



# Fassaden im Fokus

*Sein 15-jährigen Bestehen feierte das Ingenieurbüros für Befestigungs-Technik GmbH (IBT) am 27. März mit einer Fachtagung in Maria Laach. Im Mittelpunkt der Vorträge stand die wirtschaftliche Konstruktion hinterlüfteter Natursteinfassaden in hoher Qualität.*

In der Vergangenheit wurde die Verwendung ungeeigneter Baustoffe brutal bestraft: »Wenn ein Baumeister ein Haus baut für einen Mann und seine Konstruktion nicht stark macht, so dass sie einstürzt und den Tod des Bauherrn verursacht, dann soll dieser Baumeister getötet werden«, heißt es im Codex Hammurabi (um 1750 v. Chr.). Heute kosten einen Baufehler zwar nicht mehr das Leben, aber dafür sehr viel Geld. Mit dem Ziel, über den Stand der Technik bei der Konstruktion hinterlüfteter Natursteinfassaden zu informieren, lud IBT-GF Dipl.-Ing. (FH) Uwe Kirchesch die Fachwelt nach Maria Laach ein. Die Tagung und insbesondere das Zusammentreffen der Teilnehmer am Vorabend des Seminars diente auch dem offenen Austausch und der Diskussion.

## T-Nutanker im Gespräch

Prof. Dr. Alfred Stein (Obmann im DIN-Ausschuss der 18516-3) stellte den T-Nutanker vor. Diese Befestigung gehe auf den in Amerika patentierten »Cold Spring Anchor« zurück. Durch die Einschwenköffnung der Nuten zur Aufnahme der Anker liege gegenüber einem Hinterschnittdübel eine nicht rotationssymmetrische (in alle Richtungen gleichmäßige) Lasteinleitung in den Werkstein vor. Für diese Art der Befestigung seien bisher lediglich Versuche für eine zentrische Zugbelastung durchgeführt worden. Folglich beschrän-

ke sich der Nachweis des Systems analog DIN 18516-3 auf die zentrische Zugbelastung. Für Beanspruchungen aus Schräg- und Querzug, wie sie bei der Befestigung von Fassadenplatten auftreten, liegen laut Stein bislang keine veröffentlichten Versuchswerte vor.

An der FH Köln wurde der T-Nutanker für verschiedene Beanspruchungsrichtungen und unterschiedliche Setztiefen an mehreren Materialien untersucht, informierte Stein. Er habe sich hierbei als leistungsfähiges Befestigungselement erwiesen. Allerdings seien große Unterschiede in der Traglast bei einer Beanspruchung quer oder längs zur eingefrästen Nut zu Tage getreten. Auch habe man eine Empfindlichkeit dieser Befestigung bei Abstandsmontage festgestellt. Erfolgt die Befestigung der Anker mit einer ausreichenden Setztiefe, ergeben sich Tragfähigkeiten, die mit einem Steckdorn vergleichbar sind, so Stein. Für den Einsatz dieser Befestigung sei eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.

## Achtung Brandsperren

Über Brandsperren informierte Gerd Moegenburg, Generalbevollmächtigter des Fachverbands Baustoffe und Bauteile für vorgehängte hinterlüftete Fassaden e.V. (FVHF). »Die künftigen Regelungen können bereits heute als 'Allgemein aner-

kannter Stand der Technik' eingefordert werden.« Für den Planer und den Ausführenden sei es in dieser Übergangsphase besonders wichtig, die zu erbringende Leistung zweifelsfrei zu vereinbaren und zu beschreiben (VOB/B).

Hinweise zum Einbau von Brandsperren und erste Regelungen sind in der Musterliste der Technischen Baubestimmungen (TBB) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), September 2008, veröffentlicht ([www.dibt.de/de/Data/MLTB-09-2008.pdf](http://www.dibt.de/de/Data/MLTB-09-2008.pdf)).

