



DER PRÜFINGENIEUR

Das Magazin der Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik

- Die Prüfsingenieure streben mehr berufspolitischen Einfluss an
- BVS-Datensammlung beweist den Nutzen hoheitlicher Prüfung
- BGH-Haftungsentscheidung wirft verfassungsrechtliche Fragen auf
- Niveau der Gebäudesicherheit wird trotz EuGH-Urteils erhalten
- Die neue MBO als Reaktion auf das Bauproduktenurteil des EuGH
- Immer mehr Baugenehmigungsverfahren in der behördlichen Cloud
- Erfahrungen mit der papierlosen Prüfung von Ausführungsunterlagen
- Verbesserte Berechnung des Widerstandes bei Versagen der Bauteilkante
- Prüfsingenieure bei künftiger Brandschutznormung unentbehrlich

Wir schaffen das! Hoffentlich!



Dr.-Ing. Sylvia Heilmann
Prüfingenieurin für Brandschutz; öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für Brandschutz; im Vorstand der Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik (BVPI) für Brandschutz zuständig

In diesem Heft ist sehr viel von dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs C-100/13 die Rede, mit dem in Europa bekanntlich solche nationale Anforderungen an Bauprodukte verboten werden, deren Eigenschaften in harmonisierten Euronormen (hEN) bereits ratifiziert worden sind. Die Folge dieses Urteils ist, dass deutsche Verwendbarkeitsnachweise, beispielsweise die Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ), das Allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis (AbP) oder die Zustimmung im Einzelfall (ZiE) als marktbehindernd abzuschaffen sind. Ein zusätzliches Ü-Zeichen auf CE-gekennzeichneten Bauprodukten ist nicht zulässig.

Mit diesem Urteil beseitigt das Gericht europaweit technische Handelshemmnisse, indem es erklärt, dass harmonisierte Euronormen (hEN) alle erforderlichen Produktanforderungen abschließend beschreiben, also auch die deutschen.

Wir Prüfingenieure und Prüfsachverständigen müssen nun bei den Bauprodukten im Geltungsbereich von harmonisierten Produktnormen (hEN) ganz genau hinschauen: Ist in der hEN die Leistung, Spezifikation oder Eigenschaft enthalten, die das Bauprodukt für seine deutsche Brauchbarkeit besitzen muss? Wenn ja: Wird der Hersteller dieses Produkt mit einem „CE“ kennzeichnen und die in Deutschland erforderliche Leistung erklären? Er tut dies ja nur freiwillig.

Wenn die hEN eine deutsche Spezifikation allerdings nicht enthält, dann wird es für die Prüfingenieure und Prüfsachverständigen mühselig und anstrengend. Denn dann muss eine in Deutschland erforderliche Spezifikation „anderweitig“ nachgewiesen werden. Das können die „alten“ (nunmehr formal-rechtlich ungültigen) AbZ oder das AbP sein, aus denen hervorgeht, dass die in der jeweiligen hEN zwar nicht enthaltenen, aber in Deutschland notwendigen Eigenschaften durch das Bauprodukt trotzdem erfüllt werden. Ob das im Zuge eines Abweichungstatbestandes nach Paragraph 67 der Musterbauordnung der Länder (MBO) oder aber einer Abweichung von technischen Regeln nach Paragraph 3 (3) der MBO oder überhaupt nicht geht, ist nicht gewiss. Auch die Beantragung einer Europäischen Technischen Bewertung für dieses Bauprodukt ist möglich, wengleich der für das Zulassungsverfahren nötige Zeitbedarf sicher im akuten Bauablauf zu langwierig wäre, da es sich hier um einen allgemein gültigen Brauchbarkeitsnachweis handelt.

Wie immer in solchen Fällen müssen die Ingenieure und Architekten, Fachplaner und Sachverständigen die Suppe nun auslöffeln, die der EuGH da angerichtet hat. Sie müssen den Produkteinsatz planen, müssen Produktleistungen ausschreiben und den Produkteinbau auf der Baustelle überwachen. Dabei sind sie auf die Freiwilligkeit der Hersteller angewiesen und müssen deshalb am Ende die Kraft aufbringen, alle die Produktleistungen einzufordern, die in den hEN trotz einer CE-Kennzeichnung vielleicht fehlen. Kritisch wird es dabei dann, und das wissen wir Prüfingenieure und Prüfsachverständigen aus leidvoller Erfahrung, wenn

- die Parteien uneins sind; wenn also das bereits eingebaute Bauprodukt über die hEN hinausgehende Leistungen nachweisen soll und das nicht kann,
- Bauprodukte ausgebaut und ersetzt werden müssen, oder
- die Nachweisführung kompliziert, zeitaufwendig oder teuer oder wenig erfolgversprechend ist.

Und was passiert in diesen Fällen dann genau? Wer setzt sich wie durch? Wer haftet? Wer muss büßen?

Antworten auf diese Fragen sind jetzt Gebot und Ziel berufspolitischer Anstrengungen (siehe dazu Seite 6). Denn den Architekten und Ingenieuren kommt eine neue, entscheidende Aufgabe zu. Ihnen erwächst quasi ein neues Aufgabengebiet, das des – nennen wir ihn vorerst mal so! – Produktmanagers nämlich. Er muss Leistungen definieren und festlegen, den Einsatz der Produkte kalkulieren, ihren Einbau kontrollieren und schließlich die Leistungserklärungen einsammeln.

Dieser Produktmanager wird es auch sein müssen, der das Urteil des EuGH mit dem Geist und den Zielen der deutschen Sicherheitspolitik in Einklang bringt. Er sitzt dabei in einem Boot mit seinen Kollegen in den zuständigen Ministerien des Bundes und der Länder und in den einzelnen Bauverwaltungen der Länder, Städte und Gemeinden. Alle werden gemeinsam dafür sorgen müssen, dass das bautechnische Sicherheitsniveau, das die Bundesrepublik Deutschland in vielen Jahrzehnten entwickelt und etabliert hat, erhalten bleibt – trotz des EuGH-Urteils.

Diese neue Aufgabe wird die Prüfingenieure und Prüfsachverständigen und ihre Auftraggeber viel Kraft kosten, aber auch Mut verlangen, Wissen und Leidenschaft – und die Überzeugung, das Richtige zu tun.

Für die Architekten und Ingenieure wird es also riskanter, weil zunächst rechtsunsicherer, und anstrengender, weil turbulenter und unübersichtlicher ... aber wir schaffen das!

Hoffentlich!



Igor Plotnikov/Shutterstock.com

SCHLOSS UND PARK VON SANSSOUCI in Potsdam werden bestimmt das Ziel vieler Teilnehmer der Arbeitstagung 2017 der Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik (BVPI) sein, die am 22. und 23. September in Potsdam stattfinden wird. **Seite 23**

EDITORIAL

Dr.-Ing. Sylvia Heilmann
Wir schaffen das! Hoffentlich! 3

NACHRICHTEN

Klaus Werwath: Die BVPI will die fachliche Autorität der Prüfingenieure in einen größeren berufspolitischen Einfluss umwandeln – Die Urteile von EuGH und BGH zwingen sie jetzt zu einer Komplettierung ihrer personellen Kompetenz und Kapazität 6

Dr. Lutz Lehmann: Datensammlung der BVS Brandenburg zur Prüfung der Standsicherheit zeigt den Nutzen hoheitlicher Prüfung auf – Prüfingenieure haben 2015 an 1- und 2-Familienhäusern Bauschäden in Höhe von über 70 Millionen Euro verhindert 10

Dialog zwischen der Praxis und universitärer Forschung: 13

13. Fachtagung Baustatik-Baupraxis im März in Bochum 13

Dr. Eric Brehm: Aktueller Bericht über den Stand der Arbeiten der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen: Der Normungsprozess wurde professionalisiert und viele PRB-Vorschläge wurden in Europa durchgesetzt 14

Prof. Dr. Udo F. Meissner/Jürgen Wittich: Mehr als 700 Teilnehmer beim Fortbildungsseminar Hessen – Produktneuheiten und Vorträge über aktuelle Themen der Tragwerksplanung, der Bauphysik und des Brandschutzes 16

19. Jahrestagung der Prüfer und Sachverständigen für Nachweise im Eisenbahnbau im Februar 2017 in Fulda 17

300 Teilnehmer bei der Fachtagung Konstruktiver Ingenieurbau für Eisenbahnbrücken in Berlin 18

Der Einfluss des Ausbildungsbeirats Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen wächst stetig – Neue DAfStb-Instandhaltungs-Richtlinie gebietet jetzt harmonisierte Standards für Ausbildung und Planung 18

12. Zertifizierlehrgang des BÜV für Sachkundige Planer im Bereich Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen 19

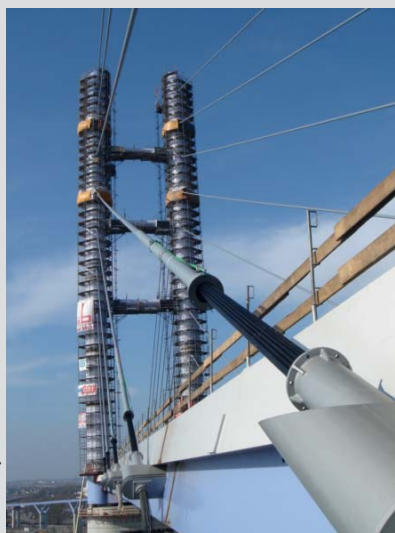
Dr. Eric Brehm: Die BVPI engagiert sich auch im internationalen Rahmen für eine praxisnahe Normung und unabhängige Prüfung – Das Vier-Augen-Prinzip der deutschen Bauwirtschaft findet dabei immer mehr grundsätzliche Zustimmung 20

Dr. Wolfgang Roeser: Auch das 25. Bautechnische Seminar in NRW bot professionell höchst ergebnisreiche aktuelle Themen an: Filigrane Fassaden aus Carbonbeton, Befestigungstechnik, Korrosionsschutz von Stahlbauten, konstruktiver Glasbau 22

Die nächste Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik findet am 22. und 23. September 2017 in Potsdam statt 23

RA Dr. Ulrich Dieckert: Die Grundsatzentscheidung des Bundesgerichtshofes zur Haftung von Prüfsachverständigen ist nicht unumstritten – Sie begünstigt den verfassungsrechtlich bedenklichen Abbau staatlicher Haftung für bautechnische Sicherheit 24

Titelfoto: Shutterstock, Kzenon



SCHRÄGSEILE aus Parallellitzenbündeln brauchen künftig keine Zustimmung im Einzelfall mehr, wie der Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik, Gerhard Bereitschaft, bei der Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüfungsinstitute für Bautechnik (BVPI) mitteilte.

Seite 25



AN ZWEI BILDSCHIRMEN werden die Prüfungsinstitute, wenn sie vollständig digitale bautechnische Prüfungen durchführen werden, in ihren Berechnungsprogrammen und in den Plänen gleichzeitig arbeiten.

Seite 39

BAUPRODUKTENRECHT

Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft:

Deutschland wird wegen des EuGH-Urteils sein nationales Bauproduktenrecht europarechtskonform umbauen – Das Niveau der Gebäudesicherheit soll aber unbedingt auf dem jetzigen Stand erhalten bleiben

25

Dr. jur. Christian Hofer:

Musterbauordnung 2016 – Das neue Bauproduktenrecht als Reaktion auf das Urteil des EuGH in Rechtssachen C-100/3 – Der Verzicht auf nationale

Verwendbarkeitsnachweise von CE-gekennzeichneten Bauprodukten in der Praxis

33

DIGITALE PRÜFPRAXIS

Dipl.-Ing. M. Arch. Gabriele Hornung/Dipl.-Ing. (FH) Fernando Suarez:

Das Baugenehmigungsverfahren in der behördlichen Cloud wird sukzessive in immer mehr Baubehörden praktiziert – Hoheitlich tätige Prüfungsinstitute sollten ihre Berichte deshalb bald auf den elektronischen Ablauf umstellen

39

Dipl.-Ing. Ulrich Ponzel/Dipl.-Ing. Roland Eisler:

„Im Büro stieß die digitale Prüfung erst auf Bedenken. Sie wurden in der Praxis aber sehr schnell zerstreut“ – Erfahrungen mit der papierlosen Prüfung von Ausführungsunterlagen aus der Sicht des Prüfungsinstituts

43

MASSIVBAU

Prof. Dr.-Ing. Rolf Eligehausen/Prof. Dr.-Ing. Akanshu Sharma/Dr.-Ing. Jörg Asmus: Befestigungen mit Kopfbolzen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung unter Querlast senkrecht zum Rand – Verbessertes analytisches Modell für die Berechnung des Widerstandes bei Versagen der Bauteilkante

46

BRANDSCHUTZ

Dipl.-Ing. (FH) Frank Lucka:

Standardisierte sicherheitstechnische Steuerungskonzepte werden das Problem künftiger Brandschutznormung sein – Bei der notwendigen Präzisierung der Begriffe wird der Erfahrung der Prüfungsinstitute große Bedeutung zukommen

61

Impressum

67

Die BVPI will die fachliche Autorität der Prüfsachverständigen in einen größeren berufspolitischen Einfluss umwandeln Die Urteile von EuGH und BGH zwingen sie jetzt zu einer Kompletzierung der personellen Kompetenz und Kapazität

Mit einem entschiedenen Appell an die Mitglieder seiner Vereinigung, zurückzufinden zu der Überzeugung, dass „wir uns als privat verortete aber mit amtlicher Befugnis ausgestattete ebenbürtige Partner unserer staatlichen Kollegen verstehen“, hat der Präsident der Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik (BVPI), Dr.-Ing. Markus Wetzel, die diesjährige BVPI-Arbeitstagung eröffnet, die Mitte September in Augsburg stattfand. Grund für seinen Aufruf war die Feststellung, dass den deutschen Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen jetzt Entscheidungen abverlangt würden, mit denen sie die finanziellen und personellen Voraussetzungen zu erfüllen hätten, unter denen sie ihrem Beruf im Heute und Morgen „Glaubwürdigkeit und Überzeugungskraft bewahren und sichern“ könnten. Wetzels zuvor ausgeführte Analyse der berufspolitischen Zeitläufte spiegelten sich in vielen der Fachvorträge wider, die an den beiden Tagen dieser Arbeitstagung gehalten worden sind und zum Teil in diesem Heft veröffentlicht werden. Und in ihnen ging es – neben fachlichen Informationen und Neuigkeiten aus der Normung – vor allem um zwei Urteile höchster Gerichte, mit denen, so Wetzel, „bedrohlich in unsere Tätigkeit eingegriffen worden ist“, womit wiederum „die Sicherheitsbedürfnisse und das Schutzverlangen der Allgemeinheit erheblich geschmälert worden sind“.

Wetzels Aufhänger für die Beschreibung der beruflichen Situation der Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen in Deutschland waren die, wie er sich ausdrückte, „desaströsen“ Urteile, die der Europäische Gerichtshof (EuGH) einerseits und der Bundesgerichtshof andererseits verkündet hatten. Allein mit dem Urteil des EuGH zum Bauproduktenrecht vom Oktober 2014, mit dem die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für harmonisierte Bauprodukte in Deutschland bekanntlich kassiert worden ist, indem Deutschland verboten wird, für europäisch harmonisierte Bauprodukte zusätzliche, nationale Qualitätskriterien festzulegen, wer-



Alle Fotos: Silvio Wyszengrad, Augsburg

MIT EINEM AUFRUF zu berufspolitisch-inhaltlicher Expansion hat der Präsident der Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik (BVPI), Dr.-Ing. Markus Wetzel, die Arbeitstagung 2016 seines Verbandes eröffnet.

den den Prüfsachverständigen neue, wie Wetzel sagte, „unkalkulierbare Haftungsrisiken“ und die „Erfüllung zusätzlicher bisher nicht honorierbarer Aufgaben abverlangt“ (siehe Seite 25). Das Urteil des EuGH bedeute zudem „eine vollständige Abkehr von den bisherigen Verhältnissen“. Damit aber, sagte Wetzel, „verabschieden wir uns von verbindlich zugesagten Produktqualitäten und amtlichen Zulassungen und enden im Minenfeld kaum noch überprüfbarer qualitativer Zusicherungen und Beteuerungen der Produkthersteller“. „Wie aber“, so fragte Wetzel sein Publikum im vollbesetzten Saal des Kongresszentrums Augsburg, in dem auch zahlreiche beamtete und angestellte Fachleute aus den Bauverwaltungen und Fachministerien der deutschen Länder aufmerksam zuhörten, „wie aber sollen hoheitliche beziehungsweise unabweisbare Sicherheitsnachweise funktionieren, wenn es kein ebenbürtiges Äquivalent mehr gibt, das im bauordnungsrechtlichen Sinne für das Allgemeininteresse agieren kann?“ Zuspitzend formulierte Wetzel eine berufs- und verbandspolitische Individualbewertung, die im bauordnungsrechtlichen Gesamtrahmen der Bundesrepublik

Deutschland gewiss noch eine große Rolle spielen wird. Er meinte nämlich, die vom EuGH für legitim erklärte „Übereignung hoheitsrechtlicher Kompetenz in privatwirtschaftliche Hände“ dürfe getrost „als staatlich sanktionierte Verantwortungslosigkeit“ bezeichnet werden, deren Folgen eine weitere Reduzierung der Bauwerksicherheit bedeuteten – und“, so betonte Wetzel ausdrücklich, „natürlich auch wieder einmal steigende Baukosten“. Die wesentlichen Teile der absehbaren Konsequenzen des EuGH-Urteils „bleiben jedoch“, prognostizierte Wetzel, „wenn wir nicht aufpassen, an uns hängen“.

Ähnlich rigorose Auswirkungen wie das EuGH-Urteil wird die Entscheidung des Bundesgerichtshofs entwickeln, der ja, ohne Möglichkeit einer Revision, höchststrichterlich das Haftungsprivileg der privatrechtlich im Auftrag des Bauherrn tätigen Prüfsachverständigen suspendiert hat, weil ihre Prüfungsaufgabe im allgemeinen Interesse allein nicht liege, sondern elementare – auch wirtschaftliche – Interessen des Bauherrn bediene (siehe Seite 24). Nach einmütiger Einschätzung aller Fachleute auf diesem Ge-



EINEN VOLLEN SAAL hat die Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik (BVPI) auch in diesem Jahr bei den Vortragsveranstaltungen anlässlich ihrer diesjährigen Arbeitstagung in Augsburg.

biet, ist jetzt schon abzusehen, dass dieses Urteil, das auf den Vorschriften der hessischen Bauordnung basiert, über kurz oder lang Rechtslage in allen deutschen Ländern sein könnte. Im Ergebnis bewirkt dieses Urteil, wie Wetzel klar herausarbeitete, eine weitreichende Haftung des Prüfsachverständigen für Fehler, die ihm im Rahmen seiner Prüftätigkeit unterlaufen, weil diese nicht mehr als Bestandteil der hoheitlichen Tätigkeit der Bauaufsichtsbehörden gesehen werden könne.

Für beide Entscheidungen machte Wetzel die EU-europäischen und auch deutschlandweiten ordnungspolitischen erfolgreich in die Tat umgesetzten Bestrebungen verantwortlich, ehemals nur staatlich ausführbare und auszuführende Aufgaben durch Deregulierung zu privatisieren, insbesondere das seinerzeit staatlich dominierte Baugenehmigungsverfahren.

Diese beiden für die berufliche Zukunft der Prüfm Ingenieure und Prüfsachverständigen so wichtigen Urteile legen nach der Beurteilung des Vorstandes der Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure dieser zwei schwere neue

Aufgaben vor, die ihr Präsident als Ziele und als Sinn aller berufspolitischer Kraftanstrengungen in den kommenden Jahren wörtlich so zusammenfasste:

■ Wir müssen das Urteil des Europäischen Gerichtshofs nutzen, um eine Gebührenan-

passung einzufordern. Denn wenn wir die Allgemeinheit vor falschen, unvollständigen oder geschönten Angaben schützen sollen, dann muss uns diese Allgemeinheit auch den dafür nötigen Rückhalt geben, nicht nur baurechtlich, sondern auch im Hinblick auf die Vergütung.



QUALIFIZIERTE DISKUSSIONEN prägen die Arbeitstagungen der BVPI seit jeher; hier hat Prof. Dr.-Ing. Peter Gebhard aus Baldham eine Frage.



MIT VIEL FACHLICHEM ENGAGEMENT berichtet der Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik, Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft, jedes Jahr über die Arbeit seines Instituts – so auch dieses Jahr in Augsburg.

■ Wenn wir andererseits vom Bundesgerichtshof gezwungen werden, neue, teure Versicherungen abzuschließen, um den Wegfall des Beistandes der Amtshaftung zu kompensieren, dann sollten uns Politik und Verwaltung, die diese Zusatzleistungen und Zusatzhaftungen einfordern, auch die dafür nötige finanzielle Basis verschaffen!

Und damit kam Wetzel zu der zentralen berufspolitischen Botschaft des diesjährigen Bundeskongresses seiner Bundesvereinigung. Ihr essenzielles Anliegen sei es, den Bauaufsichtsbehörden in Deutschland verständlich zu machen, dass die Prüfsachverständigen – trotz oder gerade wegen des BGH-Urteils – ihnen und der Allgemeinheit als hoheitlich prüfende und überwachende Kollegen größeren Nutzen bringen, als wenn sie aufs rein Privatrechtliche reduziert sind.

„Denn wenn“, so Wetzel, zwei Gesetzeskraft ausstrahlende Urteile zweier höchster Gerichte die Sicherheitsbedürfnisse und das Schutzverlangen der Allgemeinheit derart tief herabsetzen, für das die Prüfsachverständigen in bedeutendem Maße zuständig und verantwortlich seien und sich auch fühlten, dann „ist es gerade deren Aufgabe und professionelle Bestimmung, Parlamente, Parteien und Politiker darüber zu informieren, dass erfahrungsgemäß nur die vollständige geistige, wirtschaftliche und fachliche Unabhängigkeit sowie viel berufliche Erfahrung und unbestechliche Kompetenz für die Herstellung von öffentlicher Sicherheit unerlässlich, ja: deren Bedingung sind“. Und deswegen „müssten die BVPI als Verband und deren Mitglieder als Individuen

ihr berufliches Denken und Handeln erheblich verstärken – und zwar nicht irgendwann, sondern jetzt!“ Ein „Weiter-so!“, rief Wetzel seinen Kollegen zu, könne und dürfe es nicht geben.

Die neue Aufgabenvielfalt, von der Wetzel hier sprach, könne aber, so konstatierte der Präsident nüchtern, vom derzeitigen Personal der BVPI und vom Ehrenamt des Verbandes auf die Dauer nicht bewerkstelligt werden. Vielmehr müsse der Verband, um als unabhängige Institution der baulichen Sicherheit deutlicher wahrgenommen zu werden, in den eigenen

Reihen die Unterstützung zusätzlicher Experten und Fachleute organisieren – also eine Ergänzung der hauptberuflichen personellen Kapazität und Kompetenz in Berlin.

Ebenso und parallel dazu brauche die BVPI die Mitarbeit und Zuarbeit ihrer Mitglieder selbst – vor allem natürlich die Mitarbeit und Zuarbeit derjenigen Mitglieder, die von der Mitgliedschaft in ehrenamtliche Pflichten und Verantwortung berufen worden seien. Nur so könne der Berufsstand seine originären beruflichen Angelegenheiten selbstbewusst und respektabel vertreten.

Warnend hob Wetzel seine Stimme, als er sagte, wenn die Prüfsachverständigen der fortschreitenden Privatisierung sicherheitsrelevanter Segmente ihrer Arbeit weiterhin tatenlos zusehen wollten, dann müssten sie nichts weiter tun, als abzuwarten.

Sie dürften sich dann aber auch nicht wundern, wenn sie sich in absehbarer Zukunft als abhängig Angestellte in der amorphen Masse wirtschaftsnaher Controlling- und Checkup-Firmen wiederfänden.

Über die Wahl des alternativen Weges der Berufspolitik aber müsse jetzt und bald entschieden werden, auch wenn der nur unter einer damit einhergehenden Ausweitung des finanziellen Rahmens des aktuellen Verbandsbudgets begangen werden könne. Es



DAS PRODUKTENURTEIL DES EUROPÄISCHEN GERICHTSHOFS schlug natürlich auch in Augsburg bei der diesjährigen Arbeitstagung der BVPI hohe Wellen. Einige von ihnen produzierte Dr. jur. Christin Hofer, der juristische Vertreter des Freistaats Bayern in der Projektgruppe der Baumministerkonferenz ARGEBAU zur Umsetzung des EuGH-Produktenurteils.

sei an der Zeit, die Hand zu heben für ein berufs- und verbandspolitisches gemeinsames Versprechen, dass, wie Wetzel wörtlich sagte, „wir an der Seite unserer beamteten Kollegen auch weiterhin ein Partner der bauenden Bürger sein wollen, ein Partner, auf den man sich verlassen kann, ein Partner, der die berechtigten privaten Interessen der bauenden Bevölkerung mit denen der öffentlichen Hand wirtschaftlich sinnvoll und technisch klug in Einklang bringen kann“.

Es sei an der Zeit, so Wetzel weiter, als Verband und als Mitglieder zurückzufinden „zu jener Überzeugung, die uns früher schon immer einte“, dass „wir uns als ein ebenbürtige Partner unserer staatlichen Kollegen in den Verwaltungen und Ministerien verstehen – privat verortet, aber mit amtlicher Befugnis“.

Wetzels Worte, Kritik und Aufruf fanden kurz darauf die ungeschminkte Zustimmung, ja: den Zuspruch der Leiterin des Referats für Recht, Planung und Bautechnik des Bayerischen Staatsministeriums des Innern, für Bau und Verkehr, Ministerialdirigentin Ingrid Simet, die, namens und im Auftrag ihres Chefs, des Bayerischen Staatsministers des Innern, Joachim Herrmann, MdL, die „materielle Präklusion“ beklagte, der sich die Bayerische Staatsbauverwaltung durch die verschiedensten Urteile des Europäischen Gerichtshofs und anderer hoher Gerichte ausgesetzt sähe. Der Gerichtshof in Luxemburg, wie die Europäische Kommission in Brüssel, lebten in einer eigenen Welt und blendeten, so sagte Simet, bei vielen ihrer weitreichenden Entscheidungen immer wieder „die gewachsenen und bewährten Verhältnisse“ in den Mitgliedstaaten aus, was hier dann, just wie der Präsident der Prüfengeure dies gerade eben beschrieben habe, zu erheblichen Schwierigkeiten führe. Eines aber sei in diesem Zusammenhang sicher: „Wir wollen“, sagte Simet, „unbedingt vermeiden, dass die Sicherheit unserer Bürger durch solche Urteile, die wir in Deutschland ja unmittelbar beachten und umsetzen müssen, gemindert wird.“ Sie bezeichnete das Bauproduktenurteil des EuGH als „Schockerlebnis“ und die Fristen, die gesetzt worden sind, sich zu diesem Urteil und seinen Konsequenzen zu äußern, als „unzumutbar“.

Eine ganz entschiedene Absage erteilte die Ministerialdirigentin jenen politischen Bestrebungen, die angesichts des Wohnungsmangels in Deutschland eine Absenkung der Standards im Wohnungsbau vorschlagen oder durchsetzen wollen. Diese Debatte führe die bayerische Staatsregierung mit dem



WIE EIN PAUKENSCHLAG hat auch im Bayerischen Staatsministerium des Innern das Bauproduktenurteil des Europäischen Gerichtshofs eingeschlagen. Und die kurzen Fristen, die für das Verständnis und die Umsetzung dieses Urteils gesetzt worden sind, hält die Leiterin des dortigen Referats für Recht, Planung und Bautechnik, Ministerialdirigentin Ingrid Simet, für eine politische Zumutung.

Willen und dem unbedingten Ziel, keine Abstriche an jenen Standards zuzulassen, die der Sicherheit der Bevölkerung dienen, vor allem also an den Standards der Standsicherheit und des Brandschutzes.

In diesem Zusammenhang betonte Simet die Bedeutung und den Stellenwert der Existenz und der Tätigkeit der Prüfengeure, mit denen zusammen die bayerische Staatsbauverwaltung – wie auch die Bauverwaltungen aller anderen Länder – ein bautechnisches Sicherheitsniveau aufgebaut und konstituiert haben und in Zukunft zu erhalten trachten, das in Europa seinesgleichen suche. Solche und ähnliche Errungenschaften dürften nicht in Frage gestellt werden, weswegen sie, Simet, den Prüfengeuren besonders dankbar sei für ihre auch in dieser Hinsicht klare und unmissverständliche Haltung und Sprache. Es war deshalb wohl auch mehr als nur eine Höflichkeitsfloskel, als Simet „auch im Namen des Herrn Staatsministers“ der Bundesvereinigung der Prüfengeure attestierte, für das System der technischen Bauverwaltung ein wichtiger und unverzichtbarer Partner zu sein. In Bayern habe es im letzten Jahre über 400 *Zustimmungen im Einzelfall* gegeben, was ein Beweis sei, so Simet, für das innovative und fortschrittliche Bauen und für eine hochmoderne Ingenieurtechnik und Architektur. „Aber ohne Sie“, so rief Simet aus, „ohne die Prüfengeure geht das alles nicht, und deswegen sind wir froh, dass wir Sie auch weiterhin an unserer Seite haben“, auch und besonders für die Aufrechterhaltung und den Aus-

bau einer effektiven Bauverwaltung mit einem schnellen bauaufsichtlichen System.

BVPI-Präsident Wetzel nahm diesen Ball mit Geschick auf und erinnerte, ihr für ihre Worte dankend, die Ministerialdirigentin daran, dass Bautechnik und Baurecht auf Augenhöhe miteinander müssten umgehen können, sonst könnten sie ihren Zweck nicht erfüllen. Eine anspruchsvolle moderne Bautechnik und Architektur bedinge eine fachlich niveauvolle Bauverwaltung. Und deshalb appellierte Wetzel an die Ministerialbeamtin, stets der Erkenntnis eingedenk zu sein, dass eine qualitativ hochstehende, innovative Bautechnik nicht beliebig nach Liste eingekauft werden könne. Eine Bauverwaltung, die, wie so häufig heute, hauptsächlich mit Juristen und Kaufleuten besetzt sei, und deshalb nur fachfremde und wirklichkeitsferne Entscheidungen zu treffen in der Lage sei, deren Inhalte ausschließlich von Cent und Euro und von Paragraf und Vorschrift bestimmt würden, sei keine originär handelnde Bauverwaltung, mit der „wir als Ingenieure auch fachlich gleichberechtigt kommunizieren und verhandeln können“.

Dass dafür großer Beifall aufbrauste, scheint dem unbeteiligten Beobachter ein unwiderlegbarer Beweis dafür zu sein, dass Wetzel und sein Vorstand auf dem richtigen Weg sind, wenn sie nun darangehen, die individuelle fachliche Autorität ihrer Mitglieder in potenziertes berufspolitisches Gewicht ihres Verbandes zu transformieren.

Klaus Werwath

Brandenburg: Datensammlung der BVS zur Prüfung der Standsicherheit zeigt den Nutzen hoheitlicher Prüfung auf Prüfingenieure haben 2015 an 1- und 2-Familienhäusern Bauschäden in Höhe von über 70 Millionen Euro verhindert

Die Prüfingenieure für Baustatik haben 2015 in Brandenburg Bauschäden an Ein- und Zweifamilienhäusern in Höhe von über 70 Millionen Euro verhindert. Diese Zahl – sie entspricht grob gerechnet mehr als 15 Prozent der Rohbaukosten – hat die jüngste Auswertung des Datenbestandes zutage gebracht, den die Landesvereinigung Brandenburg in Zusammenarbeit mit der Bewertungs- und Verrechnungsstelle der Prüfingenieure für Standsicherheit und Brandschutz Berlin-Brandenburg (BVS) seit etlichen Jahren zusammenträgt. Aus diesem Zahlenmaterial geht auch hervor, dass sich die Zahl schwerer und mittelschwerer Fehler bei der Planung von Ein- oder Zweifamilienhäusern in den letzten vier Jahren nahezu verdoppelt hat und dass in über 700 Fällen die festgestellten Fehler die Standsicherheit der Bauwerke und damit die öffentliche Sicherheit und Ordnung und das Leben und die Gesundheit der Nutzer gefährdet hätten. Der in Brandenburg installierte qualifizierte Planer gemäß MBO stellt also keine Kompensation für den Wegfall des Vier-Augen-Prinzips dar.

Bis Mitte 2016 waren in Brandenburg als noch einzigem Bundesland alle genehmigungspflichtigen Bauvorhaben – unabhängig von der Gebäudeklasse oder dem Kriterienkatalog – prüfpflichtig. Darüber hinaus besteht nach der Brandenburgischen Bautechnischen Prüfungsverordnung (BbgBauPrüfV) und der Brandenburgischen Baugebührenordnung (BbgBauGebO) für die Prüfingenieure die gesetzliche Verpflichtung, sich zum Zweck einer einheitlichen Bewertung, Berechnung und Erhebung der Gebühren der Bewertungs- und Verrechnungsstelle (BVS) zu bedienen. Mit der Erfassung aller genehmigungs- und prüfpflichtigen Bauvorhaben in Brandenburg durch die BVS ergab sich die Möglichkeit, die Ergebnisse der hoheitlichen Prüfung in die Datenbank aufzunehmen.

Der Datenbestand der BVS Berlin-Brandenburg stellt eine in Deutschland einmalige, sehr umfangreiche Datenbank dar, mit deren empirischer Substanz die Qualitätsentwicklung bei der Planung und Ausführung von

Bauvorhaben statistisch gesichert beurteilt und bewertet werden kann.

Seit 2007 werden von den Brandenburger Prüfingenieuren für die Bauvorhaben, die im Bundesland einer hoheitlichen Prüfung unterliegen, die Ergebnisse der bautechni-

schen Prüfung in vier Qualitätsstufen erfasst. Die Abstufung in Abhängigkeit von den Schadensfolgekosten, die im Jahr 2010 im Rahmen einer Masterarbeit an der Berliner Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW Berlin) verifiziert worden ist, sieht wie folgt aus:

| Kategorie | Beschreibung | Folgen |
|-----------|---|--|
| A | fehlerfrei | keine |
| B | mit geringen Fehlern [Sanierungsaufwand: 5 bis 19 Prozent der Rohbaukosten] | Einschränkungen der Gebrauchstauglichkeit (Qualität) |
| C | mit Fehlern [Sanierungsaufwand: 20 bis 39 Prozent der Rohbaukosten] | Wesentliche Einschränkungen der Gebrauchstauglichkeit (Qualität); Auswirkungen auf die Standsicherheit möglich |
| D | mit groben Fehlern [Sanierungsaufwand: ab 40 Prozent der Rohbaukosten] | Wesentliche Auswirkungen auf die Standsicherheit; Versagen einzelner Tragelemente bis hin zum Totalversagen |

1 Auswertung des Datenbestandes

Im Zusammenhang mit der politischen Diskussion über die Novellierung der Brandenburgischen Bauordnung wurde für das Jahr 2015 eine aktuelle Auswertung des Datenbestandes vorgenommen, der circa 5.700 Bauvorhaben umfasste. Um Entwicklungstendenzen abzuleiten, wurden die Ergebnisse über die letzten fünf Jahre verglichen. Die Auswertung erfolgte für die drei Phasen des Bauablaufs

- Prüfung der Genehmigungsplanung,
- Prüfung der Ausführungsplanung und
- Überprüfung der Bauausführung.

1.1 Prüfung der Genehmigungsplanung

Bei der Prüfung der Genehmigungsplanung wurden ungefähr zwei Drittel der Planungen als fehlerfrei eingestuft. Dieser Anteil ist über die Jahre fast gleich geblieben. Veränderungen gab es aber hinsichtlich der Schwere der festgestellten Planungsmängel. Der Anteil der Planungen mit mittleren und groben Fehlern hat sich praktisch ver-

doppelt, der mit geringen Fehlern entsprechend verringert.

Bezogen auf die Schadensfolgekosten wurden im Jahr 2011 mit der bautechnischen Prüfung präventiv Schäden in Höhe von rund 2,8 Prozent der anrechenbaren Bauwerte verhindert, im Jahr 2015 waren es bereits über 3,8 Prozent!

1.2 Prüfung der Ausführungsplanung

Dem Bericht über die Auswertung dieser Planungsphase ist vorauszuschicken, dass ein großer Teil der Ausführungsplanung bei Bauvorhaben dieser Größe ausdrücklich vom Prüfingenieur abgefordert wurde und damit noch größere Schäden aufgrund fehlender Planungen verhindert werden konnten. Immer häufiger verzichten ausführende Firmen aus Kostengründen auf projektbezogene Planungen. Dabei wird dem Bauherren suggeriert, dass die Planung doch nur Geld koste und dass man es „ja schon immer so macht“. Der Bauherr ist mit solchen Aussagen allerdings fachlich vollkommen überfordert.

Die Qualität der Ausführungsplanung hat sich gerade bei den kleineren Bauvorhaben im Untersuchungszeitraum immer weiter verschlechtert. In den letzten vier Jahren ist die Zahl der fehlerbehafteten Planungen um etwa zehn Prozent angestiegen. Im Ergebnis dieser Entwicklung wurden bei fast der Hälfte der Bauvorhaben Mängel in der Ausführungsplanung festgestellt. Bemerkenswert ist dabei auch der Anstieg der mittleren und schweren Mängel, deren Anteil sich fast verdreifacht hat.

Die Tendenz spiegelt sich auch im Vergleich der durch die bautechnische Prüfung verhinderten Bauschäden wider: Wurden durch die Prüfung der Ausführungsplanung im Jahr 2011 Schäden in Höhe von circa 2,9 Prozent der anrechenbaren Bauwerte verhindert, ist die Summe im Jahr 2015 mit 5,2 Prozent um 80 Prozent gestiegen!

1.3 Überprüfung der Bauausführung

Bei der Überprüfung der Bauausführung hat sich die Tendenz von 2011 weiter verstärkt: weit mehr als die Hälfte der durch die hoheitliche Prüfung überwachten Bauvorhaben wies Mängel in unterschiedlichem Ausmaß auf. Auch hier ist eine Verschiebung hin zu schwerwiegenderen Fehlern festzuhalten. Wurden im Jahr 2011 bei der Bauüberwachung im Rahmen der bautechnischen Prüfung präventiv Schäden in Höhe von circa 4,3 Prozent der anrechenbaren Bauwerte verhindert, waren es im Jahr 2015 über sechs Prozent!

2 Zusammenfassung der Auswertung

Betrachtet man die Bauvorhaben übergreifend über alle drei Phasen der Planung und Bauausführung, dann sind circa zwei Drittel der Projekte in irgendeiner Form mangelbehaftet. Besorgniserregend ist dabei die Zunahme der groben Fehler, die sich seit 2011 mehr als verdreifacht haben! (Abb. 1). Die insgesamt 715 im Jahr 2015 festgestellten groben Fehler haben die Standsicherheit der Bauwerke gefährdet und hätten damit – ohne Korrektur – eine konkrete Gefahr für Leben und Gesundheit der Nutzer dargestellt.

Bezieht man alle Fehlerkategorien in die Auswertung mit ein, wird der Nutzen der bautechnischen Prüfung am besten über den Kostenvergleich deutlich. Wurden im Jahr 2011 durch die bautechnische Prüfung Schadensfolgekosten in Höhe von knapp zehn Prozent der anrechenbaren Bauwerte verhindert, waren es im Jahr 2015 über 15 Prozent (Abb. 2). Dabei wurden die Schadensfolge-



Abb. 1: Bei der Prüfung der bautechnischen Unterlagen und der Bauausführung von Ein- und Zweifamilienhäuser im Land Brandenburg festgestellte grobe Fehler (Kategorie D)

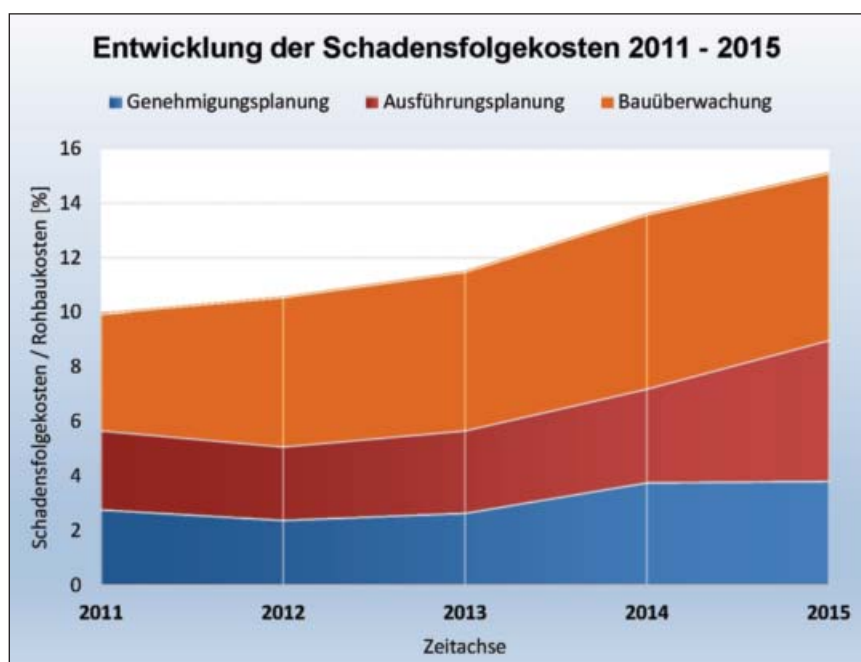


Abb. 2: Entwicklung der durch die bautechnische Prüfung im Land Brandenburg verhinderten Schadensfolgekosten über alle Fehlerkategorien

kosten konservativ mit den unteren Grenzwerten der jeweiligen Kategorie ermittelt.

Mit der bautechnischen Prüfung über alle drei Phasen des Bauablaufs wird durch die Prüferingenieure neben der Standsicherheit ein wesentlicher Beitrag zum Verbraucherschutz der privaten Bauherren geleistet (Tabellen 1 bis 3, Seite 12). Ein Thema, das auch für die Prüferingenieure in der europäischen Diskussion von besonderer Bedeutung ist.

Die Ursachen für die abnehmende Qualität in der Planung und Bauausführung sind aus Sicht der Prüferingenieure folgende:

- Kosten- und Zeitdruck bei der Erstellung der Planungsunterlagen (vermeintliche Kostenersparnis durch den Bauherren, gute Auslastung/Überlastung der Planungsbüros),
- unzureichende Erfahrung bei der Anwendung neuer Normen (Eurocodes) bezie-

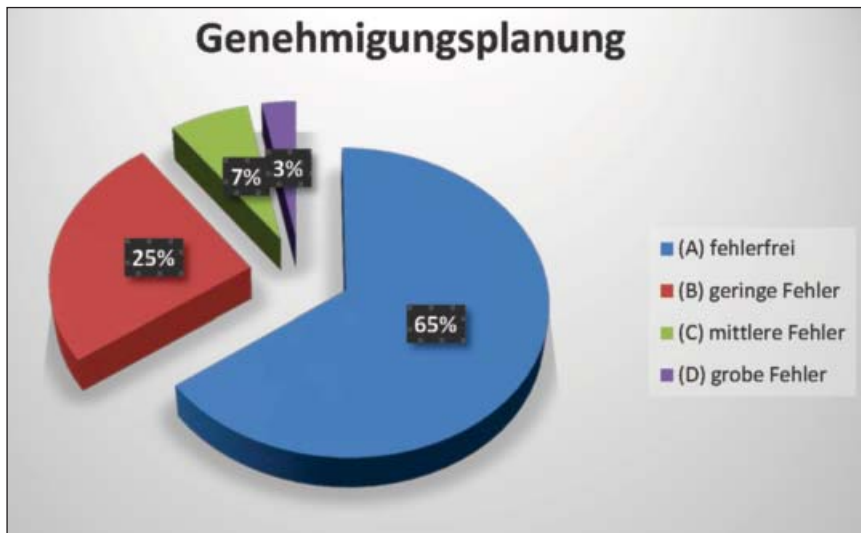


Tabelle 1: Verteilung der 2015 im Land Brandenburg festgestellten Fehler nach Kategorien A bis D für die Phase Prüfung der Genehmigungsplanung

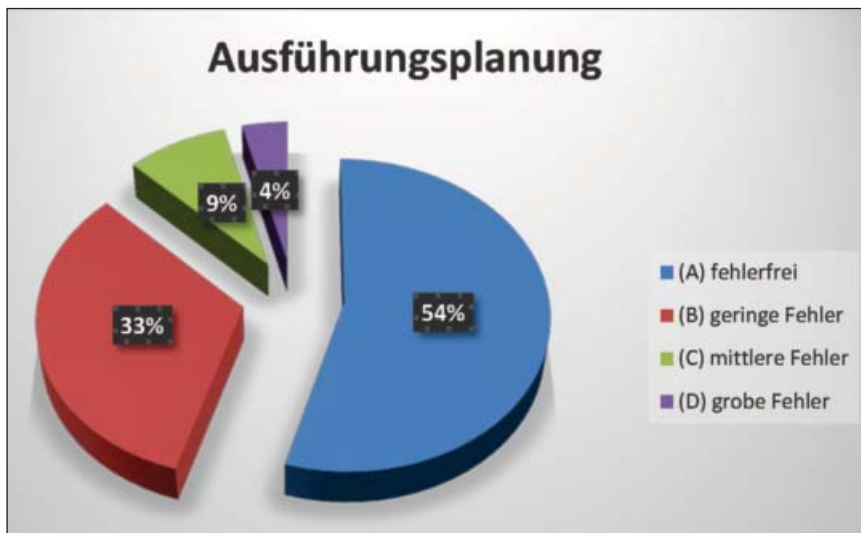


Tabelle 2: Verteilung der 2015 im Land Brandenburg festgestellten Fehler nach Kategorien A bis D für die Phase Prüfung der Ausführungsplanung

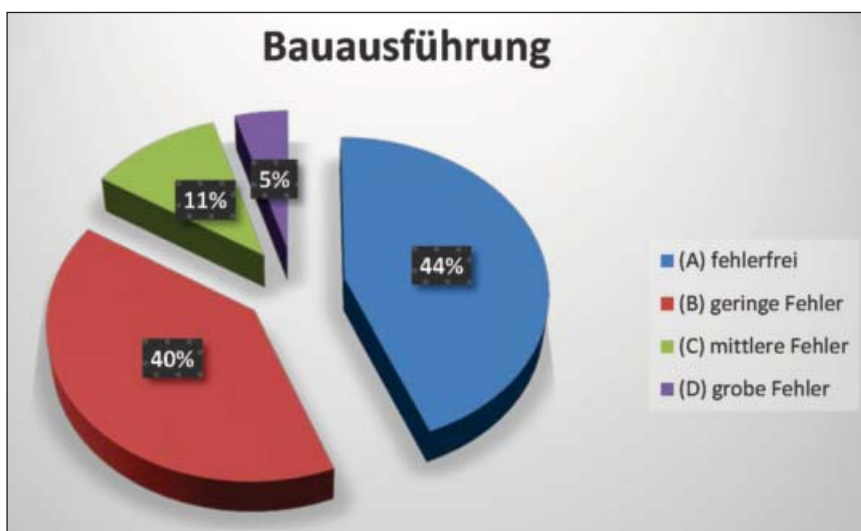


Tabelle 3: Verteilung der 2015 im Land Brandenburg festgestellten Fehler nach Kategorien A bis D für die Phase Überwachung der Bauausführung

- hungsweise komplexer Rechenprogramme,
- Selbstkontrolle wird in den kleinen Ingenieurbüros nicht wahrgenommen,
- unzureichende Koordinierung der Schnittstellen bei der Planung und Bauausführung,
- unzureichende Kenntnis der Einsatzgrenzen neuer Baustoffe und Bauprodukte,
- abnehmende fachliche Qualifikation auf der Baustelle.

