

spektrum¹⁷

Das Kundenmagazin der Materialprüfanstalt Braunschweig



iBMB MPA
TU BRAUNSCHWEIG

Institut für Baustoffe, | Materialprüfanstalt
Massivbau und Brandschutz | für das Bauwesen

Feuerwiderstand von Holztreppen

Nachweis als feuerhemmendes Bauteil nur durch Prüfung möglich

Elektrochemische Potenzialfeldmessung

Zerstörungsfreie Prüfmethode bei chloridinduzierter Bewehrungskorrosion

Untersuchung von absturzsichernden Verglasungen

Pendelschlagprüfungen für AIDAnova



Liebe Leserinnen und Leser,

fast genau ein Jahr ist vergangen, seit Sie die letzte Ausgabe unseres Spektrums bekommen haben. Ein Jahr in dem sich für die Materialprüfanstalt Braunschweig organisatorisch und fachlich einiges verändert hat. Die Neuerungen sollen das Leistungsangebot und die Qualität der MPA Braunschweig in Ihrem Interesse als Kunde verbessern und Sie darin bestärken, sich mit Ihren Produkten bei uns gut aufgehoben zu wissen. Nehmen Sie sich die Zeit, auf den folgenden Seiten zu entdecken, was Ihnen die MPA Braunschweig an Neuem zu bieten hat.

Zu Beginn dieses Heftes möchte sich Ihnen der Vorstand der MPA vorstellen, der aufgrund einiger personeller und organisatorischer Veränderungen in diesem Jahr gleich aus drei neuen Mitgliedern besteht.

Anschließend erhalten Sie anhand einer Auswahl von Berichten aktueller Tätigkeitsbeispiele einen Einblick in das vielfältige Leistungsspektrum der MPA Braunschweig. Zum Beispiel auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Prüfmethode, die bei der Untersuchung und Bewertung von Bestandsbauwerken eine immer wichtigere Rolle spielen. Der Einsatz von zerstörungsfreien Untersuchungsmethoden hat den Vorteil, schnell – zum Teil bereits während der laufenden Prüfung – belastbare Aussagen zum Zustand eines Bauwerks treffen zu können. Weiterhin können sie oft bei laufendem Betrieb angewandt werden. Die MPA Braunschweig hat ihre Fachkompetenz auf diesem Gebiet erheblich ausgebaut.

Ein weiteres Tätigkeitsfeld, das sich in der jüngeren Zeit entwickelt hat, ist die Prüfung von Bauprodukten die in Anlagen eingesetzt werden, die mit wassergefährdenden Flüssigkeiten umgehen. Die MPA Braunschweig ist zwischenzeitlich für diverse Bauprodukte dieses Anwendungsbereichs bauaufsichtlich anerkannt und kann Sie bei der Erlangung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises unterstützen.

Aus dem Bereich Brandschutz gibt es ebenfalls einiges zu berichten. Sie erfahren am Beispiel von Holztreppen, warum für einige Bauteile der Nachweis des Feuerwiderstands nur mittels einer Prüfung am Originalbauteil unter Last erfolgen kann. Weiterhin berichten wir über die Prüfung von nicht isolierten Feuerschutzvorhängen, einem Bauelement, dass in modernen, offenen Architekturen zunehmend eingesetzt wird.

Selbstverständlich wird die Arbeit in der MPA Braunschweig auch durch eine Reihe von Standardprüfungen geprägt. So zum Beispiel beim Prüfen des Brandverhaltens an Bauprodukten mittels des SBI-Prüfverfahrens oder bei den Feuerwiderstandprüfungen an maschinellen Rauchabzügen. In diesem Bereich gibt es immer wieder Kundenanfragen, die spezielle Prüfaufbauten erfordern. Hier stehen unsere Experten beim Planen und Einrichten der individuellen Prüfsituation zur Seite, so dass auch dafür flexible Lösungen gefunden werden.

Der Vorstand der MPA Braunschweig wünscht Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe des Spektrums. Bleiben Sie uns treu!

**Besuchen Sie
uns auf der
FeuerTRUTZ 2018
Halle 10.1
Stand 711**

Impressum

Herausgeber:

MPA Braunschweig

Koordination & Redaktion:

Daniela Klar
redaktion@mpa.tu-bs.de

Layout:

b | p Büro für Gestaltung
www.bp-grafik.de

Druck:

Häuser KG



Feuerwiderstand von Holztreppen

Nachweisbarer Feuerwiderstand nur durch Prüfung möglich

6

Elektrochemische Potenzialfeldmessung

Lokalisierung chloridinduzierter Bewehrungskorrosion



9



Brandverhalten von Bauprodukten

SBI-Prüfung nach DIN EN 13823

12

Klare Sache

Prüfung der Abdichtung bei wassergefährdenden Flüssigkeiten



14



Pendelschlagprüfung für AIDAnova

Absturzsicherheit von Verglasungen

16

Wenn der Vorhang fällt

Prüfung nicht isolierter Feuerschutzvorhänge nach DIN EN 1634-1



19

Neuer Vorstand der MPA	4
Prämierter Ausbildungsbetrieb	5
Bestätigung der Überwachung	5
Spezifische Technische Dokumentation	5
Maschinelle Rauchabzüge	22



Dipl.-Ing. Thomas Rusack



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martin Empelmann



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Lowke



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Zehfuß

Der Vorstand der Materialprüfanstalt Braunschweig

Neue und alte Gesichter

Das Jahr 2017 hat mit einer wichtigen Veränderung für die Materialprüfanstalt in Braunschweig begonnen. Sie wird seitdem von einem vierköpfigen Vorstand geleitet. Innerhalb dieses Vorstands übernahmen die Professoren Harald Budelmann, Martin Empelmann und, seit dem 1. April 2017, Professor Jochen Zehfuß die Funktion der wissenschaftlichen Leitung. Die kaufmännisch/technische Leitung wird von Herrn Dipl.-Ing. Thomas Rusack, dem langjährigen Leiter der Zentralen Dienste, wahrgenommen.

Durch die Einbindung von Herrn Professor Zehfuß als weiteres Mitglied in der wissenschaftlichen Leitung ist es gelungen, die Kompetenzen zum Thema Brandschutz, einem der Hauptarbeitsfelder der Materialprüfanstalt, noch einmal erheblich zu verstärken. Durch diese Zusammenarbeit gelingt der Brückenschlag zwischen Forschung & Lehre und Materialprüfung im Brandschutz.

Im Herbst dieses Jahres hat es einen weiteren wichtigen Personalwechsel innerhalb des neuen Vorstands gegeben.

Nach fast 20-jährigem Engagement für iBMB und MPA als Leiter des Fachgebiets Baustoffe des Instituts für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig, als geschäftsführender Direktor der Materialprüfanstalt und schließlich als wissenschaftliche Leitung im Vorstand, tritt Professor Harald Budelmann

in den verdienten Ruhestand ein. Die Entscheidung, zum 30. September 2017 in den Ruhestand zu gehen, hat er mit über zwei Jahren Vorlauf getroffen und seine Nachfolge und die Übergabe seiner Geschäfte von langer Hand vorbereitet.

Die Nachfolge übernimmt Herr Dirk Lowke, der zum 1. Juli 2017 seinen Ruf als Professor an die Technische Universität Braunschweig angenommen hat und zum 1. Oktober 2017 in den Vorstand der Materialprüfanstalt berufen wurde.

Der amtierende Vorstand der Materialprüfanstalt bedankt sich bei Herrn Dr. Hinrichs, der über viele Jahre die Position des stellvertretenden Leiters der Materialprüfanstalt ausgefüllt hat und auf eigenen Wunsch nicht in den neuen Vorstand eintreten wollte. Herr Dr. Hinrichs ist aber weiterhin in wichtigen Schlüsselpositionen tätig. Er leitet die Zertifizierungsstelle und bearbeitet Vorgänge und Grundsatzfragen zu bauaufsichtlichen Anerkennungen und Notifizierungen. Er vertritt die Materialprüfanstalt Braunschweig in diversen wichtigen nationalen und internationalen Gremien.

