

# spektrum

Das Kundenmagazin der Materialprüfanstalt Braunschweig



**iBMB** **MPA**  
TU BRAUNSCHWEIG

Institut für Baustoffe, Materialprüfanstalt  
Massivbau und Brandschutz für das Bauwesen

Neubau der Europäischen Zentralbank in Frankfurt am Main  
Betontechnologische Beratung

Moderner Aufzug für große Schiffe  
Das neue Schiffshebewerk Niederfinow

Rauchversuche für die Sicherheit  
Realversuche nach VDI 6019 am Flughafen



Liebe Leserinnen und Leser,

mit einer weiteren Ausgabe unseres Informationsmagazins „spektrum“ möchten wir Ihnen auch in diesem Jahr einen kurzen Einblick in die vielfältigen Arbeitsgebiete der MPA Braunschweig liefern.

Ein Kernelement unserer Arbeit sind unsere technologisch hochwertigen Prüfeinrichtungen. Sie unterliegen ständiger Weiterentwicklung und Erneuerung zum Beispiel zur Realisierung noch größerer Kräfte, zur Prüfung immer größerer Bauelemente, zur Erreichung noch realitätsnäherer Prüfbedingungen. Neue Erkenntnisse aus der Forschung fließen mittels innovativer Verfahren umgehend in die tägliche Praxis ein. Neue Verfahren und in verschiedenen Bereichen bewährte Prüfverfahren ergänzen sich auf neuen Anwendungsgebieten. So geschehen in dem neu eingerichteten Geschäftsgebiet „Bauwerksmonitoring“.

Das zweite Kernelement sind unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Durch deren Einsatz, Ideen und Kompetenz können wir „maßgeschneiderte“ Lösungen für Ihre Aufgaben anbieten und zeitnahe sowie fachgerechte Leistungen erbringen. Die umfassende Kompetenz unseres Mitarbeiterstamms erfährt durch gezielte Weiterbildung die auch in der Zukunft benötigte Qualifizierung, um Ihnen für jede Angelegenheit ein Team von Spezialisten zur Seite stellen zu können.

Durch das breite Spektrum an einerseits Prüfmöglichkeiten in den unterschiedlichsten Bereichen und an andererseits der erforderlichen Mitarbeiterkompetenz werden wir aber auch zu „Allroundern“, die Ihnen „alles aus einer Hand“ anbieten können.

Selbstverständlich befassen wir uns auch mit allen Neuerungen zu technischen Regelwerken und Gesetzen, wie sie z. B. durch die EU-Bauproduktenverordnung entstehen. Wenn es darum geht, was konkret Sie als Unternehmen berücksichtigen müssen, welche Auswirkungen das für Ihre Produkte oder Verfahren hat, stehen Ihnen unsere geschulten Mitarbeiter gerne zur Verfügung.

Wir hoffen, wir haben eine interessante Auswahl aus der Vielzahl der Themen getroffen, um Ihnen eine kurzweilige Lektüre zu bescheren!

Ihre

Prof. Dr.-Ing.  
Martin Empelmann

Prof. Dr.-Ing.  
Harald Budelmann

Dr.-Ing.  
Wilfried Hinrichs





## Nach 90 Minuten knallt's

Schubversuche zur Ermittlung der Quertragfähigkeit

6

## Neubau der Europäischen Zentralbank in Frankfurt am Main

Betontechnologische Beratung



8



## Mit Kompetenz und Persönlichkeit

Die Mitarbeiter der MPA Braunschweig

10

## Moderner Aufzug für große Schiffe

Das neue Schiffshebewerk Niederfinow



13



## Rauchversuche für die Sicherheit

Realversuche nach VDI 6019 am Flughafen

16

## Modernste Ursachenforschung

Chemisch-mineralische Untersuchungsmethoden zur Schadensanalyse



18

Die MPA Braunschweig	4
EU-Bauproduktenverordnung	15
MPA Prüfeinrichtungen	20
Impressum	23



## Was macht die MPA Braunschweig?

Als unabhängige Landeseinrichtung unter der Aufsicht des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr bietet die Materialprüfanstalt (MPA) Braunschweig ein breit gefächertes Leistungsspektrum und schlüssige Konzepte zur fachkundigen Lösung einfacher Aufträge und komplexer Sachverhalte.

Seit Jahrzehnten ist die MPA Braunschweig im bauaufsichtlichen Bereich als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle anerkannt. Das Spektrum reicht von Prüfungen in den unterschiedlichsten Bereichen über das Überwachen, Zertifizieren, Kalibrieren, Beraten, Erstellen von Gutachten und Konzepten, bis hin zur Bestandserhaltung, Konformitätsbewertung von Bauprodukten und Bauwerken, Brand-/Schallschutz und Monitoring. Von der Entwicklung eines Bauprodukts oder eines Verfahrens, über die mit der Vermarktung verbundenen bauaufsichtlichen Tätigkeiten, die Beratung bei der Produktauswahl und beim Qualitätsmanagement bis hin zur Untersuchung von Bau-

schäden und der Zustandserfassung und -beurteilung sowie der Erarbeitung von Konzepten beim Bauen im Bestand – die MPA Braunschweig bietet Ihnen alle notwendigen Dienstleistungen aus einer Hand. Daneben ist sie in der Begutachtung von Prüflaboratorien tätig, bietet Kalibrierdienstleistungen an und führt Forschungsprojekte durch.

### Kooperation zum iBMB

Das ohnehin breite Leistungsspektrum der MPA Braunschweig wird durch die enge Verbindung mit dem Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der TU Braunschweig erweitert. Die räumliche Nähe und die gleichwertige Nutzung von Prüfeinrichtungen bietet Ressourcen, wie sie nur wenige andere Institu-

tionen in Europa aus einer Hand anbieten können. Zugleich werden die industrielle Praxis der MPA Braunschweig und die anwendungsorientierte Forschung des iBMB ganz selbstverständlich miteinander verknüpft. Davon profitieren beide Seiten: Der ständige Bedarf der Industrie an neuen Prüfverfahren kann von der MPA Braunschweig unmittelbar an die Wissenschaftler des iBMB weitergegeben werden. Ebenso fließen die in der Forschung gewonnenen wis-





## Ein Beispiel aus der Praxis: Das neue Geschäftsgebiet „Bauwerksmonitoring“

Über 12 Jahre hinweg hat das Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der TU Braunschweig Forschungsprojekte im Sonderforschungsbereich 477 „Sicherstellung der Nutzungsfähigkeit von Bauwerken mit Hilfe innovativer Bauwerksüberwachung“ bearbeitet. Dabei wurden erfolgversprechende neue Verfahren zur Bauwerksüberwachung, insbesondere auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Prüfverfahren, entwickelt. Jetzt geht es darum, die dabei gewonnenen Erfahrungen und Kenntnisse nicht in einer Schublade verstauben zu lassen, sondern diese weiter zu nutzen. In Kooperation mit der Materialprüfanstalt (MPA) Braunschweig wurden die neuen Verfahren zunächst in marktreife Produkte weiterentwickelt und erste Praxisanwendungen an aktuellen Bauvorhaben durchgeführt. Als Referenzprojekte sind hier das durch das iBMB und

die MPA Braunschweig entwickelte und betreute Korrosionsmonitoring an den Faultürmen in Dresden Kaditz sowie das aktuell stattfindende umfangreiche, baubegleitende Messprogramm am neuen Schiffshebewerk in Niederfinow (siehe dazu S. 13) zu nennen.

Nunmehr haben iBMB und MPA Braunschweig gemeinsam beschlossen, ihre bisher verteilten Kompetenzen in Sachen Bauwerksmonitoring in einem eigenständigen Geschäftsfeld innerhalb der MPA Braunschweig zu bündeln und den Kunden ein Komplettpaket bestehend aus modernen messtechnischen Methoden der Bauwerksinspektion, Kurzzeitmessungen und Langzeitmonitoring anzubieten. Durch das neue Geschäftsfeld sollen den Kunden inzwischen häufig nachgefragte und die klassischen Methoden der Materialprüfung ergänzende Verfahren angeboten werden. ■

senschaftlichen Erkenntnisse zeitnah in die Materialprüfung ein. Durch diesen kontinuierlichen Austausch von Know-how, technischer Kompetenz und Erfahrungen in der praktischen Anwendung entsteht ein besonderer Wissens- und Technologietransfer, von dem wiederum der Kunde in erheblichem Maße profitiert. Es entstehen maßgeschneiderte Lösungen, die dazu beitragen, die Effizienz von Arbeitsabläufen und die Qualität von Produkten zu erhöhen. ■



*Einbau der in Braunschweig entwickelten, mit einer Mörtelschicht ummandelten Drahtsensoren zum Korrosionsmonitoring an den Faultürmen in Dresden.*



## Nach 90 Minuten knallt's

### Querkraftversuche zur Erlangung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ)

Zugegeben eine kurze Lebensdauer hatten die frisch aus Dänemark eingetroffenen Spannbeton-Hohlplatten: „Vorgestern waren diese Platten noch Zement und Wasser, heute werden sie so lange in der Druckprüfmaschine belastet, bis sie brechen.“

Am Dienstagmorgen wurden die vier Meter langen und 1,20 Meter breiten Betonplatten in dem Werk in Tinglev/Dänemark unter der Aufsicht von Mitarbeitern der Materialprüfanstalt Braunschweig, Herrn Dr. Gutsch und Herrn Walther, produziert und noch in derselben Nacht verladen. Mittwochmittag treffen sie in der MPA Braunschweig ein, wo gleich mit der Probenvorbereitung für die Prüfungen begonnen wird. Bereits ab Donnerstag laufen die Bruchversuche und Begleitprüfungen an Bohrkernen.