Das DIBt unterstützt die baurechtliche Einführung dieser Regelungen über die TBB. Die aktuelle Musterbauordnung (MBO) verlangte bisher, »besondere Vorkehrungen gegen Brandausbreitung« zu treffen. Die Musterliste der TBB

präzisiert die Vorkehrungen wie folgt (Auszug):

»Wenn ein Baumeister ein Haus baut für einen Mann und seine Konstruktion nicht stark macht, so dass sie einstürzt und den Tod des Bauherrn verursacht, dann soll dieser Baumeister getötet werden«

Codex Hammurabi (um 1750 v. Chr.)

**AUSZUG AUS DER MUSTERLISTE DES TBB****4. Horizontale Brandsperren**

**4.1** In jedem zweiten Geschoss sind horizontale Brandsperren im Hinterlüftungsspalt anzuordnen. Die Brandsperren sind zwischen der Wand und der Bekleidung einzubauen.

**4.3** Die Größe der Öffnungen in den horizontalen Brandsperren ist auf 100 cm<sup>2</sup>/lfdm Wand zu begrenzen. Die Öffnungen können als gleichmäßig verteilte Einzelöffnungen oder als durchgehender Spalt angeordnet werden.

**4.4** Die horizontalen Brandsperren müssen über mindestens 30 Minuten hinreichend formstabil sein (zum Beispiel aus Stahlblech mit einer Dicke von mind. 1 mm). Sie sind in der Außenwand in Abständen von max. 0,60 m zu verankern. Die Stahlbleche sind an den Stößen mindestens 30 mm zu überlappen.

**4.5** Laibungen von Außenwandöffnungen (Türen, Fenster) dürfen integraler Bestandteil von Brandsperren sein, soweit der Hinterlüftungsspalt durch Bekleidung der Laibungen und Stürze der Außenwandöffnungen verschlossen ist; die Bekleidung muss den Anforderungen nach Ziffer 4.4 entsprechen.

**4.6** Horizontale Brandsperren sind nicht erforderlich

a) bei öffnungslosen Außenwänden,  
b) wenn durch die Art der Fensteranordnung eine Brandausbreitung im Hinterlüftungsspalt ausgeschlossen ist (z. B. durchgehende Fensterbänder, geschossübergreifende Fensterelemente) und

c) bei Außenwänden mit hinterlüfteten Bekleidungen, die einschl. ihrer Unterkonstruktion, Wärmedämmung und Halterungen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, wenn der Hinterlüftungsspalt im Bereich der Laibungen von Öffnungen umlaufend im Brandfall über 30 Minuten formstabil (zum Beispiel durch Stahlblech mit einer Dicke von mind. 1 mm) verschlossen ist.

**5. Vertikale Brandsperren im Bereich von Brandwänden:**

Der Hinterlüftungsspalt darf über die Brandwand nicht hinweggeführt werden. Der Hinterlüftungsspalt ist mindestens in Brandwanddicke mit einem im Brandfall formstabilen Dämmstoff mit einem Schmelzpunkt von >1000 Grad auszufüllen. Ob die beschriebenen bzw. künftig geforderten technischen Anforderungen an diese sog. »Brandsperren« erforderlich bzw. ausreichend sind, ist zurzeit nicht nachgewiesen. Schadensfälle, die den Einbau der hier beschriebenen »Brandsperren« begründen, sind nicht nachgewiesen.

**Das Deutsche Institut für Bautechnik**

Dipl.-Ing. Andreas Kummerow vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin, erläuterte die Aufgaben und Strukturen des DIBt sowie das Ineinandergreifen von bauaufsichtlichen und europäischen Regelungen. Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) ist eine Institution des Bundes und der Länder zur einheitlichen Erfüllung bautechnischer Aufgaben auf dem Gebiet des öffentlichen Rechts. Die Aufgaben sind u.a. die Erteilung europäischer technischer Zulassungen (ETA), die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen (abZ), die Durchführung von Typenprüfungen sowie die Mitwirkung an der Ausarbeitung und Bekanntmachung technischer Regeln.

