



Der Prüferingenieur

35 Oktober 2009

Seite 4

Modifizierte Bauaufsicht

Seite 19

Kann die schweizerische Baunorm als Muster für EU-Normen dienen?

Seite 28

Der Eurocode 2: Aktueller Stand und praktische Umsetzung

Seite 36

Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken

Seite 47

Der Einfluss der Bauproduktenverordnung auf die Bauüberwachung

INHALT

EDITORIAL

Dr.-Ing. Dietmar H. Maier:
Modifizierte Bauaufsicht **4**

NACHRICHTEN

- BVPI-Arbeitstagung: Bundesvereinigung unterbreitet konkreten Vorschlag für die Reform der Baunormen **6**
- Fortbildung im Bereich Schutz und Instandsetzung von Betonbauwerken **11**
Seminare der Bundesvereinigung zur Heißbemessung mussten auf Anfang 2010 verschoben werden **11**
- Bundesvereinigung unterstützt den Leitfaden für praxistaugliche Normen **12**
BVPI-Arbeitstagung 2010 am 10. und 11. September in Neustadt an der Weinstraße **12**
- Zweitägige Tagung für die Anwendung des Eurocode 2 **13**
- Ulrich Beyer neuer Vorsitzender der Prüffingenieure in Sachsen Anhalt **13**
6. Ausbildungsveranstaltung zum Sachkundigen Planer für Betoninstandsetzung **14**
- Volker Cornelius wurde als Präsident des VBI wiedergewählt **14**
- Das Eisenbahn-Bundesamt hat eine „modifizierte Bauaufsicht“ eingeführt **15**
8. Internationale Mauerwerkskonferenz **15**
- Betonverein-Tagungen über typische Stahlbetonschäden **16**
- Die Technischen Mitteilungen auf der BVPI-Website werden weiter harmonisiert **16**
Gerhard Breitschaft folgt Erich Jasch im Amt des Präsidenten des DIBt **17**
- Die BÜV-Empfehlungen für tragende Kunststoffbauteile werden aktualisiert **17**
Bernd Dressel wird 70 **18**

NORMUNG

Dipl.-Ing. Fritz Mönnig/Prof. i. R. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Krüger:
Kann die schweizerische Baunorm als Muster für EU-Normen dienen? **19**

EU-NORMUNG

Dr.-Ing. Frank Fingerloos:
Der Eurocode 2: Aktueller Stand und praktische Umsetzung **28**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martina Schnellenbach-Held:
Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken **36**

Dr.-Ing. Hans-Ulrich Litzner/Dr.-Ing. Lars Meyer:
Der Einfluss der Bauproduktenverordnung
auf die Bauüberwachung **47**

IMPRESSUM **54**

Modifizierte Bauaufsicht

Trotz aller zwischenzeitlich gewonnenen Erkenntnisse über die negativen Auswirkungen der Deregulierungsbestrebungen in der Bauaufsicht wird in den zuständigen Ministerien in diesem Bereich weiter über nächste Stufen nachgedacht.

Ich will hier gar nicht an die spektakulären Unfälle der letzten Zeit erinnern. Jeder Prüfer weiß ein Lied davon zu singen, dass die bautechnischen Unterlagen immer schlechter werden, wenn ein zu hoher Kostendruck bei den Kollegen Tragwerksplanern zu unauskömmlichen Honoraren führt.

Wenn aber in bestimmten Bereichen keine Unterlagen mehr geprüft werden, dann werden auch höchstens noch die notwendigsten erstellt. Insbesondere diejenigen Kollegen, die nach dem Willen ihrer Landesregierung zu Sachverständigen privatisiert wurden, müssen häufig erleben, dass ihnen auch von der Bauaufsicht die nötige Unterstützung zur Einforderung von Planungsqualität nicht zuteil wird, sodass ein schadensverhinderndes Prüfen oft nur realisiert werden kann, indem der Prüfer als „verdeckter“ Zweitplaner den Baufortschritt ermöglicht.

Diese unterschiedlich ausgeprägten Erfahrungen der letzten Jahre im Bereich der bautechnischen Prüfung nach den unterschiedlichen Landesbauordnungen der sechzehn Bundesländer ließ uns wachsam und aktiv sein, als man sich im Bereich des Eisenbahnwesens bereits vor einiger Zeit anschickte, ebenfalls über Personaleinsparungen nachzudenken und damit gekoppelt eine Deregulierung der Bauaufsicht in die Wege zu leiten.

Während die Landesverbände traditionell die Vertretung der Prüfengeure gegenüber ihren obersten Bauaufsichten darstellen, haben wir nach ersten Kontakten des BÜV zum Eisenbahn-Bundesamt (EBA) erst vor zwei Jahren durch die Neuordnung der Verbände und die Gründung der vpi-EBA eine vergleichbare Vereinigung geschaffen.

Dass die Zeit dafür reif war, erwies sich unmittelbar, denn ohne die Vereinigung wäre eine Interessenvertretung der Prüfer in diesem Bereich nicht möglich gewesen.



Dr.-Ing. Dietmar H. Maier
Mitglied des Vorstandes der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI), Mitglied des Vorstandes des Deutschen Stahlbauverbandes (DSTV); Mitglied des Hauptausschusses des Deutschen Ausschusses für Stahlbau (DASt); Partner der Ingenieurgruppe Bauen (Karlsruhe)

Da auch das Eisenbahn-Bundesamt die Vorteile eines koordinierenden Ansprechpartners gerade auch bei der Planung und Umsetzung von Veränderungen in der Bauaufsicht erkannte, erfuhren wir von dieser Seite die erforderliche Anerkennung und Förderung.

Aus der Entwicklung des Eisenbahnwesens, die ja eine wesentlich jüngere ist als die des allgemeinen Bauwesens, kann man – vielleicht sogar charakteristische – Verläufe erkennen: Die Entwicklung dieser Bewegungsmöglichkeit des Reisens von Personen und Transportierens von Gütern war als kulturhistorischer Quantensprung eine solche technische Innovation, dass eigenverantwortliche Aufstellen von Regeln für den Betreiber unabdingbare Voraussetzungen waren.

Der Betreiber war sich seiner Verantwortung für die technische Sicherheit und angesichts der hohen erforderlichen Investitionen auch der gewünschten Dauerhaftigkeit seiner In-

frastruktur bewusst.

Aufgrund dieses Verantwortungsbewusstseins unterhielt die Bahn eigene Forschungs- und Entwicklungszentren und gab sich eigene technische Normen. Innovationen gingen daraus hervor und dem technischen Regelwerk konnte der allgemeine Hochbau, aber auch der sich in den anderen Verkehrsbereichen wie Straße und Wasserstraße entwickelnde Ingenieurbau oft nur naheifern.

Deshalb war die Idee des Vieraugenprinzips bei der Bahn auch schon vor der Einrichtung des Eisenbahn-Bundesamtes als Qualitätssicherungsmaßnahme in allen technischen Bereichen geübte Praxis.

Durch die Gründung des Eisenbahn-Bundesamtes wurde der damals noch „hoheitlichen“ Bahn von staatlicher Seite eine eigene Aufsichtsbehörde gegeben, die dann auch die Anerkennung und Beauftragung der Prüfer im eisenbahntechnischen Bereich vornahm.

Erst durch die Bestrebung des Staates, sich von seinen eigenen Großbetrieben wie Post und Bahn zu trennen und diese in marktwirtschaftlich geführte Pri-

vatunternehmen zu überführen, hinterließen Rationalisierung und wirtschaftliches Umdenken ihre Spuren.

Dennoch ist bei der Bahn auch heute noch eine wesentliche höhere technische Verantwortung des Bauherrn vorhanden als wir sie vom allgemeinen Hochbau her kennen.

Deshalb hat das EBA mit der Eigenverantwortung des Betreibers als Ansatzpunkt für die Regulierung der Bahnaufsicht auch günstigere Bedingungen für die Bahn bewahrt als sie im allgemeinen Hochbau anzutreffen sind.

Durch die Europäisierung der Bahn – ICE und TGV machen längst nicht mehr an den nationalen Grenzen halt – kamen auf das Eisenbahn-Bundesamt erhebliche neue Aufgaben zu, die bei gleichem Haushalt nur durch Einsparungen an anderer Stelle zu bewerkstelligen sind. Dabei fällt der Blick immer auf Bereiche, die gut funktionieren, und das ist bei der Bauaufsicht der Bahn der Fall!

In einem ersten Anlauf vor fast zwei Jahren wollte man mit einer neuen Verwaltungsvorschrift Bau (VV-Bau) den von der Bahn privat beauftragten Sachverständigen für die bautechnische Prüfung einführen.

Im Bewusstsein der hohen Verantwortung für die Sicherheit der durch immer schnellere und auch schwerere Züge dynamisch beanspruchten Bauwerke entschloss man sich, dieses Bauaufsichtsmodell zuerst als Pilotprojekt in dem abgegrenzten Bereich Duisburg (Außenstellen Köln und Essen) zu testen. Die vpi-EBA setzte sich bereits damals für eine mit der Bahn abgestimmte Beauftragung und Abrechnung über eine zentrale Bewertungs- und Verrechnungsstelle (BVS) ein.

Dem EBA und dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) waren aber auch das Fehlen einer soliden Rechtsgrundlage für die Bauaufsicht im Eisenbahnbereich bewusst, die alleine durch eine Verwaltungsvorschrift nicht gegeben ist.

Deshalb überraschte vor etwa einem Jahr die Abteilung Eisenbahnwesen des BMVBS in konkurrierender Abstimmung mit dem EBA mit dem Entwurf einer Mantelverordnung für das Bauen im Bahnbereich. Neben vielen anderen wichtigen Regelungen war für uns Prüfer darin eine Ausweitung der Verantwortung als be-

liehener Unternehmer geplant, der nach entsprechender Prüfung auch selbstständig Verwaltungsakte vernehmen sollte. Nur als vpi-EBA gelang es, in die Verbändeanhörung aufgenommen zu werden und auch im BMVBS als Ansprechpartner akzeptiert zu werden.

Die weitere Abstimmung gestaltete sich zeitaufwendig. Deshalb verarbeitete das EBA seine Verordnung quasi zu einer Synthese aus dem ersten Entwurf der neuen VVBau und der angedachten Mantelverordnung.

Diese, als „modifizierte Bauaufsicht“ seit 1. September diesen Jahres gültige zweite Überarbeitung der VVBau belässt uns in der Stellung des Verwaltungshelfers. Der Prüfer wird zwar direkt von der Bahn, aber im Einvernehmen mit dem EBA, beauftragt. Nur durch das Tätigwerden im Sinne des Verwaltungshelfers ist sowohl die fachliche Unabhängigkeit als auch die direkte Verwendung unserer Prüfergebnisse durch das EBA gegeben. In Abstimmung mit dem EBA ist die Bewertung und Abrechnung schon jetzt – sozusagen als „Pilot“ – im Bereich Berlin/Ost bindend vorgesehen. Schnellstmöglich, spätestens aber zum Jahresende, soll die Abrechnung über die bvs-EBA bundesweit durchgehend erfolgen.

Die zentrale Bewertung und Verrechnung bietet auch für die Bahn Vorteile, die allseits anerkannt wurden. So konnte ein mit der Bahn und dem EBA abgestimmtes Auftragsmuster erarbeitet und akzeptiert werden. Dieses wird schon jetzt auch von den Bahnbetrieben außerhalb des Pilotbereichs über die bvs-EBA rege nachgefragt.

Durch unseren Einsatz haben wir eine bei EBA und Bahn anerkannte Stellung erreicht. Über den eingerichteten Koordinierungsausschuss werden wir zunehmend auch in technischen Fragen beratend hinzugezogen. Partnerschaftliche Beziehungen zu den anderen Verbänden im Eisenbahnbereich, besonders zum VDEI, als dem Verein der Eisenbahningenieure, haben Stellung und Ansehen des eisenbahntechnischen Prüfers ebenfalls gefördert.

Vielleicht ist es hier gelungen, im Sinne einer „Win-win-Situation“ für alle Beteiligten unter Beachtung der gegebenen Randbedingungen einen tatsächlichen Fortschritt zu erzielen. Wir werden uns weiter dafür einsetzen!

Arbeitstagung der Prüflingenieure in Westerland auf Sylt

Bundesvereinigung unterbreitet konkreten Vorschlag für die Reform der Baunormen

BVPI-Präsident Andrä fordert die Architekten und Ingenieure zur „Einheit in der Vielfalt“ auf

Die Bundesvereinigung der Prüflingenieure für Bautechnik (BVPI) hat die bundesweiten Diskussionen über eine Reform des bautechnischen Normenwesens in Deutschland mit dem Vorschlag bereichert, die DIN 1045-1 so zu überarbeiten, dass eine Norm entsteht, die ebenso schlank und offen ist, wie die schweizerische Betonnorm SIA 262. Entstanden ist dieser Vorschlag nach einem Vergleich beider Normen, vorgetragen wurde er auf der Arbeitstagung 2009 der BVPI Mitte September in Westerland auf Sylt, wo die deutschen Prüflingenieure, ohne dem schönen Wetter und der Anmut der Insel entsagen zu müssen, ein ausgesucht gehaltvolles, dichtes fachliches Vortrags- und Diskussionsprogramm absolvierten – und wo sie auch etwas darüber erfahren konnten, was es einem bringt, wenn man das Glück erfährt, mit sich selbst befreundet zu sein.

Die Frage, ob die schweizerische Betonnorm als Muster für eine Revision der DIN 1045-1 dienen könnte, war, um mit ihr die allgemeine Kritik an der Überreglementierung des bautechnischen Normenwesens in endlich zielführende Bahnen zu lenken, vor einigen Monaten vom Präsidenten der BVPI, Dr.-Ing. Hans-Peter Andrä, aufgeworfen worden. Den Versuch ihrer Beantwortung hatten Dipl.-Ing. Fritz Mönning und Prof. i. R. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Krüger zu unternehmen sich bereitgefunden. Sie waren ihre Aufgabe vorrangig natürlich als gestandene Prüflingenieure angegangen, dieser aber auch als praxiserprobter Beratender Ingenieur und jener auch als jahrzehntelang erfahrener Ingenieurwissenschaftler.

Mönning und Krüger kamen nach gründlichen Recherchen und Analysen, nach textlichen Vergleichen und analogisierenden Berechnungen zu dem eindeutigen Schluss, dass die SIA 262 durchaus als eine für die Praxis geeignete Musternorm gewertet und als Vorbild angesehen werden könne, und sie gaben die Empfehlung ab, die DIN 1045-1 unter Berücksich-

tigung der Ergebnisse ihrer Untersuchungen und unter Beachtung der von ihnen vorgeschlagenen pragmatischen Vorgehensweise zu überarbeiten.

Ein Beifall, wie er so kräftig von den nüchternen und sachlich denkenden Prüflingenieuren eher selten gespendet wird, dankte den beiden für ihre Mühe – in erster Linie aber wohl auch für die Ergebnisse, die sie erarbeitet haben (sie können ab Seite 19 dieser Ausgabe nachgelesen werden), und für den deutlichen Impuls, den sie und die BVPI der breiten Normendiskussion in Deutschland mit dieser Untersuchung gegeben haben. (Diese Arbeitsergebnisse werden von der BVPI übrigens auch als einer der Beiträge der Prüflingenieure zur „Entwicklung eines Leitfadens zur Erstellung anwendungsfreundlicher und praxistauglicher Bemessungsnormen“ angesehen, der im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ der Bundesregierung vom Verband Beratender Ingenieure VBI, dem Institut für Massivbau der TU Hamburg-Harburg, dem Lehrstuhl für Geotechnik im Bauwesen der Rheinisch-Westfäli-

schen Technischen Hochschule Aachen und der Bundesvereinigung der Prüflingenieure für Bautechnik erarbeitet wird – siehe dazu auch die Nachricht auf Seite 12).

Der Vortrag der beiden Referenten – Mönning summierte sein Thema in der Behauptung, eine DIN-Norm solle keine Quelle sein, aus der man sein Wissen schöpft, sondern ein Werk, das einen geordneten Weg zur Anwendung des vorhandenen Wissens aufzeigt – zog aber nicht nur den besagten kurzen aber heftigen Applaus nach sich, sondern auch eine ebensolche Diskussion.

Sie kulminierte in der Feststellung, die Dipl.-Ing. Josef Steiner von der Ingenieurgruppe Bauen (Mannheim/Karlsruhe) formulierte, dass ja nicht nur die DIN 1045-1 das Ziel des Revisionsverlangens der Ingenieure sei, sondern alle anderen bautechnischen Normen auch.

Deshalb empfahl Steiner seinen Kollegen, die Modernisierung der Normen möglichst bald konkret in Angriff zu nehmen, auf die DIN-Normenausschüsse also so frühzeitig Einfluss zu nehmen, dass dieser sich auch auf die kommende europäische Normung auswirken könne. Denn, so Steiner, man könnte die Mönning-Krüger'schen national gezogenen Schlüsse: eine komprimierte Kernnorm und in parallele „Nachschlagehilfen“ evakuierte „Reste“ – ja praktischerweise auch auf europäische Ebene transferieren: „Eine Grundnorm für alle EU-Länder, alles andere wird national geregelt“.



DIE DEBATTE über die Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise bestritten (v.l.): der Präsident der Bundesingenieurkammer, Dr.-Ing. Jens Karstedt, der ZDF-Redakteur Andreas Halbach als Moderator, die Vorsitzende der „Bürgerrechtsbewegung Solidarität“ und Journalistin Helga Zepp-LaRouche, der Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes der Freien Berufe (BFB), RA Arno Metzler, und der frühere Wirtschaftsminister von Schleswig-Holstein, Dr. Werner Marnette.

Andrä: „Wir brauchen die Einheit in der Vielfalt“

Einen ganz anderen Impuls als den, den Mönning und Krüger dem normentechnischen Diskurs gegeben haben, hat BVPI-Präsident Andrä in seiner Eröffnungs- und Begrüßungsrede in berufspolitischer Hinsicht geben wollen, nämlich den Anstoß dafür, dass der Berufsstand der Architekten und Ingenieure „endlich die Einheit in ihrer Vielfalt“ suchen und finden sollte.

Es läge ihm daran, so Andrä, dass die Architekten und Ingenieure ihre korporative Zersplitterung überwinden, um ihre berechtigten Eigeninteressen endlich in das Mosaik der übergeordneten berufspolitischen Gemeinsamkeiten aller einzuordnen und dort zu verfolgen. Wenn das gelänge, sagte Andrä vor mindestens 250 aus ganz Deutschland angereisten Prüfengeuren und Gästen der BVPI im CongressCentrum in Westerland, „wenn wir also eine berufspolitische Einheit leben und vorleben“ könnten, dann könne womöglich auch die Gefahr gebannt werden, „die uns derzeit ahnungsvoll aber bald vielleicht ganz konkret droht: die Gefahr nämlich, dass wir als Freiberufler unsere

wirtschaftliche Freiheit verlieren, weil wir einer Branche und einer Bürokratie ausgesetzt sein werden, die keine Regeln mehr setzen oder gesetzte Regeln nicht mehr durchsetzen können“. Denn daran, so der BVPI-Präsident, fehle es derzeit am spürbarsten: dass die Bauordnungen zwar Regeln setzten, dass eine staatliche Bauaufsicht diese Regeln aber entweder gar nicht mehr oder nicht mehr stringent genug durchsetze. Aber nur in einer genau geregelten Bauwelt, so Andrä, einer Bauwelt, die von festgesetzten Verhaltensabläufen, von standardisierenden Vorschriften und von genormten Produkten bestimmt wird, könne ein Baumarkt auch gebührend prosperieren und innovieren.

Dazu gehörten auch die Überzeugung und das Bewusstsein, dass nur eine elitäre berufliche Qualifikation einen reibungslosen, kostenoptimierten und ideenreichen Planungs- und Bauprozess garantieren könne. Diese Qualifikation müsse ihre Entsprechung in einer Prüfung und Kontrolle finden, die staatlicherseits beauftragt, hochqualifiziert und von jedermann unabhängig ist. „Wer prüft, der muss auch planen“, sagte Andrä, „und umgekehrt“, denn sonst „können wir

uns von den wirtschaftlich abhängigen Prüfern des TÜV bald nicht mehr glaubwürdig unterscheiden“, was „nicht nur uns selbst“, sondern letztlich „auch den Bauherren zum Schaden gereiche würde“.

Unter solchen Prämissen spiele die Wahrhaftigkeit eine große Rolle. Deswegen halte er, Andrä, nicht sehr viel von den neuen Möglichkeiten der Prüfengeuren, gemäß Dienstleistungsrichtlinie der EU Zweitniederlassungen zu gründen. Denn wer als Prüfer „nicht selbst alles überschauen und selbst alles nachprüfen“ kann, so Andrä, der könne mit einer Zweitniederlassung allenfalls aus zweiter Hand, nicht aber als eigenverantwortlicher und selbstständig tätiger Prüfengeur wirken.

Eine ähnlich kritische Haltung zur Zweitniederlassung wie Andrä nahm der Leiter des Referats Bautechnik, Bauwirtschaft und Vergabewesen im Innenministerium des Landes Schleswig-Holstein, Dipl.-Ing. Ralf Neumann, ein, der in seinem „Grußwort der Landesregierung“ den Prüfengeuren im Saal versicherte, dass „auch die zuständigen Gremien darauf achten werden, dass dies nicht exzessiv betrieben wird“.



DER PRÄSIDENT der Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik (BVPI), Dr.-Ing. Hans-Peter Andrä, wünscht sich eine größere Geschlossenheit der Verbände der Architekten und Ingenieure – hier zitiert er einen Zeitungsartikel, der seine Argumente untermauert.

Einen wie auch immer gearteten Prüftourismus werde es, rief Neumann aus, nicht geben, und er becomplimentierte die Prüfingenieure mit dem Hinweis, dass sie – „und ich meine wirklich jeden Einzelnen von Ihnen“ – „als der verlängerte Arm der Bauaufsicht auch Erkenntnisse repräsentieren“, die in den obersten Baubehörden „mitunter zu verblassen drohen“. Deswegen brauchen, so Neumann, die Baubehörden auch immer kompetente Partner am Bau. Sehr zur Freude der anwesenden Prüfingenieure im Saal wies Neumann „im Übrigen“ auch darauf hin, dass „wir in Schleswig-Holstein für die klassischen Bereiche keinen Prüfsachverständigen neben dem Prüfingenieur haben“ und dass in Schleswig-Holstein ausschließlich die Bauaufsicht die Prüfaufträge erteile, wobei „Wünsche des Bauherrn gegebenenfalls berücksichtigt werden können“ – Beifall von allen Seiten. Neumann betonte auch – er sprach als offizieller Vertreter der Landesregierung – dass „wir in Schleswig-Holstein die Liberalisierung des Prüfamtes kritisch sehen und dass „wir vielleicht ja mit unserer Auffassung die Keimzelle für eine Umkehr sind“.

Ministerialrat Neumann gehörte zu jenen Gästen, die BVPI-Präsident Andrä zu Beginn der diesjährigen Arbeitstagung öffentlich begrüßen konnte. Neben den Vertretern zahlreicher einschlägiger Ämter und Behörden mehrerer deutscher Länder waren die Repräsentanten von gleich drei Ingenieurkammern nach Sylt gekommen, die Präsidenten der Kammern von Baden-Württemberg, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein, die Diplom-Ingenieure Rainer Wulle, Peter Otte und Harald Peter Hartmann (letzterer als der für die Beratenden Ingenieure zuständige Vizepräsident der Architekten- und Ingenieurkammer Schleswig-Holstein).

Mit gleicher Freude wie diese drei begrüßte Andrä auch den noch amtierenden und den neuen, künftigen Präsidenten des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), die Diplom-Ingenieure Erich Jasch und Gerhard Breitschaft (siehe auch Seite 17), sowie, lust but not least, den Präsidenten des Verbandes Beratender Ingenieure VBI, Dr.-Ing. Volker Cornelius, sowie, und diesen auch als einen der Fachvortragenden, den Leiter des Brückenbaureferats im Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Ministerialrat Dipl.-Ing. Joachim Naumann.

Welche Folgen hat die Finanzkrise für das Bauen?

Dass die weltweite Finanz- und Wirtschaftskrise auf die Bauwirtschaft voll durchschlagen wird, ist trotz der Konjunkturprogramme der Bundesregierung nicht auszuschließen. Darüber waren sich die Teilnehmer der dies-

jährigen Podiumsdiskussion über die Folgen der globalen Finanzkrise allerdings nicht immer einig, die die BVPI im Rahmen ihrer Arbeitstagung durchgeführt hat. Ob aber – und wenn ja, in welchem Maße – sich die Finanzkrise auch auf die Ingenieurbüros und auf die Büros der Prüfingenieure auswirken wird, darüber wollte man in Westerland eigentlich diskutieren.

Was auch gelang. Groß war aber die Spannweite der gedanklichen Vorstellungen, die in diesen zwei Stunden debattierend präsentiert wurden. Sie reichten – unter der Moderation von Andreas Halbach von der ZDF-Redaktion „Frontal 21“ – von der Befürchtung, dass das gesamte Weltwirtschaftssystem sich in einer „Phase des völligen Zusammenbruchs“ befinde, die von der Journalistin und Vorsitzenden der „Bürgerrechtsbewegung Solidarität“, Helga Zepp-LaRouche, geäußert wurde, bis zur völligen Gelassenheit in Sachen Finanzkrise, die für den Präsidenten der Bundesingenieurkammer, Dr.-Ing. Jens Karstedt, das Gebot der Stunde ist. Karstedt zitierte eine aktuelle statistische Untersuchung der Baukammer Berlin, deren Präsident er auch ist, nach der 70 Prozent aller Ingenieurbüros in Berlin aufgrund der Finanzkrise „keine Verschlechterung oder sogar eine Verbesserung ihrer wirtschaftlichen Situation“ erfahren hätten.

Einen wichtigen Negativpunkt erwähnte Karstedt aber auch, der den Büros „sehr zu schaffen macht“. Und das ist die „restriktive Kreditvergabe der Banken“, die meistens der Grund dafür sei, wenn Büros in wirtschaftliche Schieflagen kämen.

Erhebliche positive Aspekte sieht Karstedt indes in den Konjunkturprogrammen der Bundesregierung, denen die Ingenieurbüros so manchen guten Auftrag zu verdanken hätten. Vor allem, wie

könnte es, so Karstedt, anders sein, im Bereich der Energieeinsparung seien deutliche Aufwärtsbewegungen zu konstatieren, sogar so deutlich, dass so manches Büro in Kürze neues Personal einzustellen gedenke.

„Allerdings“, kam aus dem Auditorium eine Entgegnung des Beratenden Ingenieurs und Prüfingenieurs Dr.-Ing. Ulrich Deutsch (Frankfurt), „müssen wir alle damit rechnen, dass unsere konjunkturelle Lage sich erheblich verschlechtern wird, wenn uns die staatlichen Zusatzaufträge und wenn den Kommunen die zusätzlichen Gelder ausgehen und wenn sie dann noch größere Haushaltsprobleme bekommen werden, als sie jetzt schon haben“.

So gelassen, wie Karstedt sich zeigte, der es den Ingenieuren „als Macher“ schon zutraut, auch mit möglicherweise zu erwartenden schlechten Folgen der Finanzkrise unternehmerisch professionell fertig zu werden, äußerte sich auch der Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes der Freien Berufe (BFB), RA Arno Metzler. Er nannte die Vorstellung Zepp-LaRouchs „skurril“, weltweit zu festen Wechselkursen zurückzukehren und den ganzen „Giftmüll der Banken einfach zu entsorgen“, weil er sowieso nicht finanziert werden könne.

Metzler hält unser Finanz- und Wirtschaftssystem dagegen nicht für „kaputt“ und im Zerfall begriffen, wie Zepp-LaRouche meinte, „sondern nur für angeschlagen“. Frei nach dem naturwissenschaftlichen Grundsatz der Methode von trial and error habe die Welt, so Metzler, den „error verpennt“. Nein, den prinzipiellen Pessimismus, den Zepp-LaRouche zu verbreiten sich bemühte, den teile er nicht, sagte Metzler, er sei vielmehr der Ansicht, dass diese Krise eine Chance sei, die Chance nämlich, dem ganzen System, auch innerhalb der Bauwirtschaft, jene

Streben und Stützen einzuziehen, deren es bedarf, um eine Wiederholung der Krise zu verhindern.

Metzler saß nicht nur neben ihm, sondern er saß mit ihm auch in einem gedanklichen Boot, dem früheren Wirtschaftsminister von Schleswig-Holstein, Dr. Werner Marnette nämlich, der vor seiner ministeriellen Amtszeit zwanzig Jahre lang in leitenden Funktionen bei der Norddeutschen Affinerie AG tätig gewesen ist, zuletzt mehr als eine Dekade lang als Vorsitzender des Vorstandes.

Auch er forderte, „dem System Streben einzuziehen und ihm Leitplanken zu verpassen“, damit die Banken sich wieder ihrer Hauptaufgabe widmen können, ohne der Versuchung zu erliegen, hauptsächlich spekulative Nebengeschäfte zu machen, nämlich, die Unternehmen der Realwirtschaft zuverlässig und fair mit Geld zu versorgen, damit diese sich „das Eigenkapital erarbeiten können, das sie brauchen, um gedeihen zu können“.

Streben, Stützen, Leitplanken – mit anderen Worten: Regeln und Richtlinien müssen für das weltweite Finanz- und Wirtschaftssystem entwickelt und durchgesetzt werden. Deren Anwendung und Beachtung muss „dann aber auch stringent und unabhängig kontrolliert und überwacht werden“, wie Bundesingenieurkammer-Präsident Karstedt und auch alle anderen Diskutanten unisono forderten.

Und überhaupt, dies war der Konsens: Wir brauchen weniger Regeln und nicht mehr, aber wir brauchen mehr Kontrolle und nicht weniger, wir brauchen mehr Durchsetzung der Regeln und nicht weniger.

In dieser grundsätzlichen Überzeugung trafen sich letztendlich alle gedanklichen und inhaltlichen öffentlichen Äußerungen die-

ser beiden Arbeitstage der Prüfingenieure auf Sylt. Sie gelten für die Erneuerung des Finanz- und Wirtschaftssystems in der ganzen Welt und in Deutschland und Europa genauso wie für das Bauwesen und die bautechnische Prüfung durch die Prüfingenieure.

Die aber haben damit für ihre wichtigste berufspolitische Grundposition eine Menge öffentlichen Auftrieb erhalten, die da lautet, wie ihr Präsident André ganz zu Anfang der Tagung schon sagte und an deren Ende rekapitulierte: „Die Bauordnungen setzen die Regeln, die staatlichen Bauaufsichten setzen sie durch!“

Dass zu dieser Bauaufsicht als deren ausführendes Organ nach eigenem Bekenntnis auch die Prüfingenieure gehören, daran kann niemand einen Zweifel haben, der dieser Arbeitstagung aufmerksam beigewohnt hat.

