

# spektrum <sup>19</sup>

Das Kundenmagazin der Materialprüfanstalt Braunschweig



**iBMB MPA**  
TU BRAUNSCHWEIG

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

**MPA Braunschweig als PÜZ-Stelle**

Aufgaben als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle

**Zerstörungsfreie und zerstörungsarme Bauteiluntersuchungen**

Anforderungen bei der Untersuchung von „alten“ Bestandsbauwerken

**Geprüfte Kabelanlagen nach DIN 4102-12**

Funktionalität von Leitungsanlagen im Brandfall



Liebe Leserinnen und Leser,

wieder ist ein weiteres Jahr vergangen und wieder halten Sie eine neue Ausgabe unseres *spektrums* in Ihren Händen. Nehmen Sie sich etwas Zeit und informieren sich über aktuelle Themen und Entwicklungen rund um die Materialprüfung von Bauprodukten.

Ein wichtiges Ereignis für die Materialprüfanstalt in Braunschweig war der Besuch des niedersächsischen Ministers für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung, Herrn Dr. Bernd Althusmann im März 2019. In Begleitung des Vorstands hat sich der Minister während eines Rundgangs sowie im Gespräch ein umfassendes Bild von den Aufgaben der MPA und damit einhergehend den Möglichkeiten zur Prüfung von Bauprodukten und Bauarten gemacht. So war er von der Brandprüfung an einer Feuerschutztür und von dem Dauerschwingversuch an einem Seil für eine große Hängebrücke gleichermaßen beeindruckt. Außerdem hat sich Herr Dr. Althusmann generell offen gegenüber Unterstützungsmöglichkeiten gezeigt, wenn es darum geht, die MPA Braunschweig für die Zukunft modern und kundenorientiert aufzustellen.

Das Schwerpunktthema der diesjährigen Ausgabe ist die Überwachung von Bauprodukten beim Hersteller. Ein Tätigkeitsfeld, auf dem die MPA Braunschweig seit vielen Jahrzehnten tätig ist und das neben der Prüfung und Zertifizierung von Bauprodukten zu unseren Kernaufgaben gehört. Viele unserer Leser haben die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, zu denen Sie im Rahmen der Produktprüfung bei der MPA Braunschweig nur über das Telefon oder per E-Mail Kontakt hatten, durch einen Überwachungsbesuch persönlich kennengelernt. In einer übersichtlichen Zusammenfassung erläutern wir Ihnen die unterschiedlichen Rechtsgrundlagen und Nachweisverfahren im Hinblick auf eine werkseigene Produktionskontrolle. Schauen Sie sich in diesem Zusammenhang doch auch den kurzen Beitrag über das Qualitätssiegel der MPA Braunschweig an. Haben Sie schon einmal darüber nachgedacht, den Nachweis über die hochwertige, unabhängige Überwachung durch ein Siegel auf Ihren Produktunterlagen zu dokumentieren?

Weiter geht es mit zwei Beiträgen über Untersuchungen an Bestandsbauwerken. Anhand von Beispielen aus den mechanischen Untersuchungen und dem Brandschutz zeigen wir, mit welchen Schwierigkeiten es verbunden sein kann, im Rahmen der Sanierung oder vor einem Umbau – gerade von älteren Bestandsbauwerken – die bestehende Konstruktion im Detail zu analysieren, um deren Leistungsfähigkeit zu beurteilen. Sowohl hinsichtlich der Sicherheit als auch im Hinblick auf eine realistische Abschätzung der Baukosten und der Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme ist dies allerdings ein wichtiger Schritt, bevor mit dem Bauen begonnen wird.

Diese und noch einige andere Beiträge können Sie auf den folgenden Seiten entdecken. Der Vorstand der MPA Braunschweig wünscht Ihnen viel Spaß beim Lesen dieser Ausgabe des *spektrums*. Bleiben Sie uns auch im nächsten Jahr treu!

Herzlichst,  
der Vorstand der MPA Braunschweig

#### **Impressum**

##### **Herausgeber:**

MPA Braunschweig

##### **Koordination & Redaktion:**

Daniela Klar

redaktion@mpa.tu-bs.de

##### **Layout:**

b | p Büro für Gestaltung

www.bp-grafik.de



4

## PÜZ-Stelle MPA Braunschweig

Prüfen – Überwachen – Zertifizieren

## Untersuchungen „alter“ Bestandsbauwerke

Zerstörungsfreie und zerstörungsarme Bauteiluntersuchungen



10



14

## Brandschutzbeschichtungen

Leistungsfähigkeit bestehender dämmschichtbildender Beschichtungen auf Stahl

## Polymerfasern für Beton

Kennzeichnung, Zertifizierung, Überwachung und Prüfung



18



25

## Kostenloses MPA Gütesiegel

Qualitätsmerkmal für Ihre Produktwerbung

## Facharbeit in Vereinen und Gremien

Engagement sichert Transparenz und Vergleichbarkeit



26



27

## MPA Projekte weltweit

Weltweiter Einsatz der in der MPA Braunschweig geprüften Materialien und Bauprodukte



# PÜZ-Stelle MPA Braunschweig

## Entsprechen Ihre Bauprodukte den nationalen Anforderungen?

### Allgemeines

Das Ü bei PÜZ-Stelle steht für „Überwachung“, eine der drei Säulen der Tätigkeiten der MPA Braunschweig. Zum einen trägt die MPA Braunschweig als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach den Landesbauordnungen – kurz PÜZ-Stellen – als unparteiliche Drittstelle dazu bei, dass Bauprodukte den nationalen Anforderungen entsprechen und sicher verwendet werden können. Dafür hat die MPA Braunschweig eine entsprechende bauaufsichtliche Anerkennung. Als dritte Stelle ist eine Person oder eine Organisation gemeint, die kein Anbieter des Produktes ist und kein Interesse als Anwender hat. Zum anderen ist die MPA Braunschweig seit dem 05.04.2013 als Produktzertifizierungsstelle und als Zertifizierungsstelle der werkseigenen Produktionskontrolle nach EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO, Verordnung EU 305/2011) notifiziert. Damit ist die MPA Braunschweig befugt, Zertifikate im harmonisierten Bereich nach EU-BauPVO zu

erstellen. Im Rahmen dieser Tätigkeiten sind ebenfalls Überwachungen notwendig.

Um den Überwachungsaufgaben nachzukommen, sind in der MPA Braunschweig 30 Überwachungsbeauftragte in 16 Staaten tätig. Im Fachbereich Brandschutz werden Überwachungen in den Fachgruppen „Feuer- und Rauchschutzabschlüsse“, „Baustoffe im Brandschutz“ und „Gebäudetechnik“ durchgeführt.

Dabei wird der Begriff „Überwachung“ hauptsächlich im Rahmen von Tätigkeiten nach deutschem Bauordnungsrecht verwendet und diese Tätigkeiten beruhen vorwiegend auf der DIN 18200. In diesem Artikel wird zuerst die vor einem Jahr eingeführte neue DIN 18200 näher vorgestellt bzw. teilweise wortgenau zitiert und im Anschluss kurz auf die Bauproduktenverordnung eingegangen. Zusätzlich zu der DIN 18200 können je nach Produkt noch weitere Dokumente wie DIBt-Richtlinien für die Überwachung mitgelten, auf die hier nicht näher eingegangen wird.

### DIN 18200

Erstmals wurde die DIN 18200 „Überwachung (Güteüberwachung) von Baustoffen, Bauteilen und Bauarten; Allgemeine Grundsätze“ im Juni 1980 veröffentlicht. Somit ist seit fast 40 Jahren der Bereich der Überwachung in Deutschland normativ erfasst. Unter Berücksichtigung nationaler und europäischer Entwicklungen wurde diese Norm und der Titel mehrfach angepasst und überarbeitet, um schließlich in der 4. Version im Jahr 2018 unter dem Titel „Übereinstimmungsnachweis für Bauprodukte – Werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung“ veröffentlicht zu werden. Bei der Überarbeitung erfolgte eine Anpassung an europäische Regelungen und der Begriffe an die europäische Sprachregelung. In der MVV TB wird auf die alte Version DIN 18200:2000 verwiesen. Diese ist somit bindend für die Tätigkeit der MPA Braunschweig, sofern nicht in einem privatrechtlichen Vertrag die Nutzung der aktuellen Version schriftlich

Messung der Freigabekräfte mittels einer Federwaage. Die Freigabekraft muss gemäß DIN EN 179 : 2008-04 Abschnitt 4.2.2.1 und 4.2.2.2 kleiner 70 Newton bei Verschlüssen Typ A (Notausgangverschluss mit Drückerbetätigung) sein.



festgehalten ist. In den Systemen 3 oder 4 der Bauproduktenverordnung kann die DIN 18200 ebenfalls vertraglich geregelt werden. Die Norm beschreibt Verfahren wie werkseigene Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung für den Nachweis der Übereinstimmung von Bauprodukten mit technischen Spezifikationen.

Dabei wird als technische Spezifikation ein Dokument verstanden, das technische Anforderungen an ein Produkt festlegt. Beispiele technischer Spezifikationen für Produkte sind Produktnormen, technische Lieferbedingungen, Werknormen, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen, öffentlich-rechtliche Vorschriften, allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse, Zustimmungen im Einzelfall oder eine sonstige technische Regel.

Die Nachweisführung im Sinne der DIN 18200 basiert dabei auf verschiedenen Einzelelementen. Durch die Auswahl eines Nachweisverfahrens (System A bis System D) wird festgelegt, welche Einzelelemente zur Anwendung kommen.

Voraussetzung ist, dass die für die einzelnen Elemente der Nachweisführung zuständigen Institutionen über die erforderliche fachliche und technische Kompetenz verfügen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die vier

Nachweisverfahren A bis D. Zwischen den Vertragspartnern ist jeweils festzulegen bzw. zu vereinbaren, welches der Systeme zur Anwendung kommen soll. Der Hersteller kann eine Erklärung zu jedem der Systeme abgeben. Dafür zeigt der Anhang A der DIN 18200 beispielhaft auf, wie die Erklärung aussehen kann.

Alle Nachweisverfahren haben gemein, dass der Hersteller für die Durchführung einer werkseigenen Produktionskontrolle (WPK) verantwortlich ist. Darunter ist eine vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung und Lenkung der Produktion für jedes Herstellwerk zu verstehen, die erforderlich ist, um sicherzustellen, dass die

hergestellten Produkte den Anforderungen der Technischen Spezifikationen entsprechen. Dabei sind die Anforderungen, z. B. hinsichtlich Art, Umfang und Häufigkeit der Maßnahmen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle, in den Technischen Spezifikationen festgelegt. Für diesen Prozess ist für jedes Herstellwerk (Produktionsstätte) eine verantwortliche Person vom Hersteller zu benennen.

