

DAUERHAFTIGKEIT VON DÄMMSCHICHT- BILDENDEN BESCHICHTUNGEN UND ANDEREN REAKTIV WIRKENDEN BAUSTOFFEN

Zulassungen, Alterungsbeständigkeit und Nutzungsdauer von Brandschutzprodukten

Dipl.-Ing. (FH) Heidi Burow-Strathoff, Planung und Entwicklung



In den letzten Monaten wird die Dauerhaftigkeit/Nutzungsdauer von dämmschichtbildenden Beschichtungen (Brandschutzbeschichtungen) auf Stahlbauteilen mal wieder heftig diskutiert, obwohl die Regelungen hierzu national und auch europäisch seit langem festgelegt sind. Die Diskussion wird mittlerweile ausgedehnt auf sämtliche Brandschutzprodukte, die reaktiv wirksame Bestandteile aufweisen z. B. Türen, Kabelabschottungen, Brandschutzklappen, Installationskanäle. In diesem Beitrag sollen die Historie und die Hintergründe der nationalen und europäischen Regelungen aufgezeigt und erläutert werden.

Abb. 1: Installationskanal PYROMENT IK 90 nach Brandversuch auf der Luftseite unmittelbar hinter der Wanddurchführung

DEFINITION UND VERBREITUNG VON DÄMMSCHICHTBILDENDEN BESCHICHTUNGEN

Dämmschichtbildende Brandschutzbeschichtungen gehören zu den passiven Brandschutzmaßnahmen. Sie sind funktionelle Anstriche mit Oberflächeneigenschaften, die das Verhalten von Holz nachbilden. Im Brandfall war ein Holzbalken einem vergleichbaren Stahlträger dadurch im Vorteil, dass er sich „einkohlte“ und so gab es intensive Bemühungen, dieses Oberflächenverhalten auf Stahlkonstruktionen zu übertragen. Anfang der 1970er Jahre wurden hierzu erste Rezepturen bekannt. Dämmschichtbildende Beschichtungen wirken, indem sie eine wärmedämmende Schutzschicht um das Stahlbauteil bilden. So wird die Zeit

bis zum Erreichen der kritischen Temperatur (T_{krit}) verlängert. Stahlträger verlieren ab ca. 500°C ihre Stabilität und Tragfähigkeit. Unisolierte Stahlträger erreichen diese Temperatur schon nach 5 bis 10 Minuten (s. Abb. 2).

Die Technologie der dämmschichtbildenden Beschichtungen (auch reaktiver Brandschutzbeschichtungen/-systeme genannt) ist inzwischen ein unverzichtbarer Bestandteil im Stahlhochbau geworden. Anwendungen gehen in Deutschland bis auf die 70er-Jahre zurück. Repräsentatives Beispiel ist das von 1973 bis 1976 errichtete Bundeskanzleramt in Bonn, dessen beschich-

tetes Stahltragwerk einen Feuerwiderstand von 30 Minuten erreicht. Aufgrund der im Vergleich zu konventionellen Brandschutzbekleidungen geringen Trockenschichtdicke (μm bis wenige mm) und der profilfolgenden Applikation können mit diesen Anwendungen auch die gestalterischen Ansprüche von Architekten und Bauherrn erfüllt werden. Bestandsgebäude können darüber hinaus in ihrer architektonischen Besonderheit erhalten und gleichzeitig brandschutztechnisch ertüchtigt werden (s. Abb. 3).

Geringe Schichtdicken, ein permanenter



Abb. 2: Brandschutzfarbe im Versuch

Platzmangel auf der Baustelle und eine gute maschinelle Verarbeitung dieser Produkte ließen Dämmschichtbildner erfolgreich auch in andere Brandschutzanwendungen Eingang finden. So führte G+H Isolierung 2007 als erste Firma einen nach DIN 4102-11 geprüften und klassifizierten Elektroinstallationskanal ein, der aus einem Blechkanal besteht und im Inneren mit einer 1 bis 2 mm dicken Beschichtung eines Dämmschichtbildners versehen ist (s. Abb. 1+4).



