

# DER PRÜFINGENIEUR

Das Magazin der Bundesvereinigung der Prüfwgenieure für Bautechnik

- Sicherheit muss Vorrang vor dem Gewinnstreben haben
- Brandschutztechnische Bauteilprüfungen für die Diagnose des Tragvermögens
- Neue Brandschutzmöglichkeiten durch die Muster-Industriebaurichtlinie
- EU-Richtlinien verändern die Bauaufsicht im Eisenbahnsektor
- Der Bau der Kanalüberführung Elbeu bei Aufrechterhaltung der Schifffahrt
- Der Katzenbergtunnel: Wegweisende Innovationen und neue Bauweisen
- Die Eurocodes müssen die Technik repräsentieren und nicht die Wissenschaft
- Warum tun wir uns mit Großprojekten so schwer?
- Ist die Zwei-Klassen-Gesellschaft im Prüfwesen verfassungsgemäß?



## EDITORIAL

Dr.-Ing. Markus Wetzel: Sicherheit muss Vorrang vor dem Gewinnstreben haben	4
---	---

## NACHRICHTEN

Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure fordert neuen Bauschadensbericht	6
vpi-EBA-Fachtagung mit Vorträgen aus dem Eisenbahnbau	11
800 Teilnehmer beim 27. Fortbildungsseminar für Tragwerksplaner in Hessen	12
Heißbemessungs-Seminar für Brandschutznachweise mit allgemeinen Rechenverfahren	13
BVPI-Arbeitstagung 2014 am 19. und 20. September in Bremerhaven	13
VPI Bayern fordert Ende der Zweiteilung des bautechnischen Prüfsystems	14
CEBC diskutiert in Jerusalem Einbindung des BIM in die Bauaufsicht	15
DPÜ, BÜV und TOS wollen ihre Kooperation „symbiotisch und synergetisch“ vertiefen	16
Landesvereinigung NW initiierte Richtlinie für die Bemessung von Holztragwerken	16
BÜV-Lehrgang für Sachkundige Planer im Bereich Schutz von Betonbauteilen	17

## BRANDSCHUTZ

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn, Dr.-Ing. Jörg Schmidt: Brandschutztechnische Bauteilprüfungen für die Diagnose des Tragvermögens	18
Prof. Dr.-Ing. Frank Riesner: Neue Gestaltungsrahmen für den Brandschutz durch die Anwendung der Muster-Industriebaurichtlinie	24

## BAUAUFSICHT

Dipl.-Ing. Markus Köppel: Die Umsetzung von EU-Richtlinien im Eisenbahnsektor verändert die Aufsicht und Genehmigung durch das EBA	34
--	----

## WASSERBAUWERKE

Dipl.-Ing. (TU) Karl-Heinz Wiese: Der Neubau der Kanalüberführung Elbeu bei durchgängiger Aufrechterhaltung der Schifffahrt	48
---	----

## TUNNELBAU

Dipl.-Ing. (FH) Heinz-Georg Haid: Der Katzenbergtunnel: Eines der modernsten und größten Einzelbauwerke im europäischen Schienenverkehr	54
---	----

## NORMUNG

Dr.-Ing. Lars Meyer: Die Eurocodes 2020 müssen den Stand der Technik repräsentieren und nicht den Stand der Wissenschaft	61
--	----

## GROSSPROJEKTE

Dipl.-Ing. Martin Schlegel: Warum ist das Image unserer Branche so angeschlagen? Warum tun wir uns mit Großprojekten so schwer?	68
---	----

## HAFTUNG

Dr.-jur. Ulrich Dieckert: Der Prüfsachverständige ist Einflussnahmen ausgesetzt, die sich negativ auf die Bauwerks-Sicherheit auswirken	72
---	----

## IMPRESSUM

	78
--	----

# Sicherheit muss Vorrang vor dem Gewinnstreben haben



**Dr.-Ing. Markus Wetzel**  
Präsident der Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik (BVPI)

Sie sind uralt, in der Praxiswelt des Bauens bekannt und in Teilen wahrscheinlich längst überholt. Aber die Tendenz, die diese Zahlen damals ausdrückten, und die volkswirtschaftlichen Konsequenzen sowie baupolitischen Sicherheitsrisiken, für die sie stehen, stimmen heute noch: „Die durch Fehler bei der Planung, Ausführung und Materialherstellung verursachten vermeidbaren Schadenskosten bei Hochbauleistungen werden auf circa 3,3 Milliarden Euro geschätzt. Davon entfällt rund die Hälfte auf Fehlleistungen und Bauschäden bei Instandsetzung und Modernisierungen.“ So stand und steht es immer noch (allerdings in D-Mark-Ziffern ausgedrückt) im 3. Bauschadensbericht der Bundesregierung, der aus dem Jahre 1995 stammt!