Das öffentliche Baurecht ist – soweit es das Bauordnungsrecht betrifft – Landesrecht. Die Zuständigkeit liegt bei den 16 Bundesländern. Den obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder ist keine weitere Aufsichtsbehörde übergeordnet. Als koordinierendes Gremium fungiert die Bauministerkonferenz (ARGEBAU = Arbeitsgemeinschaft der für das Städtebau-, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder). Die Hauptaufgabe der Bauaufsicht ist die Abwehr von Gefahren für die Öffentlichkeit, die sich aus dem Baugeschehen ergeben. In den einzelnen Bundesländern werden die erforderlichen Sicherheitsanforderungen zur Gefahrenabwehr bei der Errichtung, Änderung und Instandhaltung baulicher Anlagen durch die Lan-

desbauordnungen (LBO) geregelt. Die Landesbauordnungen sind Gesetze. Sie basieren auf einer von den Ländern gemeinsam erarbeiteten Musterbauordnung (MBO). Entsprechend §3 MBO sind »... Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zuhalten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden.« Dies bedeutet nichts anderes als dass bauliche Anlagen stand sicher und auf Dauer gebrauchstauglich sein müssen.

Weiterhin besagt §3 MBO, dass die von der obersten Bauaufsichtsbehörde durch öffentliche Bekanntmachung als »Technische Baubestimmungen« eingeführten technischen Regeln zu beachten sind. Als Technische Baubestimmungen gelten die Regeln in der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) und der Bauregelliste (BRL). Die LTB enthält technische Regeln für die Planung, Bemessung und Konstruktion sowie Anwendungsregeln für Bauprodukte nach europäischen technischen Zulassungen (ETA) oder harmonisierten europäischen Normen; die BRL enthält technische Regeln für Bauprodukte. Das DIBt bereitet sowohl die LTB als auch die BRL vor und empfiehlt diese den Gremien der ARGEBAU. Die endgültige Verabschiedung und bauaufsichtliche Einführung der LTB und BRL obliegt den Gremien der ARGEBAU. Die LTB wird durch die Länder öffentlich bekannt gegeben; die BRL wird in den DIBt Mitteilungen veröffentlicht.

Bauprodukte dürfen nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen die Anforderungen der MBO erfüllen und gebrauchstauglich sind (siehe §3 MBO). D.h. Bauprodukte dürfen nur verwendet werden, wenn sie

- a) den technischen Regeln der Bauregelliste A entsprechen und das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) tragen oder

- b) das Zeichen der Europäischen Gemeinschaften (CE-Kennzeichnung) tragen und dieses Zeichen die festgelegten Klassen- und Leistungsstufen ausweist (Bauregelliste B). Bauprodukte, für die es Technische Baubestimmungen oder allgemein anerkannte Regeln der Technik nicht

gibt (nicht geregelte Bauprodukte), müssen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (durch das DIBt) oder eine Zustimmung im Einzelfall (durch oberste Bauaufsichtsbehörde) haben.

Verantwortlich für die Einhaltung der öffentlichen Vorschriften (Beachtung der LBO und der Technischen Baubestimmungen) sind der Bauherr, der Entwurfsverfasser sowie der (Bau)Unternehmer und der Bauleiter (die am Bau Beteiligten).

### CE-Kennzeichnung

Dr. Grunenberg referierte zum Eignungsnachweis von Naturstein auf der Basis der CE-Kennzeichnung. Heute sind die Anforderungen an Baustoffe für viele Produkte in EU-Normen geregelt. Die nach diesen Normen zu deklarierenden Produkteigenschaften ermöglichen erst den Vergleich der verschiedenen Produkte miteinander. Eine CE-Kennzeichnung ist

erforderlich, um die entsprechenden Produkte in den Verkehr bringen zu dürfen. Werden die nach diesen Normen deklarierten technischen Werte nicht eingehalten, so kann sich dies direkt auf die Gebrauchstauglichkeit eines Bauwerks auswirken. Alle im Bundesanzeiger veröffentlichten EU-Normen sind nach Ablauf der Koexistenzperiode verbindlich anzuwenden. Zahlreiche den Baustoffprüfungen zugrunde liegende Normen, wie beispielsweise die DIN EN 1469, sind zudem baurechtlich eingeführt.