Der dänische Hersteller von Betonfertigteilen (die Firma Contiga Tinglev A/S) möchte eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für den deutschen Markt für Spannbeton-Hohlplatten erlangen. Das Fertigteilwerk befindet sich in Tinglev im Süden Dänemarks (Jütland),

ca. 20 km entfernt von Flensburg. Die Firma Contiga Tinglev wird seit mehr als 15 Jahren von der MPA Braunschweig überwacht. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens beauftragte sie die Materialprüfanstalt Braunschweig mit der Prüfung der Spannbeton-Hohlplatten. Dazu wurden in der Abteilung Mechanische Technologie Querkraftversuche an diesen Betondeckenplatten durchgeführt.

### Ermittlung der Betoneigenschaften

Im Rahmen der Versuchsdurchführung wurden zur Ermittlung der Eingangswerte folgende Betoneigenschaften an Begleitproben ermittelt:

- Ermittlung der Betondruckfestigkeit an Bohrkernen aus der Biegedruckzone
- Ermittlung der Betonzugfestigkeit an Knochenquerschnitten aus den Stegen
- Ermittlung der Biegezugfestigkeit des unteren Plattenspiegels

Zur Ermittlung dieser Eigenschaften wurden diverse Versuche an Probekörpern aus mitgelieferten Begleitplatten des jeweiligen Plattentyps durchgeführt. Zum Beispiel wurden den Platten einzelne Bohrkern mit einem Durchmesser von ca. 20 cm entnommen. An





*Bestimmung der Betonzugfestigkeit am „Knochen“  
(Querschnitt des Probekörpers, der den Begleitplatten entnommen wurde)*



diesen sogenannten „Knochen“ wurden Zugprüfungen zur Ermittlung der Betonzugfestigkeit durchgeführt. In Abhängigkeit der Plattenquerschnitte und der Betonzugfestigkeit erfolgte eine rechnerische Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit.

### Schubversuche zur Ermittlung der Quertragfähigkeit

Aus den ermittelten Werten, d. h. aus den am Versuchstag durch die Prüfungen an Teilproben der Begleitplatten wie Bohrkernen und Knochenquerschnitten ermittelten Festigkeitsparametern des Betons und Bewehrungsstahls wurde die rechnerische und zu er-

wartende Bruchlast als Eingangswerte für die Durchführung der Großversuche an den Spannbeton-Hohlplatten ermittelt. Die durchgeführten Versuche zur Ermittlung der Quertragfähigkeit haben gezeigt, dass in allen Fällen die geprüften Platten nach ca. 90 Minuten durch Schubbrüche der Stege versagten. Zwei Plattentypen erreichten eine um bis zu 45% höhere Bruchlast als zuvor rechnerisch ermittelt. Nach der Sitzung des Sachverständigenausschusses im Juni 2012 wurde die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung in Aussicht gestellt. Die Produktion von Spannbeton-Hohlplatten für den deutschen Markt kann voraussichtlich im Herbst 2012 beginnen. ■

## Abteilung Mechanische Technologie

Produktgruppen:  
Mineralische Bauprodukte & Bauwerksuntersuchungen, Bewehrungstechnik, Leichte Bauweisen



### Abteilungsleiter

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



### Stellv. Abteilungsleiter

Dipl.-Ing. Hartmann Alberts  
Tel. +49 531 391-8282  
h.alberts@ibmb.tu-bs.de



### Ihr Ansprechpartner für dieses Projekt:

Dipl.-Ing. Matthias Walther  
Tel. +49 531 391-5436  
m.walther@ibmb.tu-bs.de



# Neubau der Europäischen Zentralbank in Frankfurt am Main

Für den Neubau der EZB wurde im Rahmen einer Machbarkeitsstudie das Gelände der ehemaligen Großmarkthalle im Frankfurter Ostend ausgewählt. Im Jahr 2002 erwarb die EZB das Gelände von der Stadt Frankfurt am Main. Der Entwurf für den Neubau der EZB entstand im Rahmen eines Architekturwettbewerbes, den das Wiener Architekturbüro COOP HIMMELB(L)AU 2004 für sich entscheiden konnte. Die ehemalige Großmarkthalle, die seit 1972 unter Denkmalschutz steht, bleibt in ihrem grundlegenden Erscheinungsbild erhalten und nimmt die öffentlichsten Funktionen der EZB auf, u. a. Lobby, Besucherzentrum, Konferenzbereich, Bibliothek, Ausstellungsflächen und Mitarbeiterrestaurant.

Die Großmarkthalle wurde von 1926 bis 1928 erbaut, ist 220 m lang, 50 m breit und bis zu 23,50 m hoch. Die große Hallenfläche wird von weitgespannten Tonnen-



*Doppel-Büroturm*





Entwurf: Ostansicht  
© Stefan Laub, laublab.com

schalen (Spannweite 43,5 m, Breite 15,0 m) in Stahlbetonbauweise überdacht, die im sogenannten Zeiss-Dywidag-Verfahren errichtet wurden. Die Herstellung derart großer Tonnenschalen in Stahlbetonbauweise war zur damaligen Zeit ganz neu und stellte eine sehr anspruchsvolle Aufgabe dar. An West- und Ostseite ist die Großmarkthalle durch sogenannte Kopfbauten für Büros bzw. Kühlräume des Marktbetriebs eingefasst.

Der neue Sitz der EZB besteht aus drei Hauptelementen: der ehemaligen Großmarkthalle mit neuen baulichen Strukturen im Innenraum, einem 185 Meter hohen Doppel-Büroturm mit turmhohem Atrium und einem sogenannten Eingangsbauwerk. Das Eingangsbauwerk verbindet den Turm visuell und funktionell mit der Großmarkthalle, markiert gleichzeitig den Haupteingang nach Norden und nimmt den Pressekonferenzbereich auf.

Ungefähr 2.300 Arbeitsplätze werden, hauptsächlich in den Bürotürmen, bereitgestellt. Die vorgezogenen Baumaßnahmen begannen im Frühjahr 2008; die Rohbauarbeiten starteten 2010 mit der Entkernung und dem Rückbau dreier Tonnenschalendächer der Großmarkthalle, um die Errichtung des Eingangsbauwerkes zu ermöglichen, sowie mit dem Betonieren der Bodenplatte für das Hochhaus. Im Winter 2010 erhielt die MPA Braunschweig von der EZB den Auftrag für die betontechnologische Beratungsleistung und die Durchführung von unabhängigen Kontrollprüfungen. Seit Anfang 2011 sind Mitarbeiter/innen der Abteilung Mechanische Technologie der MPA Braunschweig in Abhängigkeit der Notwendigkeiten und des Baufortschritts des Rohbaus von Großmarkthalle und Hochhaus regelmäßig auf der Baustelle. Dabei werden u. a. Betonproben für Kontrollprüfungen hergestellt, Beto-

nierkonzepte (Sommer-, Winter-, Sonderbetone) diskutiert sowie die Bauausführung und der Betoneinbau überwacht. Der Umzug der EZB-Mitarbeiter in den neuen Komplex soll 2014 stattfinden.

Mehr zum Neubau der EZB, die Historie, die Entwurfskonzepte sowie über die Ausführungsphase und Fotos sind unter <http://www.ecb.europa.eu/ecb/premises/html/index.de.html> zu finden. ■

### Ihre Ansprechpartner für dieses Projekt:

#### MPA Braunschweig Abteilung Mechanische Technologie:

Dr.-Ing. Alex-W. Gutsch  
a.gutsch@ibmb.tu-bs.de

#### Europäische Zentralbank:

Andrea Jürges  
andrea.juerges@ecb.europa.eu



Verbindungsplattformen, die durch Verglasung zum Atrium werden



Baustand Sommer 2012: ca. 135 m  
geplante Höhe: 185 m



Entwurf: Nordansicht  
© RTT

# Mit Kompetenz und Persönlichkeit

## Die Mitarbeiter der MPA Braunschweig

Mehr als 200 qualifizierte Mitarbeiter/innen aus den unterschiedlichsten Disziplinen beschäftigen die Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen Braunschweig und das Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der TU Braunschweig zusammen.

Seit seinem Kommen im Jahr 2009 wurde der Bereich Bauphysik mit den Schwerpunkten Schall, Wärme, Feuchte in der MPA Braunschweig komplett neu aufgezogen. Besonders der Schallschutz wurde hochgefahren und ist heute nach aktuellen Richtlinien der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) neu akkreditiert. Sämtliche Laborprüfungen, im Bereich Akustik/Schallschutz können in der MPA Braunschweig sofort durchgeführt werden. Zusätzlich wur-

te ermittelt, womit der Nachweis erbracht wird, ob die Elemente für den Mindestschallschutz gegen Außenlärm geeignet sind.“ Ein weiteres Steckenpferd von Dr. Anatol Worch ist das Thema „Innendämmung“. Neben dem Schallschutz kann er sein Fachwissen auf diesem Gebiet in seiner Tätigkeit als Produktgruppenleiter Bauphysik gut zum Einsatz bringen. Gerade in den letzten beiden Jahren ist das Interesse an dem Thema - unter anderem durch die höheren Heizkos-

welt- und Ressourcenschonendes Bauen der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften der TU Braunschweig übernommen und betreut zusätzlich Studienarbeiten.