Wie bisher wird Ihnen der – teilweise neue – Vorstand der Materialprüfanstalt Braunschweig in bester Weise für Ihre Aufgaben und Fragen zur Verfügung stehen. Denn unser Ziel ist es, gemeinsam eine erfolgreiche Zusammenarbeit zu gestalten. ■

Prämierter Ausbildungsbetrieb

Zum wiederholten Male erhielten die MPA Braunschweig und das Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der TU Braunschweig eine Urkunde der IHK Braunschweig in Anerkennung besonderer Verdienste für die Berufsausbildung. Die MPA Braunschweig und das iBMB engagieren sich bereits seit Jahrzehnten in der Ausbildung qualifizierten Nachwuchses. Neben der Ausbildung zur Baustoffprüferin bzw. zum Baustoffprüfer wird in den Berufen Industriemechaniker/in und Fachinformatiker/in für Anwendungstechnik mit Erfolg ausgebildet. ■



Bestätigung der Überwachung

Kostenloses Dokument für Hersteller

Ganz aktuell haben wir für unsere Kunden eine Urkunde erstellt, wodurch ihnen die Überwachung der Produktion und der werkseigenen Produktionskontrolle für die Herstellung bestimmter Bauteile und Baustoffe durch die MPA Braunschweig als bauaufsichtlich anerkannte und notifizierte Stelle bestätigt wird.

Auf Wunsch wird das individualisierte Dokument kostenfrei zur Verfügung gestellt. Bitte wenden Sie sich an Ihren Ansprechpartner aus dem zuständigen Fachbereich. ■



Service für Hersteller: Anfertigen von Spezifischen Technischen Dokumentationen

Wenn es für ein Bauprodukt eine harmonisierte Norm gibt, das Produkt aber für ein einzelnes Bauwerk individuell gefertigt wird, kann der Hersteller nach Art. 38 der EU-Bauproduktenverordnung selbst eine Leistungsbewertung durchführen. Er fertigt dazu eine Spezifische Technische Dokumentation an, mit der die Konformität des Produkts mit den Anforderungen und die Gleichwertigkeit mit den in den harmonisierten Normen festgelegten Verfahren nachgewiesen wird.

Die Fachgruppe Bauwerke und Bauteile im Brandschutz bietet als Service für die Hersteller an, diese bauvorhabenbezogenen Spezifischen Technischen Dokumentationen (STD) nach Art. 38 anzufertigen.

Wenn es sich dabei um ein Bauprodukt handelt, für dessen Anwendung das AVCP-System 1 oder 1+ vorgesehen ist – also bei Produkten mit erhöhten

Sicherheitsanforderungen – muss die Dokumentation vor ihrer Verwendung von einer notifizierten Zertifizierungsstelle überprüft und bestätigt werden. Die Fachgruppe Bauwerke und Bauteile im Brandschutz leitet in diesem Fall die STD der Zertifizierungsstelle für die Überprüfung und Bestätigung auf direktem Wege zu. Der Abstimmungsbedarf für den Hersteller wird so auf ein Mindestmaß reduziert. ■

Bei Fragen dazu helfen wir Ihnen gerne weiter



Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sven Schmieder
Tel. +49 531 391-8246
s.schmieder@ibmb.tu-bs.de



Feuerwiderstand von Holztreppen

Nachweisbarer Feuerwiderstand nur durch Prüfung möglich

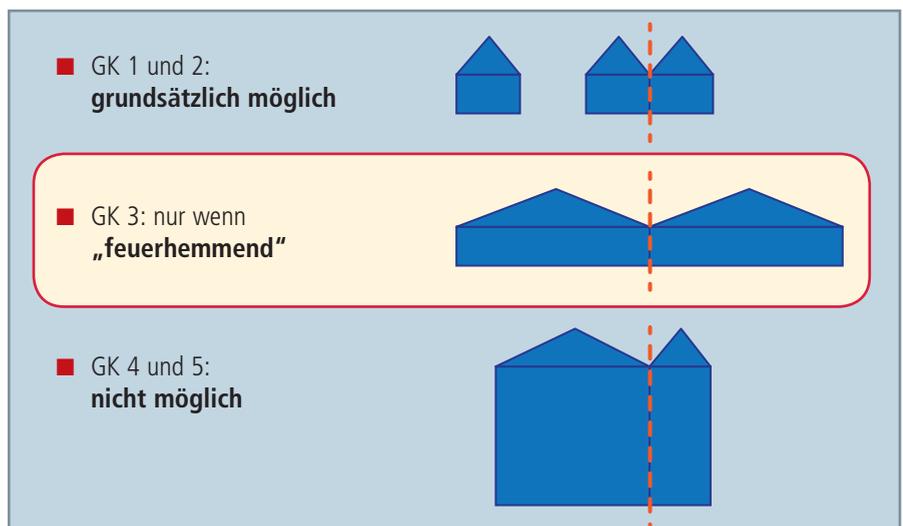
Um Baustoffe und Bauteile entsprechend ihres Feuerwiderstands zu klassifizieren, ist eine Prüfung des Feuerwiderstandes auf Grundlage europäisch harmonisierter Normen (z. B. EN 1363-1) oder in Deutschland nach nationalen Normen (DIN 4102-2:1977-09) erforderlich. In der Norm ist geregelt, dass tragende Bauteile dabei unter Last zu prüfen sind. Die Grundanforderungen dazu kommen aus der Musterbauordnung (MBO) bzw. den jeweiligen Landesbauordnungen (LBO).

In der MBO heißt es unter anderem, dass jede bauliche Anlage im Ganzen und in ihren einzelnen Teilen für sich allein standsicher sein muss. Des Weiteren muss der Entstehung und Ausbreitung eines Brandes vorgebeugt und die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten ermöglicht werden. Bauliche Anlagen müssen verkehrssicher sein. Weiterhin werden Anforderungen zu Feuerwiderstand und Brandverhalten für Treppen (= Rettungswege) und Anschlusskonstruktionen (Treppenträume, Flure, Gänge) konkretisiert.

Anforderungen zur Anwendung von Holztreppen

In der MBO werden Gebäude nach ihrer Höhe und der Größe und Anzahl ihrer Nutzungseinheiten in Gebäudeklassen unterteilt. Mit steigender Gebäudeklasse (GK) steigen auch die brandschutztechnischen Anforderungen an das Gebäude. Bei GK 3

sind Treppen aus brennbaren Rohstoffen nur zulässig, wenn diese „feuerhemmend“ sind. Für die GK 1 und GK 2 werden keine besonderen Anforderungen an den Feuerwiderstand bzw. das Brandverhalten gestellt. Für die GK 4 und GK 5 sind Holztreppen unzulässig, da die Treppen hier nur aus nichtbrennbaren Baustoffen ausgeführt sein dürfen. Das





Aufmaß beim Einbau des Probekörpers



Einbau der Holzteresse in Originalgröße in den Prüföfen

bedeutet im Umkehrschluss, dass der Einbau von Holztreppen in die Gebäudeklasse 3 nur zulässig ist, wenn sie über feuerhemmende Eigenschaften verfügen. Es besteht also die bauordnungsrechtliche Notwendigkeit, den Nachweis als feuerhemmendes Bauteil zu erbringen.

Rechnerische Nachweise nicht ausreichend

Die Frage, die sich daraus ergibt, ist, inwieweit rein rechnerische Nachweise darüber funktionieren können. Sind z.B. Eckpunkte bei Wendeltreppen aus Holz rechnerisch nachweisbar? Durch unterschiedliche Konstruktionsarten ergibt sich ein komplexes Tragverhalten, das einen rein rechnerischen Nachweis nahezu unmöglich macht. Hinzu kommen die unterschiedlichen Eigenschaften der zum Einsatz kommenden Materialien, die sich ebenfalls auf das Tragverhalten im Brandfall auswirken. Sind die Hochtemperatureigenschaften aller verwendeten Materialien sicher bekannt? Auch stellt zum Beispiel der Übergang von Stahl zu Holz unter brandschutztechnischen Gesichtspunkten für den Hersteller immer eine Herausforderung dar, da Stahl hohe Temperaturen in das Holz leitet. Tatsächlich ist der eindeutig nachweisbare Feuerwiderstand nur durch Prüfungen möglich. Ist der bauordnungsrechtlich relevante Nachweis als feuerhemmendes Bauteil prüftechnisch erbracht, können daraus auch

Empfehlungen für die Anwendung auf der Baustelle erfolgen und ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) für die Treppenkonstruktion erteilt werden.

Beispiel aus der Praxis: Prüfung von tragenden Treppenkonstruktionen aus Holz

Durch die Größe der Brandprüföfen verfügt die MPA Braunschweig über die Möglichkeit, Prüfungen zur Ermittlung der

Feuerwiderstandsdauer an Prüfkörpern in Originalgröße durchzuführen.