Entsprechend der Art des Produktes, der Art des Produktionsprozesses und den Anforderungen der Technischen Spezifikationen ist die WPK mit dem geeigneten Fachpersonal, Einrichtungen und Geräten einzurichten. Die WPK muss dabei die an das

Element	Nachweisverfahren			
	System A	System B	System C	System D
Werkseigene Produktionskontrolle	H	H	H	H
Probennahme	Ü	H	P	H
Erstprüfung	Ü	H	P	H
Stichprobenprüfung	Ü	—	—	—
Prüfbericht	Ü	H	P	H
Fremdüberwachung	Ü	Ü	—	—
Überwachungsbericht	Ü	Ü	—	—
Zertifizierung	Za	Zb	—	—
Legende				
H Hersteller    P Prüfstelle (unabhängige dritte Stelle)    Ü Überwachungsstelle    Z Zertifizierungsstelle				
a Produktzertifikat b Zertifikat über die WPK				

Tabelle 1: Zuordnung von Elementen im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises

Produkt und seine Herstellungsbedingungen angepassten Maßnahmen einschließen. Dazu gehören die Beschreibung und Überprüfung der Ausgangsmaterialien und -produkte einschließlich der erforderlichen Nachweise, die Prüfungen und Kontrollen, die während der Herstellung in festgelegten Abständen durchzuführen sind, die Nachweise und Produktprüfungen, die in festgelegten Abständen am fertigen Produkt durchzuführen sind und die Sicherung und Erhaltung des Produktionsprozesses (z. B. Wartung und Funktionskontrollen).

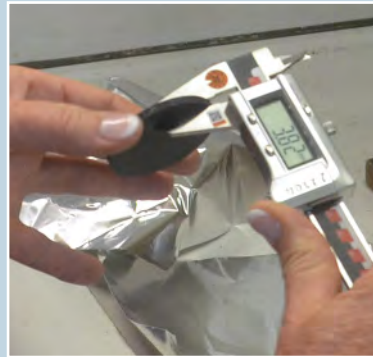
Die Ergebnisse der WPK sind durch den Hersteller in einer vorgegebenen Weise aufzuzeichnen und auszuwerten. Dabei sind Mindestangaben in der Norm vorgegeben wie z. B. eine Aufzeichnung der Ergebnisse der Prüfung und ein Vergleich mit den Anforderungen sowie ggf. Korrekturmaßnahmen. Wird festgestellt, dass die Anforderungen an das Produkt und die WPK nicht erfüllt werden, muss der Hersteller unverzüglich Korrekturmaßnahmen festlegen und vornehmen, sowie deren Wirksamkeit überprüfen. Produkte, die den Anforderungen der technischen Spezifikationen nicht entsprechen, sind durch den Hersteller unverzüglich entsprechend zu kennzeichnen und/oder auszusondern.

Über die Mindestangaben hinaus muss der Hersteller die Durchführung sowie die Aufgaben und Verantwortlichkeiten innerhalb der WPK dokumentieren und diese Dokumentation auf dem aktuellen Stand halten. Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der Überwachungs- und Zertifizierungsstelle auf Verlangen vorzulegen.

Abhängig von dem jeweiligen System A bis D ergibt sich, ob die Probenahme, Erstprüfung und der Prüfbericht von einer Überwachungsstelle bzw. einer unabhängigen Prüfstelle erfolgen muss oder durch den Hersteller. Dabei wird unter einer Prüfstelle eine Institution verstanden, die die Eigenschaften eines Produktes misst, untersucht, prüft, berechnet oder auf andere Art und Weise bestimmt.



*Probenvorbereitung für Prüfung am Blähdruckgerät*



*Vermessen der Probe mittels Messschieber*



*Eingabe der Mess- und Probenparameter*



*Prüfung im Muffelofen*

**»Unter einer Zertifizierungsstelle ist eine Konformitätsbewertungsstelle als dritte Stelle zu verstehen, die Zertifizierungsprogramme betreibt. Diese kann nichtstaatlich oder staatlich sein (mit oder ohne behördlichen Status)«**



Bei der Probenahme im Herstellwerk sind von den zur Auslieferung bestimmten Produkten repräsentative Proben zu entnehmen. Wichtig ist in den jeweiligen Herstellwerken, dass eine Zone eingerichtet und gekennzeichnet ist, in der die vom Hersteller als fehlerhaft erkannte oder aus anderen Gründen als ausgenommen erklärte Produkte gelagert sind. Nur dann sind diese von der Probenahme ausgeschlossen.

Für die Entnahme sind in DIN 18200 genaue Vorgaben hinsichtlich der Vorgehensweise und Dokumentation für alle Beteiligten festgelegt.

Die Erstprüfung ist zur Ermittlung der Produkteigenschaften erforderlich. Sie dient der Feststellung, ob die Anforderungen der technischen Spezifikationen erfüllt werden. Für den Fall, dass sich die Produktionsbedingungen oder -abläufe wesentlich geändert haben, ist eine Wiederholung der Erstprüfung erforderlich. Das gilt ebenso bei einer Änderung der Ausgangsstoffe bzw. -materialien und bei einer wesentlichen Änderung der technischen Spezifikationen. Gegebenenfalls wird im Rahmen der Regelüberwachung eine Stichprobenprüfung (System A, Tabelle 1) von der Überwachungsstelle veranlasst. Diese dient der prüftechnischen Kontrolle von festgelegten Produkteigenschaften und der Bestätigung, dass die Anforderungen der technischen Spezifikationen eingehalten werden.

Alle bei der Erst- und Stichprobenprüfung relevanten Daten sind in einem Prüfbericht festzuhalten. In DIN 18200 sind entsprechende Vorgaben zu den Mindestangaben enthalten.

Sofern durch eine Zertifizierungsstelle ein Produktzertifikat (System A) oder ein Zertifikat über die WPK (System B) ausgestellt werden soll, ist es erforderlich, eine Über-

wachungsstelle einzuschalten, die als unabhängige dritte Stelle die Fremdüberwachung durchführt. Die Fremdüberwachung beinhaltet im Wesentlichen die Erst- und Regelüberwachung sowie gegebenenfalls Sonderüberwachungen.

Dabei dient die Erstüberwachung zum einen der Feststellung, ob sowohl die personellen als auch die ausstattungsgemäßen Voraussetzungen für eine ständige ordnungsgemäße Herstellung gegeben sind sowie zum anderen, ob die entsprechende WPK zur Sicherstellung der Produkteigenschaften geeignet sind. Ebenso wird überprüft, ob die Produkte den Anforderungen genügen, die an sie gestellt sind. Eine Erstüberwachung muss mindestens den gleichen Umfang wie die Regelüberwachung aufweisen.

Wenn sich die WPK, der Produktionsprozess oder die technische Spezifikation wesentlich geändert haben, erfolgt unter den sich neu ergebenden Bedingungen wieder eine Erstüberwachung.

Die Regelüberwachung ist ein zyklischer Prozess, bei dem überprüft wird, ob die WPK korrekt angewendet und dokumentiert wird, sowie die personellen und ausstattungsgemäßen Voraussetzungen für die ordnungsgemäße Herstellung gewährleistet sind. Dabei ist die Handhabung der WPK zu überprüfen und deren Ergebnisse zu bewerten.

Soweit in den technischen Spezifikationen oder anderweitig nichts anderes festgelegt ist, kann die Regelüberwachung ohne vorherige Ankündigung erfolgen. Sie ist mindestens zweimal im Jahr in angemessenem Abstand durchzuführen.

Bei der Feststellung von Abweichungen sind von der Überwachungsstelle, abgestuft nach der Schwere der Abweichung, Maßnahmen festzulegen und die Umsetzung der Maßnahmen zu kontrollieren. Bei schwerwiegenden Abweichungen, insbesondere bei den Produkteigenschaften, fordert die Überwachungsstelle den Hersteller auf, die bean-



standeten Abweichungen innerhalb einer auf den Umfang und die Art der überwachten Produkte bezogenen, angemessenen kurzen Frist zu beheben und informiert unverzüglich die Zertifizierungsstelle. Spätestens nach Ablauf dieser Frist findet eine Sonderüberwachung statt. Für den Fall, dass bei der Sonderüberwachung weiterhin schwerwiegende Abweichungen festgestellt werden, muss die Überwachungsstelle die Einstellung der Überwachung veranlassen und teilt dies sowohl dem Hersteller als auch der Zertifizierungsstelle mit. Nach dem Ruhen der Produktion für eine Dauer von mehr als sechs Monaten – sofern es sich um eine laufende Produktion handelt – auf Veranlassung der Zertifizierungsstelle oder auf Antrag des Herstellers wird sie ebenfalls notwendig.

Die Art und der Umfang der Sonderüberwachung sind deren Zweck entsprechend von der Überwachungsstelle bzw. der Zertifizierungsstelle festzulegen. Über das jeweilige Ergebnis ist die Zertifizierungsstelle zu unterrichten.

Die Ergebnisse der Erst-, Regel- oder Sonderüberwachung werden jeweils in einem Überwachungsbericht festgehalten. Gegebenenfalls gehören dazu auch die Prüfberichte über die Produktprüfungen der im Rahmen der Überwachung entnommenen Proben.

Der Überwachungsbericht wird der Zertifizierungsstelle von der Überwachungsstelle zur Beurteilung vorgelegt und dem Hersteller zur Verfügung gestellt. Bei der Überwachungsstelle, der Zertifizierungsstelle



MPA Mitarbeiter auf dem Weg zum Kunden

und dem Hersteller sind die Dokumente für mindestens fünf Jahren aufzubewahren. Abschließend beurteilt die Zertifizierungsstelle die vorgelegten Berichte und entscheidet über die Erteilung, Aufrechterhaltung oder die Zurückziehung des Zertifikates.

Ergibt sich aus den vorgelegten Berichten, dass die Voraussetzung für die Erteilung eines Zertifikates nicht (mehr) gegeben ist, ist die Zertifizierungsstelle verpflichtet, kein Zertifikat zu erteilen oder ein bereits erteiltes Zertifikat auszusetzen oder zurückzuziehen. Nach dem Zurückziehen eines Zertifikates hat der Hersteller das Zertifikat unverzüglich der Zertifizierungsstelle zum Eintrag eines Ungültigkeitsvermerkes vorzulegen.

Das Zertifikat ist eine Bescheinigung einer Zertifizierungsstelle über das positive Ergebnis der Zertifizierung. Es wird ausgestellt durch eine Zertifizierungsstelle und gilt so lange, wie sich die maßgebenden Zertifizierungsgrundlagen und die Bedingungen der Herstellung des Produktes

nicht ändern oder bis es von der Zertifizierungsstelle zurückgezogen wird. Dabei kann die Gültigkeitsdauer des Zertifikates begrenzt werden. Damit ist die Bestätigung der Übereinstimmung des Produktes mit den technischen Spezifikationen oder der Eignung der werkseigenen Produktionskontrolle zur Sicherstellung der Eigenschaften des Produktes erfolgt.

### Bauproduktenverordnung

Für Produkte, die einer harmonisierten Produktnorm entsprechen, gelten die Bedingungen der „VERORDNUNG (EU) Nr. 305/2011 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates“, kurz Bauproduktenverordnung (EU BauPVO).