Abb. 3: Augsburger Garnspinnerei während Applikation Brandschutzbeschichtung

NATIONALE REGELUNGEN FÜR REAKTIVE BESCHICHTUNGEN AUF STAHLBAUTEILEN

In Deutschland wurden in der Vergangenheit auf der Basis der Ergebnisse von Zulassungsprüfungen nach den DIBT-Zulassungsgrundsätzen allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für reaktive Beschichtungen auf Stahlbauteilen erteilt. In den Zulassungsgrundsätzen [1] werden reaktive Systeme zur Innen- und zur Außenanwendung unterschieden. Zum Nachweis der Dauerhaftigkeit wurden beschichtete Stahlplatten künstlichen Alterungstests unterzogen. Für die Innenanwendung waren die Stahlplatten über 21 Tage mit einem Zyklus aus 4 Stunden bei -20°C , 4 Stunden bei $+20^{\circ}\text{C}$ und 80 % rel. Feuchte und 16 Stunden bei $+40^{\circ}\text{C}$ und 50 % rel. Feuchte zu beanspruchen. Für die Außenanwendung wurden die Stahlplatten einem 4-wöchigen Zyklus mit UV-Bestrahlung und Beregnung unterzogen. Anschließend wurden die Stahlplatten über 2 Wochen einem speziell in den Zulassungsgrundsätzen definierten Temperatur-/Feuchtewechsel ausgesetzt. Die niedrigsten Temperaturen betragen -20°C , die höchsten Temperaturen betragen 70°C bei 20 % rel. Feuchte bzw. 60°C bei 95 % rel. Feuchte. Diese Alterungsprüfungen sind angelehnt an die Prüfverfahren für Farbstrichsysteme.

Nach Erteilung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung waren Stahlplatten, die in einem unbeheizten, überdachten und durchlüfteten Raum (Innenanwendung) bzw. auf dem Dach in einer Position von 45° (Außenanwendung) gelagert worden waren, nach 2, 5 und 10 Jahren zu prüfen und mit dem Ergebnis der

Sie kennen uns – mit Sicherheit!

Wenn Sie in Deutschland ein Sportereignis besuchen, dann kaufen Sie die Tickets vor Ort meistens an einem unserer Ticketschalter. Und wenn Sie nachts tanken, dann bezahlen Sie sicher an einem unserer Nachtschalter. Denn die gibt's an über 7.000 Tankstellen in Europa. – Seh'n Sie?

Durchreichen mit Sicherheit

- Brandschutz bis F90
- Beschusshemmend bis FB7
- Einbruchsicher bis RC4

Ticketschalter für

- Sportarenen
- Fußballstadien
- Sporthallen

Nachtschalter

- für Tankstellen
- über 7.000 x in Europa

Weltneuheit Festverglasung F120

- 2 Stunden Sicherheit, wenn's brennt



wurster 
Ideen in Blech

Walter Wurster GmbH

Heckenrosenstraße 38
D-70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel.: +49 (0)711 / 949 62 - 0
info@wurster.com
www.wurster.com

Walter Wurster GmbH – gegr. 1947

Nullprüfungen zu vergleichen. Bei negativem Ergebnis wurde die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nicht verlängert. Bei positivem Ergebnis nach 10 Jahren (kein feststellbarer Unterschied gegenüber der Nullprüfung) kann davon ausgegangen werden, dass brandschutztechnisch wirksam wirkenden Eigenschaften des Baustoffes durch die Alterung nicht beeinträchtigt werden.