Bei näherer Betrachtung dieser Zahl werden wir als planende, prüfende oder bauüberwachende Ingenieure und Prüfsingenieure feststellen, dass nicht etwa ein einzelner Fehler die Sicherheitsmargen aufgebraucht hat, sondern eine Vielzahl kleiner Einflüsse, Mängel oder Unachtsamkeiten in Planung und Ausführung, die sich zusammengefügt und in der Summe als Teil- oder Vollversagen einer Konstruktion ein – gemessen an den Einzelursachen – erhebliches Resultat zur Folge haben. Die Stichworte dazu lauten, wir kennen sie alle, unabhängig davon, welche Aufgaben und Pflichten wir am Bau erfüllen:

- mangelhaftes Material,
- unvollständige Planung,
- schlechte Ausführung und Verarbeitung,
- unvollständig geschultes Personal für Ausführung, Anleitung, Betreuung und Überwachung.

Wie kann Sicherheit in dem Spannungsfeld zwischen Wissenschaft, Verwaltung, Industrie, Planung und bautechnischer Prüfung und Überwachung mit ihren jeweils divergierenden Interessen in Übereinstimmung gebracht werden?

Die Bemühungen um eine Antwort auf diese Frage berührt und motiviert uns Bauschaffende jeden Tag. Sie sollte aber auch die Bundesregierung veranlassen, möglichst unverzüglich einen neuen Bauschadensbericht in Auftrag zu geben, damit wir als Gesellschaft sehen können, wo wir heute stehen.

Unser Kollege Klaus Stiglat hat in diesem Zusammenhang einmal darauf verwiesen, dass Sicherheit in manchmal sich widersprechenden Feldern von wissenschaftlicher Erkenntnis, praktischer Vernunft und unternehmerischem Gewinnstreben zu bestehen habe. Und dem Gewinnstreben rechnet er nicht nur die rein materiellen Profitzwecke zu, sondern auch und ausdrücklich dessen politische Komponenten, jene übergeordneten Details gesetzgeberischen Eifers und staatlichen Vollführens also, die sich unter den Begriffen Deregulierung, (eigen)verantwortliche Bauherrenschaft, Verwaltungsvereinfachung und mangelnde oder gar fehlende Amtshaftung am ehesten subsumieren lassen.

Die wissenschaftliche Komponente lässt sich nicht vom Baualltag abkoppeln. Hier kann man abstrakte Gefahrenpotentiale, Eintrittswahrscheinlichkeiten und Restrisiken vortrefflich diskutieren. Eines wird dabei aber auch sehr schnell klar: die sicherheitstechnischen Erwägungen müssen immer den Vorrang vor etwaigen wirtschaftlichen Überlegungen haben.

Für uns als Prüfsingenieure bedeutet dies, die Berechnungen zu prüfen, Abweichungen herauszuarbeiten und mit den jeweils neuesten beziehungsweise geltenden Normversionen abzugleichen. Aber das allein reicht nicht aus. Wir müssen – was fast noch wichtiger ist – auch die Logik und Stringenz einer Konstruktion in Planung und Ausführung erfassen, hierbei das Wesentliche vom Unwesentlichen unterscheiden und uns das Ziel unseres Tuns ständig vor Augen führen – und damit meine ich: die sichere, objektive und vor allem von Interessen Dritter unabhängige Begleitung und Inspektion der Planung und Ausführung vor Ort, damit schließlich eine sichere und funktionsfähige Konstruktion ausgeführt wird.

Im Gegensatz zu den meisten Produkten industrieller Fertigungsprozesse haben wir es beim Bauen jedes Mal mit singulären Werken zu tun, mit Prototypen also, für die es nur in seltenen Fällen wiederholbare Vorlagen gibt. Hier liegt die Verantwortung für die funktionierende Konstruktion auf den Schultern der planenden und prüfenden Ingenieure, die auch über umfangreiche Erfahrungen in ingenieur- und naturwissenschaftlicher Theorie und in betriebs- und verwaltungstechnischer Praxis im Büro und auf der Baustelle verfügen müssen, um dem berechtigten allgemeinen Anspruch an die Standsicherheit und an die sogenannte Gebrauchstauglichkeit der Konstruktionen entsprechen zu können.