Wie wird man ein Freund seiner selbst?

Als Referenten des alljährlichen die Arbeitstagung abschließenden Festvortrages hatte die BVPI dieses Jahr einen Philosophen eingeladen, der ihnen und ihren Begleitern und Begleiterinnen die Frage zu beantworten sich vorgenommen hatte, wie man des Glückes teilhaftig werden könne, sein eigener Freund zu sein.

Wilhelm Schmid heißt dieser Philosoph, lebt in Berlin und lehrt Philosophie als außerplanmäßiger Professor an der Universität Erfurt. Viele Jahre war er als Gastdozent in Riga/Lettland und Tiflis/Georgien, sowie als philosophischer Seelsorger in einem Krankenhaus in der Schweiz tätig.

Auf Sylt hat er sein wie gebannt zuhörendes Publikum zu verstehen gelehrt, warum das Schlüsselproblem der Moderne darin zu liegen scheint, dass das im philosophischen Sinne aufge-

klärte Individuum mit sich selbst „befreundet“ sein müsse, um sein Leben so zu gestalten, wie es selbst es für richtig hält.

Was aber das „richtige Leben“ sei, das dem heutigen, emanzipierten Menschen in seiner Zerrissenheit, seiner Bindungslosigkeit und seiner sozialen Fragmentierung einen Halt geben kann, das müsse jeder Mensch mit sich selbst ausmachen.

Dazu muss man aber, so Schmid, eine eigene Philosophie entwickeln und all das erkennen und anerkennen, was das Leben bejahenswert mache.

Schmid nennt diesen inneren Vorgang, „sich mit sich selbst befreunden“. Das aber erfordere, die widerstreitenden Teile in sich selbst in ein gedeihliches Verhältnis zueinander zu setzen und sie im Idealfall zur spannungsvollen

Harmonie zusammen zu spannen. Selbstfreundschaft gebe es nicht bei denen, die mit sich uneins seien, die sich selbst nicht leiden können, des Lebens überdrüssig seien und bei anderen nur Vergessen suchten. Solche Menschen hätten nichts Liebenswertes an sich, könnten also auch weder ein freundliches Gefühl für sich selbst als auch für andere oder die Gemeinschaft empfinden, um als soziales Wesen in der Allgemeinheit zurechtzukommen.

Schmid hat über sein Thema ein Buch verfasst: „Mit sich selbst befreundet sein. Von der Lebenskunst im Umgang mit sich selbst“ (Suhrkamp Verlag, Frankfurt; ISBN 3-518-41656-1, 467 Seiten, 12 Euro). Es ist aber kein Ratgeber für Lebensfragen, sondern ein philosophisches Werk über das Leben und über die Kunst, zu leben.

► www.lebenskunstphilosophie.de

220 Prüflingenieure kamen zur Tagung

Die Zahl der Teilnehmer dieser Sylter Arbeitstagung – immerhin kamen an die 220 Prüflingenieure aus ganz Deutschland als Mitglieder der BVPI nach Westerland (nebst einer ebenso vielköpfigen Begleitung) – hat ein erneutes Mal gezeigt, wie stark die Bindung zwischen den deutschen Prüflingenieuren und ihrer Bundesvereinigung ist.

Wer als Verband, wie die BVPI, regelmäßig, also nicht nur einmal nach Sylt, sondern regelmäßig alle Jahre wieder, fast ein Drittel seiner gesamten Mitgliedschaft zu seinen Arbeitstagungen ziehen kann, der darf mit Recht von sich behaupten, eine außergewöhnlich gut funktionierende korporative Liaison zwischen den einzelnen Mitgliedern und ihrem Verband und eine ebensolche beruflich-kollegiale Verbundenheit zwischen den Mitgliedern als Kollegen und Kolleginnen untereinander zustande gebracht zu haben.

Wie stark und vielfach freundschaftlich dieser kollegiale Zusammenhalt ist, das ist auch wieder bei dem traditionellen Landesabend deutlich geworden, den die Landesvereinigung der Prüflingenieure in Schleswig-Holstein unter der Leitung des dortigen Landesvorsitzenden Dr.-Ing. Joachim Scheele in Zusammenarbeit mit der Berliner Bundesgeschäftsstelle der BVPI organisiert hat. Und dafür, dass auch die Ehefrauen und Begleitpersonen der Tagungsteilnehmer das Sylter Ambiente gebührend ausnutzen konnten, sorgte das vierteilige Begleitprogramm der Tagung, das den Teilnehmern in verschiedenen Gruppen – zu Lande, zu Wasser und auf dem Fahrrad – einige der regionalen Attraktionen und der inseltypischen landschaftlichen Schönheiten präsentierte.

Klaus Werwath

Das Fachprogramm der diesjährigen Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüflingenieure für Bautechnik (BVPI) hatte nicht nur den im Bericht erwähnten Vortrag von Dipl.-Ing. Fritz Mönning und Dr.-Ing. habil. Wolfgang Krüger über die Reform der deutschen Baunormen auf dem Programm, sondern auch noch folgende Referate:

- Die neue Bauproduktenverordnung und ihr Einfluss auf die Bauüberwachung (Dr.-Ing. Hans-Ulrich Litzner, ehem. Deutscher Beton- und Bautechnikverein, Berlin),
- Der Eurocode 2 für Deutschland – Aktueller Stand und praktische Umsetzung (Dr.-Ing. Frank Fingerloos, Deutscher Beton- und Bautechnikverein, Berlin),
- Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken (Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martina Schnellenbach-Held, Universität Duisburg-Essen),
- Betongelenke im Brückenbau (Prof. Dr.-Ing. Steffen Marx, TU Dresden),
- Strategien zur Ertüchtigung älterer Straßenbrücken (Dipl.-Ing. Joachim Naumann, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn),
- Statik am Gesamtmodell – Modellierung, Berechnung und Kontrolle (Prof. Dr.-Ing. Manfred Bischoff, Institut für Baustatik und Baudynamik, Universität Stuttgart).

Die Vorträge Mönning/Krüger, Schnellenbach-Held, Litzner und Fingerloos werden mit dieser Ausgabe des Prüflingenieurs veröffentlicht. Die drei übrigen (Marx, Bischoff und Naumann) folgen in der nächsten Ausgabe.

Nicht nur für Sachkundige Planer

Fortbildung im Bereich Schutz und Instandsetzung von Betonbauwerken

Am 14. November ganztägig in Dreieich in der Nähe von Frankfurt am Main

Als Pflichtveranstaltung für die DPÜ-zertifizierten Sachkundigen Planer veranstaltet der Bau-Überwachungsverein (BÜV) auch in diesem Jahr ein ganztägiges Fortbildungsseminar. Es findet am 14. November 2009 in Dreieich in der Nähe von Frankfurt/Main statt und behandelt die „Bestandsbewertung und Chloridbehandlung im Rahmen der Betoninstandsetzung“.

Wie in den vergangenen Jahren werden auch dieses Jahr namhafte Vertreter der Wirtschaft und der Wissenschaft über aktuelle Themen referieren und für Fragen, Diskussionen und Gespräche zur Verfügung stehen. Die Einzelthemen dieser Fortbildungsveran-

staltung sind u.a.:

- Chlorideinwirkungen auf Parkdecks,
- Bauen im Bestand – Tragwerksplanung und Tragwerksuntersuchung,
- Monitoring anhand des Beispiels Hochbrücke Freimann.

Neben zertifizierten und nicht zertifizierten Sachkundigen Planern sind auch jene Ingenieure zur Teilnahme aufgerufen, deren Arbeitsschwerpunkt der Schutz und die Instandsetzung von Betonbauwerken ist.

Interessenten wenden sich an den

► Bau-Überwachungsverein
Kurfürstenstraße 129
10785 Berlin
Tel.: 030/3198914-20
Fax: 030/3198914-29
E-Mail: info@buev-ev.de.

Seminare der Bundesvereinigung zur Heißbemessung mussten auf Anfang 2010 verschoben werden

Der Abschluß der Nationalen Anhänge zu den Eurocodes muss abgewartet werden

Im Frühjahr hatte die Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik (BVPI) für den Sommer und den Herbst dieses Jahres die vertiefende Fortführung („Stufe 2“) ihrer Seminare zum Thema Heißbemessung angekündigt. Die Termine mussten aber dem aktuellen Bearbeitungsstand der Nationalen Anhänge zu den Brandschutzteilen der Eurocodes angepaßt werden und werden nunmehr frühestens 2010 geplant.

Zum Stand der Dinge teilte die Bundesvereinigung mit: Die Nationalen Anhänge zu den Brandschutzteilen der Eurocodes 1 bis 5 sind vom DIN im Juni 2009 als Normentwürfe (Gelbdrucke) veröffentlicht worden. Nach Ablauf der Einspruchsfrist werden die Einsprüche und Stellungnahmen gesichtet und gegebenenfalls in einer Einspruchssitzung mit den Einsprechern beraten. Sofern keine grundsätzlichen

Bedenken gegen die Vorgaben für die nationale Anwendung vorgebracht werden, sollen die Nationalen Anhänge bis Ende Januar 2010 überarbeitet und vom DIN im März 2010 als DIN EN-Normen (Weißdrucke) veröffentlicht werden. Mit den Eurocode-Brandschutzteilen und den zugehörigen Nationalen Anhängen wird dann ein verbindliches Regelwerk zur Verfügung stehen, dessen wesentliche Inhalte im Rahmen der

Brandschutzseminare Stufe 2 der Bundesvereinigung vorgestellt und gemeinsam mit den Teilnehmern angewendet werden können.

Die Seminare der Stufe 2 der Bundesvereinigung ab Anfang 2010 werden, wie auch schon die Seminare der Stufe 1, von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dietmar Hosser vom Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der TU Braunschweig koordiniert und gemeinsam mit ausgewiesenen qualifizierten Referenten durchgeführt.

Sobald organisatorische Details zu der Seminarreihe feststehen, werden alle interessierten Kreise über den BVPI-Infobrief und die BVPI-Website informiert.

Ziel: Alle Normenschaffenden sollen gleichberechtigt beteiligt werden

Bundesvereinigung unterstützt den Leitfaden für praxistaugliche Bemessungsnormen

Workshop im September gab Einblicke in die Ziele des Forschungsvorhabens für die zukünftige Normenarbeit

Die Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik (BVPI) hat vor kurzem zusammen mit dem Verband Beratender Ingenieure VBI in der BVPI-Geschäftsstelle (im Haus der Bauindustrie in Berlin) einen Workshop durchgeführt, mit dem ein Einblick in das Forschungsvorhaben gegeben wurde, das das Ziel hat, einen Leitfaden für die Erstellung anwendungsfreundlicher und praxistauglicher Bemessungsnormen zu entwickeln. Das Vorhaben ist vom VBI mit Unterstützung der BVPI im Rahmen der Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung initiiert und jetzt vom Ministerium auch endgültig bewilligt worden.

Ziel dieses Forschungsvorhabens ist es, wie einer Kurzinformation der Projektleitung zu entnehmen ist, die Anforderungen zu definieren, die eine Norm erfüllen muss, um ein sicheres Bauen zu gewährleisten. Insbesondere sollen Kriterien formuliert werden, die beschreiben, was mindestens in einer Norm geregelt sein muss, aber auch, was außerhalb der Normeninhalte quasi als Lehrbuch veröffentlicht werden kann. Dafür sollen Regeln definiert werden, nach denen Nahtstellen zwischen

verschiedenen Fachgewerken und zwischen Regelwerken eines Fachgewerks widerspruchsfrei gestaltet werden und Normen so formuliert werden können, dass ihre Anwendungsfreundlichkeit und Praxistauglichkeit gegeben ist.

Ein weiterer Teil der Untersuchungen soll sich den Organisationsformen des Normenschaffens widmen, sodass die Normen unter gleichberechtigter Teilnahme aller Beteiligten in überschaubaren Zeiträumen erarbeitet werden kön-

nen. Dazu müsse, heißt es in der Kurzinformation der Projektleitung weiter, ein funktionierendes Projekt- und Qualitätsmanagement installiert werden, das dafür Sorge, fachlich zusammengehörende Normen zeitlich zu synchronisieren und hinsichtlich ihrer Inhalte und Nahtstellen widerspruchsfrei zu gestalten.

Das Normenwerk steht als Ganzes im Fokus der Arbeit

Bei diesem Vorhaben stehe das Normenwerk als Ganzes im Fokus (also: Aufbau, Konsistenz, Nachvollziehbarkeit und Praxistauglichkeit). Die einzelnen technischen Bestimmungen seien von sekundärer Bedeutung. Die Analyse einzelner Teile des Normenwerks erfolge beispielhaft und diene in erster Linie der Darstellung grundsätzlicher Zusammenhänge.

Die Forschungsinitiative „Zukunft Bau“ ist im Juni 2006 vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ins Leben gerufen worden, um die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Bauwesens im europäischen Binnenmarkt zu stärken und bestehende Defizite insbesondere im Bereich technischer, baukultureller und organisatorischer Innovationen zu beseitigen.

An der Entwicklung des Leitfadens für die Erstellung von Normen sind als Kooperationspartner neben der Bundesvereinigung der Prüflingenieur BVPI der Verband Beratender Ingenieure VBI und als forschende Stellen die TU Hamburg-Harburg und die RWTH Aachen beteiligt.

BVPI-Arbeitstagung 2010 am 10. und 11. September in Neustadt an der Weinstraße

Die Arbeitstagung 2010 der Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik (BVPI) wird am 10. und 11. September in Neustadt an der Weinstraße stattfinden.

Wie von der veranstaltenden rheinland-pfälzischen Landesvereinigung der Prüflingenieur zu hören ist, wird dort jetzt schon an einem vielversprechenden Rahmenprogramm für die Begleitpersonen gearbeitet.

Gleichzeitig wirken das Präsidium und die Geschäftsstelle der Bundesvereinigung auf ein fachlich attraktives und aktuelles Fachprogramm dieser Arbeitstagung hin, mit dem insbesondere auch die Beiträge zur Normung weiter konkretisiert werden sollen.

Rüstzeug für die Umsetzung in Lehre und Praxis

Zweitägige Tagung für die Anwendung des Eurocode 2

Mit der bauaufsichtlichen Einführung kann Anfang 2010 gerechnet werden

Am 18. und 19. März veranstaltet der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein (DBV) in Berlin eine „Einführungstagung zum Eurocode 2 in Deutschland“. Ihr Thema sind die Hintergründe und Grundlagen des Eurocode 2 für die Allgemeinen Regeln, für die Regeln für den Hochbau sowie für die Bemessung im Brandfall.

Die zweitägige Tagung richtet sich vor allem an Hochschullehrer, Prüfengeure, Tragwerksplaner, Softwarehersteller und Behörden. Die Tagungsteilnehmer erhalten das Rüstzeug, mit dem sie den EC2 in Lehre und Planung zukünftig qualifiziert umsetzen können. Ein Tagungsband unterstützt die Informationsvermittlung.

Der EC2 (DIN EN 1992) wird die DIN 1045-1 ersetzen und behandelt bekanntlich die Tragwerksplanung für Beton-, Stahlbeton- und Spannbetontragwerke. Die EC2-Teile DIN EN 1992-1-1 (Allgemeine Regeln und Regeln

für den Hochbau) sowie DIN EN 1992-1-2 (Bemessung für den Brandfall) mit ihren Nationalen Anhängen sollen Anfang 2010 in endgültiger Fassung veröffentlicht sein. Die bauaufsichtliche Einführung des EC2 in Deutschland steht dann unmittelbar bevor.

DIN EN 1992-1-1 mit Nationalem Anhang wurde von Praktikern im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Deutschen Instituts für Bautechnik namens „EC2-Pilotprojekte“ unter Einbeziehung von Softwareherstellern erprobt und verbessert, um die Praxistauglichkeit und Normenak-

zeptanz zu verbessern. Die Ergebnisse sind in den Nationalen Anhang zum EC2 eingeflossen.

Weitere Informationen über dieses Pilotprojekt vermittelt der Fachbeitrag auf Seite 28.

Mitveranstalter der Einführungstagung sind die Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI), das Deutsche Institut für Bautechnik, die DIN-Akademie, das Institut für Stahlbetonbewehrung, der Verband Beratender Ingenieure VBI und die Verlage Beuth und Ernst & Sohn. Die Teilnahme kostet 600 Euro (für Mitglieder der veranstaltenden Organisationen 480 Euro).

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

► www.betonverein.de

Ulrich Beyer neuer Vorsitzender der Prüfengeure in Sachsen Anhalt

Der Magdeburger Prüfengeur Dipl. Ing. Ulrich Beyer ist von einer außerordentlichen Mitgliederversammlung im April dieses Jahres einstimmig zum neuen Vorsitzenden der Landesvereinigung der Prüfengeure in Sachsen-Anhalt gewählt worden. Beyer ist als Beratender Ingenieur Mitglied des Vorstandes der Ingenieurkammer Sachsen Anhalt, gehört zu den Gründungsmitgliedern dieser Landesvereinigung und hatte ihren Vorsitz von 1992 bis 2004 schon einmal inne. Er löste Dipl.-Ing. Undine Klein ab, die als Landesvorsitzende die Interessen der Prüfengeure in Sachsen-Anhalt von 2004

bis 2009 vertreten hat. Ihrem engagierten berufspolitischen Einsatz sei es, so heißt es in einer Mitteilung der Landesvereinigung, mit zu verdanken, dass in Sachsen Anhalt die hoheitliche Prüftätigkeit in der Landesbauordnung verankert ist, weswegen die Landesvereinigung ihr für ihre geleistete Arbeit Dank abstatte und ihr für ihre zukünftige berufliche Arbeit und im persönlichen Leben alles Gute wünsche.



Ulrich Beyer: neuer Vorsitzender der Landesvereinigung der Prüfengeure in Sachsen-Anhalt

Der neue Vorstand der Landesvereinigung wird sich insbesondere für den Erhalt der hoheitlichen Prüfung, für die Unabhängigkeit des Prüfengeurs und gegen die Zulassung von Zweiniederlassungen für Prüfengeure einsetzen.

Als 1. Stellvertreter des neuen Landesvorsitzenden wurde Dipl. Ing Jörg Holl aus Halle/Saale gewählt.

Vom 23 bis 27. Februar 2010 in München

6. Ausbildungsveranstaltung zum Sachkundigen Planer für Betoninstandsetzung

Formlose Initiativbewerbungen empfehlen sich schon jetzt

Der Arbeitskreis „Bauwerkserhaltung, Instandsetzung und Überwachung“ des Bau-Überwachungsvereins (BÜV) hat in Kooperation mit der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau und der DPÜ-Zertifizierstelle GmbH die Eckdaten für die 6. Ausbildungsveranstaltung „Zertifizierter Sachkundiger Planer für Schutz und Instandsetzung von Betonbauwerken“ festgelegt.

Demnach findet der 6. Ausbildungslehrgang vom 23. bis einschließlich 27. Februar 2010 statt, und zwar wieder bei der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau in München.

Neben zertifizierungswilligen Teilnehmern, die besondere Kriterien erfüllen müssen und vorrangig behandelt werden, sind auch solche Teilnehmer willkommen, die an der Ausbildung, aber ohne Zertifizierung interessiert sind. Weil die Kapazitäten begrenzt sind,

empfiehlt es sich, bereits jetzt eine Initiativbewerbung einzusenden. Ihr muss Folgendes beiliegen:

- ein formloser Antrag zur Teilnahme am Lehrgang,
- ein tabellarischer Lebenslauf mit Lichtbild und schulischem und beruflichem Werdegang,
- eine Kopie des Diploms, des Bachelor-, Master- oder gleichwertigen Abschlusses einer ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung oder des Studiums an einer Fachhochschule,

einer Technischen Hochschule oder einer Universität,
 ■ der Nachweis einer fünfjährigen Berufserfahrungen auf dem Gebiet der Betoninstandsetzung in Form einer Objekt-Referenzliste (in chronologischer Reihenfolge und mit Beschreibung der wichtigsten Eckdaten sowie der ausgeführten Arbeiten).

Die Kandidaten, die eine Zertifizierung anstreben, müssen außerdem folgende Anforderungen nachweisen und der Bewerbung beifügen:

- eine fachliche Unabhängigkeitserklärung,
- ein polizeiliches Führungszeugnis,
- den Nachweis der Mitgliedschaft im Bau-Überwachungsverein (BÜV).

Die Initiativbewerbung verpflichtet nicht zu einer Teilnahme. Nach Auswertung der Bewerbungsmappe durch die Prüfungskommission erhält der Kandidat Nachricht, ob er prinzipiell zur Ausbildungsveranstaltung (und zur Zertifizierung) zugelassen wird. Es liegt dann im Ermessen des Antragstellers, sich offiziell zum Seminar anzumelden und teilzunehmen.

Die Bewerbungen sind zu richten an:
 ► Bau-Überwachungsverein
 Kurfürstenstraße 129
 10785 Berlin
 Fax: 030/3198914-29
 Die Bewerbungen werden auch per E-Mail entgegengenommen:
 ► info@buev-ev.de
 Für Rückfragen steht der BÜV auch telefonisch zur Verfügung:
 ► Tel.: 030/3198914-0.

Volker Cornelius wurde als Präsident des VBI wiedergewählt

Der Präsident des Verbandes Beratender Ingenieure VBI, Dr.-Ing. Volker Cornelius (61), ist Anfang Oktober von der VBI-Mitgliederversammlung in Frankfurt/ Main mit großer Mehrheit in seinem Amt bestätigt worden. Cornelius will in den kommenden Jahren „bei jeder sich bietenden Gelegenheit“ darauf hinweisen, dass sich unsere Gesellschaft „ohne die hohe Qualität der Leistungen und ohne die Schaffenskraft der planenden und beratenden Ingenieure nicht sinnvoll weiterentwickeln kann“ und deswegen auch



Dr.-Ing. Volker Cornelius: Neuer und alter Präsident des Verbandes Beratender Ingenieure VBI

„den Dialog mit der Politik und den Auftraggebergruppen nochmals verstärken“.

Als Vizepräsidenten sind Dr.-Ing. Joachim Knüpfer (Harburg) und Dipl.-Ing. Jörg Thiele (Chemnitz) und in den Vorstand die Beisitzer Ing. Ernst Ebert (Nürnberg), Dipl.-Ing. Lars Leppers (Hannover), und Dipl.-Ing. Heinrich Best (Bochum) wiedergewählt

worden. Neue Beisitzer im VBI-Vorstand sind Dipl.-Ing. Axel A. Jacker (Köln) und Dipl.-Wirt.-Ing. Stephan Weber (Eggenfelden).

Stichtag war der 1. September 2009

Das Eisenbahn-Bundesamt hat eine „modifizierte Bauaufsicht“ eingeführt

Die Abrechnung der Prüfgebühren soll über eine zentrale BVS erfolgen

Das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) hat am 1. September 2009 ein bundesweit gültiges neues Bauaufsichtsmodell (VVBau) eingeführt, die sogenannte Modifizierte Bauaufsicht. Seit diesem Tag sind die Eisenbahnen des Bundes (EdB) im Rahmen der Betreiberverantwortung verantwortlich für die Planung und Prüfung der geplanten Bauvorhaben. Das bedeutet, dass die Prüfung durch die vom EBA anerkannten Prüfer im Auftrag der DB AG durchzuführen sind. Damit verbunden wird künftig auch die komplette Abrechnung der Prüfgebühren mit Hilfe einer Bewertungs- und Verrechnungsstelle (BVS) zwischen der DB AG und den Prüfern stattfinden (siehe hierzu auch das *Editorial* auf Seite 4).

Für die Arbeit der Prüfer konnten in der neuen VVBau wichtige Rahmenbedingungen mit dem EBA und der DB AG vereinbart werden:

- Einholung des Einvernehmens mit dem EBA zur Festlegung des Prüfers,
- die Prüfer des Referats 21 des EBA handeln als Verwaltungshelfer, die Haftung als Verwaltungshelfer bleibt,
- die Eisenbahnen des Bundes sind den Prüfern gegenüber in technischen Fragen nicht weisungsbefugt,
- Die Gebührenrechnungen werden als Bruttobeträge ohne Ausweisung der Mehrwertsteuer erstellt,

■ die Gebührenordnung ist verbindlich, die Beauftragung eines Prüfers aufgrund eines Preiswettbewerbs soll es nicht geben.

Die Abwicklung der Gebührenermittlung, der Rechnungslegung und des kompletten Zahlungsverkehrs wird über eine zentrale Berechnungs- und Verwertungsstelle (BVS) durchgeführt, wie es in vielen Bundesländern im Zuständigkeitsbereich der Obersten Bauaufsichten (Hochbau) bereits erfolgreich praktiziert wird.

Um Abläufe und Arbeitsroutinen der Abrechnung weiterzuentwickeln, wurde vereinbart, die Einbindung der bvs-EBA ab

dem 1. September 2009 im Bereich der Außenstelle Berlin des EBA zu erproben. Alle Aufträge im Großraum Berlin werden deshalb ab dem 1. September 2009 ausschließlich über die bvs-EBA abgewickelt. Sobald die Abläufe ausreichend ausgereift sind und sich bewährt haben – spätestens aber zum Jahreswechsel 2010 – besteht die Absicht, dass die Abwicklung über die bvs-EBA bundesweit erfolgt.

Für den Testlauf wurde ein „Auftragsschreiben für die bautechnische Prüfung“ entwickelt, das nur in dieser Form verwendet werden sollte.

Die gemäß vpi-EBA-Satzung verankerte bvs-EBA wurde in der BVS Mainz installiert. Der Geschäftsbetrieb wird dort unterhalten und durchgeführt.

Kontaktaufnahme über:

▶ bvs-EBA
Hintere Bleiche 38
55116 Mainz
Tel.: 06131/906200-30
Fax: 06131/906200-62
E-Mail: info@bvs-EBA.de

8. Internationale Mauerwerkskonferenz

Die Internationale Mauerwerks-Gesellschaft veranstaltet vom 4. bis 7. Juli 2010 in Dresden ihre 8. Internationale Mauerwerkskonferenz („8th International Masonry Conference“). Sie steht unter der Schirmherrschaft der TU Dresden und wird mitorganisiert vom Vorsitzenden der Landesvereinigung der Prüfingenieure in

Sachsen, Prof. Dr.-Ing. Wolfram Jäger, der den Lehrstuhl für Tragwerksplanung an der TU Dresden innehat. Die internationale Konferenz, die erstmals in Dresden durchgeführt wird, bietet Wissenschaftlern, Ingenieuren, Architekten, Unternehmern und anderen Interessierten aus aller Welt ein (englischsprachiges) Forum für

die fachliche Diskussion über neueste Entwicklungen im Mauerwerksbau, vor allem über „Innovative Lösungen für nachhaltige Mauerwerkskonstruktionen“ (so das Leitthema der Konferenz).

Weitere Informationen über die Konferenz sind zu finden unter ▶ www.masonry-conference.com

Betonverein-Tagungen über typische Stahlbetonschäden

Thema: Mängel-Vermeidung als Aufgabe des Bauleiters

Der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein (DBV) veranstaltet von November bis März sieben Arbeitstagen, auf denen typische Schäden im Stahlbetonbau und die Vermeidung von Mängeln als Aufgabe der Bauleitung behandelt werden.

Mit diesen Tagungen will der DBV die Planer, Oberbauleiter, Bauüberwacher und Bauleiter für häufig wiederkehrende Fehler sensibilisieren, es wird dort praxisnah über reale Schadensfälle anhand folgender Themen berichtet:

- Mangelhafte Angaben in Schal- und Bewehrungszeichnungen,
- korrekte Bestellung von Beton,

- Abnahme von Beton auf der Baustelle,
- Verlegung und Kontrolle der Bewehrung,
- Betonierbarkeit von Bauteilen,
- Besonderheiten von WU-Bauwerken, Fugen und Sichtbeton,
- Vermeidung und Beurteilung von Rissen,
- Nachbehandlung und Schutz von Betonbauteilen,

- Betonieren im Winter und im Sommer.

Die Termine sind: 17. November Rostock, 18. November Ahrensböck/Ostholstein, 26. November Nürnberg, 3. Dezember Frankfurt/Oder, 9. März Bühl/Baden, 23. März Dresden.

Die Teilnehmergebühr beträgt 225 Euro. Das Programm steht unter www.betonverein.de
k.mrochen@betonverein.de
 Tel.: 030/236096-0
 Fax: 030/236096-46.

Die Technischen Mitteilungen auf der BVPI-Website werden weiter harmonisiert

Zwei neue Mitglieder im Technischen Koordinierungsausschuss

Der Technische Koordinierungsausschuss (TKA) der Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik (BVPI) hat anlässlich der BVPI-Arbeitstagung 2009 auf Sylt die wichtigsten Ergebnisse der drei Arbeitssitzungen vorgestellt, die er im vergangenen Jahr abgehalten hat. Vor allem berichteten seine Mitglieder über die Aktualisierung und harmonisierende Weiterentwicklung der Technischen Mitteilungen, die auf der Website der BVPI veröffentlicht werden. Die dort zurzeit publizierten Technischen Mitteilungen stellen demnach ihren aktuellen Bearbeitungsstand dar.

Weitere Themen der Sitzungen des Technischen Koordinierungsausschusses waren die Holzbaunorm DIN 1052, Nagelplattenbinder, der Stand der Beratungen bezüglich der Landesbauordnungen sowie die Auswirkungen der EU-Dienstleistungsrichtlinie auf die Prüflingenieure. Im Rahmen der Arbeit des TKA hat dessen Arbeitskreis „Leitfaden zur Bauüberwachung“ die

Antworten ausgewertet, die eine Umfrage in den Bundesländern erbracht hat, mit der die Bundesvereinigung Gemeinsamkeiten und Unterschiedlichkeiten der Bauüberwachungskonditionen der Prüflingenieure eruiert hat, und zwar unter Berücksichtigung verschiedener Fragen, die die Position des Prüflingenieurs und dessen Befugnisse, seinen Arbeitsumfang, aber auch die Inhal-

te von Begrifflichkeiten (z. B. „stichprobenartige Prüfung“) betreffen.

Im Kreis der Mitglieder des TKA haben sich im vergangenen halben Jahr übrigens zwei personelle Änderungen ergeben:

- in Bremen ist Dipl.-Ing. Gunter Heitmann ausgeschieden, sein Nachfolger ist Dr.-Ing. Jens Ritter,
- in Sachsen-Anhalt ist Dr.-Ing. Manfred Hilpert Nachfolger von Dipl.-Ing. Undine Klein geworden.

