahrungen keinen Einfluss auf das Ergebnis im SBI-Test. Fugen waren keine ausgebildet, da diese auch in der praktischen Anwendung nicht auftreten. Die worst case - Prüfkörper wurden einerseits nach den organischen Anteilen und den spezifischen Brennwerten der Putze (üblicherweise stellt hier Kunstharzputz den worst case dar), des weiteren nach orientierenden Vorversuchen im SBI-Test mit unterschiedlichen Korngrößen der einzelnen Putzarten ausgewählt. Als worst case bei der Dicke des Putzes sowie des Dämmstoffes wurde jeweils die maximal prüfbare Dicke aufgrund der



eingebrauchten brennbaren Anteile angenommen.

Somit war es – immer in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden – möglich, für jede Prüfserie eine Prüfmatrix zu erstellen. Die Anzahl der Versuche konnte dadurch in einem Ausmaß gehalten werden, das einerseits die Kunden finanziell nicht in den Ruin treibt und andererseits keinen brandverhaltens-

technischen Zweifel an einer Bauprodukt-Performance lässt.

Hat man also den Einbau und die Anfertigung des SBI-Prüfkörpers geschafft, so erfolgt nun die Konditionierung des Prüfkörpers, was sich zu Beginn der SBI-Ära in der MA 39 – VFA als gar nicht so einfach herausgestellt hat, da die Klimakammer aufgrund der Maße der Probeflügel (schmaler Probeflügel 495 mm x 1500 mm, breiter Probeflügel 1000 mm x 1500 mm) zunächst erweitert werden musste. Das Einbringen des Prüfkörpers in den SBI-Prüfstand mittels des von der Norm vorgegebenen Probeträgerwagens ist im allgemeinen unproblematisch, besonderer Wert sollte bei Bauprodukten bei denen es zu Schmelzvorgängen kommen kann, auf die exakte Auslegung des Prüfstandes mit der vorgeschriebenen Alu-Folie gelegt werden, da es sonst nach einem Test zu mehrtätigen Reinigungsarbeiten kommen kann.

Der Testablauf erfolgt in der MA 39 – VFA über ein eigens entwickeltes Programm, in dem es möglich ist, die Einzelschritte, wie z.B. Aufrechterhalten des vorgegebenen Volumenstroms oder Umschalten von Primär- auf Sekundärbrenner durch Mausclick vorzunehmen. Zu Beginn der Prüfserien bedurfte es sowohl analysetechnischen als auch



chemischen Hintergrundwissens, um die Ansprechzeiten der Analysegeräte für Sauerstoff und Kohlendioxid in den Bereich zu bekommen, der von der Norm verlangt wird. Dabei war es sehr hilfreich, mit den Analysegeräten vertraute Techniker der Hersteller zur Seite zu haben und ständigen Erfahrungsaustausch mit anderen Instituten zu pflegen, die vor ähnlichen Problemen standen. Die Adaptierung der Ansprechzeiten stellte rückblickend gesehen die größte Herausforderung bei der Implementierung des SBI-Tests dar. Nach Aufstellung aller Geräte und Einbringen aller Daten in das EDV-Programm konnte zur Kalibrierung der einzelnen Komponenten des Systems übergegangen werden, die sich oftmals komplizierter und zeitaufwändiger darstellen als es eine Prüfung an einem Bauprodukt je sein kann. Aber auch dies konnte im Rahmen von einigen wenigen Wochen positiv abgehakt werden und dann war der Weg frei für erste Prüfungen.

Die für den Leser interessante Information, welche Bauprodukte welche Werte und damit welche Klasse ergeben haben, folgt in der dem Artikel ans Ende gestellten Tabelle. Zunächst soll noch berichtet werden, dass das häufigst aufgetretene Abbruchkriterium bisher die Bedeckung des Primärbrenners mit abgefallenen Prüfgerät war, was bei Bauprodukten mit Hinterlüftung aufgetreten ist, bei Wärmedämmverbundsystemen, bei denen der Dämmstoff vollständig weggeschmolzen war und es zu einem Zusammenbrechen der Probeflügel kommt oder auch bei „nackt“ geprüften Dämmstoffen, die mit Fugen und in maximaler Dicke geprüft wurden (z.B. Hanfdämmmatten). Es gab bisher lediglich einen Fall bei der erstmaligen Prüfung von Rohrschalen, wo die Temperatur im Abgasrohr die Grenztemperatur von 400°C überschritten hat.