Durch die präventive bauaufsichtliche Prüfung und Überwachung wurden im Jahr 2015 im Land Brandenburg Bauschäden in Höhe von über 70 Millionen Euro verhindert. Dem gegenüber steht eine Gebühr für die hoheitliche Prüfung in Höhe von knapp zehn Millionen Euro, was einem Verhältnis von 7:1 entspricht. Das bedeutet: Ein Euro Prüfgebühr verhinderte im Jahr 2015 sieben Euro Sanierungskosten für mögliche Bauschäden. Zum Vergleich: Im Jahr 2011 betrug das Verhältnis „nur“ 5:1.

3 Bewertung der bauordnungsrechtlichen Änderungen

Mit der Novellierung der Brandenburgischen Bauordnung 2016 wurde im Wesentlichen das Verfahrensrecht der Musterbauordnung der Länder (MBO) 2012 übernommen. Zur Kompensation entfallender bauaufsichtlicher Prüfungen wurde das dreistufige Modell der MBO eingeführt, dessen Kern der „Qualifizierte Tragwerksplaner“ ist. Die Wirksamkeit dieses „qualifizierten Planers“ lässt sich leicht anhand der Fehlerverteilung im Jahr 2015 evaluieren. Danach teilen sich die Fehler bei der bautechnischen Prüfung über die drei Phasen des Bauablaufs wie folgt auf:

- 25,5 Prozent in der Genehmigungsplanung,
- 34,1 Prozent in der Ausführungsplanung,
- 40,4 Prozent bei der Bauausführung.

Von den in der bautechnischen Prüfung festgestellten Fehlern fallen schon allein durch die rechtliche Ausgestaltung circa 75 Prozent nicht in den Verantwortungsbereich der „qualifizierten Tragwerksplaner“ (Abb. 3). Der Wegfall des „Vier-Augen-Prinzips“ führt zu einer deutlichen Reduzierung der Sicherheit bei Ein- und Zweifamilienhäusern.

4 Fazit

Die Sicherheitsrisiken und Schadensfolgekosten werden auf den (privaten) Bauherren verlagert (Abb. 4) und nicht dessen – wie es politisch heißt – „Eigenverantwortung ge-

stärkt". Denn der Bauherr ist regelmäßig unerfahren, und er verlässt sich auf die beauftragten Planer und auf die Bauaufsicht. Ihm wird gar nicht bewusst sein, dass die Bauaufsicht künftig gar nicht mehr prüfungswise prüfen lässt. Daher wird er auch keine zusätzlichen Prüfungen in Auftrag geben, um die gleiche Sicherheit wie bisher zu erhalten, zumal wenn ihm seitens des Gesetzgebers suggeriert wird, dass dies nicht notwendig sei. Dabei kann er weder die Leistungsfähigkeit der beauftragten Unternehmen noch die Qualität der Bauausführung beurteilen. Die asymmetrische Information ist einer der Gründe für die staatliche Verantwortung in Bezug auf die Sicherheit bei der Errichtung von Gebäuden. Prüferingenieure sind seit jeher im Sinne dieser staatlichen Verantwortung und für die Bauaufsicht in allen Ländern tätig. Sie verstehen sich als originärer Teil eben dieser Bauaufsicht und setzen sich vehement für die Sicherheit am Bau ein. Ohne die hochqualifizierten Prüferingenieure könnten die Bauaufsichtsbehörden ihre Aufgaben gar nicht erfüllen. Dabei gibt es für Ingenieure in den heutigen Zeiten deutlich lukrativere Tätigkeiten als die Kontrolle von Einfamilienhäusern. Die Länder müssten im eigenen Interesse eigentlich alles daran setzen, Ingenieure auch weiterhin für diese Tätigkeit zu interessieren, um auch künftig ausreichend auf Prüferingenieure zurückgreifen zu können. Die Novellierung der Brandenburgischen Bauordnung setzt indes wider besseren Wissens andere Signale. Die Prüferingenieure werden daher auch künftig öffentlich klar Stellung beziehen und deutlich sagen, dass die Reduzierung der bisherigen Sicherheitsstandards aus fachlichen Gründen falsch ist.

Dr.-Ing. Lutz Lehmann, 1. Vorsitzender der Vereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik in Brandenburg

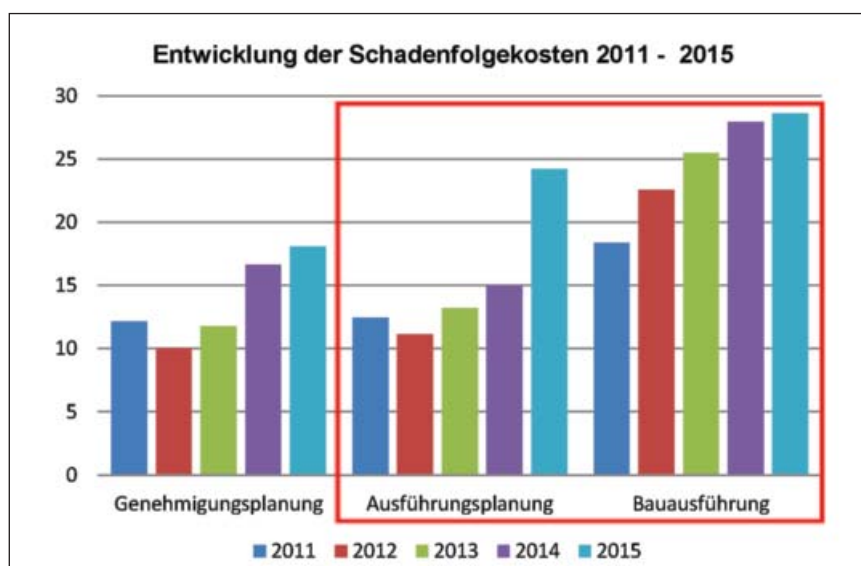


Abb. 3: Entwicklung der durch die bautechnische Prüfung im Land Brandenburg verhinderten Schadenfolgekosten [in Mio. Euro]. Der Rot umrandete Anteil ist jener Anteil, der nicht in den Verantwortungsbereich des „qualifizierten Tragwerksplaners“ gem. MBO 2012 fällt.

| Ergebnisse der Fehlerstatistik | Anteil der Leistungsphasen an den Schadenfolgekosten 2015 | | |
|--------------------------------|--|---|-------------------------|
| | Genehmigungsplanung 25,5 % | Ausführungsplanung 34,1 % | Bauausführung 40,4 % |
| Entwurf der BbgBO / MBO | Wirkbereich des „qualifizierten Tragwerksplaners“ gem. MBO Endpunkt der Einflussnahme durch die Bauaufsicht | nach der MBO unregelmäßigter Bereich, d.h. Regulierung durch den Markt! alleinige Verantwortung des Bauherrn | |

Abb. 4: Verantwortungsbereich des „qualifizierten Tragwerksplaners“ nach MBO in Bezug auf die Fehlerverteilung über die Phasen des Bauablaufs. Die Verantwortung für die Erstellung der Ausführungsplanung und die Bauausführung liegt allein beim Bauherrn. Mit Einführung des „qualifizierten Planers“ entfällt jegliche statisch-konstruktive Bauüberwachung durch die Bauaufsicht oder dem Prüferingenieur, bei der im Land Brandenburg über 40 Prozent der Fehler festgestellt wurden.

Dialog zwischen der Praxis und universitärer Forschung: 13. Fachtagung Baustatik-Baupraxis im März in Bochum

Am 20. und 21. März 2017 findet an der Ruhr-Universität Bochum die 13. Fachtagung Baustatik-Baupraxis statt. Sie wird von der Ruhr-Universität-Bochum in Kooperation mit der TU Dortmund und der Universität Duisburg-Essen organisiert und von den Ingenieurkammern, insbesondere der Ingenieurkammer-Bau NRW, dem Verband Beratender Ingenieure (VBI) und der Bundesvereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik und deren Landesverbänden unterstützt.

Diese Fachtagung wird seit 1981 alle drei Jahre von den Lehrstühlen und Instituten für Baustatik im deutschsprachigen Raum – vertreten durch die Forschungsvereinigung Baustatik-Baupraxis – an wechselnden Hochschulstandorten durchgeführt. Sie versteht sich als Forum für einen Dialog zwischen in der Praxis tätigen Ingenieuren und universitärer Forschung, in dem aktuelle Entwicklungen für Berechnungsmethoden und Bemessungskonzepte sowie Herausforderungen bei

aktuellen Bauvorhaben diskutiert werden. Die Tagung trägt dem fachübergreifenden Charakter des Fachgebiets „Baustatik“ durch ein attraktives Angebot an richtungswisenden Plenarvorträgen und themenspezifischen Vortragsblöcken Rechnung.

Aktuelle Informationen zum Programm und die Möglichkeit zur Anmeldung an der 13. Fachtagung Baustatik-Baupraxis stehen unter www.baustatik-baupraxis.de

Aktueller Bericht über den Stand der Arbeiten der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen: Der Normungsprozess wurde professionalisiert und viele PRB-Vorschläge wurden in Europa durchgesetzt

Bekanntlich haben die Kammern und Verbände der Bauwirtschaft – unter ihnen auch die Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik (BVPI) – im Januar 2011 die Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen (PRB) gegründet, um auf die Entwicklung und den Inhalt der künftigen europäischen Normen im Sinne der deutschen Bauwirtschaft einwirken zu können. Die Statusberichte über die Aktivitäten der PRB, die in dieser Zeitschrift regelmäßig veröffentlicht werden, dokumentieren eine zielgerichtete Arbeit, die mittlerweile offenbar viele praktische Erfolge zeitigt. Bisher wurde über die pränormative Phase 1 des PRB-Arbeitsprogramms berichtet, die mittlerweile abgeschlossen ist. In ihr wurden viele anwenderfreundliche Verbesserungsmöglichkeiten für die Eurocodes entwickelt. Derzeit läuft die Phase 2, in welcher der Transfer in die europäischen Gremien im Vordergrund steht. Fachliche Forschung wird jetzt nur noch in Einzelfällen betrieben.

1 Allgemeines

Die Überarbeitung des Eurocodes geschieht in den Working Groups (WG) und in den Scientific Committees (SC) des CEN/TC 250. Die fachliche Bearbeitung erfolgt in den jeweils zugeordneten Project Teams (PT), die ihre Ergebnisse den übergeordneten Working Groups und den Scientific Committees zur Abstimmung übergeben. Eine Einflussnahme auf den Normungsprozess ohne Mitgliedschaft im Project Team ist schwierig. PRB ist jedoch in der glücklichen Lage, dass viele Mitarbeiter in den Project Teams präsent und gut vernetzt sind.

Die wesentliche Aufgabe der Projektgruppen innerhalb der PRB ist die Diskussion, Prüfung und Bewertung der laufend eingehenden Vorschläge für die Weiterentwicklung der Eurocodes, insbesondere die Vorschläge anderer europäischer Länder. Diese werden eingehend geprüft, um sicherzustellen, dass die deutschen Interessen gewahrt bleiben.

Nachfolgend wird der aktuelle Stand der Arbeit der einzelnen Projektgruppen zusammengefasst. Für detailliertere Informationen über Phase 1 wird auf [1], [2] und [3] verwiesen.

2 Stand der Arbeiten in den Projektgruppen

2.1 Projektgruppe 1: EC 0 und EC 1

Der Abschlussbericht der Phase ist veröffentlicht worden [4] und liegt dem Fachpublikum somit zur Diskussion vor. Bisher sind nur wenige Rückmeldungen eingegangen. Weitere Kommentierungen wären bei der zukünftigen Bearbeitung sehr hilfreich.

Im Project Team zu EC 0 übernimmt der Vorsitzende der Landesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Baustatik in Sachsen, Professor Dr.-Ing. Wolfram Jäger, die Aufgabe, die Ergebnisse von PRB einzubringen. Es wurde daran gearbeitet, die aus PRB stammende vereinfachte Lastfallkombination im EC 0 zu verankern. Weitere Arbeiten hatten die Trennung des EC 0 in zwei Teile zum Ziel – einen kurzen, vereinfachten Teil für Anwender und einen ausführlichen Teil für „Codewriter“. Diese Idee wurde positiv aufgenommen, und ein neuer Vorschlag hierzu wird auf der nächsten Sitzung des verantwortlichen SC (SC10) vorgestellt. Die ehemals zuständige WG7 wurde in das SC10 umgewandelt und stellt das maßgebende Gremium für die Grundlagen der Tragwerksplanung im CEN dar.

Große Aufmerksamkeit erfuhr auch die Arbeit am Anhang B zu EC 0, in dem die Qualitätssicherung von Bauwerken informativ geregelt ist. Hier arbeitet die Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik (BVPI) intensiv an der Verankerung des deutschen Prüfm Ingenieurwesens. Auch wenn das Prüfm Ingenieurwesen eine Sache der nationalen Bauaufsichten ist – eine Verankerung im Anhang B ist wichtig für die Weichenstellung in die Zukunft. Hier ist es mittlerweile im DIN-Spiegelausschuss gelungen, einen deutschen Standpunkt zu verabschieden, der die unabhängige Prüfung als unerlässlich definiert. Eine Abstimmung über die unterschiedlichen internationalen Standpunkte innerhalb des SC10 ist bisher nicht erfolgt.

2.2 Projektgruppe 2: EC 2

Die Projektgruppe 2 hat ein Gesamtdokument mit ihren Vorschlägen zu EC2-1-1 („konsolidierte Fassung“) erarbeitet. Dieses Dokument dient nun als Grundlage der Anwendungserprobung, an der sieben externe Büros und vier Mitglieder der Projektgruppe 2 beteiligt sind. Die Erprobung läuft noch, sodass noch keine Ergebnisse vorliegen.

Weitere wichtige Themen sind die Reduktion der NDPs in EC2-2 (Betonbrücken), dort hat die Projektgruppe 2 eine ausführliche Zusammenstellung und Bewertung der vorhandenen NDPs erarbeitet, sowie die Überprüfung des neuen Anhangs C für Heißbemessung und die Auseinandersetzung mit dem neuen performancebasierten Konzept der Dauerhaftigkeitsbemessung.

Die Vorschläge und Zuarbeiten der Projektgruppe 2 sind dabei in Europa insgesamt sehr positiv aufgenommen worden.

2.3 Projektgruppe 3: EC 3

Der Abschlussbericht dieser Projektgruppe [6] über die PRB-Phase 1 steht zur Verfügung. Die Arbeiten für die Phase 2 des Systematic Review des Eurocode 3 laufen. Ein erster Entwurf für die Neufassung der EN 1993-1-1 wurde vom zugehörigen Project Team vorgelegt, nachfolgend in der Projektgruppe 3 der PRB geprüft und kommentiert. Die im Rahmen des Systematic Review eingebrachten Vorschläge für die Verbesserung der Anwenderfreundlichkeit sind im ersten Entwurf des Project Teams aus vertraglichen Gründen jedoch noch nicht enthalten, dies ist aber für den zweiten Entwurf zu erwarten. Die Arbeiten des Project Teams werden weiter kritisch begleitet.

Für das in Deutschland gebräuchliche Verfahren der reduzierten Spannungen in DIN EN 1993-1-5 (Kapitel 10) wurde von der Projektgruppe 3 eine Erweiterung erarbeitet, mit der bei nur geringem rechnerischen Mehraufwand zusätzliche plastische Reserven im Querschnitt erfasst werden können. Das neue, im Vergleich mit dem Verfahren der wirksamen Breiten vereinfachte Nachweisverfahren gelingt durch die Einführung einer

wirksamen Blechdicke und eines alternativen Fließkriteriums. Nach Abstimmung im nationalen Normungsausschuss wurde das von der Projektgruppe 3 der PRB entwickelte Verfahren im Dezember 2015 im Rahmen des Systematic Review in die europäische Diskussion eingebracht. Die Vorschläge wurden in der SC3/WG5 positiv bewertet und werden dort derzeit durch Vergleichsberechnungen geprüft.

Die in der Phase 1 erarbeiteten Vorschläge der Projektgruppe 3 für die Verbesserung der Praxistauglichkeit der EN 1993-1-9 wurden im September 2016 im Rahmen des Systematic Review an den DIN-Spiegelausschuss zum SC3 übergeben. Mittlerweile wurde in der DIN-Sitzung beraten, welche der Vorschläge nach Europa weitergeleitet werden.

2.4 Projektgruppe 4: EC 5

Die Projektgruppe 4 hat ihre Arbeit später als die anderen Projektgruppen aufgenommen. Mittlerweile wurde ihr Zwischenbericht über Phase 1 in der PRB vorgestellt und zur Weitergabe an das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) empfohlen. Ende 2016 ist mit der Vorlage des Abschlussberichts zu rechnen. Die in der ersten Phase bearbeiteten Themen umfassen den Stabilitätsnachweis, Verstärkungen, Verbindungsmittel, Scheiben, Holzbrücken sowie die Bemessung im Brandfall und zu untersuchende Lastfallkombinationen.

2.5 Projektgruppe 5: EC 6

Im Project Team zu EC 6 konnte mit Professor Wolfram Jäger ein Vertreter der PRB platziert werden, während Professor Carl-Alexander Graubner von der TU Darmstadt die Leitung der PRB-Projektgruppe übertragen wurde. Im Fokus steht momentan das vereinfachte Verfahren zur Bemessung von Kellerwänden für beliebigen Erddruckansatz sowie der Knicksicherheitsnachweis. Der PRB-Vorschlag zu ersterem wurde in Europa positiv aufgenommen und wird höchstwahrscheinlich Eingang in EN 1996-3 finden. Die Diskussionen über die weiteren Ergebnisse dauern in Europa noch an.

2.6 Projektgruppe 6: EC 7

Der Abschlussbericht der Projektgruppe 6 ist, wie die übrigen Abschlussberichte auch, beim Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau (IRB) veröffentlicht worden [8]. Die bisherigen Ergebnisse umfassen im Wesentlichen die Straffung des Normen-Handbuchs zu EN 1997-1 – es wurden Kürzungen von bis zu 70 Prozent erreicht – und die Harmonisierung der Nachweisverfahren. Die Ergebnisse sind

in die Arbeit der Project Teams eingeflossen und wurden positiv in Europa aufgenommen.

Mittlerweile wurden konkrete Konzepte zur Diskussion gestellt. Diese beinhalten die generelle Gliederung der drei Teile des zukünftigen EC7, die Mindestanforderungen an Baugrunduntersuchungen, den Ersatz der drei optionalen Nachweisverfahren durch Bemessungskombinationen, Risikoklassen in der geotechnischen Bemessung und Modellfaktoren für geotechnische Bemessungsmodelle. Insbesondere die letzten beiden Punkte werden momentan noch kontrovers diskutiert. Die Beratungen in den europäischen Gremien dauern weiter an.

3 Fazit

Die Phase 1 der PRB ist, wie gesagt, weitestgehend abgeschlossen, Phase 2 ist in vollem Gange. Die Abschlussberichte (mit Ausnahme des Berichts der Projektgruppe 4) liegen zum (kostenlosen) Download bereit, und zwar unter <https://www.baufachinformation.de/publikationen.jsp> – Suchbegriff: PRB. Die Ergebnisse werden in der aktuellen Phase nach Europa gespiegelt, und sie sind weitestgehend positiv aufgenommen worden. Inwieweit die Ergebnisse sich in den endgültigen Normentexten wiederfinden werden, bleibt jedoch abzuwarten, die bisher erzielte Resonanz ist aber sehr vielversprechend.

Es muss daher ausdrücklich festgehalten werden, dass die PRB bisher erfolgreich arbeitet. Der Erfolg beruht dabei auf mehreren Gründen: Nicht nur ist es gelungen, bereits einige Vorschläge aus Deutschland erfolgreich in Europa durchzusetzen und den Normungsprozess positiv zu beeinflussen, sondern die Normungsarbeit wurde professionalisiert. Zusätzlich, insbesondere durch den Einsatz des Lenkungsausschusses, wurde es möglich, übergreifende Themen in ihrer Dringlichkeit zu identifizieren und anzugehen (z.B. Thema EN 1990, Anhang B). Außerdem wurde das Bewusstsein für die Vorgänge in der Normung und die erforderliche Arbeit wesentlich geschärft.

Dr.-Ing. Eric Brehm, BVPI

4 Literatur

[1] Brehm E. „Das Ergebnis des ersten internationalen Workshops der Initiative Praxisgerechte Normen übertraf die Erwartungen“, *Der Prüflingenieur*, Ausgabe 46, BVPI, Berlin, Mai 2015 (als Download unter: <http://www.bvpi.de/bvpi-content/ingenieurbox/prueflingenieur.htm>)

- [2] Prokop I. „Bericht über die pränormative Arbeit der Bauingenieure an den Eurocodes“, *Der Prüflingenieur*, Ausgabe 45, BVPI, Berlin, November 2014 (als Download unter <http://www.bvpi.de/bvpi-content/ingenieur-box/prueflingenieur.htm>)
- [3] Brehm, E. „Aktueller Bericht über den Stand der Arbeiten der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen“, *Der Prüflingenieur*, Ausgabe 48, BVPI, Berlin, Mai 2016 (als Download unter: <http://www.bvpi.de/bvpi-content/ingenieur-box/prueflingenieur.htm>)
- [4] Breinlinger F., Jäger W. „Verbesserung der Praxistauglichkeit durch pränormative Arbeit – Teilantrag 1: Sicherheitskonzept und Einwirkungen“, Abschlussbericht, Fraunhofer IRB Verlag, herunterzuladen unter <https://www.baufachinformation.de/literatur/15089003090>; ISBN 978-3-8167-9542-1, 2015
- [5] Fingerloos F. et al. „Verbesserung der Praxistauglichkeit durch pränormative Arbeit – Teilantrag 2: Betonbau“, Abschlussbericht, Fraunhofer IRB Verlag, herunterzuladen unter <https://www.baufachinformation.de/literatur/15089002957>; ISBN 978-3-8167-9540-7, 2015
- [6] Geißler K. et al. „Verbesserung der Praxistauglichkeit durch pränormative Arbeit – Teilantrag 3: Stahlbau“, Abschlussbericht, Fraunhofer IRB Verlag, herunterzuladen unter <https://www.baufachinformation.de/literatur/15089002124>; ISBN 978-3-8167-9539-1, 2015
- [7] Graubner, C.-A. et al. „Verbesserung der Praxistauglichkeit durch pränormative Arbeit – Teilantrag 5: Mauerwerksbau“, Abschlussbericht, Fraunhofer IRB Verlag, herunterzuladen unter <https://www.baufachinformation.de/literatur/15109004801>; ISBN 978-3-8167-9581-0, 2015
- [8] Schuppener B. et al. „Verbesserung der Praxistauglichkeit durch pränormative Arbeit – Teilantrag 6: Geotechnik“, Abschlussbericht, Fraunhofer IRB Verlag, herunterzuladen unter <https://www.baufachinformation.de/literatur/14109021101>; ISBN 978-3-8167-9364-9, 2015

Mehr als 700 Teilnehmer: Die langjährige Tradition des Fortbildungsseminars Hessen konnte fortgeführt werden

Produktneuheiten und Vorträge über aktuelle Themen der Tragwerksplanung, der Bauphysik und des Brandschutzes

Auch in diesem Jahr war das traditionelle Ingenieurforum Tragwerksplanung im hessischen Friedberg eine Veranstaltung, die fachlich relevante Themen dargestellt hat. Alles drehte sich an diesem Tag um aktuelle Aufgaben der Tragwerksplanung, der Bauphysik und des Brandschutzes. Die langjährige Tradition dieses Fortbildungsseminars, das eine Gemeinschaftsveranstaltung des Hessischen Wirtschaftsministeriums (HMWEVL), der Vereinigung der Prüfindenieure für Baustatik in Hessen (vpi Hessen) und der Ingenieurkammer Hessen (IngKH) ist, konnte auch in diesem Jahr weitergeführt werden: wieder waren mehr als 700 Teilnehmer in die Stadthalle nach Friedberg gekommen. Die Teilnehmer nutzten auch die Gelegenheit, die Fachausstellung im Foyer zu besuchen. Sie interessierten sich sehr für die Produktneuheiten der Branche.

In gewohnter und bewährter Weise eröffnete Baudirektor Dr.-Ing. Dieter Pohlmann vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL) die Veranstaltung und informierte über die Planungen seitens des Ministeriums. Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Udo F. Meißner, der Präsident der Ingenieurkammer Hessen, stellte im Anschluss in seiner Begrüßung die Vortragsthemen vor und informierte die Teilnehmer über den seiner Ansicht nach erfolgreichen Abschluss der Novellierung der hessischen Ingenieurgesetze. In diesem Zusammenhang berichtete er auch über die Einrichtung der neuen Kontrollstellen für die Energieeinsparverordnung, die für stichprobenweise Überprüfungen von Energieausweisen in Hessen künftig bei der Ingenieurkammer und bei der Architekten- und Stadtplanerkammer Hessen angesiedelt sind. Die Prüfungen sollen ermitteln, wie gut die für Gebäude und Klimaanlage vorgeschriebenen Kriterien angewendet wurden und welche der geforderten Angaben sich in der Praxis bewährt haben.

Das Fachprogramm dieses Tages begann mit dem Vortrag von Prof. Dipl.-Ing. Claus Flohrer vom Ingenieurbüro Flohrer aus Neu-Isen-

30. Tragwerksplanerseminar in Friedberg:



DR.-ING. ULRICH DEUTSCH, Vorstandsmitglied hessischen Ingenieurkammer und Vorsitzender des Vereins der Prüfindenieure für Baustatik in Hessen, hat das Programm zusammengestellt, ...



... PROF. DR.-ING. DR.-ING. E.H. UDO F. MEISSNER, der Präsident der Ingenieurkammer Hessen, hat das Grußwort gesprochen und über die Novellierung der hessischen Ingenieurgesetze informiert. ...

Alle Fotos: Ingenieurkammer Hessen



... DOREEN TOPF UND TINA THEGEMEY von der Mitgliederverwaltung der Ingenieurkammer Hessen haben den gemeinsamen Informationsstand der Ingenieurkammer Hessen und der hessischen Architekten- und Stadtplanerkammer betreut. Sie hatten gut zu tun, denn ...



... MEHR ALS 700 TEILNEHMER waren zum 30. Fortbildungsseminar Tragwerksplanung in die Stadthalle Friedberg gekommen.

burg. Er referierte unter dem Titel „Planung und Ausführung von Tiefgaragen und Park-ebenen – nutzungsabhängige Entwurfskonzepte zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit“. Im Anschluss daran stand der Vortrag von Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Reinke, Senior Consultant bei Werner Sobek (Frankfurt), auf der Tagesordnung. Er stellte die Frage nach der Soll-Ist-Zukunft von BIM für Gebäudemodelle der Tragwerksplanung.

Nach der ersten Kaffeepause informierte Dr.-Ing. Markus Spengler von der KHP König und Heunisch Planungsgesellschaft aus Frankfurt über die „Erfahrungen bei der Berechnung von Eisenbahnbrücken unter dynamischen Radsatzlasten“. Anschließend ging Dipl.-Ing. Marco Bien von der DBT Ingenieur-Sozietät in Frankfurt auf die Kniffe und Fallen bei Schadensfällen ein.

Nach der Mittagspause stellten Dipl.-Ing. (FH) Marion Wagner und Dr.-Ing. Dieter Pohlmann vom hessischen Wirtschaftsministerium die Auswirkungen des EuGH-Bauproduk-

tenurteils in der Sache C-100/13 vom 16. Oktober 2014 unter dem Titel „EU-Bauproduktenverordnung: Verwendungen von Bauprodukten nach harmonisierten technischen Spezifikationen und die Umsetzung des EuGH-Urteils“ vor. Eine Folge dieses Urteils sei es, dass seit dem 16. Oktober 2016 seitens der Bauaufsicht keine über das CE-Zeichen hinausgehenden zusätzlichen nationalen öffentlich-rechtlichen Anforderungen mehr verlangt werden dürfen. Alle am Bau Beteiligten (Planer, Ingenieure, Prüfingenieure, Baustoffhersteller, Baugewerbe und Bauindustrie) werden sich auf weitreichende Veränderungen einstellen müssen (siehe hierzu auch die Fachbeiträge in diesem Heft).

Dr.-Ing. Thomas Kranzler vom Bundesverband der Deutschen Ziegelindustrie in Bonn beleuchtete das Thema „Planung und Ausführung von monolithischem Mauerwerk – Besonderheiten bei der Bemessung (EC 6), der Bauphysik und beim Brandschutz“. Das Thema „Blower-DoorTest nach EnEV als Mess- und Qualitätssicherungsverfahren“ wurde im abschließenden Vortrag von Dr.

Herbert Specht vom Unternehmen Dr. Specht Infrarot-Messtechnik in Taunusstein sehr intensiv und anschaulich dargestellt.

Die Federführung für das inhaltliche Konzept des 30. Fortbildungsseminars Tragwerksplanung lag auch in diesem Jahr in den bewährten Händen von Dr.-Ing. Ulrich Deutsch, dem Vorsitzenden der vpi Hessen und Vorstandsmitglied der Ingenieurkammer Hessen. Er brachte hochkarätige Referenten zusammen und sorgte so dafür, dass topaktuelle Themen auf der Tagesordnung standen. Ihm oblag es deshalb auch, ein Resümee der Themen des Tages zu ziehen und sich am Ende dieses spannenden Vortragstages bei allen Referenten für die inhaltlich hochwertigen Beiträge und guten Ausarbeitungen sowie bei den Seminarteilnehmern für die rege Beteiligung zu bedanken.

*Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Udo F. Meißner
Präsident der Ingenieurkammer Hessen*

*Dipl.-Ing. Jürgen Wittig, ÖbVI
Vizepräsident der Ingenieurkammer Hessen*

19. Jahrestagung der Prüfer und Sachverständigen für Nachweise im Eisenbahnbau im Februar 2017 in Fulda

Am 14. und 15. Februar 2017 wird in Fulda die 19. Jahrestagung der Vereinigung der Sachverständigen und Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau (vpi-EBA) stattfinden. Das wurde auf der 18. Jahrestagung bekanntgegeben, die – ebenfalls in Fulda – unter dem Motto „Worauf Bahnen in Zukunft abfahren – und was Sachverständige wissen müssen“ am 16. und 17. Februar dieses Jahres den großen Strukturwandel im Bahnsektor diskutierte und außerdem 25 Fachvorträge präsentierte.

Mit den Vortragsthemen und Referenten auch dieser 18. Jahrestagung wollten und konnten die Veranstalter den in der Hoheit des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) tätigen Prüfern und Sachverständigen wieder ein breites Spektrum interessanter Referate anbieten.

Dabei wurde gezielt auf den derzeitigen Strukturwandel im Bahnsektor eingegangen, der von Digitalisierung, Automatisierung und

Datenkommunikation ebenso geprägt wird, wie die Wirtschaft insgesamt.

Wohin die aktuellen Überlegungen laufen und welche Auswirkungen diese Überlegungen auf die Tätigkeit der Eisenbahn-Sachverständigen haben können, beleuchteten die ersten acht Vorträge beider Konferenztage. Ergänzt wurden diese acht Referate um eine Podiumsdiskussion zum Gesamtthema dieser Tagung und, erstmalig auf einer vpi-EBA-Jahresfachtagung, um ein Frage- und Antwort-Forum, auf dem die ersten Erfahrungen diskutiert wurden, denen sich die Sachverständigen im europäischen Eisenbahnwesen gegenübersehen. Dabei geht es unter anderem um die Veränderungen und Chancen für Sachverständige in diesem Wandlungsprozess und schließlich um die Rolle der Sachverständigen bei Innovationen und Weiterentwicklungen des Systems Bahn.

Am zweiten Veranstaltungstag standen traditionell die drei Workshops zu den Fachberei-

- Ingenieurbau, Oberbau, Hochbau,
- Leit- und Sicherungstechnik, Elektrische Anlagen,
- Fahrzeuge und Komponenten

mit rund 25 Expertenvorträgen auf dem Programm. Sie gingen durchweg auf die Anforderungen, Aufgabenstellungen und auf die Funktion von Sachverständigen in konkreten Fällen ein. Speziell die für die Sachverständigen und Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau relevante Gruppe des Ingenieurbaus, Oberbaus und Hochbaus (IOH-Gruppe) blieb dem seit Jahren bewährten didaktischen Aufbau des zweiten Veranstaltungstages treu.

Neben der Präsentation wichtiger Themen aus dem verwaltungsrechtlichen Sektor, die naturgemäß von Vertretern des EBA wahrgenommen werden, wurde die Veranstaltung mit ausgesuchten Beiträgen aus Forschung und Wissenschaft und aus der Praxis abgerundet.

www.vpi-eba.de

300 Teilnehmer bei der Fachtagung Konstruktiver Ingenieurbau für Eisenbahnbrücken in Berlin

Mehr als 300 Teilnehmer sind zur diesjährigen Fachtagung Konstruktiver Ingenieurbau gekommen, die die Vereinigung der Sachverständigen und Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnwesen (vpi-EBA), der Verein Deutscher Eisenbahn-Ingenieure (VDEI) und die TU-Berlin am 29. September 2016 zum bereits 12. Mal als Treffpunkt von Experten für Planung, Forschung, Praxis und Behörden mit Schwerpunkt Eisenbahnbrücken durchgeführt haben. Thema dieses Jahres waren die Effizienz und Wirksamkeit auf eisenbahntechnischem Gebiet.

Die seit Jahren konstant hohen Teilnehmerzahlen belegen nach Ansicht der Veranstalter, dass sich diese alljährlich im Herbst stattfindende Veranstaltung inzwischen als erstklassiger Branchentreff etabliert hat, der in den Kalendern der Brückenbauingenieure nicht fehlen darf.

Die Teilnehmer wurden durch einen überaus interessanten Tag begleitet, der vom Gebiet des Verwaltungsrechts und der Normung sowie neuesten Ergebnissen der Wissenschaft und Forschung über praxisbezogene Referenzbeispiele bis hin zu ausgesuchten Fachbeiträgen führte, wie zum Beispiel aus dem Bereich der Geotechnik. Im einzelnen wurden Vorträge gehört über

- den Stand der Umsetzung der Zustandsverbesserung von 875 Brücken, der in der Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung II des Bundes für den Zeitraum 2015 bis 2019 festgeschrieben wurde,
- Neuerungen im Technischen Regelwerk der DB AG,
- die Inbetriebnahme der Bahnmagistrale von Nürnberg über Erfurt und Leipzig/Halle nach Berlin (Verkehrsprojekte Deutsche Einheit 8),
- ausgewählte Bauwerke des Projekts Stuttgart 21,

- Auswertung von Langzeitmessungen und Schlussfolgerungen der Studie über Resonanzeffekte bei Zugüberfahrten an einer Eisenbahnbrücke,
- Stand der Technik und Einsatzmöglichkeiten von Textilbeton im Brückenbau.

In einer begleitenden Ausstellung präsentierten einige Unternehmen dieser Branche ihre Innovationen für den Konstruktiven Ingenieurbau. Diese Fachausstellung, die in der historisch und architektonisch besonders reizvollen Peter-Behrens-Halle der TU-Berlin zu besichtigen war, lockte vor allem in den Pausen viele Besucher und Referenten zum intensiven Meinungsaustausch und zu kollegialen Fachgesprächen. Aufgrund des überaus großen Erfolges auch dieser Tagung haben die Planungen für die kommende Fachtagung bereits jetzt begonnen. Sie wird voraussichtlich am 28. September 2017 wieder in Berlin stattfinden.

www.vpi-eba.de

Der Einfluss des Ausbildungsbeirats Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen wächst stetig Neue DAfStb-Instandhaltungs-Richtlinie gebietet jetzt harmonisierte Standards für Ausbildung und Planung

Weil in keinem Bereich des Bauwesens im Hinblick auf die Eigen- und Fremdüberwachung der Stoffe und Ausführung so hohe Anforderungen gestellt werden, wie für die Beton-Instandsetzung, hingegen für die Planung keinerlei spezifische Anforderungen existieren, ist bekanntlich im Januar 2015 auf Initiative des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) der Ausbildungsbeirat Sachkundige Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen gegründet worden. Seine Aufgabe ist es, die Ausbildung Sachkundiger Planer zu forcieren, einschlägige Ausbildungsinhalte zu harmonisieren und Mindeststandards für die Qualifikation Sachkundiger Planer zu definieren. Mit der neuen Ausgabe dieser Richtlinie kommt diesem Beirat des DAfStb nun neue Bedeutung zu.

Grund für die Installation des neuen Arbeitskreises war die Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen (RiLi-SIB) des DAfStb (Ausgabe 10/2001), die ja die untersuchenden und planenden Tätigkeiten für die Betoninstandsetzung Sachkundigen Planern vorbehält. Mindestanforderungen an die Ausbildung und an die Qualität dieser Personen sind in der Richtlinie aber nicht definiert.

Wegen des Erscheinens der neuen Ausgabe dieser Richtlinie (2016/2017), deren Wirkungsfeld sehr viel weiter gefasst ist als das der bisherigen Richtlinie und die viele Änderungen enthält, die alle Beteiligten in Planung, Ausführung, Überwachung und Vergabe betreffen, gewinnt die Arbeit des Ausbildungsbeirats nun erheblich an Bedeutung. Immerhin werden in der neuen Instandhaltungs-Richtlinie erstmals gründliche Kennt-

nisse abgefordert, die auch nachzuweisen sind.

Wunsch und Wille der Initiatoren und Gründer des Beirates war und ist es, auf die Qualität planerischer Leistungen für die Instandhaltung von Betonbauteilen einzuwirken, weil seit Einführung der RiLi-SIB 2001 diverse Ausbildungszentren mit jeweils individuell ausgearbeiteten Lehrplänen Ausbildungsveranstaltungen anbieten, an deren Abschluss ein Sachkundiger Planer stehen sollte. In Sachen Qualität dieser Lehrpläne müssen aber bis heute gravierende Unterschiede festgestellt werden.

Hier hat der Ausbildungsbeirat Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen angesetzt und vor zwei Jahren begonnen, einen einheitlichen Ausbildungsstandard zu schaffen. Fußend auf der kommen-

den Instandhaltungs-RiLi, die nächstes Jahr Gültigkeit erlangen wird, haben sich die Mitglieder des Ausbildungsbeirates unter anderen folgende konkrete Ziele gesetzt:

- Einvernehmliche Festlegung von Mindeststandards für die Ausbildung und Qualifikation von Sachkundigen Planern,
- Festlegung von Kriterien für die Qualifikation und die Ausbildung der Sachkundigen Planer,
- Regelungen für die Anerkennung von Ausbildungs- und somit auch für Weiterbildungsstätten,
- Regelungen für die Durchführung von Aus- und Weiterbildungen.

Alle bis jetzt vom Beirat erarbeiteten Dokumente haben also das Ziel, das Prozedere der Anerkennung von Ausbildungsstätten sowie die ordentliche Ausbildung Sachkundiger Planer für die Instandhaltung von Betonbauteilen einvernehmlich zu regulieren. Institutionelle Träger des Ausbildungsbeirates sind unter anderem Verbände und Organisationen, die keine Ausbildungsveranstaltungen auf diesem Gebiet anbieten, dennoch aber mit der Materie vertraut sind. Mitwirkende im Ausbildungsbeirat sind verschiedene Ausbildungszentren sowie Institutionen des Bundes sowie der Länder. Operativ und für die Durchführung der Fachsitzungen des Beirates wird der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton

maßgeblich von Mitarbeitern des Deutschen Instituts für Prüfung und Überwachung (DPÜ) unterstützt. Die Bedeutung des Ausbildungsbeirates wird umso größer, je mehr die Einsicht der Fachwelt wächst, dass die stringente Anwendung der Instandhaltungs-Richtlinie bisher unbekannte Mehrwerte erzielen kann. Durch die Steigerung der Qualität der Ausbildung des betreffenden Personenkreises werde, so wird argumentiert, folgerichtig auch die Qualität der planerischen Leistung potenziert. In Anbetracht allgemein bekannter Schadensstatistiken sowie Schadensmeldungen solle und werde der eingeschlagene Weg den gewünschten Erfolg erzielen. www.dpue.de

12. Zertifizierlehrgang des BÜV für Sachkundige Planer im Bereich Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen

Der Arbeitskreis Bauwerkserhaltung, -instandsetzung und -überwachung des Bauüberwachungsvereins (BÜV) wird in der Woche vom 28. Februar bis zum 4. März 2017 in den Räumen der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau in München seinen 12. Zertifizierlehrgang für Sachkundige Planer im Bereich Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen durchführen.

Entgegen der Meldung im *Prüfingenieur 48* wird dieses Mal doch noch entsprechend dem alten Lehr- und Ausbildungsplan ausgebildet, weil der Weißdruck der neuen Ausgabe der Instandhaltungs-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) nicht vor Mitte 2017 Gültigkeit erlangen wird. Die neue Version 2016/2017 der früheren „RiLi-SIB“ von 2001, die dann das Thema des 13. Zertifizierlehrgangs des BÜV im Jahre 2018 sein wird, enthält wesentliche Änderungen. Sie wird alle Beteiligten in Planung, Ausführung, Überwachung und Vergabe betreffen. Konzentrierte sich die vormalige DAfStB-Richtlinie auf die Instandsetzung, so ist der Ansatz der neuen Instandhaltungs-Richtlinie sehr viel weiter gefasst.

Um eine Teilnahme am 12. Zertifizierlehrgang 2017 des BÜV können sich all jene Ingenieure bewerben, die eine mindestens fünfjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Betoninstandsetzung nachweisen können. Da die didaktischen Bedingungen und die organisatorischen Kapazitäten für die Teilnahme an dieser Ausbildung begrenzt

sind, hat der Veranstalter einen Bewerbungsschluss für nötig gehalten und auf den 31. Januar 2017 terminiert.

Bei der Zulassung zur Teilnahme werden jene Bewerbungen vorrangig behandelt, deren primäres Ziel die Erlangung eines gesonderten professionellen Qualitätsmerkmals in Form einer Zertifizierung gemäß DIN EN ISO/IEC 17024 ist die nach bestandenerm Lehrgang vorgesehen ist, und für deren Erhalt besondere fachliche Kriterien erfüllt werden müssen. Sofern die Aufnahmekapazitäten es erlauben, sind aber auch jene Teilnehmer willkommen, die lediglich an der Vortragsreihe interessiert sind und deren Teilnahme ihren Abschluss mit einer entsprechenden Bescheinigung findet.

Es empfiehlt sich, dass zertifizierwillige Teilnehmer in einem ersten Schritt bereits jetzt ihre Bewerbungsunterlagen beim BÜV einreichen, und zwar:

- einen formlosen Antrag für die Teilnahme am Lehrgang,
- einen tabellarischen Lebenslauf mit Lichtbild,
- eine Kopie des Diploms mitsamt einem Zeugnis, des Bachelor-, Master- oder eines gleichwertigen Abschlusses einer ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung oder des Studiums an einer FH, TH oder Universität,
- den Nachweis einer mindestens fünfjährigen Berufserfahrung auf dem Gebiet der

Betoninstandsetzung in Form einer chronologisch geordneten Projekt- beziehungsweise Referenzliste mit Beschreibung der wichtigsten Eckdaten sowie aller Charakteristika der Arbeiten.

Nach bestandener Prüfung sowie im Sinne der angestrebten Zertifizierung müssen eine fachliche Unabhängigkeitserklärung und ein polizeiliches Führungszeugnis beigebracht werden, das nicht älter als sechs Monate ist. Die Bewerbung alleine verpflichtet oder berechtigt die Kandidaten aber zur Teilnahme an diesem Lehrgang noch nicht. Erst nach der Auswertung ihrer Bewerbungsunterlagen durch die Prüfungskommission erhalten sie Nachricht darüber, ob sie prinzipiell zur Ausbildung zugelassen worden sind. Danach entscheiden die Teilnehmer dann im eigenen Ermessen, ob sie sich tatsächlich verbindlich zur Veranstaltung anmelden wollen.

Kooperationspartner dieses Lehrgangs ist wieder die Bayerische Ingenieurekammer-Bau.

Bewerbungen und Anfragen sind bis zum 31. Januar 2017 per Post oder per E-Mail zu richten an:

Bau-Überwachungsverein
Kurfürstenstr. 129
10785 Berlin
Tel.: 030/3198914-13
E-Mail: info@buev.eu
www.buev.eu

Die BVPI engagiert sich auch im internationalen Rahmen für eine praxisnahe Normung und unabhängige Prüfung

Das Vier-Augen-Prinzip der deutschen Bauwirtschaft findet dabei immer mehr grundsätzliche Zustimmung

Bei zwei zeitlich dicht aufeinander folgenden Veranstaltungen hat die Bundesvereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik (BVPI) einem internationalen, fachlich interessierten Publikum Sinn, Zweck und Nutzen des deutschen bautechnischen Prüfwesens erklären können: Einerseits bei der 26. Jahrestagung der International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE) (Internationale Vereinigung für Brücken- und Hochbau, IVBH), die vom 21. bis zum 23. September in Stockholm stattfand, und andererseits bei einem Workshop, den die BVPI am 13. und 14. Oktober in Edinburgh mit dem Zweck organisiert hatte, hochrangigen Persönlichkeiten aus ganz Europa in einem zielgenau passenden europäischen Kontext die berufspolitisch intendierten Ziele der Arbeit der BVPI und der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen (PRB) zu vermitteln.

Die weltweit in allen Fachkreisen bekannten und überall positiv ausstrahlenden alljährlichen Tagungen der International Association for Bridge and Structural Engineering (IABSE) sind wohl die bedeutendsten internationalen Treffen der Tragwerksplaner. So war es auch in diesem Jahr in Stockholm, wo ungefähr 800 Ingenieure aus der ganzen Welt zusammenkamen, um ein fachlich hochinteressantes Vortragsprogramm sehen und hören zu können.

Schwerpunkt des diesjährigen IABSE-Kongresses in Stockholm waren „Challenges in Design and Construction of an Innovative and Sustainable Built Environment“ und damit die innovative Nachhaltigkeit von Neubauten als derzeit große Herausforderung des Bestandserhalts.

Im Mittelpunkt der Agenda dieses Kongresses standen naturgemäß Projekte aus Skandinavien, vor allem der Neubau der Küstenstraße E39 in Norwegen. Dieses Projekt befindet sich zwar derzeit noch in der Planung. Es ist jedoch schon bekannt geworden – und darüber bei der IABSE-Tagung ausführlich und professionell profitabel berichtet worden –,

dass beim Bau dieser Straße viele innovative Konzepte und Bauweisen angewendet werden. Beispielsweise werden derzeit Möglichkeiten eruiert, ob nicht nur Brücken, sondern auch schwimmende Tunnel für die Querung der vielen entlang der geplanten Straßentrasse hinderlichen Fjorde gebaut werden können.

Die BVPI auf dem IABSE-Kongress in Stockholm

Weil es ihr wichtig ist, in Zeiten der Globalisierung und Europäisierung des Bau- und Consultinggeschäfts international und europaweit Präsenz zu zeigen, hat die BVPI, um die berufspolitischen Überzeugungen und Ziele der deutschen Prüferingenieure und Prüf-sachverständigen einem internationalen Publikum nahezubringen, auf dieser Konferenz in Stockholm gleich mehrere Beiträge über das Thema „Reliability Management“ vorge-tragen. Beispielsweise haben Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle vom Bundesvorstand, und Dr.-Ing. Eric Brehm, Mitarbeiter der BVPI, einem vielköpfigen Auditorium zwei Vorträge über das deutsche bautechnische Prüfwesen im Allgemeinen und eine auch im internationalen und europäischen Vergleich im Speziellen

herausragende und, vor allem, beweis- und belegbare Premiümlösung für das Reliability Management vorgetragen und mit vielen klaren und einleuchtenden Beispielen belegt. Quintessenz beider Vorträge: Die unabhängige bautechnische Prüfung sowie die von den Interessen Dritter unbeeinflusste Überwachung der Vorgänge, Abläufe und Produkte auf der Baustelle ist für die Sicherheit von Bauwerken und für die Erhaltung ihrer Qualität im Sinne des Verbraucherschutzes und für den Schutz von Leib, Leben und Gesundheit der Bürger unentbehrlich. Diese Botschaft fiel auf fruchtbaren Boden, denn die an die Vorträge sich anschließenden Diskussionen haben ganz deutlich gezeigt, dass das Thema der unabhängigen bautechnischen Prüfung auch im internationalen Rahmen von sehr großem Interesse ist – insbesondere in jenen Ländern, in denen es kein gesetzlich geregeltes Prüfwesen gibt.