Beiden früheren TKA-Mitgliedern gebühren höchste Anerkennung und Dank für ihr Engagement und ihre geleistete Arbeit.

Gerhard Breitschaft folgt Erich Jasch im Amt des Präsidenten des DIBt

Beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) ist ein Wechsel der Präsidentschaft vollzogen worden: Nach fünfjähriger Amtszeit trat sein bisheriger Präsident, Dipl.-Ing. Erich Jasch, 67-jährig in den Ruhestand, gleichzeitig übernahm der 48-jährige Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft dieses Amt, der seit 2003 dort schon tätig ist.



ERICH JASCH gibt sein Amt als Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) an ...



... GERHARD BREITSCHAFT ab, der dem Institut schon seit 2003 leitend angehört.

Jasch hatte den Schwerpunkt seiner Präsidentschaft auf die einheitliche Erfüllung bautechnischer Aufgaben auf dem Gebiet des öffentlichen Rechts gelegt, und er hat die Aufgaben des DIBt zukunftsweisend erweitert: 2007 übertrugen Berlin und Brandenburg dem Institut die Aufgabe des Bautechnischen Prüfamtes, 2008 wurde die zentrale Koordinierungsstelle für Marktaufsicht

konferenz trug er wesentlich zur jetzigen Fassung der Bauregellisten und zur Umsetzung der EG-Bauproduktenrichtlinie in das Bauproduktengesetz bei.

Von 1995 bis 2004 hatte Jasch den Vorsitz der Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz inne, initiierte dort vor allem die Einführung der Musterliste der Technischen Baube-

für die CE-Kennzeichnung in Deutschland im DIBt eingerichtet. Jasch war als DIBt-Präsident in vielen Gremien der Bauministerkonferenz, in den Deutschen Ausschüssen für Stahlbau und für Stahlbeton sowie im Deutschen Akkreditierungsrat tätig. Als Obmann der Projektgruppe Bauregelliste der Bauminister-

stimmungen und brachte sein bautechnisches Wissen bei der Neufassung der neuen Muster-Bauordnung (MBO) und der Muster-Sachverständigenverordnung (M-PPVO) ein.

Sein Nachfolger – übrigens ein Sohn von Dr.-Ing. Günther Breitschaft, der dem DIBt von 1983 bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1991 als Präsident gedient hat und 2006 76-jährig verstarb – Gerhard Breitschaft studierte Bauingenieurwesen an der TU Berlin, begann 1987 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Mechanik an der TU Berlin und war von 1993 bis 2003 in drei Ingenieurbüros tätig. 2003 übernahm er die Leitung der Abteilung Konstruktiver Ingenieurbau des DIBt und 2007 auch die Leitung des neuen Bautechnischen Prüfamtes.

Breitschaft arbeitet in einer Vielzahl von Gremien des DIBt, der Bauministerkonferenz, des DIN, des CEN, der Europäischen Organisation für Technische Zulassungen (EOTA), der Europäischen Kommission sowie in zahlreichen Forschungsbeiräten mit.

Die BÜV-Empfehlungen für tragende Kunststoffbauteile werden aktualisiert

Der Arbeitskreis „Tragende Kunststoffbauteile“ des Bau-Überwachungsvereins (BÜV), dem namhafte Vertreter der Wirtschaft und der Wissenschaft angehören, ist derzeit im Begriff, die Aktualisierung und Novellierung seiner Empfehlungen für Tragende Kunststoffbauteile im Bauwesen (Entwurf, Bemessung und Konstruktion) abzuschließen, bei-

spielsweise die Abschnitte Klebeverbindungen, Teilsicherheitsbeiwerte sowie über die Einflussfaktoren für faserverstärkte Kunststoffe. Mit dem Abschluss der Überarbeitung ist Ende 2009 zu rechnen.

Der Arbeitskreis ist sich darüber einig, dass seine Empfehlungen allgemein anwendbar und für

die Fachwelt hilfreich sind. Deshalb will der Ausschuss nun auch ihrer rechtlichen Einordnung ein besonderes Augenmerk widmen. Denkbar seien, so heißt es, Abstimmungen mit dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) hinsichtlich der Relevanz der Empfehlungen für die Bauregelliste sowie ihre Nutzbarmachung über bestimmte DIN-Normen.

■ Bernd Dressel wurde 70

Am 29. Oktober 2009 beging der langjährige frühere Vorsitzende der Landesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik in Sachsen, Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Dressel, seinen 70. Geburtstag. Dazu gratuliert ihm die Bundesvereinigung ganz herzlich und dankt ihm für sein jahrelanges Wirken und seinen engagierten Einsatz für die Sache der Prüfm Ingenieure.

Nach dem politischen Umbruch im Osten Deutschlands vor nunmehr 20 Jahren hat er entscheidend die Etablierung des Prüfm Ingenieurwesens nach dem Vorbild der alten Bundesländer vorangetrieben. Unterstützt durch die Bundesvereinigung und allen voran durch den damaligen Präsidenten Dr. Günter Timm gelang es schließlich, den Prozess der Installation der unabhängigen bautechnischen Prüfung durch private, aber hoheitlich tätige Prüfm Ingenieure zu einem erfolgreichen Abschluss zu führen. Bernd Dressel arbeitete dabei sehr eng mit dem Sächsischen Staatsministerium des Innern sowie seinen damaligen Prüfm Ingenieurkollegen zusammen.

Nach der Einführung des Prüfm Ingenieurs in Sachsen hat sich dann Bernd Dressel für den Zusammenschluss aller sächsischen Prüfm Ingenieure in der Landesvereinigung eingesetzt und Überzeugungsarbeit geleistet. Er betrieb deren Gründung und stand ihr bis zum Frühjahr 2006 vor.

Besonders hervorzuheben ist sein steter Einsatz für die Unabhängigkeit und Hoheitlichkeit der Prüfm Ingenieure, ist sie doch die wesentliche Grundlage für die bestimmungsgemäße Wahrnehmung ihrer Aufgaben. Die Beauftragung durch die Bauaufsicht sei, so sein Argument, dabei eine wesentliche Voraussetzung, die dem Prüfm Ingenieur eine entsprechende, dem Anliegen der Sicherheit verpflichtete, Kontrolle der Tragwerksplanung und ihrer Ausführung ermöglicht. Bernd Dressel hat immer wieder betont, dass der Prüfm Ingenieur eigentlich der Vorreiter der Deregulierung im Baugenehmigungsverfahren sei und genau genommen keiner weiteren Privatisierung bedürfe. Er wurde vor über 60 Jahren eingeführt, damit

Bauämter sich nicht Ingenieurkapazitäten vorhalten müssen, um eine Kontrolle statisch-konstruktiver Belange eingereichter Bauunterlagen oder deren Umsetzung an Ort und Stelle vornehmen zu können.

Mit den Bemühungen um Vereinfachung des Genehmigungsverfahrens schien sich mit der Musterbauordnung 2002 immer mehr eine nur bauordnungsrechtliche Sichtweise breitzumachen, die statisch-konstruktive Schwierigkeitsgrade und die Fehleranfälligkeit von Tragwerksplanungen außer Acht lassen wollte. So entstand die Idee des Kriterienkatalogs, der statische Gesichtspunkte zur Entscheidung über die Prüfpflicht als verbindlich erklärt. Bernd Dressel hat für diesen Vorschlag unterbreitet und sich für ihn eingesetzt. Mit ihm konnte – in den Bundesländern, wo er in der sächsischen oder abgewandelten Form eingeführt wurde – ein weiteres Anwachsen von Sicherheitsrisiken durch Fehler oder menschliches Versagen verhindert werden. Auch mahnt Bernd Dressel immer wieder an, dass die Erklärung des Tragwerksplaners – wegen des direkten Vertragsverhältnisses sehr oft unter wirtschaftlichem Druck von ihm ausgefüllt – nicht ungeprüft ad acta gelegt werden kann.

Ein besonderer Verdienst Bernd Dressels ist die Einführung des Prüfm Ingenieurs für vorbeugenden baulichen Brandschutz, die zuerst in Sachsen stattfand. Dabei erfolgte nach der Brandkatastrophe von Düsseldorf eine gewisse Rückbesinnung auf den Prüfm Ingenieur für den Entwurf in der ehemaligen DDR, dessen Aufgabe es war, sich des baulichen Brandschutzes anzunehmen und die Einhaltung bauordnungsrechtlicher Anforderungen in Planung und Bauausführung zu prüfen und zu überwachen. Inzwischen ist der Prüfm Ingenieur für vorbeugenden baulichen Brandschutz in zehn Ländern der Bundesrepublik eingeführt worden und tätig. Gerade in Zeiten des Gebots höchster Sparsamkeit und des Anspruchs an gute Architektur ist er Partner hinsichtlich der Einhaltung bauordnungsrechtlicher Forderungen oder deren kreativer Kompensation durch gleichwertige Maßnahmen.



Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Dressel, langjähriger Vorsitzender der Landesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik in Sachsen e. V., wurde am 29. Oktober 2009 70 Jahre alt.

An der aktuellen Debatte zur Frage der Unterstellung des Prüfm Ingenieurs unter die Europäische Dienstleistungsrichtlinie hat sich Bernd Dressel – immer wieder neue Argumente erschließend – nicht nur in Sachsen, sondern auch in der Bundesvereinigung sehr aktiv beteiligt. Immer wieder bestechen dabei seine klaren Formulierungen als Vorschläge für Positionspapiere oder Stellungnahmen. Zusammen mit Juristen und Verwaltungsfachleuten und mit seiner Hilfe hat sich die sächsische Landesvereinigung einen fundierten Standpunkt dazu erarbeitet, der in der juristischen Fachpresse veröffentlicht und bis heute unwidersprochen ist.

Nun bleibt kein Raum mehr, den Lebensweg und die beachtliche berufliche Entwicklung zu würdigen, die Bernd Dressel genommen hat. Schauen Sie, liebe Leser, doch einfach mal in das Heft 11 der *Bautechnik* oder des *Stahlbaus*; dort finden Sie neben Fachbeiträgen, die dem Jubilar gewidmet sind, die Würdigungen seiner jetzigen Büropartner und die von Wolfgang Graße. Seine Ideale als Prüfm Ingenieur sowie seine Verdienste für die Landes- und die Bundesvereinigung zu würdigen, lag mir im Namen aller Prüfm Ingenieure am Herzen.

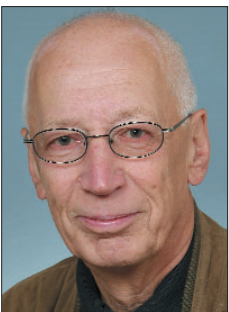
Wolfram Jäger

Kann die schweizerische Baunorm als Muster für EU-Normen dienen?

Grundziele können beachtet und eine Überreglementierung trotzdem vermieden werden

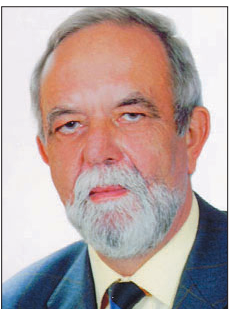
Immer schärfer wird die Kritik an der Überreglementierung unseres Bauens mit Beton. Von geistiger Strangulation, Innovationshemmnissen und Sicherheitsgefährdungen ist die Rede. Immer öfter wird dabei auch auf die Verhältnisse in der Schweiz verwiesen, wo vor wenigen Jahren ein radikaler Schnitt mit drastischen Kürzungen vollzogen worden ist. Im folgenden Beitrag berichten daher zwei praxiserprobte Bau- und Prüfingenieure über den Vergleich, mit dem sie einige Regelungen für den Betonbau in der Schweiz denen der DIN 1045-1 gegenübergestellt haben, um die Frage einer Antwort näher zu bringen, ob die schweizerischen Normen den deutschen ein ihrer pragmatischen Grundeinstellung wegen nachahmenswertes Vorbild sein können.

Dipl.-Ing. Fritz Mönnig



war bis 2005 in Stuttgart und Berlin als Prüfingenieur für Baustatik, für das Eisenbahnbundesamt und als TOS-Sachverständiger für VAWS-Anlagen selbstständig; Mitglied nationaler und internationaler Sachverständigenausschüsse

Prof. i. R. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Krüger



leitete bis 1992 das Lehrgebiet Stahlbeton- und Spannbeton der IH/TH Wismar; 1983 Professor für Massivbau, 1992 bis 2003 Professor für Stahlbeton- und Spannbetonbau an der Uni Rostock; 1991 bis 2005 Prüfingenieur für Baustatik; seit 1993 Partner im Ingenieurbüro Prof. Krüger & Partner

1 Einführung

Auf der Grundlage der „Vorläufigen Leitsätze für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Eisenbetonbauten“ von 1904 sowie der „Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten“, erlassen 1907 vom Königlich-Preußischen Ministerium für öffentliche Arbeiten, und der „Bestimmungen für die Ausführung von Bauwerken aus Eisenbeton“ des Deutschen Ausschusses für Eisenbeton (DAfEb) von 1916 wurden im Jahre 1925 die Bestimmungen im Betonbau mit der letztgenannten Bezeichnung erstmals als DIN 1045 eingeführt. In dieser DIN 1045 wurden in 19 Paragraphen auf 24 Seiten Grundsätze für die Berechnung, Konstruktion und Ausführung von Stahlbetonbauten auf der Grundlage zulässiger Spannungen dargelegt. Die Herausgabe der ersten Spannbetonvorschrift DIN 4227 „Spannbeton – Richtlinien für Bemessung und Ausführung“ im Umfang von 16 Paragraphen, dargelegt auf 28 Seiten, erfolgte im Jahre 1953 [1].

In der jetzigen Fassung ist die DIN 1045-1 [2], die zusammen mit dem NAD 2009-01 zur DIN 1992-1-1:2005-10 [3] als deutsche Antwort auf den EC 2 gilt, als Teil der europäischen Normung eine sehr umfangreiche Betonbau-Norm, die ja nur ein kleiner Teil eines kaum noch übersehbaren und beherrschbaren Gesamtnormenwerkes des Bauwesens darstellt, für die Planung und Ausführung von Stahlbetonbauwerken bauaufsichtlich eingeführt worden.

Die Entwicklungstendenz der Normung in den letzten fünfzig Jahren wird in **Abb. 1** (nach [4]) in karikaturistischer Form aufgezeigt. Karikaturen sollen mit kritischem Anstrich im Allgemeinen belustigen, sie können aber auch wachrütteln und aufschrecken!

Mit großem Aufwand, wissenschaftlicher Akribie und hohem Anspruch sind in DIN 1045-1 für die Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZT) und die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (GZG) in Abhängigkeit vom Verbindlichkeitsgrad einzelner Regelungen „Prinzipien“ und „Anwendungsregeln“

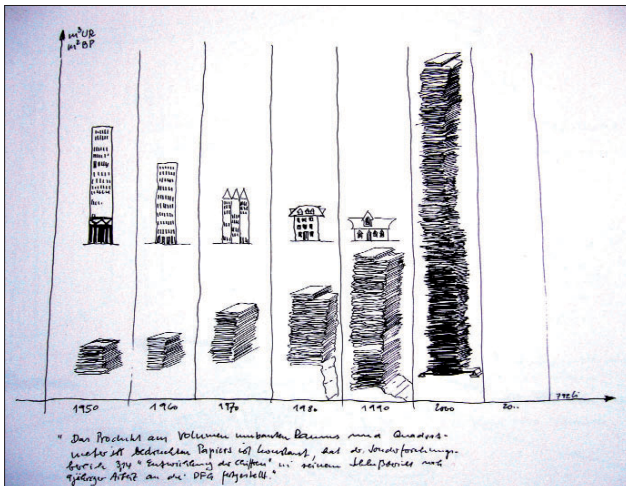


Abb. 1: Bauwerke und die erforderlichen Bauunterlagen nach [4]

„Das Produkt aus Volumen umbauten Raums und Quadratmeter bedruckten Papiers ist konstant“, hat der Sonderforschungsbereich 3.14 „Entwicklung der Chiffren“ in seinem Schlussbericht nach neunjähriger Arbeit an die DFG festgestellt.

für die Bemessung und Konstruktion von Tragwerken aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton formuliert worden, die abschnittsweise durch meist sehr umfangreiche Darlegungen sowie mathematische und auf die Konstruktion bezogene Detaildarstellungen ergänzt und erläutert werden. Dabei werden auch Festlegungen für Tatbestände getroffen, die durch immer wieder neue Forschungsergebnisse schnelleren Veränderungen unterworfen sein können. DIN-Normen haben aber im Allgemeinen Bearbeitungszeiten von zehn bis zwanzig Jahren.

Bei allem Respekt vor den Leistungen der Bearbeiter der Vorschriften hat der Umfang der DIN-Darstellungen mit den „Festlegungen für jeden erdenklichen Fall“ nun Ausmaße angenommen, die vor allem für den praktisch tätigen Ingenieur weder Anregungen geben, noch Raum lassen zur freien kreativen Entscheidung und durch teilweise Anwenderunfreundlichkeit und Unbeherrschbarkeit gekennzeichnet sind. Hiervon mögen u. a. folgende sehr ernst zu nehmende Aussagen von Fachkollegen in den Ämtern, den Planungsbüros und Baubetrieben Zeugnis ablegen:

- Langsam wird es Zeit, dass die Praktiker unter den Bauingenieuren die Herrschaft über die Theoretiker bekommen.
- Es muss die Frage gestellt werden, ob die DIN 1045-1 mit ihren über 200 Auslegungen, die oft eine Halbwertszeit von wenigen Monaten haben, überhaupt noch eine anerkannte Regel der Technik ist.
- Die alten Normen hatten zwar auch ihre Ungeheimheiten, aber man konnte noch von einem in

sich geschlossenen Werk reden, die Intention der Regelungen war klar. Hochschullehrer rechnen nur noch wenig, warum hört man nur so sehr auf sie?

- Der Aufwand explodiert. „Handrechnungen“ werden unmöglich gemacht. Die Software wird auch nicht zuverlässiger.
- Man kann sich bald des Eindrucks nicht mehr erwehren, dass Bauingenieure langsam mehr als technische Juristen fungieren müssen, anstatt ihre eigentlichen Aufgaben wahrnehmen zu können.
- Das erforderliche Weiterbildungspensum kann aus vielen Gründen nicht geschafft werden, die daraus resultierende „Halbbildung“ stellt eine Gefahr für die öffentliche Sicherheit und Ordnung dar.
- Baubestimmungen sollen keine überflüssigen Regelungen enthalten, sondern das Wesentliche abbilden.

Leider spiegeln diese Aussagen eine allgemeine Meinung unter den praktisch tätigen Bauingenieuren wider. Außerdem kommt, hauptsächlich aus Zeit- und Bequemlichkeitsgründen, eine weit verbreitete Computergutgläubigkeit bzw. -hörigkeit hinzu, durch die in den meisten Fällen auf Plausibilitätskontrollen und ingenieurmäßige Wertung der Ergebnisse verzichtet wird.

Auch bei größtmöglicher Sorgfalt der Softwarehersteller ist keine Fehlerfreiheit der Programme garantiert [5]. Der kritische Ingenieurverstand sollte bei jeder Lösung einer bautechnischen Aufgabe gefordert bleiben, auch wenn es die Terminforderungen der Praxis manchmal nicht zu erlauben scheinen.

Zum Berechnen und Konstruieren haben wir alle ein technisches Hochschulstudium von vier Jahren und länger absolviert und dabei die Grundregeln gelernt. Unsere Arbeit ist das Entwerfen, Berechnen und Konstruieren. Vereinheitlichung schadet dem Entwerfen und Konstruieren. Brauchen wir dann solche Normen, in denen haarklein das geregelt wird, was wir in der Ausbildung gelernt und in der Weiterbildung sowie im Literaturstudium an neuem Wissen akkumuliert haben?

Wo sind wir berechnenden Ingenieure denn eigentlich hingekommen? Machen bei gegebener Unschärfe der Eingangsgrößen grobe Annahmen vor dem Komma, rechnen dann „automatisch“ mit zehn oder mehr Stellen hinter dem Komma weiter und erhalten so ein „ganz genaues Ergebnis“!

Der praktisch tätige Bauingenieur muss über ein umfangreiches Wissen und Erfahrungen bezüglich der einsetzbaren Materialien und deren Kombinationen sowie des Entwurfs und der Berechnung mit

dem statischen Gefühl für seine Konstruktion und die vielen Details verfügen und die wirtschaftliche Einordnung seiner Ergebnisse vornehmen können.

Trotzdem sollte er mit einem auf den Grundprinzipien aufgebauten vereinfachten Berechnungsmodell in der Lage sein, „per Hand“ die Größenordnung der danach mit Hilfe komplizierter Computerprogramme erhaltenen Berechnungsergebnisse schon vorher einzuschätzen und dann später deren Richtigkeit „grob“ zu überprüfen.

Unter Berücksichtigung der Darlegungen in [6] und [7] sollten für den Inhalt und die Erarbeitung von Baunormen folgende Regelungen gelten:

- Die Zielvorgaben müssen praxisnahe, auf das Notwendigste beschränkte Bemessungs- und Konstruktionsregeln sein, die in Übereinstimmung mit den Grundforderungen der „Musterbauordnung“ allgemeine Sicherheitsstandards festlegen bzw. garantieren.
- Überreglementierungen und zwangsläufige Einengungen sind zu vermeiden, da diese die Kreativität des Ingenieurs und den technischen Fortschritt negativ beeinflussen.
- In den Normen ist der anerkannte Stand der Technik abzubilden. Die Darstellung aufwendiger Nachweise, die sich meist an den neusten Forschungsergebnissen orientieren, hat nicht in den Vorschriften zu erfolgen.
- Die wichtigsten Forderungen in Bezug auf Nachhaltigkeit sind zu formulieren.
- Die mit der Normentätigkeit befassten Arbeitsgremien sollten gleichgewichtig mit Praktikern und Wissenschaftlern besetzt sein und das Endprodukt ihrer Arbeit vor der Freigabe in die Praxis erproben bzw. erproben lassen.



Abb. 2: Forderungen der Baupraxis in der Mitte des vorigen Jahrhunderts

Dass einige der obigen Forderungen offensichtlich schon eine „deutsche Geschichte“ haben, ist mit **Abb. 2** belegbar.

Die Zielstellung unserer Untersuchungen besteht darin, einige Möglichkeiten der Umsetzung der oben genannten Forderungen bei der Ausarbeitung einer inhaltlich ge-

strafften und im Wesentlichen nachvollziehbaren Baunorm, also einer dann in der Praxis „gern benutzten“ deutschen Norm, aufzuzeigen. Natürlich kann eine Zwei-Mann-AG wie die beiden Autoren aus mehreren Gründen keine allumfassende Bearbeitung vornehmen und eine Endlösung zur Zufriedenheit aller vorschlagen. Unsere Darlegungen können nur als Anregungen für eine weitere diesbezügliche Bearbeitung gewertet werden.

Die schweizer Fachkollegen haben die oben genannten Zielstellung bereits erfolgreich umgesetzt. Als *Swisscodes* wurde in Anlehnung an den Entwurf der Europäischen Norm „EN 1992-1-1: Design of concrete structures“ mit den Normen „SIA 260“ ÷ „SIA 267“, insbesondere der Betonbau-Norm „SIA 262“ [8], in extrem kurzer Zeit ein komplettes komprimiertes Normenwerk für das Bauwesen erarbeitet.

Diese neuen schweizer Tragwerksnormen wurden zu Beginn des Jahres 2003 veröffentlicht und lösten mit einer Übergangsfrist von 18 Monaten die bisherigen schweizer Normen ab.

Die „SN EN 1992-1-1:2004“ als schweizer Fassung der oben genannten Europäischen Norm ist im Juli 2005 in Kraft gesetzt worden [9]. In der Schweiz stehen also im Bauwesen, wie derzeit in Deutschland auch, zwei Bemessungsnormen mit dem entsprechenden Mischungsverbot für die praktische Anwendung zur Verfügung.

Mit **Abb. 3** wird ein formaler Vergleich des den einzelnen Abschnitten zugeordneten Seitenumfanges der im Folgenden zu betrachtenden Vorschriften vorgenommen, der unter anderem auch den Schluss zulässt, dass die schweizer Baunorm ein passendes Vergleichsobjekt darstellen könnte. Im übertragenen Sinne steht ihr auch historisch dieser Vorrang zu, denn die erste Stahlbetonnorm der Welt wurde 1903 in der Schweiz herausgegeben [10].

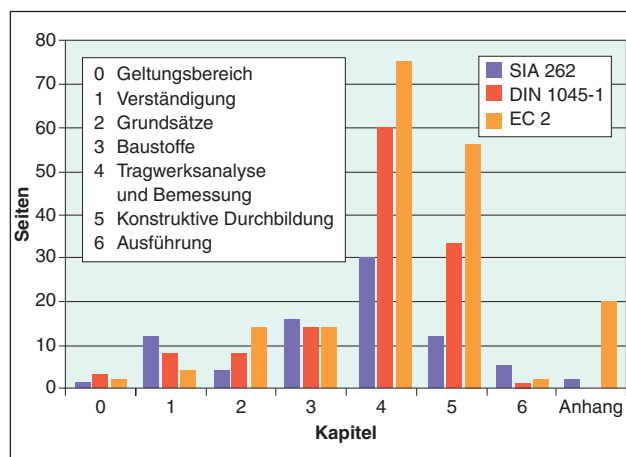


Abb. 3: Seitenumfang der Hauptabschnitte der SIA 262, der DIN 1045-1 und der DIN 1992-1-1

2 Zur rechtlichen Einordnung der Normen

Das maßgebende Grundkonzept zur Errichtung eines Bauwerkes bildet der zwischen dem Auftraggeber und dem Auftragnehmer abgeschlossene Bauvertrag (Werkvertrag) [11].

Dabei gelten die Vorschriften der VOB/B [12] nicht automatisch, sondern müssen vereinbart werden, ansonsten gelten die Werkvertragsvorschriften des BGB. Gemäß VOB/B, § 13, 1, übernimmt der Auftragnehmer die Gewähr, *dass zur Zeit der Bauabnahme* seine Leistung nicht nur den vertraglich zugesicherten Eigenschaften, sondern auch den *anerkannten Regeln der Technik* entspricht und nicht mit Fehlern behaftet ist, welche die Gebrauchstauglichkeit mindern oder aufheben.

Nach § 3 (Allgemeine Anforderungen) der Musterbauordnung für die Länder der Bundesrepublik und den *Landesbauordnungen* sind Anlagen (Bauwerke) so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung nicht gefährdet werden. Dabei sind die von der obersten Bauaufsichtsbehörde durch öffentliche Bekanntmachung als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln zu beachten. Von den Technischen Baubestimmungen abweichende Lösungen sind bei Erfüllung der vorerst genannten Anforderungen möglich. Die neuen Normen für den Betonbau ([2], [3]) sind in den technischen Baubestimmungen enthalten.

Weit verbreitet ist immer noch die Annahme, die korrekte Anwendung der DIN-Normen und die Überprüfung von Anwendungsergebnissen auf eine konsequente Einhaltung der Forderungen dieser Normen schütze vor allen Anfechtungen.

Dieser Annahme widerspricht folgendes Grundsatzurteil, das vom Bundesgerichtshof am 14. Mai 1998 [13] im Zusammenhang mit der Entscheidung in einem Rechtsstreit zur Anwendung der DIN 4109 (Schallschutz) gefällt wurde:

„Die DIN-Normen sind keine Rechtsnormen, sondern private technische Regelungen mit Empfehlungscharakter. Sie können die anerkannten Regeln der Technik wiedergeben oder hinter diesen zurückbleiben.“

Die SIA-Normen weisen den gleichen rechtlichen Charakter wie die DIN-Normen auf [9].

Wie aus den vorangegangenen Ausführungen ersichtlich, spielen im Baugeschehen die anerkannten

Regeln der Technik die entscheidende Rolle. Wo gibt es nun eine Definition für diese Regeln? Im schweizerischen Schrifttum [15] findet man hierzu die nachfolgenden Ausführungen, denen auch aus deutscher Sicht [14] nichts hinzuzufügen ist.

Die *anerkannten Regeln der Technik* entwickeln sich aus dem *Stand der Technik*, also aus den auf wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen beruhenden aktuellen technischen und wirtschaftlich durchführbaren Möglichkeiten. Man spricht dann von *anerkannten Regeln*, wenn dieser Stand der Technik den nach dem neuesten Erkenntnisstand aus- bzw. weitergebildeten Fachleuten bekannt ist und er sich aufgrund praktischer Erfahrungen bewährt hat.

Anerkannte Regeln müssen also theoretisch richtig sein und sich praktisch bewährt haben.

DIN-Normen bergen in sich die Vermutung, dass sie die anerkannten Regeln der Technik wiedergeben. Bei einer relativ langen Bearbeitungszeit und Gültigkeitsdauer einer DIN-Norm ergibt sich zwangsläufig, dass diese den neuesten Stand der Technik gar nicht immer abbilden können. Die bloße Beachtung der DIN-Norm besagt also nicht, dass damit den anerkannten Regeln der Technik Genüge getan ist. Juristisch gilt im Streitfall nicht, was in der Norm steht, sondern was die anerkannten Regeln der Technik besagen!

Aufgrund dieser Darlegungen stellt sich die Frage, ob es überhaupt möglich ist, einen „idealen bzw. optimalen Inhalt und Umfang“ einer DIN-Norm festzulegen. Für die Praxis am anwenderfreundlichsten wäre ein „optimales Minimum“ (diesen Begriff gibt es wohl nicht, er wäre hier aber gut zu gebrauchen) am geeignetsten.

Eine DIN-Norm soll keine Quelle sein, aus der man sein Wissen schöpft, sondern ein Werk, das einen geordneten Weg zur Anwendung des vorhandenen Wissens aufzeigt!

Das mit der Normentätigkeit befasste Arbeitsgremium sollte nach komprimierten, aber nicht einengenden Normenformulierungen streben, die den aktuellen Stand der Technik abbilden und während der Gültigkeitsdauer der Normen für die Berücksichtigung des neuesten Standes der Wissenschaft bei der praktischen Arbeit kein Hemmnis darstellen.

Bei pragmatischer Vorgehensweise bedeutet das, die derzeitigen Fassungen der Baunormen ([2] und [3]) herzunehmen, die „Kernformulierungen“ zu belassen (vielleicht auch in modifizierter Form), die Berechnungsmodelle für den täglichen Routinefall zu

vereinfachen und den „Rest“ in Nachschlagehilfen auszulagern.