„Klasse ist einfach, dass ich mit meiner jetzigen Tätigkeit beruflich ganz nah an dem dran bin, was mich auch privat seit Jahren beschäftigt.“ Denn bereits seit den 80er Jahren ist er sehr engagiert tätig in der WTA (Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege). Seit 2005 leitet er dort die eigene Arbeitsgruppe „Innendämmung im Bestand“; seit 2007 ist er im Vorstand der deutschen Gruppe dieses mittlerweile europaweit tätigen Vereins. „Aktuell wird der WTA-Tag 2013 in Braunschweig geplant. Da gibt es dann ein Seminar zum Thema Mauerwerk im Denkmal“ berichtet er mit spürbarer Vorfreude. Überhaupt schlägt sein Herz für die Denkmalpflege. Als gelernter Steinbildhauer, der das Handwerk von Grund auf gelernt hat und fünf Jahre auf dem Bau gearbeitet hat, ist das nicht verwunderlich. „Auch wenn ich heute nicht mehr selber mit Hammer und Meißel 'Hand anlege', merke ich immer wieder, dass die baupraktische Erfahrung auch in meiner jetzigen Tätigkeit Gold wert ist.“ ■

*„Ich habe so viele Ideen...“*



**Dr.-Ing. Dipl.-Phys.  
Anatol Worch,  
46 Jahre, seit 2,5  
Jahren Produkt-  
gruppenleiter  
Bauphysik**

de bereits Ende 2010 der Antrag auf Notifizierung für Lärmschutzwände beim DiBT beantragt und ist dort in Bearbeitung.

„Gerade für kleine und mittelständische Unternehmen ist es häufig von Vorteil, nur einen Dienstleister als Ansprechpartner zu haben und die Prüfergebnisse aus einer Hand zu erhalten. Das läuft dann so: Der Kunde liefert das Produkt. Die Prüfnormen stehen fest. Das heißt die MPA Braunschweig führt auf Wunsch Prüfungen aus den unterschiedlichsten Bereichen durch. Nehmen wir als Beispiel Sandwichelemente wie Trockenbauplatten. Da werden sowohl mechanische Prüfungen als auch Brandschutzprüfungen durchgeführt. Zusätzlich werden durch Schallschutzprüfungen akustische Grenzwert-

ten - stark gewachsen. Deshalb ist es keine Seltenheit, dass er Vorträge, Schulungen und Symposien zum Thema Innendämmung durchführt. „Die Klientel ist dabei durchaus gemischt. Sie reicht von internen Firmenausbildungen mit bis zu 200 Teilnehmern über Verkäuferschulungen, und Vorträgen für Architekten und Energieberater bis zu Seminaren für Handwerker wie Stuckateure.“ Besonders reizvoll ist für ihn die räumliche Nähe und faktische Verbundenheit zur Technischen Universität Braunschweig. So hat er mit Beginn des Wintersemesters 2010/2011 die Vorlesung "Passive Wärmedämmung von Gebäuden" im Masterstudiengang Um-





„Als ich mit 27 Jahren frisch vom Studium in Bremen zur Materialprüfanstalt nach Braunschweig kam, wurde ich zuerst „nur“ mit der Leitung des Kalibrierlabors für elektrische Größen betraut. Nach zwei Jahren kamen weitere Aufgaben aus der Baumesstechnik hinzu.“ Heute besteht sein Berufsalltag aus einer Mischung aus Programmierung zur Prüfstandautomatisierung sowie Planung und Durch-

## „Die Mischung ist gut!“

führung von Anlagenmodernisierungen. Die Messtechnik, die am Schreibtisch geplant wird, wird vor Ort umgesetzt und betreut, was den Besuch von zumeist Großbaustellen bedeutet. „Das ist auch das Gute an dem Job: So gesehen gibt es keinen Alltag, da jede Planung und Baustelle natürlich ganz individuell ist.“

Seine Tätigkeit erfordert zwangsläufig den Kontakt, Absprachen und Zusammenarbeit mit Kollegen aus vielen unterschiedlichen Bereichen. „Mir macht es genauso viel Spaß mit Technikern oder anderen Ingenieuren zusammenzuarbeiten wie mit unseren studentischen Hilfskräften. Einerseits kann man denen den praktischen Berufsalltag vermitteln, andererseits bekomme ich selber Einblick in die neuesten Entwicklungen beim Studium. Das ist ganz spannend.“ Hinzu kommt die Zusammenarbeit mit Kolle-

gen aus anderen Abteilungen. „Oft werde ich oder ein anderer Mitarbeiter aus unserer Abteilung um Hilfe gebeten, wenn es zum Beispiel darum geht, werkseigene Maschinen zu reparieren, umzubauen oder zu erweitern. Das macht man dann in der Regel zusammen mit Kollegen aus der Schlosserei oder mit den Baustoffprüfern. So habe ich zwangsläufig engen Kontakt zu vielen netten Kollegen.“ Auch wenn es für ihn persönlich immer noch zu wenig KollegInnen sind ... ■

**Robert Teuber,**  
41 Jahre, Dipl.-Ing.  
(FH) Elektrotechnik,  
seit 14 Jahren  
bei der MPA  
Braunschweig



„Mittlerweile sind es tatsächlich 25 Jahre, die ich bei der MPA Braunschweig bin. Von meiner anfänglichen Tätigkeit mache ich heute im Grunde nicht mehr viel. Es hat sich einfach immer verändert und weiterentwickelt. Das ist aber auch gut so.“

1987 begann Frau Meyer-Laurien ihre Ausbildung zur Baustoffprüferin in der Abteilung Mechanische Technologie der MPA Braunschweig. Anschließend wurde sie in der damaligen Abteilung Polymerwerkstoffe übernommen, aus der Ende der 90er Jahre zusammen mit der Abteilung Physik die heutige Abteilung Bauwerkserhaltung und Bauwerksabdichtung wurde. Anfänglich beliefen sich ihre Aufgaben mehr oder weniger auf die reine Labortätigkeit einer Baustoffprüferin. Nach und nach kamen immer mehr begleitende Tätigkeiten bis hin zum selbständigen Verfassen von Untersuchungsberichten und den ersten Kundenkontakten hinzu.

Heute steht sie den Kunden mit Auftragsannahme, Angebotserstellung und Beratung und Begleitung komplexer Projekte in den Bereichen der Dach- und Bauwerksabdichtungen mit Abdichtungsbahnen nach europäischen Stoffnormen (DIN EN), sowie flüssig aufzubringenden Dachabdichtungen gemäß ETAG005 zur Seite. Dabei versucht sie „ihren Kunden“ konkrete Hilfestellungen und Tipps zu geben: „Selbst wenn es um Bauaufsichtliche Prüfzeugnisse geht, versuchen wir die Kunden auch über die Ausstellung des eigentlichen Prüfzeugnisses hinaus zu beraten, zum



## „Wir sind eine eingespielte Truppe!“

Beispiel bei der korrekten Darstellung und Formulierung der Inhalte von Produktdatenblättern. Gerade seit der Einführung der europäischen Normen und Zulassungsleitlinien sind uns die Kunden dafür oft sehr dankbar. Wer soll sich da denn noch auskennen - wenn nicht wir natürlich!“

Das „wir“ scheint dabei auch nicht unwichtig zu sein. Immerhin arbeitet ein Teil der Abteilung seit fast 20 Jahren zusammen und hat sich gemeinsam weiterentwickelt und immer noch Spaß an der Zusammenarbeit.

Zur reinen Labortätigkeit wünscht sich Frau Meyer-Laurien nicht wirklich zurück. Ein Kontakt zu besonderen Aufgaben im Labor ist aber auch heute noch vorhanden, z. B. wenn Sonderprüfungen durchgeführt werden. „Besonders spannend wird's, wenn es um nicht durch Prüfnormen geregelte Neubereiche geht. Also Prüfungen, die noch nicht durchgeführt wurden und bei denen man sich erst einmal überlegen muss, wie der Prüfaufbau erfolgt und wie sich dieses an der Prüfmaschine umsetzen lässt.“ ■



**Nicole Meyer-Laurien,**  
44 Jahre,  
seit 25 Jahren  
bei der MPA  
Braunschweig



## „Die Jungs sind schwer in Ordnung!“

Momentan ist sie die einzige Frau, die eine Ausbildung zur Baustoffprüferin in der Abteilung Mechanische Technologie der MPA Braunschweig macht. „Das finde ich überhaupt nicht schlimm. Die sind schon alle extrem in Ordnung die Jungs.“ Dabei legt sie Wert darauf, dass sie keine Sonderstellung oder gar Vorteile daraus zieht, indem sie zum Beispiel vor körperlich anstrengenderen Aufgaben kapituliert. „Es gibt für alles eine Lösung. Dann werden halt die physikalischen Gesetze in die Praxis umgesetzt und es kommt ein geeigneter Hebelarm zum Einsatz.