Die in den kontaktreichen Tagen dieser Konferenz in Stockholm geknüpften internationalen offiziellen und inoffiziellen Bekanntschaften sind, so berichten die dorthin delegierten Mitglieder der BVPI, nach ihrer Beendigung konkret erneuert und vertieft worden,



IN STOCKHOLM haben die Delegierten der Bundesvereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik (BVPI) für die Sinnhaftigkeit des unabhängigen bautechnischen Prüfwesens geworben – mit Vorträgen und überzeugenden praktischen Beispielen. Hier ist Dr.-Ing. Eric Brehm am Rednerpult zu sehen.



Foto: Eric Brehm

IN EDINBURGH hat die Bundesvereinigung der Prüflingen für Bautechnik einen großen Workshop organisiert und durchgeführt, um auch dort Sinn, Zweck und Nutzen der unabhängigen bautechnischen Prüfung im europäischen Umfeld zu dokumentieren und die Ziele der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen europaweit zu vermitteln. Warum Edinburgh? Weil dort das zurzeit wohl beste Beispiel moderner Ingenieurkunst im internationalen Umfeld entsteht: die Forth Replacement Crossing, eine Brücke, die von einem Konsortium deutscher, spanischer, schottischer und amerikanischer Unternehmen erstellt wird und mehrere Weltrekorde bricht.

und sie werden, so wird versichert, der BVPI in der Zukunft bei der Gestaltung der künftigen europäischen und internationalen Arbeit sehr hilfreich sein.

Die exzellente professionelle Qualifikation der Mitglieder der BVPI und ihrer Landesvereinigungen wurde dem fachlich hochkarätigen Adressatenkreis aus aller Welt in Stockholm außerdem mit einigen Fachvorträgen über nicht alltägliche, besondere Projekte dokumentiert. Sie wurden unter anderem von zwei Geschäftsführern der Ingenieurberatung Krebs und Kiefer GmbH (Karlsruhe), nämlich von Dr.-Ing. Ioannis Retzepis und von Dipl.-Ing. Heinz-Josef Vieth, vorgetragen, die über die Ertüchtigung von Brücken in Deutschland berichteten, vor allem aber – zusammen mit Knight Architects aus Großbritannien – über die Planung und den Bau der Brücke zum Kienlesberg in Ulm.

BVPI-Workshop in Edinburgh

Am 13. und 14. Oktober 2016 veranstaltete die BVPI dann noch einen Workshop in Edinburgh. Sein Ziel war es, hochrangigen Persönlichkeiten des europäischen Normenwesens die berufspolitischen Ziele der BVPI und der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen (PRB) zu vermitteln. Dafür konnte

ein illustrierter Teilnehmerkreis gewonnen werden, nämlich: Dr. Steve Denton (Vorsitzender CEN/TC 250), Yves Pianet (Vorsitzender des Vorstandes der belgischen SECO Group), Prof. Alastair Soane (von der englischen Institution of Structural Engineers, der wahrscheinlich ältesten Organisation konstruktiver Bauingenieure in der Welt), Alastair Hughes (Autor des Buches „Concise Eurocode“) sowie Dr. Gero Marzahn (vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) und Dr. Karl-Heinz Haveresch (vom Landesbetrieb Straßen NRW). Als Vertreter der BVPI nahmen an diesem Termin deren Präsident, Dr. Markus Wetzel, Vorstandsmitglied Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle, der Vorsitzende der Landesvereinigung Sachsen der Prüflingen, Prof. Dr.-Ing. Wolfram Jäger, der Geschäftsführer der BVPI, Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann, und Dr.-Ing. Eric Brehm teil.

Der Tagungsort war ganz bewusst gewählt worden, weil in Edinburgh zurzeit ein weltweit herausragendes Beispiel moderner Ingenieurkunst entsteht: die Forth Replacement Crossing. Diese Brücke wird von einem Konsortium deutscher, spanischer, schottischer und amerikanischer Unternehmen erstellt und bricht mehrere Weltrekorde. Die Teilnehmer des Workshops hatten die einmalige Ge-

legenheit, diese Baustelle zu besuchen, was aufgrund der hohen Sicherheitsvorkehrungen und der besonderen Prominenz dieses Projekts nicht selbstverständlich war.

In den Sitzungen des Workshops wurden Themen der gemeinsamen europäischen bautechnischen Normung und der weiteren Entwicklung des Bausektors in Europa behandelt. Bei den Vorträgen und Gesprächen im Plenum und in den Pausen zeigte sich rasch, insbesondere durch den Beitrag von Steve Denton, dem (britischen) Vorsitzenden des wichtigen CEN/TC 250, dass ein grundsätzlicher gesamteuropäischer Konsens über die weitere Entwicklung der Eurocodes durchaus möglich ist. Auch in den vertiefenden persönlichen Gesprächen wurde klar ersichtlich, dass die Themen Anwenderfreundlichkeit und bautechnische Prüfung nicht nur in Deutschland im Mittelpunkt stehen, sondern europaweit als heiße Eisen angesehen werden.

Dr.-Ing. Eric Brehm

Auch das 25. Bautechnische Seminar in NRW bot professionell höchst ergiebige aktuelle Themen an: **Filigrane Fassaden aus Carbonbeton, Befestigungstechnik, Korrosionsschutz von Stahlbauten, konstruktiver Glasbau**

Wie immer waren alle Plätze im Saal besetzt, wie immer trafen sich auf der Vortragsliste viele fachliche Autoritäten und hochgeachtete Experten und wie immer haben die Veranstalter ein Vortragsprogramm arrangiert, mit dem sie Ingenieure und Architekten bestens über neueste bautechnische Entwicklungen und Vorschriften zu informieren suchten. Und doch war es diesmal ein bisschen anders, denn dieses Bautechnische Seminar NRW war das 25. seiner Art und deshalb – zumindest in den Begrüßungsreden – vom Jubiläumsflair bestimmt. Die Veranstalter dieses Seminars – das sind wie immer das Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr NRW (MBWSV), die Vereinigung der Prüfingenieure NRW, der Verband der Beratenden Ingenieure NRW und die Ingenieurkammer Bau NRW – haben sich auch in diesem Jahr über eine professionell äußerst erfolgreiche Tagung gefreut.

Die Jubiläumsbegrüßung nahm dieses Mal Dr.-Ing. Heinrich Bökamp vor, der Präsident der Ingenieurkammer Bau NRW, und nach einem „Glück Auf“ des Staatssekretärs Michael von der Mühlen vom nordrhein-westfälischen Bauministerium stellte Dipl.-Ing. Jörg Märlein, der Leiter der Duisburger Dependence der Gesellschaft für Schweißtechnik International mbH (GSI) Anforderungen und Ausführungsfehler beim Korrosionsschutz von Stahlbauten vor: Neben Eurocode 3 und DIN EN 1090 sind dabei insbesondere DIN EN ISO 12944-1 bis -8 (Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme), DIN EN ISO 1461 (durch Feuerverzinken auf Stahl aufgetragene Zinküberzüge), DIN EN ISO 14713-1 bis -3 (Zinküberzüge – Leitfaden und Empfehlungen) und DIN EN 15311 (Thermisches Spritzen) zu beachten. Für den Betrieb und die Instandhaltung ist zu beachten, dass die Schutzdauer in der Regel geringer als die Nutzungsdauer ist, was maßgeblich die Kosten der Unterhaltung („Life-Cycle-Costs“) beeinflusst und bei der Zugänglichkeit zu berücksichtigen ist. Weiterhin sind bei der Auslegung der Korrosivität die Befehldauer und die atmosphärische Verunreinigung (z.B. Schwefeldioxid und

Chlorid) zu beachten. Auch für wetterfesten Stahl und Edelstahl ist im Einzelfall die Eignung zu untersuchen. Schließlich kommt neben der konstruktiven Durchbildung insbesondere der Ausführung durch geeignetes Personal eine besondere Bedeutung zu.

Anwendungsbeispiele aus dem Textilbeton waren das Thema des Geschäftsführers der H+P Ingenieure GmbH (Aachen), Universitätsprofessor Dr.-Ing. Josef Hegger vom Lehrstuhl und Institut für Massivbau der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Hegger stellte zahlreiche Fassaden mit großformatigen und schlanken Textilbetonelementen vor, die den optischen und technischen Beweis dafür lieferten, dass sowohl scharfkantige Ecken mit minimalen Wanddicken als auch gekrümmte Elemente neue architektonische Gestaltungsspielräume eröffnen. Für das Bauen im Bestand ist die Ertüchtigung mit Textilbeton, wie Hegger betonte, eine wirtschaftliche Alternative zu Spritzbeton oder geklebten CFK-Lamellen. Fußgängerbrücken mit schlanken und dünnwandigen Querschnitten sind ein praktischer Beleg für die Leistungsfähigkeit dieses neuen Verbundwerkstoffes auch im Neubausektor. Die derzeit neueste Entwicklung dieser Bauweise seien Schalen und Faltwerke, die ebenfalls mit sehr dünnwandigen Querschnitten das Repertoire an Tragwerken aus Textilbeton zukünftig um innovative Lösungen bis hin zum origambasierten Faltpbeton erweitern. Dabei werde, so zeigte Hegger eindrucksvoll, aus einem eben betonierten Element mit maschineller Falttechnik ein räumliches dreidimensionales Faltwerk generiert.

Der Ingenieur Stefan Spiekermann von der Hilti Deutschland AG erläuterte in seinem Referat die Bemessung und die Einbaubedingungen chemischer Dübel und Verbundanker. Für die Anwendung ist es wesentlich, ob das Verankerungselement entweder einerseits gemäß Bewehrungstechnik in Anlehnung an Eurocode 2 oder andererseits nach Dübeltechnik gemäß ETA bemessen wird. Stets sind die Spezifikationen der jeweiligen Zulassung zu berücksichtigen, sodass Hilti immer die Anwendung der speziellen Bemessungs-

software empfiehlt. Neben der richtigen Bemessung sei vor allem auch die Ausführung von entscheidender Bedeutung. Hier sind, so erläuterte Spiekermann, die Bohrlochherstellung, die Bohrlochreinigung, die Einbautemperatur und gegebenenfalls das Anzugsdrehmoment zu beachten. Daher müsse die Ausführung von zertifizierten Fachfirmen mit geschultem Personal unter qualifizierter Bauleitung erfolgen.

Ein Höhepunkt des diesjährigen Ratinger Bautechnischen Seminars war der Vortrag der Organisation Engineers without Borders. Dies ist eine karitative studentische Hochschulgruppe des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT), die in Sri Lanka eine 56 Meter lange Hängebrücke gebaut hat, um zwei Dörfer miteinander zu verbinden, sodass die Schüler und Bauern dieses Dorfes zukünftig auch bei Hochwasser einen Fluss überqueren können. Die 22 Studenten haben alle Leistungen, von der Planung, Finanzierung, Genehmigung und Bauleitung über die Vermessung und Ausführung bis zum Einschalen und Betonieren und zu den Schraubarbeiten und der Seilverspannung nur mit der Hilfe der Anwohner des Dorfes vollständig in Eigenleistung und -regie durchgeführt. Wesentlich war den Studenten, dass dabei nicht nur ein beeindruckendes Bauwerk geschaffen, sondern auch eine Brücke zwischen den Menschen verschiedener Kontinente und unterschiedlicher Kulturen geschlagen werden konnte (siehe auch: *Der Prüfingenieur*, Heft 47, November 2015, Seite 53).

Ein hochmodernes Tragwerk stellte Dipl.-Ing. Markus Kramer vom gleichnamigen Ingenieurbüro in Essen seinen Kolleginnen und Kollegen vor. Unter dem Motto „Glas macht schlank“ präsentierte und dokumentierte Kramer eine 125 Meter lange und zwölf Meter breite Haltestellenüberdachung in Krefeld, die in Glas-Stahl-Bauweise ausgeführt worden ist. Die Glasscheiben wurden mit den abgespannten Stahlrahmen verklebt, sodass die gekrümmten Scheiben gleichzeitig die Aussteifung übernehmen und keine Diagonalen erforderlich waren. Dadurch war eine sehr schlanke und transparente Konstruktion möglich.

Über die Neufassung der Instandhaltungsrichtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) hat der Geschäftsführer des Aachener Ingenieurbüros Raupach Bruns Wolf, Universitätsprofessor Dr.-Ing. Michael Raupach vom Institut für Bauforschung, Bauwerkserhaltung und Polymerkomposite der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen berichtet (der nach dem plötzlichen Tode des bisherigen Leiters des Lehrstuhls für Bauforschung und Baustoffkunde der RWTH, Universitätsprofessors Dr.-Ing. Wolfgang Brameshuber, der am 16. September 2016 unerwartet verstorben war, auch kommissarischer Leiter dieses Lehrstuhls ist). Aus der neuen Instandhaltungsrichtlinie werden sich, so prognostizierte Raupach, künftig viele neue Aufgaben sowohl für die Ingenieure als auch für die Bauherren ergeben. Ziele der Richtlinie sind einerseits die Aktualisie-

rung der bisherigen Instandsetzungsrichtlinie und andererseits die Herstellung eines Bezuges zur europäischen EN 1504. Daher habe bei der Erarbeitung dieser Richtlinie die Systematik der DIN EN 1504 als Basis gedient, wobei diese unter Berücksichtigung der RiLi SIB (2001) sowie der ZTV-Ing und der ZTV-W an die deutschen Bedürfnissen angepasst wurde. Der weitergehende Begriff der Instandhaltung umfasst künftig auch die Wartung, die Inspektion, die Instandsetzung und die Verbesserung des Bauwerks. Allerdings liegen derzeit zahlreiche Einsprüche gegen den Gelbdruck vor. Weiterhin berichtet Professor Raupach von der Überarbeitung des Merkblatts Parkhäuser und Tiefgaragen des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins, das entsprechend neuer Erkenntnisse und Diskussionen eine aktualisierte Neuauflage erfährt.

Zum Schluss ging Dipl.-Ing. Andreas Plietz, Referent beim MBWSV NRW, noch auf die neue Verwaltungsvorschrift für Technische Baubestimmungen (VV TB) ein. Gemäß einem Urteil des Europäischen Gerichtshofs dürfen Bauprodukte, die entsprechend einer harmonisierten europäischen Norm bereits über ein CE-Zeichen verfügen, nicht mehr zusätzlich mit einem Ü-Zeichen versehen werden. Dazu war das deutsche Baurecht zu überarbeiten. Im Ergebnis fließen nun die Listen der Technischen Baubestimmungen (LTB) und die Bauregelisten A, B und C als Technische Baubestimmungen (TB) in die Verwaltungsvorschriften (VV) der Länder beziehungsweise in die Musterverwaltungsvorschrift (MVV) ein (siehe zu diesem Thema auch die ausführlichen Beiträge auf den Seiten 25 und 33 in diesem Heft).

Dr.-Ing. Wolfgang Roeser, Aachen

Jetzt schon vormerken: Die nächste Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüflingenieure für Bautechnik findet am 22. und 23. September 2017 in Potsdam statt

Die Arbeitstagung 2017 der Bundesvereinigung der Prüflingenieure für Bautechnik (BVPI) findet am 22. und 23. September im Dorint-Hotel in Potsdam statt. An beiden Tagen werden zahlreiche Vorträge gehalten,

deren zu erwartendes fachliches Gehalt sehr vielen Prüflingenieuren und Prüf-sachverständigen in Deutschland seit langem schon Empfehlung genug ist, den Besuch der jedes Jahr stattfindenden Arbeits-

tagungen ihrer zentralen Berufsorganisation in den eigenen Jahresterminplan aufzunehmen. Am Freitagabend wird zudem noch der traditionelle Landesabend durchgeführt.



Igor Plotnikov/Shutterstock.com

SCHLOSS UND PARK VON SANSSOUCI sind die wohl berühmtesten Sehenswürdigkeiten von Potsdam, wo im September 2017 die nächste Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüflingenieure für Bautechnik (BVPI) stattfinden wird. Beide stehen übrigens seit 1990 als Weltkulturerbe unter dem Schutz der UNESCO.

Potsdam, die schöne Schwester Berlins, die Stadt der Schlösser und Gärten, wird heute von preußisch geprägtem Welterbe und zukunftsorientierter Wirtschaft und Wissenschaft, von ihrer Funktion als Landeshauptstadt von Brandenburg, von ihrer Lage am Wasser und von ihrer Nähe zu Berlin geprägt. Diese Stadt ist nicht nur ein Ort mit berühmten Bauwerken, südlichem Flair und einer reizvollen landschaftlichen Umgebung, sondern auch ein schicksalhafter Platz, an dem deutsche und internationale Geschichte sich verdichten.

Inmitten dieses Ambientes liegt das Tagungshotel der nächsten Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüflingenieure, das Dorint-Hotel Potsdam Sanssouci. Es eignet sich als Ausgangspunkt für Touren in die alte und wieder aufgebaute neue Residenzstadt Potsdam mit ihren zahllosen historischen, architektonischen, städtebaulichen und gärtnerischen Sehenswürdigkeiten.

Die Grundsatzentscheidung des Bundesgerichtshofes zur Haftung von Prüfsachverständigen ist nicht unumstritten Sie begünstigt den verfassungsrechtlich bedenklichen Abbau staatlicher Haftung für bautechnische Sicherheit

Bekanntlich ist seit Jahren umstritten, ob der vom Bauherrn mit der Prüfung der Standsicherheit beziehungsweise des Brandschutzes beauftragte Prüfsachverständige bei Fehlern der Amtshaftung unterliegt oder ob er von seinem Auftraggeber nach den allgemeinen Regeln zivilrechtlich in Anspruch genommen werden kann. Diese Frage hat nunmehr der für Amtshaftungsfragen zuständige 3. Senat des Bundesgerichtshofs in einer Entscheidung vom 31. März 2016 (Az.: III ZR 70/15) zulasten des Prüfsachverständigen beantwortet.

Danach nimmt der vom Bauherrn nach den einschlägigen Regelungen der jeweiligen Landesbauordnung beauftragte Sachverständige kein öffentliches Amt im Sinne des Paragraphen 839 Absatz 1 Satz 1 des Bürgerlichen Gesetzbuches in Verbindung mit Artikel 34 Satz 1 des Grundgesetzes wahr. Insofern kann er sich auch nicht auf die Grundsätze der Amtshaftung berufen. Vielmehr wird der Prüfsachverständige im Auftrage des Bauherrn privatrechtlich tätig. Der geschlossene Werkvertrag dient nicht allein dem Interesse der Allgemeinheit an der Einhaltung der öffentlich rechtlichen Vorschriften des Bauordnungsrechtes. Vielmehr bezweckt ein solcher Werkvertrag auch den Schutz des Bauherrn vor Schäden aufgrund einer mangelhaften Baustatik (was nach dem zugrundeliegenden Sachverhalt der Fall war). Mit dieser Revisionsentscheidung hat der Bundesgerichtshof ein vorangegangenes Urteil des Oberlandesgerichts Frankfurt vom 29. März 2014 kassiert, das noch von einer Amtshaftung des Prüfsachverständigen ausgegangen war [1] und dies wie folgt begründet: Zwar sei der Prüfsachverständige vom Bauherrn zivilrechtlich beauftragt worden. Seine Prüftätigkeit sei jedoch aufs Engste mit dem Aufgabenbereich der zuständigen Bauaufsichtsbehörde verknüpft und umfassend durch die Regelungen der Hessischen Bauordnung bestimmt. Insofern müsse der Prüfsachverständige auch haftungsrechtlich wie ein Amtsträger behandelt werden.

Nach Auffassung des Bundesgerichtshofs hält die Entscheidung des Oberlandesge-

richts Frankfurt einer rechtlichen Nachprüfung nicht stand. Zwar müsse bei der Frage, ob sich das Handeln einer Person als Ausübung eines öffentlichen Amtes darstellt, darauf abgestellt werden, ob die eigentliche Zielsetzung, in deren Sinn der Betreffende tätig ist, hoheitlicher Tätigkeit zuzurechnen ist. Diese Voraussetzungen liegen nach Auffassung des Bundesgerichtshofs bei einem Prüfsachverständigen, der vom Bauherrn nach der einschlägigen Hessischen Bauordnung mit der Prüfung der Standsicherheit beauftragt ist, aber nicht vor. Seine Arbeit hänge mit der Verwaltungstätigkeit der Bauaufsichtsbehörde nicht derart eng zusammen, dass sie als Bestandteil der hoheitlichen Tätigkeit der Behörde anzusehen wäre.

Der Bundesgerichtshof begründet diese Auffassung damit, dass der hessische Landesgesetzgeber mit der Änderung der Landesbauordnung im Jahr 2002 insbesondere den Verzicht auf eine präventive bauaufsichtliche Prüfung und Überwachung legalisiert hat. Vielmehr sei es nunmehr Aufgabe des Bauherrn, sachkundige Personen zu beauftragen und auf diese Weise die Einhaltung der die technische Sicherheit betreffenden bauordnungsrechtlichen Vorgaben zu gewährleisten. Nach Auffassung des Bundesgerichtshofs folgt daraus, dass die Tätigkeit des Sachverständigen nicht (mehr) Teil der präventiven hoheitlichen Bauaufsicht ist, sondern sich privatrechtlich im Rahmen der Beauftragung durch den Bauherrn vollzieht. Da die Prüfsachverständigen auch eine ordnungsgemäße Bauausführung (in Bezug auf Standfestigkeit oder Brandschutz) zu bescheinigen haben, seien sie in dieser Hinsicht anstelle der Behörde für die Bauüberwachung verantwortlich.

Was das Schutzziel der prüfenden und bestätigenden Tätigkeit des Prüfsachverständigen angeht, so beschränkt sich dies nach Auffassung des Bundesgerichtshofs nicht nur auf den Schutz der Allgemeinheit vor bauordnungswidrigen Zuständen. Vielmehr diene der Prüfauftrag mindestens auch, wenn nicht gar in erster Linie, dem Schutz des Bauherrn vor Schäden aufgrund einer mangelhaften

Baustatik. Denn der Grund für die besondere Prüfung durch einen qualifizierten Sachverständigen läge darin, dass statische Planungsfehler schwerwiegende Gefahren in sich tragen und Schäden an Leib, Leben und Vermögen insbesondere des Bauherrn nach sich ziehen können.

Praxishinweise

Festzuhalten ist, dass sich die Entscheidung des Bundesgerichtshofs ausschließlich auf Prüfsachverständige bezieht, die vom Bauherrn nach den einschlägigen landesrechtlichen Prüfverordnungen mit der Prüfung von bautechnischen Nachweisen beauftragt werden und denen bereits nach dem Wortlaut dieser Vorschriften ein hoheitliches Handeln abgesprochen wird. Prüffingenieure, welche bauaufsichtsrechtliche Prüfaufgaben im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde wahrnehmen, sind „als verlängerter Arm der Bauaufsichtsbehörden“ von der Entscheidung nicht betroffen.

Aufgrund des Urteils besteht die Gefahr, dass Prüfsachverständige verstärkt zivilrechtlich in Anspruch genommen werden. Prüfsachverständige sollten bei einer Inanspruchnahme in entsprechender Auslegung der Verträge darlegen, dass die Haftung aufgrund der besonderen Zielrichtung der sachverständigen Tätigkeit nicht umfassend ist.

Es gibt gute Gründe, die Richtigkeit der Entscheidung des Bundesgerichtshof in Frage zu stellen. Denn sie unterstützt die verfassungsrechtlich bedenkliche Tendenz der öffentlichen Verwaltung, sich aus der Verantwortung für die öffentliche Sicherheit und Ordnung auf dem Bau zu stehlen. Insofern wäre es an der Zeit, dass sich das Bundesverfassungsgericht einmal grundsätzlich mit dieser Frage befasst.

RA Dr. Ulrich Dieckert, Berlin

Literatur

[1] Dieckert, U., Neue obergerichtliche Entscheidung zur Haftung des im Auftrag des Bauherrn tätigen Prüffingenieurs, *Der Prüffingenieur*, Ausgabe 45, November 2014, BVPI, Berlin

Deutschland wird wegen des EuGH-Urteils sein nationales Bauproduktenrecht europarechtskonform umbauen

Das Niveau der Gebäudesicherheit soll aber unbedingt auf dem jetzigen Stand erhalten bleiben

Kaum eines der vielen Urteile hoher und höchster Gerichte, die in den vergangenen Jahrzehnten in Bezug auf die bautechnische Prüfung in Deutschland gefällt worden sind, hat so konkrete und gravierende Konsequenzen für die Praxis wie das Urteil, das der Europäische Gerichtshof im Oktober 2014 in Sachen Bauproduktenrecht gesprochen hat (C-100/13). Dessen Auswirkungen sind für die Tätigkeit der Prüfsachverständigen in mindestens zweierlei Hinsicht von Bedeutung, zum einen in haftungsrechtlicher, zum anderen in berufspraktischer. Was der Jurist aus seiner Sicht zu dem Urteil zu sagen weiß, hat Dr. Christian Hofer vom Bayerischen Staatsministerium des Innern ab Seite 33 zusammengestellt, was der Ingenieur und Normenfachmann über dieses Urteil und seine Folgen denkt und zu bedenken geben möchte, beschreibt hier der Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt). Darüber hinaus enthält dieser Beitrag Wissenswertes über das Instrument der Marktüberwachung, mit der die Einhaltung der Anforderungen an harmonisierte Bauprodukte kontrolliert wird, um das Vertrauen in den Handel mit diesen Produkten zu stärken*.



Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft

studierte Konstruktiven Ingenieurbau an der TU Berlin und war danach in drei Ingenieurbüros tätig, wo er Tragwerke plante, bautechnische Prüfungen durchführte und an der Softwareentwicklung mitarbeitete; 2003 übernahm er die Leitung der Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau des Deutschen Instituts für Bautechnik, dessen Präsident er seit 2009 ist; Breitschaft leitet das Bautechnische Prüfamts des DIBt und ist seit 2012 Beauftragter des Bundesrates im Ständigen Ausschuss für das Bauwesen (StAB), dem Beratungsgremium der Europäischen Kommission für Fragen der praktischen Umsetzung der Bauproduktenverordnung

1 Einführung

Wer die Auswirkungen des Bauproduktenurteils des Europäischen Gerichtshofs jeweils aus juristischer und bautechnischer Sicht beschreiben will, muss gewisse Überschneidungen in Kauf nehmen; wobei es für beide Professionen interessant sein kann zu hören, was die jeweils andere – der Ingenieur oder der Jurist – zum selben Thema zu sagen hat. Insofern sind inhaltliche Überschneidungen durchaus aufschlussreich, weil die Vertreter der einen Profession die Sicht der anderen zum Nutzen Dritter ergänzen und vervollständigen können und vice versa.

Zum Einstieg in das Thema sollte nochmals betont werden, dass die Veränderungen auf Grund des EuGH-Urteils im Wesentlichen nur Produkte nach circa 440 harmonisierten Europäischen Normen (hEN) betreffen, mehr nicht! Produkte und Bausätze, die nationalen, nicht europäisch harmonisierten oder gar keinen Normen entsprechen, werden von den Umstellungen des Bauordnungsrechts kaum betroffen. Ebenso sind Normen und Zulassungen zur Bemessung und Ausführung bis auf eine Namensänderung nicht berührt.

Für die Sicherheit der Bauwerke sind die Mitgliedstaaten selbst verantwortlich. Die Verwendung oder das Zusammenwirken verschiedener Produkte oder deren Einbau in ein Gebäude werden in den einschlägigen nationalen oder europäischen Verwendungs-, Ausführungs- oder Bemessungsnormen geregelt. Die europäischen Bemessungsnormen (zum Beispiel die Eurocodes) werden zwar auf europäischer Ebene erarbeitet, aber sie sind europarechtlich nicht verbindlich. Die deutschen Gremien der Bauaufsicht haben aus Überzeugung darauf hingewirkt, dass diese in Deutschland verbindlich eingeführt werden, weil sie diese Normenreihe für gut und aktuell befunden haben. Damit wurde aber nicht etwa einem europarechtlichen Zwang nachgegeben.

Spätestens seit dem EuGH-Urteil zum Bauproduktenrecht ist offenkundig, dass es einige schwerwiegende Mängel in den europäischen Produktnormen gibt. In der Vergangenheit haben wir diese Problematik, ehrlich gesagt, nicht ernst genug genommen, sondern uns darauf verlassen, dass wir das, was wir an so manchen europäischen Regelungen zu kritisieren hatten, national nachregeln können. Nach dem Motto: „Wenn sich Deutschland in den europäischen Normungsgremien nicht durchsetzen kann, dann regeln wir das eben separat über die Bauregelliste.“ Diese Praxis ist von allen Akteuren mitgetragen worden, auch von den Bauproduktenherstellern. Wir haben also in den

**Dieser Beitrag ist eine redigierte und autorisierte Abschrift eines Mitschnitts des Vortrags, den der Autor anlässlich der Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik (BVPI) am 16. September 2016 in Augsburg gehalten hat. Aktuelle Erkenntnisse bis zum 14. Oktober 2016 wurden ergänzt.*

BAUPRODUKTENRECHT

Bauregellisten vieles korrigiert, was unserer Ansicht nach in den Normungsgremien nicht bedacht worden oder dort nicht durchsetzbar war. Auch war nicht jeder Mitgliedsstaat immer und in jeder Sitzung des Normenausschusses oder der Arbeitsgruppe dabei, sodass allgemein nicht darauf gedrängt worden war und auch nicht darauf hat gedrängt werden können, dass alle Gebäudeanforderungen bereits in den Produktregeln Berücksichtigung finden. Im Klartext: Es gibt harmonisierte europäische Bauprodukte, die in bestimmten Einbausituationen nicht in jedem Mitgliedstaat alle Anforderungen an ein sicheres Bauwerk erfüllen.

Die Eigenschaften von Gebäuden sind direkt von den Eigenschaften der Produkte abhängig. Beide Bereiche lassen sich nicht klar voneinander abgrenzen. Wo hört der eine auf? Wo fängt der andere an? Letztlich ist die Gebäudesicherheit das eigentliche Schutzziel der Bauordnungen, und diese liegt in der Verantwortung der einzelnen EU-Mitgliedstaaten. Deshalb wollen wir in Deutschland an den bei uns geltenden und als richtig erkannten Schutzziele festhalten und diese weiter verfolgen. Das ist unsere originäre Verpflichtung als bauaufsichtlich verantwortlich ausführendes Organ. Die Komponenten hingegen, die in ihrem Zusammenwirken die Gebäudesicherheit bestimmen, nämlich die Bauprodukte, dürfen wir – wo harmonisierte Produkte betroffen sind – national nicht regeln. Das verbietet uns – was wir jetzt sicher wissen – das europäische Recht.

Die Absolutheit dieses Verbots hatte niemand in Deutschland in dieser Weise ernst genommen. Deshalb haben wir Produkteigenschaften, die in den aus deutscher Sicht unvollständigen harmonisierten Produktnormen fehlten, durch sogenannte Restregeln ergänzt, also durch weitere Normen, Zulassungen oder Anlagen in den Bauregellisten. Das geschah nicht etwa klammheimlich, sondern öffentlich, denn wir haben der Europäischen Kommission seit Jahren alle hier erkannten Normmängel in einer regelmäßig aktualisierten Liste zur Behandlung in der *Queries Group* des Ständigen Ausschusses für das Bauwesen übergeben. Ganz nebenbei bemerkt ist es sehr bezeichnend für mich, dass die zuständigen Beamten in der Europäischen Kommission unsere Bemerkungen und Meldungen offenbar gar nicht zur Kenntnis genommen, sondern kommentarlos zur Seite gelegt haben, und zwar so gründlich, dass sie sie heute erklärtermaßen nicht wiederfinden können.

Am 16. Oktober 2014 kam dann der Paukenschlag in Gestalt des Urteils des Europäischen Gerichtshofs: Deutschland verstößt mit seinen nationalen Nachregelungen (für drei konkret genannte Produkte) gegen die Bauproduktenrichtlinie und damit gegen europäisches Recht. Wir hätten – so belehrten uns die Luxemburger Richter – keine nationalen Alleingänge unternehmen dürfen, sondern, wie in Artikel 5.1 der Bauproduktenrichtlinie vorgesehen, die europäischen Verfahren zur Verbesserung oder Verhinderung mangelhafter Normen nutzen müssen. „Wo kämen wir denn da hin“, so meinte man die Richter missbilligend fragen hören zu können, „wenn jeder EU-Mitgliedstaat Probleme, die sich aus dem Harmonisierungsrecht ergeben, so regelt, wie er es für richtig hält? Das könne aus europarechtlicher Sicht nicht hingenommen werden, das müssten wir doch verstehen.“

Leider sind das Urteil des Europäischen Gerichtshofs und seine Begründung so kurz und knapp gehalten, dass wir es jetzt auslegen, interpretieren und deuten müssen. Das Urteil C-100/13 ist ein sogenanntes Feststellungsurteil, das lediglich die Rechtslage konstatiert, ohne konkrete Hinweise zu geben, wie die festgestellte Rechtsverletzung behoben werden soll. Die Diskussion darüber erfolgte in zahllosen Ge-

sprächen in und mit den Länderbehörden, in und mit den zuständigen Bundesministerien und natürlich auch mit der Europäischen Kommission. In diesen Gesprächen musste eruiert werden, wie das Urteil zu interpretieren ist und wie es in Zukunft weitergehen soll.

Die Gespräche haben in Deutschland zu der prinzipiellen Entscheidung geführt, das Urteil – um dem Geist des europäischen Rechts gerecht zu werden – auf alle nachgeregelten Produkte zu übertragen, statt es auf die drei Produkte zu beschränken, deren nationalen Zusatzregelungen vom Europäischen Gerichtshof explizit für unzulässig erklärt worden waren. In anderen Worten: Wir werden unser nationales System so umgestalten, dass es vollständig europarechtskonform ist. Wichtig dabei ist jedoch, dass wir keine Abstriche an der Gebäudesicherheit akzeptieren werden. Das heißt, wir wollen die Sicherheit unserer Gebäude in Deutschland unbedingt auf dem Niveau erhalten, das wir bis heute erreicht haben. Weitere Verfahren vor dem Europäischen Gerichtshof sollen zudem möglichst – aber nicht um jeden Preis – vermieden werden.

2 Welche Maßnahmen sind nach dem EuGH-Urteil in Deutschland bereits durchgeführt worden?

Nach dem EuGH-Urteil haben die zuständigen Arbeitsausschüsse der Bauministerkonferenz der Länder eine neue Musterbauordnung (MBO) und eine Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) erarbeitet. Bekanntlich müssen die Mitgliedstaaten der EU gemäß der Richtlinie (EU) Nr. 2015/1535 die Kommission über jeden Entwurf einer technischen Vorschrift vor deren Annahme unterrichten. Hiervon sind auch die MBO und die MVV TB betroffen. Ab dem Datum der Notifizierung des Entwurfs gilt eine dreimonatige Stillhaltefrist, während der der notifizierende Mitgliedstaat die fragliche technische Vorschrift nicht einführen kann. So haben die Kommission und die anderen Mitgliedstaaten die Möglichkeit, den notifizierten Wortlaut zu prüfen und sich gegebenenfalls dazu zu äußern. Gibt die Kommission oder ein Mitgliedstaat eine ausführliche Stellungnahme ab, verlängert sich die Stillhaltefrist um weitere drei Monate.

Mittlerweile ist die Notifizierung der Musterbauordnung abgeschlossen worden. Eine ausführliche Stellungnahme der Kommission ging nicht ein, sondern lediglich einige Bemerkungen, die sich nicht auf die Stillhaltefrist auswirken. Damit könnte die MBO nun in Landesrecht überführt werden – was in einem Fall auch bereits geschehen ist –, wobei sich allerdings das Problem ergibt, dass die geänderten Bauordnungen auf die neue Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Bezug nehmen. Diese kann aber erst zitiert und genutzt werden, wenn auch für sie die Notifizierung abgeschlossen ist. Das wird aber wegen mehrerer ausführlicher Stellungnahmen frühestens im Januar oder Februar 2017 der Fall sein. Mit der Umsetzung der Musterbauordnung in die Landesbauordnungen müssen die jeweiligen Landesparlamente befasst werden, was in einigen Ländern bis 2018 dauern könnte.

Als erstes Land hat es Sachsen-Anhalt geschafft, zum 15. Oktober 2016 eine geänderte Landesbauordnung in Kraft zu setzen. Allerdings konnte man zunächst nicht auf die neue VV TB verweisen, da diese am 15. Oktober 2016 noch nicht zitierfähig war. Derzeit wird deshalb, wie in allen andern Ländern auch, noch mit den geltenden Technischen Baubestimmungen und den geltenden Bauregellisten gearbeitet.

Weiter haben wir in den zahllosen Gesprächen auf allen Ebenen und in allen entscheidenden Gremien erkannt und beschlossen – und auch schon damit begonnen –, die Mitarbeit staatlicher Stellen in der Normung nachhaltig zu verstärken. Zur Realisierung dieser Absicht sollen in erster Linie frei werdende Kapazitäten im Deutschen Institut für Bautechnik in Anspruch genommen werden.

Eine unserer wesentlichen Aufgaben bei der künftigen Normungsarbeit mit nationalem Rückkoppelungseffekt wird die Nutzung jenes Verfahrens sein, das uns nach Artikel 18 der Bauproduktenverordnung die Möglichkeit gibt, eine Korrektur harmonisierter Normen anzustreben. Dieses Verfahren greift aber nur für diejenigen Fälle, in denen die Normen das Mandat nicht erfüllen. Zurzeit befinden sich sechs unzulängliche Normen in diesem Verfahren, weitere 77 stehen auf einer Liste, die Deutschland der Kommission übermittelt hat. Die deutschen Bauaufsichtsbehörden gehen davon aus, dass die Ergebnisse aus den sechs Verfahren auf die verbleibenden 77 Normen übertragbar sind, sodass keine weiteren Verfahren nötig sein werden. Derzeit sieht es jedoch so aus, als wolle die Europäische Kommission die von Deutschland vorgebrachten Einwände abweisen. In jedem Fall zögert sie die Entscheidung hinaus. Sollten die deutschen Einwände tatsächlich abgewiesen werden, bliebe nur noch die Klage vor dem Europäischen Gerichtshof.

3 Erste Übergangslösungen ...

Für die Umsetzung des EuGH-Urteils hatten sich Deutschland und die Europäische Kommission zu Beginn ihres Dialogs auf einen Zeitraum von zwei Jahren geeinigt, der zum 15. Oktober 2016 abgelaufen ist. Nicht zuletzt wegen des europäischen Notifizierungsverfahrens standen zu diesem Zeitpunkt jedoch noch nicht alle benötigten Rechtsinstrumente zur Verfügung.

Welche Regelungen gelten nun seit dem 15. Oktober 2016, dem Tag, an dem die Bauregelliste Teil 1 eigentlich hätte zurückgezogen werden sollen? An diesem Tag trat zwar die erste novellierte Landesbauordnung in Kraft, die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen hat jedoch noch nicht vorgelegen. Für die Praxis bedeutet das: Die Bauregellisten, auch die Bauregelliste B Teil 1, und die Liste der Technischen Baubestimmungen bleiben solange in Kraft, bis die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen in Bezug genommen werden kann, um Regelungslücken zu vermeiden. Zulassungen für harmonisierte Bauprodukte nach der Bauproduktenverordnung werden aber seit dem Stichtag des 15. Oktobers 2016 nicht mehr von der Bauaufsicht verlangt. Deswegen ist am 15. Oktober 2016 auch nochmals eine überarbeitete Bauregelliste erschienen, die diese Anforderungen für den harmonisierten Bereich zurücknimmt. Auch das Ü-Zeichen wird nicht mehr zusätzlich zur CE-Kennzeichnung verlangt. Allerdings muss es nicht von Produkten entfernt werden, die bereits im Handel sind, es verliert lediglich seine Gültigkeit.

Anträge auf allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Produktleistungen harmonisierter Bauprodukte nimmt das Deutsche Institut für Bautechnik bekanntlich schon seit dem 31. Januar 2016 nicht mehr an. Zusätzliche Produkteigenschaften, die über das hinausgehen, was die harmonisierten europäischen Produktnormen ermöglichen, dürfen – müssen aber nicht – mit noch gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen oder mit einer Europäischen Technischen Bewertung (ETB) freiwillig nachgewiesen werden.

Damit sind die wesentlichen Forderungen der Kommission, die der Europäische Gerichtshof mit seinem Urteil bestätigte, binnen der vereinbarten Zweijahresfrist umgesetzt worden. Denn das, was der Europäischen Kommission am meisten widerstrebt – die deutsche Praxis, für harmonisierte Produkte zusätzliche nationale Produktnachweise in Verbindung mit dem Ü-Zeichen zu fordern – ist seit dem 15. Oktober endgültig vorüber. Damit geht aber nach dem 15. Oktober 2016 auch die Rechtswirkung der Zulassungen im harmonisierten Bereich verloren. Trotzdem haben diese Zulassungen bis zum Ende ihrer Geltungsdauer einen hohen Wert als technischer Nachweis. Schließlich hat hier eine wirtschaftsunabhängige Organisation – das DIBt – Festlegungen für Prüfungen getroffen, die Ergebnisse der Prüfungen zusammen mit führenden deutschen Experten im Rahmen von Sachverständigenausschüssen analysiert und diese offiziell und verbindlich bescheinigt. Als Bauproduktersteller wird man bei Prüfingenieuren oder Prüfsachverständigen und den unteren Baubehörden mit einer gültigen Zulassung also weiterhin Gehör finden – auch wenn sie im harmonisierten Bereich nur noch ein „freiwilliger“ Nachweis ist.

Hervorzuheben ist auch, dass wir nur keine Anträge mehr entgegennehmen dürfen, wenn es um reine Produktleistungen bereits harmonisierter Produkte geht. Wenn Bauarten betroffen sind, also das Zusammenfügen, Einbauen oder Bemessen von – gegebenenfalls auch harmonisierten – Bauprodukten, werden wir auch weiterhin Zulassungen beziehungsweise nach dem neuen Sprachgebrauch „Bauartgenehmigungen“ erteilen.

Auch nachdem die neue Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen vorliegt, kann es noch einige Zeit dauern, bis alle Bundesländer ihre Landesbauordnung an die neue Musterbauordnung angepasst haben. Für diesen Fall wird es eine rein formale Übersetzung geben. Das heißt:





- Länder, in denen noch keine neue Landesbauordnung vorliegt, werden die Kapitel A und B der neuen Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen als Liste der Technischen Baubestimmungen, das Kapitel C als Bauregelliste A und das Kapitel D als Liste C einführen. Eine Bauregelliste B Teil 1 wird es nicht mehr geben. Die Bauregelliste B Teil 2 ist im Kapitel B 3 der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen enthalten.
- Länder, die schon eine neue Landesbauordnung haben, werden die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen direkt in Bezug nehmen und als Landesvorschrift bekanntmachen.

Wichtig ist, dass es sich hier um eine reine Formfrage handelt. Die Länderregelungen werden inhaltlich nicht nennenswert voneinander abweichen, nämlich im selben Maße, wie das bisher bei den Technischen Baubestimmungen der Fall war.

4 Die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen enthält viele altbekannte Regeln und Vorschriften

Die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen ist, wie die Juristen sagen, eine normkonkretisierende Vorschrift. Das bedeutet, dass in dieser Verwaltungsvorschrift die recht allgemein gehaltenen Anforderungen aus den Bauordnungen konkretisiert werden. Sie enthält Anforderungen an Bauwerke – zum Beispiel in Form von Bemessungs-

WVTB - Struktur und Aufbau

|  MVV TB A (§85a Abs. 2 Nr. 1, 2 und 3) |  MVV TB B (§ 85a Abs. 2 Nr. 1, 2 und 3) |  MVV TB C (§85a Abs. 2 Nr. 4 und 5) |  MVV TB D (§85a Abs. 4) |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Konkretisierung der Grundanforderungen 1 bis 6 der BauPVO ■ Planungs-, Bemessungs- und Ausführungsnormen ■ Stufen und Klassen ■ fehlende wesentliche Merkmale | <p>Ergänzung zu VVTB A bezogen auf Sonderkonstruktionen und Bauteile, an die mehrere Grundanforderungen gerichtet sind</p> | <p>Regelungen über die Leistungen von Produkten</p> <p>Art des Verwendbarkeitsnachweises (Nr. 4) und Voraussetzung der Übereinstimmungsbestätigung (Nr. 5)</p> | <p>Produkte, die keines Verwendbarkeitsnachweises bedürfen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Produkte, für die es allg. anerkannte Regeln der Technik gibt ■ Produkte, für die es keine allg. anerk. Regeln der Technik gibt |

Grafik: DIBt, Beifin

Abb. 1: Struktur der neuen
 Verwaltungsvorschrift
 Technische Baubestimmungen

men, Einbauregeln und Verwendungsregeln für Produkte – und sie enthält Anforderungen an nicht harmonisierte Bauprodukte. Sie ist ein „lebendes“ Regelwerk, das, wie früher die Bauregellisten und die Liste der Technischen Baubestimmungen, in den Gremien der Bauministerkonferenz erarbeitet und ständig fortgeschrieben wird. Das DIBt ist zwar Herausgeber der Technischen Baubestimmungen, gibt diese jedoch in Form einer Muster-Verwaltungsvorschrift bekannt, die die Länder jeweils mit oder ohne Änderungen in ihre Landesvorschriften überführen.

Viele Passagen und Vorschriften der VV TB greifen Altbekanntes und Bewährtes wieder auf. Es war auch gar nicht die Absicht der Gremien der Bauministerkonferenz, alles neu zu erfinden, noch wäre ein solches Unterfangen in so kurzer Zeit möglich gewesen. Erklärtes Ziel der deutschen Bauaufsicht war und ist hingegen, das bestehende Sicherheitsniveau für Gebäude zu erhalten. Deswegen wurden viele der bestehenden Regeln wie gehabt übernommen, bis hin zu den gewohnten Listenformaten. Insofern ist nicht so viel so neu und ungewohnt, wie zunächst behauptet wurde.

Für den Brandschutz wurden in Kapitel A 2 der VV TB die Anforderungen, die bisher gegolten haben, in einer etwas anderen Art und Weise gefasst. Inhaltlich sind sie aber nicht neu.

Die Anforderungen der Bauregelliste B Teil 1, die dort auf Produktebene formuliert waren, wurden weitestgehend auf Bauwerksebene übertragen.

Auch die Regeln für den Umwelt- und Gesundheitsschutz in Kapitel A 3 der VV TB, in dem die „Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich des Gesundheitsschutzes (AGB)“ und „Anforderungen an bauliche Anlagen bezüglich der Auswirkungen auf Boden und Gewässer (ABuG)“ definiert werden, sind nicht wirklich neu. Diese Anforderungen waren bislang in den Zulassungsgrundsätzen der entsprechenden Referate des Deutschen Instituts für Bautechnik enthalten. Sie waren bei der Europäischen Kommission notifiziert und auch den betroffenen Wirtschaftskreisen bekannt.