Das Erfordernis des Prüfens, der Überwachung und Zertifizierung ergibt sich wie in DIN 18200 aus einem System oder mehreren Systemen zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit des Bauprodukts gemäß Anhang V der EU BauPVO. Hierbei sind die Systeme 1+, 1, 2+, 3 und 4 definiert. Die Angabe des jeweiligen Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit ist Teil der Leistungserklärung, die der Hersteller eines Bauproduktes für sein Produkt ausstellen muss. In der entsprechenden harmonisierten technischen Spezifikation ist festgelegt, welches System zur Anwendung kommt. In jeder

Produkte	Verwendungszwecke(e)	Leistungsstufe(n) oder -klasse(n)	System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit
Türen, Tore (mit oder ohne zugehörige Beschläge) Fenster (mit oder ohne zugehörige Beschläge)	Bei Raumaufteilung in Brand- und/oder Rauchabschnitte und in Rettungswegen	–	1
System 1: Siehe Verordnung (EU) Nr. 305/2011 (EU-BauPVO), Anhang V, 1.2.			

Tabelle ZA.2: System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-System(e))



harmonisierten Produktnorm ist ein informativer Anhang ZA „Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen“ vorhanden, in dem unter anderem die CE-Kennzeichnung der Materialien enthalten ist. Die Tabelle auf S. 8 zeigt exemplarisch den Anhang ZA.2 der DIN EN 16034 Türen, Tore und Fenster – Produktnorm, Leistungseigenschaften – Feuer- und/oder Rauchschutzeigenschaften. Gemäß Tabelle ZA.2 der DIN EN 16034 ergibt sich für Türen, Tore und Fenster mit System 1. Somit sind Aufgaben und Verantwortungsbereiche des Herstellers und der notifizierten Produktzertifizierungsstelle wie folgt festgelegt:

#### Aufgaben des Herstellers:

- Werkseigene Produktionskontrolle
- Zusätzliche Prüfung von im Herstellungsbetrieb entnommenen Proben durch den Hersteller nach festgelegtem Prüfplan

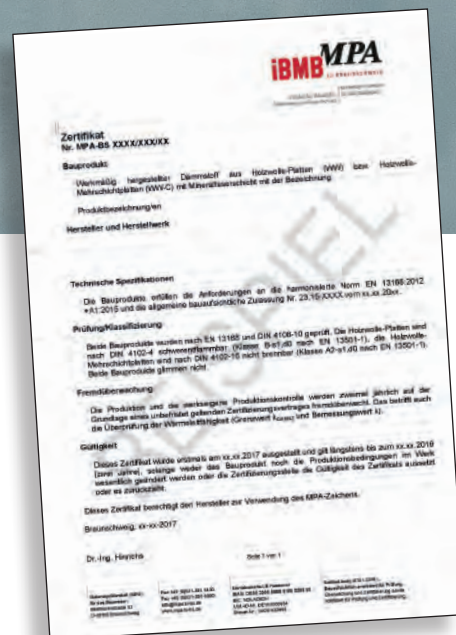
#### Aufgaben der notifizierten Produktzertifizierungsstelle:

- Feststellung des Produkttyps auf der Grundlage einer Typprüfung (einschließlich Probenahme), einer Typberechnung, von Wertetabellen oder Unterlagen zur Produktbeschreibung
- Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle
- Laufende Überwachung, Bewertung und Evaluierung der werkseigenen Produktionskontrolle

Die Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle dient der Feststellung, ob alle Ressourcen zum Erreichen der in der Europäischen Norm geforderten Produkteigenschaften (Ressourcen = Mess- und Prüfausrüstungen, Herstellverfahren, Ausgangsstoffe und Bauteile, Rückverfolgbarkeit, Herstellungskontrollen, Produktbewertung und Verfahrensweise bei nichtkonformen Produkten) verfügbar sind

und ordnungsgemäß eingesetzt werden. Es wird überprüft, ob das festgelegte Verfahren der werkseigenen Produktionskontrolle in der Praxis angewendet wird. Weiterhin ist nachzuweisen, dass das Produkt mit den für die Feststellung des Produkttyps entnommenen Proben, für die die Übereinstimmung der Produktleistung mit der Leistungserklärung nachgewiesen wurde, übereinstimmt. Nach Feststellung des Produkttyps sowie Erstinspektion des Herstellungsbetriebes und der werkseigenen Produktionskontrolle kann die notifizierte Produktzertifizierungsstelle die Leistungsbeständigkeit in Form eines Zertifikates bescheinigen. Der Hersteller darf dann seine Leistungserklärung (DoP) erstellen und die CE-Kennzeichnung auf dem Produkt anbringen.

Anschließend wird das Werk einer laufenden Überwachung unterzogen. Diese wird einmal jährlich durchgeführt und dient zur Feststellung, ob die in den Prüfplänen für die werkseigene Produktionskontrolle festgelegten Parameter eingehalten und korrekt umgesetzt werden. Weiterhin ist eine Überprüfung der Herstellungsverfahren eingeschlossen. Die Wartung und Kalibrierung der Produktionseinrichtungen sowie der Prüfmittel ist ebenfalls Bestandteil der laufenden Überwachung. Aufzeichnungen von Prüfungen und Messungen, die während des Produktionsprozesses und an den End-



produkten durchgeführt werden, sind mit den Anforderungen abzugleichen, zu bewerten und in einem Bericht zu dokumentieren.

In diesem Beitrag wurde nur auf ein Bauprodukt mit einem System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit eingegangen. Aufgrund der Vielzahl an Bauprodukten mit deren ganz speziellen Merkmalen, Verwendungszwecken und Leistungsstufen oder -klassen kommen immer wieder Fragen zur Überwachung auf. Gerne beraten wir Sie individuell unter Berücksichtigung der für Ihr Bauprodukt mitgeltenden Rahmenbedingungen. ■

#### Ihre Ansprechpartnerinnen:

#### Fachgruppe Baustoffe im Brandschutz



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

#### Fachgruppe Feuer- und Rauchschutzabschlüsse



Dipl.-Ing. Christine Pleines  
Tel. +49 531 391-8223  
c.pleines@ibmb.tu-bs.de



# Untersuchungen an „alten“ Bestandsbauwerken

## Aufgabenstellungen beim Bauen im Bestand insbesondere bei Bauwerken aus der Zeit der Jahrhundertwende

Knapper werdende Ressourcen hinsichtlich Bauland – insbesondere in den Städten – und eine mit steigender Intensität geführte Diskussion über Nachhaltigkeit in allen Lebensbereichen führen dazu, dass die Revitalisierung oder Umnutzung bestehender Gebäude immer mehr auch zu einem relevanten Thema für die Bauindustrie wird. An vielen Stellen wird heute über die Zweitnutzung von Industriedenkmälern sowie Kasernen- oder Fabrikgebäuden für Wohn- oder Gastronomie-zwecke – aber auch als Veranstaltungsort – nachgedacht. Im Zuge der Planung müssen Lastannahmen überprüft und Feuerwiderstandsannahmen kontrolliert werden. Die Betrachtung der Dauerhaftigkeit des Gebäudes und die Wirtschaftlichkeit der Gesamtmaßnahme sind ebenfalls wichtige Aspekte. Hieraus ergeben sich auch vielfältige Aufgaben im Bereich der Materialprüfung.

Die Aufgabenstellung für die MPA Braunschweig besteht dabei in den meisten Fällen aus der Erkundung des Baubestandes, um Ausgangsdaten für die statische Nachrechnung von Wand- und Deckenbauteilen oder zur Beurteilung der Feuerwiderstandsdauer zu liefern, da Planunterlagen der Gebäude in vielen Fällen nicht mehr verfügbar sind. Gefragt ist dabei insbesondere der Decken- oder Wandaufbau und die Materialgüte der einzelnen Baustoffe. Die Erfahrung zeigt, dass bei älteren Bauwerken oft auch keine reinen Konstruktionen mehr anzutreffen sind. Die ursprünglichen Deckenkonstruktionen wurden im Laufe der Nutzungsdauer häufig mit weiteren Lagen überbaut. Das führt zu einer erhöhten Last auf der ursprünglichen Konstruktion, über deren Rückbau es im Zuge der Revitalisierung oder Umnutzung nachzudenken gilt. Alternativ oder ergänzend zu



der Bestimmung der Materialparameter für statische Nachrechnungen werden von der MPA Braunschweig auch Belastungsversuche an Bauteilen angeboten. Nicht selten spielen in diesem Bereich der Bauwerksuntersuchung auch Fragen des Denkmalschutzes eine wichtige Rolle.

Die MPA Braunschweig hat sich bereits vor einigen Jahren durch die Beschaffung diverser Messgeräte zur zerstörungsfreien oder zerstörungsarmen Bauteiluntersuchung auf diese Aufgaben vorbereitet. So stehen heute für die Untersuchung von Bestandsbauwerken ein Georadar und ein magnetisch-induktives Bewehrungsscan-Gerät, ein Videoendoskop,

zwei Ultraschall-Geräte und ein Gerät zur Potenzialfeldmessung zur Verfügung. Ergänzt werden die zerstörungsfreien oder -armen Untersuchungsmethoden durch zerstörende Prüfungen wie die Bohrkernentnahme aus Bauteilen, Beton- oder Baustahlentnahme und Sondierungsbohrungen zur Ermittlung der Bauteildimensionen.

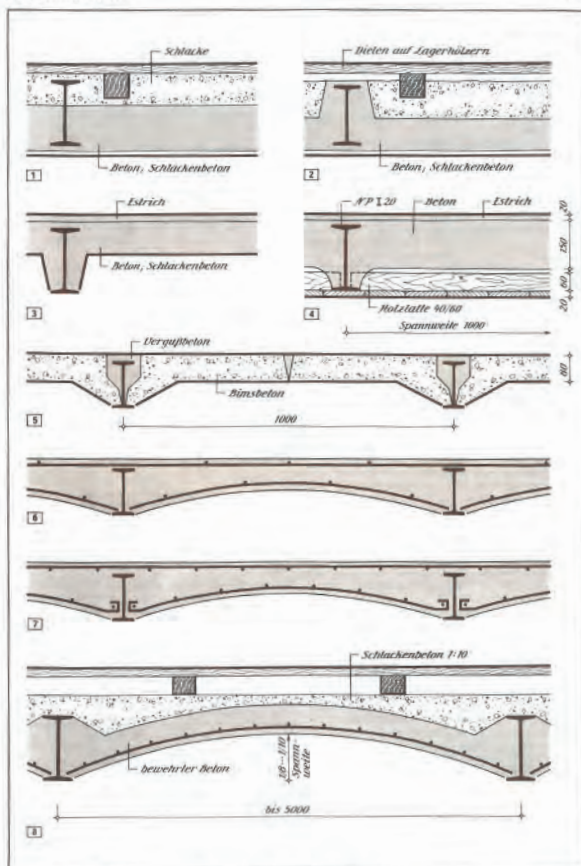
Ein Auszug aus [1] (siehe unten Tafel 78 und 85) zeigt häufig in Gebäuden aus der Zeit um 1890 bis 1950 anzutreffende Deckenkonstruktionen. Ab den achtziger Jahren des 19. Jahrhunderts stand den Bauschaffenden eine stark zunehmende Anzahl an meist durch Patente geschützten Massivdeckenkonstruktionen zur Verfügung.