So z. B. bei der Prüfung an zwei tragenden, eingestemten sowie einfach gewendelten Treppenkonstruktionen aus Eichenholz mit und ohne Setzstufe. Auftragsgemäß sollte je eine Prüfung nach DIN 4102-2: 1977-09 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei mehrseitiger Brandbeanspruchung erfolgen.



Eingebaute Treppe im Brandöfen inklusive Belastung vor der Prüfung

Beschreibung der Probekörper

Die beiden Probekörper aus Eichenholz bestanden jeweils aus 16 Trittstufen, einer Treppenwange sowie einem quadratischen Mittelpfosten. Die Trittstufen waren eingestemmt und der Treppenlauf einfach gewandelt. Der konstruktive Aufbau der beiden Probekörper war identisch, wobei bei Probekörper 1 zusätzliche Setzstufen angeordnet waren.

Prüfanordnung und -durchführung

Die Probekörper wurden in Originalgröße (Geschosshöhe) in der MPA Braunschweig über Wandhülsen am Ofenmauerwerk befestigt. Die Konstruktionen wurden so gewählt, dass bei der aufgetragenen Belastung die maximalen Schnittgrößen an den maßgebenden Stellen der Treppenkonstruktionen auftreten. Die Treppenkonstruktionen wurden jeweils in einen Prüfofen mit den lichten Abmessungen Länge x Breite x Höhe = 4000 mm x 3087 mm x 3030 mm eingebaut.

Die Brandprüfung bei vierseitiger Brandbeanspruchung wurde nach DIN 4102-2: 1977-09 durchgeführt, d. h. im Einzelnen:

- Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) beflammt.

Fachbereich Brandschutz Fachgruppe Bauwerke und Bauteile im Brandschutz

Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



Dipl.-Ing. Thorsten Mittmann
Tel. +49 531 391-8262
t.mittmann@ibmb.tu-bs.de



Linda Schild, M.Sc.
Tel. +49 531 391-5471
l.schild@ibmb.tu-bs.de



Liveüberwachung inklusive Videoaufzeichnung während der Prüfung



Video-Screenshot während der Prüfung nach 3 Minuten

- Zur Messung der Temperaturen im Brandraum dienten 12 Mantelthermoelemente.
- Die Brandraumelemente wurden in Anlehnung an DIN EN 1365-6: 2005-02 angeordnet.
- Bei der Brandprüfung wurde der Ofendruck entsprechend DIN 4102-2: 1977-09, Abschnitt 6.2.5 eingestellt.

Prüfergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die während der Brandprüfung ermittelten Temperaturen in der Brandkammer und die

Beobachtungen während der Brandprüfung wurden im Prüfbericht detailliert dargestellt. Aufgrund der Prüfergebnisse und der erfüllten Leistungskriterien – in diesem Fall die Einhaltung der Tragfähigkeit bei allseitiger Brandbeanspruchung – kann für die geprüften Probekörper empfohlen werden, diese gemäß DIN 4102-2: 1977-09 in die Feuerwiderstandsklasse „F 30-B“ einzustufen. Der bauaufsichtliche Anwendbarkeitsnachweis wird durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) erbracht, das auf der Basis der geprüften Konstruktion erstellt wird. ■

Elektrochemische Potenzialfeldmessung

Die zerstörungsfreie Prüfmethode zum Lokalisieren von chloridinduzierter Bewehrungskorrosion

Detektion von chloridinduzierter Bewehrungskorrosion

Die Substanz von Bauwerken unterliegt im Laufe der Zeit einer Veränderung durch Umwelteinflüsse und/oder durch die Nutzung. Diese Alterung hat meist einen schädigenden Einfluss auf die Bausubstanz, welcher nicht immer von außen erkennbar ist. Es gilt somit eine mögliche Schädigung festzustellen und zu lokalisieren, bevor es zu einem größeren Schaden am Bauwerk gekommen ist. Um an entscheidende Informationen zu gelangen werden dabei häufig Prüfmethoden eingesetzt, die einen zerstörenden Eingriff in die Gebäudesubstanz vornehmen. Neben diesen zerstörenden Prüfmethoden haben sich in den letzten Jahren immer mehr zerstörungsfreie Prüfmethoden (ZfP) im Bauwesen bewährt. Eine nahezu zerstörungsfreie Prüfmethode ist die elektrochemische Potenzialfeldmessung zum Lokalisieren von chloridinduzierter Bewehrungskorrosion.

Um die Korrosion an der Bewehrung zu erkennen, musste bisher der Bewehrungsstahl freigelegt werden. In vielen Fällen ist dies auch problemlos möglich, da die Betondeckung bereits durch den Sprengdruck des Korrosionsprozesses abgeplatzt ist. Dies trifft insbesondere auf die Korrosion der Bewehrung durch Karbonatisierung des Betons zu. Die Bewehrungskorrosion durch Chloride, die z. B. aus Tausalzen oder Meerwasser stammen, verhält sich hier ganz anders. Durch die Chloride wird die



Bewehrung nur lokal angegriffen. Dies kann bis zur lokalen Auflösung der Bewehrung führen, ohne dass es hier anfänglich zu Betonabplatzungen kommt. Die Korrosion bleibt somit zunächst unentdeckt.

Vorgehensweise und Vorteile

Mit der elektrochemischen Potenzialfeldmessung existiert ein Verfahren, mit dem sich aktive Korrosionsherde aus chloridinduzierter Korrosion der Bewehrung aufspüren lassen. Bei diesem Verfahren wird die Spannung zwischen einer Bezugselektrode (mit bekanntem Referenzpotential) und

der Bewehrung gemessen. Mit der Bezugselektrode wird dabei ein Raster von 25 cm x 25 cm oder weniger auf der Betonoberfläche abgetastet. Die dabei gewonnenen Messwerte lassen Rückschlüsse auf den Korrosionszustand des Bewehrungsstahls zu. Wichtig hierbei ist ein elektrisch leitender Kontakt der Bezugselektrode zur Bewehrung. Hierzu muss an einer Stelle im Messfeld die Bewehrung freigelegt und mit der Bezugselektrode durch ein Kabel verbunden werden. Durch die Potenzialfeldmessung lassen sich so Bereiche mit einer erhöhten Korrosionswahrscheinlichkeit von Bereichen



Chloridkorrosion an Bewehrung



Chloridkorrosion an schlaffer Bewehrung einer Brücke



Chloridkorrosion an schlaffer Bewehrung einer Brücke

mit geringer Korrosionswahrscheinlichkeit abgrenzen. Dies kann bei einer großflächigen Sanierung zu erheblichen Einsparungen führen, wenn ganze Flächen nicht von chloridinduzierter Korrosion betroffen sind und so nicht saniert werden müssen.

Voraussetzungen und Anwendungsgrenzen

Damit das Verfahren uneingeschränkt funktioniert und sichere Ergebnisse liefern kann, müssen folgende Bedingungen gegeben sein:

1. Mit der Potenzialfeldmessung können nur aktive Korrosionsprozesse festgestellt werden. Stellen, an denen zum Zeitpunkt der Messung keine Korrosion stattfindet, welche aber trotzdem korrodiert sind, können nicht entdeckt werden.

2. Für die Messung muss eine elektrolytisch leitfähige Verbindung zwischen Betonoberfläche und Bewehrung hergestellt werden. Beschichtungen der Oberfläche mit z. B. Epoxidharzen oder ähnlichen dichten Beschichtungen oder OS-Systemen machen eine Messung unmöglich.