Was wirklich neu und auch noch ein wenig unkonkret ist, sind die freiwilligen Nachweise in Abschnitt D 3 der Verwaltungsvorschrift. In

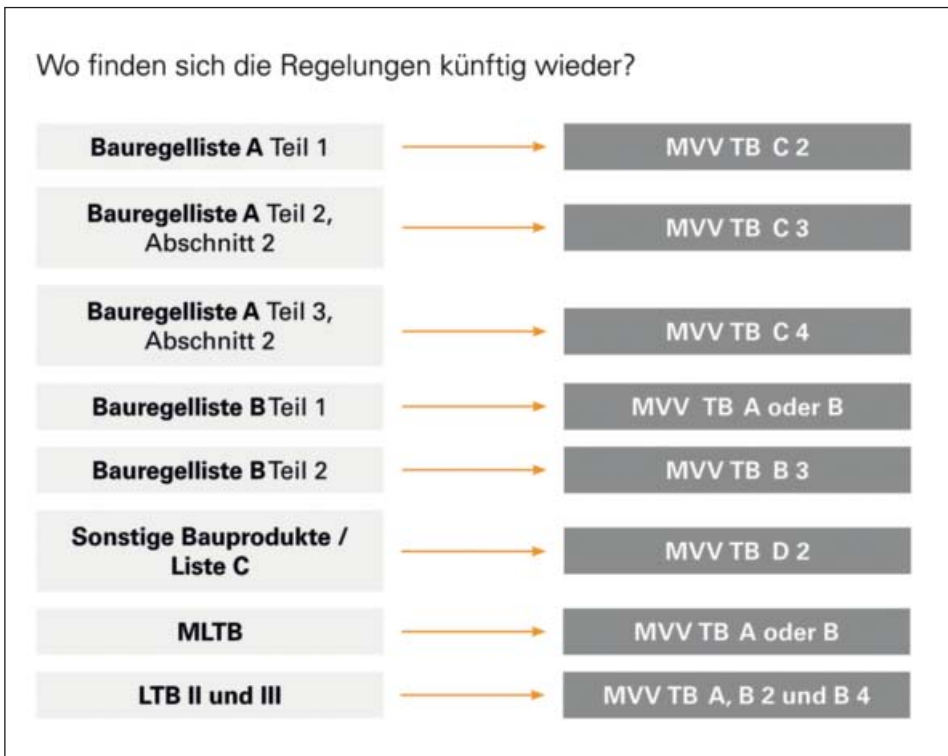
diesem Abschnitt wird Bezug genommen auf Paragraph 85 a Absatz 2 Nummer. 6 der Musterbauordnung, der die Rechtsgrundlage für diese neuen freiwilligen Nachweise bildet. Wörtlich steht im Entwurf der MVV TB:

... Ansonsten sind weitere freiwillige Angaben zu dem Produkt möglich. In diesem Fall ist deren Korrektheit in einer technischen Dokumentation darzulegen ... Zum Beispiel kann es insbesondere sinnvoll sein, eine entsprechend Art. 30 BauPVO qualifizierte Stelle einzuschalten, sofern es keine anwendbare, anerkannte technische Regel gibt, oder eine entsprechend Art. 43 BauPVO qualifizierte Stelle, sofern lediglich eine unabhängige Drittprüfung anhand einer anwendbaren technischen Regel durchgeführt werden soll.

Der Abschnitt enthält zwei Hinweise darauf, wie die Korrektheit der Angaben belegt werden kann:

- Wenn es keine etablierte Prüfmethode gibt, kann von der Korrektheit der Angaben ausgegangen werden, wenn eine „Stelle“ entsprechend Art. 30 der Bauproduktenverordnung diese bestätigt, das heißt, eine sogenannte TAB-Stelle (Technical Assessment Body) wie in Deutschland das Deutsche Institut für Bautechnik. Insgesamt stehen in Europa damit 50 Stellen für die Erstellung solcher Dokumentationen zur Verfügung.
- Wenn bereits eine Prüfmethode vorhanden ist, kann von der Korrektheit der Dokumentation ausgegangen werden, wenn „Stellen“ entsprechend Artikel 43 der Bauproduktenverordnung eingeschaltet werden. Das sind die notifizierten unabhängigen Drittstellen zur Bewertung und Überwachung der Leistungsbeständigkeit von Bauprodukten.

Wie und ob sich ein System freiwilliger Nachweise als Ergänzung zu harmonisierten Normen in Deutschland etablieren kann und darf – die Kommission hat hier ihre Einwände –, wird die Zukunft zeigen. In jedem Fall bleibt aber der unbestritten europarechtskonforme Weg über die Europäische Technische Bewertung (ETA) zur Lückenschließung erhalten. Diesen Weg unterstützt auch die Europäische Kommission, obwohl sie gleichzeitig immer wieder abstreitet, dass die harmonisierten Normen unvollständig sind.



Grafik: DIBt, Berlin

Abb. 2: Zuordnung der bisherigen Listen zur neuen VV TB. Sie macht dem Nutzer deutlich, wo er künftig die sein Produkt betreffenden Regelungen nachlesen kann. Zum anderen soll die VV TB in die alten Formate (Bauregelliste und Technische Baubestimmungen) zurückgespiegelt werden, damit einheitliche Regelungen vorliegen, die auch in denjenigen Bundesländern angewendet werden können, die ihre Bauordnung noch nicht umgestellt haben.

Die MVV TB wurde unter sehr hohem Zeitdruck erstellt, sodass in den nächsten Jahren sicherlich an mehreren Stellen nachgebessert werden muss. Doch auch früher haben sich die Listen des DIBt kontinuierlich weiterentwickelt. Sie wurden halbjährlich erneuert, immer auch mit der gewünschten und wertvollen Zuarbeit zahlreicher Experten. Auf diese sind wir weiterhin angewiesen. Deshalb bitte ich die Fachwelt an dieser Stelle: Schreiben Sie uns konkrete Änderungswünsche, weisen Sie uns auf Mängel hin, die Ihrer Meinung nach in der Muster-VV TB bestehen. Jede konkrete Zuschrift wird in den Gremien behandelt, und – wenn sie berechtigt ist – berücksichtigt und umgesetzt. Auch die Benutzerfreundlichkeit der MVV TB kann – das gebe ich selbstkritisch zu – noch verbessert werden. Auch in diesem Sinne sind wir für jede Anregung aus der Praxis dankbar. Einige Hinweise zum grundsätzlichen Aufbau der VV TB, sind hier vielleicht hilfreich.

Die Struktur und der Aufbau der VV TB sind einfach zu überblicken und zu verstehen. Es gibt die Teile A, B, C und D. In A und B stehen die üblichen Technischen Baubestimmungen, aber auch die bauwerksbezogenen Anforderungen, die aus der Bauregelliste B Teil 1 hervorgegangen sind. In Teil C ist der nationale Produktbereich enthalten und in Teil D die Produkte, die keines Verwendbarkeitsnachweises bedürfen (das sind die ehemaligen Liste-C-Produkte und die sonstigen Produkte).

Die Übersichten in **Abb. 1** und **Abb. 2** zeigen die Struktur der neuen Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen und die Zuordnung der alten Listen zur VV TB. Diese Zuordnung ist für die Übergangszeit wichtig. Zum einen kann der Nutzer daraus ersehen, wo er künftig die sein Produkt betreffenden Regelungen nachlesen kann. Zum anderen soll die VV TB, sobald sie zitierfähig ist, in die alten Formate (Bauregelliste und Technische Baubestimmungen) zurückgespiegelt werden, damit einheitliche Regelungen vorliegen, die auch in den Bundesländern angewendet werden können, die ihre Bauordnung noch nicht umgestellt haben.

Ganz wichtig ist mir die folgende Feststellung: Es werden, solange keine Normen vorliegen, nach wie vor allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für Produktleistungen verlangt und erteilt werden. Die Motivation für die Gründung des Deutschen Instituts für Bautechnik war es, der Praxis Sicherheit im Umgang mit neuen, innovativen Bauprodukten zu geben. Solche Produkte sollten, wenn sie als sicher erkannt wurden, von uns eine bundesweit gültige Genehmigung erhalten. Dies gilt auch weiterhin. Wenn jemand etwas völlig Neues erfindet, etwas, für das es noch keine Norm gibt, weder eine europäische noch eine deutsche, dann muss dieses neue Produkt, wenn dessen dauerhafte Leistungsfähigkeit in speziellen Prüfungen nachgewiesen wurde, auch eine offiziell ausgesprochene Zulassung erhalten können, auf die sich alle am Bau Beteiligten verlassen können. Das legen die Paragraphen 17 ff. der Musterbauordnung auch weiterhin fest, und daran wollen wir auf keinen Fall rütteln lassen. Eine der großen Aufgaben des DIBt wird es also sein und bleiben, jene Produkte zu prüfen und zu bewerten, die noch nicht über Normen erfasst werden können, weil sie zu weit vom Gewohnten weg sind. Dies ist eine wichtige Voraussetzung dafür, dass sich innovative Produkte am Markt etablieren können.

4 Das Deutsche Institut für Bautechnik als gemeinsame Marktüberwachungsbehörde der Länder

4.1 Was wird kontrolliert

Den Mitgliedstaaten der EU steht das Instrument der Marktüberwachung zur Verfügung, um die Einhaltung der für harmonisierte Bauprodukte geltenden Anforderungen zu kontrollieren und damit das Vertrauen in den freien Verkehr CE-gekennzeichneter Bauprodukte zu stärken.

Im Sinne eines bundesweit einheitlichen und effizienten Handelns übernimmt das DIBt ergänzend zu den Marktüberwachungsbehörden

BAUPRODUKTENRECHT

in den 16 Bundesländern gemeinsame organisatorische, rechtliche und natürlich technische Aufgaben wahr.

Die Marktüberwachungsbehörden sind sowohl anlassbezogen aufgrund von Beschwerden oder Schadensberichten als auch auf Grundlage eines Programms zur Marktüberwachung von harmonisierten Bauprodukten nach der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und nach der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 (MÜ-Programm) aktiv tätig. Sie kontrollieren, ob harmonisierte Bauprodukte, die im Binnenmarkt in Verkehr gebracht wurden und frei gehandelt werden,

- die geltenden Anforderungen der Bauproduktenverordnung erfüllen,
- mit Leistungserklärung, CE-Kennzeichnung und Begleitunterlagen gemäß Bauproduktenverordnung ausgestattet sind und
- keine ernste Gefahr darstellen.

In Bezug auf diesen letzten Punkt räumt die Bauproduktenverordnung in Artikel 58 explizit ein, dass von Bauprodukten auch dann eine Gefahr ausgehen kann, wenn diese vollkommen mit der Verordnung übereinstimmen (also einer harmonisierten Norm entsprechen).

Darüber werden sich in Zukunft politische und fachliche Diskussionen entzünden und möglicherweise zu Änderungen und Ausweitungen der Marktüberwachung führen. Die Marktüberwachung könnte dann ein Instrument werden, um Produkte nach mangelhaften europäisch harmonisierten Normen vom Markt zu nehmen.

Rechtsgrundlage für die Marktüberwachung sind zwei Verordnungen:

- eine allgemeine, für alle Wirtschaftszweige geltende, nämlich die Verordnung (EG) Nr. 765/2008 über die Vorschriften für die Akkreditierung und Marktüberwachung im Zusammenhang mit der Vermarktung von Produkten, auch „Marktüberwachungsverordnung“ genannt, die seit dem 1. Januar 2010 in Kraft ist, sowie
- speziell für die Marktüberwachung von Bauprodukten die Bauproduktenverordnung, das heißt, die 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 (seit dem 1. Juli 2013 vollumfänglich in Kraft).

Im Rahmen der Marktüberwachung werden harmonisierte Produkte überwacht, das heißt, Produkte die aufgrund einer harmonisierten Europäischen Norm oder, weil sie von einer Europäischen Technischen Bewertung erfasst sind, der CE-Kennzeichnungspflicht unterliegen.

Man unterscheidet zwei Formen der Marktüberwachung: Bei der reaktiven Marktüberwachung werden die Marktüberwachungsbehörden auf Grund von Anzeigen, Beschwerden oder Schadensmeldungen aktiv und kontrollieren die fraglichen Produkte. In Bezug hierauf gibt es eine Neuerung in der novellierten Musterbauordnung, die die Prüffingenieure und Prüfsachverständigen betrifft. Diese sollen nämlich mögliche Mängel CE-gekennzeichneter Bauprodukte, auf die sie auf der Baustelle aufmerksam werden, der zuständigen Marktüberwachungsbehörde melden. Das galt eigentlich schon bisher, war aber nicht jedermann bekannt. Nun ist es konkret in die MBO hineingeschrieben worden.

Bei der aktiven Marktüberwachung gehen die Marktüberwachungsbehörden eigeninitiativ aufgrund eines für vier Jahre gültigen Marktüber-

wachungsprogramms vor. Das Programm wird jährlich durch Durchführungsbestimmungen ergänzt, in denen konkret festgelegt wird, welche Produkte im jeweiligen Jahr überprüft und aktiv überwacht werden. Bei den Kontrollen werden sowohl die Produktunterlagen überprüft als auch unter Umständen Proben genommen und Tests durchgeführt. Die Überwachung kann zur Folge haben, dass Produkte vom Markt genommen werden müssen oder gar nicht erst vom Schiff gelöscht werden; im Extremfall kann sogar die Vernichtung eines bestimmten Produkts angeordnet werden.

2016 wurden und werden folgende Produktgruppen überwacht:

- Befestigungen,
- Bodenbeläge,
- Brandschutzklappen,
- Fenster und Außentüren,
- Geotextilien,
- Holzwerkstoffe,
- Mauerwerk,
- Metallbauprodukte,
- Produkte für den Straßenbau,
- Rauchwarnmelder,
- Raumerwärmungsanlagen,
- Spanndecken,
- Vorspannsysteme,
- Straßenausstattungen,
- Wärmedämmprodukte.



Quelle: DWIDAG-Systems International GmbH, Unterschleißheim

Abb. 3: Schräge Seile aus Parallellitzenbündeln brauchen künftig keine Zustimmungen im Einzelfall mehr, weil das Deutsche Institut für Bautechnik kürzlich eine erste Zulassung erteilt hat.

4.2 Wo wird und wie wird kontrolliert?

Die Kontrollen der Marktüberwachungsbehörden erfolgen in erster Linie in den Baumärkten, beim Zoll, in den Großmärkten oder in den Auslieferungslagern der Hersteller. Auf Baustellen wird nicht kontrolliert. In den vergangenen Jahren sind zahlreiche Verfahren durchgeführt worden, wobei auch gefährliche Produkte gefunden worden sind, zum Beispiel

- haben wir Stahlträger gefunden, die einsturzgefährdend waren, wenn man sie tragend eingesetzt hätte; die Schweißnähte waren nur optisch vorhanden, aber nicht konstruktiv,
- finden wir regelmäßig auch Rauchwarnmelder, die bei einem Brandereignis nicht zuverlässig und hörbar reagieren, so wie es die Norm eigentlich vorschreibt.

2016 werden Bauprodukte nach 24 harmonisierten Normen sowie zwei Leitlinien für die Europäische Technische Zulassung (ETAG) aus 15 Produktbereichen aktiv kontrolliert. Im Jahr zuvor sind 285 Verfahren durchgeführt worden. Davon resultiert ein steigender Anteil aus der reaktiven Marktüberwachung und aus Zollverfahren. Bundesweit wurden Risikoprofile für Stahlprofile und Grobbleche, Raumheizer und Rauchwarnmelder geschaltet (was bisher zu 38 Verfahren gegen Raumheizer und Rauchwarnmelder geführt hat).

In Vorbereitung ist eine umfassende Datenbank für den Informationsaustausch der Marktüberwachungsbehörden.

Man sieht: Die gesetzlich mandatierte Marktüberwachung ist eine sinnvolle Sache. Sie steht aber noch am Anfang und ist als nachträgli-



Foto: Ulrich van Stipriaan, TU Dresden

Abb. 4: Textilbeton ist eine Bauweise, die sich sehr ausbreiten wird; für seine



Foto: Ulrich van Stipriaan, TU Dresden

Abb. 5: ... Anwendung hat das Deutsche Institut für Bautechnik bisher erst eine Zulassung ...



Foto: Ulrich van Stipriaan, TU Dresden

Abb. 6: ... erteilt, zahlreiche weitere stehen aber kurz vor der Marktreife.



Quelle: Bauer Spezialtiefbau GmbH

Abb. 7: Für Baugrubenabdichtungen hat das DIBt Injektionsmittel für Weichgelsohlen zugelassen, mit denen ...



Quelle: MIFPA Leipzig

Abb. 8: ... zuverlässig verhindert werden kann, dass Schwermetalle in den Untergrund abgegeben werden.

ches Kontrollinstrument auch nur bedingt in der Lage, Mängel in der Produktnormung auszugleichen. An der Verbesserung defizitärer Normen und der konsequenten Berücksichtigung der Grundanforderungen an Bauwerke bereits auf Produktebene führt deshalb weiterhin kein Weg vorbei.

5 Neue Produktzulassungen des Deutschen Instituts für Bautechnik

Das Deutsche Institut für Bautechnik erteilt als deutsche Zulassungsstelle allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ) für Bauprodukte und Bauarten und stellt Europäische Technische Bewertungen (ETAs) für Bauprodukte und Bausätze aus. Jedes Jahr werden circa 3.000 nationale Zulassungen und über 250 Europäische Technische Bewertungen erteilt. Das Institut ist für Unternehmen tätig, die Produktmärkte in Deutschland, in Europa sowie international bedienen. Wissenswert für die Praxis ist vielleicht, dass die Kosten und die Bearbeitungszeiten für eine ETA denen der abZ vergleichbar sind.

In jüngster Zeit sind wieder einige für Bauingenieure und Prüfsachverständige sehr interessante Zulassungen erteilt worden, etwa die erste Zulassung für Schrägseile aus Parallellitzenbündeln (Abb. 3), womit für diese Produkte künftig die Zustimmungen im Einzelfall entfallen können.

Für Textilbeton (Abb. 4, Abb. 5 und Abb. 6), ein weiteres Zukunftsprodukt, haben wir bislang eine Zulassung erteilt, zahlreiche weitere Produkte in diesem Bereich stehen aber kurz vor der Marktreife. Textilbeton ist eine Bauweise, die sich nach unserer Einschätzung in der Zukunft erheblich ausbreiten wird. Auch die Prüfsachverständigen werden dann über kurz oder lang in Ihrer täglichen Arbeit feststellen, dass sie mit den diesbezüglichen Zulassungen gut zurechtkommen.

Für den Produktbereich Gesundheits- und Umweltschutz haben wir für Baugrubenabdichtungen Injektionsmittel für Weichgelsohlen zugelassen (Abb. 7 und Abb. 8). Damit kann zuverlässig verhindert werden, dass bei dieser Bauweise Schwermetalle in den Untergrund abgegeben werden.

Sportböden sind komplexe Aufbauten, in denen unterschiedlichste Materialien und Kleber zum Einsatz kommen. Sie müssen deshalb sowohl hinsichtlich des Brandschutzes als auch hinsichtlich des Gesundheitsschutzes bewertet werden. Beide Eigenschaften werden in der zugehörigen harmonisierten europäischen Norm aber nicht ausreichend erfasst, weswegen in der Vergangenheit zusätzliche allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen erteilt wurden. Das wird künftig nicht mehr möglich sein, sodass hier noch nach Möglichkeiten gesucht wird, diese Eigenschaften dennoch zu bewerten. Eine Europäische Technische Bewertung und möglicherweise andere freiwillige Nachweise kommen in Betracht.

Im Bereich des Brandschutzes haben wir einen Installationskanal zugelassen, der dem Feuer zwei Stunden lang standhält und eine sichere Stromversorgung gewährleistet.

Weltweit gefragt und anerkannt sind auch die vom DIBt zugelassenen innovativen Sanierungsverfahren für Abwasserrohre. Mit diesen Verfahren können marode Abwassersysteme grabenlos und umweltfreundlich instandgesetzt werden.

Derzeit sind circa 8.500 von uns erteilte allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen und mehr als 1.200 Europäische Technische Bewertungen gültig. Insgesamt erarbeitet das DIBt von allen 50 europäischen Technischen Bewertungsstellen (TAB) die meisten Europäischen Bewertungsdokumente (Prüfgrundlagen) und Europäischen Technischen Bewertungen (Bewertung der Prüfergebnisse).

Musterbauordnung 2016 – Das neue Bauproduktenrecht als Reaktion auf das Urteil des EuGH in Rechtssachen C-100/3

Der Verzicht auf nationale Verwendbarkeitsnachweise von CE-gekennzeichneten Bauprodukten in der Praxis

Mit Urteil vom 16. Oktober 2014 hat der Europäische Gerichtshof entschieden, dass zusätzliche nationale Anforderungen an europäisch harmonisierte Bauprodukte mit EU-Recht unvereinbar sind. Die Gremien der Bauministerkonferenz arbeiten seitdem an der Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen, die den europarechtskonformen Vollzug der Bauproduktenverordnung bei gleichzeitigem Erhalt der Bauwerkssicherheit gewährleisten sollen. Zukünftig darf ein CE-gekennzeichnetes Produkt im Bauwerk verwendet werden, wenn die erklärten Produktleistungen den in der Bauordnung oder aufgrund der Bauordnung festgelegten bauwerkseitigen Anforderungen entsprechen. Die bauliche Anlage rückt damit in den Mittelpunkt des Bauproduktenrechts, was tiefgreifende Einschnitte in das bestehende System nach sich zieht. Die folgende Darstellung gibt den im Rahmen der Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik (BVPI) am 16. September in Augsburg gehaltenen Vortrag wieder und skizziert dabei die im Nachgang zur Entscheidung des EuGH erfolgten Schritte sowie die am Beispiel der Musterbauordnung 2016 in der Bayerischen Bauordnung noch umzusetzenden Änderungen.

1 Nationale und europäische Bauprodukte in der bisherigen Verwaltungspraxis

Die Länder definieren das sicherheitsrechtliche Anforderungsniveau an bauliche Anlagen bislang in ihren Landesbauordnungen sowie in den darauf beruhenden Vorschriften und regeln korrespondierend hierzu Anforderungen an Bauprodukte in Form Technischer Baubestimmungen [1]. Letztere werden in Listenform als technische Regeln vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) oder in der Liste Technischer Baubestimmungen vom jeweiligen Land bekanntgemacht. Im Geltungsbereich der Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG (BPR) beziehungsweise der am 24. Juli 2011 in Kraft getretenen Bauproduktenverordnung (EU) Nr. 305/2011 (BauPVO) enthielt vor allem Teil 1 der Bauregelliste B nationale Zusatzanforderungen an Bauprodukte, die harmonisierten europäischen Produktnormen (hEN) unterfallen und die CE-Kennzeichnung tragen. Nach bisherigem System bedarf die rechtskonforme Verwendung dieser Bauprodukte in der Regel eines Verwendbarkeitsnachweises, unter anderem in Form einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) oder eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP), sowie der Produktkennzeichnung mit dem „Ü“-Zeichen. Im Rechtsinn handelt es sich hierbei um ein Verwendungsverbot mit Zulassungsvorbehalt. Der Zulassungsvollzug selbst ist nach Artikel 2 Absatz 1 des Abkommens über das Deutsche Institut für Bautechnik und den entsprechenden Bestimmungen in den Landesbauordnungen – länderübergreifend – weitgehend dem DIBt übertragen.

2 Das Urteil des Europäischen Gerichtshofs in Rechtssachen C-100/13

Mit Urteil vom 16. Oktober 2014 adressierte der Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH) – noch unter dem Rechtsregime der Bauproduktenrichtlinie – die deutsche Verwaltungspraxis und erkannte in dem in Bauregelliste B Teil 1 konstituierten Erfordernis einen Verstoß gegen Unionsrecht. Aufgrund der Beschränkung der Entscheidung auf die verfahrensgegenständlichen drei Gruppen harmonisierter Bauprodukte [2] gestaltet das Urteil zwar nicht unmittelbar die Rechtslage, sein im Kern verallgemeinerungsfähiger Inhalt führt jedoch zur grundlegenden Überarbeitung des bisherigen Systems und bedeutet eine Zeitenwende für das deutsche Bauproduktenrecht.

Nach Auffassung des EuGH stellen zusätzliche nationale Produktnormen für CE-gekennzeichnete Produkte einen Verstoß gegen das Marktverhinderungsverbot nach Artikel 6 Absatz 1 Satz 1 Bauproduktenrichtlinie dar. Ihr Zweck sei es, Handelshemmnisse zu beseitigen und die freie Vermarktung von Bauprodukten innerhalb der EU sicherzustellen. Deshalb würden in der Bauproduktenrichtlinie die wesentlichen Anforderungen genannt, denen die Bauprodukte genügen müs-



Dr. jur. Christian Hofer

studierte Rechtswissenschaften an der Universität Regensburg und an der American University, Washington D.C., USA; er war im US-Senat, in Anwaltskanzleien in München und Berlin und als Leiter der Abteilung Bauen und Umwelt sowie als Leiter der Enteisungsbörde am Landratsamt in Erding tätig; seit 2014 ist Dr. Hofer stellvertretender Leiter im Sachgebiet Bayerische Bauordnung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, gleichzeitig ist er der juristische Vertreter des Freistaats Bayern in der Projektgruppe der Bauministerkonferenz zur Umsetzung des EuGH-Urteils Rs. C-100/13

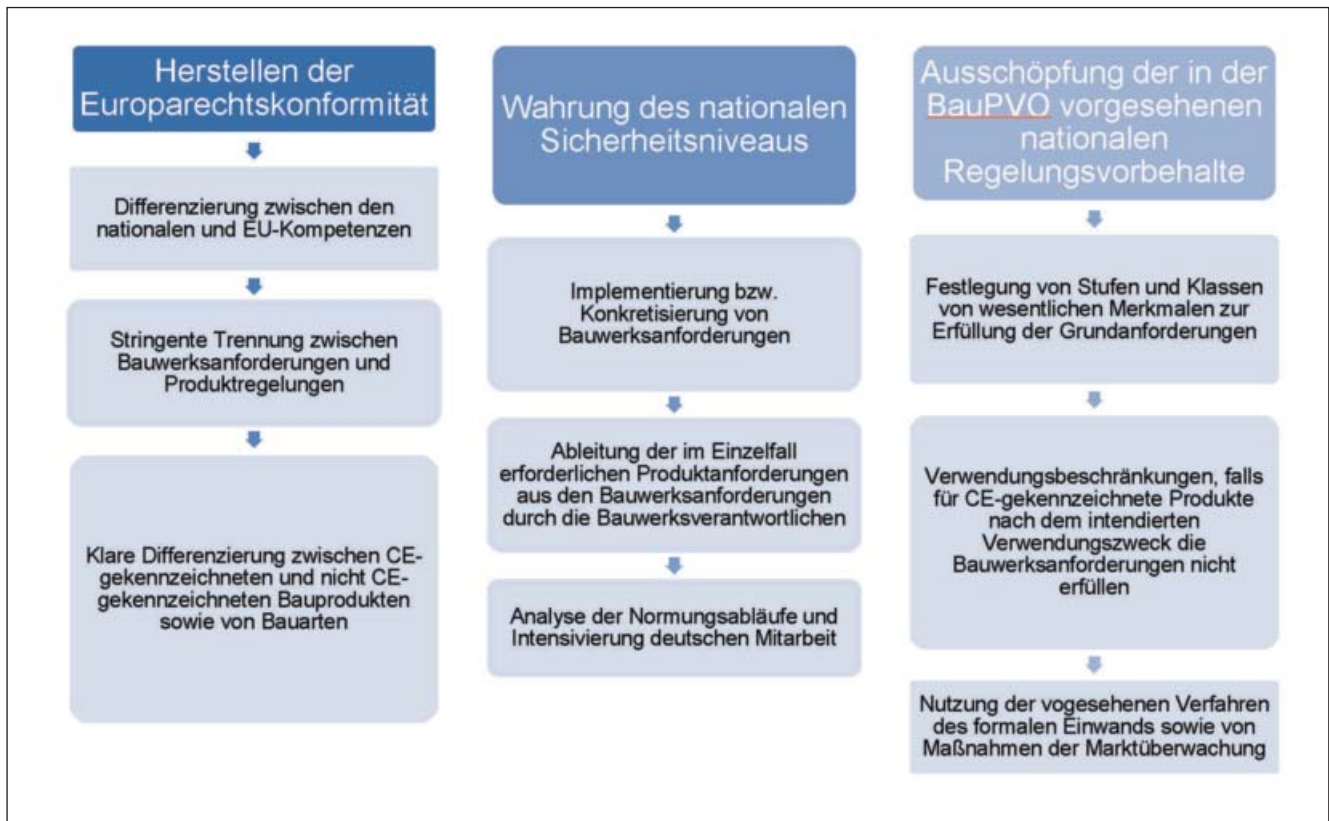


Abb. 1: Konsequenzen des EuGH-Urteils

sen. Die wesentlichen Anforderungen würden mit harmonisierten Normen und nationalen Umsetzungsnormen, mit europäischen technischen Zulassungen und mit auf Unionsebene anerkannten nationalen technischen Spezifikationen umgesetzt. Von der Brauchbarkeit von CE-gekennzeichneten Bauprodukten sei in Bezug auf die wesentlichen Anforderungen an Bauwerke auszugehen. Deutschland habe infolge die europäisch vorgesehenen formalen Verfahren, insbesondere des sogenannten Formalen Einwandes nach Artikel 5 Absatz 2 der Bauproduktenrichtlinie beziehungsweise des Schutzklauselverfahrens nach Artikel 21 dieser Richtlinie, zu nutzen, um gegen erkannte Mängel in harmonisierten Produktnormen vorzugehen. Kurzum: Die nationale Kompetenz der Mitgliedstaaten, (verhältnismäßige) Regelungen für die Bauwerkssicherheit festzulegen, ermächtigte sie nicht zu (pauschalen) zusätzlichen nationalen Produkthanforderungen.

3 Konsequenzen des EuGH-Urteils

Der Kern der Aussage des Europäischen Gerichtshofs, dass den Mitgliedstaaten zwar unstreitig die Zuständigkeit zur Gewährleistung der Bauwerkssicherheit obliege, sie dies aber nicht berechtigte, einseitig nationale Maßnahmen zu ergreifen, welche die europäischen Harmonisierungsbestrebungen quasi obsolet machen, beansprucht auch im Anwendungsbereich der Bauproduktenverordnung Geltung. Die Arbeitsgemeinschaft der Bauminister der Länder (ARGEBAU) hat daher unmittelbar im Anschluss an das Urteil durch ihren hierfür zuständigen Ausschuss für Stadtentwicklung, Bau- und Wohnungswesen (ASBW) eine Projektgruppe eingesetzt, die sich seitdem mit den Auswirkungen des Urteils und den zu ziehenden Konsequenzen auseinandersetzt.

Die Grenzen der Übertragbarkeit des Urteils auf das Rechtsregime der Bauproduktenverordnung sind dabei nicht unumstritten [3]. Insbeson-

dere die strukturelle Divergenz von Bauproduktenrichtlinie und Bauproduktenverordnung befeuert den bis heute mit den Wirtschaftsteilnehmern und der Europäischen Kommission geführten Diskurs.

Zweifelsohne ist zu konstatieren, dass der CE-Kennzeichnung im Bauproduktenbereich mit dem Inkrafttreten der Bauproduktenverordnung tatsächlich ein geänderter Erklärungsinhalt zukommt: Statt der Vermutung der Brauchbarkeit des CE-gekennzeichneten Produkts in Bezug auf die wesentlichen Anforderungen für Bauwerke, erklärt der Produkthersteller lediglich die Konformität der erklärten Produktleistung auf Basis der zugrunde liegenden harmonisierten Produktnorm. Aufgrund der Verlagerung des Anknüpfungspunkts für die Leistungserklärung kommt es infolge wesentlich auf die Güte der harmonisierten europäischen Produktnormen an. Dabei bildet nach derzeitigem Kenntnisstand keine einzige harmonisierte Produktnorm tatsächlich alle Grundanforderungen an Bauwerke ab. Was in Ansehung der erst mit Inkrafttreten der Bauproduktenverordnung erfolgten Aufnahme von Grundanforderung 7 (Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen) noch nicht wirklich überrascht, ist in Bezug auf Grundanforderung 3 (Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz) ernüchternd. So enthält die weit überwiegende Anzahl der harmonisierten europäischen Produktnormen keine Regelungen für die Feststellung von Produktleistungen in Bezug des Gesundheitsschutzes, weil es hierfür unter anderem noch keine harmonisierten Prüf- und Bewertungskriterien gibt. Auch die Bauproduktenverordnung geht – insoweit konsequent – selbst von ihrer Unvollständigkeit aus, wie Artikel 19 mit der Möglichkeit der Beantragung einer Europäischen Technischen Bewertung (ETB) belegt [4]. Während die Bauproduktenrichtlinie demnach noch eine technische Vollharmonisierung der Produktnormen mit dem Ziel der unbedenklichen Verwendbarkeit geprüfter und gekennzeichnete Produkte verfolgte, soll die Bauproduktenverordnung durch die Verwendung harmonisierter technischer Spezifikationen einheitliche Ver-

fahren und Kriterien zur Bewertung und Angabe der Leistung von Bauprodukten zur Verfügung stellen. Es ist sodann Aufgabe des Herstellers, nach dem intendierten Produktverwendungszweck die im jeweiligen Mitgliedstaat zur Erfüllung der Bauwerksanforderungen erforderlichen Produktleistungen zu identifizieren und zu erklären [5].

Deutschland hat infolge des Urteils des Europäischen Gerichtshofs der Europäischen Kommission mitgeteilt, dass es unter Wahrung des bisherigen nationalen Sicherheitsniveaus die Herstellung vollständiger Europarechtskonformität anstrebe, aufgrund der erkannten europaweiten Defizite in der Umsetzung der Bauproduktenverordnung sich aber auch Vorbehalte, sämtliche in Betracht kommenden Regelungsvorbehalte und Verfahren auszuschöpfen (**Abb. 1**).

3.1 Die neue Musterbauordnung der Länder

Als eine Reaktion auf das Urteil des Europäischen Gerichtshofs hat die Bauministerkonferenz im Februar 2016 die Musterbauordnung der Länder (MBO) geändert. Zentraler Ausgangspunkt der Anpassungen ist das (neugefasste) europarechtliche Marktbehinderungsverbot nach Artikel 8 Absatz 4 der BauPVO. Danach darf ein Mitgliedstaat die Bereitstellung auf dem Markt oder die Verwendung von Bauprodukten, die die CE-Kennzeichnung tragen, weder untersagen noch behindern, wenn die erklärten Leistungen den Anforderungen für diese Verwendung in dem betreffenden Mitgliedstaat entsprechen. Diese Vorschrift wird von Paragraph 16 c der MBO gespiegelt. Künftig darf ein Bauprodukt, das die CE-Kennzeichnung nach der Bauproduktenverordnung trägt, nur verwendet werden, wenn die erklärten Leistungen den in diesem Gesetz oder aufgrund dieses Gesetzes festgelegten Anforderungen für die intendierte Verwendung entsprechen [6]. Damit wird urteilskonform klargestellt, dass weitergehende produktunmittelbare Anforderungen an CE-gekennzeichnete Bauprodukte unzulässig sind. Die Musterbauordnung führt in ihrer Begründung hierzu aus, dass der Bauherr sowie die beauftragten Unternehmer für die Einhaltung der Bauwerksanforderungen verantwortlich sind. Wörtlich heißt es dort:

Erreichen die erklärten Leistungen nicht (alle) das Anforderungsniveau, weichen die Randbedingungen, unter denen die Bauprodukte verwendet werden, von den in der harmonisierten technischen Spezifikation vorgesehenen Randbedingungen ab oder sind zu bestimmten Merkmalen, die sich im konkreten Verwendungszusammenhang auf die Erfüllung der Anforderungen auswirken, keine Leistungen ausgewiesen, so müssen die am Bau Beteiligten entscheiden, ob die Defizite so gering sind, dass von der Erfüllung der Bauwerksanforderungen trotzdem ausgegangen werden kann. In diesem Fall kann das Bauprodukt trotzdem verwendet werden, dies entspricht der nicht wesentlichen Abweichung für Bauprodukte, die nicht in den Anwendungsbereich des § 16c fallen. Entsprechen die ausgewiesenen Leistungen nicht (mehr) den Bauwerksanforderungen, sollen hingegen die Bauaufsichtsbehörden im Einzelfall unter Berücksichtigung der materiellen Anforderungen des § 16 b entscheiden, ob das Bauprodukt dennoch verwendet werden darf [7].

Zusammengefasst wurden folgende wesentliche Änderungen der Musterbauordnung beschlossen:

- Differenzierung zwischen Bauprodukten und Bauarten sowie zwischen Bauprodukten mit und ohne CE-Kennzeichnung [8],
- Verzicht auf nationale Zusatzanforderungen an CE-gekennzeichnete Bauprodukte,
- nationale Verwendbarkeitsnachweise sind ergänzend zur CE-Kennzeichnung nicht mehr zulässig; Bauartgenehmigungen ersetzen die bisherigen „Anwendungszulassungen“,

- für CE-gekennzeichnete Produkte werden bestehende bauaufsichtliche Zulassungen gegenstandslos, Ü-Zeichen dürfen nicht mehr aufgebracht, Verwendbarkeitsnachweise nicht mehr gefordert werden; das Ü-Zeichen verliert insoweit seine Gültigkeit,
- Schaffung einer Ermächtigungsgrundlage zur Überführung der wesentlichen produktbezogenen Regelungen in bauwerksbezogene Anforderungen,
- Verpflichtung des Bauherrn sowie der Bauwerksverantwortlichen die zur Erfüllung der Anforderungen dieses Gesetzes oder aufgrund dieses Gesetzes erforderlichen Nachweise und Unterlagen zu den verwendeten Bauprodukten und den angewandten Bauarten zu erbringen beziehungsweise bereitzuhalten,
- die Bauaufsichtsbehörde oder der Prüfsachverständige sollen, soweit sie oder er im Rahmen der Bauüberwachung Erkenntnisse über systematische Rechtsverstöße gegen die Bauproduktenverordnung erlangen, diese der für die Marktüberwachung zuständigen Stelle mitteilen.

3.2 Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung

Die wohl wichtigste Neuerung auf Basis der geänderten Musterbauordnung ist die Entwicklung der (Muster-)Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VV TB); in ihr gehen zukünftig sowohl die Liste der Technischen Baubestimmungen als auch die Bauregellisten A und B sowie Liste C auf. Sämtliche in öffentlich-rechtlicher Hinsicht relevanten technischen Regeln sollen darin erfasst werden; unmittelbar produktbezogene Regeln sollen in bauwerksbezogene Anforderungen überführt werden. Die Verwaltungsvorschrift konkretisiert hierzu die in den Landesbauordnungen und darauf beruhenden Bestimmungen definierten Anforderungen an Bauwerke. Das Deutsche Institut für Bautechnik wird die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen als Muster bekanntmachen (**Abb. 2**). Die Länder können dann durch Anwendungsbefehl in den Landesbauordnungen beziehungsweise durch eigene Fundstellenbekanntmachung (weitgehend) inhaltsgleich hierauf Bezug nehmen. Die (Muster-)Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen wurde Mitte Juli 2016 bei der Europäischen Kommission zur Notifizierung eingebracht; das Verfahren ist noch nicht abgeschlossen (Stand: 17. 10. 2016).

3.3 Nutzung formaler Einwände nach Artikel 18 der Bauproduktenverordnung

Deutschland hat nach Artikel 18 der Bauproduktenverordnung bereits im August 2015 erste formale Einwände erhoben, zunächst gegen sieben im EU-Amtsblatt bekanntgemachte harmonisierte Normen (Gesteinskörnungen, Parkette und Sportböden, Tanks, Betonfertigteile sowie Mineralwolldämmstoffe), und es beabsichtigt, auch den Klageweg zu beschreiten, sofern seitens der Europäischen Kommission ablehnende Beschlüsse erlassen werden sollten. Bei fast der Hälfte der insgesamt als mangelhaft bewerteten harmonisierten europäischen Produktnormen ist bereits das zugrundeliegende Mandat unvollständig beziehungsweise unklar, sodass gegebenenfalls (auch) eine Anpassung der Mandate durch die jeweiligen Normungsgremien angestoßen oder auf andere Weise herbeigeführt werden muss.

3.4 Stärkung der Marktüberwachung

Flankiert werden sollten diese Bestrebungen durch Maßnahmen der Marktüberwachung nach Artikel 56 ff. der Bauproduktenverordnung; sie stellen das notwendige bauproduktenrechtlichen Korrektiv dar, um gegen in den Verkehr gebrachte Produkte vorzugehen, die Produktleistungen ausweisen, welche – gemessen am intendierten Verwendungszweck – den Anforderungen nach der Bauordnung, darauf beruhender Rechtsvorschriften oder zukünftig der Verwaltungsvorschrift Techni-

**Muster-Verwaltungsvorschrift
Technische Baubestimmungen (MVV TB)**

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

B Technische Baubestimmungen für Bauteile und Sonderkonstruktionen, die zusätzlich zu den in Abschnitt A aufgeführten Technischen Baubestimmungen zu beachten sind

- B 1 Allgemeines
- B 2 Technische Regelungen für Sonderkonstruktionen und Bauteile gem. § 85a Abs. 2 MBO
- B 3 Technische Gebäudeausrüstungen und Teile von Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen von wassergefährdenden Stoffen, die die CE-Kennzeichnung nicht nach der Bauproduktenverordnung tragen
- B 4 Bauprodukte und Bauarten, die Anforderungen nach anderen Rechtsvorschriften unterliegen für die nach § 85 Abs. 4 a MBO eine Rechtsverordnung erlassen wurde

C Technische Baubestimmungen für Bauprodukte, die nicht die CE-Kennzeichnung tragen

- C 1 Allgemeines
- C 2 Voraussetzungen zur Abgabe der Übereinstimmungserklärung für Bauprodukte nach § 22 MBO
- C 3 Bauprodukte, die nur eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses nach § 19 Absatz 1 Satz 2 MBO bedürfen
- C 4 Bauarten, die nur eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses nach § 16a Absatz 3 MBO bedürfen

D Bauprodukte, die keines Verwendbarkeitsnachweises bedürfen

- D 1 Allgemeines
- D 2 Liste nach § 85a Abs. 4 MBO
- D 3 Technische Dokumentation nach § 85a Abs. 2 Nr. 6 MBO

Anhang

Abb. 2: Übersicht über den Inhalt der kommenden Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen

sche Baubestimmungen nicht genügen. Bedeutsam ist vor allem das Schutzklauselverfahren nach Artikel 58 der Bauproduktenverordnung, um Zugriff auf Bauprodukte zu erhalten, die formal im Einklang mit der Verordnung stehen [9], insbesondere aufgrund unvollständiger oder mangelhafter Mandatierung aber eine Gefahr für die Einhaltung der Grundanforderungen an Bauwerke, für die Gesundheit oder für die Sicherheit von Menschen oder für andere im öffentlichen Interesse schützenswerte Aspekte darstellen. Teilweise sieht der Entwurf der (Muster-)Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen bereits

jetzt Verwendungseinschränkungen für bestimmte Produktgruppen vor.

3.5 Freiwillige Herstellererklärungen

Für den Fall, dass ein Produkthersteller entgegen Paragraph 16 c MBO der Länder nicht alle erforderlichen Produktleistungen erklären kann, weil die zugrunde liegende harmonisierte europäische Produktnorm die Ausweisung entsprechender wesentlicher Merkmale nicht ermöglicht, steht es ihm frei, eine Europäische Technische Bewertung zu be-

antragen, die (dann) zu der erforderlichen Leistungserklärung berechtigt. Kommt die Abgabe einer Paragraf 16 c der Musterbauordnung entsprechenden Leistungserklärung auf Basis der bestehenden harmonisierten technischen Spezifikationen nicht in Betracht, sieht die Begründung von Paragraf 16 c vor, dass unter Berücksichtigung der materiellen Anforderungen von Paragraf 16 b entschieden werden soll, ob bauaufsichtliche Maßnahmen erforderlich werden. Hiermit wird die Verpflichtung der Einhaltung der Bauwerksanforderungen nicht etwa auf die Bauaufsicht verlagert, angesprochen ist vielmehr eine (übergangsweise) rein auf das materielle Recht abstellende, bauaufsichtlichen Behandlung eines nach den Zielsetzungen der Bauproduktenverordnung unerwünschten Zustands [10].

Nach der Systematik der Paragraphen 16 b und 16 c der Musterbauordnung sowie deren Begründung ist die Verwendung von Bauprodukten, die aufgrund der zur Verfügung stehenden harmonisierten technischen Spezifikationen nicht alle im Einzelfall erforderlichen Produktleistungen ausweisen können, grundsätzlich unzulässig, jedoch nicht zu beanstanden, wenn die materiell erforderlichen Produktleistungen anderweitig nachgewiesen sind. Die Korrektheit der Angaben ist hierzu in einer technischen Dokumentation nach Maßgabe von Paragraf 85 a Absatz 2 Nummer 6 der Musterbauordnung darzulegen. Teil D 3 des Entwurfs der (Muster-)Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen sieht vor, auf Basis dieser Ermächtigungsgründe, die Einhaltung der materiell-rechtlichen Anforderungen an das jeweilige Bauwerk durch eine freiwillige technische Dokumentation des Herstellers – ergänzend zur Leistungserklärung – nachzuweisen. Die Regelung korrespondiert mit den bauaufsichtlichen Eingriffsbefugnissen und richtet sich an die Bauwerksverantwortlichen.

Um der Darlegungsverpflichtung aus den Paragraphen 53 Absatz 1, Sätze 3 und 4 und 55 Absatz 1, Sätze 2 und 3 der Musterbauordnung gerecht zu werden, wird es nach Produkt, Einbausituation und Verwendungszweck erforderlich sein, in einer technischen Dokumentation anzugeben, welche technische Regel der Prüfung zugrunde gelegt wurde sowie ob und welche (hierzu ausreichend qualifizierte) Stelle eingeschaltet wurde. Aus Gründen der Rechtssicherheit sowie zur Gewährleistung eines einheitlichen bauaufsichtlichen Vollzugs sieht die (Muster-)Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Rahmenbedingungen für die technischen Dokumentationen vor. Übergangsweise sollen auch die den mit Inkrafttreten der novellierten Landesbauordnungen erledigten allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen und Zulassungen zugrunde liegenden Bewertungs- und Prüfungsergebnisse als qualifizierte technische Dokumentation akzeptiert werden, soweit hierdurch die Wahrung der materiell-rechtlichen Bauwerksanforderungen belegt werden kann.

4 Bewertung und Ausblick

Die Musterbauordnung der Länder und die Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen brechen mit der gewohnten Systematik des Produktverwendungsverbots mit Zulassungsvorbehalt. Die sicherheitsrechtlichen Anforderungen an bauliche Anlagen sollen nicht länger überwiegend mittelbar über produktenrechtliche Vorgaben abgebildet, sondern möglichst unmittelbar am Bauwerk geregelt werden.

Nach den noch erforderlichen Anpassungen der Landesbauordnungen und der Inkraftsetzung der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen werden danach statt einer präventiven Kontrolle zukünftig

vor allem überwiegend repressive Maßnahmen, insbesondere Maßnahmen der Marktüberwachung, zur Verfügung stehen, um Gefahren für die Einhaltung der Grundanforderungen an Bauwerke, für die Gesundheit oder Sicherheit von Menschen oder für andere im öffentlichen Interesse liegende schutzwürdige Aspekte wirksam zu begegnen.

Zur Einhaltung der materiell-rechtlichen Anforderungen sind die Bauwerksverantwortlichen gefordert, entsprechend leistungsfähige Produkte nach den Vorgaben der Bauordnung, den davon abgeleiteten Rechtsvorschriften sowie insbesondere der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen auszuwählen. Während es auf der Seite der Produktverwender damit zu einer Intensivierung der Eigenverantwortung in Bezug auf die fachgerechte Produktauswahl kommt, sind die Produkthersteller einem hoheitlichen Zugriff soweit entzogen, als im Bereich harmonisierter Produktregelungen weitergehende produktunmittelbare Anforderungen zukünftig ausscheiden [11]. Die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen wird daran zu messen sein, inwieweit es gelingt, die bis dato nicht wegzudenkende Verknüpfung der Bauwerkssicherheit mit unmittelbaren Produkthanforderungen nach nationalen Produktnormen zu durchschlagen.