Schmidt OS 120 Pendelhammer zur Untersuchung weicherer Materialien, wie Leichtbeton, Gipskartonplatten und Mörtelfugen

### 3.2. Massivdecken

145

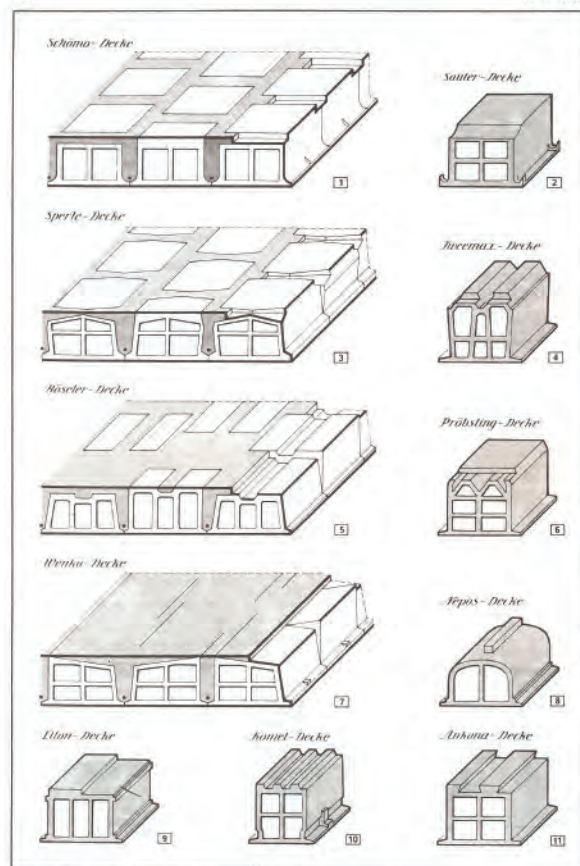


Schichtrechte Betonkappen; Bewehrte Betongewölbe

Tafel 78

158

### 3. Decken



Tafel 85

Stahlsteindecken nach 1936 II



*Beispiel einer Betonkappendecke in einem Fabrikgebäude*



*Flächenscan mit dem Ferroskan zur Ermittlung der Bewehrungslage*



*Entnahmestelle eines Bohrkerns  
Ø = 200 mm gewonnen zur  
Bestimmung der Festigkeit der  
Mauerwerksbaustoffe*



*Bohrkern aus einer Stahlbetonplatte,  
Dicke ca. 8 cm, darüber eine Schicht  
Asphalt-Estrich*

Die fortschreitende Industrialisierung ermöglichte die Entwicklung verschiedenster Deckensysteme, zumeist in einer Kombination aus Hohlkörpern unterschiedlicher Geometrien und Walzprofilen. Etwa zeitgleich wurde aber auch die Entwicklung des Stahlbetonbaus intensiv vorangetrieben [2]. Dementsprechend vielfältig ist auch die Art der in der Praxis anzutreffenden Bauteile.

Im Rahmen der Untersuchung einer Deckenkonstruktion ist daher zunächst zu ermitteln, um was für eine Konstruktion es sich handelt. Nicht selten sind dabei innerhalb eines Gebäudes mehrere unterschiedliche Konstruktionen anzutreffen. Die Geometrie der einzelnen Bestandteile muss aufgenommen werden. Anschließend wird die Art und Lage der Bewehrung im Bauteil und der Bewehrungsgrad des Bauteils festgestellt. Weitere Punkte sind die Prüfung der Karbonatisierungstiefe des verwendeten Betons oder Mörtels und die Kontrolle des Korrosionsgrades der Bewehrung. Im Labor werden diese Erkenntnisse durch Prüfungen der Druckfestigkeit der mineralischen Baustoffe und Zugfestigkeiten des Stahls oder Eisens ergänzt. Häufig müssen auch noch Aussagen zur Schweißbarkeit des Stahls und zur Zusammensetzung von Putzen getroffen werden, letztere sind für die Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer von Bedeutung.

Ebenso bedeutend wie die Untersuchung der Deckenkonstruktionen ist die Ermittlung der Materialparameter der Wandbaustoffe. Sie erfolgt bei Mauerwerk zumeist durch die Entnahme von Bohrkernen größerer Durchmesser ab 150 mm, um aus dem Kern Druckproben sowohl des Steins als auch des Mörtels gewinnen zu können. Bei der Beurteilung von Stahlbetonwänden verfährt man analog zur Vorgehensweise bei Stahlbetondecken.

Die Beurteilung der Materialparameter und damit die Einstufung in die heutigen Klassifizierungen erfolgt bei Mauerwerk nach DIN EN 1996 und mitgeltenden Normen für die unterschiedlichen Steinarten, bei Stahlbetonbauteilen nach DIN EN 13791:2008. Die Aufgabe der Einstufung in heute gebräuchliche Materialgütern ist häufig geprägt durch große Streuungen der Einzelwerte.

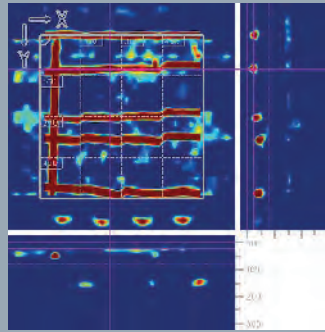
Eine weitere Aufgabe aus dem Bereich der Untersuchung von Bestandsbauwerken ist die Beurteilung der weiteren Verwendbarkeit von Dachziegeln auf historisch bedeutenden Gebäuden. Durch die Prüfung der Wasseraufnahme und der Frostbeständigkeit der Ziegel kann ggf. eine Aussage zur



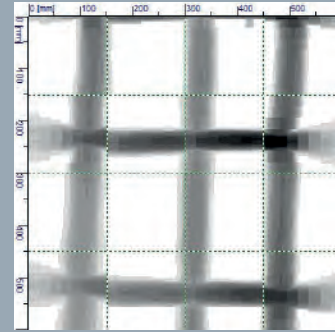
Dauerhaftigkeit der Bestandsziegel im Sinne des Denkmalschutzes getroffen werden.

Außerdem können auf Kundenwunsch an den einzelnen Bauteilen der Bestandsbauwerke durch den Fachbereich Brandschutz im Hause der MPA Braunschweig weiterführende Untersuchungen zur Beurteilung der Brandwiderstandsdauer durchgeführt werden.

*Bohrkern aus einer Plattenbalkendecke: Die ursprüngliche Konstruktion wurde im Laufe der Nutzungsdauer mehrfach überbaut. Im Zuge einer Umnutzung des Gebäudes sollte die Entfernung der zusätzlichen Lasten auf der Konstruktion erwogen werden.*



Georadaraufnahme der Plattenbewehrung an der Unterseite einer Plattenbalkenkonstruktion



Bewehrungsraster einer Stahlbetondecke erstellt ca. 1920 aufgenommen mit Ferroscope



Freigelegte Bewehrung eines Unterzuges (Bj ca. 1915): Längsstäbe aus glattem Bewehrungsstahl I, Bügelbewehrung aus Flacheisen

## 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



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

[1] R. Ahnert, K.H. Krause, *Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960*; Verlag für das Bauwesen GmbH, Berlin; Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin, 3. Auflage 1991

[2] Friedmaar Voormann, *Zeitschrift Beton- und Stahlbetonbau 100 (2005), Heft 9, S.836 ff*



# Bauen im Bestand – Brandschutzbeschichtungen

Nachweis der Leistungs-  
fähigkeit von bestehenden  
dämmschichtbildenden  
Beschichtungen auf Stahl

Insbesondere bei hohen architektonischen Ansprüchen an die Sichtbarkeit von Stahlkonstruktionen wurden und werden bei gleichzeitigen Anforderungen an den Feuerwiderstand, i.d.R. dämmschichtbildende Brandschutzbeschichtungen eingesetzt. Die Einsatz- bzw. Anwendungsbereiche dieser Systeme sind für die Verwendung in Deutschland in allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (abZ) bzw. künftig in allgemeinen Bauartgenehmigungen (aBG) geregelt. Wesentliche Parameter sind hierbei u. a. Anwendungsort (Innen-/Außenbereich), Profilarten (geschlossen/offen), Bauteil (Träger, Stützen oder Fachwerkstäbe), Verhältniswert  $Ap/V$ , Schichtaufbau und Trockenschichtdicken. Darüber hinaus werden in den abZ/aBG Anforderungen für den Anschluss anderer Bauteile formuliert sowie im Rahmen der Fremdüberwachung Nachweise zur Dauerhaftigkeit (Alterungsbeständigkeit) gefordert. Diese Nachweise werden durch die Prüfung von Rückstellproben in einer Prüfstelle überwacht.



Doch was passiert, wenn eine abZ/aBG abgelaufen ist? Es ist selten bis unwahrscheinlich, dass Hersteller für ein Produkt, dessen bauaufsichtlicher Nachweis abgelaufen ist und das nicht mehr vertrieben wird, weiterhin eine Fremdüberwachung respektive Nachweise zur Dauerhaftigkeit (Alterungsbeständigkeit) für dieses Produkt durchführen. Die Baupraxis zeigt jedoch, dass bei Bestandsbauten – z. B. im Rahmen von In-

standsetzungen, Umbaumaßnahmen oder bei Besitzerwechsel – genau die Frage nach der Leistungsfähigkeit von bestehenden Beschichtungen immer häufiger an die MPA Braunschweig herangetragen wird. Häufig liegen jedoch nur noch vereinzelte Hinweise auf die Ausführung oder selten auch gar nichts mehr in den Bauunterlagen vor. Ein vorliegender, zum Zeitpunkt der Errichtung gültiger, bauaufsichtlicher Nach-



*Beschichtung mit mechanischen Beschädigungen*

weis in Verbindung mit der darin geforderten Übereinstimmungserklärung des Verarbeiters und Kennzeichnungsschildern an der Konstruktion ist oftmals die Ausnahme. Beschichtungsprotokolle, gar mit Chargennummern, sind eine Seltenheit. Fehlende Wartung und infolgedessen nicht instandgesetzte Beschädigungen am Beschichtungssystem kommen in vielen Fällen hinzu. Hierdurch wird die Einschätzung für Bauherren oder Projektbeteiligte erschwert, ob z. B. die Stahlkonstruktion in Verbindung mit dem Beschichtungssystem noch die Anforderungen an eine „F 30-Konstruktion“ erfüllt, oder eben nicht.