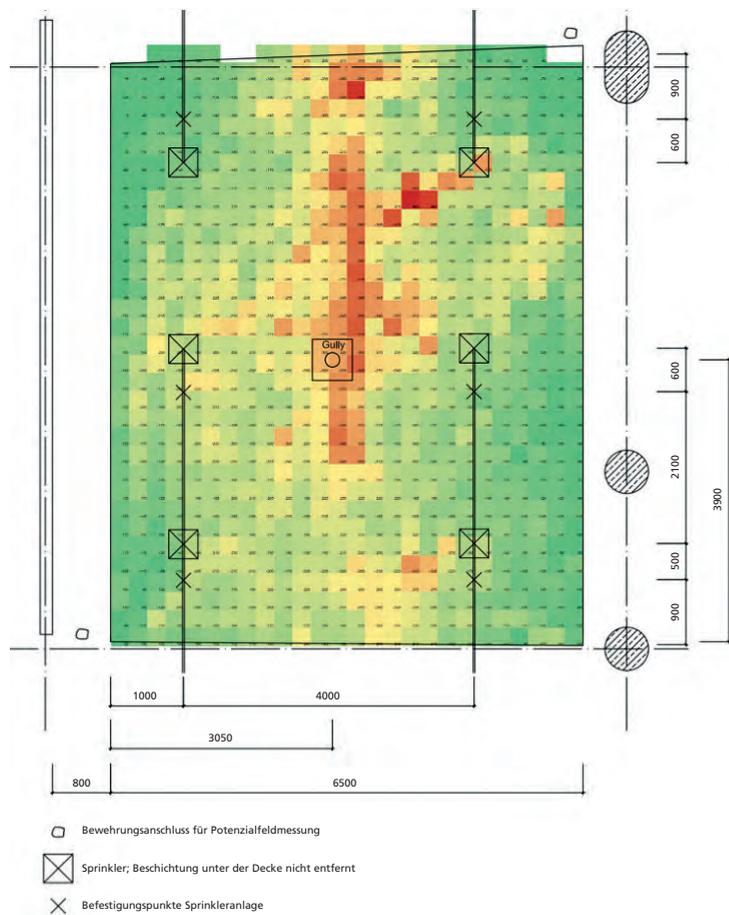
Ein Anwendungsbeispiel aus der Praxis

Bei einer Tiefgarage traten, lokal im Bereich eines Risses, Betonabplatzungen an der Deckenunterseite auf. Außerdem wurde bei feuchter Wetterlage eine stellenweise Durchfeuchtung der Decke festgestellt, was auf Undichtigkeiten in der Abdichtung schließen ließ. Durch Risse und Undichtigkeiten in der Beschichtung können Chloride z. B. aus Streusalzen in den Beton gelangen und bis zum Bewehrungsstahl vordringen. Somit lagen Indizien für eine chloridinduzierte Korrosion vor. Aus diesem Grund sollte eine elektrochemische Potenzialfeldmessung durchgeführt werden.

Zunächst wurde die Beschichtung der Parkdeckoberfläche durch abfräsen entfernt, um die Messung durchführen zu können. Als nächstes wurde an zwei Stellen die Bewehrung freigelegt und überprüft, ob diese in elektrisch leitendem Kontakt steht. Nach anfeuchten der Betonoberfläche konnte dann die eigentliche Messung durchgeführt werden.

Die Auswertung der Messergebnisse zeigte sogenannte Potenzialtrichter. Dies sind Bereiche bei denen es zu einer starken Änderung des gemessenen Potentials in kurzen Abständen kommt. Ein freilegen der Bewehrung an den Stellen der Potenzialtrichter zeigte, dass die dort ange-troffene Bewehrung bereits durch chloridin-duzierte Korrosion geschädigt wurde.

Die Potenzialfeldmessung steht nicht für sich allein. Sie ist Teil eines Untersu-chungsprogramms, zu dem immer auch weitere Untersuchungsmaßnahmen wie z. B. die Erstellung von tiefengestaffelten Chloridprofilen, Betondeckungsmessungen, Risskartierungen, etc. gehören. ■



Potenzialfeldmessung von der Deckenunterseite in einer Tiefgarage: Die roten Felder zeigen ein geringes Potenzial; gelbe und grüne Felder ein höheres Potenzial. Liegen rote Felder direkt neben grünen oder gelben Feldern, zeigt dies eine große Potentialdifferenz, man spricht auch von einem Potenzialtrichter. Dort ist die Wahrscheinlichkeit für aktive Chloridkorrosion sehr hoch.



Fachbereich Konstruktion und Baustoffe

Fachgruppe Bauwerke und Bauteile

Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



Dr.-Ing. Alex-W. Gutsch
Tel. +49 531 391-5446
a.gutsch@ibmb.tu-bs.de



Dipl.-Ing. Alexander Bomholt
Tel. +49 531 391-5424
a.bomholt@ibmb.tu-bs.de



Brandverhalten von Bauprodukten

SBI-Prüfung nach DIN EN 13823

Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand

Im Zuge unseres fortwährenden Bestrebens, sowohl erweiterte und spezielle Prüfmöglichkeiten zu erschaffen als auch die Bedingungen für bestehende Standardprüfungen unserer Kunden immer noch ein Stückchen zu optimieren, sind wir mit der ständigen Ertüchtigung unser Prüfhallen beschäftigt. In diesem Zuge wird auch unser Prüfstand für SBI-Prüfungen (single burning item) in Kürze einen neuen Standort erhalten. Vorausgegangen ist dem Umzug der Prüfeinrichtung eine genaue Standortanalyse.

Die SBI-Prüfung ist ein Prüfverfahren zur Bestimmung des Brandverhaltens von Bauprodukten bei thermischer Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand; ausgenommen hiervon sind Bodenbeläge. Dabei ist das Vorhandensein von unverbrauchter und sauberer Luft Voraussetzung für die Durchführung von Prüfungen, da die Ergebnisse unter anderem auf der Grundlage einer Sauerstoffverbrauchsmethode gewonnen werden und dazu die Sauerstoff- und Kohlenstoffdioxidkonzentration gemessen wird. Dieses wurde unter anderem bei der Wahl des neuen Standortes berücksich-

tigt und so wird der neue SBI-Prüfstand dort ideale Prüfbedingungen haben. Bei dem Prüfaufbau handelt es sich um eine modellhafte Nachbildung eines Entstehungsbrandes in einer Zimmerecke, der durch einen einzelnen brennenden Gegenstand, z. B. einen brennenden Papierkorb, verursacht wird. Das Prüfverfahren ist dabei so ausgelegt, dass es ein mittleres Beanspruchungsniveau abdeckt.

Der SBI-Probekörper befindet sich in einer Prüfraumecke auf dem Probenträgerwagen, der unterhalb eines Rauchgasabzugsystems positioniert wird, in dem sich der allge-

meine Messgeräteabschnitt befindet. Der Probekörper, bestehend aus zwei vertikal stehenden, eine rechtwinklige Ecke bildenden Probenflügeln, wird den Flammen eines unten in der Ecke angeordneten dreieckigen Sandbett-Brenners („Hauptbrenner“) ausgesetzt. Die Flammen werden durch Verbrennen von Propangas erzeugt. Eine kurze Dauer vor Zündung des Hauptbrenners wird dazu benutzt, das Brandverhalten des Brenners für sich allein zu messen, indem ein identischer Brenner („Nebenbrenner“) mit Abstand zum Probekörper verwendet wird.



Überwachung einer SBI-Prüfung anhand der Messtechnik des SBI-Prüfstandes



Single Burning Item
 Beim SBI-Prüfverfahren geht es um die Prüfung und die Prüfergebnisse des Brandverhaltens nach DIN EN 13823. Die Prüfergebnisse können im Rahmen einer Baustoffklassifizierung nach DIN EN 13501-1 verwendet werden.

Beflammung eines Bauproduktes durch den Hauptbrenner

Das Brandverhalten des Probekörpers wird über eine Zeitspanne von 21 Minuten beurteilt. Der allgemeine Messgeräteabschnitt ist mit Messwertaufnehmern zur Messung der Temperatur, der Lichtschwächung, des O₂- und CO₂-Mol-Anteils und der strömungsinduzierten Druckdifferenz im Abzugsrohr ausgestattet. Diese Größen werden automatisch aufgezeichnet und zur Berechnung des Volumenstroms, der Wärmefreisetzungsrate (HRR – heat release rate) und der Rauchentwicklungsrate (SPR – smoke produc-

tion rate) verwendet. Zusätzlich zu der automatischen Datenerfassung sind visuelle Beobachtung wie die seitliche Flammenausbreitung (LFS – lateral flame spread) und brennendes Abtropfen/ Abfallen zu erfassen und aufzuzeichnen. Anhand der zuvor aufgezeichneten Messwerte kann das Brandverhalten des Bauproduktes berechnet werden. Dazu dienen die Werte FIGRA_{0,2MJ} bzw. FIGRA_{0,4MJ} (fire growth rate) und THR_{600s} (total heat release) zur Beurteilung des Brandverhaltens. Das