Damit nach europäisch harmonisierten Normen in den Verkehr gebrachte Bauprodukte auch zukünftig umfassend in deutschen Bauwerken Verwendung finden können, müssen die (auch schon bislang) bestehenden Bauwerksanforderungen zukünftig möglichst umfassend in die europäische Normung einfließen. Die Option der Beantragung einer Europäischen Technischen Bewertung kann insofern nicht die Heilung eines krankenden Normungssystems erwirken, sondern nur punktuell Symptome lindern. Die Europäische Technische Bewertung wird langfristig nur dort regelmäßig sinnvoll zum Einsatz kommen können, wo nach Wunsch des Produktherstellers im Verhältnis zu bestehenden harmonisierten technischen Spezifikationen neue oder innovative Produktleistungen erklärt werden sollen. Sie sollte im Übrigen die Ausnahme in einem funktionierenden Normungssystem darstellen und kann insbesondere nicht die an den Grundanforderungen der Bauproduktenverordnung an Bauwerke zu orientierende Mandaterstellung sowie die anschließende Überprüfung des erarbeiteten Normwerks ersetzen [12].

Eine im bauaufsichtlichen Kontext nachhaltige Verbesserung der harmonisierten europäischen Produktnormen erfordert insofern auch, die bestehenden Normungsabläufe zu analysieren und gegebenenfalls neu zu bewerten. Schon bei der Mandatierung einer harmonisierten europäischen Produktnorm sollte verstärkt darauf hingewirkt werden, dass ein Hersteller zukünftig alle erforderlichen Produktleistungen erklären kann, die nach den Bauwerksanforderungen aller Mitgliedstaaten und dem intendiertem Produktverwendungszweck erforderlich werden. Hierzu ist entweder der Anwendungsbereich von harmonisierten europäischen Produktnormen konkreter zu fassen oder alle nach den Bauwerksanforderungen der Mitgliedstaaten relevanten wesentlichen Merkmale zu beachten. Insofern wird es bei allen im Rahmen der europäischen Normung Beteiligten zu einem Umdenken kommen müssen, wenn das Ziel der Bauproduktenverordnung, *durch harmonisierte technische Spezifikationen zur Angabe der Leistung von Bauprodukten das reibungslose Funktionieren des Binnenmarkts zu erreichen* [13], tatsächlich Realität werden soll.

5 Literatur und Anmerkungen

- [1] Umfassend: Winkelmüller/van Schewick/Müller: Bauproduktenrecht und technische Normung, C. H. Beck, München, 2015, S.89 ff.
- [2] Elastomerdichtungen für Rohrleitungen (EN 681-2:2000), Dämmstoffe aus Mineralwolle (EN 13162:2008) und Türen/Tore (EN 13241-1)
- [3] Zum Streitstand vgl. Schucht, NZBau 2015, 592 (596), mit weiteren Nachweisen
- [4] Vgl. hierzu Schneider/Thielecke, NVwZ 2015, 34, 36 f.
- [5] Art. 6 Abs. 3 Ziff. e) BauPVO
- [6] Die BauPVO geht damit nicht mehr von der unbeschränkten Brauchbarkeit von CE-gekennzeichneten Bauprodukten aus und stellt die Verwendung dieser unter den Vorbehalt, dass die erklärten Leistungen bei Verwendung den Bauwerksanforderungen genügen.
- [7] Begründung MBO 2016 (Stand 04.03.2016 mit red. Änderungen vom 20.04.2016), abrufbar unter <https://www.is-ergebaut.de/verzeichnis.aspx?id=986&o=7590986> (Stand 06.09.2016)
- [8] Angesprochen ist hier und im Folgenden ausschließlich die CE-Kennzeichnung nach der BauPVO.
- [9] Die Frage, ob und inwieweit eine am Maßstab der Grundanforderungen an Bauwerke bereits unzureichende Mandatierung auch im Rahmen des formalen Einwandes nach Art. 18 BauPVO zu prüfen ist, wird an dieser Stelle nicht erörtert.
- [10] Art. 8 Abs. 4 und Art. 19 BauPVO gehen zwar selbst von der ausnahmsweisen Möglichkeit nicht umfassend harmonisierter hEN aus, überwiegend unbegrenzte Verwendungsbereiche bzw. häufig fehlende wesentliche Merkmale oder Prüfverfahren in hEN entsprechen jedoch nicht den Zielen der Bauproduktenverordnung und würden eine Verwendung der Bauprodukte in deutschen Bauwerken vielfach unmöglich machen; bis zur Verbesserung des Normzustands bzw. der Dauer, die für die Erlangen einer ETB erforderlich ist, soll hierdurch eine praktikable Lösung erreicht werden.
- [11] Unangetastet bleibt gleichwohl die Befugnis der Bauaufsicht, bei Verstößen gegen die CE-Kennzeichnung fallbezogen tätig zu werden, vgl. Art. 75 Abs. 1 Satz 2 Nr. 3 und 4 BayBO.
- [12] Vgl. hierzu Art. 3 und Art 17 Abs. 5 BauPVO
- [13] Vgl. Erwägungsgrund 58 BauPVO

Das Baugenehmigungsverfahren in der behördlichen Cloud wird sukzessive in immer mehr Baubehörden praktiziert

Hoheitlich tätige Prüferingenieure sollten ihre Berichte deshalb bald auf den elektronischen Ablauf umstellen

Die Digitalisierung des bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahrens kommt in Deutschland nur langsam voran, denn die Bauaufsichten arbeiten heute noch immer in nur seltenen Fällen vollelektronisch, obwohl, gemessen am Fortschritt der Digitalisierung vieler anderer Verwaltungsvorgänge, Bauvorlagen auf Papier, Beteiligungsprozesse auf dem Postweg, die händische Übertragung von Grüneintragungen und sich füllende Archive schon längst der analogen Vergangenheit angehören sollten. Nur wenige Bauaufsichten und Prüferingenieure gehen also den neuen Weg und praktizieren das, was den Namen Digitalisierung auch verdient. Bei vielen Prüferingenieuren sieht es nicht viel anders aus. Zwei dieser Partner, nämlich das kommunale Bauaufsichtsamt Oberursel im Taunus und ein Ingenieurbüro hessischer Ingenieure und Prüferingenieure (ab Seite 43) beschreiben hier deshalb vielen anderen zum Beispiel ihre Erfahrungen mit der eAkte und mit dem digitalen Genehmigungsverfahren in der behördlichen Cloud.

1 Einführung

Mit Slogans wie „Heimat, Hightech, Highspeed“, (wie in Baden-Württemberg) oder „MegaBits. MegaHerz. MegaStark.“ (wie in Nordrhein-Westfalen) versuchen die Bundesländer, den digitalen Wandel voranzubringen. Gemeint ist nicht allein die Umstellung in der freien Wirtschaft, sondern mit Begriffen wie eGovernment und eAkte werden Behörden und Verwaltungen einbezogen. Bayern sieht sich dabei selbst als Leitregion für den digitalen Aufbruch und argumentiert mit einer „digitalen Dividende“, die man vereinnahmen könne, was man mit „Wirtschaftlichkeit durch Verfahrensoptimierung“ übersetzen könnte. Während die Finanzbehörden bereits 2006 mit der Möglichkeit des „Elsterns“ – der elektronischen Abgabe der Steuererklärung – voraus-eilten, sind bis Januar 2018 die Justizbehörden per Gesetz aufgefordert, den digitalen Zugang einzurichten (was die Süddeutsche Zeitung als „stille Kulturrevolution“ wertete). Demgegenüber verläuft der digitale Strukturwandel in den Baugenehmigungsbehörden in föderaler Zuständigkeit eher schleppend und ausgesprochen uneinheitlich. Bauvorlagen auf Papier, Beteiligungsprozesse auf dem Postweg, händische Übertragung von Grüneintragungen und sich füllende Archive dominieren noch immer die Genehmigungsprozesse.

Die derzeit gängige Diskussion in der Bauwirtschaft über BIM (Building Information Modeling) verdeutlicht, dass auf dem Weg zur Digitalisierung bereits der nächste Schritt ansteht: das Zusammenführen aller Gebäudeinformationen zu einem einheitlichen digitalen Modell. Zwar trägt die Baugenehmigung nur einen kleinen Teil der Gesamtheit dieser Informationen zum Gebäude bei, ein Teil jedoch, dem wesentliche Bedeutung zukommt, wenn es um zukünftige bauliche Veränderungen geht. Das digitale Genehmigungsverfahren in der behördlichen Cloud kann zu einem weiteren Baustein für ein nachhaltiges BIM beitragen. Voraussetzung ist in jedem Fall das konstruktive Mitwirken aller am Genehmigungsprozess Beteiligten. Die durch die Bauaufsichtsbehörden beauftragten Prüferingenieure, die hoheitliche Aufgaben übernehmen, werden sich zunehmend veranlasst sehen, sich auf die Kompatibilität ihrer Arbeitsmethodik und auf das elektronische Prüfverfahren einzustellen.

2 Viele Bauaufsichtsämter betreiben Digitalisierung nur als Experiment

Seit 2013 das Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung [1] in Kraft getreten ist, wurden Rahmenbedingungen für die weitergehende Einführung digitaler Kommunikation und elektronischer Aktenführung entwickelt.

Auf der Ebene der Länder wird die Umsetzung unterschiedlich gehandhabt. In Hessen beispielsweise wurde im August 2015 ein Masterplan für digitales Verwaltungshandeln [2] vorgelegt („Digitale Verwaltung 2020“), der für zahlreiche hessische Verwaltungsbereiche die Einfüh-



Dipl.-Ing. M. Arch. Gabriele Hornung

studierte Architektur an der TH Darmstadt und am Illinois Institute of Technology in Chicago; als Bereichsleiterin bei Novotny Mähner Assoziierte hat sie die Gesamtplanung mehrerer Großprojekte verantwortet; seit 2010 leitet sie die Bauaufsichtsbehörde in Oberursel (Taunus), und sie ist Lehrbeauftragte am Institut für Bauwirtschaft der Universität Kassel



Dipl.-Ing. (FH) Fernando Suarez

studierte Bauingenieurwesen an der FH Frankfurt am Main; nach einigen Jahren der Tätigkeit in der Bauwirtschaft wechselte er zur Bauaufsicht Oberursel, dort ist er als stellvertretender Leiter der Bauaufsichtsbehörde sowohl technischer Sachbearbeiter als auch IT-Systemadministrator der Anwendersoftware

DIGITALE PRÜFPRAXIS

zung elektronischer Akten vorgibt. Auch baurechtliche Voraussetzungen für den Ersatz der gesetzlichen Schriftform- und Unterschriftserfordernis für die digitale Aktenführung von Bauakten sind in Bearbeitung und werden in kommende Gesetzgebungsverfahren einbezogen.

Vielfach ist die Digitalisierung bei den Bauaufsichtsbehörden über einen experimentellen Charakter noch nicht hinaus gekommen: Das Umwandeln analoger Archive in elektronische Daten ist häufig zwar ein erster, jedoch nur ein halbherziger Schritt, wie auch das zentralisierte Scannen von Bauvorlagen durch die Behörden selbst.

Diesem Anachronismus wird ein Ende bereitet, wenn Bauaufsichten die digitale Technologie von internetbasierten Datenservern adaptieren, die in der Bauwirtschaft seit Jahrzehnten bereits der Prozessoptimierung dienen und nun geeignet sind, auch Verwaltungshandeln wirtschaftlich und kundenorientiert zu gestalten. Erforderlich ist grundsätzlich die Verfahrensumstellung auf eine vollständig digitale (und medienbruchfreie) Verfahrensführung, die den Prüf- und Genehmigungsprozess einschließt.

Widerstand kommt meist von Seiten derer, die im Prüfprozess operativ beteiligt sind, und er richtet sich gegen die Verfahrensumstellung, die den Prüfprozess am Bildschirm verlangt. Oft spielt dabei die Macht der Gewohnheit mit. Sie fördert Vorbehalte gegen die Bildschirmarbeit. Bei näherer Betrachtung und zunehmender Übung verliert sich diese Haltung jedoch und die Vorteile der Systematik werden auch von den Bearbeitern wahrgenommen.

3 Rückschau – Digitalisierung der Planungsprozesse

Seit den 1990er Jahren, mit Einführung vektorbasierter Konstruktionsprogramme, wird in der Planung digital gearbeitet. Der Informationsaustausch zwischen den Planungsbeteiligten förderte Konsens über einheitliche Datenformate, um Kompatibilität untereinander sicherzustellen. Tradierte Arbeitsprozesse der Planungserstellung mussten neu strukturiert werden.

Mit dem Aufkommen internetbasierter Datenserver, die seit Ende der 1990er Jahre den Austausch auch großer Datenmengen unter den Planungsbeteiligten erlaubten, wurde statt des bilateralen Datenaustausches ein gleichzeitiger Zugriff aller Planungsbeteiligten auf einen gemeinsamen Projektraum ermöglicht. Gleichzeitig wurde das Verursacherprinzip für die Planer eingeführt. Nebenbei wurde die zuvor gängige Bringschuld des Auftraggebers für Planungsgrundlagen in eine Holschuld des Auftragnehmers umgemünzt und Zugriffe auf den Projektraum dokumentiert. Schließlich wurden Lichtpauserei und Baustelle eingebunden, das Datenmanagement der Projekte vernetzt mit Leistungskontrollfunktionen gesteuert.

Die Evolution der digitalen Werkzeuge hat so seit rund 25 Jahren einen Strukturwandel in Planung und Bau von Großprojekten initiiert, der nicht immer begrüßt wurde. Wesentliche Hürden waren anfänglich die Veränderungsresistenz einiger Mitarbeiter, aber auch derjenigen Geschäftsführer, die sich die E-Mails ausgedruckt auf den Schreibtisch legen zu lassen und sich als Entscheider von der operativen Ebene entfernt hatten. Später wurde erkannt, dass bei allzu detaillierten Forderungen der Auftraggeber möglicherweise Mehraufwand die eigene Leistungsfähigkeit und Auskömmlichkeit der Honorare gefährden könnte. Und die über Planlieferungen gesteuerte Leistungskontrolle

schien die Freiheit der Leistungserbringung nach Werkvertragsrecht zu gefährden. Dennoch haben sich die Projekträume bei Großprojekten mittlerweile als unverzichtbar erwiesen. Sie gelten seit fast zwanzig Jahren als State Of The Art. Es erscheint daher nur allzu logisch und auch überfällig, dass auch Verwaltungen vom Vorteil internetbasierter Datenplattformen profitieren wollen und diese Technologie in ihre Genehmigungsverfahren zur elektronischen Aktenführung implementieren.

4 Die Zukunft hat bereits begonnen: Digitalisierung der Verwaltungsprozesse

Übliche Verwaltungssoftware zur Führung des Verfahrens ist natürlich in allen Bauaufsichten seit Jahrzehnten in Betrieb. Nicht jedoch wurden bisher die Bauvorlagen, Schriftwechsel und E-Mails digital verwahrt, also die von außen kommenden Schriftstücke und Zeichnungen. Sie werden immer noch in Papierordnern abgeheftet. Neben der digitalen Verfahrensführung besteht somit eine parallele analoge Aktenführung. Ist das Objekt fertiggestellt, sind alle Nachweise eingetroffen, wird die Akte geschlossen – und wandert ins Archiv, wo sie Raummiete über unbegrenzte Zeiträume erzeugt. Das gleiche Schicksal ereilt die geprüfte Statik, manchmal meterweise. Das kann nicht mehr zeitgemäß sein.

Nicht allein wirtschaftlicher Druck der kommunalen Haushalte zwingt auch die Bauaufsichten, dem Verlangen nach Personal- und Raumeinsparung mit Innovation entgegenzutreten. Auch stärkere Kundenorientierung sowie Verfahrenstransparenz als Ausdruck von Bürgernähe ist gewollt. Bauherren dürfen auf kurze Bearbeitungszeiten in den Genehmigungsverfahren hoffen, um schneller mit dem Bauen beginnen zu können; Planer dürfen auf weniger aufwendige Ausfertigungen von Bauvorlagen hoffen (mit noch unzähligen Unterschriftsorgien); Bauaufsichten dürfen hoffen, durch eigenständiges Mitwirken der Beteiligten und unmittelbare Kommunikationswege mit den Fachbehörden entlastet zu werden. Die Vorteile digitaler Aktenführung liegen auf der Hand.

In Oberursel (Taunus) wurde bereits im April 2013 damit begonnen.

5 Elektronische Bauakte und digitales Genehmigungsverfahren

Die Umstellung erfolgte in Oberursel radikal. Seit dem 1. April 2013 existieren die Bauvorlagen nicht mehr auf Papier. Da aus rechtlichen Gründen für den Antragsteller Wahlfreiheit zwischen analogem und digitalem Einreichen besteht, war zu Beginn umfangreiche Aufklärungs- und Überzeugungsarbeit zu leisten. Wird digital eingereicht, werden dem Antragsteller alle Vorteile gewährt, die das Verfahren bietet: Ersparnis an Papier und Zeit, ein hohes Maß an Transparenz im Verfahrensfortschritt. Wird der Teilnahme nicht zugestimmt und analog eingereicht, entfallen seine Vorteile.

5.1 Hochladen statt abgeben

Um es vorwegzunehmen: am vorgeschriebenen und rechtssicheren Verwaltungsverfahren ändert die elektronische Bauakte nichts (**Abb. 1**). Es werden lediglich neue Werkzeuge eingeführt. Der Zugang zur Elektronischen Bauakte, die in der behördlichen Cloud eingerichtet wird, wird den Beteiligten als Link per E-Mail zugeschickt, nachdem Architekt und Bauherr ihre Teilnahme am digitalen Verfahren mit einer

Teilnahmeerklärung bestätigt haben. Neben ihnen können weitere Zugangsberechtigungen für an der Erstellung der Bauvorlagen beteiligte Fachplaner, wie zum Beispiel Brandschutzplaner und Statiker, erteilt werden. Die Rechtevergabe zu Lese- und Schreibrechten wird ausschließlich durch die Bauaufsicht gesteuert.

Über eine Internetverbindung können neben den Erstellern der Bauvorlagen sämtliche zu beteiligenden Fachbehörden und bei Sonderbauten die Prüfingenieure auf die elektronische Bauakte – je nach Rechtevergabe – zugreifen. Das Hochladen der Daten erfolgt ausschließlich im Format PDF. Die Benachrichtigungsvorgänge sind automatisiert, die Stellung nehmenden Behörden werden per E-Mail am Verwaltungsverfahren beteiligt (Abb. 2).

Auf der Datenplattform wird dann die elektronische Bauakte eingesehen, bei Bedarf können einzelne Dateien auf den eigenen Arbeitsplatz kopiert und gegebenenfalls ausgedruckt werden. Abschließend lädt die Fachbehörde ihre Stellungnahme hoch. Das gewollte Maß an Transparenz ermöglicht, dass die Stellungnahmen für den Antragsteller sichtbar sind, was ihm erlaubt, bilateral mit der jeweiligen Fachbehörde sehr schnell in Kontakt zu treten, um Genehmigungshindernisse kurzfristig zu beseitigen. Das gleiche Verfahren steht dem Prüfingenieur zur Verfügung.

Zusätzlich kann er sich bei Bedarf vom Antragsteller als Arbeitshilfe Papieraufbereitungen liefern lassen. Anschließend werden der Prüfbericht und die geprüfte Statik als Scan oder direkt im digitalen Format hochgeladen (Abb. 3).

Die Sachbearbeiter der Bauaufsicht führen ihre Prüfprozesse an jeweils zwei Monitoren durch. Abschließend werden die Dateien digital mit Prüfvermerken versehen und irreversibel mit der Baugenehmigungsdatei verschmolzen. Nach dem Ausdruck der geprüften Bauvorlagen steht die Baugenehmigung, wie gesetzlich vorgeschrieben, in Papier als Farbausdruck, analog unterschrieben, zur Verfügung und zusätzlich in Dateiform in der elektronischen Akte. Nach Fertigstellung des Bauvorhabens bleibt die elektronische Bauakte im digitalen Archiv, was Speicherplatz, aber keine zusätzlichen Quadratmeter Archivfläche mehr beansprucht.

5.2 Erfahrungswerte

Dauer und Umfang der Vorarbeiten, die vor Einführung und Umstellung des Verfahrens erforderlich waren, sind nicht zu unterschätzen: fast zwei Jahre wurden in Oberursel für die technische, kaufmännische und organisatorische Lösung, Überzeugungsarbeit, Zustimmung durch Gremien, Abstimmung technischer Details und mehrere Informationsveranstaltungen für zukünftige Teilnehmer wie Architekten, Nachweisberechtigte, Prüfstatiker und Behörden benötigt.

Widersprüchliche Befürchtungen und Erwartungen lasteten auf dem Erfolg der Umstellung: einerseits wurde befürchtet, dass Arbeitsprozesse erschwert würden, andererseits wurde erwartet und gehofft, dass personelle Kapazitäten eingespart werden könnten. Für den Erfolg einer Innovation bedarf es immer der Akzeptanz derer, die sich auf sie einlassen sollen und mit ihr arbeiten müssen.

Neben den bereits geschilderten Vorteilen überzeugte der barrierefreie Umgang mit der Akte, zu deren Teilnahme weder eine Lizenz noch eine digitale Signatur benötigt wird. Insbesondere bei baulichen Großprojekten profitieren gerade die Antragsteller, die ihren Geschäftssitz ortsfrem betreiben dadurch, dass ortsunabhängig eingereicht werden kann.

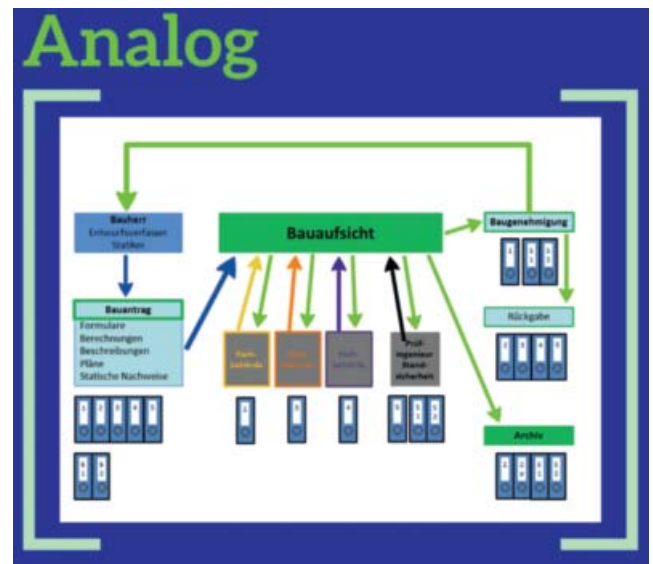


Abb. 1: Schema analoges Baugenehmigungsverfahren

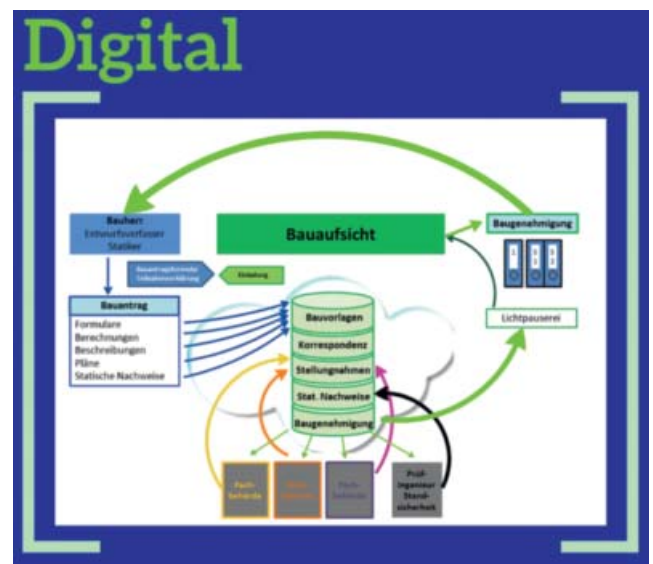


Abb. 2: Schema digitales Baugenehmigungsverfahren



Abb. 3: Schema Elektronische Bauakte aus Sicht des Prüfingenieurs

Nun, fast vier Jahre nach dem Start der eAkte in der Cloud in Oberursel, ist die Bilanz durchweg positiv: sowohl das Team der Bauaufsicht wie auch alle weiteren Behörden profitieren von der Umstellung, und seitens der Antragsteller wurde das neue Verfahren geradezu begeistert aufgenommen. Besonders das hohe Maß an Transparenz im Verfahren wird begrüßt, das die Information über den Sachstand erleichtert. Inzwischen werden durchschnittlich mehr als 80 Prozent aller Bauanträge digital eingereicht. Nächste Schritte zur Integration weiterer bauaufsichtlicher Verfahren sind in Oberursel in Vorbereitung.

Da nach geltender Rechtslage Wahlfreiheit bestehen bleiben muss, bleibt bei Antragstellern, die noch keine Erfahrung mit der eAkte besitzen, stets Pionierarbeit zu leisten, um die Methode und ihre Vorteile zu erläutern. Es besteht also so lange Kommunikationsaufwand, bis diese Verfahren sich flächendeckend bei den Bauaufsichten durchgesetzt und etabliert haben.

Schließlich, so hoffen wir, trägt das innovative Verfahren auch dazu bei, dass die Genehmigungsbehörde in verstärktem Maß nicht als Verhinderungs-, sondern als Ermöglichungsbehörde wahrgenommen wird.

6 Praxisfragen und Sicherheitsbelange

Für Planer gehört der Datenaustausch über einen Datenserver heute zum Stand der Technik. Man sollte demnach davon ausgehen können, dass allgemeine Sicherheitsbelange als technisch gelöst gelten und hinreichend beantwortet sind.

Die Adaption der gängigen Verfahren durch eine Behörde, die hoheitlich handelt, wirft die Frage nach der Sicherheit dennoch erneut auf und soll daher im Folgenden beantwortet werden:

6.1 Unterschriftenfordernis (Signatur)

In der analogen Welt werden die Antragsformulare vom Bauherrn und Entwurfsverfasser, die Prüfberichte vom Prüfsachverständigen eigenhändig unterschrieben. Vergleichsunterschriften, beispielsweise durch Vorlage einer Kopie des Personalausweises, werden nicht verlangt – das analoge Verfahren bietet somit keinen absoluten Fälschungsschutz. Wozu auch? – wenn man die Zweckbestimmung des gesetzlichen Unterschriftenfordernisses beachtet: sie dient nicht der Fälschungssicherheit von Planungsinhalten. (Und – „cui bono“ – wem würde eine Planfälschung schon nützen? - die sichtbaren Inhalte der Planung sind wie eingereicht zu prüfen).

Vielmehr dient die Unterschrift des Bauherrn der Feststellung seiner Willensbekundung. Die Signatur der Bauvorlagen durch den Entwurfsverfasser und des geprüften Standsicherheitsnachweises durch den Prüfsachverständigen dient der Feststellung der Verantwortlichkeit für ihren jeweiligen Teil der Bauvorlagen (hinsichtlich Prüffähigkeit und Vollständigkeit). Diese Verantwortlichkeit wird im digitalen Austausch mit Hilfe einer Teilnahmeerklärung („Authentifizierung“) bestätigt, was dem gesetzlichen Anspruch vollauf genügt. Zusätzlich werden aller Up- und Downloads in der eAkte automatisiert protokolliert, was die Nachverfolgung von genehmigungsrelevanten Planungsänderungen erheblich erleichtert.

Argumente gegen das Scannen zuvor unterschriebener Bauvorlagen durch die Bauaufsicht sind der Medienbruch: digital erzeugte, auf Papier ausgedruckte und unterschriebene Dokumente werden erneut di-

gitalisiert. Diese umständliche Verfahrensweise und der Aufwand, die sie mit sich brächte, würde die gewünschte Verfahrensbeschleunigung vollständig konterkarieren.

Auch eine digitale Signatur ist aufgrund der noch bestehenden Nachteile nicht gewollt. Noch immer verfügen die wenigsten über entsprechend ausgerüstete Identifikationskarten und Lesegeräte, das Verfahren kostet Zeit für jedes einzelne Dokument und hebt die gewollt niedrige Zugangsschwelle, die bereits erreicht werden konnte, da außer einem Internetzugang und einem PDF-Viewer keine zusätzliche Ausstattung erforderlich ist.

6.2 Zugang zur behördlichen Cloud

Unter Cloud ist der via Internetzugang erreichbare Datenserver zu verstehen, auf dem sich die eAktien (äquivalent gebraucht zu „Projekträumen“) befinden.

Im Gegensatz zu offenen Clouds, die für E-Mails, Fotos oder sonstige private Dokumente irgendwo auf der Welt angeboten werden, bleibt die Bauaufsichtsbehörde Herrin des Verfahrens und entscheidet, welchen Teilnehmern der Zugang zur geschlossenen Cloud gewährt wird. Erst nach Annahme der von der Bauaufsicht gesendeten Einladung zur eAkte und nach Vergabe eines individuellen Büropassworts kann der Teilnehmer im Rahmen der eingeräumten Lese- und Schreibrechte in der behördlichen Cloud interagieren.

Für Behördenkommunikation in Deutschland vorgegeben ist der Protokollstandard OSCI, der auf das deutsche Signaturgesetz abgestimmt ist. Diese Verschlüsselung ist im System für den Benutzer bereits integriert.

6.3 Datensicherheit in der behördlichen Cloud

Die Bereitstellung von Datenserver und -speicher der Cloud erfolgt im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde durch ein darauf spezialisiertes Rechenzentrum, das die rechtlichen Voraussetzungen für Datensicherheit professionell erfüllt und den materiellen Sicherheitsstandard für die Daten gewährleistet. Es wurde zuvor einer Überprüfung durch den Datenschutzbeauftragten des Landes unterzogen. Übliche Leistung ist unter anderem neben räumlichem Schutz eine unterbrechungsfreie Stromversorgung, ständige Hochleistungsanbindung an das Internet und permanente Redundanz der Daten an zwei getrennten Standorten.

Ein passwortgeschützter Zugang stellt sicher, dass nur autorisierte Teilnehmer die behördliche Cloud (die Datenplattform) als Plattform nutzen können. Mit Hilfe von Anti-Robot-Mechanismen werden die Passwörter verschlüsselt gespeichert. Ist ein Genehmigungsverfahren abgeschlossen und liegen nach Errichtung der baulichen Anlage alle erforderlichen Nachweise vor, wird die Akte geschlossen und für die zeitlich unbegrenzte Dokumentation archiviert. Die spätere Auffindbarkeit der eAkte auf dem Datenspeicher erfolgt über das Aktenzeichen, ergänzt um eine Suchmaschine.

6.4 Fazit

Absolute Sicherheit gibt es nicht – weder im analogen noch im digitalen Informationsaustausch. Akten können auf dem Postweg verschwinden, gestohlen werden, Unterschriften gefälscht und Nachweise fingiert werden, und Pläne liegen häufig – ohne Passwortschutz - einsehbar auf Bürotischen herum.

Das Sicherheitsniveau der eAkte erfüllt heute unzweifelhaft höchste Standards, auf die auch Finanzämter und Banken, Bau- und Liegen-

schaftsbetriebe sowie Planungsteams von Bauprojekten vertrauen. Die Genehmigung wird vorbehaltlich der Rechte Dritter erteilt. Sicherheitsfragen sind beantwortet.

Allerdings zeigen die Erfahrungen in Oberursel, dass ein digitaler Aufbruch auch für Behörden nicht nur möglich, sondern dringend geboten ist. Mit Umstieg von Bauaufsichten größerer Kommunen wird in absehbarer Zeit eine Sogwirkung entstehen, die digital geführte Genehmigungsverfahren zum Standard werden lässt. Hohe Akzeptanz derer, die mit der eAkte gearbeitet haben, hat Oberursel bereits erfahren – denn am Ende steht tatsächlich die „Digitale Dividende“ – als Win-

Win-Situation für die Behörde durch ein wirtschaftliches Genehmigungsverfahren und für den Antragsteller und seine Planer mittels hoher Verfahrenstransparenz und verkürzter Verfahrensdauer.

7 Verweise

- [1] <http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/egovg/gesamt.pdf>; vgl. NZV 23, 2013, S. 1505 -1568
- [2] http://www.kommune21.de/meldung_21948_r

„Im Büro stieß die digitale Prüfung erst auf Bedenken Sie wurden in der Praxis aber sehr schnell zerstreut“ Erfahrungen mit der papierlosen Prüfung von Ausführungsunterlagen aus der Sicht des Prüfenieurs

Die Prüfenieure sind ein Glied im Genehmigungsprozess eines Bauvorhabens. Dabei werden ihnen die Ergebnisse der Planung als statische Berechnung und Ausführungspläne zur Prüfung vorgelegt. Praktisch geschah und geschieht das, in dem Papierakten und Papierpläne durchgesehen, gegengerechnet und bei Bedarf mit dem grünen Stift korrigiert, gestempelt und unterschrieben werden. Dabei liegen all diesen analogen Dokumenten bereits digitale Daten in Form von Computerberechnungen und CAD-Zeichnungen vor. Darüber, wie dieser Medienbruch durch die digitale Prüfung vermieden werden kann, wird nachfolgend berichtet.

1 Einführung

Die Arbeit der Prüfenieure (dieser Begriff wird im Folgenden auch für die Prüfsachverständigen für Standsicherheit und für Staatlich anerkannte Sachverständige für die Prüfung der Standsicherheit verwendet) besteht darin, statische Berechnungen und die dazugehörigen Ausführungspläne von baulichen Anlagen nach dem Vier-Augen-Prinzip auf Ihre Richtigkeit und die Einhaltung der Bauvorschriften zu prüfen.

Je nach Auftrag werden hierzu in der Regel mehrere Ausfertigungen in Papier eingereicht, Korrekturen mit grünem Stift vorgenommen und anschließend gestempelt und unterschrieben. Die Ergebnisse der Prüfung werden in einem Prüfbericht zusammengefasst, der unter anderem auch die geprüften Unterlagen aufzählt.

2 Organisation im Büro

Neben der fachlichen Kompetenz des Prüfenieurs und seiner Mitarbeiter bedarf es einer gut organisierten Büroverwaltung. Sie muss in der Lage sein, umfangreiche Postein- und -ausgänge zu erfassen.

Als vor etwa zwanzig Jahren erste Verwaltungsprogramme auf den Markt kamen, wurde in unserem Haus ein eigenes Verwaltungsprogramm entwickelt. Das Programm entwickelte sich nach und nach zu einem umfangreichen Projektmanagement-System, das statische Berechnungen und Pläne erfassen kann, ausgehenden Schriftverkehr und Prüfberichte verwaltet. Die Funktionalität wurde auf ein Ingenieurbüro abgestimmt, das sowohl planend als auch in der baustatischen Prüfung tätig ist.

Die Weiterentwicklung zu einem Dokumenten-Management-System (DMS) erlaubte die Einbindung von digitalen Dokumenten wie Statik und Plänen, aber auch des Schriftverkehrs einschließlich der E-Mails. Heute können alle Mitarbeiter auf alle Daten und Dokumente des Schriftverkehrs zugreifen, die immer entsprechend aktuell sind. Das DMS bildet so die Basis einer effizienten Verwaltung von elektroni-



Dipl.-Ing. Ulrich Ponzel

studierte Bauingenieurwesen an der RWTH Aachen; er ist Sachkundiger Planer für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen sowie Bauwerksprüfer nach DIN 1076; seit 2012 ist er Prüfenieur für Baustatik – Fachrichtung Massivbau, tätig in den Niederlassungen Kassel und Paderborn*



Dipl.-Ing. Roland Eisler

studierte an der RWTH Aachen Bauingenieurwesen; seit 2008 ist er Prüfenieur für Baustatik – Fachrichtung Massivbau; außerdem ist er Mitglied im Technischen Koordinierungsausschuss NRW, tätig in der Niederlassung Paderborn*

* Beide Autoren leiten gemeinsam mit vier weiteren Partnern das Ingenieurbüro Thormählen + Peuckert, Beratende Ingenieure GmbH & Co. KG (Aachen, Paderborn und Kassel)

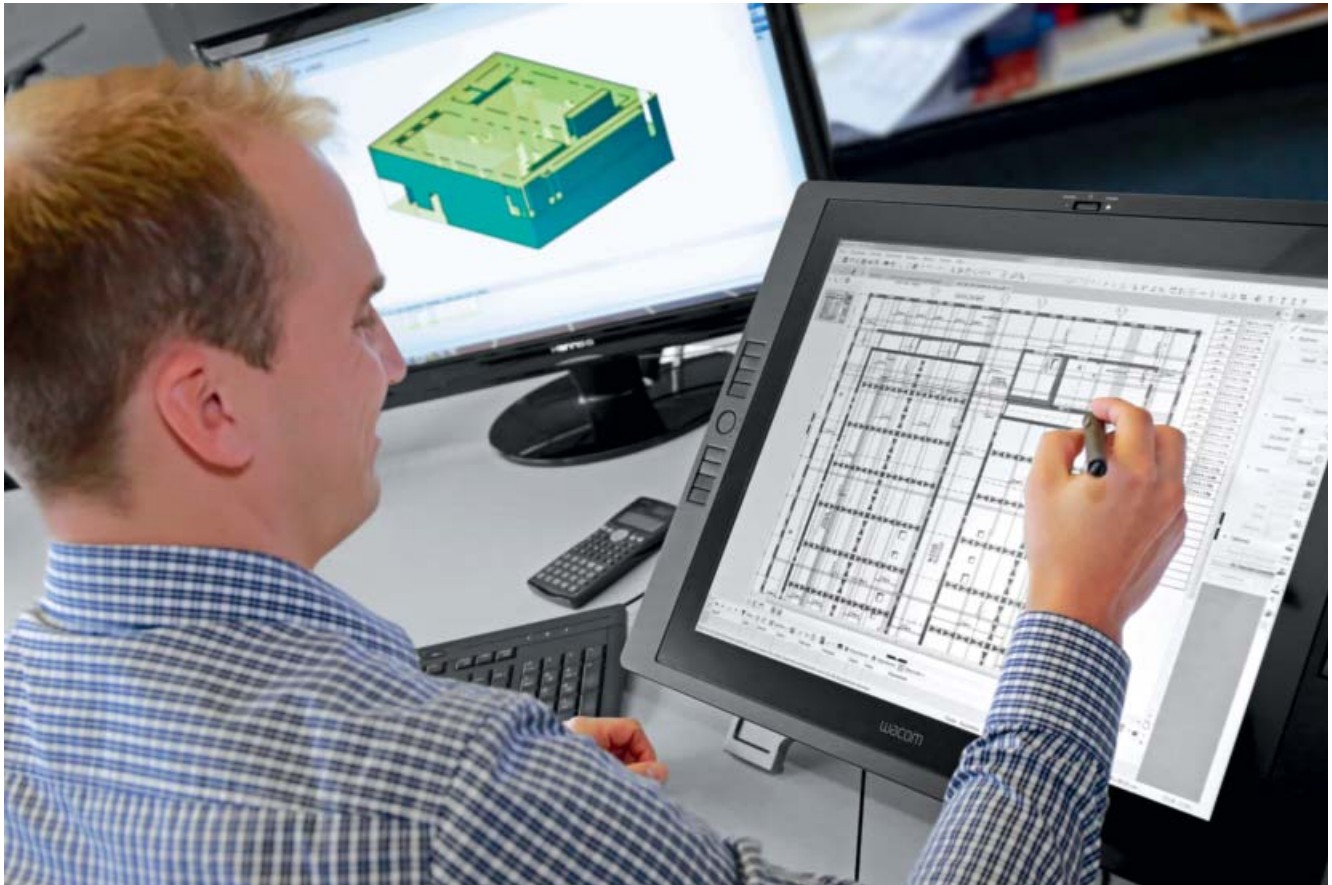


Abb. 1: Arbeit an zwei Bildschirmen

schen Dokumenten. Die Anbindung an sogenannte Projekträume ist möglich.

3 Praktische Umsetzung der „digitalen Prüfung“

Seit einigen Jahren werden bei unserer Prüftätigkeit die Tragwerksplaner ermutigt, die Ausführungsunterlagen in digitaler Form zur Prüfung einzureichen. Dieses erfolgt in Abstimmung mit den Bauherren sowie den zuständigen Bauaufsichtsbehörden.

Im Gegensatz zum üblichen analogen Prüfen reichen die Tragwerksplaner bei der digitalen Prüfung die Ausführungspläne als PDF ein - bei üblichen Aufträgen via E-Mail, bei Großprojekten über „Projekträume“ (Datenserver mit Bedienoberflächen und differenzierten Nutzerrechten). Die Pläne werden dabei im DMS erfasst. Plan-Nummern, Indizes und Bezeichnungen können bei Einhaltung einer vereinbarten Bezeichnungskonvention automatisch eingelesen werden.

3.1 Arbeit an zwei Bildschirmen

Zum eigentlichen Prüfen der Pläne reichen ein großer Bildschirm und ein PDF-Editor bereits aus. Der PDF-Editor ist notwendig, um Prüfbemerkungen und gegebenenfalls Skizzen in die Pläne eintragen zu können. Durch den Einsatz von drucksensitiven Monitoren oder separaten Stift-Tableaus lässt sich die Arbeit so ausführen, wie man das auf Papier gewohnt.

Um ein paralleles Arbeiten zu ermöglichen, zum Beispiel gleichzeitig in Berechnungsprogrammen und Plänen, wurden alle Arbeitsplätze mit



Abb. 2: Arbeit mit Stift am drucksensitiven Monitor

zwei großen Monitoren ausgestattet (Abb. 1), davon jeweils einer als drucksensitiver Monitor mit Stift (Abb. 2). Die eigentliche Planprüfung erfolgt dann wie am Papierplan mit Haken und händischen Prüfeinträgen (Abb. 3).

3.2 Screenshot PDF-Plan mit Eintragungen

Der geprüfte Plan wird anschließend digital gestempelt und gespeichert und mit dem Status *Geprüft* versehen. Danach erfolgt die Unterschrift des Prüfsachverständigen, ebenfalls am Monitor. Gleichzeitig wird der Plan einem Prüfbericht eindeutig zugeordnet. Die Prüfberichte werden ebenfalls als PDF in gleicher Weise unterschrieben. Die digitale Planprüfung wird dabei durch ein eigenes DMS unterstützt, und so werden

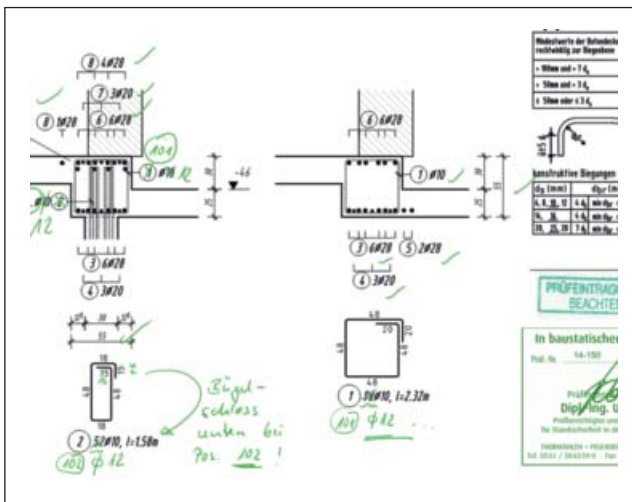


Abb. 3: Screenshot PDF-Plan mit Eintragungen

Abläufe automatisiert und Aufgaben kontrolliert. Die Bearbeitung wird nachvollziehbar dargestellt. Die Übergabe erfolgt per E-Mail oder über einen „Projektraum“.

Statische Berechnungen werden in der Regel immer noch zusammen mit den Positionsplänen beziehungsweise den Übersichtsplänen in Papierform auf herkömmliche Art geprüft. Das Blättern sowie das Eintragen von Prüfergebnissen stellt bei umfangreichen Berechnungen zurzeit noch die praktikablere und auch übersichtlichere Form dar. Ausgedruckte Übersichtspläne sind bis auf wenige Ausnahmen unerlässlich. Zur Übergabe und Archivierung können diese Unterlagen anschließend gescannt, besser noch digital „gleichgestellt“ werden.

4 Sicherheit

Beim Umgang mit digitalen Dokumenten gibt es Originale und Originalunterschriften im klassischen Sinne nicht mehr. Bei den Plänen und Berichten kann die PDF mit einem Stempel versehen werden und eine Unterschrift händisch mit Hilfe eines Tablet-Monitors erfolgen. Diese können „eingefroren“ und das Dokument mit Zugriffsrechten ausgestattet werden, die Änderungen verbieten. Einen Schutz gegen Manipulationen stellen diese jedoch nur bedingt dar. Im Zweifelsfall lässt sich jedoch ein Dokument mit dem „original“ erstellten Dokument aus der Datensicherung abgleichen.

Als weiteres besteht die Möglichkeit einer qualifizierten elektronischen Signatur (QES). Hierbei muss ein qualifiziertes Zertifikat erworben werden. Die elektronische Signatur erfolgt mit Hilfe des Zertifikats und mit einem Passwort. Das Zertifikat dient der eindeutigen Zuordnung zum Urheber der elektronischen Unterschrift, durch das der Empfänger eines elektronisch signierten Dokuments die Identität des Absenders überprüfen kann. Die Rechtssicherheit ist im Signaturgesetz (Sig 2001) geregelt. (Näheres findet man unter www.bundesdruckerei.de).

Bei der Nutzung von Projekträumen haben nur die Projektbeteiligten Zugriff auf die Daten. Durch die Zuweisung von Nutzerrechten sowie Passwörtern kann die Echtheit eines Dokumentes angenommen werden.

5 Vorteile der digitalen Prüfung

Einer der Vorteile der digitalen Prüfung ist natürlich die immense Zeitersparnis, die durch den Wegfall der Zustellung durch Brief- und Paketdienste entsteht. Dies betrifft nicht nur die Zustellung an den Prüfingenieur und seinen Versand, sondern den Postweg anderer Beteiligten.

Der wesentliche Vorteil ist jedoch die Vermeidung des Medienbruchs. Dieser geschieht, wenn ein Plan, der mit CAD am Computer gezeichnet wurde, auf Papier geplottet wird. Das Dokument macht so, technisch gesehen, einen Schritt rückwärts, den man auch mit nachträglichem Scannen nicht kompensieren kann. Die Qualität sinkt und das Datenvolumen steigt.

5.1 Arbeit mit Stift am drucksensitiven Monitor

Das etablierte PDF-Format erlaubt es jedoch jedem, das Dokument einzusehen und mit entsprechenden PDF-Editoren auch Eintragungen im Plan vorzunehmen, so, wie es auch auf dem Papier der Fall ist. Der Plan bleibt während der digitalen Prüfung immer im PDF-Format mit seiner ursprünglichen Präzision erhalten. Die Speichergröße des Dokuments wird durch Prüfeinträge, Stempel und Unterschrift nur unwesentlich größer.

Ein weiterer Vorteil ist, dass das Übertragen von Prüfeinträgen entfällt. Neben der Zeitersparnis werden Fehler bei der manuellen Übertragung sicher ausgeschlossen. In der Konsequenz entfallen die Mehrfachausfertigungen. Ein digitales Dokument ist folglich ein Unikat und wird auch nur ein einziges Mal signiert. Auf diese Weise geprüfte Unterlagen können nach erfolgter Prüfung mit wenig Aufwand versendet werden. Die genannten Vorteile wirken sich natürlich ebenso auf die nachfolgenden Empfänger der geprüften Unterlagen aus. Zu diesen gehören auch die Bauaufsichtsbehörden, wie die im vorangehenden Bericht, die ebenfalls ein Interesse an digitalen Dokumenten haben.

Je nach Eigenschaften des verwendeten PDF-Programms sind weitere Vorteile möglich, wie das Vergrößern von Details, der Vergleich von Plänen und vieles anderes mehr.

Bei dem Projekt Ersatzneubau der Universität Bielefeld wurden circa 2.500 Pläne digital geprüft. Der größte Teil hiervon waren Bewehrungspläne für Ort betonbauteile. Die geprüften Pläne wurden erst im Baucontainer auf der Baustelle ausgedruckt.

6 Ausblick

Mit Einführung der digitalen Prüfmethode stießen wir auch in unserem Haus zunächst auf Bedenken, die jedoch durch zahlreiche, erfolgreich auf diesem Wege geprüfte Projekte, zerstreut werden konnten. Die Mitarbeiter, Auftraggeber, Tragwerksplaner und Architekten konnten für diesen Weg begeistert werden, und auch von den beteiligten Behörden kam eine positive Resonanz. Papier wird auf das absolut notwendige Maß reduziert. Der Verfahrensablauf wird verkürzt. Digitale Dokumente eignen sich außerdem gut für eine zukünftige Archivierung.