Die Auswertung der Tests und die Errechnung des FIGRA- und des SMOGRA-Index stellt neben dem Prüfapparaterraum, der benötigt wird, den Hauptunterschied zur nationalen Norm ÖNORM B 3800-1 (Brennbarkeit von Baustoffen) dar. Auch dazu wird in der MA 39 – VFA ein selbst entwickeltes Auswertemakro verwendet, dessen Richtigkeit durch zahlreiche Validierungen mit anderen Programmen sichergestellt werden konnte. Schwierigkeiten bei der Auswertung ergeben sich bei den Kriterien, die visuell erfolgen. Es ist nicht einfach, das Abtropfverhalten der Probe hinter der Diffusionsflamme des Primärbrenners augenscheinlich zu beurteilen. Bisher gab es auch wenige Tests, bei denen die Flammenausbreitung am breiten Flügel bis zum Rand eine Rolle gespielt hat, da der Prüfkörper zumeist schon zuvor in sich zusammenbricht.

Bewertung der bisherigen Versuchsergebnisse

Große Unterschiede zur nationalen Klassifizierung zeigen sich besonders bei Polystyrol-Hartschäumen. Dieses Material erreicht beim Schlyter-Versuch nach ÖNORM B 3800, Teil 1 im allgemeinen die Klasse BI (schwerbrennbar), da sich das Material wegen seines sehr niedrig liegenden Schmelzpunktes bei Beanspruchung mit derartigen formstabilen Flammen sehr rasch aus dem Einwirkungsbereich der Flammen zurückzieht. Beim SBI-Test ist einerseits die Beanspruchungsflamme erheblich größer und andererseits wird die Flamme durch die Thermik in die Ecke hineingezogen und folgt so auch der Oberfläche des schrumpfenden



Materials, sodass sich dieses nicht den Einwirkungen der Beanspruchungsflamme entziehen kann. Die Folge davon ist, dass das Material, nachdem es durch die Flammen angeschmolzen ist, im Einwirkungsbereich weitgehend verbrennt. Nur ein relativ geringer Teil des geschmolzenen Polystyrols kann sich entziehen und fließt nach unten zum Boden der Versuchsanordnung. Es kann in weiterer Folge zum Wegfließen der sich ansammelnden Schmelze zu den Seiten hin erfolgen, was auch zu einer seitlichen Brandausbreitung bei derartigen Bauprodukten führt. Relativierend ist jedoch hinzuzu-

fügen, dass die freie Anwendung von Polystyrol-Hartschäumen nicht der üblichen praktischen Anwendung entspricht. Bezugnehmend auf die oben erwähnten end-use-conditions ist die Probeanordnung jedoch der Anwendung des Materials anzupassen, um den Grundforderungen des SBI-Tests gerecht zu werden.

Zu den Ergebnissen ist weiters festzustellen, dass es nicht möglich ist, das Verhalten im SBI-Test aufgrund von Resultaten in Prüfungen nach der ÖNORM B 3800-1 vorherzusagen. Es besteht hier keine allgemein anwendbare Korrelation zwischen den österreichischen Brennbarkeitsklassen und den sieben europäischen Brandverhaltensklassen. Dem Leser sei an dieser Stelle neben der nachfolgenden Tabelle, die die bisherigen Ergebnisse im SBI-Test nach Bauprodukten geordnet zeigt, die ÖNORM B 3806 empfohlen, die eine Art Transkriptionsnorm für die neuen Brandverhaltensklassen darstellt und in der auch die Klassenanforderungen an Bauprodukte festgelegt sind.

Zu der Tabelle sei erwähnt, dass die angegebenen Klassen lediglich die bisherigen Erfahrungen widerspiegeln, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass die benannten Bauprodukte zukünftig bessere Klassen erreichen können.

Bauprodukt (Beispiele)	Klasse nach SBI-Test-Ergebnis*
nichtkaschierte Steinwolle	≈ A2-s1, d0
XPS (mit Flammschutzmittel)	≈ D-s3, d2
Spanplatte (mit Flammschutzmittel)	≈ B-s1, d0
Gipsplatte	≈ A2-s1, d0
Sperrholz (Fichte)	≈ D-s1, d0
intumeszierender Anstrich auf Spanplatten	≈ B-s1, d0
Stahlblech auf PUR	≈ B-s1, d0
Gipsplatte auf EPS	≈ B-s1, d0
Holzwohle-Leichtbauplatten	≈ B-s1, d0

* Die Klasseneinteilung erfolgt gemäß ÖNORM EN 13501-1 nicht nur nach dem SBI-Test, sondern es muss zu jeder bestimmten Klasse ein weiterer Test (z.B. Kleinbrennertest oder Bombenkalorimeter) positiv durchgeführt werden.