Rauchverhalten wird anhand der Werte SMOGRA (smoke growth rate) und TSP_{600s} (total smoke production) dargestellt. Diese Prüfergebnisse können im Rahmen einer Baustoffklassifizierung gemäß EN 13501-1 für die Baustoffklassen A1, A2, B bis D sowie A2L, B_L bis D_L verwendet werden. ■

Fachgruppe Baustoffe im Brandschutz

Ihre Ansprechpartner für die Durchführung von Prüfungen im SBI-Prüfstand sind:



Dipl.-Ing. Petra Aeissen
 Tel. +49 531 391-5469
 p.aeissen@ibmb.tu-bs.de



Daniel Röhr
 Tel. +49 531 391-5490
 d.roehr@ibmb.tu-bs.de

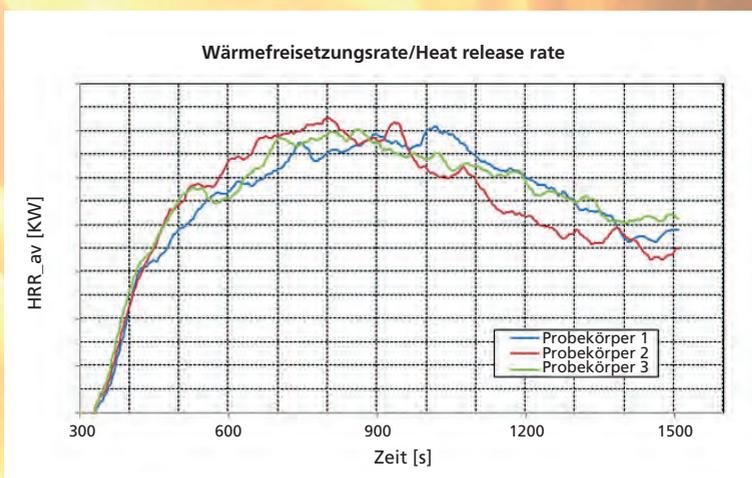




Foto: Rainer Sturm / pixelio.de

Klare Sache

Prüfung von Bauprodukten für die Abdichtung und Instandsetzung von Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten

Anlagen, Anlagenteile und technische Vorkehrungen, in denen sich wassergefährdende Stoffe befinden oder in die solche Stoffe gelangen können, müssen nach Vorgaben der §§ 62 und 63 des Wasserhaushaltsgesetz (WHG) so beschaffen, errichtet, unterhalten und betrieben sein, dass von ihnen keine Gefahren für Boden und Gewässer ausgehen können und somit keine wassergefährdenden Stoffe austreten. Diesen wasserrechtlichen Anforderungen an die Anlagen bzw. Bauwerke müssen auch alle Bauprodukte und Bauarten gerecht werden, die darin zum Einsatz kommen.

Die Konkretisierung der Vorgaben der §§ 62 und 63 des WHG erfolgte bisher durch die geltenden Anlagenverordnungen der Bundesländer (VAwS), die durch eine neue bundeseinheitliche Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV) zum 1. August 2017 ersetzt wurden. Gemäß § 63 des WHG entfällt u.a. die wasserrechtliche Eignungsfeststellung

für Anlagen, Anlagenteile oder technische Schutzvorrichtungen in „Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umfüllen von wassergefährdenden Stoffen“ (LAU-Anlagen) und Lager- und Abfüllanlagen von Gärsubstraten und Gärresten in Biogasanlagen (Biogas-LA-Anlagen), bei denen nach den bauordnungsrechtlichen Vorschriften über die Verwendung von Bauprodukten, Bauarten oder Bausätzen auch die Einhaltung der

wasserrechtlichen Anforderungen sichergestellt ist. Darüber hinaus wurde gemäß Anlage 7 der neuen AwSV für Lager- und Abfüllanlagen von Jauche, Gülle und Silagesickersäften (JGS-Anlagen) festgelegt, dass in diesen Anlagen nur Bauprodukte und Bauarten verwendet werden dürfen, für die bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise unter Berücksichtigung wasserrechtlicher Anforderungen vorliegen.





Somit benötigen die Bauprodukte und Bauarten für den Einsatz in LAU-Anlagen, Biogas-LA-Anlagen und in JGS-Anlagen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis, sofern die Produkte nicht normativ geregelt sind. Voraussetzung für die Erteilung eines bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweises ist die Durchführung von Eignungsuntersuchungen, die auf der Grundlage von Prüf- und Zulassungsgrundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) durchzuführen sind. Die Prüf- und Zulassungsgrundsätze werden maßgeblich in DIBt-Sachverständigenausschüssen und Arbeitskreisen erarbeitet, in denen die MPA Braunschweig vertreten ist. Sofern für ein Produkt keine Prüf- und Zulassungsgrundsätze vorliegen, wird das Prüfprogramm für den Verwendbarkeitsnachweis produktspezifisch in Absprache mit dem DIBt, dem Antragsteller und einer dafür anerkannten Prüfstelle festgelegt. Kernpunkte der Prüfprogramme sind die Untersuchung der Flüssigkeitsundurchlässigkeit und Medienbeständigkeit. Für Außenanwendungen wird zusätzlich die Untersuchung der Alterungs- und Witterungsbeständigkeit gefordert. Die MPA Braunschweig hat ihre bisherige Anerkennung als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ-Stelle) für:

- Beschichtungen (Z-59.11-, 12-, 15- und 16-)
- Kunststoffbahnen (Z-59.21-, 24-)
- Halbzeuge f. Abdichtungsmittel (Z-59.61-) im Bereich von Anlagen zum Lagern von wassergefährdenden Stoffen, um die folgenden Bauarten und Bauprodukte erweitert:
- Beton, Betonformsteine und Betonplatten für LAU-Anlagen (Z-74.1-4)



- Fugenbänder (Z-74.5-)
- Fugendichtstoffe (Z-74.6-; Z-74.61-)
- Zementgebundene Instandsetzungsmörtel und -betone (Z-74.11-)
- Kunststoffgebundene Instandsetzungsmörtel und -betone (Z-74.12-)
- Rissfüllstoffe (Z-74.13-)
- Fugenbleche (Z-74.14-)

Die MPA Braunschweig besitzt langjährige Erfahrung als PÜZ-Stelle und ist kompetenter Ansprechpartner für Hersteller und Vertreiber von Bauprodukten im Bereich der Bauwerksabdichtung und Instandsetzung, im Bereich des allgemeinen Hoch- und Tiefbaus und speziell im Bereich von LAU-, LA-Biogas- und von JGS-Anlagen. Bitte sprechen Sie uns gern an. ■

Fachgruppe Baustoffe, Bauphysik, Bauchemie

Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



Dipl.-Ing. Knut Herrmann
Tel. +49 531 391-8251
k.herrmann@ibmb.tu-bs.de



Dr. rer. nat. Matthias Wobst
Tel. +49 531 391-5427
m.wobst@ibmb.tu-bs.de



Pendelschlagprüfungen für AIDAnova

Brüstungen aus Glas

Seit geraumer Zeit ist der Baustoff Glas auf dem Vormarsch. Bauteile aus Glas vereinen einen hohen ästhetischen Anspruch und einen hohen Grad an technischer Entwicklung in den Bereichen Bauphysik und Absturzsicherheit. Besonders attraktiv am Baustoff Glas ist die nahezu freie Formgebungsmöglichkeit und die Durchsicht, was dem Wunsch nach offener und transparenter Gestaltung

nachkommt. Hinzu kommt, die technische Veredelung des Baustoffes in den letzten Jahren. So wird heute Glas produziert, das hohe Wärmedämmwerte besitzt und zudem auch preislich als Baustoff sehr attraktiv ist. Darüber hinaus spielt der Sicherheitsaspekt eine entscheidende Rolle. Selbst wenn ein Mensch in eine Glasbrüstung stürzen sollte, darf diese nicht brechen. Zudem splintern die Sicherheitsgläser nicht.

Der vermehrte Einsatz von Glas in Brüstungen, Fassaden und Überkopfverglasungen zollt eben diesen Aspekten der Sicherheit besondere Bedeutung. Bei begehbaren oder absturzsichernden Verglasungen wird bevorzugt Verbundsicherheitsglas (VSG) mit einer hohen Resttragfähigkeit nach dem Bruch verwendet. Eine zwischen den Scheiben befindliche Folie hat eine splitterbindende Wirkung, sodass das Verletzungsrisiko verringert wird.