Der Grundsatz „Was digital erstellt wurde, lässt sich auch digital prüfen“ wird in unserem Ingenieurbüro seit etwa zehn Jahren erfolgreich praktiziert. Der Prüfingenieur kann an dieser Schnittstelle zeigen, dass er nicht nur fachlich, sondern auch bei der Nutzung elektronischer Medien auf dem aktuellen Stand der Technik ist.

Befestigungen mit Kopfbolzen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung unter Querlast senkrecht zum Rand

Verbessertes analytisches Modell für die Berechnung des Widerstandes bei Versagen der Bauteilkante

In der Ausgabe 48 des *Prüfingenieurs* (Mai 2016, Seite 41 ff.) haben die Autoren des folgenden Beitrages jene Versuche im ungerissenen Beton mit Kopfbolzengruppen am Bauteilrand beschrieben, die sie unlängst an der Universität Stuttgart durchgeführt haben [1]. Dabei wurden an eine Ankerplatte angeschweißte Kopfbolzen durch eine Querlast senkrecht zum Rand belastet. Untersucht wurde vor allem der Einfluss von Kopfbolzenreihen senkrecht zum Rand und einer aus Bügeln und Randstäben bestehenden Rückhängebewehrung auf das Tragverhalten der Befestigungen. Das Versagen erfolgte durch Bruch der Bauteilkante. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass das Modell in EN 1992-4 [2] für die geprüften Befestigungen sehr konservativ ist. Daher wird in diesem Beitrag – aufbauend auf dem Ansatz von Schmid [4] – ein verbessertes Modell zur Berechnung des Widerstandes von Befestigungen mit Kopfbolzen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung unter Querlasten senkrecht zum Rand bei Versagen der Bauteilkante vorgeschlagen. Es wird gezeigt, dass mit dem Modell die Bruchlasten der geprüften Befestigungen bei Versagen der Rückhängebügel realitätsnah und bei Druckstrebenbruch konservativ bestimmt werden können. Auf offene Fragen wird hingewiesen.

1 Einführung

Die Betonkantenbruchlast von Befestigungen am Bauteilrand, belastet durch eine Querlast senkrecht zum Rand, wird durch eine Rückhängebewehrung, bestehend aus Bügeln und Randstäben, wesentlich erhöht ([4] bis [8]). Nach Auftreten von Rissen im Beton, die von den Kopfbolzen ausgehen und schräg zur Bauteilkante verlaufen, werden die Bügel aktiviert und erhöhen den Widerstand der Befestigung gegen die angreifende Querlast. Das Tragverhalten kann durch ein Fachwerkmodell (siehe *Abb. 2* in [1] und in *Abb. 11*) beschrieben werden.

Häufig versagt eine Befestigung mit Rückhängebewehrung durch Bruch der Verankerung der Bügel im Betonausbruchkörper oder durch Fließen der Bügel. Die zugehörige Höchstlast steigt etwa proportional zur Vergrößerung des Querschnitts der Rückhängebewehrung an. Die Laststeigerung wird jedoch durch Bruch der Betondruckstreben, die zwischen Kopfbolzen und Verankerung der Bügel entstehen, oder durch Stahlversagen (Abscheren) der Kopfbolzen begrenzt.

In unserem vorherigen Aufsatz im *Prüfingenieur* [1] werden Versuche im ungerissenen Beton mit Kopfbolzengruppen unter Querlast senkrecht zum Rand beschrieben. Variiert wurden

- die Zahl der Kopfbolzen parallel zum Rand,
- die Zahl der Kopfbolzenreihen senkrecht zum Rand sowie
- die Ausbildung und der Durchmesser der Rückhängebewehrung.

Das Versagen erfolgte in allen Versuchen durch Bruch der Bauteilkante. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass das Modell in EN 1992-4 [2] für die geprüften Befestigungen sehr konservativ ist (siehe *Abb. 15* und *Abb. 17* in [1]). Dies ist auf folgende Ursachen zurückzuführen:

- In EN 1992-4 wird angenommen, dass für den Nachweis des Betonkantenbruchs der Bruchriss bei Befestigungen ohne beziehungsweise mit Rückhängebewehrung von den randnahen Kopfbolzen ausgeht. Die Versuche in [1] zeigen jedoch, dass bei Anordnung von mehreren Kopfbolzen senkrecht zum Rand nach Bildung eines von den randnahen Kopfbolzen ausgehenden Risses im Beton die Querlast auf die weiter weg vom Rand liegenden Bolzen umgelagert wird und bei Höchstlast der Bruchriss von den randfernen Kopfbolzen ausgeht. Dieses Tragverhalten wurde auch in Versuchen mit senkrecht zum Rand angeordneten Verbunddübelgruppen ohne Rückhängebewehrung beobachtet, bei denen kein Ringspalt zwischen Ankerplatte und Dübel vorhanden war [9]. Durch die Umlagerung der Querlast auf die randfernen Kopfbolzen wird bei Befestigungen ohne Rückhängebewehrung ein größeres Betonvolumen aktiviert, und bei Befestigungen mit Rückhängebewehrung werden mehr Bügel vom Bruchriss geschnitten und die Verankerungslänge der Bügel im Ausbruchkörper erhöht. Beide Effekte bewirken eine Erhöhung der Bruchlast.



Prof. Dr.-Ing. Rolf Eligehausen

war von 1984 bis 2009 Professor und Leiter der Abteilung Befestigungstechnik am Institut für Werkstoffe im Bauwesen der Universität Stuttgart und ist heute Partner im Stuttgarter Ingenieurbüro Eligehausen-Asmus-Hofmann (IEA); Eligehausen ist Vorsitzender oder Mitglied mehrerer nationaler und internationaler einschlägiger Sachverständigenausschüsse und Autor oder Koautor von mehr als 250 fachlichen Publikationen



Prof. Dr.-Ing. Akanshu Sharma

erwarb einen Master of Technologie vom Indian Institute of Technology in Delhi (Indien) und hat 2013 an der Universität Stuttgart promoviert; er ist Juniorprofessor am Institut für Werkstoffe im Bauwesen der Universität Stuttgart und Mitglied mehrerer nationaler und internationaler Sachverständigenausschüsse und Arbeitsgruppen



Dr.-Ing. Jörg Asmus

studierte Bauingenieurwesen an der TU Dresden und promovierte an der Universität Stuttgart; seit 1998 ist er Mitarbeiter und seit 2004 Partner im Ingenieurbüro Eligehausen-Asmus-Hofmann; er ist öbv Sachverständiger für Verankerungstechnik in Bauwerken und Mitglied zahlreicher nationaler Sachverständigenausschüsse sowie internationaler Arbeitsgruppen

■ Nach EN 1992-4 werden die Rückhängebügel in dem angenommenen Bruchkörper mit einer Verankerungslänge nach Eurocode 2 [3] für Zugstäbe verankert. Die von einem Bügel aufnehmbare Zugkraft ergibt sich aus der von einem geraden Stab über Verbund übertragbaren Kraft dividiert durch den Hakenbeiwert $\alpha_1 = 0,7$ (vgl. Gleichung (2.6) in [1]). Diese ist bei Befestigungen mit kleinem Randabstand wegen der kleinen Verankerungslänge der Bügel im Ausbruchkörper sehr gering. In Wirklichkeit ist jedoch ein Haken in der Lage, nahezu eine Zugkraft entsprechend der Bügelstreckgrenze zu übertragen, allerdings bei relativ großen Verschiebungen. Auf diesem Tragverhalten beruhen die Regeln in Eurocode 2 [3] für Bügel zur Aufnahme einer Querkraft, die wesentlich kürzere Verankerungslängen erlauben als für eine Zugbewehrung. Rückhängebügel von Befestigungen wirken ähnlich wie Bügel in Balken oder Platten zur Aufnahme der Querkraft.

■ In EN 1992-4 wird angenommen, dass nach Auftreten eines vom Kopfbolzen ausgehenden Risses im Beton die gesamte Querlast von der Rückhängebewehrung aufgenommen werden muss. Diese Annahme entspricht dem Tragverhalten eines bewehrten Balkens bei Biegeversagen. In Wirklichkeit ähnelt jedoch das Tragverhalten von Befestigungen mit Rückhängebewehrung dem Schubtragverhalten eines Balkens mit Bügelbewehrung, bei dem nach Überschreiten einer Querkraft entsprechend der Bruchlast eines Balkens ohne Schubbewehrung noch ein Teil der aufgetragenen Querkraft durch den Beton übertragen wird (zum Beispiel über Kornverzahnung der Rissufer). Für zugbeanspruchte Befestigungen mit Rückhängebewehrung wurde nachgewiesen, dass bei Höchstlast ein Teil der angreifenden Zuglast vom Beton aufgenommen wird [10]. Dieses Verhalten ist auch bei querbelasteten Befestigungen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung zu erwarten.

Bei einem großen Querschnitt der Rückhängebewehrung kann das Versagen durch Bruch der Betondruckstreben hervorgerufen werden. Diese Versagensart wird in EN 1992-4 [2] nicht berücksichtigt; sie soll durch Begrenzung des Durchmessers der Rückhängebewehrung auf $\varnothing = 16$ mm vermieden werden. Diese Regelung ist in üblichen Anwendungsfällen ausreichend konservativ, bei Anordnung von Rückhängebügeln in kleinem Abstand kann jedoch die Bruchlast überschätzt werden.

In EN 1992-4 [2] wurden die oben genannten Effekte vernachlässigt und ein in der Regel konservatives Modell gewählt, weil kein Vorschlag vorlag, der für alle Anwendungsfälle (Befestigungen ohne beziehungsweise mit Randeinfluss im ungerissenen oder gerissenen Beton) und Belastungsrichtungen (Zuglast, Querlast, kombinierte Zug- und Querlast) realistische Bruchlasten liefert.

In diesem Aufsatz wird auf der Grundlage des Ansatzes von Schmid [4] und einer detaillierten Auswertung der Messergebnisse der in [1] beschriebenen Versuche ein verbessertes Modell für die Berechnung der Bruchlast von querbelasteten Befestigungen mit Kopfbolzen am Bauteilrand vorgeschlagen. Es gilt für Betonkantenbruch und berücksichtigt die möglichen Versagensarten. Es wird gezeigt, dass das Modell für die geprüften Befestigungen bei Versagen der Rückhängebügel realistische und bei Bruch der Druckstreben konservative Bruchlasten liefert. Weiterhin werden offene Fragen erläutert.

2 Das Modell Schmid für querbelastete Befestigungen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung

2.1 Beschreibung des Modells

Schmid hat das von ihm vorgeschlagene Modell auf der Grundlage der Ergebnisse von mehr als 170 Versuchen im ungerissenen Beton entwickelt [4]. Geprüft wurden Einzelbefestigungen (Verbunddübel, Schubdorne und Kletterkonen) am Bauteilrand sowie Gruppen mit zwei Verbunddübeln parallel zum Rand mit Rückhängebewehrung, bestehend aus Bügeln und Randstäben. Die Befestigungen wurden durch eine Querlast senkrecht zum Rand belastet. Das Versagen der ausgewerteten Versuche erfolgte durch Bruch der Bauteilkante. Die mittlere Bruchlast einer Befestigung mit Rückhängebewehrung ergibt sich nach Gleichung (2.1).

$$V_{um,re} = \frac{N_{um,re}}{1 + \frac{e_s}{z}} \geq V_{um,c} \tag{2.1}$$

$V_{um,re}$ = Mittlere Bruchlast einer Befestigung am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung, belastet durch eine Querlast senkrecht zum Rand

$N_{um,re}$ = Mittlere Zugkraft, die von der Rückhängebewehrung übertragen wird

e_s = Abstand zwischen der Wirkungslinie der angreifenden Querlast und der Achse der Rückhängebewehrung (siehe **Abb. 1**).

z = Innerer Hebelarm

= 0,85d
mit $d \leq \min(2h_{ef}, 2c_1)$

$V_{um,c}$ = Mittlere Bruchlast der Befestigung ohne Rückhängebewehrung. Sie wird nach Hofmann [11] berechnet. Die in EN 1992-4 [2] angegebenen Gleichungen zur Berechnung des charakteristischen Widerstands basieren auf [11].

Nach Gleichung (2.1) entspricht die Bruchlast der Befestigung der von der Rückhängebewehrung aufnehmbaren Zugkraft, dividiert durch einen Faktor zur Berücksichtigung der Exzentrizität zwischen der Wirkungslinie der Zugkraft und der Achse der Rückhängebewehrung. Dies gilt allerdings nur, wenn die von der Rückhängebewehrung übertragbare Querkraft größer ist als die Querbruchlast der Befestigung ohne Rückhängebewehrung. Ist dies nicht der Fall, wird die Bruchlast durch die Rückhängebewehrung nicht erhöht. Dieser Ansatz wird auch in EN 1992-4 [2] verwendet.

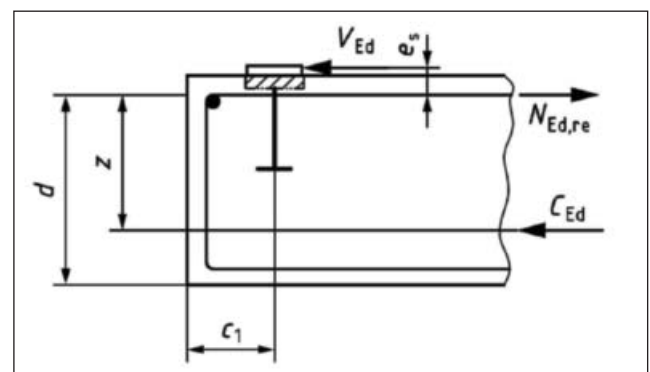


Abb. 1: Befestigung mit Kopfbolzen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung, bestehend aus Bügeln und Randbewehrung (nach EN 1992-4 [2])

MASSIVBAU

Die Zugkraft $N_{um, re}^0$, die von einem Schenkel eines als wirksam angesehenen Bügels übertragen werden kann, ergibt sich durch Summation der Tragkraft des Hakens $N_{um, Haken}$ und der durch Verbund übertragene Zugkraft $N_{um, Verbund}$ (siehe Gleichung (2.2)). Sie wird durch die Streckgrenzenlast des Bügels begrenzt. Als wirksam werden nur Bügel angenommen, deren Verankerungslänge in dem angenommenen Ausbruchkörper (siehe **Abb. 2**) $l_1 \geq l_{1, min}$ beträgt, mit $l_{1, min} = 4\varnothing$ ($\varnothing \geq 16$ mm) beziehungsweise $l_{1, min} = 5,5\varnothing$ ($\varnothing \geq 20$ mm).

$$N_{um, re}^0 = N_{um, Haken} + N_{um, Verbund} \leq A_{s, re} \cdot f_{ym} \quad (2.2)$$

mit

$A_{s, re}$ = Querschnitt eines Bügelschenkels

f_{ym} = Mittelwert der Streckgrenze des Bügels

Die mittlere Traglast eines Bügelhakens wird nach Gleichung (2.3) berechnet.

$$N_{um, Haken} = \Psi_1 \cdot \Psi_2 \cdot \Psi_3 \cdot A_{s, re} \cdot f_{ym} \cdot \left(\frac{f_{cm, cube}}{30} \right)^{0,1} \quad (2.3)$$

mit:

$f_{cm, cube}$ = Mittelwert der Betondruckfestigkeit, gemessen an Würfeln mit 150 mm Kantenlänge

Ψ_1 = Effektivitätsfaktor zur Berücksichtigung der Lage des Bügels in Bezug auf die Kopfbolzen

Ψ_1 = 0,95 für Bügel, die zuerst von dem Riss geschnitten werden, der von einem Einzelbolzen bzw. dem äußeren Kopfbolzen einer Gruppe ausgeht (Bügel 1 in **Abb. 2**) sowie Bügel zwischen den äußeren Kopfbolzen einer Gruppe mit einem Achsabstand $s \leq s_{cr, V}$ ($s_{cr, V} = 3c_1$) (Bügel 2 in **Abb. 2b**)

Ψ_1 = 0,16 für andere Bügel (Bügel 4 in **Abb. 2a**)

Ψ_2 = Faktor zur Berücksichtigung des Verhältniswertes Durchmesser der Randbewehrung zu Durchmesser des Bügels
 $= (\varnothing_L / \varnothing)^{2/3} \quad (2.3a)$

\varnothing_L = Durchmesser der Randbewehrung (siehe **Abb. 2**)

\varnothing = Bügeldurchmesser

Ψ_3 = Faktor zur Berücksichtigung des Einflusses der Verbundlänge und des Bügeldurchmessers auf die Hakentragfähigkeit

$$= \left(\frac{l_1}{c_1} \right)^{0,4} \cdot \left(\frac{10}{\varnothing} \right)^{0,25} \quad (2.3b)$$

l_1 = Verbundlänge des betrachteten Bügels (siehe **Abb. 2**)

c_1 = Randabstand der Befestigung

Die über Verbund übertragbare Zugkraft ergibt sich nach Gleichung (2.4).

$$N_{um, Verbund} = \pi \cdot \varnothing \cdot l'_1 \cdot f_{bm} \quad (2.4)$$

mit

l'_1 = $l_1 - l_{1, min}$

f_{bm} = Mittelwert der Verbundfestigkeit

= $f_{bd} \cdot \gamma_{Mc} \cdot (f_{bm} / f_{bk})$

= $f_{bd} \cdot 1,5 \cdot 1,33 = 2,0 f_{bd} \quad (2.4a)$

f_{bd} = Bemessungswert der Verbundfestigkeit von Betonrippeinstahl nach Eurocode 2 [3]

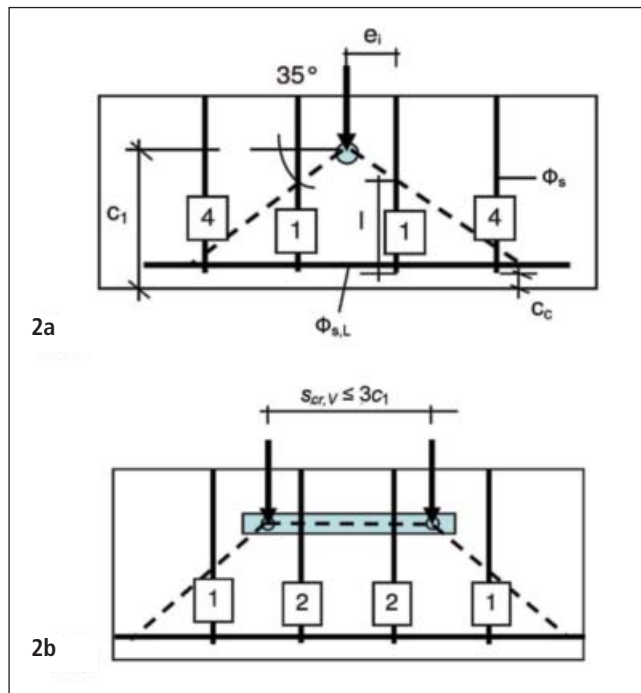


Abb. 2: Effektivität der Haken von Bügeln als Rückhängebewehrung – Bügel 1 und 2: hohe Effektivität, Bügel 4: geringe Effektivität (Schmid [4])

Die Tragfähigkeit aller Stäbe der Rückhängebewehrung beträgt

$$N_{um, re} = \sum_n N_{um, re}^0 \quad (2.5)$$

mit

$N_{um, re}^0$ = aufnehmbare Zugkraft eines Bügelschenkels nach Gleichung (2.2)

n = Zahl der wirksamen Bügel (Bügel mit einer Verankerungslänge $l_1 \geq l_{1, min}$)

Das Modell Schmid [4] gilt für die folgenden Randbedingungen: Randabstand $50 \text{ mm} \leq c_1 \leq 300 \text{ mm}$, Bügel $\varnothing \leq 20 \text{ mm}$ und $f_{yk} \leq 500 \text{ N/mm}^2$, Betondruckfestigkeit $f_{cm, cube} \leq 60 \text{ N/mm}^2$, Durchmesser der Randbewehrung $0,5 \leq \varnothing_L / \varnothing \leq 1,25$.

2.2 Vergleich mit Versuchen

Das von Schmid [4] vorgeschlagene Modell zur Berechnung der Bruchlast von Befestigungen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung, belastet durch eine Querlast senkrecht zum Rand, stimmt gut mit den in Versuchen und numerischen Simulationen erhaltenen Höchstlasten überein (**Abb. 3**). Die Verhältniszerte $V_{u, Versuch} / V_{u, Rechnung}$ betragen im Mittel 1,06 mit einem Variationskoeffizienten $V \approx 17\%$.

Es ist jedoch zu beachten, dass nur Einzelbefestigungen sowie Befestigungen mit zwei Dübeln parallel zum Rand geprüft wurden und dass die Rückhängebügel bei Anordnung mehrerer Bügel beidseits neben der Befestigung in der Regel vor Erreichen der Streckgrenze durch Bruch der Verankerung versagten.

Der Beantwortung der Frage, ob das Modell Schmid [4] auch zur Berechnung der in den Versuchen in [1] gemessenen Bruchlasten geeignet ist, dient **Abb. 4**; hier sind die in den einzelnen Versuchsserien gemessenen mittleren Bruchlasten aufgetragen sowie die nach Gleichung (2.1) berechneten Werte in Abhängigkeit vom Querschnitt eines

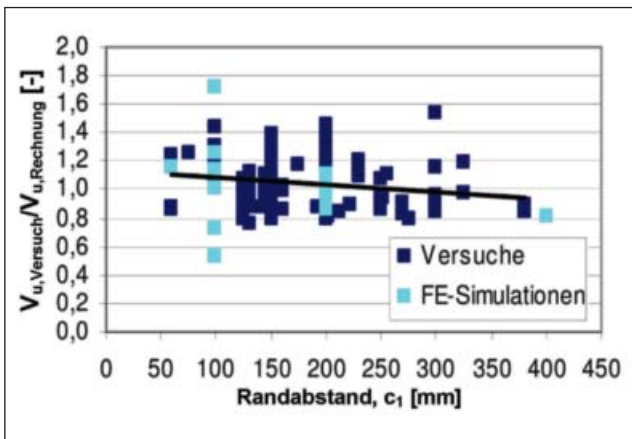


Abb. 3: Verhältniswerte $V_{u, \text{Versuch}}/V_{u, \text{Rechnung}}$ ($V_{u, \text{Rechnung}}$ nach Gleichung (2.1)) in Abhängigkeit vom Randabstand c_1 (nach Schmid [4])

Bügelchenkels. Dabei wird bei Befestigungen mit $n \geq 2$ Kopfbolzenreihen senkrecht zum Rand jeweils nach der Annahme unterschieden, ob der Bruchriss von den randnahen oder von den randfernen Kopfbolzen ausgeht.

Die für Befestigungen ohne Rückhängebewehrung gemessenen Bruchlasten sind höher als die Rechenwerte, die aus den Ergebnissen von Versuchen abgeleitet wurden, bei denen das Abheben der Ankerplatte nicht behindert wurde (vergl. Abb. 6b). Demgegenüber wurde bei den Versuchen in [1] das Abheben der Ankerplatte behindert (vergl. Abb. 6a). Durch die Behinderung des Abhebens der Ankerplatte steigt die aufnehmbare Bruchlast an (vergl. Erläuterungen zu Abb. 6).

Bei der Gruppe 1x2 (eine Reihe mit zwei Kopfbolzen parallel zum Rand) nahmen die mittleren Bruchlasten bei Anordnung einer Rückhängebewehrung gegenüber dem für Befestigungen ohne Rückhängebewehrung gemessenen Wert deutlich zu (Abb. 4a), obwohl die Verankerungslänge der Bügel im Ausbruchkörper (vgl. Abb. 7 in [1]) kleiner war als der Mindestwert $l_{1, \text{min}} = 4\varnothing$. Der Anstieg der Bruchlast ist vermutlich auf Seiltragwirkung der durch die Rückhängebügel umschlossenen Randbewehrung zurückzuführen. Er hängt deutlich von der Anordnung der Bügel und der Randbewehrung im Bauwerk ab, die von der geplanten Lage abweichen kann. Daher ist es in der Regel sinnvoll, die Seiltragwirkung bei der Bemessung zu vernachlässigen. Die nach dem Modell Schmid [4] berechnete Bruchlast ist unabhängig vom Querschnitt der Rückhängebügel, weil die Bügel wegen der kurzen Verankerungslänge ($l_1 < l_{1, \text{mh}} = 4\varnothing$) als nicht wirksam angesehen werden.

Nimmt man für die Gruppen 2x2 und 4x2 (zwei beziehungsweise vier Kopfbolzenreihen senkrecht zum Rand mit zwei Kopfbolzen je Reihe) sowie 2x4 (zwei Kopfbolzenreihen senkrecht zum Rand mit vier Kopfbolzen je Reihe) an, dass der Bruchriss von den randnahen Kopfbolzen ausgeht, ergibt sich rechnerisch kein Anstieg der Bruchlast mit zunehmendem Querschnitt der Rückhängebügel (Abb. 4b bis Abb. 4d), weil diese wegen der kurzen Verankerungslänge im Ausbruchkörper ($l_1 < l_{1, \text{min}} = 4\varnothing$) als nicht wirksam angesehen werden. Wenn man annimmt, dass der Bruchriss von den randfernen Kopfbolzen ausgeht, ist bei Anordnung von Bügeln $\varnothing 12 \text{ mm}$ ($A_s = 113 \text{ mm}^2$) die rechnerisch von der Rückhängebewehrung übertragbare Querlast kleiner beziehungsweise nicht wesentlich größer als die rechnerische Bruchlast der Befestigung ohne Rückhängebewehrung. Da die Mitwirkung des Betons bei der Übertragung der angreifenden Querlast vernachlässigt

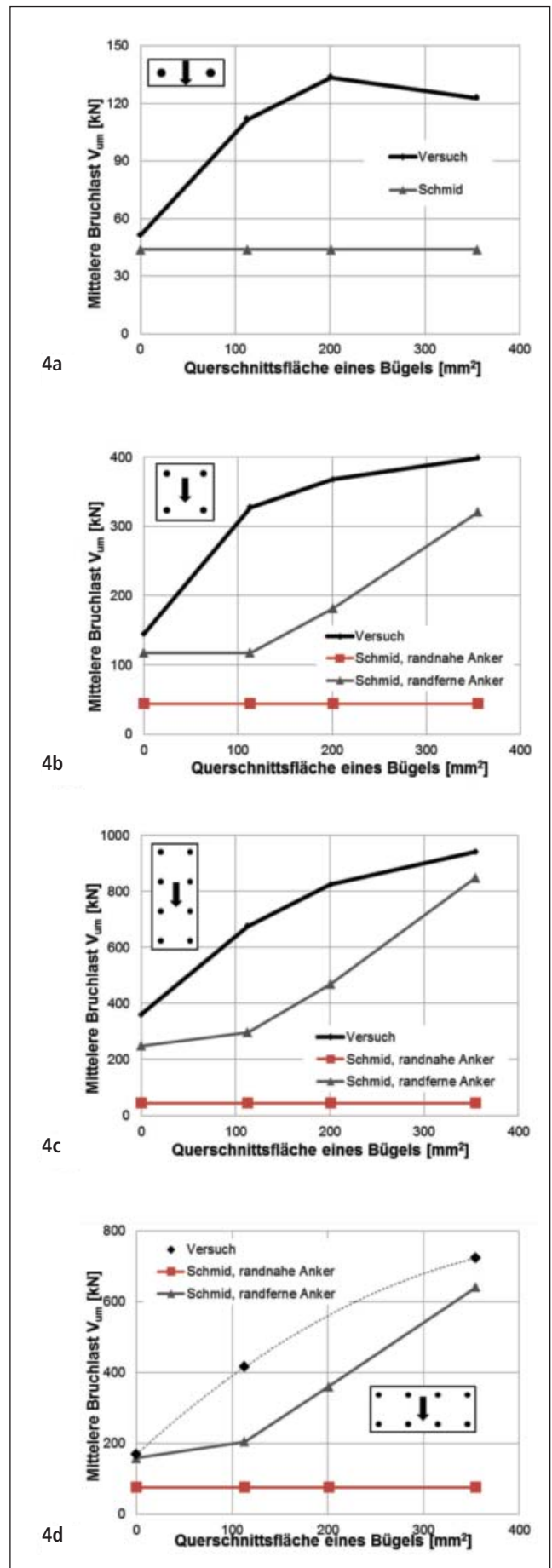


Abb. 4: Vergleich der in den Versuchen in [1] gemessenen mittleren Bruchlasten mit den Rechenwerten nach dem Modell Schmid [4]; a: Gruppe 1 x 2, b: Gruppe 2 x 2, c: Gruppe 4 x 2, d: Gruppe 2 x 4

MASSIVBAU

wird, steigt die rechnerische Bruchlast im Gegensatz zu den Versuchen nicht beziehungsweise nur wenig an. Bei Erhöhung des Querschnitts der Bügel nehmen die rechnerischen Bruchlasten zu. Allerdings werden die gemessenen Bruchlasten der Gruppen 2x2 und 4x2 deutlich unterschätzt, weil nur die Haken der Bügel beidseits direkt neben den äußeren Kopfbolzen als hochwirksam angesehen werden ($\Psi_1 = 0,95$). Der Unterschied zwischen Rechnung und Versuch ist bei der Gruppe 2x4 geringer (Abb. 4d), weil auch die Haken der zwischen den äußeren Kopfbolzen angeordneten Bügel als hochwirksam eingestuft werden.

In den Versuchen wurde bei Anordnung von Bügeln $\varnothing 12$ mm ein deutlicher Anstieg der Bruchlast gegenüber Befestigungen ohne Rückhängebewehrung beobachtet. Mit weiterer Erhöhung des Bügelquerschnitts wurde der Lastanstieg geringer beziehungsweise die Bruchlast blieb in etwa konstant. Demgegenüber ist die rechnerische Bruchlast zunächst konstant und steigt dann ungefähr linear mit Zunahme des Bügelquerschnitts an. Dieser wesentliche Unterschied im Kurvenverlauf ist darauf zurückzuführen, dass im Modell Schmid [4] die Mitwirkung des Betons an der Aufnahme der angreifenden Querlast vernachlässigt und das Versagen der Betondruckstreben nicht berücksichtigt werden. In Kapitel 3 wird das Modell verbessert, um eine genauere Übereinstimmung zwischen Versuch und Rechnung zu erreichen.

3 Verbessertes Modell

3.1 Tragverhalten von Befestigungen mit mehreren Kopfbolzen senkrecht zum Rand und zahlreichen Bügeln beidseits neben der Ankerplatte

Um das Tragverhalten von Befestigungen mit mehreren Kopfbolzenreihen senkrecht zum Rand und zahlreichen Bügeln beidseits neben der Ankerplatte zu verstehen, wurden bei den Versuchen in [1] mit Befestigungen 2x2, 4x2 und 2x4 mit einer Rückhängebewehrung aus 12-mm-Stäben die Dehnungen der Bügel mit Dehnmessstreifen gemessen und aus den Messwerten die von den Bügeln aufgenommenen Zugkräfte ermittelt. Die Ergebnisse für die Befestigung 4x2 sind in Abb. 12 und Abb. 13 in [1] dargestellt. Diese beiden Bilder werden wegen der besseren Lesbarkeit dieses Beitrags hier als Abb. 5 und Abb. 7 noch einmal gezeigt und erläutert. Abb. 5 zeigt die von den Bügeln aufgenommene Querlast, berechnet nach Gleichung (2.1) aus der von den Bügeln aufgenommenen Zugkraft, in Abhängigkeit von der Querverschiebung. Miteingetragen sind die aufgebrauchte Querlast sowie die vom Beton aufgenommene Last (die der Differenz zwischen der aufgebrauchten Querlast und der von Bügeln übertragene Querlast entspricht). Die Aktivierung der Bügel erfolgte bei einer Querlast, die nur wenig höher war als die mittlere Bruchlast der Versuche ohne Rückhängebewehrung. Die vom Beton übertragene Querlast nahm mit zunehmender Verschiebung nur wenig ab. Dies ist auf den gewählten Versuchsaufbau zurückzuführen, der die bei den zu beurteilenden Befestigungen vorliegenden Bedingungen [12] simulieren sollte. Er ist in Abb. 6a dargestellt.

Die angreifende Querlast wird von den Kopfbolzen in den Beton eingeleitet. Wegen der Exzentrizität zwischen der Wirkungslinie der Querkraft und der Resultierenden des Widerstands im Beton entsteht ein Moment, das eine Druckkraft auf den Beton sowie eine Zugkraft hervorruft. Bei dem Versuchsaufbau nach Abb. 6a wird die Zugkraft durch eine auf der Unterseite des Versuchskörpers verankerte Gewindestange aufgenommen. Dadurch werden das Abheben der Ankerplatte und das Aufgehen des durch die Querkraft hervorgerufenen Risses behindert. Der Beton wird nur durch die Querlast beansprucht. Eine Behinderung

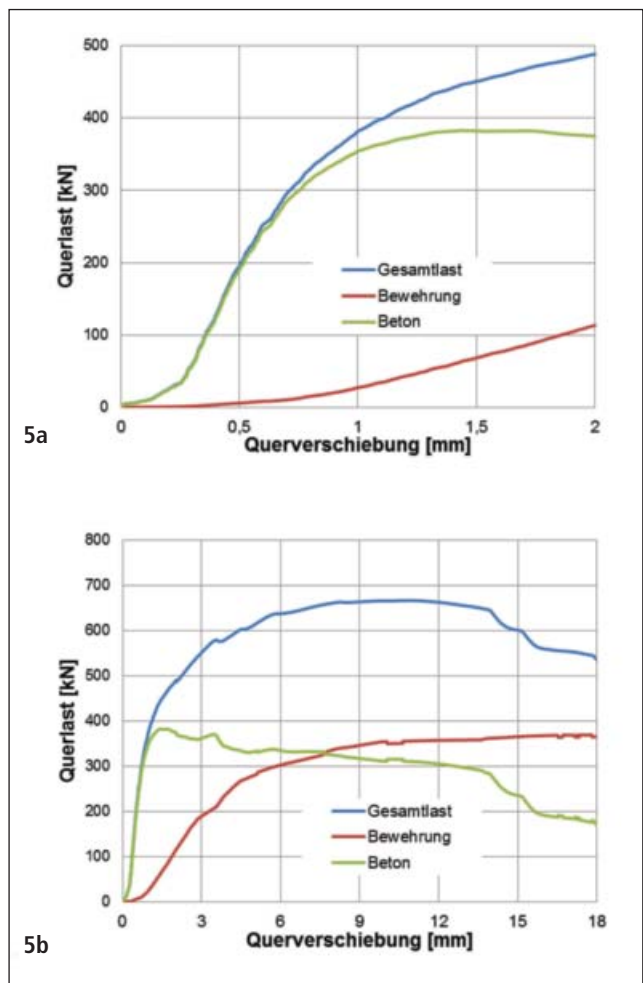


Abb. 5: Aufgebrauchte Querlast, von den Bügeln übertragene Querlast, berechnet nach Gleichung (2.1) aus der Summe der Bügelzugkräfte, und vom Beton übertragene Querlast in Abhängigkeit von der Querverschiebung (entnommen [1]); a: Querverschiebung bis 2mm, b: gesamter Verschiebungsbereich

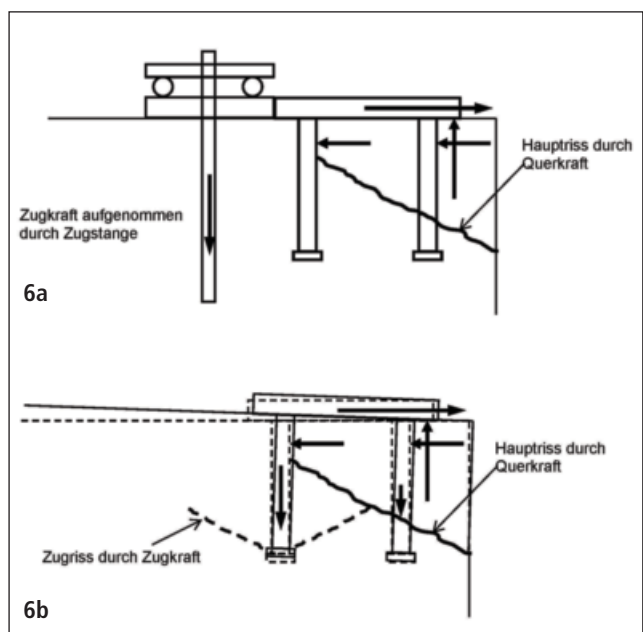


Abb. 6: Einfluss des Versuchsaufbaus auf die Beanspruchung des Betons; a: Abheben der Ankerplatte, behindert, b: Abheben der Ankerplatte, nicht behindert

des Abhebens der Ankerplatte liegt bei vielen Anwendungen in der Praxis nicht vor. Dann muss die Zugkraft von den Kopfbolzen aufgenommen werden (siehe **Abb. 6b**). Der Beton wird durch die Querlast und die Zugkraft der Kopfbolzen, das heißt, durch eine kombinierte Beanspruchung belastet, wodurch die aufnehmbare Querlast absinkt und das Verhalten der Befestigung spröder wird. Daher nimmt bei einer Versuchsanordnung nach **Abb. 6b** die Mitwirkung des Betons an der Aufnahme der aufgetragenen Querlast mit zunehmender Querverschiebung ab. Sie ist bei Höchstlast einer Befestigung mit Rückhängebewehrung wesentlich kleiner als die Bruchlast der Befestigung ohne Rückhängebewehrung. Dies wurde zwischenzeitlich durch Vergleichsversuche an der Universität Stuttgart mit Gruppen 2x2 bestätigt.

Die von den einzelnen Bügeln aufgenommene Zugkraft ist in **Abb. 7** in Abhängigkeit von der Querverschiebung dargestellt. Zunächst wurden überwiegend die direkt neben der Befestigung angeordneten Bügel 4 und 5 beansprucht. Erreichten diese die Streckgrenze, wurde die Last auf die weiter außen liegenden Bügel 3 und 6 umgelagert. Nahmen auch diese Bügel eine Zugkraft entsprechend der Streckgrenzenlast auf, wurde die nächste Bügelreihe (Bügel 2 und 7) bis zur Streckgrenze ausgenutzt. Die äußersten Bügel 1 und 8 nahmen nur eine geringe Zugkraft auf, weil ihre kurze Verankerung versagte.

In den Versuchen in [1] mit Gruppen 2x2 und 4x2 wurde ein ähnliches Tragverhalten wie bei den Gruppen 4x2 beobachtet. Die Messergebnisse zeigen, dass der Beton bei der Aufnahme der Querlast mitwirkt und dass bei Fließen eines näher zu den äußeren Kopfbolzen hin angeordneten Bügels die angreifende Querlast auf den weiter außen liegenden Bügel umlagert wird, weil die Bügelsteifigkeit nach Erreichen der Streckgrenze deutlich abfällt.

In **Abb. 8** sind die in den Versuchen in [1] gemessenen mittleren Bruchlasten von Befestigungen mit Rückhängebewehrung, bezogen auf die mittlere Bruchlast der Versuche ohne Rückhängebewehrung, in Abhängigkeit von der Querschnittsfläche eines Bügels aufgetragen. In allen Versuchen ging der Bruchriss von den randfernen Kopfbolzen aus. Bei den Versuchen mit den Gruppen 1x2, 2x2 und 4x2 stieg die Tragfähigkeit der Befestigungen mit Rückhängebewehrung auf das etwa 2,6-Fache der mittleren Bruchlast der Befestigungen ohne Rückhängebewehrung an. Dabei nahm die Bruchlast ab Bügel 16 \varnothing ($A_{s,re} = 201 \text{ mm}^2$) kaum zu, weil die Druckstreben versagten. Bei den Gruppen 2x4 wurde eine Erhöhung der Bruchlast um den Faktor 4,3 beobachtet. Dabei deutet der Kurvenverlauf darauf hin, dass bei einer weiteren Erhöhung des Querschnitts der Rückhängebügel die Bruchlast weiter ansteigen dürfte.

3.2 Beschreibung des vorgeschlagenen Modells

Zur Berücksichtigung des hier in Kapitel 3.1 beschriebenen Tragverhaltens von Befestigungen mit Kopfbolzen mit mehreren Kopfbolzen senkrecht zum Rand und einer Rückhängebewehrung aus Bügeln und Randstäben bei der Versagensart „Betonkantenbruch“ wird das Modell von Schmid [4] (siehe hier Kapitel 2.1) wie folgt modifiziert:

- Es wird angenommen, dass der Bruchriss bei Befestigungen ohne sowie mit Rückhängebewehrung von den randfernen Kopfbolzen ausgeht;
- der Effektivitätsfaktor Ψ_1 für einen „äußeren Bügel“ (zum Beispiel Bügel 3 und 6 in **Abb. 7**) hängt davon ab, ob der näher zur Befestigung liegende Bügel (Bügel 4 und 5 in **Abb. 7**) fließt oder nicht; nimmt dieser Bügel rechnerisch eine Zugkraft entsprechend der

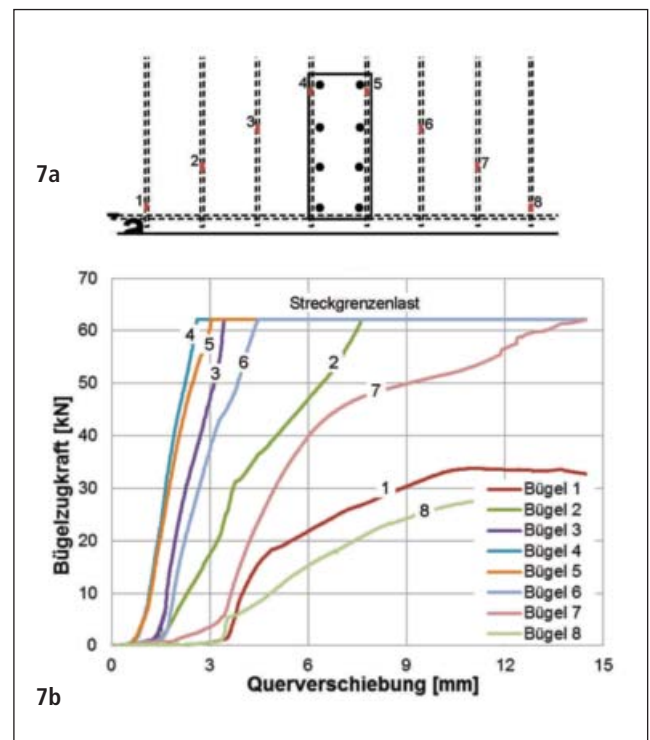


Abb. 7: In Versuchen gemessene Bügelkräfte der Befestigung 4x2 (entnommen [1]); a: Lage der Dehnmessstreifen, b: aus den gemessenen Stahldehnungen berechnete Zugkraft der Bügel 1 bis 8 in Abhängigkeit von der Querverschiebung

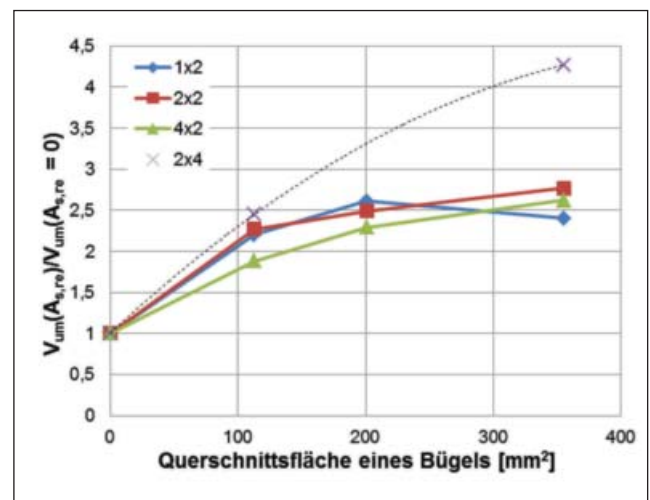


Abb. 8: Verhältnis zwischen der gemessenen mittleren Bruchlast von Befestigungen mit Rückhängebewehrung und dem Wert für eine Befestigung ohne Rückhängebewehrung.

Streckgrenzenlast auf, beträgt der Effektivitätsfaktor des weiter außen liegenden Bügels $\Psi_1 = 0,95$, ansonsten $\Psi_1 = 0,16$;

- die Betonkantenbruchlast ergibt sich aus der Addition der von der Bewehrung und dem Beton übertragenen Querlast;
- die Betonkantenbruchlast wird durch Druckstrebenbruch begrenzt.

In dem vorgeschlagenen neuen Modell werden die Zugstäbe (Bügel und Randstäbe), Druckstreben und Knoten (Verankerung der Bügel)

nachgewiesen. Es entspricht also den Anforderungen an die Bemessung von Stahlbetonbauteilen auf der Grundlage eines Fachwerksmodells (vergl. [13]).

Die mittlere Betonkantenbruchlast V_{um} einer Befestigung mit Rückhängebewehrung ergibt sich nach Gleichung (3.1) zu

$$V_{um} = k_1 \cdot V_{um,c} + V_{um,re} \leq V_{um,st} \geq V_{um,c} \quad (3.1)$$

Es bedeuten:

k_1 = Faktor zur Berücksichtigung der Lagerungsbedingung der Ankerplatte
 = 1,0 Befestigungen, bei denen das Abheben der Ankerplatte – wie in den Versuchen in [1] – wirksam behindert wird, zum Beispiel durch eine ausreichend hohe äußere Druckkraft oder durch konstruktive Maßnahmen
 < 1,0 Befestigungen, bei denen das Abheben der Ankerplatte nicht behindert ist (Regelfall in der Praxis). Für diesen Anwendungsfall muss der Faktor k_1 noch ermittelt werden. Es wird $k_1 \approx 0,5$ erwartet (vergl. [10]). Bis zum Vorliegen ausreichender Ergebnisse sollte konservativ $k_1 = 0$ gewählt werden (entspricht EN 1992-4 [2])

$V_{um,c}$ = mittlere Bruchlast der Befestigung ohne Rückhängebewehrung (berechnet nach [11])

$$V_{um,re} = \frac{N_{um,re}}{1 + e_s/z} \quad (3.2)$$

e_s/z = siehe Gleichung (2.1)

$N_{um,re}$ = mittlere Zugkraft, die von der Rückhängebewehrung übertragen wird

$$= \sum_n N_{um,re}^0 \quad (3.3)$$

n = Zahl der wirksamen Bügel. Wirksam sind Bügel mit einer Verankerungslänge $l_1 \geq l_{1,min}$ im angenommenen Ausbruchkörper (vergl. **Abb. 2**)

$$l_{1,min} = 4 \varnothing \quad \varnothing \leq 16 \text{ mm} \\ = 5,5 \varnothing \quad \varnothing \geq 20 \text{ mm}$$

$N_{um,re}^0$ = Zugkraft, die von einem Bügelschenkel übertragen wird
 = $N_{um,Haken} + N_{um,Verbund} \leq A_{s,re} \cdot f_{ym}$ (3.4)

$A_{s,re} \cdot f_{ym}$: siehe Gleichung (2.2)

$N_{um,Verbund}$: Berechnung nach Gleichung (2.4)

$N_{um,Haken}$: Berechnung nach Gleichung (2.3), jedoch mit der folgenden Modifikation für die Ermittlung des Faktors Ψ_1 : Für Bügel innerhalb der äußeren Kopfbolzen (Bügel 2 in **Abb. 2**) und Bügel neben den äußeren Kopfbolzen, die zuerst vom angenommenen Riss gekreuzt werden (Bügel 1 in **Abb. 2**) gilt Kapitel 2.1 ($\Psi_1 = 0,95$). Entspricht die nach Gleichung (3.4) berechnete Zugkraft der direkt neben der Befestigung angeordneten Bügel (Bügel 4 und 5 in **Abb. 7**) der Streckgrenzlast, beträgt der Faktor Ψ_1 für die weiter außen liegenden Bügel (Bügel 3 und 6 in **Abb. 7**) $\Psi_1 = 0,95$, ansonsten $\Psi_1 = 0,16$. Die Bestimmung des Faktors Ψ_1 wird für alle noch weiter außen liegenden Bügel wiederholt, die von dem theoretischen Riss gekreuzt werden (Bügel 1,2,7 und 8 in **Abb. 7**).