Die Prüfsingenieure werden diesem übergeordneten gesellschaftlichen Verlangen durch überdurchschnittliches Wissen und Erfahrung sowie durch persönliche und wirtschaftliche Unabhängigkeit gerecht.

Manchmal bleibt uns die angemessene gesellschaftliche Anerkennung unseres Tuns versagt, jeder von uns hat schon hören können, dass die bautechnische Prüfung doch nur Geld koste. Andere sagen: Warum so aufwendig? Warum führen wir nicht einen wie auch immer „qualifizierten“ oder von wem auch immer „zertifizierten“ Ingenieur ein oder verteilen Urkunden und Ingenieurkarten, auf denen durch Organisationen, die meistens in einem wirtschaftlichen Abhängigkeitsverhältnis von Dritten stehen, bestätigt wird, wie hochqualifiziert und zertifiziert der jeweilige Ingenieur oder die jeweilige Ingenieurin angeblich ist.

An dieser Stelle halte ich für uns alle fest: Für die Bewertung der Standsicherheit gibt es, im Zusammenspiel mit den jeweiligen obersten Bauaufsichten, keine bessere und neutralere Institution als den Prüflingenieur für Baustatik, Bautechnik und Brandschutz, da dieser unabhängig genug ist, um die hoheitlichen Aufgaben unbeeinflusst von den wirtschaftlichen Interessen Dritter im Dienste der Allgemeinheit wahrnehmen zu können.

Es gibt Bundesländer, in denen wird privatrechtlich geprüft, es gibt andere Bundesländer, in denen wird öffentlich-rechtlich geprüft, und es gibt wiederum auch Bundesländer, in denen wird in Abhängigkeit von der Komplexität und der Größe der Baumaßnahme sowohl öffentlich-rechtlich als auch privatrechtlich geprüft.

Als ich zum Prüflingenieur ernannt wurde, erhielt ich zwei Ernennungs-urkunden: eine als Prüflingenieur für Bautechnik für die Wahrnehmung einer öffentlich-rechtlichen Prüfung und eine als Prüfsachverständiger für Bautechnik für die Wahrnehmung einer privatrechtlichen Prüfung. Schon wenige Jahre nach Einführung dieses dualen Systems in Hamburg hat sich die oberste Bauaufsicht im Einvernehmen mit den Prüflingenieuren darauf verständigt, wieder ausschließlich öffentlich-rechtlich prüfen zu lassen, was meines Erachtens aufzeigt, dass eine öffentlich-rechtliche Prüfung für die Allgemeinheit und für die öffentlichen und privaten Auftraggeber die unanfechtbar einzig objektive und unabhängige Möglichkeit der Durchführung bautechnischer Prüfungen darstellt.

In Zeiten relativ leerer öffentlicher Kassen erleben wir es immer wieder und immer häufiger, dass in den Ämtern und Behörden der staatlichen Verwaltungen (und häufig auch in den Bauplanungsabteilungen der Wirtschaft) bei personellen Neueinstellungen auf verantwortliche und entscheidungsbefugte Posten und Funktionen den Juristen der Vorzug vor den Ingenieuren gegeben wird, und zwar mit der Begründung, das technische Know-how könne im Fall der Fälle zugekauft werden, und es bedürfe in der Planung und beim Bau eines Bauwerkes in vielen Situationen eher der verbindlichen rechtlichen denn einer fachlich-ingeniurmäßigen Steuerung und Entscheidung.

Sollte in diesem Zusammenhang in den entsprechenden staatlichen Behörden und Ministerien nicht ernsthaft darüber nachgedacht wer-

den, dass ein in jeder Beziehung ausreichendes eigenes technisches Know-how des Staates für die Bewältigung seiner eigenen technischen Aufgaben für das Funktionieren unserer ganzen Gesellschaft wesentlich ist (im eigentlichen Sinn dieses Wortes)?

Die Bedeutung der bautechnischen Prüfung für das allgemeine Sicherheitsniveau und deren Auswirkung auf die volkswirtschaftlich nachteiligen Konsequenzen von Bauschäden darf nicht unterschätzt werden. Deshalb muss die Honorierung des Prüflingenieurs jenseits pekuniärer Grenzen beurteilt werden. Sie darf nicht nur das routinemäßige Überprüfen und formulare Abhaken der Einhaltung oder Nichteinhaltung bestimmter Vorschriften und technischer Normen abgelten, sondern auch und vor allem eine finanzielle Würdigung jener Analysen enthalten, die für den Laien oder Unbeteiligten meistens nicht offenkundig sind, die sich aber erheblich auf die Wirtschaftlichkeit und die bauliche Sicherheit eines Projektes auswirken können.