Bis jetzt gab es jedenfalls noch nichts, was ich nicht geschafft hätte“, berichtet sie stolz. Offensichtlich scheint sie sich dabei auch sehr geschickt anzustellen, sollen doch in diesem Jahr gleich zwei BaustoffprüferINNEN ihre Lehre in der Abteilung Mechanische Technologie der MPA Braunschweig beginnen. Das selbstständige Ausprobieren bei der Ar-

beit weiß sie zu schätzen. Angefangen bei der Qualitätsprüfung der Rohmaterialien, wie z.B. Zement und Gesteinkörnung, über das Prüfen der Frischbeton- und Mörtel-eigenschaften, wie Konsistenz und Rohdichte bis hin zu den Festigkeitsprüfungen an den ausgehärteten Materialien lernt sie, alle Arbeitsschritte selbstständig durchzuführen. „Das ist das Tollste, dass man etwas mit Sorgfalt und dem Blick auf viele Details herstellen kann und die Früchte seiner Arbeit hinterher auch sieht.“ Vielleicht macht ihr auch deshalb neben den Fachbereichen

„Stahl“, „Festbeton“ oder „Bindemittel“, die sie während ihrer Ausbildung kennenlernen, der Bereich des „Frischbetons“ momentan am meisten Spaß. „Das ist zwar der dreckigste Arbeitsplatz – aber auch der vielseitigste!“ Nach einer verkürzten Lehrzeit von zweieinhalb Jahren hofft sie darauf, von der MPA Braunschweig übernommen zu werden. Gerne würde sie sich im Bereich der Materialprüfung weiterbilden. „Und wenn das Glück vom Himmel fällt, ergibt sich ja vielleicht sogar die Möglichkeit, ein Studium mit der Arbeit hier zu verbinden. Das stelle ich mir toll vor: die praktische Tätigkeit mit noch mehr theoretischem Wissen zu verknüpfen.“ ■



**Anjelina Niegebar,**  
21 Jahre,  
seit August 2010  
Auszubildende  
im Beruf der  
Baustoffprüferin

Es ist spannend ihm zuzuhören, denn nach über 30 Jahren in der MPA Braunschweig hat er schon so einiges erlebt. Begonnen hat es für Jürgen Walter im Sonderforschungsbereich 148 zum Thema „Verbundverhalten von Stahl und Beton unter erhöhtem Temperatureinfluss“. Im Anschluss an das DFG-Projekt wurde er in die Abteilung Brandschutz der MPA Braunschweig übernommen, wo er seitdem als Sachbearbeiter tätig ist. Seit diesem Zeitpunkt steht er auch in direktem Kontakt mit den Kunden: „Mit manchen Firmen arbeiten wir schon seit 25 Jahren gut zusammen.“ So wie die Prüföfen, die bei der MPA Braunschweig übrigens Zora, Oscar, Loreley und Pedro heißen, immer weiter ausgebaut wurden, hat sich auch sein Aufgabengebiet kontinuierlich erweitert. Waren es früher hauptsächlich Brandprüfungen von Datensicherungs-schränken, so kamen nach und nach Sicherheits-schränke für die Einlagerung von brenn-

baren Flüssigkeiten, Sandwichwand- und Deckenelemente, Brandschutztüren und -tore, sowie Sonderbauteile hinzu. Neben dem Brandschutz spielen Dauerfunktionstests und der Rauchschutz von Türen eine große Rolle. Auch

Dass er tatsächlich mit Herzblut bei der Sache ist, merkt man ihm an, z.B. wenn er erzählt, dass er bei den Prüfungen immer noch jedes Mal auf das Resultat gespannt ist. „Man hofft ja für die Auftraggeber, dass die Produkte be-

## „Bei uns haben selbst die Prüfeinrichtungen Namen.“

der Tätigkeitsbereich an sich ist abwechslungsreich: neben den eigentlichen Prüfungen, nimmt die Berichtsverfassung und die Funktion als Gutachter einen Teil seines Arbeitsalltags ein. „Ich finde es super, dass ich nicht nur Prüfer bin. Es geht auch um das Begutachten von Produkten oder das Überwachen der Fertigung, wenn man in die Betriebe rausfährt. Oder eben auch auf die Baustelle. So kann es auch schon mal passieren, dass man nachts in einem Eisenbahntunnel Türen abnimmt.“ Nicht zuletzt kommen seine Erfahrungen auch diversen Arbeitsgemeinschaften zu Gute. Dabei genießt Jürgen Walter die Möglichkeit, selbstständig agieren zu können sowie das Vertrauensverhältnis, das er sich durch die langjährige Tätigkeit aufgebaut hat.

stehen!“ Wenn das aber nicht der Fall ist, dann ist es seiner Meinung nach wichtig, dass die Entwicklungsingenieure des Kunden die Informationen aus den Prüfergebnissen möglichst gut verstehen lernen. So können sie gezielter nach dem 'Warum' für das Scheitern in der Prüfung forschen und die Schwachstelle(n) in der Konstruktion beseitigen. „Richtig spannend wird die Sache, wenn die verbesserten Produkte geprüft werden. Da sieht man dann, ob die richtigen Schlüsse aus der nicht bestandenen Prüfung gezogen wurden.“ ■



**Jürgen Walter,**  
57 Jahre,  
seit 34 Jahren  
Mitarbeiter in  
der Abteilung  
Brandschutz





Foto: Klaas Hartz@pixelio.de

# Moderner Aufzug für große Schiffe

## Das neue Schiffshebewerk Niederfinow

Das alte Schiffshebewerk Niederfinow ist ein wichtiger Teil des Wasserwegs von Berlin nach Stettin. Es wurde im Jahr 1934 eingeweiht und bildete seinerzeit eine Ergänzung zu einer 4-stufigen Schleusenanlage. Mithilfe des Hebewerks konnte der Geländesprung von ca. 36 Metern in erheblich kürzerer Zeit überwunden werden als bei einer Schleusendurchfahrt. Die Schleusenanlage ging 1972 endgültig außer Betrieb.

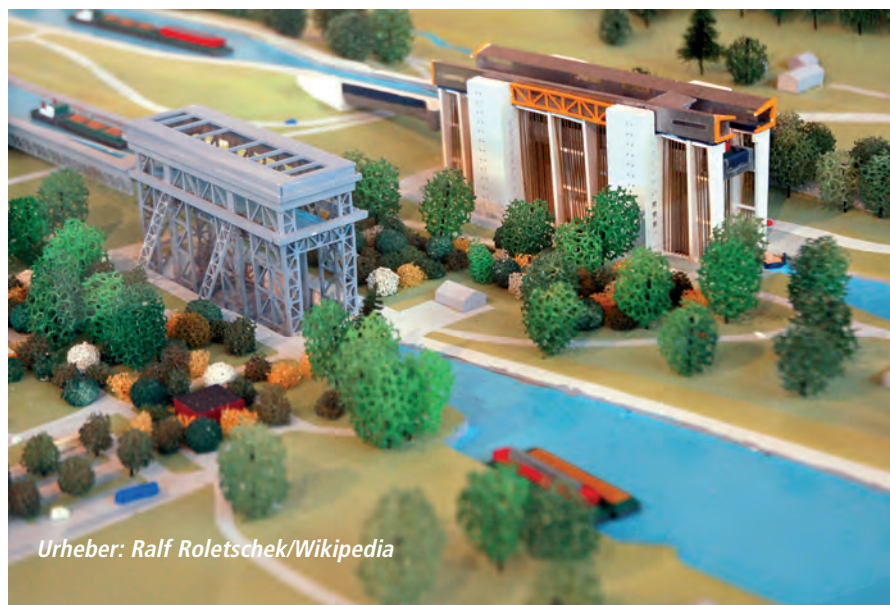
Mit einem Investitionsvolumen von rund 285 Mio € entsteht nun in Niederfinow seit dem Jahr 2008 bis zum Jahr 2014 ein neues Schiffshebewerk der europäischen Wasserstraßenklasse V. Der Neubau ist dringend erforderlich, weil das alte Schiffshebewerk bald das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat und in seiner Leistungsfähigkeit den Anforderungen des modernen Binnenschiffsverkehrs nicht mehr gerecht wird. Um die Funktion der Havel-Oder-Wasserstraße aufrechtzuerhalten, muss es daher planmäßig durch einen Neubau ersetzt werden. Gleichzeitig wird mit dem Neubau ein maßgeblicher Engpass auf der einzigen transeuropäischen Ost-West-Wasserstraßen-Verbindung zwischen Szczecin und Duisburg (über Berlin, Magdeburg, Hannover und Münster) beseitigt.

Das neue Hebewerk wird rund 130 m lang und 60 m hoch. Stehen wird es zwischen dem vorhandenen Hebewerk und der alten Schleusentreppe. Damit können zukünftig 110 m lange und 11,4 m breite Fahrzeuge Niederfinow passieren. Sein Trog erhält eine nutzbare Länge von 115 m, eine Breite von 12,5 m und eine Trogwasser-Tiefe von 4 m. Wassergefüllt wiegt er rund 9.000 t.

Über die bauausführende Arge "Neues Schiffshebewerk Niederfinow" erhielt die MPA Braunschweig den Auftrag zur Realisierung eines umfangreichen baubegleitenden Messprogramms. Baubegleitende Messungen sind bei vielen technisch komplexen Bauvorhaben inzwischen zum Standard geworden. Sie dienen zum einen der Qualitäts-

sicherung im laufenden Baufortschritt und zum anderen dazu, neue Erkenntnisse zum Bauwerksverhalten in den aufeinander folgenden Bauabschnitten zu gewinnen.

Das Messprogramm am neuen Schiffshebewerk ist in mehrere Teilmessungen untergliedert. Bereits vor der Herstellung der Bauwerkssohle wurden in die darunter liegende Drainschicht Sensoren zur Messung von Temperatur, Dehnung und Porenwasserdruck eingebaut. Ziel dieser Messung ist es, die Lastverteilung auf der Betonsohle bei unterschiedlichen Bauzuständen zu messen, sowie den Druck des unterhalb der Bauwerkssohle anstehenden Grundwassers zu bestimmen. Im Gegensatz zu einer Schleuse, die ein eher massives Betonbau-



Modell des alten (links) und neuen Schiffshebewerks

Urheber: Ralf Roletschek/Wikipedia



werk darstellt, ist ein Schiffshebwerk ein eher filigranes Bauwerk. Ein Trog wird an Seilen auf und ab bewegt. Die gesamte Tragkonstruktion besteht aus schlanken Pylonen und Stützen, die im Verhältnis zu

ihrer Dicke sehr hoch sind. Damit diese Stützen, die in mehreren Abschnitten gefertigt werden, am Ende auch wirklich gerade stehen, werden umfangreiche Neigungsmessungen am Stützenfuß und in mehreren darüber liegenden Horizonten durchgeführt.