Für eine Auslagerung sind dann z. B. Richtlinien, Merkblätter des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins (DBV) und der Firmen, Handbücher mit Berechnungsbeispielen, Hefte des DAfStb, Fachbücher und andere Fachliteratur, Beton-Kalender sowie Computerprogramme, alles Hilfsmittel, die heute prinzipiell auch schon zur Verfügung stehen, bestens geeignet.

Die Computerprogramme sollen natürlich den neuesten Stand der Technik und der Wissenschaft widerspiegeln und mit präzisierten bzw. detaillierten Berechnungsmodellen, die in der Form nicht in die Norm gehören, sondern in den Nachschlagehilfen zu finden sind, aufgestellt sein.

Die Nachschlagehilfen haben den Vorteil, dass man schneller und gezielt die Lösung bzw. den Lösungsweg des gerade aktuellen Problems findet und nicht unter den vielen Paragraphen und Absätzen der DIN-Norm den in diesem Fall gerade doch wichtigen Paragraphen oder Absatz übersieht. Im Bauvertrag können neben den DIN-Normen auch ausgewählte Nachschlagehilfen zur Anwendung verbindlich erklärt werden.

Ob derzeitige Dopplungen zu den deutschen Baunormen, wie die „DIN-Fachberichte“ oder die „Kommentierte Kurzfassung der DIN 1045-1“ (vollständige DIN-Fassung, nur ohne Spannbeton) noch nötig sind, ist anzuzweifeln und sicher neu zu entscheiden.

3 Vergleich der DIN 1045-1 und der SIA 262 zu gleichen Sachverhalten

In den weiteren Ausführungen werden beispielhaft Darstellungen einiger Teilabschnitte der SIA 262 [8] und der DIN 1045-1 [2] miteinander verglichen und Aussagen zur möglichen Straffung des Inhaltes der DIN 1045-1, die sinngemäß auch für den EC 2 [3] gelten, gemacht.

Damit soll gezeigt werden, dass es möglich ist, die Grundziele der Norm zu beachten und trotzdem eine Überreglementierung zu vermeiden.

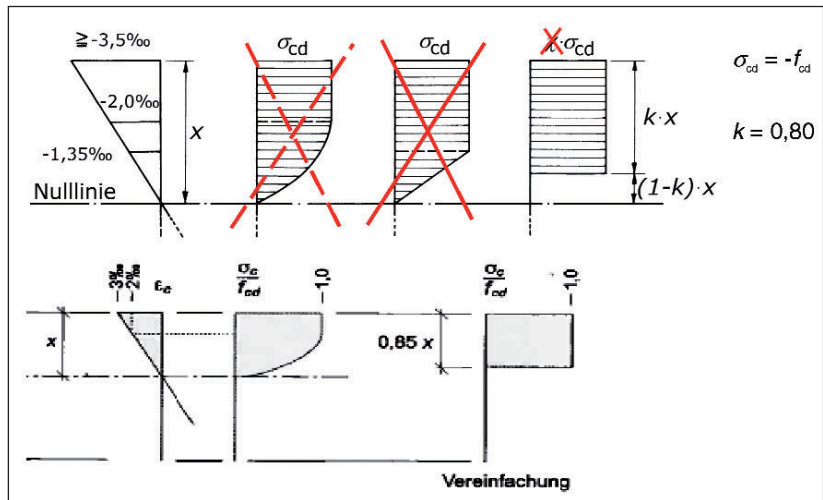


Abb. 4: Spannungs-Dehnungs-Verteilungen im GZT in der Betondruckzone nach DIN 1045-1 und SIA 262

3.1 Vergleichsbeispiele:

3.1.1 Spannungs-Dehnungs-Verteilung in der Betondruckzone im GZT

Die SIA 262 (4.2.1.5) orientiert für den Regelfall der Bemessung für Biegung und Biegung mit Längskraft auf die Anwendung der rechteckigen Spannungsverteilung in der Betondruckzone (Abb. 4).

Nach DIN 1045-1 sind drei gleichwertige Spannungsverteilungen zugelassen. In Übereinstimmung mit SIA 262 sollte auch hier im Regelfall nur der rechteckförmige Spannungsblock als einfaches, für jeden beliebigen Querschnitt vorteilhaft anwendbares Berechnungsmodell empfohlen werden.

Nachrechnungen haben ergeben, dass mit den Kombinationen $k = 0,80$ und $\chi = 1,00$ bzw. $k = 0,85$ und $\chi = 0,95$ gleiche Ergebnisse wie mit dem Parabel-Rechteck-Diagramm erzielt werden. Das Dreieck-Rechteck-Diagramm (Abb. 4) findet in der Praxis kaum Anwendung und sollte deshalb aus der Vorschrift „ausgelagert“ werden.

3.1.2 Kriech- und Schwindkennwerte

Vor Bestimmung der Kriechzahl $\varphi(t, t_0)$ und des Schwindmaßes $\epsilon_{sh}(t, t_s)$ müssen sowohl nach DIN 1045-1 wie auch nach SIA 262 in den statischen Berechnungen folgende Eingangsdaten angenommen bzw. festgelegt werden:

- Zementart, Zementfestigkeitsklasse,
- Dauerlastanteile f_{perm1} und f_{perm2} und die Zeitpunkte ihrer Eintragung t_{01} und t_{02} ,
- wirksames Betonalter zu den Zeitpunkten der Dauerlasteintragungen,

- Zeitpunkt t_1 des erstmaligen Auftretens der Höchstlast,
- relative Luftfeuchtigkeit RH für den gesamten Nutzungszeitraum,
- Anteil des Querschnittumfangs, der einer Austrocknung ausgesetzt ist.

Alle Beiwerte zur zahlenmäßigen Ermittlung der Kriechzahlen und Schwindmaße wurden unter Laborbedingungen bestimmt. Trotz großer Versuchsdatenbanken und Erfassung der vielen oben genannten Eingangsgrößen betragen die Variationskoeffizienten (Standardabweichung/Mittelwert) $v_{cr} = 0,24$ und $v_{sh} = 0,22$ (nach [2], 9.1.4(2): $v_{cr} \approx v_{sh} \approx 0,30$).

Die deutschen und die schweizerischen Vorschriften bieten zur Ermittlung der Endwerte der Kriechzahlen und Schwindmaße Nomogramme an. Die oben genannten Eingangsdaten werden ebenfalls mit Unsicherheiten angenommen und bergen außerdem die Gefahr in sich, dass sie aus den Planungsunterlagen nicht weitergeleitet werden.

Als Resümee aus den obigen Aussagen bietet sich geradezu der Vorschlag an, bei Berechnungen von gegenüber Kriechen und Schwinden unempfindlichen Tragwerken im linearen Kriechbereich für definierte Randbedingungen folgende „Festwerte“ als Orientierungswerte anzunehmen:

$$\varphi(t_{\infty}, t_{01}) = 2,5 \quad \varphi(t_{\infty}, t_{02}) = 1,5 \quad \varepsilon_{sh}(t_{\infty}, t_s) = - 50 \cdot 10^{-5}$$

Diese Festwerte können mit wenigen Faktoren grob an andere Randbedingungen angepasst werden. Der nichtlineare Kriechbereich kann mit einem Korrekturfaktor, wie z. B. in SIA 262, 3.1.2.5.4, angegeben, erfasst werden.

3.1.3 Gebrauchstauglichkeit

Die Nachweise zur Gebrauchstauglichkeit werden in der SIA-Norm in fünf Kapiteln geregelt. Es werden hier die Grundlagen zum Vermeiden von Rissen (Mindestbewehrung) sowie Spannungsbegrenzungen in Abhängigkeit von drei Anforderungsklassen angegeben. Die Festlegung von maximalen Verformungsgrößen wird gefordert.

Es wird darauf hingewiesen, dass Schwingungen und Dichtigkeit von Fall zu Fall zu beachten sind. Mögliche Maßnahmen werden aufgelistet.

Nicht erwähnt werden andere uns vertraute Regelungen. Es gibt nur Hinweise darauf, dass diese Dinge zwischen den am Bau Beteiligten projektbezogen zu regeln sind (**Abb. 5**).

Die DIN 1045-1 verlangt in Nachweisen in den



Abb. 5: Nicht erwähnte Themen im Nachweis der GZG

Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit die Beachtung einer Reihe von Bedingungen, wie Spannungsbegrenzungen mit Angabe der einzuhaltenden Spannungsgrößen, Rissbreitenbegrenzungen mit Rissbreitenwerten in Abhängigkeit von sechs Anforderungsklassen.

Genaue Vorgaben zur Berechnung der Rissbreiten sind dargelegt, und Mindestbewehrungsmengen zur Rissbreitenbegrenzung, angegeben auf sieben Seiten (11.2), werden gefordert. Die Begrenzung der Durchbiegungen darf für Stahlbetonbauteile noch immer durch Begrenzung der Biegeschlankheit durchgeführt werden, was inzwischen nur noch beschränkt den anerkannten Regeln der Technik entspricht.

In diesen Kapiteln werden die Unterschiede zwischen den beiden Normen besonders deutlich. In DIN 1045-1 finden sich sehr viele Details, die auch beim Studium gelehrt werden, in der SIA 262 werden nur wirklich notwendige Grundlagen dargestellt.

Zu den Verformungen und Rissbreiten sind die Anforderungen in der SIA 262 sehr zurückhaltend formuliert. Man überlässt Festlegungen hierzu dem freien Aushandeln zwischen den am Projekt Beteiligten.

Es heißt hierzu: „Gebrauchsgrenzen, wie zulässige Verformungen, Rissbreiten oder Schwingungen, sind in der Projektbasis festzulegen“ (2.3.3).

In SIA 260, Anhang A, gibt es Hinweise zur Begrenzung der Durchbiegungen ($w < L/350$). Zu beachtende Einflüsse werden aufgelistet. Eine Begrenzung für die Biegeschlankheit ist nicht enthalten.

3.1.4 Allgemeine Bewehrungsregelungen

Zur konstruktiven Durchbildung bzw. als Bewehrungsregeln enthält die SIA 262 Minimalforderungen, während die DIN 1045-1 maximale Forderungen aufstellt, die oft überzogen sind und die z. B.

Keine Bewehrungsregeln:

<div style="text-align: center;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • Zugkraftdeckung • Hin- und Rückbiegen • guter/schlechter Verbund • Querbewehrung • Oberflächenbewehrung • Ring- / Zug- Anker 	<div style="text-align: center;"></div> <ul style="list-style-type: none"> • Umlenkungen, Krümmungen (f_{ctd}) • Schwingungen • Dichtigkeit • Erdbeben • Brandschutz
---	--

Abb. 6: Keine Bewehrungsregeln in SIA und DIN

Mindestbewehrung - Duktilität:

<div style="text-align: center;"></div> <p>Duktilität Anforder. $A_{(normal)}$, 4.4.2.3.3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $f_{sd} = 435 \text{ MN/m}^2$ • $f_{ctd} = f_{ctm} \cdot k_t [1,35]$ • $k_t = 1/(1+0,5 \cdot h/3)$ <p>z.B.: (C30/37, h/d = 20/18 cm) $a_s = 2,7 \text{ cm}^2/\text{m}$ [bei Zwang: $a_s = 3,6 \text{ cm}^2/\text{m}$]</p>	<div style="text-align: center;"></div> <p>Duktilität 13.1.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sigma_s = f_{yk} = 500 \text{ MN/m}^2$ • f_{ctm} nach Tab 9 <p>z.B.: (C30/37, h/d = 20/18 cm) $a_s = 2,4 \text{ cm}^2/\text{m}$</p>
---	--

Abb. 8: Mindestbewehrung für duktiles Verhalten

Mindestbewehrung - Druckglied:

<div style="text-align: center;"></div> <p>Stütze 5.5.4</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A_s > 0,006 \cdot A_c$ • $A_s < 0,08 \cdot A_c$ <p>z.B.: (C30/37, 20cm · 35cm) $A_c > 4,2 \text{ cm}^2$ < 56 cm²</p>	<div style="text-align: center;"></div> <p>Stütze 13.5.2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $A_{s1} > 0,15 [N_{ed}]/f_{yd}$ • $f_{yd} = 435 \text{ MN/m}^2$ • $A_{s2} > 0,003 \cdot A_c$ • $A_s < 0,09 \cdot A_c$ <p>z.B.: (C30/37, 20cm · 35cm, $N_{ed} = -468 \text{ kN}$) $A_{s1} = 1,6 \text{ cm}^2$ $A_{s2} > 2,1 \text{ cm}^2$ < 63 cm²</p>
---	--

Abb. 7: Mindestbewehrung für Druckglieder

Mindestbewehrung - Einsturz:

<div style="text-align: center;"></div> <p>Einsturzsicherung 4.3.6.7.1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $f_{sd} = 435 \text{ MN/m}^2$ • $V_d = V_{EK} \cdot \gamma_F$ • $A_s = 1,5 \cdot V_d / f_{sd} \quad (56)$ <p>z.B.: $V_d = 228 \text{ kN} \cdot 1,4 = 319 \text{ kN}$ $A_s = 11,0 \text{ cm}^2$</p>	<div style="text-align: center;"></div> <p>Zugkraftdeckung (fortschreitendes Versagen) 13.3.2 (12):</p> <ul style="list-style-type: none"> • $\sigma_s = f_{yk} = 500 \text{ MN/m}^2$ • $\gamma_F = 1,0$ • $A_s = V_{EK} / f_{yk} \quad (153)$ <p>z.B.: $A_s = 0,228 \cdot 10^4 / 500$ $A_s = 4,6 \text{ cm}^2$</p>
--	--

Abb. 9: Mindestbewehrung gegen Einsturz

bei Verankerungslängen und Verankerungshaken eine unnötige Genauigkeit verlangen.

Es gibt zahlreiche gute Fachbücher und Veröffentlichungen, welche die Konstruktionsregeln erläutern und wissenschaftlich begründen. Der Anwender kann damit dann selbst abschätzen, wie weit er diesen Hinweisen folgt.

Für einzelne Bereiche fehlen in den beiden Normen besonderen Angaben. Diese Bereiche sind **Abb. 6** zu entnehmen.

Die Grundregeln des Bewehrns sind in beiden Normen ähnlich geregelt, lediglich die Ausführlichkeit ist signifikant verschieden. Während die SIA 262 das Notwendige kurz und knapp darstellt, regelt DIN 1045-1 alles, was zum Thema gehört, und das mit einem Absolutheitsanspruch, der nicht gerechtfertigt ist.

Ein Beispiel ist der 135°-Haken bei den Stützenbügeln. Nachdem der Auslegungsausschuss postuliert hat, dass dieser Haken eine unabdingbare Forderung ist, kann der Tragwerksplaner z. B. im Beton-Kalender 2007 nachlesen, dass ein 90°-Ha-

ken bei Erfüllung bestimmter Bedingungen auch ausreichend ist. Bezeichnend ist aber, dass die Verfasser ihre neuen Erkenntnisse sofort vermarkten und nicht ihrer Pflicht nachkommen, die Auslegungsfragen im Internet auf den neuesten Stand zu bringen.

Unter der lfd. Nr. 58 wird trotz allem immer noch der 135°-Haken gefordert.

Die Mindestbewehrung für Stützen ist in der SIA 262 unter „Konstruktive Durchbildung“ ähnlich wie in DIN 1045-1 geregelt (**Abb. 7**). Die Regeln sind kurz, aber ausreichend.

Abb. 8 enthält Hinweise zur Mindest-Bewehrung für duktiles Verhalten. Nach DIN 1045-1 ergibt sich im Allgemeinen eine um zehn Prozent geringere Bewehrung als nach SIA 262.

Was in der Schweiz „Einsturzsicherung“ ist, wird in DIN 1045-1, 13.3.2 (12), als „Vermeidung fortschreitenden Versagens“ bei punktgestützten Platten in „Zugkraftdeckung für Vollplatten“ geregelt. Hier ergibt sich nur etwa 40 % der Bewehrung, die nach SIA 262 gefordert wird (**Abb. 9**). Begründet

Konstruktionsregeln

Verankerungslängen:

TAB 1	12/15	16/20	20/25	25/30	30/37	35/45	40/50	45/55	50/60	
f_{ctm}	1,8	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,6	3,9	4,1	= 0,31 f_{ctm}
f_{ctd} SIA (5,25)	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3	3,3	3,5	3,7	= 0,393 f_{ctd}
$l_{v,0}$	72,8	81,3	93	107	122	138	155	172	184	= 4,35/(4 f_{ctd})
$l_{v,0}$ SIA	60	50				40				vereinfacht
bei Querdruk	42	35				28				= 0,7 $l_{v,0}$

Tabcode	1,1	1,3	1,5	1,8	2	2,2	2,5	2,7	2,9	= 0,7 $l_{v,0}$
f_{ctd} DIN (12,5)	1,6	2	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3	= (2,25/5) f_{ctd}
$l_{v,0}$ DIN	68,0	54,4	47,3	40,3	36,3	32,0	29,4	27,2	25,3	= 4,35/(4 f_{ctd})
mäßigcr Verbnd	57,1	77,7	67,6	67,6	61,9	45,7	42,0	38,9	36,1	1/0,7 = 1,43 $l_{v,0}$
bei Querdruk										(1-0,04) f_{ctd} > 0,66 $l_{v,0}$
bei seil ≥ 100	45,3	36,3	31,5	26,9	24,2	21,3	19,6	18,1	16,9	0,66 $l_{v,0}$

Abb. 10: Verankerungslängen

wird die höhere Anforderung in der Schweiz mit den Erfahrungen, die man bei der Analyse von Brandschäden an Flachdecken gewonnen hatte. Es wurde festgestellt, dass durch höhere Bewehrungsanteile der unteren durchgehenden Bewehrung Schäden hätten vermieden werden können.

Die SIA 262 liefert ein Beispiel dafür, wie man einfachere Regeln für Verankerungslängen (Abb. 10) machen kann. Es werden nur drei unterschiedliche Verankerungslängen empfohlen, abhängig von drei Gruppen von Betonfestigkeitsklassen (Bereich bis C 50/60).

Auch bei den Stößen ist der unterschiedliche Umfang der Regelungen beider Normen augenfällig. Die SIA 262 behandelt Stöße in zehn Sätzen, wobei allgemeine Hinweise, wie „Querzug beachten“, „Ankerlängen bei Stabbündeln verteilen“, „Schlaufen und Schweißen speziell nachweisen“, enthalten sind.

DIN 1045-1 dagegen hat hierzu viereinhalb Seiten, gespickt mit Muss-Bestimmungen.

In DIN 1045-1 wird die Zugkraftdeckung ausführlich behandelt. Die SIA 262 gibt zu diesem Bereich nur einen Satz als Hinweis an: „Die Längsbewehrung ist unter Berücksichtigung der sich aus der Neigung der Druckfelder ergebenden Längszugkräfte zu bemessen.“ (4.3.3.4.8).

Die SIA-Norm berücksichtigt damit die Tatsache, dass Bewehrung heute kaum noch aus Material-

sparsamkeitsgründen abgestuft wird. Es ist auch im Hinblick auf das bisher oft vernachlässigte Thema „fortschreitendes Versagen“ besser, die Bewehrung von Auflager zu Auflager durchlaufen zu lassen.

Dem Ingenieur werden Hinweise gegeben und alles Übrige ist seine Entscheidung.

4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Von den Regelungen für den Betonbau der Schweiz wurden nur einige herausgegriffen und denen der DIN 1045-1 gegenübergestellt.

Eine Norm wird immer ein Kompromiss zwischen verschiedenen Interessengruppen bleiben. Auch werden unterschiedliche Auffassungen über die Wichtigkeit einzelner Kapitel bestehen bleiben.

In Musternormen oder Eurocodes können durchaus sehr umfangreiche und detaillierte Regelungen getroffen werden, bei der Bearbeitung der Normen für die Praxis sollten eher die hier gegebenen Empfehlungen Richtschnur sein.

Die rechtliche Bedeutung der Normen ist in beiden Ländern gleich zu werten. Die Anwendungsnormen müssen nicht alles festlegen. Sie können und sollten die wichtigsten Bereiche so regeln, dass ein Fachmann an die zu beachtenden Regeln erinnert wird.

Die Fachkollegen aus der Schweiz sehen in dieser Beziehung die Aus- und Weiterbildung besonders gefordert.

Die Normen können knapp und übersichtlich bleiben, wie es die schweizerischen Fachkollegen mit den Swisscodes, insbesondere mit der SIA 262, gezeigt haben.

Insgesamt kann die SIA 262 als eine für die Praxis geeignete Muster-Norm gewertet und als Vorbild angesehen werden.

Wir empfehlen eine Überarbeitung der DIN 1045-1 unter Berücksichtigung der im Abschnitt 2 dargelegten pragmatischen Vorgehensweise.

5 Literatur

- [1] Fingerloos, F.: Historische technische Regelwerke für den Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau. Bemessung und Ausführung. Ernst & Sohn, Berlin 2009
- [2] DIN 1045-1:2008-08; Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Ausg. 08.08
- [3] DIN 1992-1-1:2005-10; EC 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau; Ausg. 07.07
- [4] Stiglat, K.: Schon genormt? Karikaturen eines Bauingenieurs. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1993
- [5] Curbach, M.: Gleichgewicht gilt auch in Zukunft. Beton- und Stahlbetonbau 98 (2003), Heft 9, S. A3, Editorial
- [6] Morgen, K.: Haben wir unsere Normen verdient? Beton- und Stahlbetonbau 101(2006), Heft 8, S. 545, Editorial
- [7] Scheer, J.; Schwinn, K. H.; Assmann, M.; Timm, G.; Meißner, U. F.: Normenflut gegen Ingenieurverstand. Beton- und Stahlbetonbau 98 (2003), Heft 9, S. A25
- [8] SN 505 262 - SIA 262: Betonbau; Ausg. 04.03
- [9] Sigrist, V.; Gehri, M.: Umsetzung von EN 1992-1-1 in der Schweiz. Beton-Kalender 2007, Teil II, S. 542÷547
- [10] Kurrer, K.-E.: 100 Jahre Normen im Stahlbetonbau. Beton- und Stahlbetonbau 98 (2003), Heft 12, S. 794÷808
- [11] Motzke, G.; Litzner, H.-U.; Meyer, L.: Planung und Ausführung von Betonbauwerken – nach alter oder neuer Norm? beton 52 (2002), Heft 7/8, S. 368÷371
- [12] VOB Teil B; Allgemeine Vertragsbedingungen für die Ausführung von Bauleistungen. Ausg.: Juli 1990
- [13] Schallschutz: DIN 4109 und anerkannte Regel der Technik? baurecht (1998), Heft 8, S. 872÷873
- [14] Krell, J.; Franke, H.: Beton nach Eigenschaften – Spagat zwischen Freiraum in der Rezeptur und Mängelhaftung. beton 54 (2004), Heft 2, S. 78÷83
- [15] Gasche, J.: Die rechtliche Bedeutung der Normen. Referat zum SIA-Recht auf dem KHE-Workshop für Normenschaffende am 29. Nov. 2006

Der Eurocode 2: Aktueller Stand und praktische Umsetzung

Die Eurocode-2-Teile 1-1 und 1-2 können voraussichtlich ab 2011 bauaufsichtlich eingeführt werden

Der Beitrag stellt das Eurocode-Programm für die Tragwerksplanung vor und erläutert am Beispiel des Eurocode 2 für Stahlbeton- und Spannbetontragwerke, wie Normung praxisgerecht umgesetzt werden könnte. Aus derzeitiger Sicht werden die Teile 1-1 und 1-2 des Eurocode 2 (Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau sowie die Brandbemessung) mit ihren Nationalen Anhängen Anfang 2010 veröffentlicht sein. Bis dahin wird Teil 1-1 im Rahmen eines Forschungsvorhabens des DIBt erprobt und fortentwickelt, um die Praxistauglichkeit und Normenakzeptanz zu verbessern. Zur bauaufsichtlichen Einführung sollen Literatur und getestete Software zur Verfügung stehen. Die Einföhrungstagung für den Eurocode 2 wird am 18. und 19. März 2010 in Berlin stattfinden.

Dr.-Ing. Frank Fingerloos



Studium des konstruktiven Ingenieurbaus in Cottbus; bis 2000 bei der Hochtief AG (Berlin), seit 2000 Abteilungsleiter Bautechnik beim Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein; seit 2008 ö.b.u.v. Sachverständiger für Beton- und Stahlbetonbau; seit 2008 Lehrbeauftragter für Massivbau an der TU Kaiserslautern; Mitherausgeber des Betonkalenders

1 Einführung

Im Jahr 1975 beschloss die Kommission der Europäischen Gemeinschaften, für das Bauwesen ein Programm zur Beseitigung technischer Handelshemmnisse und zur Harmonisierung technischer Normen auf der Grundlage der „Römischen Verträge“ durchzuführen.

Damals begann die Bearbeitung von harmonisierten technischen Regelwerken für die Tragwerksplanung von Bauwerken, die zunächst als Alternative zu den in den EG-Mitgliedsländern geltenden nationalen Normen dienen und diese schließlich ersetzen sollten.

Die erste Eurocode-Generation war in den 1980er Jahren fertiggestellt.

Im Jahre 1989 entschieden sich die EU-Kommission und die EU-Mitgliedsländer, die Entwicklung und Veröffentlichung der Eurocodes über eine Reihe von Mandaten an die europäische Normenorganisation CEN zu übertragen, damit diese den Status von Europäischen Normen (EN) erhielten. Dieser Schritt verknüpft die Eurocodes mit den Ratsrichtlinien und Kommissionsentscheidungen, die die Europäischen Normen behandeln (z. B. die Bauproduktenrichtlinie, die Ratsrichtlinien zur Vergabe öffentlicher Aufträge und Dienstleistungen usw.).

Die Eurocodes dienen als:

- Mittel zum Nachweis der Übereinstimmung von Hoch- und Ingenieurbauten mit den wesentlichen Anforderungen an Bauwerke (insbesondere mechanische Festigkeit und Standsicherheit sowie Brandschutz);
- Grundlagen für die Spezifizierung von Verträgen für die Ausführung von Bauwerken und die dazu erforderlichen Ingenieurleistungen;
- Rahmenbedingungen für die Erstellung harmonisierter, technischer Produktnormen und Zulassungen für Bauprodukte (ENs und ETAs).

Die Bauaufsichtsorgane in den EU-Mitgliedsländern bleiben dabei nach wie vor für die Sicherstellung grundlegender Sicherheitsanforderungen verantwortlich. Daher wurde den Ländern das Recht zur nationalen Festlegung sicherheitsbezogener Werte eingeräumt, so dass diese Werte von Land zu Land unterschiedlich bleiben können. Die Nationale Fassung eines Eurocodes enthält dann den vollständigen Text des Eurocodes (einschließlich aller Anhänge) mit einem nationalen Vorwort sowie einem Nationalen Anhang.

Der Nationale Anhang darf nur Hinweise zu den Parametern geben, die im Eurocode für nationale Entscheidungen offen gelassen wurden. Diese national festzulegenden Parameter (NDP) gelten für die Tragwerksplanung von Hochbauten und Ingenieurbauten in dem Land, in dem sie erstellt werden. Sie umfassen:

- Zahlenwerte und/oder Klassen, wo die Eurocodes Alternativen eröffnen;
- Zahlenwerte, wo die Eurocodes nur Symbole angeben;
- landesspezifische, geografische und klimatische Daten, die nur für ein Mitgliedsland gelten, z. B. Schneekarten;
- Vorgehensweisen, wenn die Eurocodes mehrere Verfahren zur Wahl anbieten;
- Vorschriften zur Verwendung der informativen Anhänge;
- Verweise zur Anwendung des Eurocodes, soweit sie diese ergänzen und nicht widersprechen.

Abb. 1 enthält eine Übersicht des Eurocode-Programms mit seinen Hauptteilen. Jeder Eurocode ist in der Regel in mehrere Teilnormen gegliedert.

Die Bearbeitung und Umsetzung der Nationalen Fassungen der Eurocodes in Deutschland erfolgt in DIN EN-Normen. Die Bearbeitungsstufen dieser Normen (deutscher EN-Text, Nationaler Anhang) folgen wie üblich nacheinander:

- Veröffentlichung eines Normentwurfs („Gelbdruck“),
- öffentliches Einspruchsverfahren (in der Regel sechs Monate),
- Einspruchssitzung mit Behandlung der Einsprüche und Verabschiedung,
- Veröffentlichung des endgültigen Normentextes („Weißdruck“).

Der aktuelle Veröffentlichungsstand (August 2009) der für die Planung von Betonbauwerken maßgebenden Eurocodes in Deutschland wird in **Tabelle 1** wiedergegeben.