Die durch die MPA Braunschweig bei zahlreichen Objekten gesammelten Erfahrungen zeigen, dass eine Identifizierung alter Beschichtungssysteme mit chemischen Analyseverfahren schwierig ist, da auf Grund verschiedener Einflüsse keine hinreichenden Korrelationen beim Vergleich der Daten von Zulassungsprüfungen mit den zu untersuchenden „alten Beschichtungen“ erreicht werden, um eine gesicherte Zuordnung zu ermöglichen.

Zudem haben auch die spezifischen Umgebungsbedingungen Einfluss auf das Alterungsverhalten von Beschichtungssystemen. Diese Einflüsse können nachträglich kaum abgeschätzt werden. ➡



*Schäden durch Schweißarbeiten*

Wie kann also der Nachweis der Leistungsfähigkeit einer Beschichtung = Nachweis der Feuerwiderstandsdauer des Bauteils (F30, F90, ...) erfolgen, wenn Zweifel daran bestehen?

Um ggf. Kosten zu minimieren bietet die MPA Braunschweig entsprechende Untersuchungen und Messungen vor Ort sowie Probenentnahmen für eine qualitative Untersuchung in der MPA Braunschweig an, um in einem ersten Schritt zu beurteilen, ob die im Bauwerk vorhandene Beschichtung grundsätzlich Merkmale eines dämmschichtbildenden Systems aufweist.

In diesem Zuge erfolgt auch eine stichprobenartige Überprüfung hinsichtlich etwaiger Beschädigungen oder anderer Randbedingungen, die die Feuerwiderstandsdauer des beschichteten Bauteils beeinträchtigen könnten.

Ergänzend bietet die MPA Braunschweig eine Zulassungsrecherche an, falls der bauaufsichtliche Nachweis (abZ/aBG) nicht vorliegt und die Indizien in der Bauakte dafür ausreichen. Hiermit können dann die im Bauwerk gewonnen Untersuchungsergebnisse einem konkreten Abgleich unterzogen werden.

Nach einem solchen Abgleich lassen sich erste Aussagen treffen, ob das vorhandene Anstrichsystem dem vorliegenden Nachweis entsprechen könnte oder nicht. Mit Blick auf den Gesamtzustand der Beschichtung unterstützt dies ggf. die Entscheidung, ob weitere Untersuchungen zum Nachweis der Feuerwiderstandsdauer des beschichteten Bauteils durchgeführt werden sollen.

Der konkrete Nachweis der Feuerwiderstandsdauer des beschichteten Bauteils kann letztlich nur im Rahmen einer Brandprüfung an einem aus dem Bauwerk entnommenen Bauteil erfolgen. Hierfür ist die MPA Braunschweig ihr Ansprechpartner, da wir auch hierbei über entsprechende Erfahrung verfügen.

Bei erfolgreichem Nachweis können Sie ihre Kosten ggf. stark reduzieren, da die Alternative einer Komplettanierung i.d.R. wesentlich teurer sein wird.

Sollte keine ausreichende Feuerwiderstandsdauer erreicht werden und Sie weitere Unterstützung benötigen, so steht Ihnen die MPA Braunschweig auch bei der Lösungsfindung beratend zur Verfügung.

Sprechen Sie uns an! ■

## Fachbereich Brandschutz

### Fachgruppe Bauwerke und Bauteile im Brandschutz

#### Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



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



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





# Ausweitung der Kapazitäten

## Neu entstandenes Prüffeld durch Umbau einer Halle

Die Umbauarbeiten an der Halle 2 auf dem Gelände der MPA Braunschweig sind abgeschlossen. Aus der ehemaligen Akustik-Prüfhalle ist eine neu gestaltete Mehrzweckprüfhalle geworden. Die dafür vorgesehenen Prüfeinrichtungen wie z. B. ein großer Wandprüfstand haben Einzug gehalten und es werden bereits seit geraumer Zeit Prüfungen des Fachbereichs Konstruktionen und Baustoffe im Erdgeschoss durchgeführt.

### Neue Prüfflächen und Labore bieten erweiterte Möglichkeiten

Im Keller der umgebauten Halle 2 läuft der Betrieb ebenfalls seit einigen Monaten auf Hochtouren. Auf dem neu entstandenen Prüffeld stehen der Fachgruppe Baustoffe, Bauphysik und Bauchemie nun verbesserte Prüf- und Arbeitsbedingungen zur Verfügung. Durch die zusätzlichen Flächen können jetzt zwei Firmen – u. U. auch Mitbewerber – parallel ihre Produkte applizieren, da die bis dahin dafür genutzten Räumlichkeiten in einer anderen Prüfhalle bestehen bleiben und weiterhin dafür genutzt werden können.

### Mehr Platz zur Probenlagerung und Probenvorbereitung

Die Rahmenbedingungen haben sich also wesentlich verbessert, wobei die Tätigkeiten und Dienstleistungen an sich grundsätzlich identisch geblieben sind. Im Wesentlichen werden folgende Prüfungen angeboten:



▲ Arbeitsbereich für den Umgang mit Gefahrstoffen

- Vorbereitung und Prüfung von Prüfkörpern für die Naßraumabdichtung
- Vorbereitung und Prüfung von Injektionsharzen für die Instandsetzung
- Funktionsprüfungen für Fugensicherungssysteme (Fugenbleche und Fugenbänder) in WU- und LAU-Konstruktionen
- Probenvorbereitung und Prüfungen (Haftzug und Rissüberbrückung) von Beschichtungen zum Einsatz in LAU- und Biogasanlagen
- Prüfung der Luftdurchlässigkeit an Abdichtungsprodukten

Folgende Ausrüstung steht zur Verfügung:

- Universalprüfmaschine für mechanische Prüfungen
- zwei Digestorien für den Umgang mit Gefahrstoffen (z. B. Epoxidharzen)
- mehrere große Arbeitstische zur Probenvorbereitung

Außerdem sind in diesem Arbeitsbereich ein Umkleide- und Aufenthaltsraum für Kunden und zusätzliche Lagerflächen entstanden.



# Polymerfasern für Beton

## Kennzeichnung, Zertifizierung, Überwachung und Prüfung

Polymerfasern werden in der Praxis in Deutschland als Zusatzstoff in Beton nach DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 zur Verbesserung des Brandverhaltens (Verringerung der Abplatzungen), zur Verringerung der Schrumpfrissbildung und/oder zur Verbesserung des Biegezugverhaltens/der Schlagfestigkeit verwendet. Die Polymerfasern müssen der Europäischen Norm DIN EN 14889-2 entsprechen, die die Anforderungen an Polymerfasern für Beton, Mörtel und Einpressmörtel für tragende und nicht tragende Zwecke festlegt.

In Zusammenhang mit dem Konformitätsnachweis und der CE-Kennzeichnung der Fasern wird zwischen den Systemen der Konformitätsbescheinigung System 3 (alleinige Herstellerverantwortung) und dem System 1 unterschieden, bei dem zusätzlich zu den Aufgaben des Herstellers unter System 3 eine Erstprüfung der maßgebenden Eigenschaften, eine Erstinspektion des Werkes und eine laufende Überwachung, Beurteilung und Anerkennung der werkeigenen Produktionskontrolle durch die Produktzertifizierungsstelle gefordert wird. Die Zuordnung des Systems ist von dem

Verwendungszweck der Polymerfasern abhängig. Polymerfasern für tragende Zwecke fallen unter das System 1; bei der Verwendung für andere Zwecke greift das System 3. Unter den maßgebenden Eigenschaften verstehen sich die Zugfestigkeit und der Elastizitätsmodul der Fasern sowie deren Einfluss auf die Konsistenz, Festigkeit und Dauerhaftigkeit des Betons. Für Polymerfasern nach DIN EN 14889-2, bei denen die Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit nach dem System 1 erfolgt, wird zusätzlich national in Deutschland für deren Verwendung eine gesonderte allgemeine bauaufsichtliche Zulassung in Zusammenhang mit einer zweimal jährlich durchzuführenden Fremdüberwachung (FÜ) und einer Ü-Kennzeichnung gefordert (DIBt Zulassungsbereich Betontechnologie, Sachgebiet Kunststofffasern Z.3.73-..). Die FÜ ist analog zu den Festlegungen der europäischen Produktnorm DIN EN 14889-2 durchzuführen. Die im Rahmen der FÜ durchzuführenden Kontrollen und Auswertungen müssen aber den Regelungen und dem Überwachungsplan des DIBt entsprechen.

An den Fasern sind unter anderem die Form, die Schnittlänge, die Feinheit, der Durchmesser sowie die Streckgrenze, die Zugfestigkeit und der Elastizitätsmodul an im Werk entnommenen Proben im Prüflabor des FÜ zu überprüfen.

In DIN EN 14889-2 und in den DIBt-Zulassungen werden Mikrofasern mit einem Durchmesser  $<0,30$  mm als Monofilament (Klasse Ia) oder fibrilliert (Klasse Ib) und Makrofasern mit einem Durchmesser  $>0,30$  mm (Klasse II) unterschieden. Abbildung 1 zeigt beispielhaft eine Makrofaser der Klasse II, die in der Regel Faserlängen zwischen 30 und 60 mm haben) und mehrere Mikrofasern (rechts im Bild), die mit Längen zwischen z. B. 6 mm bis 18 mm und Durchmessern von  $15 \mu\text{m}$  bis  $32 \mu\text{m}$  Verwendung finden.

Insbesondere die Überprüfung der Zugeigenschaften und des Elastizitätsmoduls an den Mikrofasern erfordern den Einsatz sehr feinnessender Prüfmittel. Die Abbildungen 2 und 3 zeigen eine in einer Zwick-Prüfmaschine mit einer freien Einspannlänge von 10 mm eingebaute Mikrofasern (unge-schnitten) mit einem Durchmesser von



Abb. 1: Beispiel für eine Makrofaser (li.) und Mikrofasern (re.; im Bündel mit einer Länge von 12 mm und einem Durchmesser von 32  $\mu\text{m}$ )

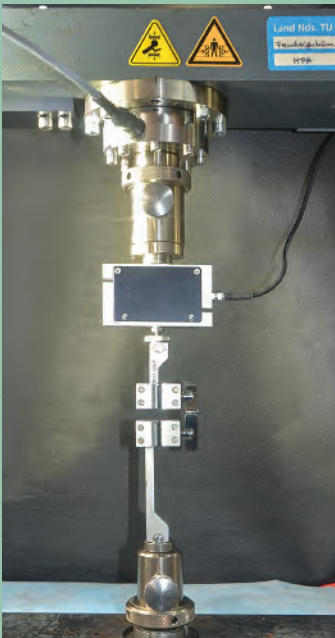


Abb. 2: Einspannvorrichtung der Prüfmaschine mit 5 N-Kraftmessdose

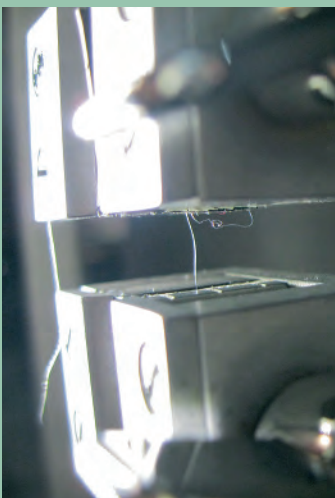


Abb. 3: Eingespannte, unbelastete Mikrofaser (hier 32  $\mu\text{m}$ ) Durchmesser