In mehreren Bundesländern ist diese inhaltlich so wichtige Arbeit der Prüflingenieure in ihrer Gebührenordnung bereits berücksichtigt, andere Bundesländer werden diesem Beispiel hoffentlich bald folgen.

Dort gibt es übrigens seit einigen Jahren eine Bewertungs- und Verrechnungsstelle der Prüfsachverständigen, der die Aufgabe obliegt, alle Gebührenanfragen, die mit der Tätigkeit der prüfenden Ingenieure zu tun haben, zentral zu beantworten und die von den Prüflingenieuren zu erhebenden Gebühren den staatlichen oder privaten Mandanten in Rechnung zu stellen. Die Vorteile für die Auftraggeberschaft in Staat und Privatwirtschaft liegen auf der Hand. Die BVS könnten mit ihrer beratenden und gutachterlichen Arbeit auch dazu beitragen, dass den Prüfsachverständigen in den einzelnen Bundesländern ihre Prüfaufträge nicht in einem Preis- beziehungsweise Honorarwettbewerb erteilt werden, sondern ausschließlich auf dem Wege eines Leistungswettbewerbs. Die Legalisierung, Realisierung und Anwendung dieses Prinzips ist umso unabänderlicher und auch dem Laien einsichtig, als nur im Leistungswettbewerb die gewünschte, notwendige und staatlicherseits verlangte fachliche und wirtschaftliche Unabhängigkeit auch der Prüfsachverständigen verbrieft werden kann.

Am besten wäre es natürlich, wenn die privatwirtschaftlich beauftragten Prüfsachverständigen nach der gleichen Gebührenordnung honoriert würden, die für ihre amtlich beauftragten Kollegen gilt – schließlich sind ja auch ihre Tätigkeiten und Leistungen und Verantwortlichkeiten nahezu identisch.

# Bundesvereinigung der Prüfmgenieure fordert alsbaldige Beauftragung eines aktuellen Bauschadensberichtes

## Sollte das 2-Klassen-System des bautechnischen Prüfwesens einer verfassungsrechtlichen Prüfung unterzogen werden?

Die Bundesvereinigung der Prüfmgenieure für Bautechnik (BVPI) hat die kommende Bundesregierung aufgefordert, „unverzüglich eine Fortschreibung der Bauschadensberichte in Auftrag zu geben“, um, wie BVPI-Präsident Dr.-Ing. Markus Wetzel anlässlich der jüngsten Arbeitstagung der BVPI in Konstanz sagte, „die überholten Zahlen des letzten Bauschadensberichtes von 1995 aktualisieren und um sehen zu können, wo wir heute stehen“. Gleichzeitig forderte Wetzel die Regierungen der deutschen Länder auf, die Honorierung der privat beauftragten Prüfsachverständigen in jene staatlichen Gebührenordnungen zu überführen, die für die hoheitlich tätigen Prüfmgenieure gelten. Auf derselben Veranstaltung hatte der Berliner Rechtsanwalt Dr. Ulrich Dieckert die Frage aufgeworfen, ob die Zwei-Klassen-Gesellschaft des Prüfwesens und ob die Privatisierung der Bauaufsicht verfassungskonform seien. Er hält als Fachjurist, gut begründet, eine verfassungsrechtliche Überprüfung für notwendig, weil die privat rechtlich beauftragten Prüfsachverständigen mit der gleichen öffentlich-rechtlichen Wirkung tätig seien, wie die hoheitlich tätigen Prüfmgenieure, dies aber, ohne des öffentlich-rechtlichen Schutzes der Amtshaftung teilhaftig zu werden, die ihre fachliche Unabhängigkeit sichern würde.