2 Die Einführung des Eurocode 2 in Deutschland

Im Vorwort des Eurocode 2 [1] wird die Verpflichtung der im Europäischen Komitee für Normung (CEN) organisierten Normeninstitute zur Zurückziehung nationaler Normen mit dem Datum März 2010 verknüpft:

„Diese Europäische Norm EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau ... muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder

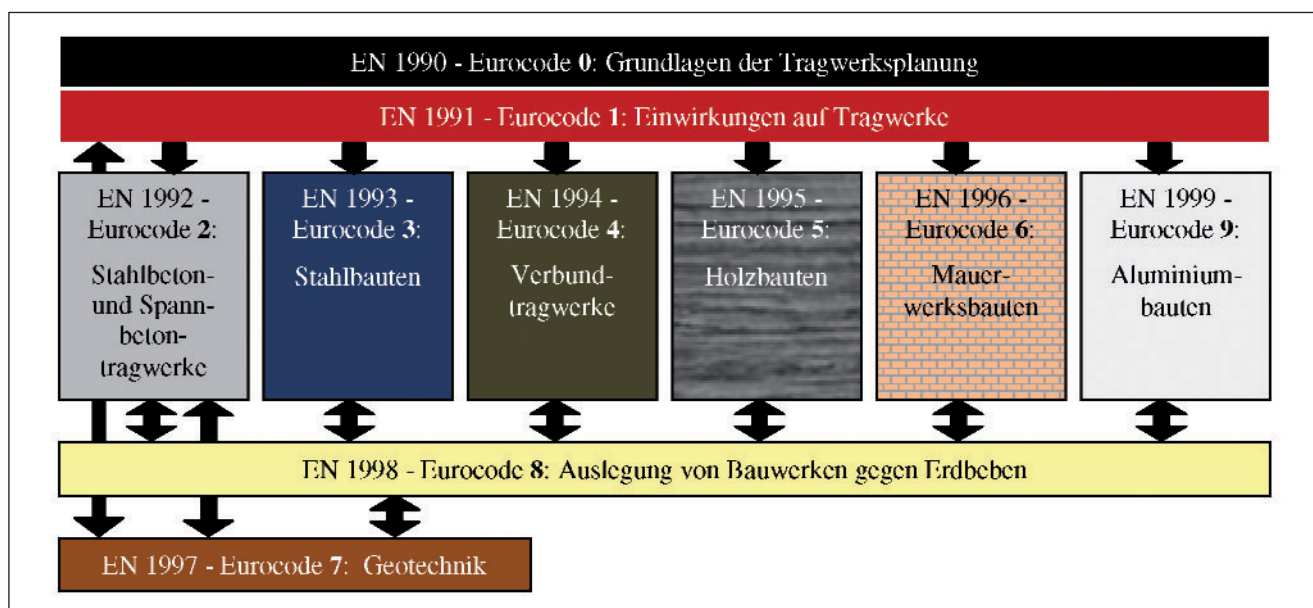


Abb. 1: Übersicht – Eurocodes für die Tragwerksplanung

DIN	Titel	Ausgabe
Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung		
1990	Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung	2002-10
EN 1990/A1	A1-Änderung zu DIN EN 1990	2006-04
1990/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1990	2009-05
Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke		
1991-1-1	... – Teil 1-1: Allgemeine Einwirkungen auf Tragwerke; Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau	2002-10
EN 1991-1-1/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1991-1-1	2009-09
1991-1-1/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-1-1	2009-02
1991-1-2	... – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen; Brandeinwirkungen auf Tragwerke	2003-09
EN 1991-1-2/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1991-1-2	2009-09
1991-1-2/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-1-2	2009-06
1991-1-3	... – Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen; Schneelasten	2004-09
EN 1991-1-3/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1991-1-3	2009-09
1991-1-3/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-1-3	2007-04
1991-1-4	... – Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen; Windlasten	2005-07
EN 1991-1-4/A1	<i>Normentwurf</i> : A1-Änderung zu DIN EN 1991-1-4	2009-10
1991-1-4/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-1-4	2008-09
1991-1-5	... – Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen; Temperatureinwirkungen	2004-07
EN 1991-1-5/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1991-1-5	2009-09
1991-1-5/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-1-5	2007-12
1991-1-6	... – Teil 1-6: Allgemeine Einwirkungen; Einwirkungen während der Bauausführung	2005-09
EN 1991-1-6/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1991-1-6	2009-09
1991-1-6/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-1-6	2009-03
1991-1-7	... – Teil 1-7: Allgemeine Einwirkungen; Außergewöhnliche Einwirkungen	2007-02
EN 1991-1-7/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-1-7	2008-02
EN 1991-2	... – Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken	2004-05
1991-3	... – Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen	2007-03
EN 1991-3/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-3	2008-04
1991-4	... – Teil 4: Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter	2006-12
EN 1991-4/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1991-4	2007-07
Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken		
1992-1-1	... – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau	2005-10
EN 1992-1-1/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1992-1-1	2008-09
1992-1-2	... – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall	2006-10
EN 1992-1-2/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1992-1-2	2009-01
1992-1-2/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1992-1-2	2009-06
EN 1992-2	... – Teil 2: Betonbrücken – Bemessungs- und Konstruktionsregeln	2007-02
EN 1992-3	... – Teil 3: Silos und Behälterbauwerke aus Beton	2006-11
Eurocode 4: Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton		
1994-1-1	... – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für den Hochbau	2006-07
EN 1994-1-1/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1994-1-1	2009-03
1994-1-2	... – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall	2006-11
EN 1994-1-2/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1994-1-2	2008-11
1994-1-2/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1994-1-2	2009-06
1994-2	... – Teil 2: Allgemeine Bemessungsregeln und Anwendungsregeln für Brücken	2006-07
EN 1994-2/Ber 1	Berichtigung 1 zu DIN EN 1994-2	2008-11
1994-2/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1994-2	2009-03

DIN	Titel		Ausgabe
Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik			
EN	1997-1	... – Teil 1: Allgemeine Regeln	2009-09
	1997-1/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1997-1	2009-02
EN	1997-2	... – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds	2007-10
Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben			
EN	1998-1	... – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten	2006-04
	1998-1/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1998-1	2009-07
EN	1998-2	... – Teil 2: Brücken	2006-06
	1998-2/A1	<i>Normentwurf</i> : A1-Änderung zu DIN EN 1998-2	2008-09
EN	1998-3	... – Teil 3: Beurteilung und Ertüchtigung von Gebäuden	2006-04
EN	1998-4	... – Teil 4: Silos, Tankbauwerke und Rohrleitungen	2007-01
EN	1998-5	... – Teil 5: Gründungen, Stützbauwerke und geotechnische Aspekte	2006-03
	1998-5/NA	<i>Normentwurf</i> : Nationaler Anhang zu DIN EN 1998-5	2009-09
EN	1998-6	... – Teil 6: Türme, Maste und Schornsteine	2006-03

Tab. 1. Veröffentlichung der für den Betonbau maßgebenden Eurocode-Teile in Deutschland (Stand August 2009)

durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2005 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis März 2010 zurückgezogen werden. ...

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.“

Im Deutschen Ausschuss für Stahlbeton wurde auf Initiative des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins frühzeitig mit der Vorbereitung auf diesen Termin begonnen. Im Jahr 2005 wurde ein Arbeitsplan verabschiedet, nach dem die Erarbeitung des Nationalen Anhangs und die Einführung des Haupt-

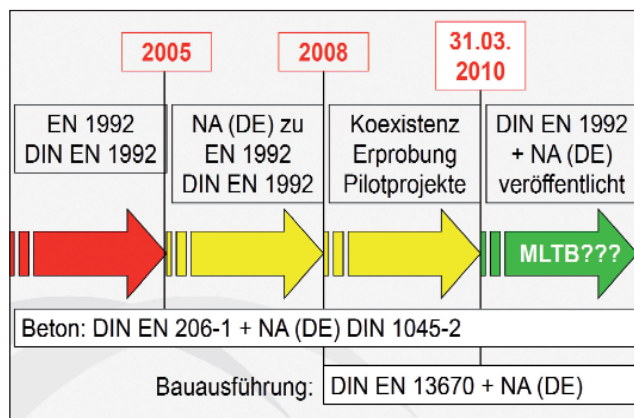


Abb. 2: Zeitplan Eurocode 2 bis zur Einführung

Jahr	Aufgabe
2005	Erstellung eines ersten Entwurfs des NA mit den unmittelbar aus DIN 1045-1 zu übernehmenden Regeln (DBV), Formulierung der Forschungsaufgaben aus den offenen Punkten – Projektskizze, Ausschreibung und Vergabe (DBV, DAfStb, DIBt)
2007	Vorlegen der Forschungsergebnisse , Beispielrechnungen (NABau Arbeitsgruppe), Einarbeiten der Forschungsergebnisse in den NA-Entwurf (NA-E) (DBV), Einarbeiten der aktuellen Auslegungen/Erfahrungen in den NA-E (DBV)
2007	Start EC2-Pilotprojekte aus der Praxis mit Ingenieurbüros (ARGE aus DBV, BVPI, VBI)
2008	Veröffentlichung NA-E , Einspruchsverfahren (DIN), → Neuausgabe DIN 1045-1 u. a. auf Basis EC2 und NA-E (DBV, DIN)
2009	Auswertung der Ergebnisse aus EC2-Pilotprojekten und Erfahrungen mit DIN 1045-1, Abschluss Einspruchsverfahren zum NA (ARGE, DBV), Überarbeitung des EC2 und NA (DBV)
2010	Veröffentlichung DIN-EN 1992-1-1 mit NA als Weißdruck (DIN)
2011	Bauaufsichtliche Einführung mit oder ohne Übergangsfrist / Parallelgeltung (DIBt)

Tab. 2: DAfStb-Arbeitsplan für Eurocode 2, Teil 1-1 bis zur Einführung

teils 1-1 von Eurocode 2 in Deutschland unter Einbeziehung der in der Praxis tätigen Ingenieure organisiert werden sollte (siehe **Tabelle 2**). Der Zeitplan ist schematisch in **Abb. 2** unter Einbeziehung der europäischen Betonnorm EN 206-1 und der Bauausführungsnorm EN 13670 dargestellt.

Für den schon 2004 endgültig veröffentlichten englischen Normtext des EC2 selbst kam dieses Konzept zu spät, um Einfluss auf die Qualität und

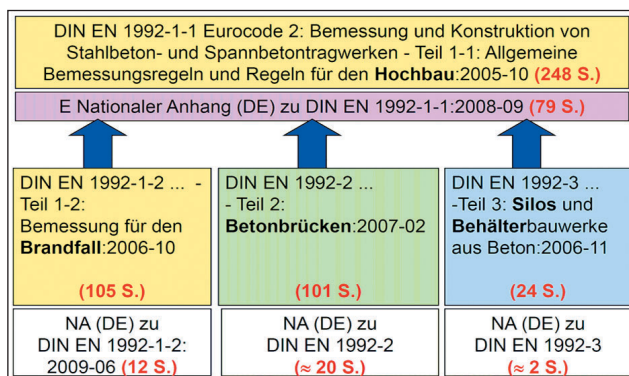


Abb. 3: Gliederung und Umfang des Eurocode 2

Praxistauglichkeit nehmen zu können. Die Gliederung des Eurocodes 2 und der aktuelle Seitenumfang kann **Abb. 3** entnommen werden.

Die Erarbeitung des Nationalen Anhangs DIN EN 1992-1-1/NA [2] wurde mit der Strategie begonnen, den Regelungsstand von DIN 1045-1 sowohl im Hinblick auf die Bauwerkssicherheit als auch auf die Wirtschaftlichkeit der Bauart möglichst vollständig umzusetzen. Die 121 in [1] zugelassenen nationalen Festlegungen schienen hierfür anfangs ausreichend. Bei der Bearbeitung des EC2 ließen sich vier Fälle unterscheiden:

- (1) Eine DIN 1045-1 Regelung zu einem Thema existiert, im EC2 gibt es hierzu eine identische Regel.
- (2) Eine DIN 1045-1 Regelung zu einem Thema existiert, im EC2 gibt es hierzu eine abweichende Regel.
- (3) Eine DIN 1045-1 Regelung zu einem Thema existiert, im EC2 gibt es hierzu keine Regel.
- (4) Eine EC2 Regelung zu einem Thema existiert, in DIN 1045-1 gibt es hierzu keine Regel.

Die Überprüfung und Einschätzung der verschiedenen Fälle führte teilweise zu Forschungsbedarf und zur Notwendigkeit von Vergleichsrechnungen hinsichtlich ihrer Sicherheit und Brauchbarkeit. Zu diesen Fragen wurden u. a. einige Forschungsarbeiten durch Hegger ([5], [6]), Reineck [7], Vogt [8] und Zilch [9] durchgeführt.

Für den ersten Entwurf des Nationalen Anhangs mit Stand Dezember 2007 konnten diese Arbeiten erst teilweise abgearbeitet und in [2] integriert werden. Es stellte sich schnell heraus, dass über die 121 national erlaubten Festlegungen hinaus ergänzende Regeln und Hinweise aus deutscher Sicht erforderlich werden. In der Arbeitsgruppe des NABau für den NA wurde daher die Möglichkeit „*Verweise zur Anwendung des Eurocodes, soweit sie diesen ergänzen und nicht widersprechen*“ aufzunehmen, sehr großzügig genutzt und ausgelegt.

Soweit Sicherheitsdefizite erkannt wurden, mussten sogar Ergänzungen vorgenommen werden, die dem Eurocode 2 zum Teil widersprechen. Eine überschlägliche Einschätzung ergab, dass dadurch mit diesem Entwurf [2] die DIN 1045-1 zu ca. 80 Prozent im EC2 mit Nationalem Anhang umgesetzt werden konnte. Erste Ergebnisse aus diesen Normungsaktivitäten haben sich schon durch Übernahme einiger neuer und zweckmäßigerer EC2-Regeln in die Neuausgabe von DIN 1045-1:2008-08 niedergeschlagen.

Beispiele für vollständige Abweichungen der EC2-Regeln von den bisher in DIN 1045-1 festgelegten sind beispielsweise das Nachweiskonzept für Durchstanzen oder die Aufnahme von Gründungsbauteilen aus Beton.

Gegenüber der üblichen Normenpraxis in Deutschland wird die Grundlagennorm des EC2, der Teil 1, durch die anderen Normenteile 2 und 3 ergänzt. Diese ergänzenden „Rumpfnormen“ für die Betonbrücken und Behälter enthalten nur noch die spezifischen abweichenden oder zusätzlichen Regeln ihrer Bauart und sind somit nur noch zusammen mit dem Grundlagenteil anwendbar.

Für die Betonbrücken bedeutet dies beispielsweise, dass nicht mehr wie bisher mit einer geschlossenen Bemessungsnorm wie DIN-Fachbericht 102: Betonbrücken, sondern mit den vier Dokumenten gearbeitet werden muss:

- Allgemeine Regeln: DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA und
- spezielle Regeln Betonbrücken: DIN EN 1992-2 und DIN EN 1992-2/NA.

Aus derzeitiger Sicht ist eine Neuausgabe von DIN EN 1992-1-1 (mit Berichtigungen und einer mit Österreich und Schweiz abgestimmten und deutlich überarbeiteten Übersetzung) und die Veröffentlichung des Weißdrucks der Nationalen Anhänge der EC2-Teile 1-1 (Allgemeine Regeln und Hochbau) und 1-2 (Brandfall) in Deutschland Anfang 2010 zu erwarten. Bei der Erarbeitung der Nationalen Anhänge für den Teil 2 (Betonbrücken) und Teil 3 (Silos und Behälterbauwerke) sind Verzögerungen eingetreten, die eine Veröffentlichung der Weißdrucke Anfang 2010 unrealistisch erscheinen lassen.

Das Deutsche Institut für Normung soll dann die DIN 1045-1 zum 31.03.2010 zurückziehen. Die bauaufsichtliche Relevanz der DIN 1045 ist davon zunächst unberührt, da diese davon abhängt, ob die DIN 1045-Normen in den eingeführten Listen der Technischen Baubestimmungen bzw. Bauregellisten enthalten sind oder nicht.

Die EC2-Normen werden dann wahrscheinlich frühestens in die Musterliste der Technischen Baubestimmungen September 2010 aufgenommen und Anfang 2011 durch die Bundesländer bauaufsichtlich eingeführt werden. Ob tatsächlich eine Stichtagsregelung oder eine Übergangsperiode mit Parallelgeltung von DIN 1045 und EC2 damit verbunden sein wird, ist noch nicht entschieden. Hier wird es sicher auch auf das Votum der Baupraxis und ihrer Verbände ankommen.

Aktuelle Informationen zur Umsetzung der Eurocodes in Deutschland werden auf der Internetseite www.eurocode-online.de veröffentlicht.

3 Die EC2-Pilotprojekte

In einem vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) mitgetragenen Forschungsvorhaben „EC2-Pilotprojekte“ wird während einer Prüfperiode seit Ende 2007 bis zum Jahresende 2009 der Eurocode 2, Teil 1-1 [1] mit Nationalem Anhang [2] an typischen Hochbauprojekten erprobt. Das Hauptziel besteht darin, dass die Praxis mit der Umstellung wesentlich weniger Schwierigkeiten haben soll als mit DIN 1045-1. Die hohe Zahl der Auslegungsfragen und die kurzfristigen Berichtigungen zu einer eingeführten Norm sollen diesmal reduziert bzw. vermieden werden. Darüber hinaus soll die notwendige Sekundärliteratur zu einem möglichen bauaufsichtlichen Einführungsstermin zur Verfügung stehen.

Die Bearbeitung des Nationalen Anhangs von EC2 sollte ein mögliches Beispiel für professionelle und praxisgerechte Normung werden. Hierfür haben die hauptsächlich betroffenen Verbände Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein (DBV), Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik (BVPI) und Verband Beratender Ingenieure (VBI) eine Arbeitsgemeinschaft gebildet. Die Koordination des gesamten Forschungsvorhabens erfolgt durch den DBV.

Ingenieurbüro	Ort
BfB Büro für Baukonstruktionen	Karlsruhe
Eisfeld Ingenieure	Kassel
Harrer Ingenieure	Karlsruhe
Ingenieurbüro Dr. Jahnke	Zwickau
Ingenieurbüro Dr. Lammell	Regensburg
Ingenieurgruppe Bauen	Karlsruhe
Jäger Ingenieure GmbH	Radebeul
Krebs und Kiefer	Darmstadt
Leonhardt, Andrä und Partner	Berlin
Suess Staller Schmidt Ingenieure	Gräfelfing
WTM Engineers	Hamburg

Tab. 3: Beteiligte Ingenieurbüros EC2-Pilotprojekte

Das Projekt wird von mehreren Ingenieurbüros durchgeführt (siehe **Tabelle 3**), die der BVPI bzw. dem VBI angehören. Bei der Auswahl der Ingenieurbüros wurde in Bezug auf Mitarbeiteranzahl und Umsatz auf eine Mischung zwischen großen und kleineren Büros geachtet. Die meisten Büros sind sowohl als Aufsteller als auch als Prüfingenieure tätig. Dadurch wird eine entsprechende Meinungsvielfalt und ein divergierender Erfahrungshorizont sichergestellt, was eine allgemeingültigere Bewertung der EC2-Ergebnisse erwarten lässt.

An der Erprobungsphase des EC2 beteiligen sich darüber hinaus einige Softwarehersteller (**Tabelle 4**), die parallel ihre Bemessungssoftware entwickeln und gemeinsam mit den Ingenieurbüros testen.

Softwarefirma
CSI Computer Service GmbH
DICAD Systeme GmbH
Dlupal Software GmbH
Friedrich + Lochner GmbH
Heil Software
InfoGraph GmbH
RIB Software AG
SOFISTiK AG
VOGELSANG Systemhaus im Bauwesen

Tab. 4: Beteiligte Softwarehersteller EC2-Pilotprojekte

Als Pilotprojekte wurden zwölf typische, tatsächlich realisierte Bauvorhaben des Hochbaus verschiedener Größe (**Tabelle 5**) mit einer vorhandenen, voll durchgearbeiteten und geprüften Genehmigungs- bzw. Ausführungsplanung nach DIN 1045-1 ausgewählt, die noch einmal weitgehend nach EC2 bemessen werden. Das Konzept sieht vor, dabei die Ergebnisse unter der Voraussetzung zu vergleichen, dass die Bemessung nach DIN 1045-1 den anerkannten Stand der Technik darstellt. Aus den Abweichungen von den DIN-Ergebnissen sollen dann entsprechende Schlussfolgerungen gezogen und erforderlichenfalls normative Korrekturen vorgenommen werden. Gleichzeitig wird Verständlichkeit und Handhabbarkeit des EC2 durch Praktiker bewertet.

Zum Abschluss des DIBt-Forschungsvorhabens „EC2-Pilotprojekte“ soll ein Bericht mit Verbesserungsvorschlägen für den NA und ggf. für den EC2 (inhaltliche und Druckfehler, Defizite der Übersetzung) stehen [11]. Die praktische Handhabbarkeit des EC2 soll dabei verbessert werden und die Software danach so entwickelt sein, dass sie ab 2010 wirtschaftlich einsetzbar ist.

Die Spiegelung der EC2-Ergebnisse an denen nach DIN 1045-1 liefert Indizien für die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit des neuen Regelwerks. Im

Projekt	Typische Bauteile
Wohngebäude München, 4 Geschosse, Tiefgarage, 750 m ²	Flachdecken (Elementdecken), Fertigteile, Lochfassade
Wohngebäude Frankfurt, Gewerbe, Tiefgarage 7 Geschosse, 11.600 m ²	liniengelagerte und Flachdecken, wandartige Träger, Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten, Weiße Wanne
Bürogebäude Hamburg, 9 Geschosse, 18.500 m ²	Bohrpfähle, Sohlplatte, vorgespannte Flachdecken, Rundstützen
Bürogebäude Regensburg, 4 Geschosse, 2.140 m ²	Flachdecken, wandartige Träger, Flachgründung auf Bodenplatte, Weiße Wanne
Bürogebäude Berlin, 6 Geschosse, 5.350 m ²	Flachdecken, Kernaussteifung, Flachgründung, Weiße Wanne
Bürogebäude Frankfurt, 8 Geschosse, 20.000 m ²	Flachdecken, deckengleiche Unterzüge, Fertigteile, Tief- und Flachgründung, Weiße Wanne
Bürogebäude Mintraching, 3 Geschosse, 600 m ²	liniengelagerte Decken, Rundstützen, wandartige Träger, Halffertigteile, Flachgründung
Bürogebäude Pforzheim, 4 Geschosse, 10.000 m ²	liniengelagerte und Flachdecken, Abfangungen, Bodenplatte mit Vouten, Fertigteile
Gewerbeschule Offenbach, 5 Geschosse, 1.260 m ²	vorgespannte Flachdecken und Unterzüge, Fertigteile, Verbundfugen, Weiße Wanne, Flachgründung
Industriegebäude Stuttgart, 6 Geschosse, 20.000 m ²	liniengelagerte und Flachdecken, Verbundstützen, Fertigteile, Flachgründung auf Magerbetonpfeilern
Lagerhalle Remchingen, 1 Geschoss, 31.000 m ³	Fertigteilstützen, Spannbetonbinder, Einzelfundamente
Tiefgarage Dresden, 192 Plätze, 2 Geschosse, 4.900 m ²	liniengelagerte und Flachdecken, Elementdecken und -wände; Balken Halffertigteile, Weiße Wanne

Tab. 5: Übersicht der EC2-Pilotprojekte

Schlussbericht [11] werden die Ergebnisse aller Projekte aufbereitet und zusammengefasst. Durch die Einbindung breiterer technisch interessierter Kreise in diese Erprobungsphase der Norm wird eine deutlich bessere Akzeptanz in der Praxis erwartet. Die systematische Herangehensweise und das Einfließen der praktischen Erfahrungen mit der Normanwendung von DIN 1045-1 seit dem Jahre 2002 stärkt die Substanz des deutschen Nationalen Anhangs und kann die internationale Wettbewerbsfähigkeit unterstützen.

Folgende Arbeitsschritte sollen zur Erreichung dieser Ziele führen:

- Systematischer Vergleich von Bemessungsergebnissen nach DIN 1045-1 und EC2 an typischen Bauteilen mit praktisch vorkommenden Parametern (Stichproben),
- Überprüfung der Sicherheit der Bemessungsergebnisse,
- Überprüfung der Bewehrungs- und Konstruktionsregeln,
- Überprüfung und Verbesserung der praktischen Handhabbarkeit des EC2 (verständlichere Formulierungen, zusätzliche Erläuterungen),
- Beantwortung vieler Auslegungsfragen und Einarbeitung in den NA,
- Erarbeitung von Daten und Hintergrundmaterial für Sekundärliteratur (DAfStb-Heft 600 [12], Kommentierte und konsolidierte Fassung EC2 +

NA, DBV-Beispielsammlung),

- Test und Überarbeitung der Bemessungssoftware auf EC2-Regeln,
- Abschätzung wirtschaftlicher Folgen des EC2 (Bewehrungsgehalte, Bauteilabmessungen).

Darüber hinaus zeigte sich in der Arbeit mit dem Eurocode 2 (DIN EN 1992-1-1:2005-10), dass die deutsche Übersetzung neben redaktionellen Mängeln auch inhaltliche Defizite aufweist, die zu Interpretationsmöglichkeiten, Fehlern und Auslegungsbedarf führen.

Daher wurde der deutsche Text von EN 1992-1-1 intensiv überarbeitet und sprachlich, soweit noch möglich, verbessert. Die notwendige Abstimmung mit Österreich und Schweiz wird noch im Jahr

2009 vom DBV mit dem Ziel vorgenommen, möglichst viele der Verbesserungsvorschläge zu übernehmen und übereinstimmende deutsche Normentexte in den drei Ländern und beim CEN neu herauszugeben.

Die Ergebnisse der Erprobungsphase sollen die Voraussetzungen schaffen, den EC2 mit einem Stichtag ohne Übergangszeit, bauaufsichtlich einführen zu können. Sie sollen in Sekundärliteratur (DBV-Beispielsammlung [13], DAfStb-Heft 600 [12] zu EC2, Kommentierte und konsolidierte Fassung des EC2 [10]) einfließen, die dann im Jahre 2010 zur Verfügung stehen wird.

4 Fazit und Ausblick

Die Entwicklung des Eurocode-Programms begann auf Grund politischer Entscheidungen vor über 30 Jahren. Wesentlicher Vorteil dieses Prozesses ist auf jeden Fall der Beitrag zur Fortentwicklung der europäischen Integration und Zusammenarbeit. Diese politische Entscheidung wird auch von den Ingenieuren nicht mehr in Frage gestellt. Es kommt nunmehr darauf an, diesen Prozess mit seinen Konsequenzen selbst im Sinne der praktisch tätigen Ingenieure zu gestalten und nicht wie so vieles aus Brüssel über sich ergehen zu lassen.

Ausgehend vom gesamten Eurocode-Programm für die zukünftige Tragwerksplanung wurde am Beispiel des Eurocode 2 für Stahlbeton- und Spannbetontragwerke ein Konzept erläutert, wie professionelle und praxistaugliche Normung umgesetzt werden könnte.

Der Zeitplan der vorgesehenen Einführung in Deutschland gliedert sich in mehrere Stufen der Normenbearbeitung, insbesondere der Nationalen Anhänge. Aus derzeitiger Sicht können die Eurocode 2-Teile 1-1 (Allgemeine Regeln und Hochbau) sowie 1-2 (Brandbemessung) mit ihren Nationalen Anhängen Anfang 2010 in endgültiger Fassung veröffentlicht sein und mit der Musterliste der Technischen Baubestimmungen September 2010 ab Anfang 2011 durch die Bundesländer bauaufsichtlich eingeführt werden.

Bis dahin wird der Eurocode 2 Teil 1-1 mit Nationalem Anhang von Praktikern im Rahmen des DIBt-Forschungsvorhabens „EC2-Pilotprojekte“ unter Einbeziehung von Softwareherstellern erprobt und verbessert. Diese Erprobungsphase wird gemeinsam von den Verbänden DBV, BVPI und VBI genutzt, um die Praxistauglichkeit und Normenakzeptanz zu verbessern. Zur bauaufsichtlichen Einführung soll die notwendige Literatur (Konsolidierte und kommentierte Normfassung des EC2 mit NA, DAfStb-Heft 600 [12]) sowie getestete Softwarelösungen zur Verfügung stehen.

Die „Konsolidierte und kommentierte Fassung des EC2“ [10] wird für die Praxis in einem verwobenen und farblich gegliederten fortlaufenden Text die Norm mit den deutschen NDP's und ergänzenden Regeln übersichtlich darstellen. Die nationalen Festlegungen, die für EN 1992-1-1 getroffen werden müssen, sind farblich unterlegt direkt in Gleichungen, Bildern und den Normtext an den maßgebenden Stellen integriert (konsolidierte Fassung). Die im deutschen Nationalen Anhang ergänzend aufgenommenen Regeln sind als Verweise zur Anwendung des Eurocodes andersfarbig unterlegt und ebenfalls direkt integriert. In der Kommentarspalte werden Erläuterungen und Hinweise zur Verbesserung des Normenverständnisses gegeben. Weitere Beispiele und Hilfsmittel werden in Anhängen aufgenommen.

Die Einführungstagung zum „Eurocode 2 für Deutschland“ wird am 18. und 19. März 2010 in Berlin stattfinden. Diese Tagung richtet sich vor allem an Hochschullehrer, Prüfingenieure, interessierte Tragwerksplaner, Softwarehersteller und Behörden. Dabei werden ausführlich die Hintergründe der EC2-Regeln und die Unterschiede zu DIN 1045-1 erläutert. Weitere eintägige Arbeitstagungen für Praktiker sind dann zeitnah zur bauaufsichtlichen Einführung 2011 geplant. Anmeldungen zu den Tagungen unter: www.betonverein.de.

5 Literatur

- [1] DIN EN 1992-1-1: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau:2005-10.
- [2] E DIN EN 1992-1-1/NA: Nationaler Anhang Deutschland zu DIN EN 1992-1-1:2008-09. Normentwurf
- [3] DIN EN 1992-1-2: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Tragwerksbemessung für den Brandfall:2006-10
- [4] E DIN EN 1992-1-2/NA: Nationaler Anhang Deutschland zu DIN EN 1992-1-2: 2009-06. Normentwurf
- [5] Hegger, J.; Beutel, R.; Häusler, F: Überprüfung der Regelungen zur Ermittlung des maximalen Durchstanzwiderstandes von schubbewehrten Platten nach EC2 (prEN 1992-1-1). Abschlussbericht zum DAfStb-Forschungsvorhaben V 437. Institutsbericht 142/2005, RWTH Aachen, Institut für Massivbau, 02.05.2006.
- [6] Hegger, J.; Ricker, M.; Häusler, F: DAfStb-AG „Nationales Anwendungsdokument zu DIN EN 1992-1-1“, Durchstanzen nach Eurocode 2. Abschlussbericht DIBt-Forschungsvorhaben. Institutsbericht 173/2006, RWTH Aachen, Institut für Massivbau, 27.03.2007.
- [7] Reineck, K.-H.: Überprüfung des Mindestwertes der Querkrafttragfähigkeit in EN 1992-1-1 – Projekt A3: DIBt Forschungsvorhaben ZP 52-5-7.270-1218/05. Abschlussbericht März 2007.
- [8] Vogt, N.; Kellner, C.: Überprüfung der konstruktiven Regeln für Gründungen in EN 1992-1-1 im Hinblick auf den Nationalen Anhang. Abschlussbericht DIBt-Forschungsvorhaben ZP 52-5-7.271-1220/06. Technische Universität München, Zentrum Geotechnik, 07.08.2006 und 1. Ergänzung vom 10.10.2006.
- [9] Zilch, K.; Müller, A.: Grundlagen und Anwendungsregeln der Bemessung von Fugen nach EN 1992-1-1. Abschlussbericht DIBt-Forschungsvorhaben. Lehrstuhl für Massivbau, TU München, April 2007.
- [10] Fingerloos, F.: Der Eurocode 2 für Deutschland – DIN EN 1992: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau: Kommentierte und konsolidierte Fassung. Hrsg.: DBV, BVPI, VBI, ISB. Berlin: Beuth und Ernst & Sohn. 2010 (in Vorbereitung).
- [11] Fingerloos, F. (Hrsg.): Überprüfung und Überarbeitung des Nationalen Anhangs (DE) für DIN EN 1992-1-1 (Eurocode 2). Abschlussbericht des DIBt-Forschungsvorhabens ZP 52-5-7.278.2-1317/09: Eurocode 2 Hochbau – Pilotprojekte (in Vorbereitung).
- [12] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton – Heft 600: Erläuterungen zu Eurocode 2. Ausgabe 2010 (in Vorbereitung).
- [13] Beispiele zur Bemessung nach Eurocode 2. Hrsg.: DBV. Berlin: Ernst & Sohn, 2010.

Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken

Untersuchungen ergaben ein Bemessungsmodell zur Abschätzung der Querkrafttragfähigkeit

Die Autorin des folgenden Beitrages hat in den vergangenen Jahren vielfältige ingenieurwissenschaftliche Analysen mit dem Ziel durchgeführt, das Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken zu erforschen, die ja heute immer häufiger für Flachdecken verlangt werden, deren Anwendbarkeit aber nach deutschen Normen anhand von Untersuchungen zu belegen ist. Die durchgeführten Biegeversuche ergaben eine gleichgroße Biegetragfähigkeit der zweiachsigen Hohlkörperdecke im Vergleich mit einer massiven Decke, die Querkraftversuche im ungünstigsten Fall eine Tragfähigkeit von 55 Prozent einer vergleichbaren Massivdecke, was deutlich über derjenigen Tragfähigkeit liegt, die nach DIN 1045-1 angesetzt werden kann. Der Beitrag führt den Leser auch zu einem einfachen Modell, mit dem die Bemessung zweiachsiger Hohlkörperdecken mit Querkraftbewehrung vollständig durchgeführt werden kann.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Martina Schnellenbach-Held



studierte das Bauingenieurwesen an der Ruhr-Universität Bochum, war wissenschaftliche Mitarbeiterin am dortigen Institut für Statik und Dynamik, dissertierte über die „Wissensbasierte Integration und Steuerung computergestützter Entwurfsprozesse im Stahlbetonbau“, arbeitete mehrere Jahre

als Projekt- und Gruppenleiterin im Technischen Büro sowie als verantwortliche Bauleiterin für die Philipp Holzmann AG, folgte 1997 dem Ruf als Universitätsprofessorin für Massivbau an die Technische Universität Darmstadt und leitet seit Juli 2004 das Institut für Massivbau am Fachbereich Bauwesen der Universität Duisburg-Essen (als Nachfolgerin von Professor György Iványi).

1 Einführung

Moderne zukunftsorientierte Gebäude müssen heutzutage eine flexible Nutzung garantieren. Dies führt zu einem vermehrten Einsatz von Flachdecken als Deckensystem. Eine weitere Flexibilisierung bietet sich mit der Erzielung größerer Spannweiten an. Dabei ist die Eigengewichtsreduktion wesentlich.

In der Vergangenheit wurden verschiedene Hohlkörperdecken entwickelt, die einen zweiachsigen Lastabtrag ermöglichen (siehe **Abb. 1**) und damit den Anspruch der Flexibilität in der Nutzung und Umnutzung erfüllen.

Allen gezeigten Systemen ist gemein, dass Hohlkörper (Verdrängungskörper) in Form von Waben oder Kugeln zwischen den oberen und unteren Bewehrungslagen einbetoniert werden. Die Eigengewichtsreduktion beträgt dabei ca. 30 bis 35 Prozent. Die Anwendbarkeit der zweiachsigen Hohlkörperdecke nach deutschen Normen ist jedoch anhand von Untersuchungen zu belegen. Die folgenden Aus-

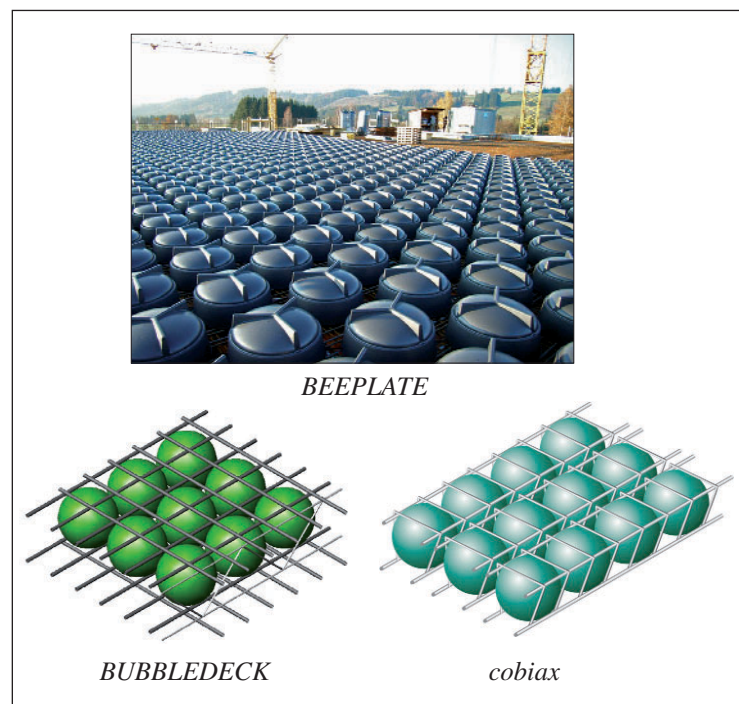


Abb. 1: Verschiedene zweiachsige Hohlkörperdecken

fürungen beziehen sich auf zweiachsige Hohlkörperdecken mit kugelförmigen Verdrängungskörpern.

Unter der Leitung der Autorin wurden in den letzten Jahren umfangreiche Untersuchungen ([1], [2], [8], [11], [12 bis 16]) zum Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken durchgeführt. Hierzu zählen u. a. das Durchstanz-, das Biege- und das Querkrafttragverhalten. Detailfragen, wie beispielsweise die Verankerung der Bewehrung oder das lokale Durchstanzen auf Grund von konzentriert wirkenden Einzellasten wurden ebenfalls untersucht [2]. Die Anwendbarkeit nach der DIN 1045 wurde überprüft und geeignete Bemessungshilfen erstellt.

Die Untersuchungsergebnisse bestätigen die Anwendbarkeit der DIN 1045. Bei der konsequenten Anwendung der DIN 1045, insbesondere beim Nachweis der Querkrafttragfähigkeit, wird jedoch das tatsächliche Tragvermögen infolge des günstigen mehrachsigen Lastabtrags deutlich unterschätzt. Insofern wurden hier weitere Untersuchungen vorgenommen.

2 Untersuchung des Biegetragverhaltens

2.1 Versuche

Die Biegetragfähigkeit der zweiachsigen Hohlkörperdecken wurde anhand von Versuchskörpern mit praxisüblichen Abmessungen ermittelt. Es wurden drei Versuche an Plattenstreifen mit Kugeln und drei Versuche an massiven Plattenstreifen ohne Hohlkörper durchgeführt. Ein direkter Vergleich der Eigenschaften war somit möglich. Die fünf Meter langen Plattenstreifen hatten eine Breite von einem Meter und eine Höhe von 34 Zentimetern. Es wurden Kugeln mit einem Durchmesser von 27 Zentimetern verwendet. Die Last wurde zunächst in Form von zehn Lastspielen innerhalb des Gebrauchslastniveaus aufgebracht, bevor sie dann bis zum Versagen des Versuchskörpers gesteigert wurde.

2.2 Biegetragverhalten und Biegebemessung

Die Versuchsergebnisse zeigten keinen signifikanten Unterschied zwischen den erreichten Traglasten der Versuchskörper mit bzw. ohne Kugeln. Um den Einfluss der Eigenlasten mit zu erfassen sind in **Abb. 2** die erreichten Biegemomente der einzelnen Versuchskörper gegenübergestellt.

Für die Biegebemessung der Hohlkörperdecke ergibt sich demnach eine Bemessung entsprechend

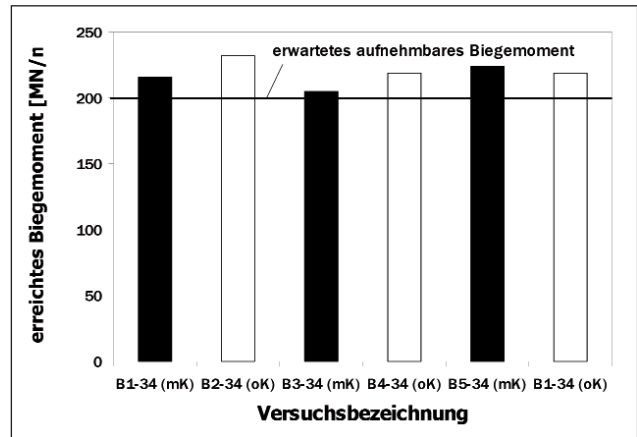


Abb. 2: Vergleich der Versagensmomente

der eines massiven Querschnittes. Es muss zusätzlich überprüft werden, ob die Biegedruckzone im Bereich der Kugeln liegt. Zur praxisgerechten Handhabung dieser Bemessungssituation wurden dimensionslose Bemessungsdiagramme für die zweiachsige Hohlkörperdecke erstellt [1].

2.3 Durchbiegungsverhalten

Die durchgeführten Versuche wurden auch im Hinblick auf das Durchbiegungsverhalten analysiert. Dabei wurde festgestellt, dass sich die Durchbiegungen der zweiachsigen Hohlkörperdecke verglichen mit den Durchbiegungen der Massivdecke bei abgeschlossener Rissbildung bis zum Eintreten des Versagenszustandes maximal um 15 Prozent unterscheiden.

Verglichen mit einer Massivdecke besitzt die zweiachsige Hohlkörperdecke eine verminderte Biegesteifigkeit im Zustand I. Diese kann durch die Ermittlung eines mittleren Flächenträgheitsmoments im Zustand I berücksichtigt werden [8]. Die Herleitung der Formeln aus [8] belegt eine maximale Durchbiegungsdifferenz der zweiachsigen Hohlkörperdecke von 13 Prozent gegenüber einer Massivdecke bei gleicher Gesamtbelastung. Die Versuchsergebnisse

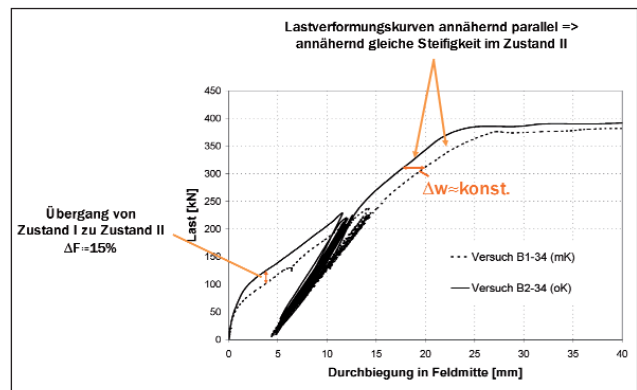


Abb. 3: Durchbiegungsverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken

zeigen im Übergang von Zustand I in Zustand II eine Durchbiegungsdifferenz von ca. 15 Prozent (siehe **Abb. 3**).

Aufgrund des geringeren Eigengewichts der zweiachsigen Hohlkörperdecken ergibt sich jedoch bei gleicher Nutzlast eine geringere Durchbiegung als bei einer Massivdecke gleicher Dicke. Die Auflast geht linear in die Berechnung der Durchbiegung ein. Somit kann ein Verhältniswert der Gesamtlast bezogen auf die Eigenlast der Massivdecke von 1,5 ermittelt werden, bis zu welcher die zweiachsige Hohlkörperdecke kleinere Durchbiegungen aufweist als die massive Decke (vgl. **Abb. 4**).

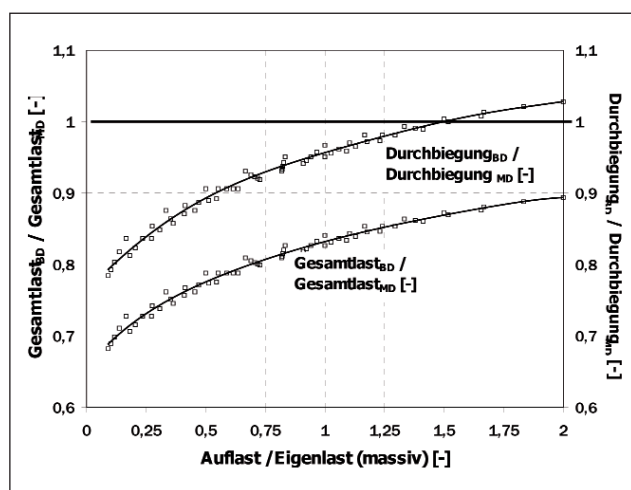


Abb. 4: Sinnvoller Anwendungsbereich für zweiachsige Hohlkörperdecken [8]

Bei üblichen Hochbauten liegt der Nutzlastanteil bezogen auf den Eigenlastanteil im Allgemeinen deutlich unterhalb von 1,5. Hieraus ergeben sich bei der Anwendung zweiachsiger Hohlkörperdecken in der Praxis i. d. R. kleinere Gesamtdurchbiegungen als bei einer vergleichbaren Massivdecke.

3 Durchstanztragverhalten

3.1 Versuche

Zweiachsige Hohlkörperdecken werden überwiegend als Flachdecken eingesetzt, insofern kommt dem Durchstanztragverhalten besondere Bedeutung zu.

Zur Untersuchung des Durchstanztragverhaltens wurden Versuche und begleitende Finite-Elemente Analysen durchgeführt. Um den ungünstigsten Fall abzudecken, wurden die Hohlkugeln bis an den Stützenanschnitt verlegt. Es wurden insgesamt sechs Durchstanzversuche mit zwei unterschiedlichen

Deckenabmessungen und -stärken durchgeführt. Die Deckenstärke der kleinsten untersuchten Platten lag bei 24 Zentimeter, die der größten bei 45 Zentimeter.

3.2 Durchstanztragverhalten und Bemessung

Die Versuche zeigten ein ähnliches Versagensbild wie Durchstanzversuche an massiven Decken. Auch bei der zweiachsigen Hohlkörperdecke wird unter hohen konzentrierten Einzellasten ein kegelförmiger Bereich unter einem Winkel von 30 bis 45° von der restlichen Platte herausgelöst.

Im Gegensatz zu dem Durchstanzvorgang bei massiven Platten wird der Bruchvorgang dadurch eingeleitet, dass die schrägen Zugspannungen nicht mehr von dem durch die Hohlkörper geschwächten Querschnitt aufgenommen werden können. Bei dem Durchstanzvorgang massiver Platten ist dies erst eine Folgewirkung des Druckversagens der schrägen Druckstrebe im Bereich des Stützenanschnitts (siehe [7]).

Mit Hilfe einer Datenbankauswertung in [6] wurde ein Mittelwert für die Versagenslasten von Massivdecken entsprechend DIN 1045-1 ermittelt. Darauf bezogen betrug die Versagenslast der zweiachsigen Hohlkörperdecken in den Versuchen 50 Prozent der Versagenslast einer Massivdecke mit gleichen Abmessungen.

Zur Ermittlung der Durchstanzlast einer zweiachsigen Hohlkörperdecke wurden zusätzlich physikalisch nichtlineare Finite Elemente Berechnungen durchgeführt. Die Zielsicherheit der Berechnungen wurde anhand von Nachrechnungen der Versuche belegt. **Abb. 5** zeigt einen Vergleich zwischen Versuch und Nachrechnung der Last-Verformungskurven und des inneren Rissbildes.

In weiteren Berechnungen wurden die Hohlkörper sukzessive entfernt. Bereits nach dem Entfer-

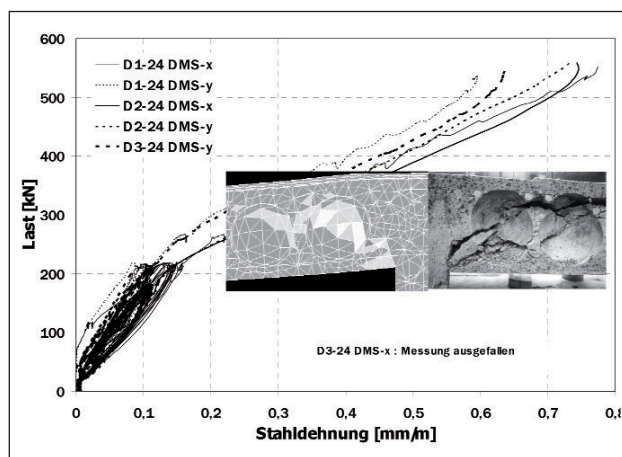


Abb. 5: Lastverformungskurven, Versuch vs. FE-Berechnung

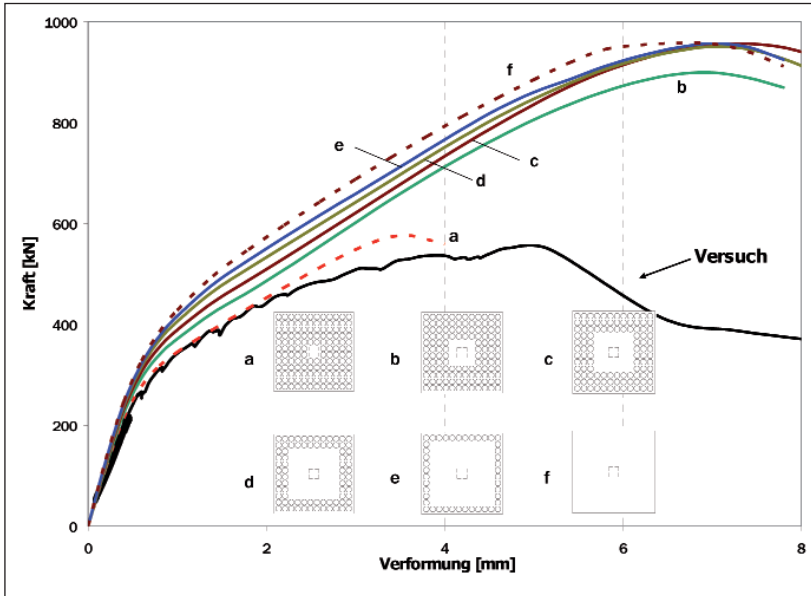


Abb. 6: Lastverformungskurven, sukzessives Entfernen der Kugeln

nen einer Kugelreihe wurde eine deutliche Traglaststeigerung festgestellt (siehe **Abb. 6**).

Wenn innerhalb des Durchstanzbereichs keine Kugel mehr angeordnet wird, ist die Tragfähigkeit der entsprechenden Massivdecke erreicht. Im Allgemeinen wird daher empfohlen, die Hohlkörper in dem Durchstanzbereich zu entfernen. Für den massiven Bereich ist dann ein herkömmlicher Durchstanznachweis zu führen. Im anschließenden Bereich mit Kugeln muss die Querkrafttragfähigkeit der Hohlkörperdecke nachgewiesen werden.

4 Querkrafttragverhalten

4.1 Querkrafttragverhalten ohne Querkraftbewehrung

4.1.1 Versuche

Entsprechend DIN 1045-1 ist bei der Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit zweiachsiger Hohlkörperdecken

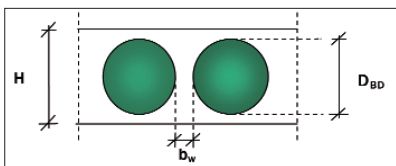


Abb. 7: Geometrie, Bezeichnungen

die kleinste vorhandene Stegbreite des Querschnitts (b_w , siehe **Abb. 7**) zu Grunde zu legen. Diese beträgt jedoch im ungünstigsten Fall etwa 10 Prozent der Querschnittsbreite einer Massivdecke. Diese geringe Querschnittsbreite liegt jedoch nur punktuell direkt zwischen zwei Kugeln vor.

Die vorhandene Querschnittsbreite wächst schon in geringem Abstand zu diesem Punkt schnell an. Zur Ermittlung der tatsächlich vorhandenen Querkrafttragfähigkeit zweiachsiger Hohlkörperdecken wurden daher unter der Leitung der Autorin Querkraftversuche durchgeführt (siehe [11,] [12], [13], [14], [16]).

Es wurden zwei Versuchsserien (kleinster Kugeldurchmesser, $d = 18$ cm und größter Kugeldurchmesser, $d = 36$ cm) durchgeführt. In jeder Versuchsserie wurden jeweils vier Platten mit gleicher Geometrie, Längsbewehrung sowie identischer Lastanordnung untersucht.

Der erste Versuchskörper jeder Serie wurde als Massivdecke ohne Hohlkörper hergestellt. Die Versuchsergebnisse der massiven Platte konnten somit direkt mit den Versuchsergebnissen der Hohlkörperdecken verglichen werden. Sämtliche Versuchskörper wurden ohne Querkraftbewehrung hergestellt. Die Versagenslast wurde an einem Versuchsaufbau für einen Vierpunkt-Biegeversuch unter ungünstigstem a/d -Verhältnis ermittelt.

Tabelle 1 zeigt das Versuchsprogramm.

	Bezeichnung	Erläuterung
Serie I	MDx-V1	Massivdecke ohne Hohlkörper
	BDx-V1	Decke mit Hohlkörpern, hergestellt in einem Arbeitsgang, $h = 450$ mm bzw. 250 mm
	BDx-V2	Decke mit Hohlkörpern, hergestellt in zwei Arbeitsgängen, 1.: Herstellen des Halbfertigteils, 2.: Fertigstellung der Platte nach Abbinden des Halbfertigteils, $h = 450$ mm bzw. 250 mm
	BDx-V3	wie BDx-V2
$x = 450$ mm bzw. 250 mm		

Tabelle 1: Ausführung der Versuche, Serie I und II

4.1.2 Versuchsergebnisse und Auswertung

Die Rissbildung und das Querkrafttragverhalten der zweiachsigen Hohlkörperdecken entsprechen nahezu der Massivdecke. Die Versagenslast ist jedoch erwartungsgemäß geringer.

Bei allen Versuchen (Massivdecke sowie Hohlkörperdecke) entwickelten sich beim Aufbringen der Belastung zunächst Biegerisse, die sich bei weiterer Laststeigerung leicht geneigt in Richtung

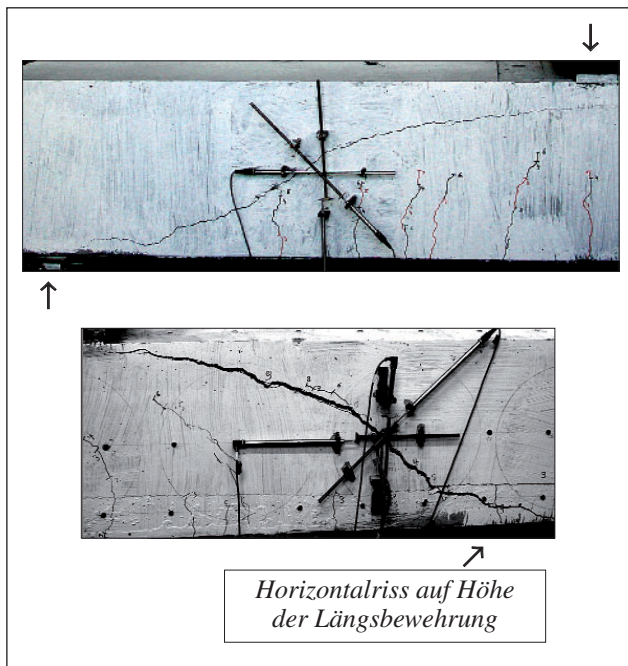


Abb. 8: Schubriss, Massivdecke 450-V1(o.), Hohlkörperdecke 450-V3 (u.)

der Lasteinleitung fortsetzen. Nahezu unabhängig von diesem Rissbild bildete sich bei weiterer Lastaufbringung bei allen Versuchen plötzlich ein bogenförmiger Schubriss in einem der beiden Schubfelder aus.

Die Versagenslast aller Hohlkörperdecken-Versuche lag mit 55 Prozent bis 64 Prozent der Versagenslast der Massivdecke (siehe **Tabelle 2** und **Tabelle 3**) deutlich über den nach DIN 1045-1 zu erwartenden rechnerischen Bruchlasten von etwa 10 Prozent. Bei den Versuchen wurden sämtliche im Hinblick auf die Querkrafttragfähigkeit maßgebenden Parameter ungünstig eingestellt.

		MD 450-V1	BD 450-V1	BD 450-V2	BD 450-V3
1	Durchbiegung w_{\max} (mm)	16,84	13,68	13,92	13,9
2	V_{Aufbau} (kN)	16,86	16,86	16,86	16,86
3	Risslast V_{cr} (kN)	654	340	328	316
4	Risslast in % von MD	100 %	52 %	50 %	48 %
5	Versagenslast V_u (kN)	654	367	359	416
6	Versagenslast in % von MD	100 %	56 %	55 %	64 %

Tabelle 2: Versuchsergebnisse Serie I

		MD 250-V1	BD 250-V1	BD 250-V2	BD 250-V3
1	Durchbiegung w_{\max} (mm)	15,64	11,68	10,4	10,68
2	V_{Aufbau} (kN)	6,47	6,47	6,47	6,47
3	Risslast V_{cr} (kN)	263	157	154	150
4	Risslast in % von MD	100 %	60 %	60 %	57 %
5	Versagenslast V_u (kN)	350	210	192	198
6	Versagenslast in % von MD	100 %	60 %	55 %	57 %

Tabelle 3: Versuchsergebnisse Serie II

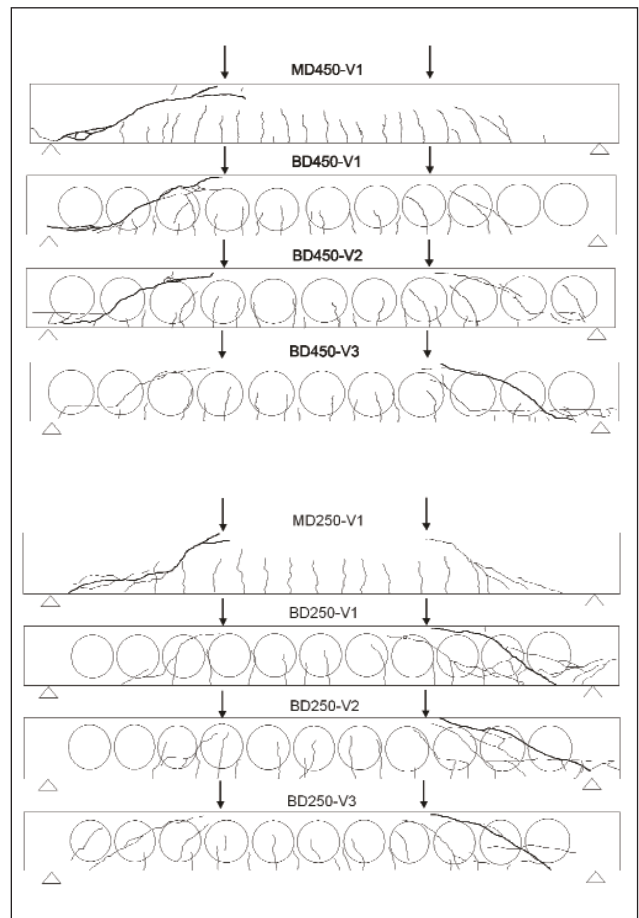


Abb. 9: Rissbilder, Serie I und Serie II

Der Versagensschubriss bei den Decken mit Halfertigteil bildete sich nahezu unabhängig von der Betonierfuge aus (vgl. **Abb. 8**). Eine reduzierte Tragfähigkeit infolge der Vorfertigung wurde nicht festgestellt (vgl. **Tabelle 2** und **Tabelle 3**).

Die Rissbilder sämtlicher Versuche sind in

Abb. 9 dargestellt. Die Rissbildung verlief bei allen Versuchen nahezu identisch. Der zum Versagen führende Schubriss verläuft in allen Fällen bogenförmig zwischen Lasteinleitung und Auflager. In Auflagernähe bildete sich jeweils ein horizontaler Riss infolge Dübelwirkung der Längsbewehrung aus. Das Versagen wurde bei allen Versuchen infolge Einschnürung und Durchtrennung der Druckzone hervorgerufen.

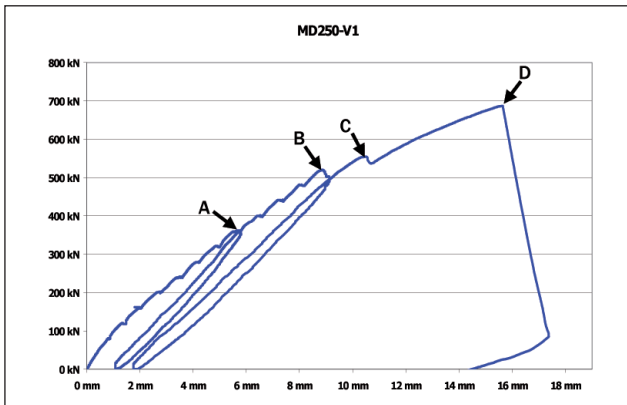


Abb. 10: Last-Verformungs-Kurve, MD250-V1

In **Abb. 10** und **Abb. 11** sind beispielhaft Last-Verformungs-Kurven für die Versuche MD250 sowie für die drei Versuche an den zweiachsigen Hohlkörperdecken BD250-V1 bis BD250-V3 angegeben.

In den dargestellten Diagrammen sind durch die angegebenen Punkte A bis D die verschiedenen Stadien der Rissbildung während der Versuchsdurchführung gekennzeichnet. Punkt A beschreibt die erste Entlastung zu einem Zeitpunkt, als ein abgeschlossenes Biegerissbild vorlag, jedoch noch kein Schubriss vorhanden war. Bei Punkt B entstand der erste Schubriss in einem der beiden Querkraftbereiche. Punkt C bezeichnet die Entstehung eines Schubrisses in dem zweiten Querkraftbereich und D kennzeichnet den endgültigen Versagenszustand.

Bei den Versuchen BD 250-V1 und BD 250-V2 entstand bis zum Versagen kein zweiter Schubriss.

Die Ergebnisse der Hohlkörperdecken-Versuche zeigen ein annähernd identisches Last-Verformungsverhalten. Unterschiede zwischen dem in Ort beton hergestellten Versuchskörper (BD250-V1) und den als Teilfertigteil mit Ortbetonergänzung hergestellten Versuchskörpern (BD250-V2 und BD250-V3) sind nicht signifikant.

Maßgeblich für die verminderte Querkrafttragfähigkeit zweiachsiger Hohlkörperdecken ohne Querkraftbewehrung ist die reduzierte Fläche zur Übertragung von Zugspannungen im Schnitt senkrecht zum Versagensriss. Der in **Abb. 12** dargestellte Schnitt unter einem Winkel von 45° durch eine Kugelreihe entspricht annähernd dem Rissverlauf des Versagensschubrisses sowie der Hauptzugspannungsrichtung auf Höhe der Schwerachse im Zustand I. **Abb. 12 (rechts)** zeigt die in diesem Schnitt vorhandene Querschnittsfläche.