Die Erfahrung mit den Langzeitbewitterungsprüfungen (Auslagerung der Stahlplatten) zeigt, dass hinsichtlich der Lebensdauer der reaktiven Beschichtungen große Unterschiede bestehen, ob sie für die Innenanwendung oder die Außenanwendung anwendbar sind. Eine Außenanwendung (Kategorie X und Y) beansprucht ein System wesentlich stärker als eine Innenanwendung. Gerade bei Systemen mit einem Nachweis der Kategorie X (Außenanwendung mit UV und Regen) spielt der Decklack des Systems eine große Rolle. Die nachgewiesenen, geeigneten Decklacke sind in der abZ angegeben.

EUROPÄISCHE REGELUNGEN FÜR REAKTIVE BESCHICHTUNGEN AUF STAHLBAUTEILEN

Die Bewertung von reaktiven Systemen auf Stahl erfolgte europäisch nach der Europäischen Guideline ETAG 018-2 [2] und seit September 2017 auf Basis des EAD 350402-00-1106.

Mit der Veröffentlichung der ETAG 018-2 im Juli 2006 lag die Basis für die Erteilung von europäisch technischen Zulassungen vor. In der ETAG 018-2 wurden vier Umgebungsbedingungen für den Nachweis der Dauerhaftigkeit festgelegt:

- ▶ Z1: Innenanwendung
- ▶ Z2: Innenanwendung mit Kondensation
- ▶ Y : Außenanwendung ohne Regen und UV (z. B. offene Hallen)
- ▶ X : Außenanwendung mit Regen und UV

Die Kategorie X entspricht dabei im Wesentlichen der „Außenanwendung“ nach den nationalen Nachweisen. Übernommen wurde die deutsche Philosophie, an kleinen Probekörpern (Stahlplatten) eine Grundprüfung durchzuführen und diese Ergebnisse für einen Vergleich mit künstlich bewitterten Probekörpern heranzuziehen. Als Toleranzspanne wurden 15 % festgelegt, um die das Ergebnis der be-



Abb. 4: Installationskanal PYROMENT IK 90 mit Beschichtung in der Praxis

witterten Platten von dem Ergebnis der Grundprüfung abweichen darf.

Da Produkte in Europa nur in den Verkehr gebracht werden dürfen, wenn vorher alle Eigenschaften abschließend geregelt sind, konnte das deutsche Prinzip der Langzeitprüfungen nach 2, 5 und 10 Jahren nicht bestehen bleiben. In der ETAG 018-2 musste daher eine Lebensdauer der reaktiven Beschichtungen aus Stahl angegeben werden. Da nur Deutschland Dauerhaftigkeitsnachweise vorlegen konnte und diese einen Zeitraum von 10 Jahren umfassten, wurde in der ETAG 018-2 eine Lebensdauer (Nutzungsdauer) von mindestens 10 Jahren als gegeben unterstellt. Wenn ein Hersteller eine längere Lebensdauer nachweisen kann, ist es möglich, auch in der ETA bzw. ETB eine von den 10 Jahren abweichende Lebensdauer aufzunehmen. Dieser Weg ist für die Hersteller oft hürdenreich und verlangt einen langen Atem. Oft werden von der Zulassungsstelle noch ergänzende Nachweise, Prüfungen verlangt. Welche

Nachweise geführt werden müssen, ist in der Regel nicht oder nicht eindeutig in dem europäisch zugrundeliegenden EAD (Bewertungsdokument) festgehalten. Erschwerend kommen zusätzlich lange Bearbeitungszeiten hinzu.

Der Begriff der Nutzungsdauer in europäischen Zulassungen: ein Begriff, der Verwirrung schafft!

Wie im vorherigen Kapitel versucht wurde darzustellen, kommt der Begriff der Nutzungsdauer aus der Europäischen Normung heraus. Er findet sich wieder in Europäischen Zulassungen (ETB neu, ETA alt). So finden wir dieses Wording in den europäischen Zulassungen für Dämmschichtbildner, aber auch in Europäischen Technischen Bewertungen (ETB) für Bauprodukte, Installationskanäle und in nationalen Zulassungen.