Unter dem lebhaften Beifall von rund 260 Prüfmgenieuren und ihren Gästen aus ganz Deutschland hatte BVPI-Präsident Wetzel die diesjährige Arbeitstagung der Prüfmgenieure und Prüfsachverständigen Ende September im historischen Konzilgebäude an den Ufern des Bodensees in Konstanz mit der Feststellung eröffnet, dass niemand in Deutschland wisse, ob die alten Zahlen des letzten Bauschadensberichtes von 1995 auch heute noch stimmten, ob also die damals eruierten vermeidbaren Schadenskosten bei Hochbauleistungen, die zu jener Zeit bei Planung, Ausführung und Materialherstellung verursacht worden seien, auch heute noch immer einen Betrag von (umgerechnet) 3,3 Milliarden Euro im Jahr ausmachten. Die Stichworte



*EIN HERZLICHES WILLKOMMEN rief der Präsident der Bundesvereinigung der Prüfmgenieure für Bautechnik (BVPI), Dr.-Ing. Markus Wetzel, seinen 260 Kolleginnen und Kollegen zu Beginn der diesjährigen Arbeitstagung seines Verbandes in Konstanz zu.*

für die verschiedenen Verantwortlichkeiten für alle Schadenssummen am Bau lauteten, so Wetzel, damals wie heute: Mangelhaftes Material, unvollständige Planung, schlechte Ausführung und Verarbeitung sowie unvollständig geschultes Personal für Ausführung, Anleitung, Betreuung und Überwachung. Die Frage, die sich damals wie heute stelle, laute deshalb, „wie Sicherheit im Spannungsfeld der unterschiedlichen Interessenslagen von Wissenschaft, Verwaltung, Industrie, Planung und bautechnischer Prüfung und Überwachung mit den berechtigten Bedürfnissen der bauenden Bürger, der öffentlichen Hand und der Investoren“ in Übereinstimmung gebracht werden könne. Dies sei die vornehmste Aufgabe der Prüfmgenieure und der Prüfsachverständigen, die damit eine der wichtigsten Aufgaben am Bau erfüllen würden und dafür aber auch angemessen honoriert werden müssten. Weil aber, so Wetzel, die Gesellschaft von den Prüfmgenieuren in diesem Spannungsfeld eine „fachlich selbstbewusste, objektive und von den Interessen Dritter unabhängige Inspektion der jeweils vorliegenden Planungen und ihrer Ausführungen vor Ort“ erwarte und weil es für die

Bewertung der bautechnischen Standsicherheit niemanden gebe, der „fachlich besser und kraft Gesetzes überzeugender neutral und unabhängig“ agieren könne, als die Institution des Prüfmgenieurs für Baustatik, für Bautechnik oder für den Brandschutz, müsse die Honorierung der Prüfmgenieure und der Prüfsachverständigen jenseits pekuniärer Grenzen beurteilt werden. Da deren Tätigkeit sich nicht auf das routinemäßige Überprüfen und auf das sture Abhaken der Einhaltung oder Nichteinhaltung bestimmter amtlicher Vorschriften und technischer Normen beschränke, müsse ihr Honorar nicht nur ihre sachliche Kompetenz und ihre fachlich-wirtschaftliche Neutralität sicherstellen, sondern, so sagte Wetzel voller Überzeugung, „auch eine materielle Würdigung jener Analysen, Überlegungen und fachlichen Gedankengänge des Prüfmgenieurs darstellen, die sie kraft ihres Wissens und ihrer Erfahrung jeweils individuell anstellen, die sich aber immer im Stillen abspielen und deshalb für den Laien oder Auftraggeber nur selten offenkundig sind, die sich aber ganz erheblich auf die Wirtschaftlichkeit und auf die bauliche Sicherheit eines Projektes auswirken können“. Weil beider Prüfmgenieure Tätigkeiten, Leistungen und Verantwortlichkeiten gleich seien, so Wetzel weiter, sei es doch auch folgerichtig und am sinnvollsten, wenn die privatwirtschaftlich beauftragten Prüfsachverständigen in Zukunft auch nach jener staatlichen Gebührenordnung honoriert würden, die für ihre amtlich beauftragten Kollegen gilt.

Aus alldem leitete Wetzel zwei zentrale Forderungen der Bundesvereinigung der Prüfmgenieure für Bautechnik an die neue Bundesregierung und an die deutschen Länder ab, nämlich dass

- die neue Bundesregierung nach ihrer Inaugurierung unverzüglich eine Fortschreibung der Reihe der Bauschadensberichte in Auftrag geben solle, und dass
- die deutschen Länder die Honorierung der privat beauftragten Prüfsachverständigen in den Geltungsbereich der staatlichen Gebührenordnungen für die hoheitlich tätigen Prüfmgenieure überführen sollen, um sowohl die



*EIN VOLLER SAAL ist bei den Arbeitstagen der Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik (BVPI) ein regelmäßiger Zustand – so auch bei der diesjährigen Tagung in Konstanz. Vorn Rechts: der Vorsitzende der baden-württembergischen Landesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Baustatik, Dr.-Ing. Frank Breinlinger und der Ehrenpräsident der BVPI, Dr.-Ing. Hans-Peter Andrä.*

volkswirtschaftlich und haftungsrechtlich als auch die fachlich und persönlich notwendige Unabhängigkeit auch der privat beauftragten Prüfsachverständigen sicherzustellen. (Siehe hierzu auch das Editorial auf Seite 4.)