Die deklarierten Werte unter Berücksichtigung der zusätzlichen Anforderungen aus der Ausführungsnorm DIN 18516-3 werden dem rechnerischen Standsicherheitsnachweis einer hinterlüfteten Außenwandbekleidung zugrundegelegt. Werden im Fall der Ausführung die deklarierten Werte für die Biegezugfestigkeit unterschritten, so kann dies zu einer

Gefährdung der Standsicherheit der Fassade und einem Versagen der Konstruktion führen. Die Einhaltung der deklarierten Werte ist aus den genannten Gründen unumgänglich.

### Berechnung von Wärmebrücken

Sylvia Luchsinger schilderte ihre Erfahrungen zu den unterschiedlichen Berechnungsgrundlagen von Wärmebrücken bei vorgehängten, hinterlüfteten Naturwerksteinfassaden und die Auswirkungen in der Praxis. Sie verglich die punktuellen Wärmedurchgangskoeffizienten bei Mörtelankern, thermisch getrennten T-Konsolen und der neuen fischer-Thermokonsole. Die geringsten Wärmeverluste hat die fischer-Thermokonsole, gefolgt von den thermisch getrennten T-Konsolen. Die relativ größten Wärmeverluste wurden bei den Mörtelankern festgestellt. Weiteres, etwas überraschendes Ergebnis des Ver-

Ihr Spezialist für  
Naturstein-  
Verankerungssysteme



**HAZ METAL**  
BEFESTIGUNGSSYSTEME

#### HZ-02 Z Anker Befestigungssysteme



#### AXO Bodyanker Befestigungssysteme



Museum of Islamic Art, Qatar

#### Mauerwerksabfangung



Unser Beratungsteam  
in Wertheim ist für Sie da.

Body Anker, Mörtel Anker,  
Leibungswinkel, Kleber,  
Mauerwerkskonsolen;  
ab Lager Wertheim

Haz Metal ist ein Unternehmen der Haz Group of Companies, die weltweit zu den führenden Ankerherstellern gehört. Unter Berücksichtigung einschlägiger Vorschriften, sowie dem Aspekt der Wirtschaftlichkeit, werden Ankersysteme entwickelt und Verankerungsvorschläge erarbeitet.



HAZ Metal Deutschland GmbH  
Leonhard-Karl-Straße 29  
97877 Wertheim  
Telefon : 0049 9342 93590  
Telefax : 0049 9342 935929  
e-mail : info@hazmetal.de  
Url : www.hazmetal.de



Über Brandsperren referierte  
Gerd Moeegenburg, General-  
bevollmächtigter des FVHF.

Fotos: Hans-Joachim Mehmcke

gleichs: Nicht nur die Wahl der Befestigungsart hat entscheidenden Einfluss auf die Wärmebrücken; einen nicht zu unterschätzenden Einfluss hat auch die Wahl der zur Berechnung herangezogenen Richtlinie oder Berechnungsgrundlage. So kommt man mit den Berechnungsvorgaben und Grundlagen der EMPA, des FVHF, des SFHF und der SZFF zu annähernd vergleichbaren Ergebnissen, auf Basis anderer bauphysikalischer Veröffentlichungen jedoch zu stark abweichenden Ergebnissen. Ob also ein Einsatz der Mörtelanker unter Einhaltung der vorgegebenen U-Werte möglich ist oder nicht, wird durchaus durch die Wahl der zur Berechnung herangezogenen bauphysikalischen Grundlagen mitbestimmt. Erst die klare Vorgabe der Berechnungsgrundlagen sichert eine wirkliche Vergleichbarkeit der Ergebnisse der Berechnungen.