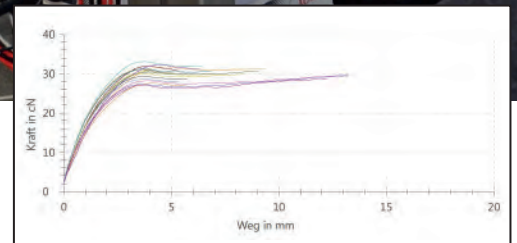
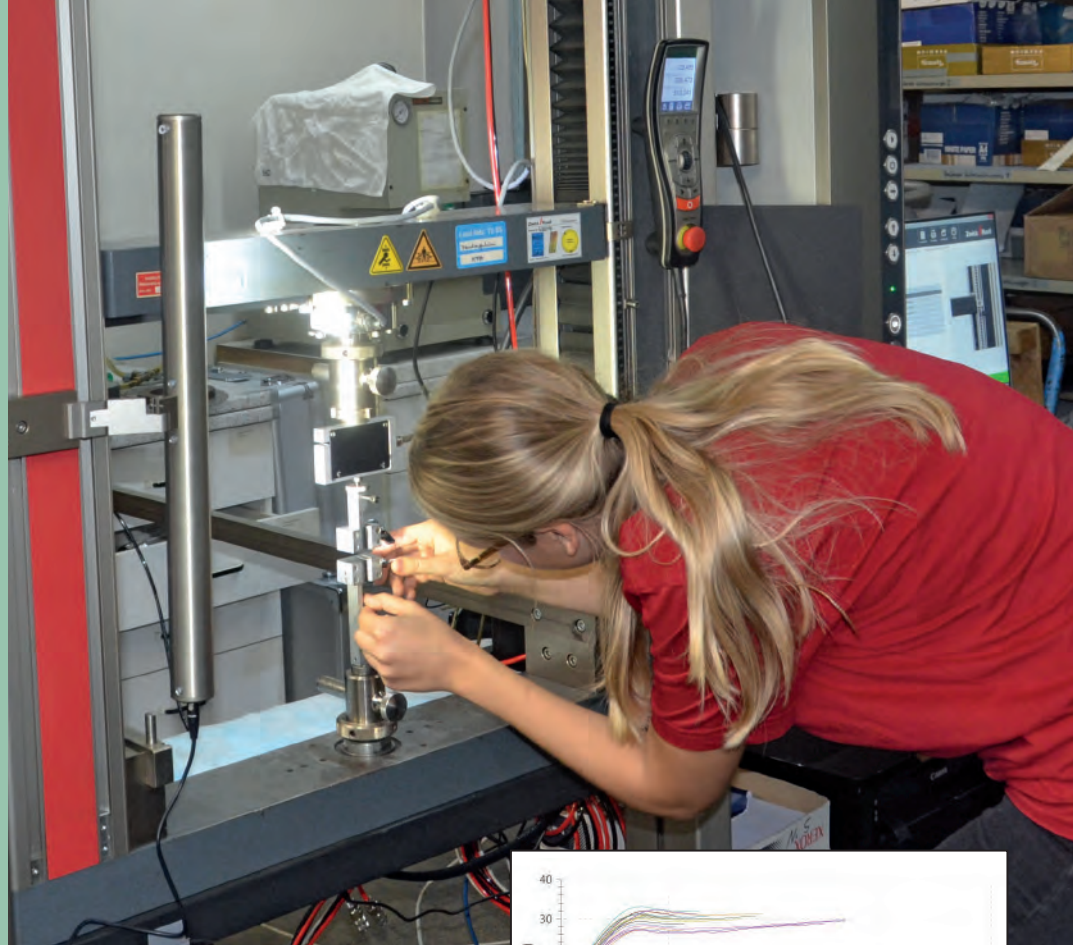


Abb. 4: Kraft-Weg-Diagramm einer Mikrofaser (hier 32  $\mu\text{m}$  Durchmesser)

32  $\mu\text{m}$ . Als Kraftmessdose kommt eine 5 N (= 500 cN) Kraftmessdose zum Einsatz. Nach Erreichen einer Vorlast von 0,02 N wird die Faser mit einer konstanten Abzugsgeschwindigkeit von 100 mm/min belastet. Ein Kraft-Weg-Diagramm zeigt Abb. 4. Der Elastizitätsmodul wird den Kraft-Verformungsdiagrammen als Sekantenmodul zwischen 0,2 mm und 1,0 mm Weg entnommen. Bezogen auf die Querschnittsfläche ergeben sich z. B. Reißfestigkeiten von über 250 bis 500 N/mm<sup>2</sup> bei Reißdehnungen zwischen 50 und 130%. Die Elastizitätsmodule liegen über 1500 N/mm<sup>2</sup>.

Der Fachbereich Konstruktionen und Baustoffe der MPA Braunschweig steht Ihnen als Produktzertifizierungsstelle und als Prüflabor für entsprechende Prüfungen und Überwachungen nach DIN EN 14889-2 und DIBt-Zulassung gerne zur Verfügung. Die dafür erforderlichen Anerkennungen als Notifizierungsstelle gemäß der europäischen Verordnung Nr. 305/2011 und als Zertifizierungs- und Überwachungsstelle nach den Landesbauordnungen (§24 Satz 1 Nr. 3 und Nr. 4 NBAUO) liegen vor. ■

## Fachbereich Konstruktionen und Baustoffe

Fachgruppe Baustoffe, Bauphysik und Bauchemie

Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



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



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

# Damit Ihre technischen Einrichtungen im Brandfall sicher funktionieren

## Geprüfte Kabelanlagen nach DIN 4102-12

Neben der mechanischen Festigkeit und Standsicherheit der Bauwerksstruktur ist die allgemeine Sicherheit und der Brandschutz (z. B. die Funktionalität von Leitungsanlagen) ein Teil der wesentlichen Anforderungen an ein Bauwerk. Die bei der MPA Braunschweig nach DIN 4102-12 geprüften Kabelanlagen werden genutzt, um diese Sicherheit im Bau, bezogen auf die Funktionalität entsprechend den Anforderungen an die Technischen Einrichtungen (z. B. Brandschutzklappen, Brandmeldeanlagen ...) zu gewährleisten. Auf der Baustelle ist die richtige Ausführung der Kabelanlage oftmals ein zu klärender Punkt, denn die Anforderungen an Kabelanlagen mit Funktionserhalt sind immer an das nachgewiesene System (Kabel + Trag-system) gebunden und nicht unmittelbar auf andere bzw. ähnliche Bauarten übertragbar.

Hinweis: Wichtig ist hier festzuhalten, dass neben den Anforderungen an den Funktionserhalt und das Tragverhalten der Kabelanlage auch Anforderungen an die Befestigung im Untergrund gestellt wer-

den. Die Befestigung der Kabelanlage bei einer Prüfung nach DIN 4102-12 wird in der Regel „nur“ über einen definierten Gewindequerschnitt bzw. eine zulässige Stahlspannung nachgewiesen. Die konkrete

Befestigung zum Untergrund muss in jedem Fall separat betrachtet und nachgewiesen werden (siehe auch „Befestigungen im Brandschutz“ im „spektrum“, Ausgabe 2018 [[www.mpa.tu-bs.de/downloads](http://www.mpa.tu-bs.de/downloads)]). ■



# Ausflug in das deutsche Baurecht – Anforderungen an Kabelanlagen hinsichtlich des Brandschutzes

Unter Beachtung der geltenden Bauproduktenverordnung und auf der Grundlage der nationalen Gesetzgebung werden in Deutschland Anforderungen an das Bauwerk

Grundanforderungen an Bauprodukte nach BauPVO, umgesetzt für Bauprodukte und Bauwerke in der MBO/MVV TB, Abschnitt A (Technische Baubestimmungen, die bei der Erfüllung der Grundanforderungen an Bauwerke zu beachten sind):

- A 1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit
- A 2 Brandschutz
- A 3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz
- A 4 Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung
- A 5 Schallschutz
- A 6 Wärmeschutz

durch die MBO in Verbindung mit der MVV TB formuliert. Für eine Klassifizierung von Kabelanlagen mit Anforderungen an den Funktionserhalt sind demnach allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse basierend auf entsprechenden Prüfberichten nach DIN 4102-12 zu erstellen.

Die MVV TB stellt für Bauarten – und somit auch für Kabelanlagen und deren Befestigung – Anforderungen an die Feuerbeständigkeit. Im Teil A der MVV TB werden die Anforderungen an Kabelanlagen in den Abschnitten A 2.1.14, „Leitungsanlagen, Installationschächte und Kanäle“ und A 2.1.21 „Anforderungen an sicherheitstechnische Einrichtungen und Anlagen“ sowie der technischen Regel A 2.2.18 (MLAR) konkretisiert. Im Teil C der MVV TB sind die Prüfverfahren und die Übereinstimmungsbestätigung für die jeweilige nicht geregelte Bauart zusammengestellt (z. B. DIN 410-12). Im Anhang 4 der MVV TB sind schließlich die entsprechenden Regeln zur Klassifizierung von Kabelanlagen zu finden (z. B. E90).

Neben den oben genannten bauaufsichtlichen Anforderungen werden an Kabelanlagen auch Anforderungen für Sonderbauten (Industriebau, Tunnelbauwerke, Kraftwerksbau, ...) gestellt. Die hier zu erbringenden Nachweise basieren meist ebenfalls auf Prüfungen nach DIN 4102-12. ■

## Gliederung der MVV TB

- Teil A: Grundanforderungen an Bauwerke
- Teil B: Zusatzanforderungen für Bauteile und Sonderkonstruktionen
- Teil C: Anforderungen für Bauprodukte (ohne CE-Kennzeichnung)
- Teil D: Bauprodukte, die keine Verwendbarkeitsnachweise benötigen
- Anhang  
Technische Regeln u. a. mit Angaben zur Klassifizierung (z. B. E90)

## Ermittlung der Leistung einer Kabelanlage im System

Kabelanlagen nach DIN 4102-12 werden nach einer Temperaturzeitkurve geprüft. Für eine Prüfung nach DIN 4102-12 wird die Einheits-Temperaturzeitkurve „ETK“ gemäß DIN 4102-2 verwendet. In Prüfgrundsätzen gemäß DIN 4102-12 werden die Kabelanlagen mit Anforderungen an den Funktionserhalt zunächst in drei Bauarten unterteilt. Hierbei sollen die Kabelanlagen in einer praxisnahen Einbausituation abgebildet werden. Dazu werden Kabel zusammen mit dem Tragsystem eingebaut und mit der Gebrauchslast (bei Prüfungen an E-Kanälen in Verbindung mit dem Kanal) bei einer Brandbeanspruchung nach ETK geprüft. Auf der Grundlage der im Prüfbericht dokumentierten Prüfergebnisse kann schließlich eine Klassifizierung der Kabelanlage erfolgen. Neben den unmittelbar in DIN 4102-12

► Kabelanlagen nach der Prüfung



▲ Kabelanlagen im Einbauzustand

beschriebenen Bauarten können auch Sonderkonstruktionen geprüft werden, die dann wie die beschriebenen Standardkonstruktionen unter Berücksichtigung einer praxisgerechten Ausführung nachzuweisen sind.