Zusätzlich zu den Verformungsmessungen werden in den aufstrebenden Bauteilen Temperaturmessungen durchgeführt. Die Messdaten verwendet der Auftraggeber, um die thermischen Verformungen der schlanken Pylone wie z. B. Krümmungen oder Verdrehungen aufgrund starker Sonneneinstrahlung rechnerisch zu ermitteln. Diese Berechnungsergebnisse sind dann, zusammen mit denen der Neigungsmessungen, eine Hilfestellung bei den Schalungsarbeiten auf der Baustelle, um die Geradheit der Bauteile zu gewährleisten.



Die Abteilung ZD, die diesen Auftrag federführend betreut, hat im Jahr 2011 bereits große Teile des Messprogramms installiert und in Betrieb genommen. So ist die Ausrüstung der Sohlplatte und die Inbetriebnahme aller Datenlogger bereits abgeschlossen. Bis die letzten Neigungssensoren in den obersten Ebenen eingebaut sind wird aber noch das gesamte Jahr 2012 vergehen. Darüber hinaus werden die Messungen noch bis zur Fertigstellung des Schiffshebwerks im Jahr 2014 fortgesetzt und von der MPA Braunschweig betreut. ■

## Abteilung Zentrale Dienste

Produktgruppe:  
Gebäudemanagement & Technik



### Abteilungsleiter

Dipl.-Ing. Thomas Rusack  
Tel. +49 531 391-5593  
t.rusack@ibmb.tu-bs.de



### Stellv. Abteilungsleiter

Dipl.-Ing. Hans-Joachim Wichmann  
Tel. +49 531 391-5905  
h.wichmann@ibmb.tu-bs.de



### Ihr Ansprechpartner für dieses Projekt:

Dipl.-Ing. Robert Teuber  
Tel. +49 531 391-5418  
r.teuber@ibmb.tu-bs.de

nutzbare Abmessungen	Schiffshebwerk Niederfinow, 1934	Schiffshebwerk Niederfinow Nord, 2014
Länge	82 m	115 m
Breite	9,50 m	11,45 m
Durchfahrts Höhe	4,00 m	5,25 m
Abladetiefe	2,00 m	2,80 m
Typschiff	Europaschiff	Großmotorgüterschiff
Wasserstraßen-Klasse	IV	V
Ladung/Schiff	bis 1.000 t	bis 2.300 t
Container/Schiff	27 TEU	104 TEU

# Umsetzung der neuen EU-Bauproduktenverordnung

„Sie haben Fragen zum Thema Akkreditierung, Notifizierung, Bauproduktenverordnung? Die MPA Braunschweig hilft gerne!“



Die EU-Bauproduktenverordnung stellt Pläner ebenso wie Hersteller, Vertrieber und Bauleistende vor neue Herausforderungen. Was sind die relevanten Änderungen? Wie wirken sie sich konkret aus? Was ist bei der praktischen Umsetzung zu beachten? Welche Chancen ergeben sich daraus? Die MPA Braunschweig berät Sie gerne!

## Akkreditierungspflicht im Bauproduktensektor

Das Europäische Parlament und der EU-Ministerrat haben im ersten Quartal 2011 die neue EU-Bauproduktenverordnung (BauPVO, Verordnung EU 305/2011) verabschiedet, die am 24. April 2011 in Kraft getreten ist. Damit wurde das nahezu drei Jahre währende Gesetzgebungsverfahren erfolgreich zum Abschluss gebracht. Mit der Verordnung werden die Regelungen für die Vermarktung von Bauprodukten in Europa präzisiert, um mehr Rechtsverbindlichkeit, Transparenz, Effizienz und eine Entlastung insbesondere der kleinen und mittleren Unternehmen zu erreichen.

## Akkreditierung als Kompetenznachweis und Voraussetzung für die Notifizierung

Die BauPVO gehört zu den ersten Verordnungen der EU, die die Vorgaben des Beschlusses EU 768/2008 hinsichtlich der Anforderungen an zu notifizierende Stellen übernimmt und damit die Akkreditierung als Kompetenznachweis für die Notifizierung der Prüf- und Zertifizierungsstellen im Bauproduktensektor als bevorzugten Weg aufzeigt. Eine Notifizierung von Stellen für die Inspektion der werkseigenen Produktionskontrolle ist nicht mehr vorgesehen. Auch wenn die BauPVO unmittelbar in allen Mitgliedsstaaten gilt, sollen mit einer Anpassung des Bauproduktengesetzes wichtige Verfahrensschritte für die deutsche Wirtschaft

konkretisiert werden. Eine der wesentlichsten Richtungen dazu gab das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) im November 2011 bekannt.

## DAkkS akkreditiert - DIBt notifiziert

Danach wird in Deutschland die Akkreditierung der Prüf- und Zertifizierungsstellen durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) die Grundlage für die Notifizierung dieser Stellen bei der Europäischen Kommission schaffen.

Die Aufgaben der notifizierenden Behörde gemäß Artikel 43 sollen dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) übertragen werden. Die BauPVO tritt am 1. Juli 2013 vollständig in Kraft, das bedeutet, Stellen, die dann im Rahmen der CE-Kennzeichnung als unabhängige Drittstelle tätig werden wollen, benötigen eine neue Notifizierung nach der BauPVO, auch wenn die Stellen bisher nach der Bauproduktenrichtlinie notifiziert waren.

## Was bedeutet das für die Kunden der MPA Braunschweig?

Bislang nach der Bauproduktenrichtlinie erteilte Dokumente behalten ihre Gültigkeit.



## Weitere Informationen

Ihr Ansprechpartner zum Thema Zertifizierung, Akkreditierung und Regelsetzung

Dr.-Ing. Wilfried Hinrichs  
Tel. +49 531 391-5902  
w.hinrichs@ibmb.tu-bs.de

Spätestens ab Juli 2013 sind aber für neue Prüfberichte und Zertifikate, die für harmonisierte Bauprodukte erstellt werden, Nachweise auf der Grundlage der Bauproduktenverordnung erforderlich. Dafür dürfen nur Stellen tätig werden, die nach der BauPVO notifiziert sind.

Für Hersteller/Vertrieber hat die Akkreditierungspflicht für die notifizierten Stellen einen zusätzlichen Vorteil, denn die Akkreditierungsurkunde wird in vielen Staaten außerhalb der Europäischen Union als eigenständiger Kompetenznachweis von Prüf- und Zertifizierungsstellen akzeptiert.

## Wie ist die MPA Braunschweig darauf vorbereitet?

Die MPA Braunschweig verfügt seit langem über ein systematisches Qualitätsmanagement und über verschiedene Akkreditierungen als Prüflaboratorium nach ISO/IEC 17025 sowie seit einigen Jahren auch als Zertifizierungsstelle für Produkte nach EN 45011. Die Inspektionsstelle der MPA Braunschweig ist nach DIN EN ISO/IEC 17020 akkreditiert. Um die Akkreditierungsurkunden für die Notifizierung nach der BauPVO verwenden zu können, müssen diese einen Passus erhalten, mit dem die Erfüllung der Kriterien der Verordnung bestätigt wird. Mit der Beantragung dieser Erweiterungen wurde sehr frühzeitig begonnen, so dass die Notifizierung rechtzeitig zum Juli 2013 erfolgen und ein nahtloser Übergang von der Richtlinie zur Verordnung möglich sein sollte. Sie haben weiterführende Fragen rund um die Themen, Akkreditierung, Notifizierung, Bauproduktenverordnung? Die MPA Braunschweig bietet Ihnen eine individuelle Betreuung an und hilft Ihnen in persönlichen Gesprächen gerne weiter! ■

# Rauchversuche für die Sicherheit

„Gegen 15.30 Uhr kam es zu einem Brandunglück in der Ankunftsebene des Terminals A. Während des Unfalls erstickten 16 Menschen im Rauch am Unfallort.“ Der Brand auf dem Düsseldorfer Flughafen mit 17 Toten am 11. April 1996 war die bislang schwerste Katastrophe auf einem deutschen Flughafen. Auch wenn in diesem speziellen Fall die konkreten Gründe für die Entstehung und Ausbreitung des Brandes und somit die vielen Todesopfer vielfältig waren, so ist erwiesen, dass bei einem Feuer die Rauchentwicklung für den Menschen weitaus lebensbedrohender ist als die unmittelbare Gefahr durch das Feuer selbst. Gerade in großen öffentlichen Gebäuden – oder Sonderbauten wie eben Flughäfen – ist es wichtig, dass die Rauchgase schnellstmöglich abgeführt werden. So können auch bei der Rauchentwicklung durch einen Brand die Signale für die Fluchtwege erkennbar bleiben und die Menschen den schnellsten und sichersten Weg nach draußen finden. Nicht zuletzt deshalb werden in den letzten Jahren vermehrt Rauchversuche zum Test der Wirksamkeit von Rauchabzugs- oder Brandmeldeanlagen gefordert und durchgeführt. Konkretes Ziel ist hierbei die Funktionstüchtigkeit und Leistungsfähigkeit der Entrauchungsanlagen nachzuweisen. Dabei spielen unterschiedliche Faktoren eine Rolle:

- Ist das automatische Hochfahren der Entrauchungsanlage gewährleistet?
- Öffnen sich alle Klappen einwandfrei, die für das Absaugen der Rauchgase bzw. das Einführen von „Frischlufte“ zuständig sind? Ist die Kapazität der Volumenströme ausreichend?
- Fahren eventuell vorhandene Rauchschürzen herunter?
- Stimmt das Verhältnis abgesaugte und nachströmende Luft?

## Realversuche nach VDI 6019 am Flughafen

Auch wenn die Anlagen dem Brandschutz- und Entrauchungskonzept entsprechen und eine gewerkeübergreifende Prüfung der Anlagen durchgeführt wurde, kann durch einen Realversuch die Funktionsfähigkeit der Entrauchungsanlagen unter realen Randbedingungen erprobt werden. Die MPA Braunschweig ist in der Lage, solche Rauchversuche auf Grundlage von VDI 6019 durchzuführen. So geschehen Ende des Jahres 2011 an einem großen deutschen Flughafen.