Es ergeben sich die in der **Tabelle 4** angegebenen Flächenverhältnisse. Die jeweiligen Quer-

	A_{BD} [m ²]	A_{MD} [m ²]	A_{BD}/A_{MD}
Serie I	0,515	0,922	56 %
Serie II	0,141	0,242	58 %

Tabelle 4: Verhältnis der effektiven Querschnittsflächen

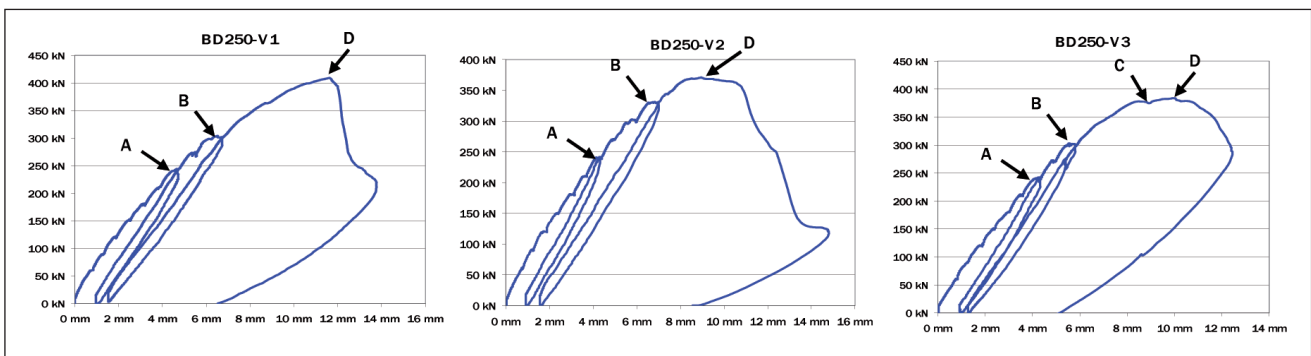


Abb. 11: Last-Verformungs-Kurve, BD250-V1 bis BD250-V3

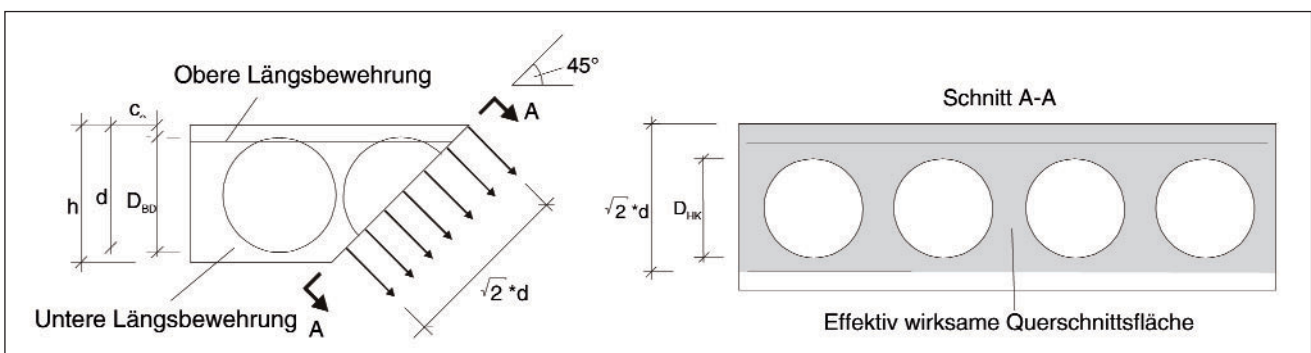


Abb. 12: Schnitt A-A (li.), „effektive“ Querschnittsfläche (re.)

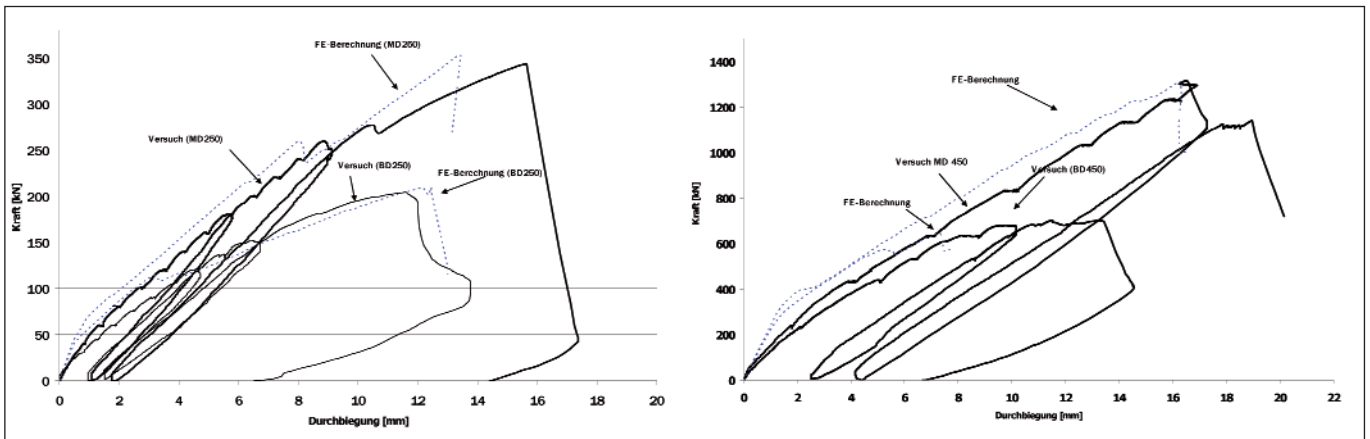


Abb. 13: Last-Verformungskurven Versuch vs. FE-Berechnung (Serie I + II)

schnittsflächen entsprechen mit guter Näherung den in den Versuchen erzielten Lastverhältnissen zwischen den Hohlkörperdecken und der Massivdecke.

Bei dieser Betrachtung bleibt der Einfluss eines dreidimensionalen Tragverhaltens im Bereich der Kugeln unberücksichtigt, wie sie durch ein 3D-Fachwerk in **Abb. 15** dargestellt werden. Derartige Einflüsse können jedoch allein durch die Versuchsdurchführung nicht beschrieben werden. Mittels dreidimensionaler physikalisch-nichtlinearer Finite-Elemente-Berechnungen wurde das Tragverhalten der Versuchskörper dahingehend verifiziert (siehe **Abb. 13**).

In **Abb. 14** ist das Rissbild der Versuche dem „verschmierten“ Rissbild der Finite-Elemente-Berechnungen gegenübergestellt.

In der Finite-Elemente-Berechnung bildeten sich zunächst Biegerisse aus, die in den Querkraftbereichen in Richtung Lasteinleitung rotierten. Bei weiterer Laststeigerung entstand nahezu schlagartig ein maßgebender Schubriss, der sich in Richtung Lasteinleitung weiter fortpflanzte. Das Versagen kündigte sich durch das „Hineinwachsen“ des Schubrisses in die Druckzone hinein an. Die Versagenslast wurde durch das Durchtrennen der Druckzone erreicht.

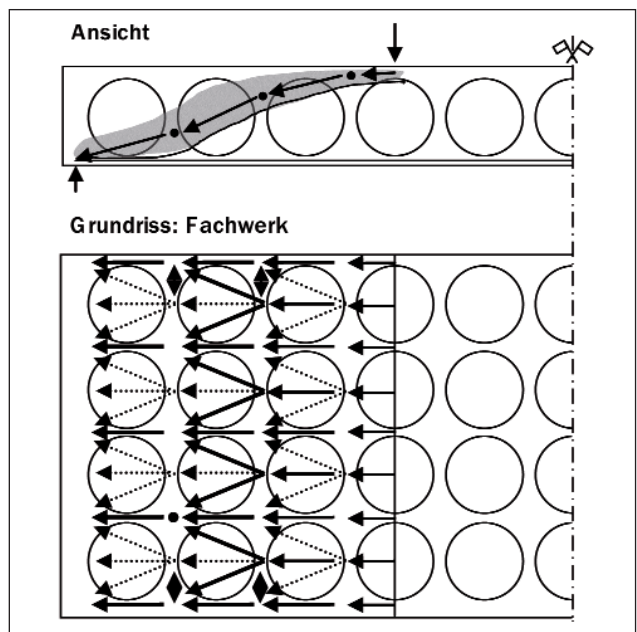


Abb. 15: Dreidimensionales Tragverhalten – 3D-Fachwerk

Abb. 15 zeigt im Grundriss und in der Ansicht ein Fachwerkmodell zur Beschreibung der bogenförmigen Druckstrebe oberhalb des Schubrisses zu einem Zeitpunkt unmittelbar vor dem Versagen. Die geneigte Druckstrebe bildet sich um die Kugeln herum aus, was zu einer Querkzugbeanspruchung in den Randbereichen der Platte führt. Im Innern der Platte heben sich diese Kraftkomponenten gegenseitig auf.

Bei den FE-Berechnungen zeigte sich ebenfalls, dass im Bereich der Kugeln quer zum Druckbogen des gedachten Bogen-Zugband-Modells jeweils Querkzugspannungen infolge des „Umlenkens“ der Druckstrebe entstehen. Bei den vorliegenden Verhältnissen erreichen diese Querkzugspannungen Werte deutlich unterhalb der vorhandenen

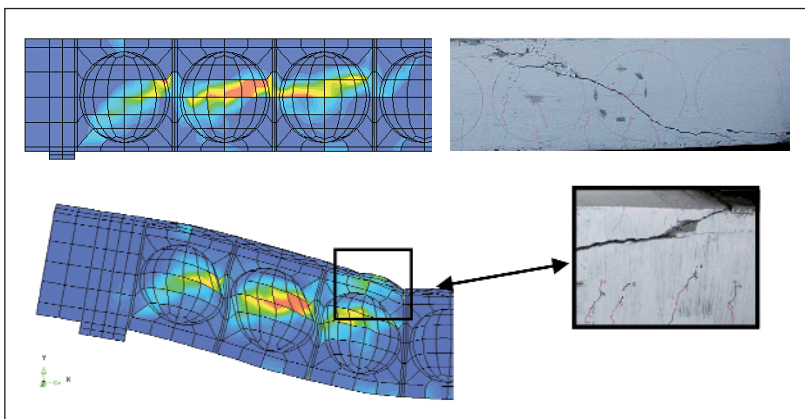


Abb. 14: Rissbildung und Tragverhalten, FE-Berechnung, BD250

Zugfestigkeit des Betons, so dass es nicht zu einer Rissbildung und somit Schwächung der Druckstrebe kommt.

Diese Beobachtungen werden durch die Versuchsergebnisse bestätigt, da bei den Versuchen ebenfalls keine Rissbildung parallel zur Plattenlängsrichtung festgestellt wurde. Der Einfluss auf die Querbeanspruchung bei größeren Querkräften und somit stärker ausgenutzten Druckstreben (z. B. bei kleineren a/d -Verhältnissen oder Bauteilen mit Querkraftbewehrung) wurde numerisch untersucht [16].

4.1.3 Vereinfachtes Bemessungsmodell

Auf der Basis der Ergebnisse der vorgestellten Versuche und FE-Analysen wurde in [16] ein vereinfachtes transparentes Bemessungsmodell vorgeschlagen. Dabei wird die Querkrafttragfähigkeit der Hohlkörperdecke in Abhängigkeit der Querkrafttragfähigkeit der Massivdecke formuliert mit:

$$V_{Rd,ct,HKD} = k_{HKD} \cdot \frac{A_{HKD,45^\circ}}{A_{MD}} \cdot V_{Rd,ct,MD} \quad \text{Glg. 1}$$

mit:

$$V_{Rd,ct,MD} = \frac{0,15}{\gamma_c} \cdot \kappa \cdot \left(100 \cdot \rho_{l,MD} \cdot f_{ck}\right)^{\frac{1}{3}} \cdot b_{w,MD} \cdot d \quad \text{Glg. 2}$$

Der Korrekturfaktor k_{HKD} wird durch Gleichung 3 beschrieben:

$$k_{HKD} = \begin{cases} \frac{c_o}{x_D} \leq 0,90 & \Rightarrow k_{HKD} = 0,80 + \frac{c_o}{x_D} \cdot 0,40 \\ 0,90 < \frac{c_o}{x_D} \leq 1,20 & \Rightarrow k_{HKD} = 1,16 - \frac{c_o}{x_D} \cdot 0,03 \end{cases} \quad \text{Glg. 3}$$

mit c_o = Betonüberdeckung oberhalb der Hohlkörper
 x_D = Druckzonenhöhe

Unter Verwendung dieses Bemessungsansatzes wird die Querkrafttragfähigkeit auf der sicheren Seite liegend beschrieben.

4.2 Querkrafttragfähigkeit mit Querkraftbewehrung

4.2.1 Allgemeines

Die bisherigen Querkraftuntersuchungen an Hohlkörperdecken mit kugelförmigen Hohlkörpern beziehen sich auf die Querkrafttragfähigkeit zweiachsiger Hohlkörperdecken ohne Querkraftbewehrung.

Zur Verwendung einer Querkraftbewehrung ist die Ermittlung der Druckstreben­tragfähigkeit, die durch die Hohlkörper geschwächt ist, erforderlich.

Im Rahmen von Versuchen und begleitenden nichtlinearen FE-Berechnungen [15], [16] wurden die Druckstreben­tragfähigkeit und das Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken mit Querkraftbewehrung untersucht.

4.2.2 Versuche

Die Druckstreben­tragfähigkeit wurde an 3-Punkt-Biegeversuchen ermittelt. Dazu wurden zwei identische Serien mit jeweils vier Versuchskörpern hergestellt. Sowohl innere als auch äußere Deckenstreifen wurden untersucht (siehe **Abb. 16**). Der erste Versuchskörper (D1) wurde als Referenzkörper ohne Hohlkörper gefertigt. Der zweite und dritte Versuchskörper (D2 und D3) wurde mit Hohlkörpern als innerer Deckenstreifen gefertigt, indem gegenüberliegend jeweils Halbkugeln eingebaut wurden.

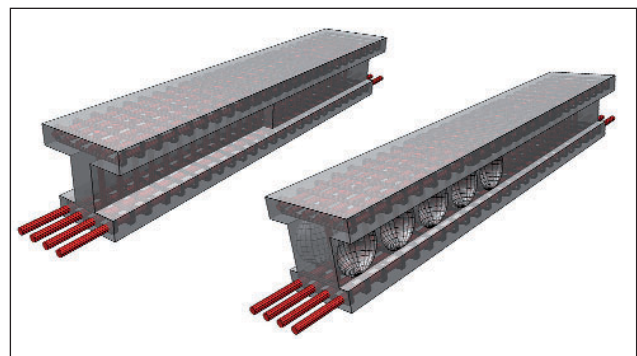


Abb. 16: Versuchskörper D1 (l.), Versuchskörper D2 (r.)

Träger D2 und D3 unterschieden sich dadurch, dass die Lage der Kugeln in Längsrichtung um den halben Kugelachsabstand verschoben war, um den Einfluss der Kugelanordnung in Relation zur Lasteinleitung/Auflagerung zu überprüfen. Versuchskörper D4 wurde als äußerer Deckenstreifen unter Einsatz von Vollkugeln gefertigt.

Verwendet wurden Kugeln mit einem Durchmesser von 180 mm, der maximale Kugelabstand betrug 20 mm. Die angeordnete Biege- und Querkraftbewehrung wurde derart dimensioniert, dass gezielt ein Druckstrebenversagen herbeigeführt wurde.

Um ein Versagen in nur einem der beiden Schubfelder zu erzielen, wurden die Hohlkörper bzw. bei dem Massivkörper die halbe Stegbreite nur in einem der beiden Schubfelder eingebaut (siehe **Abb. 16**).

Es wurden Messungen der Dehnungen in der Querkraftbewehrung sowie in der Längsbewehrung

vorgenommen. Darüber hinaus wurden die Betondehnungen in der Biegedruckzone mittels Setz-Dehnungsmessungen aufgenommen. Die Durchbiegung in Feldmitte wurde durch einen Wegaufnehmer gemessen.

Aufgrund der Verwendung eines Elastomerlagers als Auflager wurde die vertikale Verformung an der Auflagerung durch einen weiteren Wegaufnehmer gemessen. Die tatsächlich vorhandene Durchbiegung des Trägers ergab sich aus der Differenzverformung beider Wegaufnehmer.

In Versuchsserie II wurden zusätzlich photogrammetrische Messungen vorgenommen (siehe **Abb. 17**).



Abb. 17: Messfeld für photogrammetrische Messungen, Versuchskörper D2.2

4.2.3 Versuchsergebnisse und Auswertung

Tabelle 5 und **Tabelle 6** zeigen die Versagenslasten beider Versuchsserien. Für den inneren

	Versuchsbezeichnung	Pressenkraft p_u (kN)	% von Versuch D1*
Serie I	D1.1, Massivträger	720	100 % (=1440 kN)
	D2.1, innerer Deckenstreifen	595	40,8 %
	D3.1, innerer Deckenstreifen	580	
	D4.1, äußerer Deckenstreifen	396	27,5 %

* halbe Stegbreite = $>V_u$ verdoppelt

Tabelle 5: Übersicht, Versagenslasten Serie I

	Versuchsbezeichnung	Pressenkraft p_u (kN)	% von Versuch D1*
Serie II	D1.2, Massivträger	599	100 % (=1198 kN)
	D2.2, innerer Deckenstreifen	520	42,2 %
	D3.2, innerer Deckenstreifen	490	
	D4.2, äußerer Deckenstreifen	330	27,5 %

* halbe Stegbreite = $>V_u$ verdoppelt

Tabelle 6: Übersicht, Versagenslasten Serie II

Deckenstreifen ergibt sich ein Versagensverhältnis von 41 Prozent bzw. 42 Prozent, für den äußeren von 27,5 Prozent im Vergleich zum Massivträger.

Die Versuchskörper versagten alle durch Druckstrebenversagen, mit vorheriger Aktivierung der Querkraftbewehrung. Bei den inneren Deckenstreifen wurde eine um etwa 50 Prozent über der einaxialen Druckfestigkeit liegende Versagensdruck-

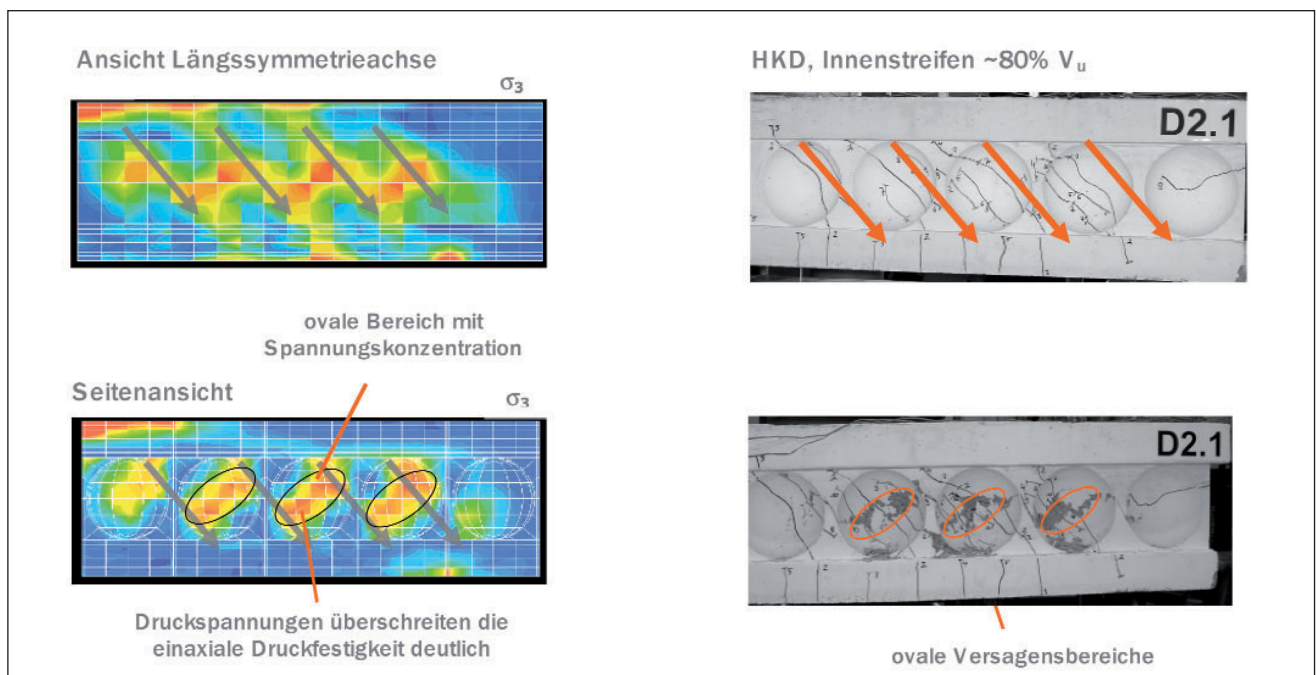


Abb. 18: Vergleich FE-Analyse – Versuche

spannung erreicht, d. h. es bildet sich hier ein mehraxialer Spannungszustand im Zwickelbereich zwischen den Hohlkörpern aus.

Vergleichende FE-Analysen dienen zur Verifizierung des Trag- und Versagensmechanismus der Versuchskörper. Die Ausbildung eines Fachwerkmodells bei den Hohlkörperdecken wurde bestätigt (siehe **Abb. 18**).

4.2.4 Vereinfachtes Bemessungsmodell

Auf der Basis der Versuchsergebnisse und der Ergebnisse der FE-Analysen wurde in [16] ein vereinfachtes Bemessungskonzept zur Ermittlung der Druckstrebentragfähigkeit unter Verwendung des Formelwerks der DIN 1045-1 vorgeschlagen.

Die Ermittlung des Druckstrebenwinkels erfolgt nach DIN 1045-1 mit Gleichung 4:

$$0,58 \leq \cot \theta \leq \frac{1,2 - 1,4 \frac{\sigma_{cd}}{f_{cd}}}{1 - \frac{V_{Rd,c}}{V_{Ed}}} \leq 3,0 \text{ für Normalbeton} \quad \text{Glg. 4}$$

Für Bauteile ohne planmäßige Längsnormalkraft ergibt sich damit Gleichung 5:

$$0,58 \leq \cot \theta \leq \frac{1,2}{1 - \frac{V_{Rd,c}}{V_{Ed}}} \leq 3,0 \text{ für Normalbeton} \quad \text{Glg. 5}$$

Der Rissreibungsanteil $V_{Rd,c}$ kann unter Berücksichtigung der Restquerschnittsfläche der Hohlkörperdecke im Vergleich zur Massivdecke ermittelt werden. Auf der sicheren Seite liegend kann diese zu $A_{HKD,45^\circ}/A_{MD,45^\circ} = 0,50$ angenommen werden. Für Bauteile ohne planmäßige Längsnormalkraft ergibt sich somit:

$$V_{Rd,c,HKD} = 0,5 \cdot c_j \cdot 0,48 \cdot f_{ck}^{1/3} \cdot b_{w,MD} \cdot z \quad \text{Glg. 6}$$

Die erforderliche Querkraftbewehrung (lotrechte Bewehrung) kann mit Gleichung 7 ermittelt werden:

$$V_{Rd,sy} = \frac{A_{sw}}{s_w} \cdot f_{yd} \cdot z \cdot \cot \theta \quad \text{Glg. 7}$$

Die Druckstrebentragfähigkeit kann auf Basis der Untersuchungsergebnisse nach [16] auf der sicheren Seite liegend formuliert werden zu (lotrechte Bewehrung):

$$V_{Rd,max,HKD} = k_{max,HKD} \cdot \frac{b_{w,MD} \cdot z \cdot \alpha_c \cdot f_{cd}}{\cot \theta + \tan \theta} \quad \text{Glg. 8}$$

mit:

$$k_{max,HKD} = 0,25 + \frac{\tan \theta - 0,58}{1,15} \cdot 0,16 \quad \text{mit } \tan \theta \in [0,58; 1,73]$$

Glg. 9

Mit den hier vorgestellten Gleichungen kann die Bemessung der zweiachsigen Hohlkörperdecke mit Querkraftbewehrung vollständig durchgeführt werden.

Die vorgestellten Bemessungsgleichungen gelten für querkraftbeanspruchte Bereiche. Durchstanzbereiche sind gesondert zu betrachten, da Versuche an Massivbauteilen gezeigt haben, dass hier mit einem vorzeitigen Schubversagen vor dem Erreichen der Betondruckfestigkeit in der Druckstrebe zu rechnen ist.

5 Zusammenfassung

In den letzten Jahren wurden unter der Leitung der Autorin zahlreiche Untersuchungen begleitet von diversen Großversuchen zum Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken durchgeführt.

Die durchgeführten Biegeversuche belegten eine gleichgroße Biegetragfähigkeit der zweiachsigen Hohlkörperdecke im Vergleich zu einer massiven Decke. Die Biegebemessung kann unter Anwendung herkömmlicher Methoden durchgeführt werden.

Die maximale Abweichung der Durchbiegung unter gleicher Last beträgt 15 Prozent. Berücksichtigt man die Verminderung der Gesamtlast durch das verringerte Eigengewicht der zweiachsigen Hohlkörperdecken bis zu einem Verhältnis der Auflast zur Eigenlast (massiv) von 1,5 bei gleicher Deckenstärke kleinere Werte für die Durchbiegung.

Bei den Durchstanzversuchen wurde ein ähnliches Versagensbild beobachtet, wie es für massive Stahlbetondecken bekannt ist. Die Traglast für den kritischsten Fall, Kugeln bis zum Stützenrand angeordnet, beträgt ca. 50 Prozent der Traglast einer massiven Decke.

Mit Hilfe von Finite Elemente Berechnungen konnte gezeigt werden, dass lediglich die Kugeln im Durchstanzbereich entfernt werden müssen, um die Traglast einer massiven Decke zu erreichen. Aufgrund der geringen Größe des Durchstanzbereichs – der

Winkel für den Durchstanzkegel sollte dabei zu 30° angesetzt werden – ist eine solche Lösung vertretbar.

Die durchgeführten Querkraftversuche ergaben im ungünstigsten Fall eine Tragfähigkeit von 55 Prozent der vergleichbaren Massivdecke, welches deutlich über der nach DIN 1045-1 ansetzbaren Tragfähigkeit liegt.

Ein einfaches Bemessungsmodell zur Abschätzung der Querkrafttragfähigkeit zweiachsiger Hohl-

körperdecken ohne Querkraftbewehrung wurde auf der Basis der Versuchsergebnisse und begleitender Analysen angegeben.

Weitere Versuche und physikalisch nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen dienen der Ermittlung der durch die Hohlkörper geschwächten Druckstreben tragfähigkeit. Die Erkenntnisse bildeten die Grundlage für das vorgestellte vereinfachte Konzept zur Querkraftbemessung zweiachsiger Hohlkörperdecken mit Querkraftbewehrung.

6 Literatur

-
- [1] Pfeffer, K.: Untersuchungen zum Biege- und Durchstanztragverhalten von zweiachsigen Hohlkörperdecken, Dissertation, TU Darmstadt, VDI-Fortschrittberichte, Reihe 4, Nr. 178, VDI Verlag Düsseldorf, 2002.
 - [2] Schnellenbach-Held, M., Denk, H., Ehmann, S., Pfeffer, K.: Untersuchung an BubbleDeck-Modulen. Unveröffentlichte Untersuchungsberichte, Institut für Massivbau, Technische Universität Darmstadt, 1998-2000.
 - [3] DIN 1045: Beton und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung. Ausgabe Juli 1988.
 - [4] DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Teil 1: Bemessung und Konstruktion. Juli 2001.
 - [5] DIN V ENV 1992-2: Eurocode 2, Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-1, Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau. Juni 1992.
 - [6] Hegger, J., Beutel, R.: Durchstanzen – Versuche und Bemessung. Der Prüferingenieur, Oktober 1999, S. 16-33.
 - [7] Kordina, K., Nölting, D.: Tragfähigkeit durchstanzgefährdeter Stahlbetonplatten. Deutscher Ausschuss für Stahlbeton Heft 371, Ernst & Sohn, Berlin 1986.
 - [8] Schnellenbach-Held, M., Pfeffer, K.: Tragverhalten zweiachsiger Hohlkörperdecken. Beton- und Stahlbetonbau, Sept. 2001, pp. 573-578.
 - [9] Kani, G.N.J.: Basic Facts Concerning Shear Failure. ACI-Journal, Vol. 63, No. 6, pp. 675-692, 1966.
 - [10] Reinhardt, H.-W.: Maßstabseinfluss bei Schubversuchen im Licht der Bruchmechanik, Beton- und Stahlbetonbau, pp. 19-21, 1981.
 - [11] Schnellenbach-Held, M., Aldejohann, M.: Tragverhalten und Bemessung zweiachsiger Hohlkörperdecken. In: Holschemacher, K.: Stahlbetonplatten: Neue Aspekte zur Bemessung, Konstruktion und Bauausführung. Bauwerk-Verlag, Berlin, 2005.
 - [12] Schnellenbach-Held, M., Aldejohann, M.: Precast Biaxial Hollow Slabs – What about the shear capacity?. International BIM Congress on Precast Concrete Elements, Amsterdam, 2005.
 - [13] Schnellenbach-Held, M., Aldejohann, M.: Untersuchung an BubbleDeck – Querkrafttragfähigkeit ohne Querkraftbewehrung. Unveröffentlichter Untersuchungsbericht, Institut für Massivbau, Technische Universität Darmstadt, 2003.
 - [14] Schnellenbach-Held, M., Aldejohann, M.: Zweiachsige Hohlkörperdecke in Theorie und Versuchen. Betonwerk und Fertigerteiltechnik, Ausgabe 10/2005, S. 50-59.
 - [15] Schnellenbach-Held, M.: Untersuchungen zur Druckstreben tragfähigkeit von Stahlbetonbauteilen mit kugelförmigen Hohlkörpern. Unveröffentlichter Untersuchungsbericht, Institut für Massivbau, Universität Duisburg-Essen, 2007.
 - [16] Aldejohann, M.: Zum Querkrafttragverhalten von Hohlkörperdecken mit zweiachsiger Lastabtragung. Dissertation. Schriftenreihe aus dem Institut für Massivbau der Universität Duisburg-Essen, Heft 3, 2009.

Der Einfluss der Bauproduktenverordnung auf die Bauüberwachung

Wie kann man feststellen, ob ein in den Verkehr gebrachtes Produkt verwendet werden darf?

Weil im Zuge der Harmonisierung der europäischen Normen die Verwendung zahlreicher Bauprodukte nicht geregelt worden ist, wohl aber deren Inverkehrbringen, stehen viele Planer und Bauunternehmen vor der Frage, ob bestimmte Bauprodukte verwendet werden können, die auf Grund einer harmonisierten Produktnorm in Verkehr gebracht worden sind. Insbesondere hat das Bauunternehmen die Pflicht, die ins Auge gefassten Bauprodukte auf deren Verwendbarkeit zu überprüfen. Es stellt sich daher die Frage, wie es diese Überprüfung durchführen und wie der Prüflingenieur sie kontrollieren kann.