## Prüfung an Verteilern nach MLAR 2015

Neben den Prüfungen an Kabelanlagen nach DIN 4102-12 führt die MPA Braunschweig auch Prüfungen an Verteilern mit Anforderungen an den Funktionserhalt nach der MLAR (Abschnitt 5.2.2) durch. Die Prüfungen erfolgen gemäß geltenden Zulassungsgrundsätzen und dienen zur Erlangung einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt). ■



# Europäische Regelungen für Kabelanlagen mit Anforderungen an den Funktionserhalt?

Abweichend von den meisten Normen der DIN 4102 Reihe, für die bereits alternative europäische Prüfnormen zur Verfügung stehen, verhält es sich für die Kabelanlagen etwas anders.

In der europäischen Normung werden (DIN) EN Normen vom CEN und (DIN) VDE Normen vom CENELEC erarbeitet. Beide Gremien arbeiten nach einem Mandat, das sie für die Erarbeitung einer europäischen Prüfnorm erhalten haben, die letztlich zu einer Klassifizierung für Kabelanlagen führen soll.

Das Besondere bei der europäischen „Umsetzung“ aus deutscher Sicht ist, dass die

mit Elektrokabelkanälen (E-Kanäle) und zum anderen die EN 50577 (Erarbeitung durch CENELEC, TC20) für „Kabel“ mit integriertem Funktionserhalt. Dadurch ergibt sich der folgende aktuelle Status hinsichtlich der europäischen Normung für Kabelanlagen:

- **DIN EN 1366-11 „Prüfungen an E-Kanälen“**

Die Norm wurde bereits veröffentlicht, ist bauaufsichtlich derzeit in Deutschland nicht eingeführt. Hier wird sich in der kommenden Zeit klären, ob und in welchem Umfang diese Norm einen Teil von DIN 4102-12 ersetzen wird. Ein wesentlicher Unterschied

in Deutschland bauaufsichtlich eingeführt wird. Ein wesentlicher Grund hierfür ist, dass das ergänzende Prüfverfahren für die Tragkonstruktionen für Kabelanlagen (TR 50658) zu dieser Norm noch nicht abschließend erarbeitet wurde. Auch erfüllen beide Prüfgrundsätze zusammen derzeit nicht die Anforderungen in Deutschland, die an eine Kabelanlage mit Funktionserhalt nach DIN 4102-12 gestellt werden.

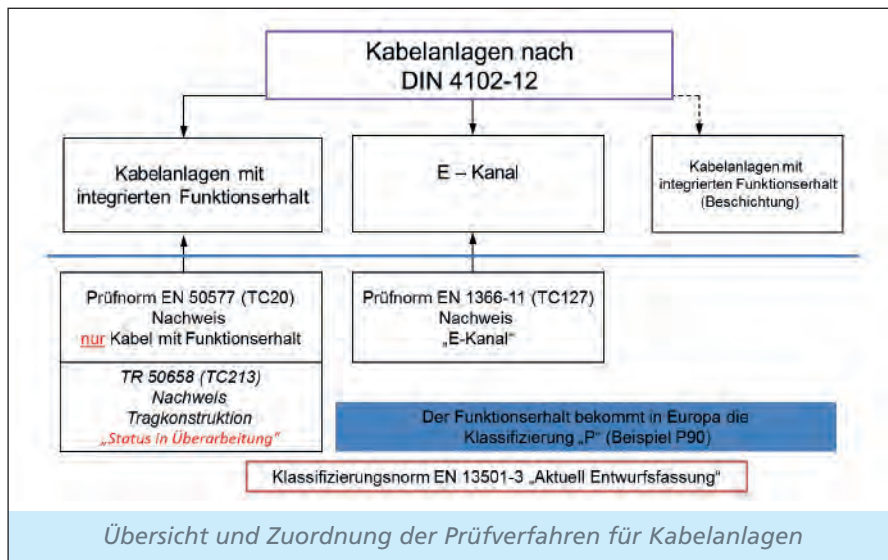
- **EN 13501-3 „Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zum Brandverhalten – Bauteile von haustechnischen Anlagen und elektrischen Kabeln“**

Diese Norm wird derzeit überarbeitet. Nach Veröffentlichung dieser Norm, könnten die nach den oben genannten Prüfverfahren nachgewiesenen Kabelanlagen, in Europa prinzipiell klassifiziert werden.

**Wann kann nach einer europäisch harmonisierten Norm für nicht geregelte Bauprodukte geprüft und klassifiziert werden?**

Sobald eine neue europäisch harmonisierte Norm (EN Norm) erstellt wurde, wird diese als nationale Ausgabe (DIN EN Norm) veröffentlicht. Diese Veröffentlichung gibt an, dass nach dieser Norm geprüft bzw. klassifiziert werden kann. Eine Verwendung als Nachweis im Bauwerk in Deutschland ist jedoch erst möglich, wenn die jeweilige Prüf- bzw. Klassifizierungsnorm bauaufsichtlich eingeführt ist.

In der europäischen Klassifizierung wird sich die Benennung ändern, z. B. wird dann aus der Benennung für die Klassifizierung „E90“ ein „P90“. Derzeit können P-klassifizierte Bauarten nicht in Deutschland erbaut werden, da über die MVV TB nur Bauarten nach DIN 4102-12 geregelt sind. ■



nationale Norm DIN 4102-12 nun in zwei Normen aufgeteilt wird. So werden die Teile Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt und die Elektroinstallationskanäle mit Funktionserhalt (E-Kanäle) von den verschiedenen Gremien erstellt. Somit entsteht zum einen die EN 1366-11 (Erarbeitung durch CEN, TC127) für Kabelanlagen in Verbindung

gegenüber DIN 4102-12 sind hier die Prüfspannungen für Niederspannungskabel.

- **DIN EN 50577 „Prüfungen an Kabel mit Funktionserhalt“**

Die Norm wurde bereits veröffentlicht, ist bauaufsichtlich derzeit in Deutschland nicht eingeführt. Offen ist derzeit, ob diese Norm

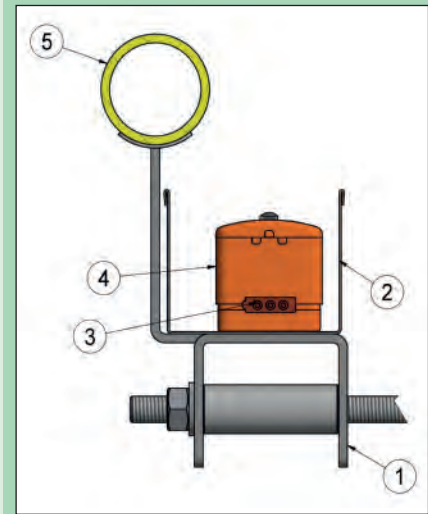
# Kabelanlagen für Tunnelbauwerke – Ein Beispiel aus der Praxis

Die MPA Braunschweig führte für die Firma Woertz AG Prüfungen nach DIN 4102-12 durch. Eine der geprüften Kabelanlagen wurde speziell für die Energieversorgung und Rettungswegführung in Tunnelbauwerken entwickelt und bei der MPA Braunschweig geprüft.

Nachgewiesen wurden alle notwendigen Komponenten der Kabelanlagen inklusive Tragsystem, Anschlussdosen und Handlauf. Die Kabelanlagen wurden nach erfolgreicher Prüfung im Ölbergtunnel (Schweiz) installiert. Der Tunnel ist ein Teilstück auf

der Achsenlinie am Vierwaldstätter See. Ebenfalls wird dieses System im Neubau- und Sanierungstunnel der SBB (Schweizer-Bundes-Bahn) in der Schweiz auf einer Länge von etwa 57 Kilometer eingebaut.

Für alle Fragen in Bezug auf technische Spezifikationen, Bemessungsregeln sowie Prüfmöglichkeiten von Kabelanlagen mit Anforderungen an den Funktionserhalt stehen Ihnen unsere Experten auf diesem Gebiet zur Verfügung – damit Ihre Kabelanlage auch im Brandfall sicher funktioniert! ■



Eine geprüfte Kabelanlage nach DIN 4102-12

- 1: Ausleger/Konsole
- 2: Kabelrinne
- 3: Flachkabel
- 4: FK Dose
- 5: Handlauf

Quelle: Bilder, Woertz AG, Schweiz



Kabelanlage der Firma Woertz AG vor der Brandprüfung



Kabelanlage der Firma Woertz AG nach der Brandprüfung



Kabelanlage der Firma Woertz AG im Ölbergtunnel (Schweiz)

## Fachbereich Brandschutz Fachgruppe Gebäudetechnik

Ihre Ansprechpartner für diesen Beitrag:



Dipl.-Ing. Christian Rabbe  
Tel. +49 531 391-8257  
c.rabbe@ibmb.tu-bs.de



Dipl.-Ing. Christian Maertins  
Tel. +49 531 391-8265  
c.maertins@ibmb.tu-bs.de

# Bestätigung der Überwachung



## Kostenloses Dokument für Hersteller

Wussten Sie schon, dass wir eine spezielle Urkunde entwickelt haben, die die Überwachung der Produktion und der werkseigenen Produktionskontrolle dokumentiert? Durch diese Auszeichnung wird die Überwachung für die Herstellung bestimmter Bauteile und Baustoffe durch die MPA Braunschweig als bauaufsichtlich anerkannte und notifizierte Stelle bestätigt. Am Empfang oder im Besprechungsraum platziert ist diese Auszeichnung sicherlich auch eine interessante Information für Ihre Kunden und Geschäftspartner.

**Bestätigung der Überwachung 2019**

Die Materialprüfanstalt für das Bauwesen Braunschweig bestätigt der Dämmstoff-Fabrik Klein GmbH die Überwachung der Produktion und der werkseigenen Produktionskontrolle für die Herstellung der dämmschichtbildenden Baustoffe „Hapuflam cp“, „Hapuflam-Brandschutzgewebe und „Hapuflam-Brandschutzrüstung“. Grundlage ist die Richtlinie für die Überwachung der Herstellung von dämmschichtbildenden Baustoffen.

**ÜBERWACHT** 2301/140/19  
**iBMB MPA**  
TU BRAUNSCHWEIG

Die MPA Braunschweig ist bauaufsichtlich anerkannt und notifiziert.