Als Brandsimulationsquellen kamen Brandwannen gefüllt mit Ethanol zum Einsatz. Als Aerosolnebel wurde ein langanhaltendes Nebelfluid eingesetzt, das in einer vorher festgelegten Höhe über der Brandwanne

nach oben eingeblasen wurde. Hierdurch kann eine Rauchentwicklung und somit eine reale Situation nachgestellt werden. Der Verlauf der Rauchversuche wurde mit einer Videokamera aufgezeichnet. Zur Erfassung von Temperaturen wurden Messbäume mit Temperaturfühlern an mehreren Orten aufgestellt.

Da solche Versuche in komplett funktionstüchtigen und eingerichteten Gebäuden durchgeführt werden, ist es wichtig, die individuellen Randbedingungen vor Ort zu berücksichtigen, um die bestehenden Einbauten nicht zu beschädigen. Dies gelingt durch individuelle Einstellungen des Versuchsaufbaus (Wannengröße, Ethanolmenge, Einstellung Luftstrom und Menge Nebelfluid etc.) und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen (zusätzliche Wasserwanne, Berücksichtigung der Hitzebeständigkeit spezieller Einbauten wie abgehängter Decken etc.). Die messbaren Ergebnisse sowie spezielle Beobachtungen wie die qualitative Beurteilung der Rauchgasströmung, das Erkennen verrauchter Bereiche oder besondere Ereignisse (ein Auslass macht auffallende Geräusche) werden im Versuchsprotokoll festgehalten und im Untersuchungsbericht zusammengefasst. Somit lässt sich die Wirkungsweise des Systems beurteilen.



Versuchsaufbau vor Ort

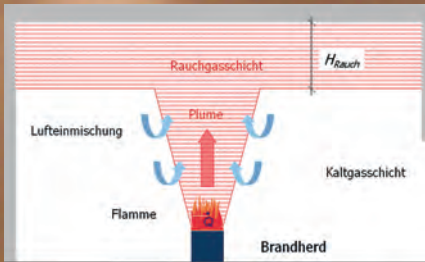


Befüllen der Brandwanne





Übersicht Messort während des Versuchs



Bei den Untersuchungen am Flughafen wurden leichte Defizite der Rauchgasabführung in Teilabschnitten wie z. B. die ungünstige Anordnung bzw. nicht optimale Verteilung der Absaugstellen im Rauchabschnitt schnell sichtbar.

Häufig sind es solche oder ähnliche individuellen Begebenheiten oder funktionelle Störungen,

**“Die Funktionstüchtigkeit von jedem noch so kleinen Einzelteil kann im Realfall lebensrettend sein.”**

wie zum Beispiel dass eine Klappe sich nicht richtig öffnet. Hier handelt es sich im Grunde um „Kleinigkeiten“, die sich mit einfachen Korrekturen beheben lassen, die aber für die Funktionstüchtigkeit im Realfall extrem wichtig sind, da sie lebensrettend sein können. Somit kommt den Rauchversuchen auch so eine hohe Bedeutung zu. ■

## Abteilung Brandschutz

Produktgruppen: Bauteile, Feuerschutzabschlüsse & Datensicherungstechnik, Bauwerke & Brandschäden, Baustoffe, Haustechnik, Lüftungstechnik & Brandsimulation



### Abteilungsleiterin

Dr.-Ing. Annette Rohling  
Tel. +49 531 391-5407  
a.rohling@ibmb.tu-bs.de



### Stellv. Abteilungsleiter

Dr.-Ing. Gary Blume  
Tel. +49 531 391-5491  
g.blume@ibmb.tu-bs.de



### Ihr Ansprechpartner für dieses Projekt:

Dr.-Ing. Olaf Riese  
Tel. +49 531 391-8259  
o.riese@ibmb.tu-bs.de



Entzünden der Brandsimulationsquelle



Nebelfluidgerät im Einsatz



# Modernste Ursachenforschung

## Chemisch-mineralische Untersuchungsmethoden zur Schadensanalyse

Die Beurteilung des Zustandes eines Gebäudes oder Bauwerks gehört ebenso zum Arbeitsalltag eines Sachverständigen, wie die Untersuchung von auftretenden Schäden. Häufig sind Begehungen und Vor-Ort-Untersuchungen zur Ursachenermittlung allein nicht ausreichend und es ist der Einsatz von modernen Analysemethoden im Labor erforderlich. In diesem Fall handelt es sich um Schäden an einer Fußgängerbrücke (s. Abb. 5). Bei der Begehung der Fußgängerbrücke wurden Verfärbungen in Teilbereichen und Ablösungen der Versiegelung festgestellt. Häufig ging die Verfärbung von Geländerpfosten, Dachstützen bzw. Rissen und Fugen in der Oberfläche aus. Die Ablösung der Versiegelung bzw. Risse in der Versiegelung waren in allen Bereichen zu beobachten. Die Verfärbungen wurden auch in überdachten Bereichen beobachtet.

Allein die Beobachtungen der Vorortbegehung reichten nicht aus, die Schadensursache zu ermitteln. Es wurde eine Reihe von Proben entnommen und mit Hilfe unterschiedlicher physikalisch-chemischer und mineralogischer Analysemethoden untersucht.

### Mikroskopie

Die optische Untersuchung von Baustoffproben mit Hilfe der Mikroskopie ist häufig der

erste Schritt zur Ermittlung von Schadensursachen. Bei der Mikroskopie ist die beobachtbare Detailtiefe (z. B. Mikrorisse, Strukturen und Texturen) viel größer als bei einer Untersuchung per Auge. Im Fall der Fußgängerbrücke sollten die weißen Verfärbungen untersucht werden. Dazu wurden der Aufbau und die Art der Schichten des Bodenaufbaus bestimmt. Bei der festgestellten weißen Verfärbung der Oberfläche handelt es sich um eine oberflächliche Schädigung/Versprödung der Versiegelung. Tiefer liegende Schichten waren nicht betroffen (s. Abb. 4).

### Infrarotspektroskopische Untersuchung

Die Infrarotspektroskopie ist die Standardmethode zur Identifizierung organischer Substanzen und zur Identitätsprüfung organischer Bauprodukte, insbesondere Polymere. Die Probe wird mit IR-Strahlung durchstrahlt oder in Reflexion untersucht (ATR-Methode). Infrarotstrahlung führt zur Anregung von Schwingungen oder Rotationen in Molekülen. Einzelne funktionelle Gruppen absorbieren dabei bei charakteristischen Wellenlängen und können mit Hilfe der IR-Spektroskopie identifiziert werden. Im Beispiel der Fußgängerbrücke wurden Proben der Versiegelung aus einem über-

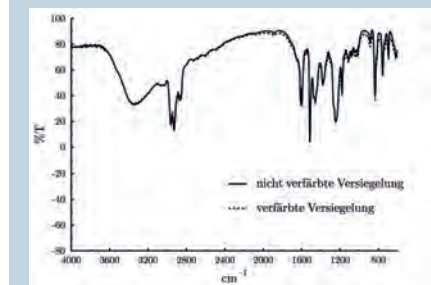


Abb. 1: Infrarotspektroskopische Untersuchung von Proben der Versiegelung aus dem überdachten Bereich der Fußgängerbrücke

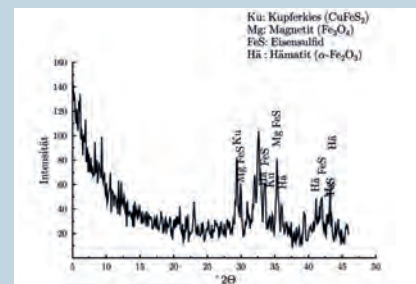


Abb. 2: Röntgenbeugungsdiagramm der schwarzen Gesteinskörnung in der Versiegelungsschicht der Fußgängerbrücke

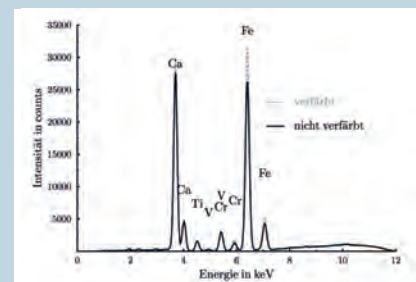


Abb. 3: RFA Spektrum von Proben der Versiegelung aus dem überdachten Bereich der Fußgängerbrücke

dachten Bereich entnommen und mittels IR-Spektroskopie untersucht. Das Spektrum der verfärbten Probe ähnelt dem Spektrum der nicht verfärbten Probe (s. Abb. 1). Die Materialbasis der Versiegelungen ist somit identisch.

### Thermoanalyse

Die Thermoanalyse umfasst unterschiedliche Verfahren bei denen temperaturbedingte Änderungen der Eigenschaften untersucht werden. Die Proben werden einem kontrollierten Temperaturprogramm unterworfen. Im Bereich der polymeren Baustoffe wird die Thermoanalyse häufig zur Identitätsprüfung, zur Messung von Glasübergangs- und Relaxationstemperaturen, zur Bestimmung des Rußgehaltes oder zur Bestimmung des Füllstoffgehaltes eingesetzt.

Im Fall der Fußgängerbrücke lag die Glasübergangstemperatur der Proben aus den verfärbten Bereichen höher als bei den Proben aus den nicht verfärbten Bereichen. Dies deutet auf eine Versprödung der Polymermatrix in den verfärbten Bereichen hin und bestätigt somit die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung.