Foto: AIDA Cruises

Absturzsicherheit – ein wichtiges Thema

Aufgrund des spröden Materialverhaltens von Glas ist allein der Einsatz eines entsprechenden Glases nicht ausreichend, um die Absturzsicherheit zu gewährleisten. Das Verhalten unter Stoßeinwirkung muss bei der Dimensionierung von absturzsichernden Glasbauteilen berücksichtigt werden. Dies kann rechnerisch oder experimentell geschehen. Die Untersuchung des Verhaltens des dynamisch reagierenden Systems aus Scheibe und Unterkonstruktion bei Beaufschlagung mit einem Stoß ist Grundlage für die Beurteilung der Absturz-



Pendelschlagversuch an Brüstung für Deck 5



**Brüstungselement eingebaut
in den Prüfstand**



**Detail der Anschlusskonstruktion
des Brüstungselementes und dem
Originaldeckträger von AIDAnova**

sicherheit. Sofern ein „leicht deformierbarer Körper“, wie eben zum Beispiel eine stürzende Person, das Bauteil beansprucht, wird dieser Vorgang als „weicher Stoß“ bezeichnet.

Prüfgrundlage für Pendelschlagversuche, die einen „weichen Stoß“ simulieren, sind die DIN EN 12600 Glas im Bauwesen – Pendelschlagversuch – Verfahren für die Stoßprüfung und Klassifizierung von Flachglas und die DIN 18008-4 Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen.

Absturzsichernde Verglasungen sind mit einem Zwillingstreifen (Masse: 50 kg, Reifendruck 4,0 bar) zu prüfen. Die Pendelfallhöhe ist abhängig von der Lagerung der Verglasung und der Gesamtmasse der Konstruktion.

Generell gilt die Pendelschlagprüfung als bestanden, wenn die Verglasung weder vom Stoßkörper durchschlagen, noch Bruchstücke herabfallen, die Verkehrsflächen gefährden könnten. Des Weiteren dürfen VSG-Verglasungen nach den Pendelschlagversuchen in Anlehnung an DIN 12600 keine Risse mit einer Öffnungsweite von mehr als 67 mm aufweisen.

Ein Tag in Schweden – alles sicher

Ein Auftrag zur Untersuchung der Absturzsicherheit führte einen Mitarbeiter der MPA Braunschweig nach Schweden in die Stadt Växjö. Geprüft werden sollten Brüstungselemente der Firma „Balco“, die für das Kreuzfahrtschiff AIDAnova entworfen und konstruiert wurden.

Per Pendelschlagprüfung sollte der Nachweis erbracht werden, dass die Brüstungselemente standhalten, selbst wenn eine Person hineinstürzen sollte. In dem werkeigenen Prüfstand der Firma „Balco“ wurden Pendelschlagversuche mit der Pendelfallhöhe $h = 45,0$ cm auf drei verschiedene Brüstungselemente ausgeführt. Bei einem Fallgewicht des Zwillingstreifens von $G = 50$ kg entspricht eine Fallhöhe von 45 Zentimetern einer Energie von 225 Newtonmetern. Je Brüstungstyp wurden fünf mögliche Prüfstellen gemäß DIN 18008 Teil 4 geprüft. Alle durchgeführten Prüfungen konnten die Absturzsicherheit der Verglasung und der Unterkonstruktion nachweisen. Gute Nachrichten also für alle zukünftigen Passagiere der AIDAnova: wie gewohnt entsprechen die Brüstungselemente den geforderten Sicherheitsstandards. Also: Leinen los, zurücklehnen und genießen! ■

Fachbereich Konstruktionen und Baustoffe

Fachgruppe Bauwerke und Bauteile

Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



Dr.-Ing. Alex W. Gutsch
Tel +49 531 391-5446
a.gutsch@ibmb.tu-bs.de



Dr.-Ing. Peter Bodendiek
Tel +49 531 391-5577
p.bodendiek@ibmb.tu-bs.de



Foto: AIDA Cruises

Wenn der Vorhang fällt

Prüfung nicht isolierter Feuerschutzvorhänge nach DIN EN 1634-1

Neben den bekannten Feuerschutztüren, -toren und -klappen hat sich in den letzten Jahren eine andere Gattung von Feuerschutzabschlüssen immer stärker etabliert: Feuerschutzvorhänge.

Architektonischer Gestaltungsfreiraum

Besonders bei Planern und Architekten erfreuen sich die flexiblen Systeme großer Beliebtheit und gelten als gestalterisch anspruchsvolle Alternative zu den herkömmlichen, massiven Feuerschutzabschlüssen. Denn im Gegensatz zu den Standardprodukten des baulichen Brandschutzes, welche meist beträchtlich in die Architektur eines Gebäudes eingreifen, lassen sich die Feuerschutzvorhänge bestens an die unterschiedlichen Einbausituationen anpassen. Gehäuse und Führungsschienen dieser flexiblen Brandschutzsysteme fügen sich nahezu unsichtbar in das Bauwerk und bieten somit viel Gestaltungsfreiraum für anspruchsvolle Architektur offener Raumkonzepte.



Feuerschutzvorhang mit horizontaler Schließrichtung (Foto: Stöbich Brandschutz)

Unsichtbarer Schutz gegen die Ausbreitung von Feuer und Rauch

Die Montage erfolgt dabei in abgehängten Decken oder Wandnischen und erlaubt eine nahezu vollständige Integration in die baulichen Gegebenheiten. Im normalen Betriebszustand sind die flexiblen Feuerschutz- und Rauchschutzvorhänge kaum oder gar nicht sichtbar. Im Alarmfall sichern die selbstschließenden Systeme Wand- bzw. Deckenöffnungen, verhindern dadurch den Durchtritt des Feuers und sichern Brand- und Rauchabschnitte.

Auch aus technischer Sicht bieten Feuerschutzvorhänge wesentliche Vorteile gegenüber konventionellen Lösungsansätzen:

ihr geringes Gewicht, die realisierbaren Systemgrößen und ihre kleinen Gehäusemaße.

Leistungseigenschaften und Klassifizierungen von Feuerschutzvorhängen

Der unterschiedliche konstruktive Aufbau (Abroll- oder Faltechnik) und der Einsatz verschiedener Gewebe bei den flexiblen

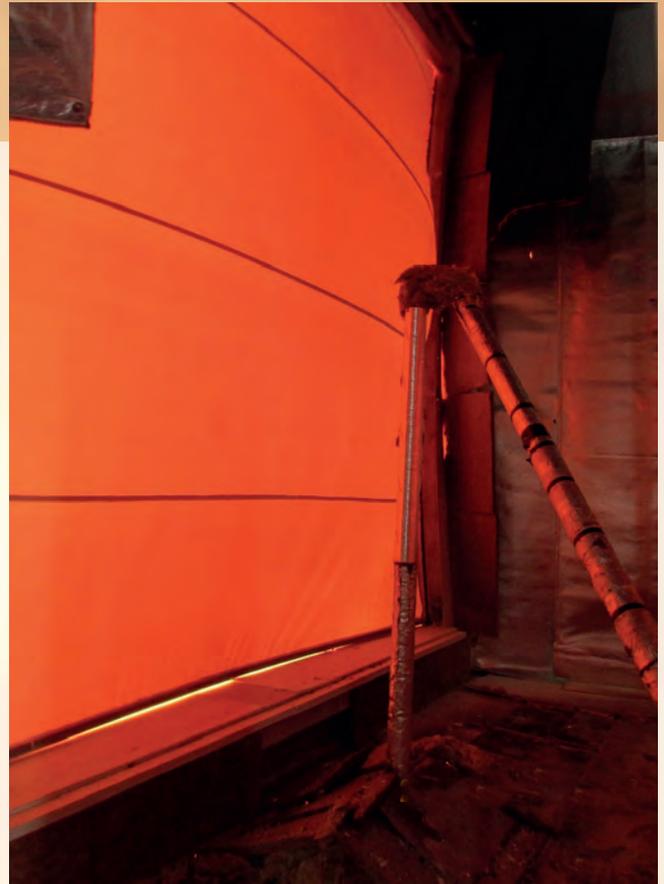
Feuerschutzvorhängen ermöglichen ein breites Anwendungsspektrum sowie unterschiedliche Schutzziele oder Klassifizierungen und Zeitklassen.