**MPA**  
iBMB TU BRAUNSCHWEIG  
Institut für Bauteilprüfung  
Ressort für den Brandschutz  
Lehrstuhl für Bauteilprüfung  
TU Braunschweig

Braunschweig, den \_\_\_\_\_  
Fachbereichsleitung Brandschutz

Materialprüfanstalt für das Bauwesen  
Beethovenstraße 52  
D-38106 Braunschweig  
Fon +49 531 391-5400  
Fax + 49 531 391-5900  
info@mpa.tu-bs.de  
www.mpa.tu-bs.de

Auf Wunsch stellen wir Ihnen das individualisierte Dokument kostenfrei zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an Ihren

Ansprechpartner aus dem zuständigen Fachbereich. ■





# Die MPA Gütesiegel: geprüft – zertifiziert – überwacht

## Immer mehr Kunden beantragen kostenloses Qualitätssiegel

Qualitätslabel, Gütesiegel, Prädikate – offizielle Auszeichnungen nehmen einen hohen Stellenwert in unserem täglichen Leben ein und erleichtern dem Kunden häufig die Orientierung. Ob Nahrungsmittel, Kleidung, Kosmetik, Möbel oder Werkzeuge – nahezu alle Produkte des täglichen Bedarfs und Gebrauchs unterliegen Richtlinien. Erfüllen sie darüber hinaus zusätzliche Qualitätsansprüche und erhalten unabhängige und objektive Auszeichnungen wie z. B. ein positives Testurteil der Stiftung Warentest, so kann das durchaus ein ausschlaggebendes Argument beim Kaufentscheid für ein bestimmtes Produkt sein.

Bereits vor 10 Jahren hat die MPA Braunschweig ein eigenes Qualitätssiegel ins Leben gerufen. Es wird auf Antrag an Hersteller vergeben, deren Produkte von der MPA geprüft und/oder zertifiziert wurden oder deren Produktion für ein bestimmtes Produkt überwacht wird. Das Qualitätssiegel wurde speziell auf

Nachfrage unserer Kunden zur Verwendung des Logos für Werbezwecke erarbeitet. Seit 2009 dürfen diese mit der jeweiligen Prüfnummer individualisierten Auszeichnungen speziell für produktspezifische Werbung auf Datenblättern, in Broschüren oder im Internet verwendet werden. Sie können auch auf der Verpackung oder direkt auf dem Produkt angebracht werden.

Der Verwender zeigt damit seinen Kunden, dass er besonderen Qualitätsmaßstäben genügt, die z. B. in einer Norm geregelt oder vom Kunden selbst gesetzt sind und dann von der MPA Braunschweig bestätigt werden. Mit dem Qualitätssiegel gibt er auch Auskunft darüber, dass er sich von einer im bauaufsichtlichen Bereich als Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle anerkannten, unabhängigen Einrichtung überwachen lässt. Im besonderen Fall kann auch die Qualität eines zugekauften Produktes überprüft werden, so dass der Händler sicher sein kann, seinen Kunden ein einwandfreies Produkt zu verkaufen. ■



### ELAPRO Dachdicht 1k-CRYL Flachdachabdichtung

Der umweltfreundlichste Flüssigkunststoff aller Zeiten ...

#### ELAPRO Dachdicht 1k-CRYL

- Europäische Technische Zulassung ETA-18/0987 (W3 – 25 Jahre)
- gegen Flugfeuer und strahlende Wärme, gem. DIN A102 und EN 13501-1, beständig
- lösemittel-, weichmacher- und isocyanatfrei
- einfach, schnell und haltbar ohne Grundierung
- schnelle Aushärtung auch bei sehr geringer Luftfeuchtigkeit
- sichere Aushärtung auf feuchten Untergründen
- UV-, witterungs- und chemikalienbeständig
- hohe Standfestigkeit für die Verarbeitung ohne Läufer
- hohe Lagerstabilität



Beispiel für die Anwendung des  
MPA Qualitätssiegels in der Praxis

Sie möchten ebenfalls das MPA  
Qualitätssiegel als Güteauszeichnung  
für Ihre produktspezifische Werbung  
verwenden? Sprechen Sie uns an!



# Gremientätigkeit und Mitgliedschaften – Transparenz und Vergleichbarkeit



*Feierliche Verabschiedung von Dr. Blume  
aus dem Amt des EGOLF Vorstands auf der  
Hauptversammlung im April 2019.*

Die Materialprüfanstalt für das Bauwesen in Braunschweig (MPA BS) beteiligt sich als Institution oder über einzelne ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Facharbeit in über 40 Vereinigungen. Diese Vernetzung und der regelmäßige Kontakt mit Fachleuten stellen wesentliche Faktoren für die ständige Aktualisierung des Expertenwissens der MPA Braunschweig dar.

So ist z. B. Dr. Gary Blume – Leiter des Fachbereichs Brandschutz bei der MPA Braunschweig – als Vorsitzender der Fire Sector Group der notifizierten Stellen tätig. Zusätzlich agiert er in verschiedenen nationalen und europäischen Normungsgruppen als Vorsitzender.

Seine ehrenamtliche Tätigkeit im Vorstand von EGOLF mit dem Schwerpunkt „Feuerwiderstand von Bauteilen“ hat er in diesem Jahr beendet, da eine weitere Amtszeit aufgrund der Vereinssatzung nicht möglich ist. Seit 2010 war Dr. Blume im Vorstand von EGOLF tätig, wobei er zweimal für eine Amtszeit von jeweils drei Jahren wiedergewählt wurde. ■

## Tätigkeiten EGOLF

EGOLF (European Group of Organisations for Fire Testing, Inspection and Certification) ist der 1988 gegründete Verein der europäischen Brandlabore, dessen Ziel es ist, ein gemeinsames Verständnis für die europäischen Prüfmethoden zu etablieren. Mitglieder sind hauptsächlich akkreditierte Brandprüfstellen aus 25 europäischen Ländern, deren Anzahl inzwischen auf 64 angewachsen ist, einschließlich fünf sogenannte außerordentliche Mitglieder

aus Hong Kong, Israel, Russland, den Vereinigten Arabischen Emiraten und den USA.

In seiner Amtszeit hat Herr Dr. Blume zahlreiche Labore, die sich um Aufnahme in den Verein beworben haben, besucht und überprüft, ob sie die Voraussetzung für die Mitgliedschaft erfüllen. Außerdem wurden mehrere Harmonisierungskurse für die Prüfmethoden, Workshops zum Erfahrungsaustausch und Rundversuche für einzelne Prüfverfahren neu eingerichtet bzw. durchgeführt.

Während die aufwändigen Rundversuche (Round Robin) nur den Mitgliedern des Vereins vorbehalten sind, können an den Harmonisierungskursen auch Nicht-Mitglieder teilnehmen. Diese Maßnahmen werden aus den Mitgliedsbeiträgen finanziert und dienen zusammen mit den Mitgliederversammlungen dem Ziel, dass Hersteller, die eine Brandprüfung, egal bei welchem der EGOLF-Mitglieder durchführen lassen wollen, auf Basis von gleichen Interpretationen der Regeln geprüft werden.

**Mehr Infos:** [www.egolf.global/](http://www.egolf.global/)

# MPA Projekte weltweit

Seit rund acht Jahren hat die 30 MN-Prüfeinrichtung ihren Platz in der Halle 1 der MPA Braunschweig. Gemeinsam mit Prüfmaschinenherstellern aus Europa geplant und in Braunschweig realisiert ist sie ein Unikat und weist einige sogar weltweit einzigartige Besonderheiten auf. Seit ihrer

Inbetriebnahme wurden mit dieser Maschine für die unterschiedlichsten Projekte und Forschungsvorhaben diverse Versuche u. a. an Brückenseilen und Stahlbauteilen wie hochbelastete Stützen aus ultrahochfestem Beton mit sehr hohen Bewehrungsgraden sowie sonstigen Bauteilen ausgeführt.

Bei genauer Betrachtung der Produkte und Auftraggeber stellt man fest, dass die in der MPA Braunschweig geprüften Materialien bei bedeutenden Brücken und spannenden Bauwerken auf der gesamten Welt zum Einsatz kommen. Sehen Sie selbst! ■

## Wir prüfen für Sie weltweit

Ausgewählte Projekte der 10 MN- und 30 MN-Prüfeinrichtungen



**1** Ship-Channel-Bridge, Houston, Texas, USA

Versuch: DSV + Zug  
System: VVS | Anzahl Lizenzen: 85 Stk.  
Lasten in kN: 24.000 | Datum: Dezember 2018  
Kunde: VSL/CIH



**2** Harbor Bridge Project, Corpus Christi, Texas, USA

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable | Anzahl Lizenzen: 55 Stk.  
Lasten in kN: 15.000 | Datum: Februar 2019  
Kunde: DSI, Dyrwidg Systems International



**3** Louisville/Kentucky, USA

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable | Anzahl Lizenzen: 100 Stk.  
Lasten in kN: 3.000 | Datum: Oktober 2014  
Kunde: DSI, Dyrwidg Systems International



**4** Dublin-Ohio-Bridge, City of Dublin, Ohio, USA

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable | Durchmesser: 120 mm  
Lasten in kN: 34.000 | Datum: November 2018  
Kunde: RadentIT



**5** Sidi Maïrouf Bridge, Sidi Maïrouf, Marokko

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable | Anzahl Lizenzen: 61 Stk.  
Lasten in kN: 17.000 | Datum: Mai 2018  
Kunde: ProspanaP



**6** Dynalink Anchor Box, Kazangula Bridge, Botswana

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable Saddle | Anzahl Lizenzen: 37 Stk.  
Lasten in kN: 10.000 | Datum: März/April 2018  
Kunde: DSI, Dyrwidg Systems International



**7** Bosphorus Bridge, Türkei

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable | Anzahl Lizenzen: 169 Stk.  
Lasten in kN: 32.000 | Datum: Januar 2016  
Kunde: ProspanaP



**8** Dubai Ain, Dubai Wheel, VAE

Versuch: DSV  
System: VVS | Durchmesser: 82 mm  
Lasten in kN: 3.000 | Datum: April 2015  
Kunde: Jukling/Clute



**9** Sheikh Jaber Bridge, Qatar, VAE

Versuch: DSV + Zug  
System: VVS | Anzahl Lizenzen: 85 Stk.  
Lasten in kN: 24.000 | Datum: Oktober 2018  
Kunde: VSL/CIH



**10** Guggenheim Museum, Abu Dhabi, VAE

Versuch: Zug  
System: Polkonstruktion  
Lasten in kN: 22.000 | Datum: Juni 2018  
Kunde: TU Graz/A



**11** Mandovi Bridge, Indien

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable | Anzahl Lizenzen: 81 Stk.  
Lasten in kN: 17.000 | Datum: Oktober 2015  
Kunde: DSI, Dyrwidg Systems International



**12** Ganga Bridge, Kacchi Dargah, Indien

Versuch: DSV + Zug  
System: Stay Cable | Anzahl Lizenzen: 73 Stk.  
Lasten in kN: 30.000 | Datum: November 2017  
Kunde: DSI, Dyrwidg Systems International





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