### Neues in Sachen Mörtelanker

Dipl.-Ing. Heiko Vasovic-Müller vom Ingenieurbüro IBT stellte kurz Veränderungen bei Mörtelverankerung nach dem Stand der aktuellen Normungsarbeit DIN 18516 – 3 vor. In der alten Norm wird die Auskrümmungslänge vom Dorn bis zum Betonrand angenommen. Nach dem Stand der Technik wird die Auskrümmungslänge, wie in anderen Normen üblich, bis zur Auflagermitte angenommen. Bei einer Schrägstellung von 30 Grad aus der Orthogonalen, wird die Auskrümmung zukünftig um das Maß des Bohrlochdurchmessers  $d_0$  erhöht. Die Ankereinbindetiefe beträgt mindestens das 2,5-Fache des Bohr-

lochdurchmessers und max. das Achtfache der Ankersteghöhe. Durch einen Fehler in der alten Norm, wurden lediglich die Betondruckspannungen nachgewiesen; dadurch kam es teilweise zum Absacken von Ankern. In der neuen Norm werden die tatsächlich maßgebenden Mörtelspannungen kontrolliert. Die Berechnungen von IBT ([www.IBTechnik.de](http://www.IBTechnik.de)) basieren auf einem Mörtel der Mörtelgruppe M20.

Der charakteristische Verbundwiderstand beträgt  $1,0 \text{ N/mm}^2$  der »anzusetzenden Fläche«. Hierzu hat der DNV eine Grundlagenuntersuchung in Stuttgart angekündigt, welche einen genaueren Wert und Vertrauen beim DIBt schaffen soll. Bei Unterschreitung von Rand- und Achsabständen sind die charakteristischen Verbundwiderstände über vorgegebene Formeln, analog Kappa-Verfahren, zu reduzieren.

### Achtung Anlauffarben

In der lebhaften Diskussion wurde auch noch auf Anlauffarben bei Schweißnähten von Edelstahlankern eingegangen. Derzeitig wird die allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen überarbeitet (inzwischen seit dem 17. April 09 veröffentlicht). Es steht jetzt bereits fest, dass in der neuen a.b.Z. für Edelstähle bei den Korrosionswiderstandsklassen III und IV stets eine Nachbehandlung der Schnittkanten und Schweißnähte zum Entfernen von Anlauffarben gefordert wird. Sie sind nach DIN EN 10088-2:2005-09 metallisch

sauber zu bearbeiten. Unzugängliche Bereiche, z. B. Überlappungen punktgeschweißter Teile, sind durch geeignete Dichtungsmassen oder durch Überschweißen dauerhaft zu verschließen. Kummerow stellte klar, dass somit bei Schweißnähten an der Verankerung von hinterlüfteten Naturwerksteinfassaden die Anlauffarben zu entfernen sind. Der Entwurf zur 18516-1 ist hier zu ändern. Es kann den ausführenden Firmen nur empfohlen werden die Anforderungen konsequent zu berücksichtigen oder konstruktiv alternative Verbindungen zu planen. Die Seminarteilnehmer waren sich aber darin einig, dass Mörtelanker auch in Zukunft ihre Berechtigung haben und Anwendung finden werden.

### Aufgaben des IFBT

Last but not least: Dr. Lothar Höher informierte als Geschäftsführer des IFBT über dessen Arbeitsfelder. Das Institut für Fassaden- und Befestigungstechnik erwirkt Zulassungen, führt Fremdüberwachungen für Produktionsabläufe durch und erstellt Schadensgutachten.

*Hans-Joachim Mehmcke, Sachverständiger*

IBT Ingenieurbüro für Befestigungstechnik  
Hinter den Zäunen 14  
56651 Niederzissen  
Tel.: 02636/9760-0  
Fax: 02636/9760-60  
info@ibtechnik.de  
[www.IBTechnik.de](http://www.IBTechnik.de)