### Röntgenbeugungsanalyse

Mittels der Röntgenbeugungsanalyse kann z. B. die Art der Gesteinskörnung und des Bindemittels bestimmt werden. Weiterhin ist es möglich festzustellen, ob eine Probe Asbest enthält. Für diese Methode wird die Probe pulverisiert. Im Beispiel der Fußgängerbrücke wurde festgestellt, dass es sich bei dem Material nicht um Quarzsand, sondern um eine Schlacke handelt. Dafür sprechen ein  $H_2S$ -fauliger Geruch beim Pulverisieren, die dunkle für



Quarzsand untypische Färbung und der besonders hohe Untergrund im Beugungsdiagramm im vorderen 2- $\theta$ -Bereich (s. Abb. 2).

### Röntgenspektroskopie

Die Röntgenspektroskopie, d.h. eine qualitative oder quantitative Elementanalyse mittels Röntgenstrahlen, wird bei einer Vielzahl von Fragestellungen angewendet. So können Eindringtiefen von Chlorid und die Korrosionstiefe bei lösendem Angriff festgestellt werden. Diese Methode gibt oft auch Hinweise bei der Identifizierung von Mineralien, Salzen und Verfärbungen. Außerdem gelingt auch der Nachweis von Ettringit oder Thaumasit.

Die Untersuchungen der Proben der Fußgängerbrücke mittels RFA sollten klären, ob die Verfärbungen auf eine Salzbildung oder Auslaugung zurückzuführen sind. Dazu wurden die Oberflächen je einer Probe aus dem verfärbten und nicht verfärbten Bereich direkt mit dem Röntgenstrahl analysiert. Wie aus dem Spektrum zu erkennen ist (s. Abb. 3), ist die Elementzusammensetzung der beiden Proben gleich. Auf eine oberflächliche Verfärbung aufgrund von Salzablagerungen kann nicht geschlossen werden.

### Schlussfolgerung

Beim Aufbringen der Beschichtung der Fußgängerbrücke wurde nicht das in dem Technischen Merkblatt geforderte Füllmaterial (Quarzsand) verwendet. Dies ist ein

Abb. 4: Mikroskopische Untersuchung der Beschichtungen

eindeutiger Verarbeitungsfehler unabhängig von dem festgestellten Schadensbild. Auf die Schadensursache konnte nur durch die kombinierte Anwendung unterschiedlichster Analysemethoden geschlossen werden. Die Ergebnisse der IR und der RFA schlossen bestimmte Schadensursachen aus. Im ersten Fall konnte die Verwendung unterschiedlicher Versiegelungen mit unterschiedlicher Materialbasis ausgeschlossen werden. Im zweiten Fall wurde nachgewiesen, dass die Verfärbung nicht auf eine Salzbildung oder oberflächliche Ablagerung zurückzuführen ist. Die optische Mikroskopie und die Thermoanalyse gaben direkt Hinweise auf die Schadensursache, nämlich eine Versprödung der Versiegelungsschicht. Mittels der Röntgenbeugungsanalyse wurde nachgewiesen, dass eine falsche Komponente als Füllmaterial für die Versiegelungsschicht verarbeitet wurde. ■

## Abteilung Chemie, Physik, Umwelt

Produktgruppen:  
Anorganische Stoffe & Physik  
Organische Stoffe  
Umwelt & Holzschutz



### Abteilungsleiter

Dr. rer. nat. Klaus Unterderweide  
Tel. +49 531 391-5419  
k.unterderweide@ibmb.tu-bs.de



### Stellv. Abteilungsleiter

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



### Ihre Ansprechpartnerin für dieses Projekt:

Dr.-Ing. Ellen Rigo  
Tel. +49 531 391-5403  
e.rigo@ibmb.tu-bs.de



Abb. 5: Schäden an der Bodenbeschichtung einer Fußgängerbrücke

# Spitzentechnologie und Präzision

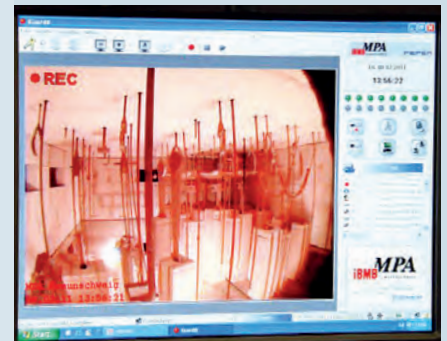
Für das umfangreiche Prüfgeschäft stehen der MPA Braunschweig mehr als 250 Prüfeinrichtungen zur Verfügung. In insgesamt acht Prüfhallen mit einer Gesamtnutzfläche von fast 14.000 m<sup>2</sup> befinden sich neben den Standardprüfeinrichtungen auch ungewöhnliche und einzigartige Geräte. Es gibt welche, die allein durch ihre Größe und Kapazität beeindruckend wie das Brandhaus, das zu den europaweit größten Wandprüföfen gehört. Oder die im letzten Jahr neu installierte dynamische 30-MN-Zug-Druckprüfmaschine, die in Europa einzigartig ist. Neben Größe und Leistung sind es häufig kleine Details und Zusatzausstattungen, die eine Prüfeinrichtung zu etwas ganz Besonderem werden lassen.

## Brandraumkamera – *Live und in Farbe*

Bereits seit einigen Jahren können Mitarbeiter und Kunden während der Brandprüfungen Live-Bilder aus dem Inneren der Brandkammer auf einem Monitor verfolgen. Es ist immer wieder beeindruckend, welche Details sich in den Flammen erkennen lassen. Entstanden ist der Wunsch nach einer verbesserten rückwärtigen Beobachtungsmöglichkeit durch den Aufbau der Brandkammer 24/25, intern besser bekannt unter der Bezeichnung „Zora“, als Kombinationsofen für Wand- und Deckenbauteile. Dadurch waren die Beobachtungsmöglichkeiten der Vorgänge auf der feuerzugewandten Seite sehr eingeschränkt. Insbesondere bei Versuchen im vorderen Teil der Brandkammer war es nahezu unmöglich, durch die seitlich angeordneten Beobachtungsfenster Details am Versuchsbauteil zu erkennen. Um optimale Beobachtungsmöglichkeiten der Vorgänge auf der feuerzugewandten Seite zu gewährleisten wurde in die Trennwand der Brandkammer ein Kamerasystem eingebaut. Durch ein spezielles Weitwinkelobjektiv ist es

trotz des geringen Abstands von ca. 1,5 m zwischen Kamera und Versuchskörper möglich, fast die vollständige Versuchsfläche von 3,0 x 3,5 m zu beobachten. Eine permanente Wasserkühlung verhindert, dass die Kamera durch die hohen Temperaturen von bis zu 1.000°C im Brandraum beschädigt wird. Am Objektiv wird ständig etwas Luft ausgeblasen um Schmutzpartikel und sonstige Ablagerungen von der Linse fernzuhalten. Seitdem das neue Kamerasystem installiert ist, zeigen sich Kunden und Mitarbeiter begeistert von den Einblicken. Ganz handfeste, praktische Vorteile gibt es auch. Bei Versuchen an Brandschutzklappen muss der Schließzeitpunkt nun nicht mehr durch sekundäre Beobachtungen des Prüfers ermittelt werden, sondern lässt sich mittels der Videoaufzeichnung auf die Sekunde genau feststellen. Am Ende eines Versuchs kann die vollständige Aufzeichnung direkt auf eine DVD übertragen und an den Kunden übergeben werden. ■

**Abteilung Brandschutz**





## Nassraumprüfung – alles dicht?

ber besteht. Der Bausatz soll mindestens Beanspruchungen aus dem Untergrund aufnehmen können sowie dem Einfluss von Wasser und Temperaturschwankungen dauerhaft widerstehen.

Für die Prüfung werden die Komponenten in ein Becken mit drei Bodenabläufen und zwei Rohrdurchdringungen eingebaut und mit festgelegten Zyklen beansprucht. Das heißt Beckenaufstau und Warm-Kaltwasserzyklen auf die Abläufe, Fugen und Ecken wechseln mit vorgeschriebener Dauer und Temperatur ab. Zurzeit gibt es in Deutschland nur zwei Prüfstellen, die über eine entsprechende Prüfeinrichtung verfügen. ■

**Abteilung Bauwerkserhaltung und Bauwerksabdichtung**

Die MPA Braunschweig verfügt über einen Nassraumprüfstand, in dem von der Abteilung „Bauwerkserhaltung und Bauwerksabdichtung“ (BEA) Prüfungen nach ETAG 022, einer Leitlinie für die technische Zulassung von „Abdichtungen für Wände und Böden in Nassräumen“ durchgeführt werden. Zu den Nassräumen zählen Wände und Böden in öffentlichen Duschen, Schwimmbadumgängen und Bäder mit haushaltsüblicher

Nutzung mit oder ohne Bodenablauf. Geprüft werden flüssig aufzubringende Abdichtungen, Abdichtungsbahnen oder wasserdichte Platten jeweils mit oder ohne Nuttschicht (z. B. Fliesen und Plattenbeläge). Die Prüfung beschränkt sich nicht allein auf die eigentliche Abdichtung, sondern es wird ein Bausatz geprüft, der aus zusätzlichen Komponenten wie Anschlussstreifen, Dichtmanschetten und Fliesenkle-