Die Bruchlast bei Versagen der Druckstreben, $V_{um,st}$, entspricht der oberen

Grenze bei Betonkantenbruch. Diese Bruchlast wird im Modell Schmid [4] nicht berücksichtigt, sie soll jedoch durch Begrenzung des Bügeldurchmessers auf 20 Millimeter ausgeschlossen werden. Es ist jedoch sinnvoller, die zugehörige Bruchlast rechnerisch zu bestimmen.

Berger [10] untersuchte das Tragverhalten von zugbeanspruchten Verankerungen mit Kopfbolzen mit einer starken Rückhängebewehrung. Er beobachtete, dass sich nach Bildung eines primären Ausbruchkegels ein zweiter Riss bildete, der von den Kopfbolzen zur Krümmung der Bügel und von dort zur Betonoberfläche verlief (**Abb. 9b**). Dieses Versagen ist als Bruch der Druckstreben im Fachwerkmodell nach **Abb. 9a** anzusehen. Die zugehörige Bruchlast kann nach Gleichung (3.5) berechnet werden.

$$N_{um,st} = N_{um,c} \cdot \Psi_{st,N}^0 \quad (3.5)$$

$N_{um,c}$ = Mittlere Betonausbruchlast, berechnet nach der CC-Methode [8], [14]

$\Psi_{st,N}^0$ = Erhöhungsfaktor

$$= 2,75 - 1,17 \cdot \frac{x'}{h_{ef}} \geq 1 \quad (3.5a)$$

x' = Abstand zwischen Kopfbolzen und Schnittstelle des angenommenen Sekundärrisses auf der Betonoberfläche (siehe **Abb. 9**).

Gleichung (3.5a) gilt für eine Befestigung nach **Abb. 9** mit je einem Bügel neben dem Kopfbolzen, die die Oberflächenbewehrung umschließen.

Werden bei einer zugbeanspruchten Gruppe nur Bügel außerhalb der Kopfbolzen angeordnet (als Beispiel siehe **Abb. 10**), können sich die von den Kopfbolzen ausgehenden Druckstreben nur auf einer Seite auf einen Bügel abstützen. Die zugehörige Druckstrebenbruchlast der Befestigung ergibt sich nach [10] zu:

$$N_{um,st} = N_{um,c} \cdot \Psi_{st,N} \quad (3.6)$$

mit (vgl. **Abb. 10**)

$$\Psi_{st,N} = \Psi_{st,N}^0(x'_1) \cdot \frac{A_{c,N,1}}{A_{c,N}} + \frac{A_{c,N,2}}{A_{c,N}} + \Psi_{st,N}^0(x'_r) \cdot \frac{A_{c,N,3}}{A_{c,N}} \quad (3.6a)$$

$\Psi_{st,N}^0$ = Faktor nach Gleichung (3.5a), berechnet für die Abstände x'_1 und x'_r

$A_{c,N}$ = Projizierte Fläche der Befestigung, berechnet nach der CC-Methode [2], [8], [14]

$A_{c,N,1}; A_{c,N,2}; A_{c,N,3}$ = Teilflächen von $A_{c,N}$

Das Tragverhalten einer Kopfbolzenbefestigung am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung belastet durch eine Querlast zum Rand ist ähnlich demjenigen einer zugbeanspruchten Befestigung mit Rückhängebewehrung (vergl. **Abb. 11** mit **Abb. 9a**). Daher wurde der von Berger [10] vorgeschlagene Ansatz auf querbelastete Befestigungen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung übertragen. Für die Befestigung nach **Abb. 11** ergibt sich die Bruchlast bei Versagen der Druckstreben zu:

$$V_{um,st} = V_{um,c} \cdot \Psi_{st,V}^0 \quad (3.7)$$

$V_{um,c}$ = Mittlere Betonkantenbruchlast der Befestigung ohne Rückhängebewehrung (berechnet nach [11])

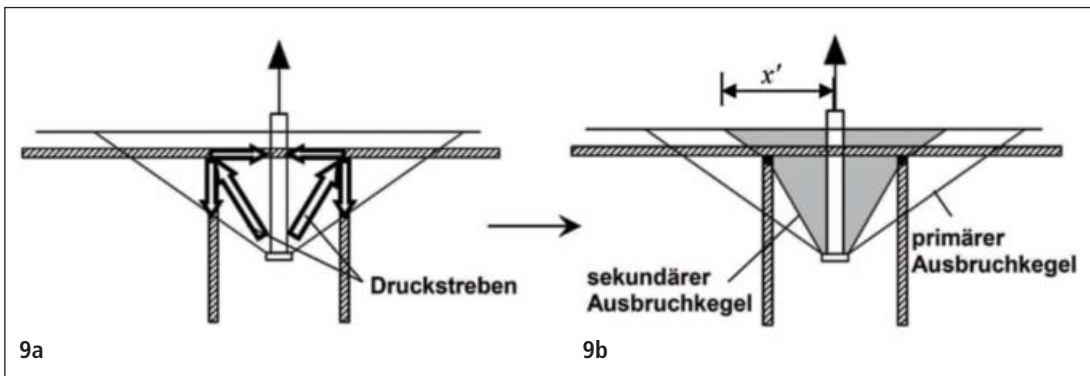


Abb. 9: Zugbeanspruchter Kopfbolzen mit Rückhängebewehrung, nach Berger [10]; a: Kräfteinleitung in die Bügel, b: Bruchkörper bei Druckstrebenbruch

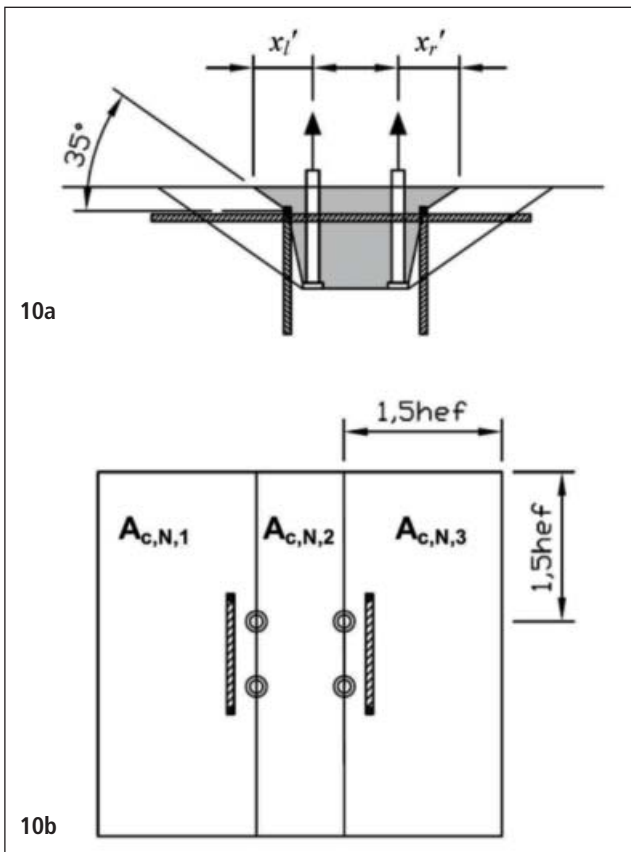


Abb. 10: Zugbeanspruchte Gruppe mit vier Kopfbolzen, nach Berger [10]; a: Kopfbolzen mit Rückhängebewehrung und angenommenen Ausbruchskörpern, b: projizierte Fläche

$$\Psi_{st,V}^0 = 2,75 - 1,17 \cdot \frac{x}{c_1} \geq 1 \quad (3.7a)$$

x = Abstand zwischen Kopfbolzen und dem nächsten Bügel

Gleichung (3.7a) entspricht Gleichung (3.5a). Allerdings wird vereinfachend der Abstand zwischen Kopfbolzen und Bügel eingesetzt, weil man damit eine weniger konservative Abschätzung der gemessenen Bruchlasten erhält als bei Verwendung des Abstandes zwischen Kopfbolzen und Schnittpunkt des angenommenen Risses mit dem Bauteilrand (vergl. Tabelle 1).

Für die geprüften Befestigungen mit zwei Kopfbolzen parallel zum Rand ($s < s_{c,V}$) mit Bügeln beidseits außerhalb der Kopfbolzen (Abb. 12) muss berücksichtigt werden, dass sich die von einem Kopfbolzen eingeleitete Querlast nur auf einen Bügel abstützen kann. Überträgt man das Modell

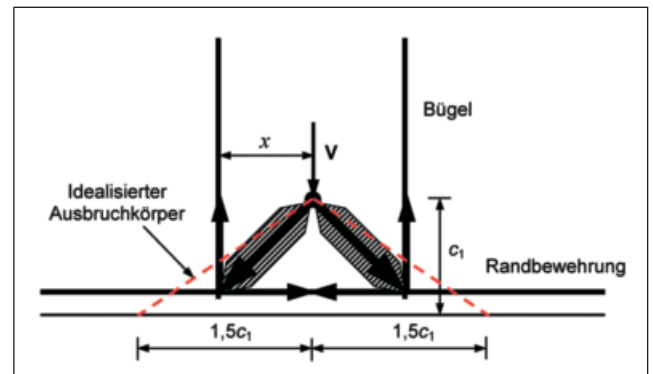


Abb. 11: Fachwerkmodell für einen querbelasteten Einzelbolzen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung

Berger [10] für zugbeanspruchte Befestigungen (siehe Abb. 10) auf querbelastete Befestigungen am Rand, erhält man die Bruchlast bei Versagen der Druckstreben nach Gleichung (3.8).

$$V_{um,st} = V_{um,c} \cdot \Psi_{st,V} \quad (3.8)$$

mit (vergl. Abb. 12)

$$\Psi_{st,V} = \Psi_{st,V}^0(x_1) \cdot \frac{A_{c,V1}}{A_{c,V}} + \frac{A_{c,V2}}{A_{c,V}} + \Psi_{st,V}^0(x_2) \cdot \frac{A_{c,V3}}{A_{c,V}} \quad (3.8a)$$

$\Psi_{st,V}^0(x_i)$ = Faktor nach Gleichung (3.7a) für die Abstände und x_1 und x_2

$A_{c,V}$ = projizierte Fläche (berechnet nach [2], [11])

$A_{c,V1}; A_{c,V2}; A_{c,V3}$ = Teilflächen von $A_{c,V}$

Wegen $A_{c,V1} = A_{c,V3}$ und $x_1 = x_2$ erhält man

$$\Psi_{st,V} = \Psi_{st,V}^0(x_1) \cdot \frac{3c_1}{3c_1 + s} + \frac{s}{3c_1 + s} \quad (3.8b)$$

Wird bei der Befestigung nach Abb. 12 der Achsabstand der Kopfbolzen parallel zum Rand auf $s \geq 3c_1$ vergrößert, ergeben sich zwei Befestigungen nach Abb. 13. Die Bruchlast für Versagen der Druckstreben ergibt sich nach Gleichung (3.8). Der Faktor $\Psi_{st,V}$ für die Befestigung nach Abb. 13 beträgt:

$$\begin{aligned} \Psi_{st,V} &= \Psi_{st,V}^0(x) \cdot \frac{A_{c,V1}}{A_{c,V}} + \frac{A_{c,V2}}{A_{c,V}} \\ &= 0,5 \cdot (\Psi_{st,V}^0(x) + 1) \end{aligned} \quad (3.8c)$$

| Gruppe | $\Psi_{st,V(\text{Versuch})}^{1)}$ | c_1 | $\Psi_{st,V}$ analog [10] ²⁾ | | | | $\Psi_{st,V}$ nach Vorschlag der Autoren | | | |
|--------|------------------------------------|-------|---|-------------------------------|--------------------|-------------------------|--|-------------------------------|--------------------|-------------------------|
| | | | $x^{(2)}$ | $\Psi_{st,V}^0$ ³⁾ | $\Psi_{st,V}$ | Vergleich ⁴⁾ | $x^{(5)}$ | $\Psi_{st,V}^0$ ⁶⁾ | $\Psi_{st,V}$ | Vergleich ⁴⁾ |
| | – | mm | mm | – | – | – | mm | – | – | – |
| 1 x 2 | 2,61 | 85 | 76 | 1,70 | 1,44 ⁷⁾ | 1,81 | 25 | 2,41 | 1,89 ⁷⁾ | 1,38 |
| 2 x 2 | 2,77 | 235 | 76 | 2,37 | 2,13 ⁷⁾ | 1,30 | 25 | 2,63 | 2,34 ⁷⁾ | 1,18 |
| 4 x 2 | 2,62 | 535 | 76 | 2,58 | 2,44 ⁷⁾ | 1,07 | 25 | 2,70 | 2,55 ⁷⁾ | 1,03 |
| 2 x 4 | 4,27 | 235 | 126/25 | 2,17/2,63 | 1,93 ⁸⁾ | 2,21 | 75/25 | 2,38/2,63 | 2,05 ⁸⁾ | 2,08 |

¹⁾ $\Psi_{st,V(\text{Versuch})} = \frac{V_{um,max}}{V_{um}(A_{s,re} = 0)}$; $V_{um,max}$ und $V_{um}(A_{s,re} = 0)$: siehe [1]

²⁾ x' = Abstand zwischen Kopfbolzen und Schnittpunkt des angenommenen Risses mit dem Bauteilrand

³⁾ Berechnung nach Gleichung (3.7a) mit x' anstatt x ; ⁴⁾ $\Psi_{st,V(\text{Versuch})} / \Psi_{st,V(\text{Rechnung})}$

⁵⁾ x = Abstand zwischen Kopfbolzen und Bügel; ⁶⁾ Berechnung nach Gleichung (3.7a)

⁷⁾ Berechnung nach Gleichung (3.8b); ⁸⁾ Berechnung nach Gleichung (3.8e)

Tabelle 1: Vergleich der in den Versuchen in [1] ermittelten Faktoren $\Psi_{st,V(\text{Versuch})}$ mit Rechenwerten analog zu [10] sowie nach dem Vorschlag der Autoren

| Bügeldurchmesser | Bruchlast | Gruppe | | | | |
|------------------|--|-------------------|-------------------|-------|--------|---------------|
| | | 1x2 ¹⁾ | 1x2 ²⁾ | 2x2 | 4x2 | 2x4 |
| 0 | $V_{um,c,\text{Versuch}}$ | 51,2 | | 144,3 | 359,9 | 169,5 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung}}$ | 43,9 | 43,9 | 117,3 | 248,5 | 158,5 |
| | $\frac{V_{um,c,\text{Versuch}}}{V_{um,c,\text{Rechnung}}}$ | 1,17 | 1,17 | 1,23 | 1,45 | 1,07 |
| 12 | $V_{um,c,\text{Versuch}}$ | 111,7 | | 327,5 | 675,8 | 415,5 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung},\text{Bewehrung}}$ | 43,9 | 113,2 | 271,5 | 605,9 | 362,8 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung},\text{Druckstreben}}$ | 82,9 | | 274,5 | 633,7 | 324,9 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung}}$ | 43,9 | 82,9 | 271,5 | 605,9 | 324,9 |
| | $\frac{V_{um,c,\text{Versuch}}}{V_{um,c,\text{Rechnung}}}$ | 2,55 | 1,35 | 1,21 | 1,12 | 1,28 |
| 16 | $V_{um,c,\text{Versuch}}$ | 133,5 | | 367,7 | 823,8 | ³⁾ |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung},\text{Bewehrung}}$ | 43,9 | 158,7 | 299,0 | 786,5 | 519,0 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung},\text{Druckstreben}}$ | 82,9 | | 274,5 | 633,7 | 324,9 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung}}$ | 43,9 | 82,9 | 274,5 | 633,7 | 324,9 |
| | $\frac{V_{um,c,\text{Versuch}}}{V_{um,c,\text{Rechnung}}}$ | 3,04 | 1,61 | 1,34 | 1,30 | ³⁾ |
| 16+14 | $V_{um,c,\text{Versuch}}$ | 122,7 | | 399,2 | 941,3 | 723,4 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung},\text{Bewehrung}}$ | 43,9 | 225,6 | 438,2 | 1240,1 | 800,4 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung},\text{Druckstreben}}$ | 82,9 | | 274,5 | 633,7 | 324,9 |
| | $V_{um,c,\text{Rechnung}}$ | 43,9 | 82,9 | 274,5 | 633,7 | 324,9 |
| | $\frac{V_{um,c,\text{Versuch}}}{V_{um,c,\text{Rechnung}}}$ | 2,80 | 1,48 | 1,45 | 1,49 | 2,23 |

¹⁾ Bedingung $l_1 \geq l_{1,min} = 4 \varnothing$ berücksichtigt; ²⁾ Bedingung $l_1 \geq l_{1,min} = 4 \varnothing$ vernachlässigt; ³⁾ nicht geprüft

Tabelle 2: Vergleich der in den Versuchen in [1] gemessenen mittleren Bruchlasten mit den Rechenwerten nach dem vorgeschlagenen neuen Modell

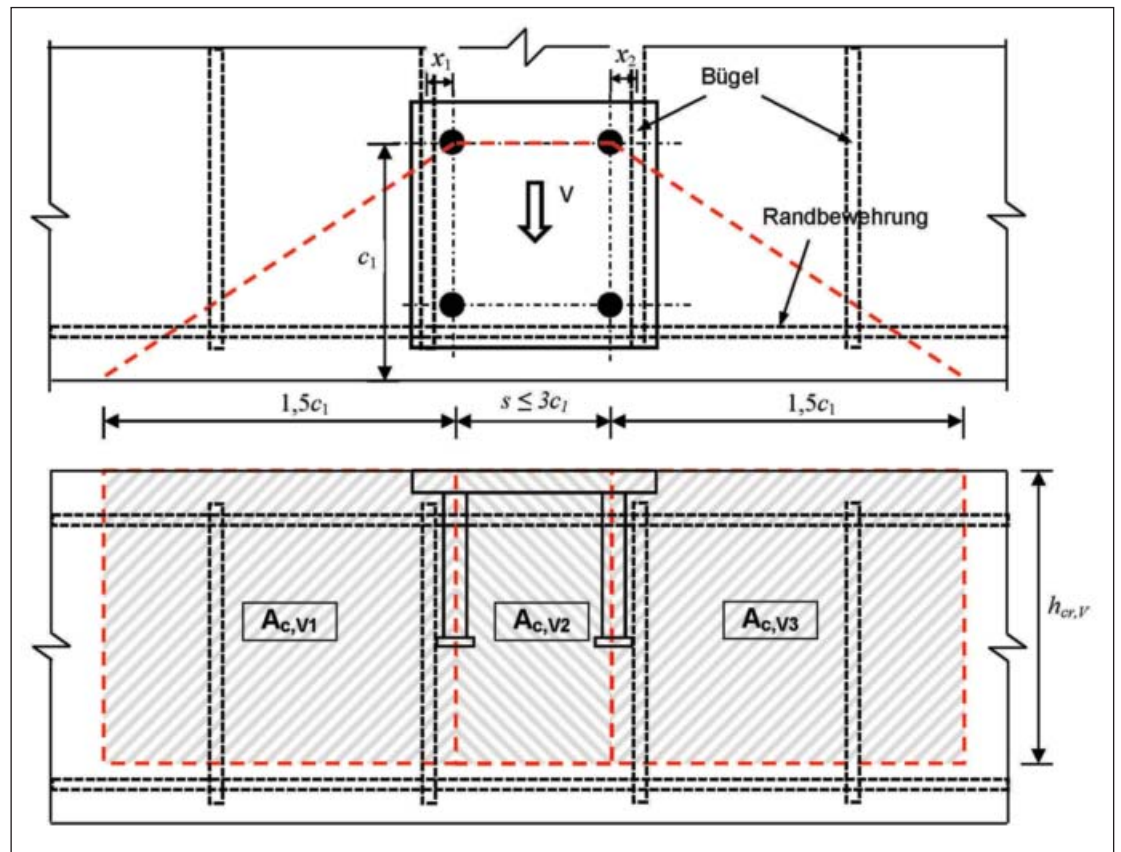


Abb. 12: Befestigung mit 2x2 Kopfbolzen am Bauteilrand und Rückhängebügel beidseits außerhalb der Kopfbolzen

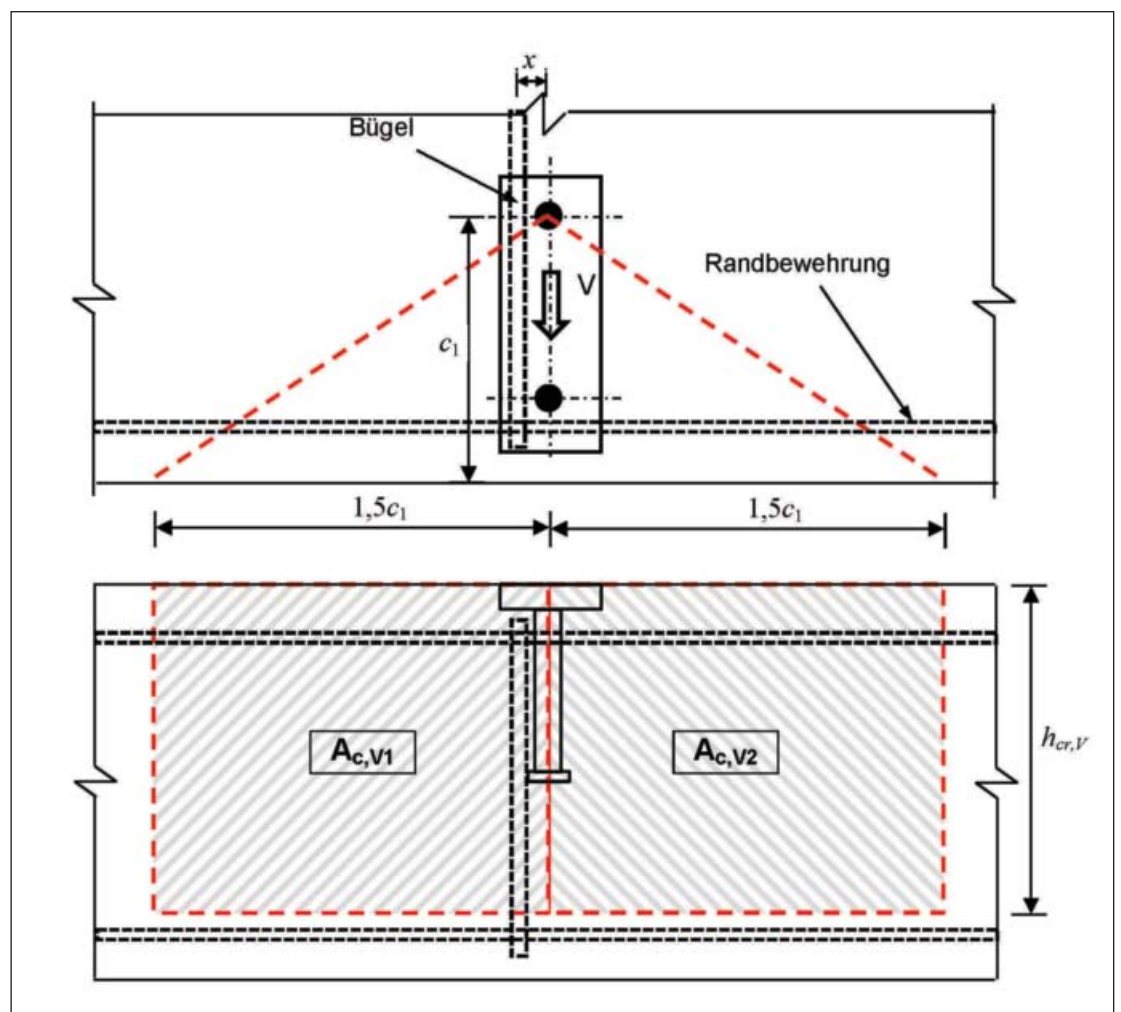


Abb. 13: Befestigung mit zwei Kopfbolzen senkrecht zum Rand und einem Rückhängebügel

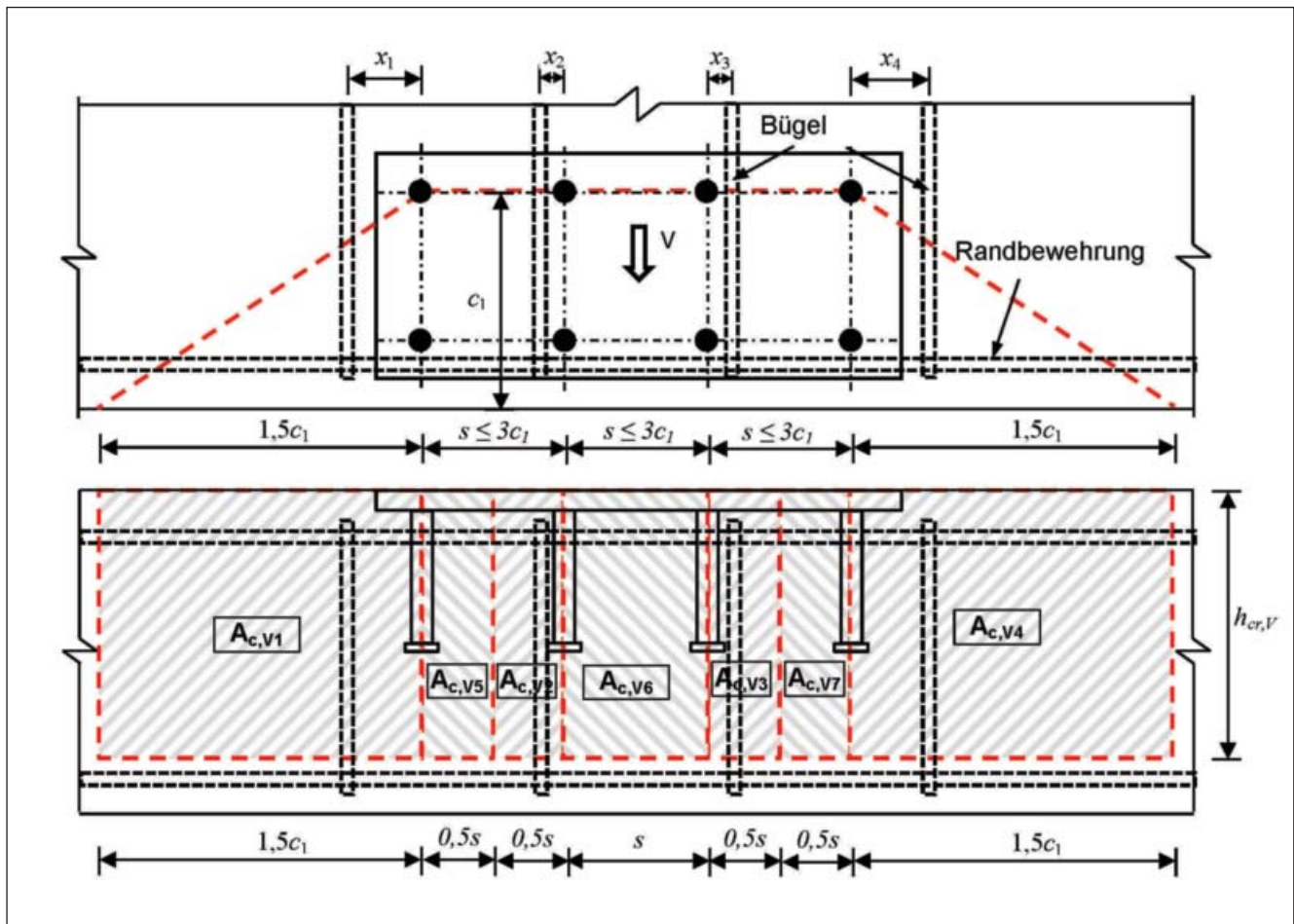


Abb. 14: Befestigung mit 4x2 Kopfbolzen am Bauteilrand und Bügeln neben und zwischen den äußeren Kopfbolzen

Für die geprüfte Befestigung 2x4 kann der Faktor $\Psi_{st,V}$ in Gleichung (3.8) wie folgt berechnet werden (vergl. Abb. 14):

$$\Psi_{st,V} = \sum_{i=1}^{i=4} \Psi_{st,V}^0(x_i) \cdot \frac{A_{c,V,i}}{A_{c,V}} + \sum_{i=5}^{i=7} \frac{A_{c,V,i}}{A_{c,V}} \quad (3.8d)$$

Wegen der symmetrischen Anordnung der Bügel gilt: $A_{c,V1} = A_{c,V4}$ und $x_1 = x_4$, sowie $A_{c,V2} = A_{c,V3}$ und $x_2 = x_3$. Damit erhält man:

$$\Psi_{st,V} = \frac{1}{3c_1 + 3s} (\Psi_{st,V}^0(x_1) \cdot 3c_1 + \Psi_{st,V}^0(x_2) \cdot s + 2s) \quad (3.8e)$$

In Tabelle 1 werden die gemessenen Erhöhungsfaktoren $\Psi_{st,V}$ mit den Rechenwerten nach dem vorgeschlagenen Verfahren sowie nach dem Ansatz analog dem Modell Berger [10] (Einsatz des Abstandes x' statt x in Gleichung (3.7a)) verglichen.

3.3 Vergleich der gemessenen Bruchlasten mit Rechenwerten

In den Versuchen Schmid [4] wurden Einzelbefestigungen sowie Befestigungen mit zwei Dübeln parallel zum Rand geprüft. In vielen Versuchen war nur je ein Bügel beidseitig neben der Befestigung angeordnet. Waren mehr als zwei Bügel angeordnet, wurden die Bügel in der Regel nicht bis zur Streckgrenze beansprucht. Weiterhin wurde Versagen der Druckstreben nicht beobachtet. Für diese Bedingungen stimmt das vorgeschlagene neue Modell mit dem Modell Schmid [4] überein. Daher beschreibt das neue Modell die in den Versuchen [4] gemessenen Bruchlasten ebenfalls mit ausreichender Genauigkeit (vergl. Abb. 3).

Tabelle 2 enthält eine Zusammenstellung der gemessenen und rechnerischen Bruchlasten. In Abb. 15 sind die Verhältniswerte der in den Versuchen in [1] gemessenen mittleren Bruchlasten mit den Rechenwerten nach dem vorgeschlagenen Modell in Abhängigkeit vom Querschnitt eines Bügelschenkels aufgetragen. Abb. 16 zeigt einen Vergleich der in den Versuchen in [1] gemessenen Bruchlasten mit den rechnerischen Werten.

Bei den Versuchen mit der Gruppe 1x2 entsprach die Verankerungslänge der Bügel im Ausbruchkörper nicht dem Mindestwert $l_{1,min} = 4\phi$. Daher werden die Bügel als nicht wirksam angesehen und die rechnerische Bruchlast ist unabhängig vom Querschnitt der Bügel (Abb. 16a). Vernachlässigt man die Anforderung $l_1 \geq l_{1,min}$, werden die gemessenen Bruchlasten durch Gleichung (3.1) konservativ beschrieben. Allerdings sollten aus den in Kapitel 2.2 genannten Gründen Bügel mit einer Verankerungslänge im Ausbruchkörper $l_1 < l_{1,min}$ im Regelfall nicht als wirksam angesehen werden.

Bei den Gruppen 2x2 und 4x2 ohne Rückhängebewehrung beziehungsweise mit Bügeln $\phi 12$ und $\phi 16$ sind die rechnerischen Bruchlasten niedriger als die gemessenen Werte (siehe Abb. 16b und Abb. 16c). Vernachlässigt man die Versagensart „Druckstrebenbruch“, überschreiten die rechnerischen Bruchlasten der Befestigungen mit Bügel $\phi 16 + \phi 14$ (Stabbündel $A_{s,re} = 355 \text{ mm}^2$) die Messwerte. Dies zeigt, dass eine Begrenzung der rechnerischen Bruchlast wichtig ist. Berücksichtigt man die Versagensart „Druckstrebenbruch“, sind die rechnerischen Bruchlasten deutlich niedriger als die Messwerte. Verwendet man für $V_{um,c}$ in den Gleichungen (3.1) und (3.8) nicht die

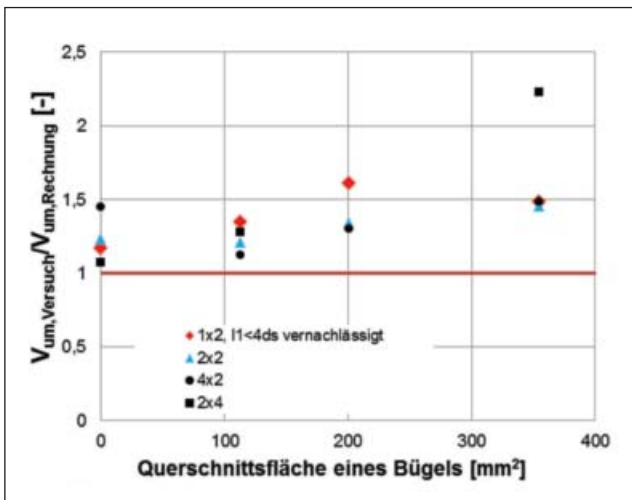


Abb. 15: Verhältnis der in den Versuchen in [1] gemessenen mittleren Bruchlasten zu den rechnerischen Werten nach dem vorgeschlagenen neuen Modell in Abhängigkeit vom Querschnitt eines Bügelschenkels

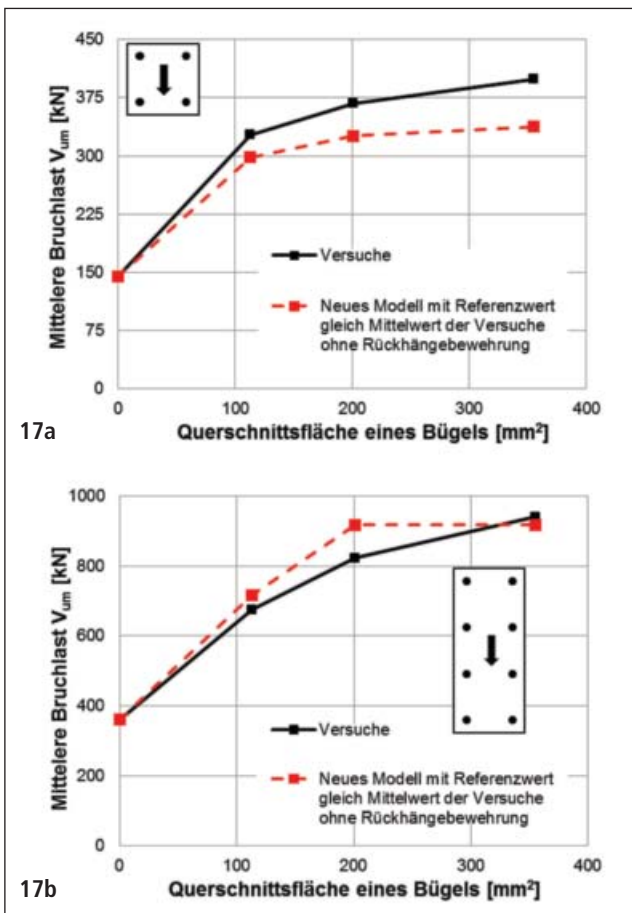


Abb. 17: Vergleich der gemessenen mittleren Bruchlasten mit den Rechenwerten nach dem vorgeschlagenen Modell; als mittlere Bruchlast der Befestigungen ohne Rückhängebewehrung wurde der Messwert verwendet; a: Gruppe 2x2, b: Gruppe 4x2

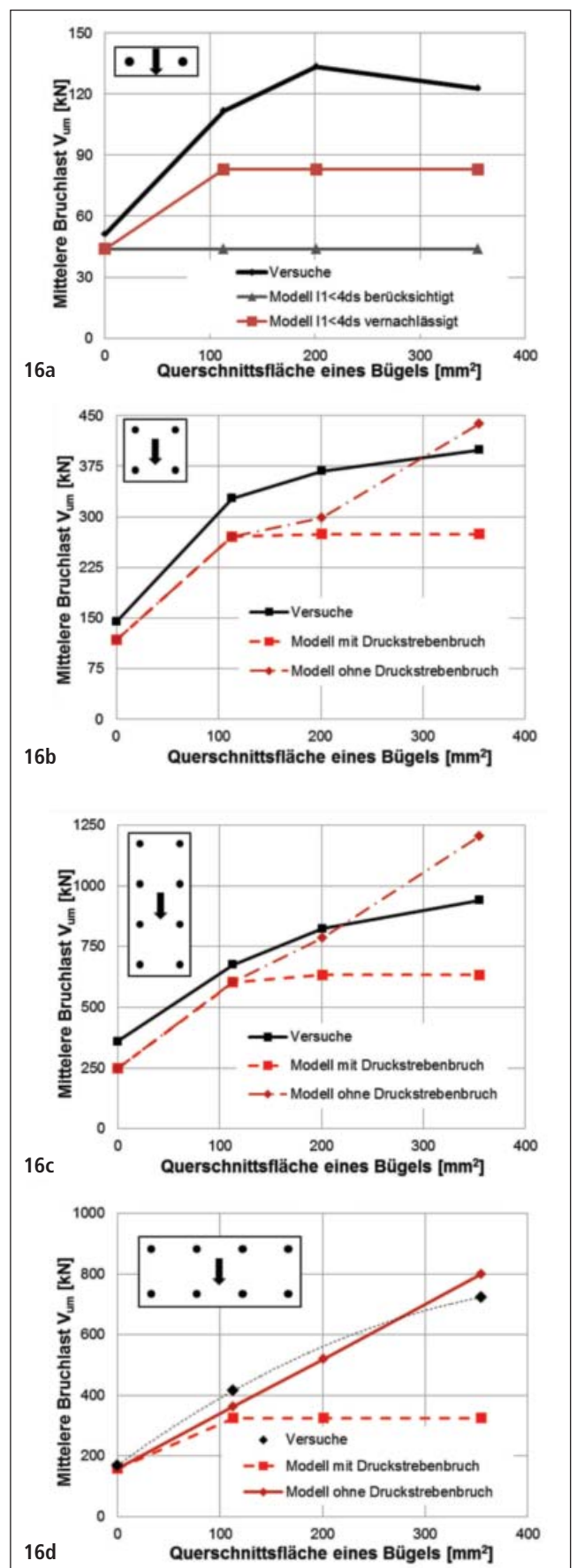


Abb. 16: Vergleich der gemessenen mittleren Bruchlasten mit den Rechenwerten nach dem vorgeschlagenen neuen Modell; die mittlere Betonkantenbruchlast der Befestigungen ohne Rückhängebewehrung wurde nach [11] berechnet; a: Gruppe 1x2, b: Gruppe 2x2, c: Gruppe 4x2, d: Gruppe 2x4

MASSIVBAU

rechnerische Bruchlast, sondern die in den Versuchen ohne Rückhängebewehrung gemessene mittlere Bruchlast, stimmen die Rechenwerte brauchbar mit den Messwerten überein (siehe **Abb. 17**).

Bei den Gruppen 2x4 ist bei Vernachlässigung der Versagensart „Druckstrebenbruch“ eine gute Übereinstimmung zwischen den gemessenen und den rechnerischen Bruchlasten vorhanden (**Abb. 16d**). Berücksichtigt man die Bruchart „Versagen der Druckstreben“ betragen die gemessenen Bruchlasten der Befestigungen mit Bügel $\varnothing 16 + \varnothing 14$ das circa 2,2-Fache des Rechenwertes (**Tabelle 2**), weil der rechnerische Faktor $\Psi_{st,V}$ sehr viel niedriger ist als der Messwert (vergl. **Tabelle 1**).

Insgesamt beschreibt das vorgeschlagene neue Modell die zu erwartende Betonkantenbruchlast der geprüften querbelasteten Kopfbolzenbefestigungen mit Rückhängebewehrung bei Versagen der Rückhängebewehrung zwar konservativ (siehe **Tabelle 2** und **Abb. 15**), jedoch besser als die Modelle Eurocode 2 [2] und Schmid [4]. Eine brauchbare Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Versuche mit Befestigungen 2x2 und 4x2 wird erzielt, wenn in der Rechnung als $V_{um,c}$ die gemessenen Bruchlasten eingesetzt werden. Der Ansatz für Druckstrebenbruch muss jedoch verbessert werden, insbesondere für Befestigungen mit mehr als zwei Kopfbolzen parallel zum Rand und Bügeln zwischen den äußeren Kopfbolzen.

4 Bemessung von querbelasteten Kopfbolzenbefestigungen am Bauteilrand

Der Bemessungswert des Widerstandes einer Befestigung mit Kopfbolzen mit einer Rückhängebewehrung aus Bügeln und Randbewehrung, belastet durch eine Querlast senkrecht zum Rand für Betonkantenbruch ergibt sich nach Gleichung (4.1):

$$V_{Rd} = k \cdot V_{Rd,c} + V_{Rd,re} \leq V_{Rd,st} \geq V_{Rd,c} \quad (4.1)$$

Es bedeuten:

k = Faktor zur Berücksichtigung der Behinderung des Abhebens der Ankerplatte; er ist in Gleichung (3.1) definiert

$$V_{Rd,c} = \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (4.2)$$

$V_{Rk,c}$ = Charakteristischer Widerstand für Betonkantenbruch (berechnet nach EN 1992-4 [2]) für gerissenen oder ungerissenen Beton (je nach Anwendungsfall)

γ_{Mc} = Material Sicherheitsbeiwert für Betonversagen (nach [2]) = 1,5

$$V_{Rd,re} = \frac{N_{Rd,re}}{1 + e_s/z} \quad (4.3)$$

e_s/z = siehe Gleichung (2.1)

$$N_{Rd,re} = \sum_n N_{Rd,re}^0 \quad (4.4)$$

n = Zahl der wirksamen Bügel; Definition siehe Kapitel 3.2, Gleichung (3.3)

$$N_{Rd,re}^0 = \kappa_w (N_{Rk,Haken} + N_{Rd,Verbund}) \leq A_{s,re} \cdot f_{yd} \quad (4.5)$$

κ_w = Einflussfaktor für die Berücksichtigung von Rissen parallel zu Rückhängebügeln. Die Versuche [1] und [4] wurden im ungerissenen Beton durchgeführt. Nach [15] nehmen Steifigkeit und Tragfähigkeit von Haken, die in Rissen ver-

ankert sind, gegenüber Haken in ungerissenen Beton ab; dies gilt nach [16] und [17] auch für den Verbund von geraden Rippenstäben. Konservativ wird ein Abminderungsfaktor $\kappa_w = 0,7$ empfohlen

$$N_{Rd,Haken} = N_{Rk,Haken} / \gamma_{Mc} \quad (4.6)$$

$$N_{Rk,Haken} = \kappa_{5\%} \cdot \Psi_1 \cdot \Psi_2 \cdot \Psi_3 \cdot A_{s,re} \cdot f_{yk} \cdot \left(\frac{f_{ck,cube}}{30} \right)^{0.1} \quad (4.6a)$$

Ψ_1 : Faktor definiert in Abschnitt 3.2 Gleichung (3.4)

Ψ_2 : siehe Gleichung (2.3a)

Ψ_3 : siehe Gleichung (2.3b)

f_{yk} : charakteristische Streckgrenze des Bügels ≤ 500 MPa

$f_{ck,cube}$: charakteristische Würfeldruckfestigkeit des Betons

$\kappa_{5\%}$ = Verhältnis zwischen der 5%-Fraktile der Hakentragfähigkeiten und dem Mittelwert; er wurde aus den Versuchen [4] abgeleitet

= 0,75

$$N_{Rd,Verbund}^0 = \pi \cdot \varnothing \cdot l_1' \cdot f_{bd} \quad (4.7)$$

$$l_1' = l_1 - l_{1,min} \quad (4.7a)$$

$l_{1,min}$ = siehe Gleichung (3.3)

f_{bd} = Bemessungswert der Verbundfestigkeit nach Eurocode 2 [3]

$$V_{Rd,st} = \Psi_{st,V}^0 \cdot V_{Rd,c} \text{ (Befestigung nach Abb.11)} \quad (4.8a)$$

$$V_{Rd,st} = \Psi_{st,V} \cdot V_{Rd,c} \text{ (Befestigungen nach Abb.12 bis Abb.14)} \quad (4.8b)$$

Zur Aufnahme der parallel zum Bauteilrand auftretenden Zugkraft (vergl. **Abb. 11**) ist eine Randbewehrung anzuordnen, die von den Rückhängebügeln umschlossen werden muss. Im Regelfall sollte der Durchmesser der Randbewehrung dem Durchmesser der Bügel entsprechen. Die Bügel müssen bis zum Bauteilrand abzüglich der erforderlichen Betondeckung reichen.

Das beschriebene Bemessungsmodell gilt für Befestigungen mit zentrisch an der Ankerplatte angreifenden, vorwiegend ruhenden Querlasten in Beton entsprechend EN 1992-4 (verdichteter Normalbeton ohne Fasern). Es gilt nicht für Ermüdungsbelastung oder für seismische Beanspruchungen. Der Einfluss der Betondruckfestigkeit auf das Tragverhalten von Befestigungen mit Rückhängebewehrung wurde bisher nicht systematisch untersucht. Daher ist es sinnvoll, bei der Bemessung keine höhere Betondruckfestigkeit als $f_{ck,cube} = 50$ N/mm² anzusetzen.

Die unter Gebrauchslast (= V_{Rd}/γ_F mit V_{Rd} nach Gleichung (4.1) und γ_F = Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkungen) gemessenen maximalen Rissbreiten waren bei den in [1] beschriebenen Versuchen $w_{max} < 0,3$ mm. Daher ist bei Befestigungen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung und Belastung durch eine Querlast senkrecht zum Rand im Regelfall ein Nachweis im Gebrauchszustand nicht erforderlich

5 Offene Fragen

5.1 Einfluss der Lagerung der Ankerplatten

In den in [1] beschriebenen Versuchen wurde das Abheben der Ankerplatte behindert. Dadurch nahm die vom Beton aufgenommene Querlast bis zur Höchstlast der Befestigung mit Rückhängebewehrung nicht wesentlich ab. In der Praxis ist jedoch in vielen Anwendungsfällen das Abheben der Ankerplatte nicht behindert. In diesen Fällen ist die bei Höchstlast der Befestigung vom Beton übertragene Querlast deutlich geringer als die Bruchlast der Befestigung ohne Rückhänge-

bewehrung. Weitere Untersuchungen sind erforderlich, um für Befestigungen mit Rückhängebewehrung die Mitwirkung des Betons bei der Übertragung der angreifenden Querlast zu bestimmen, wenn das Abheben der Ankerplatte nicht behindert ist.

5.2 Betonkantenbruchlast bei Versagen der Druckstreben

Die obere Grenze der Betonkantenbruchlast von Befestigungen mit Rückhängebewehrung entspricht dem Wert bei Versagen der Druckstreben. Das in [10] für zugbeanspruchte Befestigungen vorgeschlagene Modell wurde auf querbelastete Befestigungen am Bauteilrand übertragen. Es ist für die geprüften Befestigungen konservativ, insbesondere für Befestigungen nach **Abb. 14**. Daher sind weitere Untersuchungen dieser Versagensart bei querbelasteten Befestigungen mit Rückhängebewehrung erforderlich. Dabei sind bei der Berechnung der Bruchlast für Versagen der Druckstreben die Zahl, Abmessungen und Festigkeit der Druckstreben zu berücksichtigen.

5.3 Richtung der Querlast

Nach [2] darf bei Befestigungen, belastet durch eine Querlast schräg oder parallel zum Bauteilrand, angenommen werden, dass die gesamte Querlast senkrecht zum Rand wirkt. Dieses Vorgehen ist auch bei Verwendung des vorgeschlagenen Modells möglich. Es ist konservativ. Daher sollten Untersuchungen durchgeführt werden, um einen verbesserten (weniger konservativen) Ansatz abzuleiten.