Mit der baurechtlichen Stellung des Prüfsachverständigen und mit dessen Haftung beschäftigte sich in Konstanz auch der Partner der bundesweit tätigen Berliner Rechtsanwaltskanzlei Witt Roschkowski Dieckert, Rechtsanwalt Dr. Ulrich Dieckert. Für ihn, der sich seit über zwanzig Jahren mit dem Bau- und Architektenrecht beschäftigt und laufend öffentliche Bauauftraggeber und Bauunternehmen sowie Architektur- und Ingenieurbüros berät und gerichtlich vertritt, steht fest, dass das Haftungsrecht, das für die privatwirtschaftlich beauftragten Prüfsachverständigen gilt, einer verfassungsrechtlichen Überprüfung unterzogen werden muss. Dieckert meint, und er begründete diese Meinung in Konstanz in einem vielbeachteten Referat mit ausgewogenen und schwerwiegenden Argumenten, dass der privat beauftragte Prüfsachverständige genauso Aufgaben erfülle, die „ihres Wesens wegen eigentlich dem Staat obliegen“, wie der hoheitlich beauftragte Prüfm Ingenieur. Und deswegen könne es nicht richtig sein, „den zum Wohle der Allgemeinheit handelnden Prüfsachverständigen den Schutz der Amtshaftung zu versagen“. Dieckert erinnerte in diesem Zusammenhang daran, dass auch die Technischen Überwachungsvereine, wenn sie im Bereich der Verkehrssicherheit tätig werden, den Schutz der Amtshaftung genießen, in einem Bereich also, der mit dem der Prüfm Ingenieure

und der Prüfsachverständigen auf dem Sektor der baulichen Sicherheit vergleichbar sei. Betrachte man schließlich, so Dieckert weiter, welche Privatsubjekte aufgrund einer öffentlich-rechtlichen Aufgabenzuweisung sonst noch des Schutzes der Amtshaftung teilhaftig werden, dann „wird endgültig deutlich, welche Fehlentscheidung in der Formulierung der Prüfverordnungen getroffen wurde“. Dieckert wörtlich: „Wie kann es richtig sein, dass zum Beispiel ein von der Polizei gerufener Abschleppunternehmer Schäden an den

von ihm abgeschleppten Fahrzeugen wegen seiner Stellung als Verwaltungshelfer nicht direkt zu vertreten hat, wenn andererseits eine für das Gemeinwesen ungleich wichtigere Berufsgruppe, die sich überdies strenger staatlicher Anerkennungsverfahren unterziehen muss, bei der Erfüllung bauaufsichtlicher Tätigkeiten haftungsrechtlich schlechter gestellt wird?“

Aus dieser Feststellung leitete Dieckert die Frage ab, ob die Privatisierung der Bauaufsicht nicht gegen verfassungsrechtliche Grundsätze verstoße, weil durch die Verlagerung bauaufsichtlicher Aufgaben das Grundrecht des Bürgers auf Sicherheit verletzt sein könnte. Die Privatisierung der Bauaufsicht widerspreche nach seiner Überzeugung schon deshalb verfassungsrechtlichen Grundsätzen, weil Prüfsachverständige dem Bauherrn aufgrund ihrer vertraglichen Bindung nicht auf Augenhöhe begegnen können und insofern viel eher als staatlich beliehene und insofern vollkommen unabhängige Prüfm Ingenieure. genötigt seien könnten oder sogar würden, „vom Sparwillen des Auftraggebers getriebene, sicherheitskritische Lösungen zu bewilligen“. Letztlich könne der Bauherr einen unliebsamen Sachverständigen auch austauschen, was beim hoheitlich tätigen Prüfm Ingenieur nicht möglich sei. Diese Zusammenhänge führen nach Dieckerts Ansicht „unweigerlich dazu“, dass der Prüfsachverständige bei seiner Aufgabenerfüllung Einflussnahmen ausgesetzt sei, die „negative Auswirkungen auf die Sicherheit der von ihm geprüften Bauwerke oder technischen Einrichtungen haben“. Diese Beein-