Dr.-Ing. Hans-Ulrich Litzner



war bis zum 30. April 2009 Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins; mehr als zwanzig Jahre hat er sich bei der nationalen und europäischen Normung engagiert
E-Mail: kul.litzner@t-online.de

Dr.-Ing. Lars Meyer



studierte das Bauingenieurwesen an der Universität Hannover; 1999 trat er als Referent für Baustofftechnik in den Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein (DBV) ein, seit 2002 wurde er Geschäftsführer der Gemeinschaft für Überwachung im Bauwesen (GÜB), 2007 promovierte er zum Dr.-Ing. an der

RWTH Aachen, und seit 2007 ist er Geschäftsführer des DBV in Berlin

E-Mail: meyer@betonverein.de

1 Einführung

Bei der Anwendung von Bauarten – so der bauordnungsrechtliche Begriff für das Bauen ([1], [2]) – haben es die daran Beteiligten, d. h. Planer, Ausführende und ggf. der Prüflingenieur für Bautechnik/Baustatik, stets mit der Frage zu tun, ob die eingesetzten Bauprodukte eine ausreichende Verwendungssicherheit aufweisen.

Der Einsturz der Eissporthalle in Bad Reichenhall im Jahr 2006 (siehe Abb. 1), bei der der verwendete Leim zur Verbindung der Brettschichtholzbinden offensichtlich für den vorgesehenen Zweck ungeeignet war ([3], [4]), ist ein Beispiel für eine nicht gegebene Verwendungssicherheit. Dieser Artikel soll daher eine Antwort auf die zuvor aufgeworfene Frage geben.



Abb. 1: Dachkonstruktion der Eissporthalle Bad Reichenhall nach dem Einsturz am 2. Januar 2006

Für die weiteren Zusammenhänge ist die Feststellung wichtig, dass sich die „Allgemeinen Anforderungen“ an bauliche Anlagen im Sinne von [1], § 3, Ziffer (1), nur über verkehrssichere Bauprodukte erreichen lassen. Zudem wird in den Bauordnungen der Länder (siehe z. B. Bauordnung für Berlin [5], § 80, Ziffer (4)) auf die Bauüberwachung von Bauprodukten besonders hingewiesen.

Die zuvor angesprochenen Bauordnungen der Länder bilden den eigentlichen Rechtsrahmen für die Tätigkeit der Prüfsingenieure für Bautechnik/Baustatik (siehe z. B. § 67, Ziffer (2), in [5]). Somit lässt sich auch eine Verbindung zwischen der Forderung nach verkehrssicheren Bauprodukten und den Aufgaben der Prüfsingenieure herstellen.

2 Derzeitige Situation

Im Zuge der Vollendung des europäischen Binnenmarktes wurden mehr als 300 so genannte harmonisierte Produktnormen fertiggestellt und veröffentlicht. Zu ihnen zählen die Produktnormen [6] bis [10] für den Fertigteilbau. Allerdings wurde bei den harmonisierten Normen nicht immer die Verwendung dieser Bauprodukte geregelt.

Bei einer konkreten Bauaufgabe stehen daher zunächst Planer und Bauunternehmen vor der Frage, ob und unter welchen Voraussetzungen bestimmte Bauprodukte, wie z. B. konstruktive Fertigteile, verwendet werden können, die auf Grund einer harmonisierten Produktnorm in Verkehr gebracht wurden. Insbesondere hat das Bauunternehmen gegenüber seinem Auftraggeber die Pflicht, die ins Auge gefassten Bauprodukte auf deren Verwendbarkeit bzw. Eignung bereits vor der Verwendung zu überprüfen. Es stellt sich an dieser Stelle die konkrete Frage, wie das Bauunternehmen diese Überprüfung durchführen kann.

Die Musterbauordnung [1] ist bei der Beantwortung der Frage schlicht und schnörkellos. Sie weist dem Bauleiter des bauausführenden Unternehmens die einfache und eindeutige Aufgabe zu, „ (...) darüber zu wachen, dass die Baumaßnahme entsprechend den öffentlich-rechtlichen Anforderungen durchgeführt wird und die dafür erforderlichen Weisungen zu erteilen“. Unter den hier angesprochenen öffentlich-rechtlichen Anforderungen sind – selbstverständlich – auch die Technischen Baubestimmungen zu verstehen.

Zu den Aufgaben des Bauleiters gehört – neben der Einhaltung der Technischen Baubestimmungen – immer auch die Auswahl der Baustoffe und deren Eingangskontrolle.

Zwar wird die Teilaufgabe „Einkauf“ oft durch eine zentrale Stelle im Unternehmen wahrgenommen, jedoch ist der Bauleiter immer auch mitverantwortlich dafür, dass die eingekauften Baustoffe verwendbar sind für die anstehende Bauaufgabe.

Die Überprüfung, ob ein Bauprodukt verwendbar ist, wurde in der Vergangenheit oft durch bestimmte Kennzeichnungen erleichtert: In Deutschland wurde hierfür das so genannte Ü-Zeichen als Beleg der Übereinstimmung eines Produkts mit einer technischen Regel verwendet.

Vor dem Hintergrund des europäischen Binnenmarktes werden inzwischen verstärkt Bauprodukte nach europäischen Normen hergestellt und mit einem CE-Zeichen versehen. War das Ü-Zeichen bisher Garant dafür, dass ein Bauprodukt verwendbar ist, so kann diese Aussage jedoch nur sehr bedingt auf CE-gekennzeichnete Produkte übertragen werden.

Zudem wird beispielsweise in der Brandenburgischen Bautechnischen Prüfungsverordnung [11] festgestellt, dass Prüfsingenieure u. a. die Aufgabe haben,

- die Vollständigkeit und Richtigkeit der Standsicherheitsnachweise sowie der dazugehörigen Konstruktionszeichnungen und
- die ordnungsgemäße Bauausführung hinsichtlich der von ihnen geprüften Standsicherheitsnachweise

zu überwachen. Insofern ist auch der Prüfsingenieur – zumindest im standsicherheitsrelevanten Bereich, der von ihm verantwortet wird – für die Überprüfung der sachgemäßen Verwendung von Bauprodukten verantwortlich.

3 Die Aussagekraft der CE-Kennzeichnung aus Verwendersicht

Der potenzielle Verwender von Bauprodukten – also primär der Planer und der Bauunternehmer – stellt sich vor dem dargestellten Hintergrund beim Blick auf die Lieferunterlagen oder die Angebote von Baustoffherstellern häufig die Frage, welchen Sinn es dann eigentlich habe, ein Bauprodukt mit einem CE-Zeichen zu versehen, wenn es nicht allgemein verwendbar ist.

Zur Beantwortung dieser Frage ist ein kleiner Exkurs in die Realitäten innerhalb der Europäischen Union notwendig.

Die CE-Kennzeichnung geht auf eine nachgewiesene Konformität (Übereinstimmung) des Produkts mit einer harmonisierten europäischen Norm zurück. Das Prädikat „harmonisiert“ kennzeichnet dabei solche Normen, für die die Europäische Kom-

mission dem Regelssetzer CEN (Europäisches Normungskomitee) ein definiertes Mandat erteilt hat. Zweck des Mandats ist es, eine in Europa einheitliche – also harmonisierte – Beurteilung von Produkten und damit den freien Warenverkehr innerhalb der EU zu ermöglichen.

Kurz: Das CE-Kennzeichen bestätigt als eine Art Marktbefähigungsnachweis nur, dass ein Produkt mit einer harmonisierten europäischen Produktnorm (kurz: hEN) im Einklang steht – aber nicht, dass es unbedingt und uneingeschränkt verwendet werden kann.

Die Verwendung ist eine Angelegenheit der Mitgliedsstaaten der EU, die jeweils individuelle Regelungen treffen können.

Ein Beispiel für Bauprodukte, die zwar mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet werden, die aber nicht frei verwendet werden können, sind Produkte nach DIN EN 1504 [12] für die Betoninstandsetzung: Diese Produkte dürfen für standsicherheitsrelevante Instandsetzungen nur verwendet werden, wenn sie weitere, über die europäischen Normen hinausgehende besondere Anforderungen, ggf. als System, erfüllen.

4 Unterschied zwischen dem Inverkehrbringen und der Verwendung

Das Problem beim Prozess der europäischen Harmonisierung im Bereich der Normung von Bauprodukten liegt darin, dass hierbei tatsächlich nur der Warenverkehr – also das so genannte Inverkehrbringen¹ – betrachtet wird. Die Frage, wie Produkte innerhalb der Grenzen eines Mitgliedstaates verwendet werden können, ist aber keine europäisch zu lösende, sondern – wie bereits erwähnt – eine von den Nationalstaaten zu lösende Aufgabe. Hierzu stellt die Bauproduktenrichtlinie [14] als einen ihrer Erwägungsgründe fest:

„Es obliegt den Mitgliedstaaten sicherzustellen, dass auf ihrem Gebiet die Bauwerke des Hoch- und des Tiefbaus derart entworfen und ausgeführt werden, dass die Sicherheit der Menschen, der Haustiere und der Güter nicht gefährdet und andere wesentliche Anforderungen im Interesse des Allgemeinwohls beachtet werden.“

¹ Mit diesem (...) Begriff wird das erstmalige Ausliefern eines Produkts durch den Hersteller oder seinen Vertreter, gleichgültig ob entgeltlich oder unentgeltlich, bezeichnet [13].

Vor diesem Hintergrund hat die deutsche Bauaufsicht – verkörpert durch die ARGEBAU (die Bauministerkonferenz) und das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) – die Aufgabe, nur solche Bauprodukte im standsicherheitsrelevanten Bereich verwendbar zu machen, bei denen die Sicherheit und andere wesentliche Anforderungen im Interesse des Allgemeinwohls beachtet werden.

Dies ist auch durch den § 3 der MBO [1] gefordert. Die der Bauaufsicht dafür zur Verfügung stehenden Instrumente sind zum einen die so genannte Bauregelliste [15] und die Listen der Technischen Baubestimmungen (Plural, weil Ländersache), für die es eine vom Deutschen Institut für Bautechnik geschäftsführend erarbeitete Muster-Liste [16] gibt.

Aufgrund privatrechtlicher Verträge mit einem Auftraggeber sowie öffentlich-rechtlicher Vorgaben des Staates sind Bauunternehmen und ihre Bauleiter verpflichtet, die Verwendbarkeit von Bauprodukten für die geplante Bauaufgabe zu überprüfen.

Diese Verpflichtung der Wareneingangskontrolle kann nicht auf einen Hersteller oder Lieferanten übertragen werden, da zur Beurteilung der Verwendbarkeit ein grundlegendes Verständnis der Zusammenhänge zwischen Bauprodukt und der vorgesehenen Verwendung in einem speziellen Bauwerk unausweichlich ist: Diese Beurteilung kann ein Hersteller nicht für den Bauunternehmer übernehmen, da er nicht alle Rahmenbedingungen kennen kann. Vielmehr sollte der Bauunternehmer entsprechend geschultes Personal für den Einkauf und die Beurteilung auf der Baustelle einsetzen und sich vergewissern, dass die von einem Hersteller angebotenen Bauprodukte für den geplanten Verwendungszweck geeignet sind. Hierzu ist im Vorfeld der Verwendung zu klären, ob für die angewendete Bauart bestimmte bauaufsichtlich eingeführte technische Regeln zu beachten sind. Diese sind in der länderspezifischen Liste der Technischen Baubestimmungen als Umsetzung von [16] aufgeführt.

5 Empfehlung: Stetige Informationsbeschaffung

Zu empfehlen ist daher, sich laufend über die aktuelle Normung von Bauprodukten sowie deren Verwendung zu informieren.

Darüber hinaus hat sich bewährt, bei der Planung und beim Einkauf von Bauprodukten vom Hersteller detaillierte Informationen insbesondere hinsichtlich der Verwendungsmöglichkeiten und der

Einsatzgrenzen der angebotenen Bauprodukte einzuholen. Hierbei sei darauf hingewiesen, dass ein eventuell vorhandenes CE-Zeichen nicht als Verwendbarkeitsnachweis im engeren Sinne anzusehen ist.

Das Deutsche Institut für Normung (DIN) und das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) geben regelmäßig Mitteilungen zu aktuellen Normen und Technischen Baubestimmungen heraus. Ein vollständiges Bild entsteht also erst durch stetige Information des Planers und Bauunternehmens über die Lektüre der relevanten Dokumente, beispielsweise [15] und [16].

Darüber hinaus wird sich an der Situation auch durch die in Beratung befindliche Bauproduktenverordnung nichts Grundsätzliches ändern. Das Gegenteil ist absehbar: Zukünftig wird sich der Verwender von Bauprodukten mit einem CE-Zeichen noch weniger auf eine Verwendungssicherheit im Sinne nationaler Anwendungs- und Verwendungsregeln verlassen können.

6 Auswirkungen der Bauproduktenverordnung

Die EU-Kommission verfolgt das wirtschaftspolitische Ziel, den Binnenmarkt für Produkte jeglicher Art zu öffnen und noch bestehende Handelshemmnisse in den einzelnen EU-Mitgliedsländern abzubauen. Hiervon sind auch die Bauprodukte betroffen.

Maßgebend für deren Inverkehrbringen war bislang die Bauproduktenrichtlinie aus dem Jahre 1988 [14]. Sie definiert sechs „wesentliche Anforderungen“ an Bauwerke, die auch von den Bauprodukten selbst erfüllt werden müssen. Diese betreffen u. a. die mechanische Festigkeit und Standsicherheit, den Brandschutz, die Gebrauchstauglichkeit, den Umweltschutz sowie die energetischen Eigenschaften. Die Produkteigenschaften werden über das CE-Zeichen dokumentiert.

Das bisherige System hat aus Sicht der Bauwirtschaft einen fairen Interessenausgleich zwischen Produkthersteller und -verwender (in der Regel die Unternehmen) sichergestellt.

Die derzeitige Politik der EU-Kommission läuft jedoch darauf hinaus, den Produktmarkt weiter zu liberalisieren und mehr Verantwortung für die Prüfung der Anwendbarkeit und der Gebrauchstauglichkeit von Bauprodukten auf den Verwender (die Bauunternehmen) zu übertragen.

Im Mai 2008 erschien ein Kommissionsvorschlag für eine neue Bauproduktenverordnung [17], die gegenüber der bisherigen Richtlinie einen deutlich höheren Stellenwert hat: ihr Text ist unverändert in die nationale Gesetzgebung zu übernehmen. Hierdurch sind die Rechtsgrundsätze bezüglich des Inverkehrbringens von Bauprodukten in alle EU-Staaten identisch.

Der Entwurf enthält für Verwender von Bauprodukten einige kritische Elemente. Hierzu gehören insbesondere die so genannten „Vereinfachten Verfahren“ für die CE-Kennzeichnung. Diese werden nicht vom Produkt und seiner Bedeutung für das Bauwerk, sondern von der Unternehmensgröße des Herstellers abhängig gemacht.

Kritisch ist auch die Möglichkeit zu sehen, Produktdaten ausschließlich auf der Website des Herstellers zu hinterlegen. Zudem sagt die CE-Kennzeichnung nichts mehr über die Verwendung aus. Offen ist, wie diese national geregelt wird.

7 Unterschiedliche Fälle der Verwendbarkeit

Vor dem Hintergrund dieser Unwägbarkeiten ist folgerichtig offen, wie Planer und Unternehmen zukünftig mit CE-gekennzeichneten Produkten umgehen werden. Hierbei sind drei grundsätzliche Kategorien möglich (siehe **Tabelle 1**).

Fall 1: Die CE-gekennzeichneten Produkte erfüllen vollständig die in Deutschland vorgegebenen Anforderungen und können ohne Einschränkungen verwendet werden.

Fall 2: Die CE-gekennzeichneten Produkte erfüllen nur bedingt die in Deutschland vorgegebenen Anforderungen und können nur mit Einschränkungen verwendet werden.

Fall 3: Die CE-gekennzeichneten Produkte erfüllen nicht die in Deutschland vorgegebenen Anforderungen und können nicht verwendet werden, ohne dass besondere Nachweise geführt werden.

Bei *Fall 1* ist die Frage, ob die uneingeschränkte Verwendbarkeit durch die Bauaufsicht in Deutschland eindeutig festgelegt wird und wie diese Produkte erkennbar werden. Eventuell ist hier ein Verwendbarkeitszeichen notwendig.

Für die wahrscheinlich häufig auftretende Situation nach *Fall 2*, in der nationale Abweichungen

Zeile	Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3	Spalte 4
	Kategorien der Verwendbarkeit	Erfüllung der nationalen Anforderungen	Verwendbarkeit der CE-gekennzeichneten Produkte in Deutschland	Beispiele für Produkte
1	Fall 1	vollständig erfüllt	ohne Einschränkungen	Zement, Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel, Zusatzmittel für Beton
2	Fall 2	nur bedingt erfüllt	nur mit Einschränkungen	Glas
3	Fall 3	nicht erfüllt	ohne besondere Nachweise keine Verwendung möglich	tragende Fertigteile aus Beton, Produkte für die Betoninstandsetzung

Tab. 1: Verschiedene Kategorien der Verwendbarkeit von Produkten nach BPR [14]

bestehen, ist derzeit ungeklärt, wie etwaige Einschränkungen festgestellt und insbesondere für den Verwender eindeutig kenntlich gemacht werden. Bisherige Regelungen über die Bauregelliste B, deren grundsätzliche und produktspezifische Anlagen inklusive Verweisen auf die Listen der Technischen Baubestimmungen (siehe das Beispiel Glas nach EN 572-9 [18] in **Abb. 2**) sind für den Verwender oft zu intransparent und sehr aufwendig nachzuvollziehen (siehe **Abb. 3**).

Für den bauordnungsrechtlichen Bereich wird diese Festlegung durch die Bauaufsicht in der Bauregelliste getroffen und auf das Erfordernis von allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für die Verwendung hingewiesen. Jedoch werden betroffene Produkte nicht in diesem Sinne gekennzeichnet. Darüber hinaus ist die Verwendbarkeit im Sinne der Erfüllung privatrechtlicher Vorgaben (Werkvertragsrecht) hiervon nur mittelbar berührt.

Als vorläufiges Fazit kann festgehalten werden, dass die Verwendungssicherheit von Bauprodukten nicht auf europäischer Ebene geregelt werden wird.

Folglich sind nationale Systeme unabdingbar. In Gesprächen zwischen betroffenen Institutionen wurde zwar darüber beraten, nationale Verwendungsnormen für europäisch definierte Bauprodukte zu erarbeiten [19]. Dies wäre jedoch nur im vorgenannten *Fall 1* die folgerichtige Umsetzungsform. Bereits umgesetzt ist dieser Weg beispielsweise für Zemente nach EN 197 [20] durch die Regelung ihrer Verwendung in DIN 1045-2 [21].

Dieser Ansatz führt also nur unter der Bedingung zum Erfolg, dass es sich bei den Unterschieden zwischen europäischer Definition der Eigenschaften und der nationalen Definition nur um semantische Unterschiede handelt. Hierzu zählen beispielsweise unterschiedliche Bezeichnungen und Grenzen für Klassifizierungen (Beispiel: Dichteklassen).

Problematisch wird es jedoch, wenn sich die europäische Definition der Leistungsfähigkeit an abweichenden physikalischen, mechanischen oder chemischen Eigenschaften orientiert.

Ein Beispiel hierfür ist, wenn das Verhalten des Produkts unter Bewitterung bei unterschiedlichen Konditionen ermittelt wird. In einer solchen Situation (*Fall 2* oder *Fall 3*) wären zur Definition von Anwendungsregeln zunächst umfangreiche Gegenüberstellungen der Leistungsfähigkeiten notwendig, die jedoch aus Kostengründen häufig nicht vorgelegt werden können.

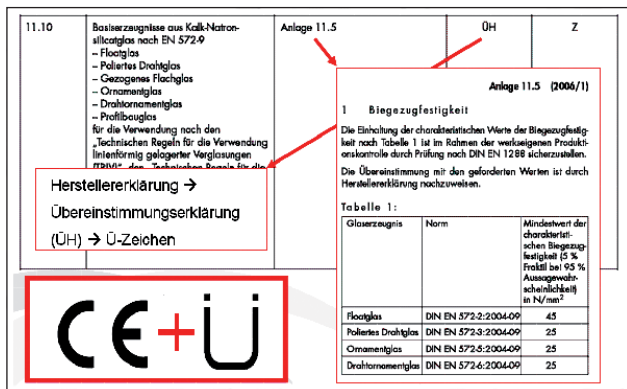


Abb. 2: Auszug aus der Bauregelliste B für Glas nach EN 572-9

1. CE-Zeichen → Bauregelliste B
2. Bauregelliste **B Teil 1** → laufende Nummer für Bauprodukt
3. Anlage 01 zur laufenden Nummer → Verweis Stufen und Klassen gemäß Liste der Technischen Baubestimmungen
4. Liste der Technischen Baubestimmungen → Verweis auf Bauregelliste **A Teil 1** in der Anlage zur laufenden Nummer LTB
5. Bauregelliste **A Teil 1** → laufende Nummer für Bauprodukt
6. Anlage 11.5 zur laufenden Nummer in **BRL A Teil 1** → Übereinstimmungserklärung des Herstellers notwendig

Abb. 3: Notwendige Schritte zur Überprüfung der Verwendbarkeit von Glas nach EN 572-9

In der ungünstigsten Situation, in der die Unbrauchbarkeit festgestellt wird (*Fall 3*), muss geklärt werden, wer diese Feststellung trifft und wie diese kenntlich gemacht werden soll.

8 Beispiel für nicht gegebene Verwendungssicherheit

Beispielhaft sei erwähnt, dass an einer solchen Situation – unter anderem – die Verwendung von Produkten nach EN 1504-3 [12] (Mörtelersatzsysteme für die Betoninstandsetzung) im Bereich der DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ [22] bisher scheitert: Die nationalen Anforderungen sind gegenüber der europäischen Norm EN 1504-3 so unterschiedlich definiert, dass nicht absehbar ist, ob die europäisch definierten Eigenschaften bessere, schlechtere oder gleichwertige Produkte ergeben [23].

Auch seitens der Hersteller dieser Produkte konnten bislang keine Untersuchungen vorgelegt werden, wie sich die Leistungsfähigkeiten unterscheiden. Somit wurden auch keine Belege dafür geliefert, dass sich die Leistungsfähigkeiten, für die letztendlich der Verwender haften und gewährleisten muss, in Deckung bringen lassen. Eine Zuordnung der europäischen Leistungskriterien zu nationalen Anforderungen in der Verantwortung des Verwenders – Anwendungsregeln richten sich an den Verwender als Handelnden – wäre sehr problematisch, da die Folgen der meist nicht abschließenden Bewertung unabsehbar bleiben.

9 Zusammenfassende Schlussfolgerungen

Für die vorgenannten *Fälle 2* und *3* sind somit Alternativen zu solchen Anwendungsregeln zu su-

chen. Dies können geeignete Ergänzungsregeln („Restnormen“) zur Beschreibung weiterer, also über europäische Regelungen hinausgehender notwendiger Produkteigenschaften sein, wenn Bauprodukte in besonders abgrenzbaren Anwendungsbereichen verwendet werden sollen. Hierzu zählen sicherlich alle Verwendungen in Bereichen, die bauordnungsrechtlich relevant sind. Solche Ergänzungsregeln müssen sich jedoch an den Hersteller der Bauprodukte richten und ihn in die Verantwortung nehmen.

Ziel sollte somit ein System sein, in dem der Hersteller von Bauprodukten nach den nationalen Anforderungen im Sinne der zur Anwendung kommenden Verwendungsregeln produziert und verantwortlich kennzeichnet.

Planer und Bauunternehmen können dann mit Hilfe der in den Ergänzungsregelungen definierten Eigenschaften und Kennzeichnungen sehr einfach die Produkte entsprechend der vorgesehenen Verwendung festlegen. Sofern gefordert, ist die sachgemäße Verwendung von Bauprodukten im Rahmen der Bauüberwachung im Sinne des § 81 in [1] oder des § 80 in [5] zu prüfen.

Die Beratungen zur endgültigen Formulierung der Bauproduktenverordnung werden wahrscheinlich erst im Jahr 2010 abgeschlossen sein.

Planern, Bauunternehmen und den Prüfingenieuren für Bautechnik/Baustatik ist aber bereits jetzt zu empfehlen, sich auf die neue europäisch dominierte Situation einzustellen und vorzubereiten.

10 Literatur

- [1] Bauministerkonferenz – Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU): Musterbauordnung (MBO). Fassung November 2002.
- [2] Bauministerkonferenz – Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU): Muster-Verordnung über die Überwachung von Tätigkeiten mit Bauprodukten und bei Bauarten – MUTVO. Fassung Juni 2004.
- [3] Ursachen und Folgen des Einsturzes der Dachkonstruktion der Eissporthalle in Bad Reichenhall. Der Prüfingenieur 29, Oktober 2006, Seiten 16 bis 20.
- [4] Sennewald, Rolf: Eine verhängnisvolle Kombination. Die Gründe für den Einsturz der Eissporthalle in Bad Reichenhall. Deutsches Ingenieurblatt, Ausgabe März 2009, Seiten 32 bis 37.
- [5] Bauordnung für Berlin (BauO Bln) vom 29. September 2005, geändert am 11. Juli 2006.
- [6] DIN EN 13224: Betonfertigteile – Deckenplatten mit Stegen. Deutsche Fassung EN 13224:2004 + A1:2007. Ausgabe August 2007.
- [7] DIN EN 13225: Betonfertigteile – Stabförmige Bauteile. Deutsche Fassung EN 13225:2004. Ausgabe Dezember 2004.
- [8] DIN EN 13693: Betonfertigteile – Besondere Fertigteile für Dächer. Deutsche Fassung EN 13693:2004. Ausgabe November 2004.
- [9] DIN EN 13747: Betonfertigteile – Deckenplatten mit Ortbetongergänzung. Deutsche Fassung EN 13747:2005 + AC:2006, Ausgabe April 2007.

- [10] DIN EN 14992: Betonfertigteile – Wandelemente. Deutsche Fassung EN 14992:2007. Ausgabe Juli 2007.
- [11] Brandenburgisches Ministerium für Infrastruktur und Raumordnung: Verordnung über die Anerkennung von Prüferingenieurern und über die bautechnischen Prüfungen im Land Brandenburg (Brandenburgische Bautechnische Prüfungsverordnung – BbgBauPrüfV). – Fassung vom 11. Mai 2006.
- [12] DIN EN 1504: Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken – Definitionen, Anforderungen, Qualitätsüberwachung und Beurteilung der Konformität. Verschiedene Teile und Ausgaben.
- [13] Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt): Merkblatt „Erarbeitung harmonisierter Normen nach der Richtlinie des Rates vom 21.12.1988 über Bauprodukte 89/106/EWG (Bauproduktenrichtlinie) und ihre Umsetzung in das nationale Regelwerk“. Fassung März 2006.
- [14] Rat der Europäischen Gemeinschaften: Bauproduktenrichtlinie – Richtlinie des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte (89/106/EWG) geändert durch die Richtlinie des Rates 93/68/EWG vom 22. Juli 1993.
- [15] Deutsches Institut für Bautechnik: Bauregelliste A, Bauregelliste B und Liste C. Ausgabe 2008/1 bzw. Änderungen Ausgabe 2008/2. – In DIBt-Mitteilungen, Sonderheft Nr. 36. Berlin: Verlag Ernst und Sohn 2008.
- [16] Bauministerkonferenz – Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU): Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen. Fassung September 2008. (aktuelle Fassung siehe www.is-argebau.de).
- [17] Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten – Bauproduktenverordnung. – In: KOM(2008) 311 endgültig, Brüssel, 23. Mai 2008.
- [18] DIN EN 572-9: Glas im Bauwesen – Basiserzeugnisse aus Kalk-Natronsilicatglas – Teil 9: Konformitätsbewertung/Produktnorm. Deutsche Fassung EN 572-9:2004. Ausgabe Januar 2005.
- [19] Meyer, Lars: Gespräch zwischen DBV/HDB und BM-VBS/BASt/BAW. – In: DBV-Rundschreiben Nr. 221, Juni 2009, Seiten 5 und 6.
- [20] DIN EN 197-1: Zement – Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement; Deutsche Fassung EN 197-1:2000 + A1:2004. Ausgabe August 2004.
- [21] DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton – Teil 2: Beton – Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität – Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1. Ausgabe August 2008.
- [22] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb) im DIN: Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen. Teile 1 bis 4. Fassung Oktober 2001.
- [23] Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM): Unterschiede zwischen der DIN EN 1504-3 und den nationalen Regelwerken „DAfStb-Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen – RL SIB“, der „ZTV-W LB 219“ und der „ZTV-ING“. – Gutachterliche Stellungnahme für die BAW und die BASt, Aktenzeichen VII.1/26778/1, Berlin 2007.

Herausgeber:

Bundesvereinigung der Prüfmgenieure für Bautechnik e.V.
Dr.-Ing. Hans-Peter Andrä, Kurfürstenstr. 129, 10785 Berlin
E-Mail: info@bvpi.de, Internet: www.bvpi.de

ISSN 1430-9084

Redaktion:

Klaus Werwath, Lahring 36, 53639 Königswinter
Tel.: 0 22 23/91 23 15, Fax: 0 22 23/9 09 80 01
E-Mail: Klaus.Werwath@T-Online.de

Technische Korrespondenten:**Baden-Württemberg**

Dr.-Ing. Frank Breinlinger, Tuttlingen

Bayern:

Dr.-Ing. Robert Hertle, 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:

Dipl.-Ing. Bodo Hensel, Kassel

Mecklenburg-Vorpommern:

Prof. Dr.-Ing. habil. Wolfgang Krüger, Wismar

Niedersachsen:

Dipl.-Ing. Wolfgang Wienecke, Braunschweig

Nordrhein-Westfalen:

Dipl.-Ing. Josef G. Dumsch, Wuppertal

Rheinland-Pfalz:

Dipl.-Ing. Günther Freis, Bernkastel-Kues

Saarland:

Dipl.-Ing. Gerhard Schaller, Homburg

Sachsen:

Dr.-Ing. Klaus-Jürgen Jentsch, 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 Prüfmgenieure für Bautechnik gehalten worden sind.

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

„Der Prüfmgenieur“ erscheint mit zwei Ausgaben pro Jahr.

Bestellungen sind an den Herausgeber zu richten.