5.4 Höchstlast der Befestigungen im Hinblick auf Stahlversagen der Kopfbolzen

In [18] und [19] wird empfohlen, bei Befestigungen mit mehreren Kopfbolzen senkrecht zum Rand nur die randfernen Kopfbolzen zur Aufnahme der an der Ankerplatte angreifenden Querlast heranzuziehen, wenn angenommen wird, dass der Bruchriss von diesen ausgeht. Diese Regelung ist insbesondere für Befestigungen mit Rückhängebewehrung sehr konservativ (siehe *Abb. 14* in [1]). Zur Klärung der Zahl der mitwirkenden Kopfbolzen bei diesen Befestigungen sind weitere Untersuchungen erforderlich, bei denen das Versagen der Befestigungen durch Bruch der Kopfbolzen erfolgt.

6 Zusammenfassung

Die Betonkantenbruchlast von Befestigungen am Bauteilrand, belastet durch eine Querlast senkrecht zum Rand, wird durch eine Rückhängebewehrung aus Bügeln und Randbewehrung erhöht. Das Tragverhalten kann durch ein Fachwerkmodell beschrieben werden. Versagt die Befestigung durch Bruch der Verankerung der Bügel im Ausbruchkörper oder Fließen der Bügel, steigt die Höchstlast mit zunehmendem Querschnitt der Rückhängebewehrung an. Die Laststeigerung wird jedoch durch Bruch der Betondruckstreben, die zwischen den Kopfbolzen und der Verankerung der Bügel entstehen, oder durch Abscheren der Kopfbolzen begrenzt.

In [1] werden Versuche in ungerissenem Beton mit Kopfbolzengruppen ohne beziehungsweise mit Rückhängebewehrung unter Querlasten senkrecht zum Rand beschrieben. Die Versuchsergebnisse zeigen, dass das Modell in EN 1992-4 [2] für die geprüften Befestigungen sehr konservativ ist, weil

- der Bruchriss nicht von den randnahen (wie in [2] angenommen), sondern von den randfernen Kopfbolzen ausgeht,
- der Nachweis der Verankerung der Bügel im Ausbruchkörper in der Regel sehr konservativ ist und

- die Mitwirkung des Betons bei der Aufnahme der angreifenden Querlast vernachlässigt wird.

In [4] wird ein Modell zur Berechnung der Bruchlast von querbelasteten Befestigungen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung vorgeschlagen. Es wurde aus den Ergebnissen von vielen Versuchen mit Einzelbefestigungen sowie mit Gruppen mit zwei Verbunddübeln parallel zum Rand abgeleitet. Es beschreibt die Bruchlast der in [4] ausgewerteten Befestigungen mit guter Genauigkeit, allerdings ist es für die in [1] beschriebenen Versuche sehr konservativ (Kapitel 2). Daher wurde auf der Grundlage einer detaillierten Auswertung der Messergebnisse der Versuche in [1] ein verbessertes Modell entwickelt (Kapitel 3). Es berücksichtigt, dass bei Befestigungen mit mehreren Bügeln beidseitig neben der Ankerplatte nach Fließen der Bügel direkt neben der Ankerplatte eine Lastumlagerung auf die weiter außen liegenden Bügel erfolgt. Weiterhin wird die Mitwirkung des Betons an der Aufnahme der Querlast erfasst, und es wird der Vorschlag von Berger [10] zur Berechnung der Bruchlast von zugbeanspruchten Befestigungen mit Rückhängebewehrung bei Versagen der Druckstreben auf querbelastete Befestigungen am Bauteilrand übertragen. Das vorgeschlagene neue Modell beschreibt die in den Versuchen in [1] gemessenen Bruchlasten bei Versagen der Rückhängebügel mit ausreichender Genauigkeit; bei Versagen der Druckstreben ist es ziemlich konservativ.

Weitere Untersuchungen sind notwendig, um einen genaueren und weniger konservativen Ansatz zur Berechnung der Bruchlast bei Druckstrebenbruch zu entwickeln. Außerdem sollte die Mitwirkung des Betons an der Aufnahme der Querlast für Befestigungen geklärt werden, bei denen im Gegensatz zu den Versuchen in [1] das Abheben der Ankerplatte nicht behindert ist. Schließlich sollte dringend untersucht werden, wie die angreifende Querlast auf die einzelnen Kopfbolzenreihen senkrecht zum Rand zu verteilen ist, wenn in der Bemessung angenommen wird, dass der Bruchriss von den randfernen Kopfbolzen ausgeht.

Anerkennung und Dank der Autoren

Die in diesem Beitrag beschriebenen Untersuchungen wurden von der Firma Electricité de France (EDF), Lyon, finanziell gefördert. Sie wurden außerdem von der Firma AREVA, Offenbach, unterstützt. Dafür bedanken sich die Autoren herzlich.

7 Literatur

- [1] Eligehausen, R.; Asmus, J.; Sharma, A.: Befestigungen mit Kopfbolzen am Bauteilrand mit und ohne Rückhängebewehrung unter Querlast senkrecht zum Rand. Experimentelle Untersuchungen und Vergleich mit EN 1992-4. Der Prüferingenieur, Mai 2016, Seiten 41 ff.
- [2] DIN EN 1992-4: Eurocode 2 – Design of concrete structures – Part 4: Design of fastenings for use in concrete. Version „Formal Vote“, Sept. 2016
- [3] DIN EN 1992-1-1: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für Hochbau; Deutsche Fassung EN 1992-1-1: 2004 + AC: 2010
- [4] Schmid, K: Tragverhalten und Bemessung von Befestigungen am Bauteilrand mit Rückhängebewehrung unter Querlasten rechtwinklig zum Rand. Dissertation, Universität Stuttgart, 2009
- [5] Ramm, W.; Greiner, U.: Verankerungen mit Kopfbolzen – Randnahe Verankerungen unter Querkzugbeanspruchung und randferne Ver-

- ankerungen unter zentrischer Zugbeanspruchung – Untersuchung des Einflusses von speziellen Rückhängebewehrungen. Forschungsbericht. Universität Kaiserslautern, Fachgebiet Massivbau und Baukonstruktion, 1991, nicht veröffentlicht
- [6] Klingner, R.E.; Mendonca, J.A.; Malik, J.B.: Effect of Reinforcing Details on Shear Resistance of Anchor Bolts under Reversed Cyclic Loading. ACI Journal, January-February 1982
- [7] Forschungs- und Materialprüfungsanstalt Baden-Württemberg: Untersuchungsbericht Nr. II.4-14562/2 über Versuche an Kopfbolzenbefestigungen unter Querkzugbelastungen im ungerissenen Beton. Stuttgart 1985, nicht veröffentlicht
- [8] Eligehausen, R.; Mallée, R.; Silva, J.: Anchorage in Concrete Construction. Ernst & Sohn, Berlin, 2006
- [9] Grosser, P: Load-bearing behavior and design of anchorages subjected to shear and torsion loading in uncracked concrete. Dissertation, Universität Stuttgart, 2012
- [10] Berger, W.: Trag- und Verschiebungsverhalten sowie Bemessung von Kopfbolzenverankerungen mit und ohne Rückhängebewehrung unter Zuglast. Dissertation, Universität Stuttgart, 2015
- [11] Hofmann, J.: Tragverhalten und Bemessung von Befestigungen unter beliebiger Querbelastung im ungerissenen Beton. Dissertation, Universität Stuttgart, 2004
- [12] Ingenieurbüro Eligehausen – Asmus – Hofman (IEA): Concrete edge failure of groups with headed studs with supplementary reinforcement. Expert Report, Stuttgart, 2015, nicht veröffentlicht
- [13] Schlaich, J.; Schäfer, K.: Konstruieren im Stahlbetonbau. Betonkalender 1989, Teil II, Ernst & Sohn, Berlin, 1989, Seiten 563-715
- [14] Fuchs, W.; Eligehausen, R.: Das CC-Verfahren für die Berechnung der Betonausbruchlast von Verankerungen. Beton- und Stahlbetonbau, 1995, No.1, Seiten 6-9, No. 2, Seiten 38-44, No. 3, Seiten 73-76
- [15] Rehm, G.; Dieterle, H.; Eligehausen, R.: Rationalisierung der Bewehrungstechnik im Stahlbetonbau. Abschlussbericht des Instituts für Werkstoffe im Bauwesen, Universität Stuttgart. Teil 5b: Tragverhalten verschiedener Verankerungselemente in Rissen. Stuttgart, 1979, nicht veröffentlicht
- [16] Eibl, J.; Idda, K.; Lucero-Cimas, H.N.: Verbundverhalten bei Querkzug. Forschungsbericht, Institut für Massivbau und Baustofftechnologie, Universität Karlsruhe, Karlsruhe, 1997
- [17] Simons, I.N.: Verbundverhalten von eingemörtelten Bewehrungsstäben unter zyklischer Beanspruchung. Dissertation, Universität Stuttgart, 2007
- [18] Fédération International du Béton/International Federation for Structural Concrete (fib): Design of anchorages in concrete. fib Bulletin No. 58, Lausanne, 2011
- [19] American Concrete Institute: Building Code Requirements for Structural Concrete (318-14) and Commentary (318R-14). Farmington Hills, 2014

Standardisierte sicherheitstechnische Steuerungskonzepte werden *das* Problem künftiger Brandschutznormung sein

Bei der notwendigen Präzisierung der Begriffe wird der Erfahrung der Prüfengeure große Bedeutung zukommen

Die Interaktion prüfpflichtiger technischer Anlagen mit anderen Anlagen wird derzeit nach der Musterprüfverordnung mit einer „Wirk-Prinzip-Prüfung“ geprüft. Sie muss sicherheitstechnische Funktionen für den Brandschutz erfüllen. Die Festlegung, welche prüfpflichtigen technischen Anlagen und welche anderen Anlagen im Brandfall zusammenwirken müssen, obliegt dem Entwurfsverfasser oder den beteiligten Brandschutzfachplanern; sie ist eine wichtige Grundleistung für die Sicherstellung der Schutzziele. Abseits der theoretischen Texte der einschlägigen Musterverordnungen tun sich bei der Anwendung dieser Regel in der beruflichen Praxis aber Lücken auf, die zu kontroversen öffentlichen Diskussionen geführt haben. Im Verlauf dieses Disputs werden auch neue Vorgaben für Verantwortungen eingefordert, denen die Praktiker aber einige Skepsis entgegenbringen. Im folgenden Beitrag wird deshalb vor dem Hintergrund der anwendungsorientierten Erfahrung eines Praktikers belegt, dass es besser wäre, die Begriffe und Verfahrensabläufe zu präzisieren und inhaltlich sinnvoll aufeinander abzustimmen, statt neue Verantwortungen zu installieren. Dass bei einer solchen Präzisierung der Begrifflichkeiten vor allem die Bauaufsichten und die Prüfengeure für den Brandschutz gefordert sind, beschreibt der Autor mit einigen überzeugenden Beispielen.



Dipl.-Ing. (FH) Frank Lucka, MEng.

Geschäftsführer des Sachverständigenbüros PVT mbH in Prenzlau/Uckermark, Prüfsachverständiger für sicherheitstechnische Gebäudeausrüstung, Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz; Vorsitzender der Fachsektion Brandschutz der Brandenburgischen Ingenieurkammer, Mitglied im Prüfungsausschuss zur Prüfung von Prüfsachverständigen, Mitglied im Richtlinienausschuss VDI 6010 Bl. 1 und Bl. 3, VDI 3819 Bl. 1

1 Sicherheitstechnisches Steuerungskonzept und Brandfallsteuermatrix

Größere und komplexe Sonderbauten werden – abweichend von den Sonderbauvorschriften – normalerweise mit besonderen Anforderungen oder Erleichterungen geplant. Außerdem gibt es viele unregelte Sonderbauten, die auf der Basis des Paragraphen 51 der Musterbauordnung der Länder (MBO) im Einzelfall bewertet werden. Zunehmend werden in bestehenden Sonderbauten brandschutztechnische Sanierungen durchgeführt. Die notwendigen Maßnahmen zur Erreichung der Schutzziele können oftmals nur durch Anlagentechnik und Brandschutzeinrichtungen mit objektspezifischen Steuerungskonzepten für das Zusammenwirken im Brandfall erreicht werden.

Die Festlegung, welche prüfpflichtigen technischen Anlagen und welche anderen Anlagen im Brandfall zusammenwirken müssen, obliegt dem Entwurfsverfasser beziehungsweise den beteiligten Brandschutzfachplanern (siehe **Infokasten I**). Sie ist eine wichtige Grundleistung für die Sicherstellung der Schutzziele, und es bedarf bezüglich dieser Verantwortung keiner neuen Vorgaben. Vielmehr müssen Begriffe und Verfahrensabläufe inhaltlich aneinander angepasst und präzisiert werden. Lücken in den Genehmigungsunterlagen müssen geschlossen werden. Dabei sind dann auch die zuständigen Bauaufsichten und Prüfengeure für Brandschutz gefordert.

Eine übliche Form, das notwendige Zusammenwirken von Anlagen für den Brandfall tabellarisch darzustellen, ist die Brandfallsteuermatrix, die meist am Ende eines langen Planungsprozesses steht. Eine Vorstufe ist das sicherheitstechnische Steuerungskonzept (SSk), das dem Matrix-Grobkonzept des AHO-Heftes Nr. 17 (Leistungsphase 4, Genehmigungsplanung) gleichzusetzen ist.

Jedes Brandschutzkonzept, in dem ein Zusammenwirken von Anlagen vorgesehen ist, muss ein sicherheitstechnisches Steuerungskonzept enthalten, aus dem das notwendige Zusammenwirken von Anlagen klar ersichtlich ist. Wird es separat erstellt, muss es mit den anderen Bauvorlagen abgeglichen und genehmigt sein. Nur so besteht für die weiteren Phasen Planungs- und Rechtssicherheit.

Die Standardisierung von sicherheitstechnischen Steuerungskonzepten und Brandfallsteuermatrizen wird eine wichtige Aufgabe zukünftiger Normungs- und Richtlinienarbeit sein. Diese Standardisierung darf keine Widersprüche zu bauordnungsrechtlichen Vorgaben des Gesetzgebers aufwerfen. Sie sollte aber die Vielfalt aller betroffenen technischen Anlagen und Einrichtungen normativ berücksichtigen. Dies wird auch die öffentliche Diskussion über die Klärung von Widersprüchen in bauordnungsrechtlichen Vorschriften nicht ausnehmen. Der Verordnungsgeber steht in der Pflicht, die notwendigen Anpassungen zum Beispiel in den Muster-Prüfgrundsätzen der Muster-Verordnung über

Notwendigkeit zur Festlegungen prüfpflichtiger technischer Anlagen:

- Musterbauvorlagenverordnung (MBauVorIV), Fassung Februar 2007, für Bauvorlagen gemäß § 3 Bauliche Anlagen und § 11 Abs. 2 Brandschutznachweis für Sonderbauten
- Ergänzung S1 November 2012 zur vfdb-Richtlinie 01/01, Abschnitt 10.3 Anlagentechnischer Brandschutz
- AHO, Heft Nr. 17, Leistungen für den Brandschutz, 3. Auflage Juni 2015, hier das „Matrix-Grobkonzept“ in Phase 4 (Genehmigungsplanung) als Grundleistung
- Technische Regeln z. B. DIN 14675, DIN EN 81-73 ... Anmerkung: In den offiziellen Erläuterungen der Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU zu den Sonderbauvorschriften, zum Beispiel zur MHHR, werden neben anderen anzuwendenden Technischen Regeln auch diese Normen für Brandfallsteuerungen benannt.

Infokasten I

Prüfungen von technischen Anlagen nach Bauordnungsrecht (MPrüfVO) und in dem Muster einer Verordnung über Bauvorlagen und bauaufsichtliche Anzeigen (MBauVorIV) vorzunehmen.

2 Wirkprinzipprüfung

Die vorgeschriebene Prüfung des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen durch die Wirkprinzipprüfung gemäß Muster-Prüfverordnung vom März 2011 sorgt in der Praxis für Verwirrung und kontroverse Diskussionen.

Was beinhaltet die Wirkprinzipprüfung? Und was bewirkt der Vollprobetest? Und was ist der Umfang einer Prüfung des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen nach Muster-Prüfverordnung?

Alle am Bau Beteiligten sind in Bezug auf den Umfang und den Inhalt der bauordnungsrechtlich geforderten Wirkprinzipprüfung durch Prüfsachverständige verunsichert. Die Fachkommission Bauaufsicht der ARGREBAU (Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder) hat hierzu bisher keine Erläuterungen gegeben und bietet mit ihren Formulierungen (einschließlich des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen) und dem gleichzeitigen Belassen der Prüfgrundsätze (Stand 26.11.2010) viel Raum für Interpretationen.

Dem heutigen hohen sicherheitstechnischen Ausstattungsstandard in komplexen Bauten und der interdisziplinären Planung hinsichtlich des Zusammenwirkens und der Schnittstellen wird die Praxis bei der erforderlichen Planungs- und Ausführungscoordination oft nicht gerecht.

Die Umsetzung der Schutzziele des Brandschutzes für die gesamte bauliche Anlage einschließlich aller An-

genkomponenten und -systeme in ihrem Zusammenwirken ist nachzuweisen. Mit dieser allgemeinen These sollen keine Klassifizierung der Prüftätigkeiten und keine Zuordnung zu den Prüfhandelnden erfolgen. Wesentlich ist das erreichte Schutzniveau der baulichen Anlage.

Der in der Praxis häufig verwendete Begriff Wirkprinzipprüfung ist inhaltlich gleichlautend mit dem Begriff Wirk-Prinzip-Prüfung in der Muster-Prüfverordnung (nachfolgend wird hier nur die einfache Schreibweise verwendet). Die nachfolgenden Erläuterungen beziehen sich auf die Mustervorschriften der ARGEBAU.

Im Rahmen der Wirkprinzipprüfung ist durch den Prüfsachverständigen eine Funktionskontrolle der von den Quellen (Sensoren) bewirkten Ansteuerungen auf die angesteuerten Anlagen (Senken) durchzuführen und festzustellen, ob die Senken (Aktoren) bestimmungsgemäß zusammenwirken.

Gemäß Paragraf 1 der Muster-Prüfverordnung sind die dort aufgeführten Sonderbauten sowie im Einzelfall auch Sonderbauten aufgrund besonderer Anforderungen prüfpflichtige bauliche Anlagen gemäß Paragraf 51 der Musterbauordnung der Länder.

Die darin installierten technischen Anlagen sind nach Paragraf 2 der Muster-Prüfverordnung auf Wirksamkeit, Betriebssicherheit und das bestimmungsgemäße Zusammenwirken (**Abb. 1**) (Wirkprinzipprüfung) zu prüfen.

Technische Anlagen nach Paragraf 2 der Muster-Prüfverordnung sind:

- Lüftungsanlagen, ausgenommen solche, die einzelne Räume im selben Geschoss unmittelbar ins Freie be- oder entlüften,
- CO-Warnanlagen,
- Rauchabzugsanlagen,
- Druckbelüftungsanlagen,
- Feuerlöschanlagen, ausgenommen nichtselbstständige Feuerlöschanlagen mit trockenen Steigleitungen ohne Druckerhöhungsanlagen,
- Brandmelde- und Alarmierungsanlagen,
- Sicherheitsstromversorgungen.



Abb. 1: Wirksame Interaktion von Anlagen als Ergebnis des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens



Abb. 2: Rauchversuch als Nachweis der Erfüllung bauordnungsrechtlicher Schutzziele

Die Notwendigkeit, das bestimmungsgemäße Zusammenwirken von verschiedenen Anlagen zu prüfen, wird von einigen Fachleuten so interpretiert, dass nur diese technischen Anlagen nach Paragraph 2 der Muster-Prüfverordnung einer Wirkprinzipprüfung zu unterziehen sind, sofern sie Schnittstellen zu anderen prüfpflichtigen technischen Anlagen dieser Aufzählung haben.

Folgt man dieser sehr engen und formalen Auffassung, wären alle weiteren bauordnungsrechtlich geforderten Wirkprinzipien, zum Beispiel die Brandfallsteuerung von Aufzügen, nicht prüfpflichtig beziehungsweise sicherheitstechnisch nachrangig zu betrachten. War das im Sinne der Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU?

Dann wäre eine Vielzahl des in heutigen Brandschutzkonzepten geforderten Zusammenwirkens prüfpflichtiger sicherheitstechnischer Anlagen mit anderen Anlagen nicht durch Prüfsachverständige zu prüfen. Wie soll dann der Nachweis der Wirksamkeit der bauordnungsrechtlich geforderten Schnittstellen, zum Beispiel Koppler zu anderen Anlagen, erfolgen?

Das würde der gängigen grundsätzlichen Denkweise des integralen Brandschutzes zuwiderlaufen. Erst durch das Zusammenwirken verschiedener Brandschutzkomponenten können die notwendigen Erleichterungen im Sonderbau in der Praxis zugelassen werden (Abb. 2).

3 Zusammenarbeit der Prüfsachverständigen

In der Muster-Prüfverordnung werden die erstmalige und die wiederkehrende Prüfung sowie die Prüfung nach wesentlichen Änderungen auch für das bestimmungsmäße Zusammenwirken von Anlagen gefordert. Während die Verantwortlichkeiten bei den wiederkehrenden Prüfungen oder bei solchen nach wesentlichen Änderungen erkennbar sind, ist dieses bei den erstmaligen Prüfungen nicht so einfach.

In der täglichen Praxis werden die Anlagen nicht zeitgleich fertiggestellt. Somit müssen Prüfsachverständige des einen Gewerks auf die Ergebnisse des anderen Gewerks warten. Hier besteht eine „Henne-Ei-Situation“: Die Wirkprinzipprüfung kann erst beginnen, wenn der Letzt fertige geworden ist. Theoretisch können sieben Prüfsachverständige

tätig sein. Sollen dann sieben unterschiedliche Wirkprinzipprüfungen sequenziell ablaufen oder ist eine Prüfung mit sieben Prüfpunkten für Bauherren die bessere Wahl? Müssen alle sieben Prüfsachverständigen anwesend sein? Oder kann auch als leitender Prüfsachverständiger einer die Führung übernehmen, wie das in VDI 6010 Blatt 3 dargestellt wird? Dies ist mit dem Ersteller des Brandschutzkonzepts und mit der prüfenden Stelle zu klären, da derzeit nur Einzelprüfungen vom Verordnungsgeber geregelt sind. Eine Ausnahme bildet derzeit das Bauordnungsrecht in Bremen, hier wird die Benennung und Einbindung eines leitenden Prüfsachverständigen rechtzeitig gefordert.

4 Zusammenwirken von Anlagen nach den Sonderbauvorschriften

Nach den Mustervorschriften der ARGEBAU müssen nur wenige Anlagen in geregelten Sonderbauten zusammenwirken (siehe **Infokasten II**). In nicht geregelten Sonderbauten ist dieses auf der Basis des Paragraphen 51 der Musterbauordnung in Brandschutzkonzepten festzulegen.

Aus der Sicht vieler Fachleute ist auch das Zusammenwirken der prüfpflichtigen technischen Anlagen nach Paragraph 2 der Muster-Prüfverordnung mit anderen Anlagen in einer Wirkprinzipprüfung zu prüfen, sofern diese für den Brandschutz notwendige sicherheitstechnische Funktionen erfüllen müssen, die zum Beispiel in einem Brandschutzkonzept und/oder in einem sicherheitstechnischen Steuerungskonzept festgelegt sind. Eine Ausnahme bildet bezüglich der Prüfpflicht lediglich das Land Niedersachsen. Dort ist auch die Ansteuerung sonstiger Anlagen durch Prüfsachverständige zu prüfen.

Das Zusammenwirken mit nicht prüfpflichtigen Anlagen kann prüfpflichtig werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren auf der Grundlage des Paragraphen 51 der Musterbauordnung für einen prüfpflichtigen Sonderbau besondere Anforderungen bezüglich der Prüfung durch Prüfsachverständige festgelegt werden. Damit wird das Zusammenwirken mit diesen nicht prüfpflichtigen Anlagen Bestandteil der Wirkprinzipprüfung für die Funktion des Gesamtsystems im anlagentechnischen Brandschutz. Es wird eine konkrete bauaufsichtlich geforderte Funktion prüfpflichtig, wenn sie die Betriebssicherheit und Wirksamkeit einer nach Muster-Prüfverordnung prüfpflichtigen Anlage tangiert. Mit dem in der Baugenehmigung und dem Brandschutzkonzept geforderten Zusammenwirken von Anlagen werden der Prüfumfang beziehungsweise die Prüftiefe von Anlagen konkretisiert, die nicht in den Prüfgrundsätzen beschrieben sind.

In den Muster-Prüfgrundsätzen ist die Prüfung des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens nicht explizit beschrieben. Die geforderte Prüfung der Wechselwirkungen und Verknüpfungen ist nicht hinreichend. Da ein Zusammenwirken zwischen verschiedenen Anlagen bisher nicht prüfpflichtig war, beziehen sich die Wechselwirkungen und Verknüpfungen auf die jeweiligen Betriebsbedingungen der einzeln zu prüfenden Anlage, zum Beispiel auf die Festlegungen für die Auslösung natürlicher Rauchabzugsanlagen (NRA) im Zusammenhang mit Wasserlöschanlagen mit ESFR-Sprinklern oder die Schnittstellen zwischen Brandmelde- und Feuerlöschanlagen.

Lücken in den aktuellen bauordnungsrechtlichen Vorschriften, insbesondere in der Liste der Begrifflichkeiten, werden hier deutlich. Die Muster-Prüfverordnung, die Muster-Prüfgrundsätze und die Muster-Bauvorlagenverordnung sind nicht aufeinander abgestimmt. Beim Blick in landesspezifische Vorschriften werden diese Unschärfen noch deutlicher.

Folgende Beispiele für das geforderte Zusammenwirken prüfpflichtiger technischer Anlagen mit anderen Anlagen und brandschutztechnischen Einrichtungen, die nach Paragraph 2 der Muster-Prüfverordnung selbst nicht prüfpflichtig sind, sind in Brandschutzkonzepten häufig im Zusammenhang mit der Brandmeldeanlage (BMA) festzustellen:

- Aufzüge mit Brandfallsteuerungen,
- Feuerwehraufzüge,
- Personenrufanlagen,
- Systeme zur Fluchtweglenkung,
- Objektfunkanlagen für Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS) (Feuerwehrgebädefunk),
- Rauchschutzhänge,
- Feuerschutzabschlüsse mit Feststellanlagen,
- Öffnungen zur Rauchableitung,
- motorische Rauchschürzen,
- Türverriegelungssysteme, eventuell in Verbindung mit Einbruchmeldeanlagen.

Der in der **Abb. 3** dargestellte Verfahrensablauf soll eine Hilfe bei der Zuordnung von Schnittstellen zur Wirkprinzipprüfung oder zum Vollprobetest sein.

Mit der Baugenehmigung und dem Brandschutzkonzept wird die Notwendigkeit des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen objektspezifisch festgelegt. Die Muster-Prüfverordnung legt nicht fest, welcher Prüfsachverständige für welches Zusammenwirken verantwortlich ist. Das wirft Fragen auf: Ist es der Prüfsachverständige für die Anlage 1 oder für die Anlage 2? Wirken nichtprüfpflichtige Anlagen mit prüfpflichtigen Anlagen zusammen? Kann beim Prüfsachverständigen der prüfpflichtigen Anlagen die Verantwortung vermutet werden?

Bis zu einer eindeutigen Klärung durch den Gesetzgeber in Sonderbauvorschriften, sollte die genehmigende Stelle (zum Beispiel die Bauaufsicht und der Prüfenieur für Brandschutz) in der Genehmigung eine eindeutige Festlegung treffen.

5 Abgrenzung zum Vollprobetest

Sollen zusätzliche, zum Beispiel werkvertraglich geschuldete Funktionen und Schnittstellen zwischen nicht sicherheitsrelevanten Anlagen in einem Gebäude überprüft werden, können sie formal nicht im Rahmen einer bauordnungsrechtlichen Wirkprinzipprüfung geprüft werden. Diese Funktionen müssen im Rahmen weitergehender Prüfhandlungen, zum Beispiel im Rahmen von Vollprobetests, nachgewiesen werden, und sie dürfen die bauordnungsrechtlichen Schutzziele nicht beeinträchtigen: Vollprobetest = Wirkprinzipprüfung + zusätzliche Prüfungen.

Der in der VDI 6010 Blatt 3 beschriebene Vollprobetest umfasst neben der bauordnungsrechtlich vorgeschriebenen Wirkprinzipprüfung weitere Prüfungen. Diese sind vom Nutzer/Betreiber/Bauherrn gewünschte Prüfungen außerhalb des Bauordnungsrechts. Dazu zählen auch Prüfungen, die aus anderen Rechtsgebieten erforderlich sind, beispielsweise für die Betriebssicherheitsverordnung für Arbeitsmittel

Zusammenwirken und Ansteuerungen von Anlagen in Musterbauvorschriften

- Muster-Verkaufsstättenverordnung (MVKVO), Fassung Juli 2014:

§ 16 (4) ... Lüftungsanlagen müssen automatisch bei Auslösen der Brandmeldeanlage oder ... der Sprinkleranlage so betrieben werden, dass sie nur entlüften.

§ 16 (10) ... Die Zuluftzuführung (Anmerkung: von Lüftungsanlagen für Maschinelle Rauchabzugsanlagen) muss durch automatische Ansteuerung (...) erfolgen.

§ 20 (3) In Verkaufsstätten müssen die Aufzüge mit einer Brandfallsteuerung ausgestattet sein, die durch die Brandmeldeanlage ausgelöst wird.

- Muster-Versammlungsstättenverordnung (MVStättVO), Fassung Juli 2014:

§ 16 (4) ... Lüftungsanlagen müssen automatisch bei Auslösen der Brandmeldeanlage oder (...) der Sprinkleranlage so betrieben werden, dass sie nur entlüften.

§ 16 (10) ... Die Zuluftzuführung (Anmerkung: von Lüftungsanlagen für Maschinelle Rauchabzugsanlagen) muss durch automatische Ansteuerung (...) erfolgen.

§ 19 (8) Automatische Feuerlöschanlagen müssen an eine Brandmelderzentrale angeschlossen sein.

§ 20 (5) In Versammlungsstätten mit Versammlungsräumen von insgesamt mehr als 1000 m² Grundfläche müssen die Aufzüge mit einer Brandfallsteuerung ausgestattet sein, die durch die automatische Brandmeldeanlage ausgelöst wird.

- Muster-Beherbergungsstättenverordnung (MBeVO), Fassung Mai 2014:

§ 9 (3) Aufzüge (...) sind mit einer Brandfallsteuerung auszustatten, die durch die ... Brandmeldeanlage ausgelöst wird.

- Muster-Hochhaus-Richtlinie (MHHR), Fassung Februar 2012:

6.2.3 Druckbelüftungsanlagen müssen durch die Brandmeldeanlage automatisch ausgelöst werden.

6.4.2 Brandmelder müssen bei Auftreten von Rauch automatisch eine akustische und optische Alarmierung im betroffenen Geschoss auslösen.

6.4.5 Aufzüge müssen mit einer Brandfallsteuerung ausgestattet sein, die durch die automatische Brandmeldeanlage ausgelöst wird.

- Muster-Industriebau-Richtlinie (MIndBauRL), Fassung Juli 2014:

5.7.3 ... Lüftungsanlagen müssen automatisch bei Auslösen der selbsttätigen Feuerlöschanlagen so betrieben werden, dass sie nur entlüften (...).

Bei Vorhandensein einer automatischen Brandmeldeanlage der Sicherheitskategorien K 2 bis K 3.4 muss die Lüftungsanlage mit Auslösen der Brandmeldeanlage so betrieben werden, dass sie nur entlüftet.

5.7.4.3 ... Bei maschinellen Rauchabzugsanlagen muss die Zuluftzuführung durch automatische Ansteuerung spätestens gleichzeitig mit Inbetriebnahme der Anlage erfolgen (hier Zusammenwirken z. B. bei maschineller Zuluftzuführung gefordert).

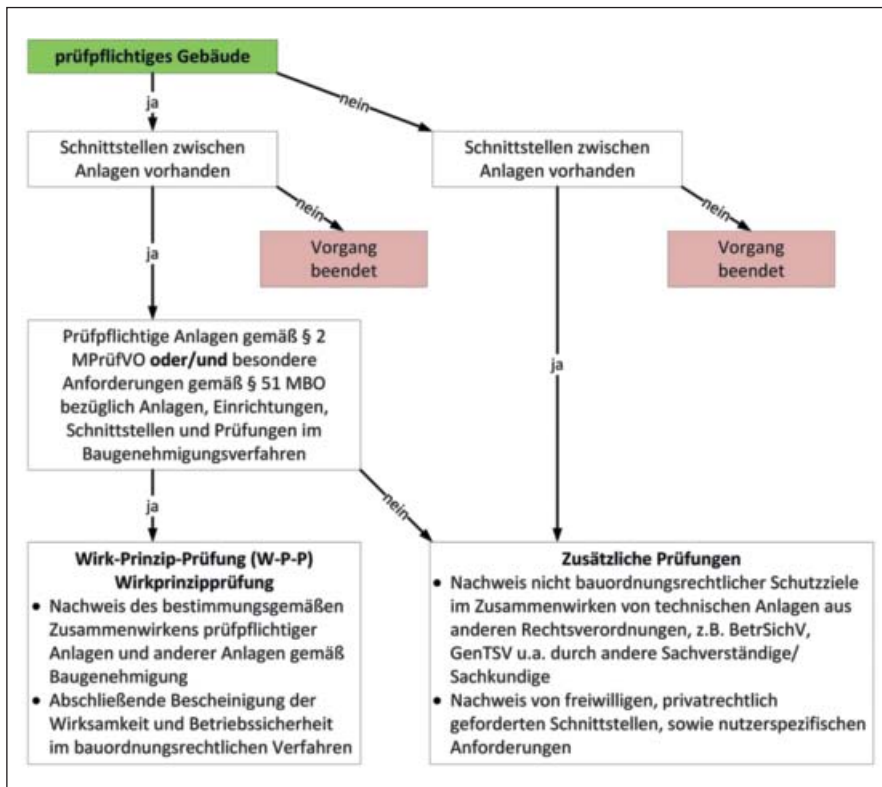


Abb. 3: Erfordernis des Zusammenwirkens von technischen Anlagen nach Muster-Prüfverordnung (MPrüfVO)

und überwachungsbedürftige Anlagen (BetrSichV), für die Gentechnik-Sicherheitsverordnung (GenTSV) für S3-Labore, für Reinnräume im Pharmabereich nach internationalen und nationalen Vorschriften und für andere Regelwerke.

Die VDI 6010 Blatt 3 dient der Standardisierung von Prüfabläufen und gibt nicht die erforderlichen Schnittstellen beziehungsweise die Art ihrer Prüfung vor. Vor allem ordnet sie keine Schnittstelle oder Ansteuerung dem Vollprobetest oder der Wirkprinzipprüfung zu. Diese Zuordnung obliegt ausschließlich dem Bauordnungsrecht und ist im Einzelfall für jedes Gebäude zu definieren. Gemäß den Verfahrensabläufen der VDI 6010 Blatt 3 werden diese Vorgaben lediglich anhand der Grundlagen und Unterlagen festgestellt, und sie sind in der Vorbereitung einer Prüfung zu berücksichtigen (Erläuterungen zu den Verfahrensabläufen wurden im *FeuerTRUTZ-Magazin* 2.2014 dargestellt). Weitere Informationen stehen unter *Download* auf <http://www.pvting.de> zur Verfügung (Benutzername: pvting, Passwort: Seminar).

Die zusätzlichen Prüfungen können dem Nachweis für die Nutzung wichtiger Funktionen dienen, zum Beispiel die Kassenfunktion nach einem Netzausfall, das sichere Herunterfahren der Server bei Ausfall der

Kälteversorgung oder der Amok-, Überfall- und Einbruchschutz in Banken, Schulen und Justizvollzugsanstalten.

Es ist denkbar, die Prüfungen eines Vollprobetests in zwei Teilen getrennt voneinander durchzuführen, das heißt, in einer Teilprüfung mit der Wirkprinzipprüfung und einer Teilprüfung mit zusätzlichen Prüfungen, die dann getrennt dokumentiert werden (Abb. 4). Aber auch eine gemeinsame Prüfung kann für den Auftraggeber sinnvoll und wirtschaftlich sein, vor allem wenn prüfungspflichtige Anlagen sowohl Schnittstellen für die Wirkprinzipprüfung als auch für zusätzliche Prüfungen haben, zum Beispiel Fluchttüren mit Einbruchschutz und Öffnungsfunktion als Zuluft von Entrauchungsanlagen. Es ist eine eindeutige Abgrenzung erforderlich. Dies betrifft sowohl die Zuordnung der Prüfung zu den Prüfenden und ihrer Verantwortung als auch der vorzulegenden Prüfberichte.

In der Vorbereitung eines Vollprobetests ist daher genau festzulegen:

- der Prüfumfang der Wirkprinzipprüfung für den bauordnungsrechtlich erforderlichen Nachweis des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen, einschließlich der landesspezifischen Formanforderungen (Formulare und Bescheinigungen),

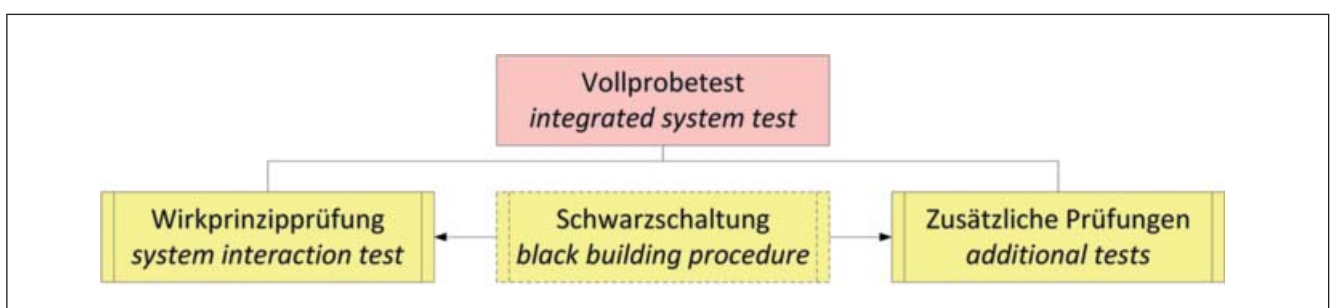


Abb. 4: Vollprobetest mit Wirkprinzipprüfung und zusätzlichen Prüfungen und der Prüfbedingung Schwarzschtaltung gemäß VDI 6010 Blatt 3

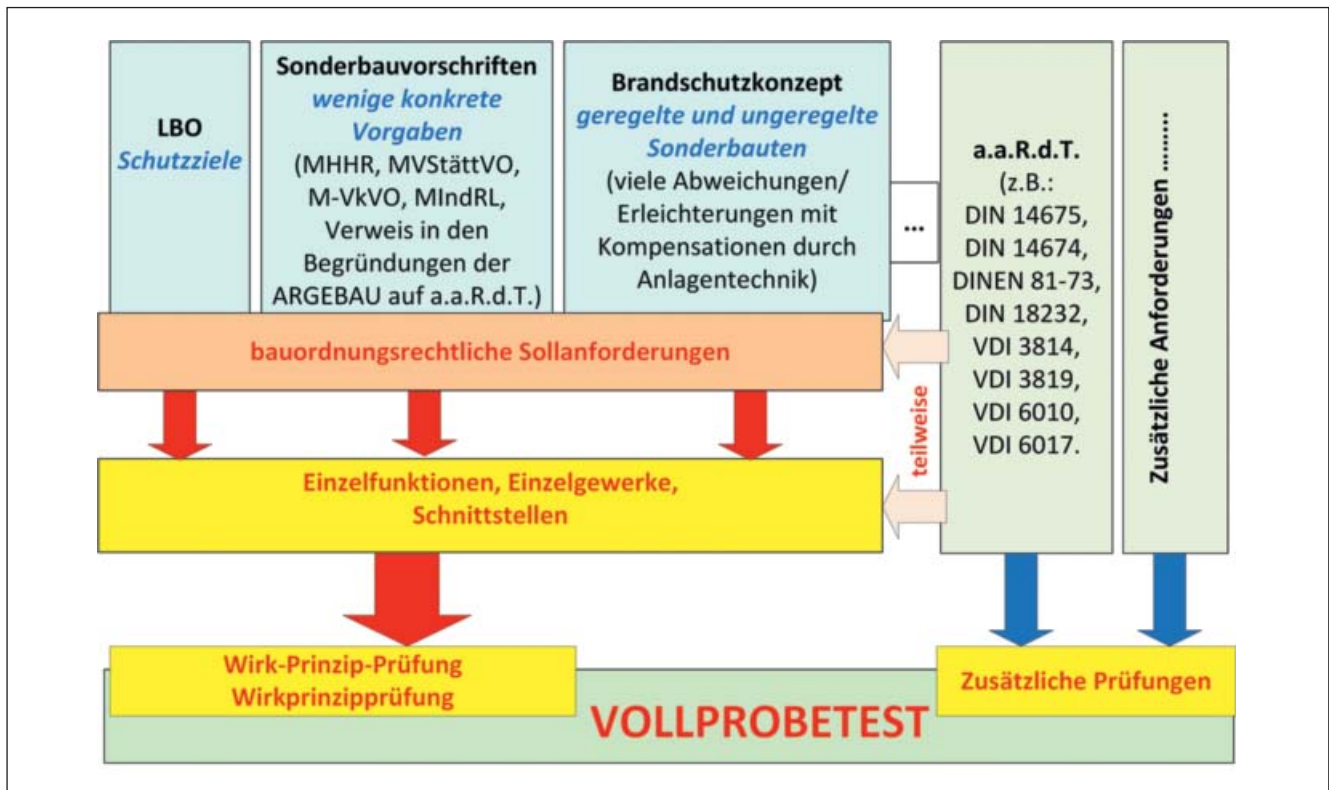


Abb. 5: Grundlagen des Vollprobetests

- der Prüfumfang und die Rechtsgrundlagen zusätzlicher Prüfungen,
- die Prüfbedingungen, unter denen Wirkprinzipprüfungen und zusätzliche Prüfungen ablaufen sollen, zum Beispiel bei Netzausfall (Schwarzschtaltung) oder Scharfschtaltung von Einbruchmeldeanlagen.

Für die Vorbereitung von Prüfhandlungen gibt die VDI 6010 Blatt 3 Hinweise und Empfehlungen. Dabei muss beispielsweise das Prozedere der Vorbereitung einer Prüfung in Abhängigkeit vom Umfang der zu prüfenden Ansteuerungen objektspezifisch gestaltet werden.

6 Fazit

Das bestimmungsgemäße Zusammenwirken prüfpflichtiger technischer Anlagen gemäß Paragraf 2 der Muster-Prüfverordnung mit anderen Anlagen sollte im Rahmen einer Wirkprinzipprüfung geprüft werden, sofern diese sicherheitstechnische Funktionen für den Brandschutz im Sinne des Bauordnungsrechts und der objektspezifischen Festlegungen erfüllen müssen.

Wie die Anlagen zusammenwirken müssen, ist für geregelte Sonderbauten in Sonderbauverordnungen beschrieben, oder die Festlegung erfolgt mit der Baugenehmigung im Brandschutzkonzept durch ein sicherheitstechnisches Steuerungskonzept, das ein wichtiger Bestandteil des Brandschutzkonzepts und die Grundlage für alle weiteren Planungsschritte bis hin zu einer detaillierten Brandfallsteuermatrix ist.

Derzeit sollte die genehmigende Stelle (zum Beispiel Untere Bauaufsicht oder Prüfingenieur) die Prüfpflicht der Wirkprinzipien und dazugehörigen Schnittstellen vorgeben. Dadurch werden Lücken bei sporadischen Stichprobentests vermieden.

Der Vollprobetest enthält neben der bauordnungsrechtlich vorgeschriebenen Wirkprinzipprüfung für das bestimmungsgemäße Zusammenwirken sicherheitstechnischer Anlagen weitere zusätzliche Prüfungen aus anderen Rechtsgrundlagen und/oder auf werkvertraglicher oder freiwilliger Basis nach Betreiber-/Nutzerwunsch. Eine klare Abgrenzung ist gebäudespezifisch erforderlich.

7 Literatur

Muster-Verordnung über Prüfungen von technischen Anlagen nach Bauordnungsrecht, MPrüfVO (Muster-Prüfverordnung); Stand März 2011

Grundsätze für die Prüfung technischer Anlagen entsprechend der Muster-Prüfverordnung durch bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige (Muster-Prüfgrundsätze); Stand 26.11.2010

Balow, Borrmann, Ernst, Lucka: Wirkprinzipprüfungen und Vollprobetest für Gebäude, Kommentar zu VDI 6010 Blatt 3; Beuth-Verlag; 1. Auflage 2015

Mustervorschriften der ARGEBAU, www.is-argebau.de

VDI 6010 Blatt 3; 01-2015; Sicherheitstechnische Einrichtungen für Gebäude, Vollprobetest und Wirkprinzipprüfungen

AHO Schriftenreihe; Heft Nr. 17: Leistungsbild und Honorierung – Leistungen für Brandschutz; Bundesanzeiger Verlag; 3. Auflage, Stand Juni 2015

vfdb-Richtlinien 01/01; Brandschutzkonzept Ausgabe 2008-04 sowie Ergänzung S1 November 2012

HERAUSGEBER

Bundesvereinigung der Prüfengeiere für Bautechnik e.V.
Dr.-Ing. Markus Wetzel, Kurfürstenstr. 129, 10785 Berlin
E-Mail: info@bvpi.de, Internet: www.bvpi.de

ISSN 1430-9084

REDAKTION

Redaktionsbüro Werwath, Drachenfelsstraße 39 A, 53604 Bad Honnef-Rhöndorf
Tel.: 0 22 24/9 69 79 00, E-Mail: RedaktionsBueroWerwath@t-online.de

TECHNISCHE KORRESPONDENTEN

Baden-Württemberg: Dr.-Ing. Frank Breinlinger, Tuttlingen

Bayern: Dr.-Ing. Markus Staller, Gräfelfing

Berlin: Dipl.-Ing. J.-Eberhard Grunenberg, Berlin

Brandenburg: Prof. Dr.-Ing. Gundolf Pahn, Herzberg

Bremen: Dipl.-Ing. Ralf Scharmann, Bremen

Hamburg: Dipl.-Ing. Horst-Ulrich Ordemann, Hamburg

Hessen: Dr.-Ing. Ulrich Deutsch, Frankfurt am Main

Mecklenburg-Vorpommern: Dr.-Ing. Günther Patzig, Wismar

Niedersachsen: Dipl.-Ing. Wolfgang Wienecke, Braunschweig

Nordrhein-Westfalen: Dr.-Ing. Wolfgang Roeser, Aachen

Rheinland-Pfalz: Dipl.-Ing. Günther Freis, Bernkastel-Kues

Saarland: Dipl.-Ing. Gerhard Schaller, Homburg

Sachsen: Dr.-Ing. Klaus-Jürgen Jentzsch, Dresden

Sachsen-Anhalt: Dr.-Ing. Manfred Hilpert, Halle

Schleswig-Holstein: Dipl.-Ing. Kai Trebes, Kiel

Thüringen: Dipl.-Ing. Volkmar Frank, Zella-Mehlis

BVPI/DPÜ/BÜV/vpi-EBA: Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann

DRUCK

Vogel Druck und Medienservice, Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

DTP

Satz-Studio Heimerl, Scherenbergstraße 12, 97082 Würzburg

Die meisten der in diesem Heft veröffentlichten Fachartikel sind überarbeitete Fassungen der Vorträge, die bei den Arbeitstagen der Bundesvereinigung der Prüfengeiere für Bautechnik gehalten worden sind.

Der Inhalt der veröffentlichten Artikel stellt die Erkenntnisse und Meinungen der Autoren und nicht die des Herausgebers dar.

„Der Prüfengeier“ erscheint mit zwei Ausgaben pro Jahr. Bestellungen sind an den Herausgeber zu richten.

Auflage: 5000 Exemplare