*EIN POLITISCHES GRUSSWORT der Landesregierung von Baden-Württemberg entbot der Abteilungsleiter für Immissionsschutz, Marktüberwachung und Bautechnik im baden-württembergischen Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Josef Kreuzberger.*



*AKTUELLES AUS DEM BAUTECHNISCHEN BE-REICH erläuterte den Prüfengeuren und Prüfsachverständigen der Leiter der Fachkommission Bautechnik der ARGEBAU, Ministerialrat Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann vom baden-württembergischen Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft.*

trächtigung der Sicherheit könne aber in Anbetracht der auf dem Spiel stehenden Rechtsgüter, nämlich der Sicherheit von Leib und Leben der Nutzer und der Allgemeinheit, nicht hingenommen werden. Insofern sei es höchste Zeit, die landesgesetzlich installierte Zwei-Klassen-Gesellschaft im Bereich des Prüfwesens einer verfassungsrechtlichen Überprüfung zu unterziehen, sagte Dieckert. Hierzu müsse ein Gericht, das über die werkvertragliche Haftung eines Prüfsachverständigen zu entscheiden hat, das laufende Verfahren aussetzen und dem zuständigen Landesverfassungsgericht im Wege eines konkreten Normenkontrollverfahrens die Frage vorlegen, ob die Verlagerung der Bauaufsicht auf werkvertraglich tätige Ingenieure nicht möglicherweise gegen den Schutzauftrag des Staates verstoße und insofern verfassungswidrig sei. (Siehe hierzu auch den Artikel auf Seite 72.)

Genauso aktuell wie der Dieckert'sche Beitrag zur Konstanzer Arbeitstagung der Prüfengeuren war das Referat des Präsidenten des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), der die „Umsetzung der EU-Bauproduktenverordnung in Deutschland“ thematisierte, die am 1. Juli 2013 vollständig in Kraft getreten ist. Breitschaft hat dieses aktuellen Grundes wegen seinen ursprünglich geplanten und ausgearbeiteten Vortrag über „Bauaufsichtliche Anforderungen an Solaranlagen“ zurückgestellt und dem aktuelleren



*DIE NEUE BAUPRODUKTENVERORDNUNG DER EU erklärte seinen freiberuflichen Kolleginnen und Kollegen der Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik, Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft (links), dem hier vom Vizepräsidenten der Bundesvereinigung der Prüfengeuren für Bautechnik, Dr.-Ing. Dieter Winselmann, herzlicher Dank gesagt wird. Winselmann verstand es übrigens, wie jedes Jahr auf den Arbeitstagungen der BVPI, auch dieses Jahr wieder vortrefflich, die gesamte Vortragspalette sachgerecht und anschaulich zu moderieren und die einzelnen Referate sinnvoll mit einander zu verbinden.*

Thema den Vorzug gegeben, eine Anstrengung, die die Prüfengeuren mit anerkennendem und dankbarem Beifall quittierten.

„Was ändert sich im Zulassungswesen?“ mit der Inkraftsetzung der Bauproduktenverordnung (BauPVO) der EU? Diese Frage beantwortete Breitschaft den Prüfengeuren in Konstanz mit großer fachlicher Souveränität. Die neue Verordnung (EU Nr. 305/2011 vom



*DIE ARBEIT DER INITIATIVE PRAXISGERECHTE REGELWERKE IM BAUWESEN (PRB), die vor nahezu drei Jahren von zehn Ingenieur- und Bauwirtschaftsverbänden gegründet worden ist, macht gewichtige Fortschritte, wie deren Geschäftsführer, Dr.-Ing. Lars Meyer, den Prüfengeuren und Prüfsachverständigen der BVPI erläuterte*

9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten) hat am 1. Juli 2013 EU-weit, also auch in Deutschland, die bisher geltende Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) endgültig abgelöst. Gleichzeitig ist das Gesetz zur Anpassung des Bauproduktengesetzes in Kraft getreten. Die EU-Bauproduktenverordnung ist also seit dem 1. Juli 2013 in Deutschland unmittelbar geltendes Recht.

Breitschaft kritisierte im Rahmen seines ausführlichen Berichts den Umstand, dass in den behördlichen Gremien der EU-Kommission, in denen die BauPVO er- und bearbeitet worden ist, „nicht ein einziger Bauingenieur mitgewirkt hat und auch heute noch nicht mitwirkt“, obwohl doch gerade die Bauingenieure mit ihrem praktischen Fachwissen „notwendigerweise dazugehören“. Es seien deshalb „Fehler in dem Gesamtwerk“ zu erwarten, die nun in den kommenden Jahren namhaft gemacht und korrigiert werden müssten.