## Brandschacht – auf dem neuesten Stand



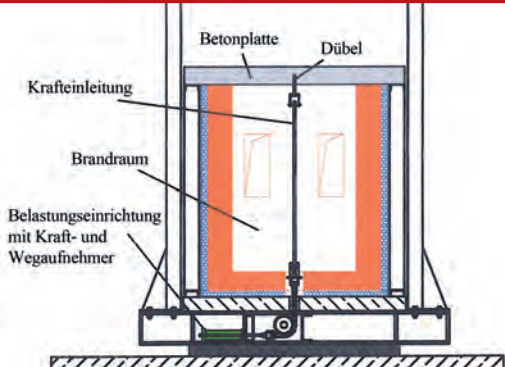
„Den Brandschacht?! Den gibt’s doch schon ewig!“ Auch wenn diese Aussage über ein gewisses Maß an Interpretationsspielraum verfügt, so kann man sie sich trotzdem gut erklären. Denn tatsächlich existiert der Brandschacht in der Halle 4 der MPA Braunschweig bereits seit rund 40 Jahren. Und mehr oder weniger ist er seitdem auch tagtäglich im Einsatz, da dort sämtliche Dekorationsartikel sowie Baustoffe, die bei Gebäudewänden zum Einsatz kommen (z.B. Putz, Wärmedämmverbundsysteme, Rigipsplatten oder Tapeten) nach DIN 4102-15/16 auf Brennbarkeit geprüft werden. Ermittelt wird neben der Rauchgastemperatur auch die verbleibende Restlänge des Probekörpers nach Verbrennung. Beide Angaben werden für die Brennbarkeitsklassifizierung von Baustoffen benötigt (B1, A1 und A2). Nun wurde dem guten Stück eine Generalüberholung zuteil. Das heißt die komplette Technik inklusive

aller Kabel wurde erneuert: Außerdem wurden neue Gas- und Druckluftrohre eingebaut. Die Gasregeltechnik wurde modernisiert und vollautomatisiert, wozu ein Mitarbeiter aus der Messtechnik eine komplett neue Software entwickelt hat, die dem heutigen Stand der Technik entspricht. Und dank eines neuen Anstrichs kann nun auch das äußere Erscheinungsbild mit der aufgepeppten Technik mithalten - wenn auch nicht für ewig, so doch bestimmt für die nächsten Jahre. ■

**Abteilung Brandschutz**



## Dübelprüfeinrichtung – hält die Befestigung im Brandfall?



Einen besonderen Stellenwert haben Befestigungen, wenn Anforderungen an den Brandschutz bestehen. Denn was nützen Installationen zur Gebäudeversorgung in Flucht- und Rettungswegen von Gebäuden, eine Brandschutztür oder eine Lüftungsleitung, wenn das Befestigungsmittel nicht auf die Anwendung und den Untergrund angepasst ist und im Brandfall versagt?

Für Befestigungssysteme (z.B. Dübel, Ankerschienen), an die brandschutztechnische Anforderungen gestellt werden, verfügt die MPA Braunschweig über einen Prüfstand, an dem jegliche Art von Befestigungssystemen im Brandfall nachgewiesen werden können

- Schwerlastanker, z. B. für Schwerlastbefestigungen von Stahlträgern
- Mehrfachbefestigungen, z.B. für den Installationsbereich oder Unterdecken
- Mechanische Anker für Anwendungen in Beton
- Chemische Anker für Anwendungen in verschiedenen Untergründen
- Ankerschienen (z. B. für Fassadenbefestigungen)
- Spezialbefestigungen (Rahmendübel, Setzbolzen, Rohrschellen)

Für die Brandprüfungen dieser Befestigungssysteme verfügt die MPA Braunschweig über einen Spezialprüfstand in dem Lasten vom Leichtlastbereich bis zu 40 kN erzeugt werden können. Neben der vorhandenen hydraulischen Zugeinrichtung (Belastungsbereich bis 40 kN) können kleinere Lasten durch Totlasten erzeugt werden, wodurch die Einrichtung hinsichtlich der Belastungsmöglichkeiten sehr flexibel ist.

- Dübel können in verschiedenen Untergründen (z. B. Stahlbeton, Mauerwerk, Porenbeton) geprüft werden



- Prüfungen können in gerissem und ungerissem Stahlbeton durchgeführt werden
- Zusätzliche Belastung der Deckenplatte ist möglich
- Prüfungen können unter zentrischer Zug- oder Querbeltung durchgeführt werden
- Neben der Standardbrandkurve (ETK) können auch andere Temperaturzeitkurven (z. B. nach ZTV-ING, Tunnelbrandkurve) gefahren werden

Mit der Prüfeinrichtung können Prüfungen gemäß der Europäischen Technischen Richtlinie TR 020 : 2004-05, Evaluation of Anchorages in Concrete concerning Resistance to Fire der EOTA durchgeführt werden, die dann als Grundlage für die Aufnahme von Lasten für den Brandfall in die ETA herangezogen werden können. ■

**Abteilung Brandschutz**

In der Abteilung Chemie, Physik, Umwelt der MPA Braunschweig wurde ein neues Infrarot-Spektrometer mit gekoppeltem Infrarot-Mikroskop in Betrieb genommen.

Das Gerät wird für die komplexe Schadensanalyse von organischen und mineralischen Stoffen eingesetzt und ersetzt das fast 20 Jahre alte Vorgängergerät. Es können sowohl feste, flüssige als auch gasförmige Komponenten untersucht werden. Die IR-Spektroskopie war und ist für die CPU eines der Arbeitsperde. Die Methode lässt sich vielfältig einsetzen (Schadensanalyse, Prozesskontrolle, Verfolgung komplexer chemischer Reak-

tionen) und ist aus einem modernen Labor nicht mehr wegzudenken. Bei der Schadensursachenforschung wird die Methode erfolgreich bei der Identifizierung der Leimart von Brettschichtholzbindern (BSB) eingesetzt. Diese werden in vielen Dachkonstruktionen z.B. Turn-, Eissporthallen und Schwimmbädern als tragende Elemente eingesetzt. Insbesondere bei Eissporthallen und Schwimmbädern fallen während des Betriebs grö-

ßere Mengen Feuchtigkeit an, die im Dachbereich an den BSB kondensieren, so dass feuchtigkeitsempfindliche Leime, wie z. B. Formaldehyd-Harnstoff-Leime in diesem Bereich nicht eingesetzt werden dürfen. Darüber hinaus eignet sich die Methode zur Verfolgung von in-situ Reaktionen mineralischer Bindemittel. Damit kann z. B. die Hydratation von Zementen oder deren mineralogische Phasen quasi online beobachtet werden. Außerdem können Reaktionen von Zusatzstoffen (z. B. Fließmittel) mit dem Bindemittel analysiert werden. ■

**Abteilung Chemie, Physik, Umwelt**

## Infrarotspektrometer – Analyse auf höchstem Niveau





## Mobile Klimakammer – Stresstest & Co

In der mobilen Klimakammer können Bauteile unterschiedlicher Art und Größe hinsichtlich Temperatur- und Feuchteeinwirkung sowie unter Beregung getestet werden. Dazu zählen Fassadensysteme (Natursteinfassaden, WDV-Systeme, vorgehängte Fassaden), Außentüren, Kunststofffenster und Rauch- und Wärmeabzugsgeräte. Da die Größe der Prüflinge sowie möglichst kurze Umrüstzeiten bei der Realisierung zu berücksichtigen sind, sind die Seitenwände der Kammer variabel einbaubar, also mobil. Somit kann die Klimakammer von einer Seite aus „bestückt“ und anschließend

wieder verschlossen werden. Des Weiteren ist es möglich, anstatt des Prüfkörpers eine Trennwand in die Kammer einzubauen, wodurch zwei voneinander unabhängige Bereiche entstehen. Die technischen Möglichkeiten der Klimakammer liegen dabei im Temperaturbereich bei  $-40^{\circ}\text{C}$  bis  $90^{\circ}\text{C}$  und im Feuchtebereich bei 10 % bis 95 % r.F. bzw. Beregung (100 % r.F.).

Die Prüfungen der Fassadensysteme laufen folgendermaßen ab: der Prüfkörper, d.h. die Fassade wird auf eine Betonwand, die sogenannte EOTA Wand, montiert und anschließend einem Stresstest in der mobilen Klimakammer unterzogen: Nach 28 Tagen Beanspruchung durch Wärme-Regen-Zyklen bei  $15^{\circ}\text{C}$  bis  $70^{\circ}\text{C}$  und 2 Tagen Wechselbeanspruchung zwischen  $50^{\circ}\text{C}$  und  $-20^{\circ}\text{C}$ , soll das Fassadensystem noch möglichst riss- und schadensfrei erscheinen.

Neben den Prüfungen an Fassadensystemen werden Differenzklima-Prüfungen an Außentüren nach DIN EN 1121, Funktionsprüfungen bei niedrigen Temperaturen an natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten (NRWGs) nach EN 12101-2 und Pfostenverbindungsprüfungen an Kunststofffenstern nach der Ift-Richtlinie FE 06/1 durchgeführt. Durch die einseitige Bestrahlung mit Infrarotlampen (IR) wird einseitig eine Oberflächentemperatur von max.  $90^{\circ}\text{C}$

bei der Differenzklima-Prüfung und ca.  $50^{\circ}\text{C}$  bei der Prüfung der Pfostenverbindungen erzeugt, wobei die andere Elementseite einem Normklima ausgesetzt ist. Die NRWGs müssen bei bis zu  $-25^{\circ}\text{C}$  Raumtemperatur und evtl. einer zusätzlichen Schneeeersatzlast öffnen und schließen. ■

**Abteilung Mechanische Technologie**

### Impressum

#### Herausgeber:

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

#### Koordination & Redaktion:

Daniela Klar  
redaktion@mpa.tu-bs.de

#### Layout:

b | p Büro für Gestaltung  
Corinna Böckmann & Andrea Poßberg  
www.bp-grafik.de

#### Druck:

Druckerei Braackmann  
Industriestraße 5, 31241 Ilsede





# **iBMB** *MPA* TU BRAUNSCHWEIG

Institut für Baustoffe,  
Massivbau und Brandschutz

Materialprüfanstalt  
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](http://www.mpa.tu-bs.de)