Nicht isolierende Feuerschutzvorhänge können in Abhängigkeit von ihrer charakteristischen Eigenschaft „E“ oder „EW“ nach DIN EN 13501-2 klassifiziert und eingesetzt werden. In DIN EN 13501-2 werden folgende Klassen für Feuerschutzabschlüsse definiert:

E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW	–	20	30	–	45	90	120	–	–



Prüfung eines E90 Feuerschutzvorhanges mit den Abmessungen (B x H) = 5000 mm x 4930 mm



Probekörper mit den Abmessungen (B x H) = 5000 mm x 4930 mm in der 100. Prüfminute



Strahlungsmessung am E90 Feuerschutzvorhang

Unter Berücksichtigung dieser Vorgabe kann ein nicht isolierender Feuerschutzvorhang mit der charakteristischen Leistungseigenschaft „E“ (Raumabschluss) dort eingesetzt werden, wo es ausschließlich um die Wahrung des Raumabschlusses geht, dem Feuer also so zu widerstehen ist, dass ein Durchtritt von Flammen oder heißen Gasen verhindert wird.

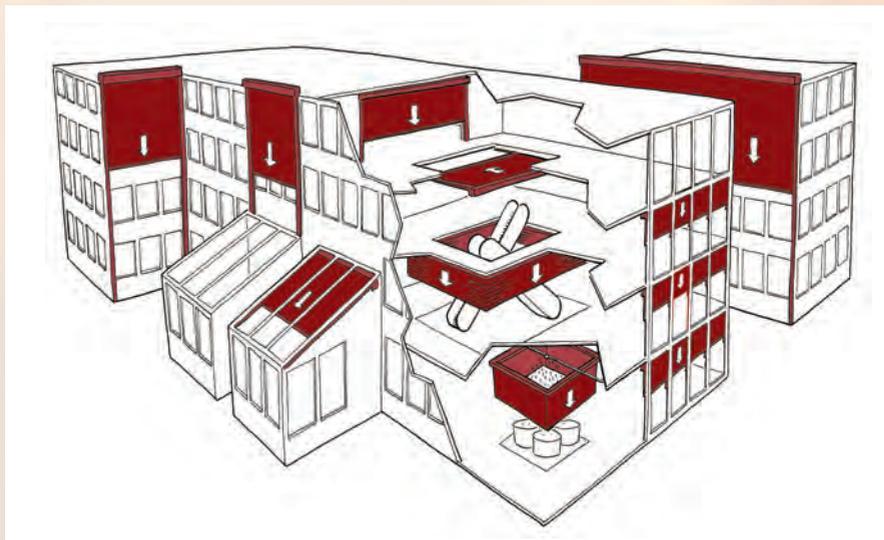
Feuerschutzvorhänge mit der charakteristischen Leistungseigenschaft „EW“ (Raumabschluss mit Begrenzung des Strahlungsdurchtritts) können dort eingesetzt werden, wo neben der Verhinderung des Durchtritts von Flammen oder heißen Gasen zusätzlich eine Strahlungsbegrenzung, mit einem maximal zulässigen Wert von 15 kW/m², die Brandübertragung durch abgestrahlte Wärme auf angrenzende Materialien verhindern soll.

Auch Feuerschutzvorhänge, die keine isolierende Wirkung haben, müssen der Feuerwiderstandsprüfung nach DIN EN 1634-1 unterzogen werden, wobei es zu berücksichtigen gilt, dass für die Beurteilung des Raumabschlusses als Versagenskriterium nur Spalte oder Öffnungen mit größeren als den vorgegebenen Abmessungen sowie andauernde Flammen auf der vom Feuer abgewandten Seite gelten. Die Entzündung des Wattebausches ist kein Versagenskriterium. Der erweiterte Anwendungsbereich wird bestimmt nach pr EN 15269-11.

Nach DIN EN 1634-1 ist der Feuerschutzvorhang nach DIN EN 1363-1 zu konditionieren und einer mechanischen Vorbehandlung zu unterziehen, welche in der DIN EN 16034 (früher DIN EN 14600) erläutert wird. Feuerschutzvorhänge sollen vor der Feuerwiderstandsprüfung der Prüfung der Funktionsfähigkeit unterzogen werden,

- ▶ *Sektionsbildender Feuerschutzvorhang, der um die Ecke geht*
- ▼ *Versteckter Feuerschutzvorhang mit isolierenden Eigenschaften (Fotos: Stöbich Brandschutz)*

indem sie über 25 Zyklen aus der vollständig geschlossenen Stellung so weit wie möglich geöffnet werden – mindestens 300 mm je Zyklus – und dann wieder in die vollständig geschlossene Stellung bewegt werden. Leistungseigenschaften zur Klassifizierung der selbstschließenden Eigenschaften inklusive der Dauerhaftigkeit C0 bis C5 sind ebenfalls in der DIN EN 16034 (früher DIN EN 14600) festgelegt. Sie sind abhängig von der Art des beabsichtigten Einsatzes des Feuerschutzvorhangs und unabhängig von der Klassifizierung E und EW. Klassifizierungsbeispiele für einen mit einer Schließvorrichtung ausgestatteten Feuerschutzvorhang, der das Kriterium der selbstschließenden Eigenschaft erfüllt wären z.B. E90-C2, E120-C1 oder EW-C3. Die moderneren Einrichtungen und großzügigen Bedingungen in der MPA Braunschweig ermöglichen es, Prüfungen an nicht isolierenden Feuerschutzvorhängen „E120“ bis zu maximalen Abmessungen von 5000 mm x 5000 mm bzw. (B x H) = 9700 mm x 5000 mm durchzuführen. ■



Zukunftsorientiertes Bauen - Sicherheit durch Feuerschutzvorhänge (Foto: Stöbich Brandschutz)

Fachbereich Brandschutz

Fachgruppe Feuer- und Rauchschutzabschlüsse

Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



Dipl.-Ing. Andreas Conrad
Tel. +49 531 391-8247
a.conrad@ibmb.tu-bs.de



Dipl.-Ing. Andreas Hampe
Tel. +49 531 391-5473
a.hampe@ibmb.tu-bs.de

Sicherer Rauchabzug im Tunnel

Feuerwiderstandsprüfungen an Ventilatoren nach DIN EN 12101-3

Maschinelles Rauchabzug bei Bränden

Bei einem Brand geht die Hauptgefahr nicht von den Flammen an sich aus, sondern es sind die Rauchgase und die darin enthaltenen Atemgifte, die bereits nach wenigen Atemzügen zur Bewusstlosigkeit führen. Darüber hinaus behindert der giftige Rauch den Feuerwehreinsatz und macht damit unter Umständen die Rettung von Personen sogar unmöglich. Aus diesem Grunde wurden bereits in den 1970er Jahren Ventilatoren entwickelt, die die gefährlichen Rauchgase im Brandfall schnell und effizient ableiten können.

Diese Entrauchungsventilatoren kommen in erster Linie in öffentlichen Gebäuden und Begegnungstätten wie auf Flughäfen, in Tunneln, Sportstadien, Einkaufszentren, Messehallen, Tiefgaragen oder großen Fabrikkomplexen zum Einsatz und werden ständig weiterentwickelt und modernisiert. Mit Hilfe von Entrauchungsventilatoren wird der Rauch über spezielle Entrauchungsleitungen aus dem Brandraum kontrolliert abgezogen. Das setzt voraus, dass die Funktionalität von den Temperaturen, die während eines Brandes entstehen, nicht beeinträchtigt wird. Um zu gewährleisten, dass die maschinelle Entrauchung während des Brandfalls über einen geforderten Zeitraum ordnungsgemäß funktioniert, gehören Prüfverfahren zur Bestimmung der Feuerbeständigkeit von kraftbetriebenen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten (Ventilatoren) nach den Bestimmungen der DIN EN 12101-3:2015-12 in der Materialprüfanstalt Braunschweig bereits seit vielen Jahren zum Standard.



Viel mehr als Standard: Kompetente Lösungen für individuelle Anfragen

Dabei können die Ausmaße der zu überprüfenden Ventilatoren natürlich enorm variieren. Als die Materialprüfanstalt Braunschweig vor einigen Jahren die Anfrage erhielt, einen der Elbtunnel-Ventilatoren als ersten seiner Art auf seine Brandbeständigkeit zu testen, war schnell klar, dass keine der in der MPA Braunschweig vorhandenen Einrichtungen für die Prüfung eines Ventilators in dieser Größenordnung geeignet war. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde kurzerhand ein individueller, aufwändiger Prüfaufbau mit eigenem Stahlgerüst und Prüfofen auf dem Außengelände der MPA Braunschweig angefertigt, so dass die Brandbeständigkeit dieses Kolosses – der auch heute noch für Sicherheit im Elbtunnel sorgt – erfolgreich getestet werden konnte (s. Abb. links).