In der Praxis wird dies jedoch oft missverstanden. Lange schon wird die Diskussion über die Verwendung von Dämmschichtbildnern auf Stahlkonstruktionen

global ausgeweitet auf Brandschutzprodukte mit reaktiv wirkenden Komponenten. Planer und Bauherren sind verwirrt. Wollen sie doch für die Ewigkeit oder mindestens für 50 Jahre bauen! Die Hersteller von Produkten mit reaktiven Baustoffen reagieren auf unterschiedliche Weise. Wohl dem, der selbst für Rückstellmuster gesorgt hat und damit nachweisen kann, dass auch nach einer Nutzung von über 10 Jahren hinaus sein Produkt wirkt (s. Abb. 5).

Forschungsvorhaben für die unterschiedlichen Systeme zur Ermittlung von Verfahren für die künstliche Alterung werden vorangetrieben. Einige Hersteller geben von sich aus Garantien über die brandschutztechnische Wirksamkeit ihrer Produkte für Zeiträume von bis zu 30 Jahren.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Begriff der Nutzungsdauer (oder Lebensdauer) schafft in der Praxis viel Verwirrung.



Abb. 5: 10 Jahre alter Installationskanal PYROMENT IK 90 von G+H nach Brandprüfung mit unverändertem Aufschäumverhalten

Das nationale langjährig eingeführte Überwachungssystem der dämmschichtbildenden Baustoffe hat sich bewährt und ist ein effektives Instrument, auch nach einem langen Zeitraum die brandschutztechnische Wirksamkeit dieser Beschichtungen nachzuweisen. Dämmschichtbildende Baustoffe, die im Innenbereich ohne Beaufschlagung von UV und Regen verwendet werden, haben sich bewährt und sind aus unserer Brandschutzwelt nicht mehr wegzudenken.

Stahlkonstruktionen mit reaktiven Beschichtungen regelmäßige Kontrollen und Wartungen durchzuführen.

Hersteller von dämmschichtbildenden Beschichtungen sollten unbedingt Rückstellmuster vorhalten, auch wenn es im Rahmen der europäischen Zulassungen nicht gefordert ist.

Unverzichtbar ist für jedes verbaute Brandschutzprodukt – unabhängig davon, ob es aus brennbaren oder nicht-brennbaren Baustoffen besteht – eine

Reaktiv wirkende Brandschutzsysteme auf älteren Stahlkonstruktionen, für die keine Rückstellmuster mehr existieren, müssen gesondert betrachtet werden. Hilfreich könnten hier ggf. rechnerische Verfahren als Unterstützung sowie eine systematische Erfassung und Erforschung der Randbedingungen im praktischen Einsatz hilfreich sein. Es kann nur empfohlen werden, über die Nutzungsdauer der

angemessene Wartung durch den Betreiber. Dies ist unverzichtbar für eine lange Lebensdauer des Produktes.

Autor:

*Dipl.-Ing. (FH) Heidi Burow-Strathoff,
Planung und Entwicklung
G+H ISOLIERUNG GmbH
68199 Mannheim*

Fotos: G+H Isolierung (Abb. 1, 4, 5),

Wikipedia (Abb. 2), Feuertrutz (Abb. 3)

www.guh-group.com



LITERATUR

- [1] Zulassungsgrundsätze für reaktive Brandschutzsysteme auf Stahlbauteilen, Fassung November 1997
- [2] ETAG 018-2: Guideline for European Technical Approval of Fire Protective Products- Part 2: Reactive coatings for fire protection of steel elements, edition 2011
- [3] ETAG 018-1: Guideline for European Technical Approval of Fire Protective Products- Part 1: General, edition 2013
- [4] Vortrag, Informationen von Frau Dr. Annette Rohling: zur Dauerhaftigkeit von dämmschichtbildenden Beschichtungen