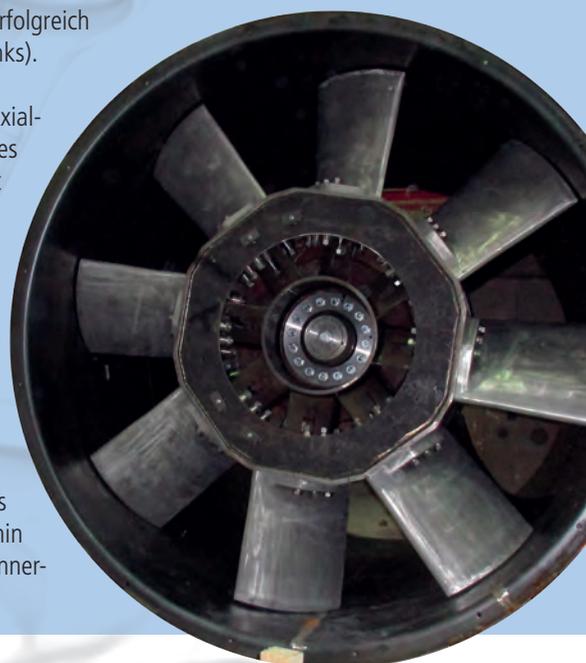
Nun könnte man sagen, dass der Axialventilator, der im Oktober dieses Jahres in der Materialprüfanstalt auf seine Feuerbeständigkeit geprüft wurde, im Vergleich zum Elbtunnel-Ventilator verhältnismäßig klein war. Mit einem Durchmesser von 2,80 Meter und einem Gewicht von 14,5 Tonnen handelte es sich hierbei allerdings eben auch nicht um einen alltäglichen Prüfkörper mit Standardmaßen. Tatsächlich war es der größte Ventilator, der bis dahin in einem vorhandenen Ofen und inner-

halb der Gebäude der MPA Braunschweig geprüft wurde. Dazu wurde der bestehende Prüfofen auf 10 Meter Länge erweitert, um den entsprechenden Umlauf und somit die Zirkulation der heißen Gase gewährleisten zu können. Mit einer Luftleistung von 1,3 Mio. m³ in der Stunde gehört er zu den extrem leistungsstarken maschinellen Rauchabzügen. So belief sich die Spitzenstromaufnahme in der Anlaufphase auf 800 Ampere. Die Leistungsstärke des Ventilators schlug sich auch im Energieverbrauch nieder: Dieser entspricht in etwa dem Verbrauch eines 2-Personen Haushalts in einem ganzen Jahr!

Die Prüfung erfolgte nach DIN EN 12101-3: 2015-12 bei Brandbeanspruchung von 300°C (120 Min.). Das heißt der Ventilator

wurde gemäß der Temperatur-Zeit-Kurve über einen Zeitraum von mindestens 120 Minuten bei einer Brandraumtemperatur von 300°C erfolgreich betrieben. Die geforderten Konformitätskriterien bezüglich der zulässigen Änderung des Volumenstromes im Brandfall wurden dabei eingehalten.

Somit erfüllt der geprüfte Axialventilator die vorgeschriebenen Bedingungen und kann in die Anwendungsklasse F300 eingestuft werden. Die Prüfung in der MPA Braunschweig dient weiterhin als Grundlage zur Erteilung eines Zertifikates der Leistungsbeständigkeit. Der Produktion baugleicher Ventilatoren steht also nichts mehr im Wege. Zum Einsatz kommen sie voraussichtlich in Tunnelanlagen in Australien und Neuseeland. ■



Fachbereich Brandschutz Fachgruppe Gebäudetechnik

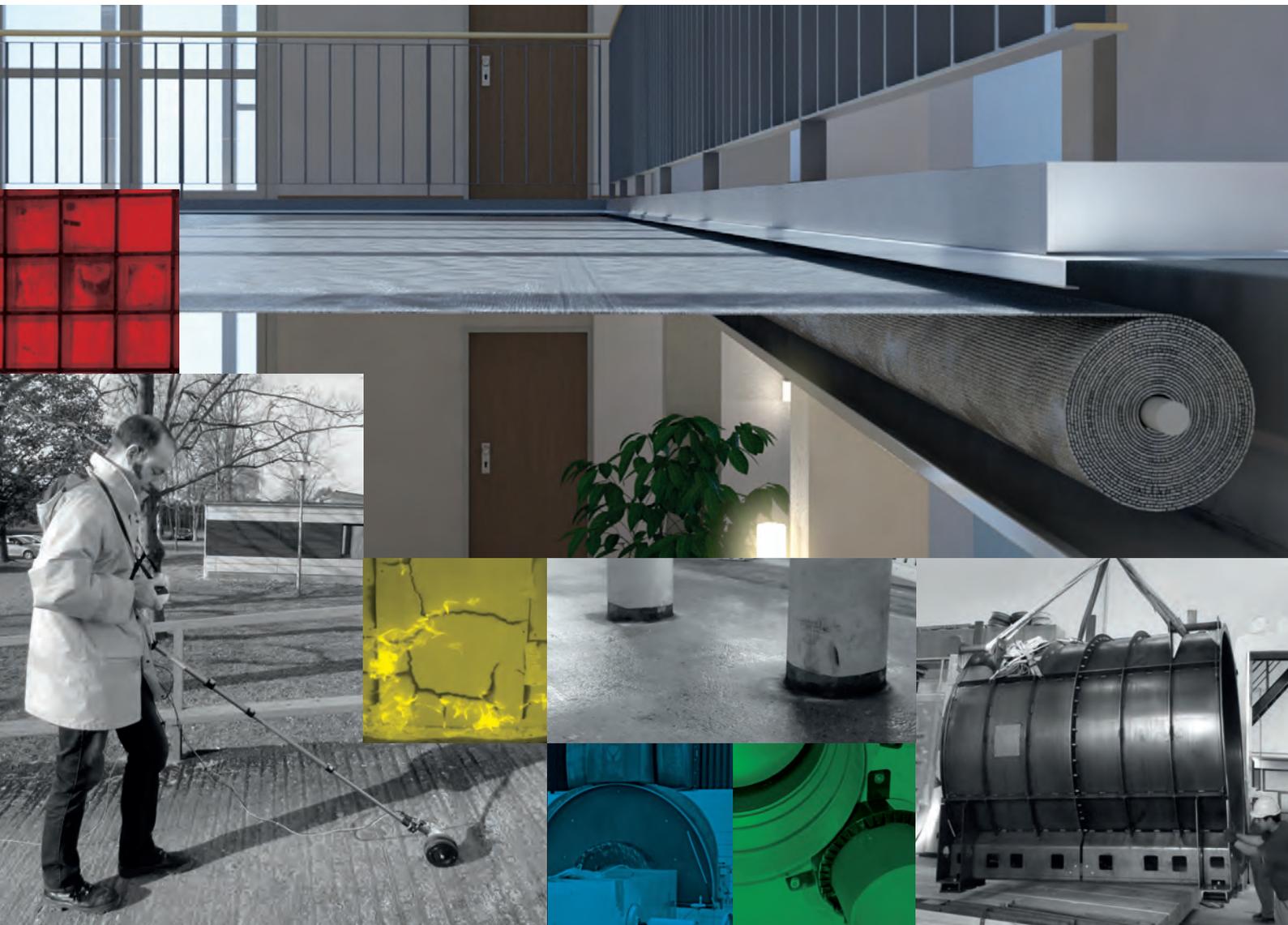
Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



Dipl.-Ing. Markus Rose
Tel. +49 531 391-8274
m.rose@ibmb.tu-bs.de



Michael Schynawa
Tel. +49 531 391-5467
m.schynawa@ibmb.tu-bs.de



iBMB **MPA** TU BRAUNSCHWEIG

Institut für Baustoffe, Materialprüfanstalt
Massivbau und Brandschutz für das Bauwesen

MPA Braunschweig, Beethovenstraße 52, D-38106 Braunschweig
Tel. +49 531 391-5400, Fax +49 531 391-5900, www.mpa.tu-bs.de