Inhaltlich erklärte der DIBt-Präsident die neuen Begriffe der BauPVO für Zulassungen und deren Prüfgrundlagen, die mit einer neuen Gewichtung einhergehen, erläuterte die für die Prüfengeuren wichtige neue Leistungserklärung und die CE-Kennzeichnung und die mit den „harmonisierten technischen Spezifikationen“ der neuen Verordnung zusammenhängenden Einzelheiten, vor allem, was es



mit dem Europäischen Bewertungsdokument und der Leistungserklärung auf sich habe. Beide, Leistungserklärung und CE-Kennzeichnung, seien Hauptbegriffe der neuen EU-BauPVO. Sie ähnelten der früheren EG-Konformitätserklärung, wiesen aber jetzt die Verantwortung für das Inverkehrbringen von Bauprodukten vor allem dem Hersteller zu, der eine Leistungserklärung für ein Produkt abgeben und sein Bauprodukt mit einer CE-Kennzeichnung versehen müsse. Damit trage der Hersteller eines Bauproduktes die Verantwortung für dessen Übereinstimmung mit den in der Leistungserklärung versprochenen Leistungen sowie für die Einhaltung aller europäischen Rechtsvorschriften. Die deutschen Behörden seien insoweit als Marktüberwachungsbehörden und nicht mehr Zulassungsbehörde für bestimmte Bauprodukte tätig. Die bisherigen europäischen Zulassungen wird es in Zukunft nicht mehr geben. An deren Stelle träten, so Breitschaft, die Europäischen Technischen Bewertungsdokumente, die als harmonisierte Spezifikationen gelten. Da es aber noch keine Erfahrungen mit der Anwendung von Europäischen Technischen Bewertungen (ETB) gebe, und da das DIBt auch noch kein Verfahren für ihre Ausstellung habe entwickeln können, sei zu erwarten, so Breitschaft, dass für eine Leistungserklärung zunächst die harmonisierten Normen herangezogen werden würden, außer, wenn die bisher angewandten technischen Zulassungen noch als Europäische Technische Bewertung genutzt werden könnten.

Wichtig sei für die Prüfengeure in diesen Zusammenhängen, dass die Europäische Technische Bewertung keine Gültigkeitsfrist mehr haben wird. Sie wird einmal ausgestellt, „und dann“, so Breitschaft, „ist sie da!“ Die ETB werde eine Momentaufnahme sein, die die Ergebnisse der Prüfung eines Produktes an einem einzigen Zeitpunkt festhalte und die dann immerfort Gültigkeit habe. Ob die Prüfergebnisse noch relevant oder aktuell sind, wenn das Produkt auf der Baustelle einige Jahre später Verwendung finden solle, das ist, sagte Breitschaft zu den Prüfengeuren gewandt, „dann unter anderem ihr Job ... Sie müssen dann prüfen, ob die vor Ihnen liegende Europäische Technische Bewertung noch immer fachliche Gültigkeit beanspruchen kann, auch wenn sie mittlerweile mehrere Jahre alt ist, und ob das Produkt noch etwas taugt“. Es sei ja denkbar, dass in zehn Jahren jemand mit einer ETB für ein Produkt komme, das vor zehn Jahren geprüft worden sei, und dann wisse niemand so recht, ob dieses Produkt noch hält, was es verspricht. „Eine Gültigkeitsfrist, wie sie zum



*SPANNENDE INHALTE hatten die Vorträge der diesjährigen Arbeitstagung zu bieten, wie (von links) die Mienen der Geschäftsführer des Ingenieurunternehmens WTM Engineers (Hamburg), Dr.-Ing. Stefan Ehmann und Dr.-Ing. Karl Morgen, und des Gesellschafters der Ingenieurgruppe Bauen (Karlsruhe), Dr.-Ing. Dietmar Helmut Maier, bildhaft aussagen, der Mitglied des Vorstandes der BVPI und Vorsitzender der Vereinigung der Sachverständigen und Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau (vpi-EBA) ist.*

Beispiel bei den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen üblich gewesen ist, ist jetzt nicht mehr vorgesehen, weil die Europäische Kommission darauf bestanden hat, dass die ETB keine befristete Gültigkeit mehr haben sollen“, sagte der Präsident des DIBt. Wer sich aber nunmehr auf nationaler Ebene darum werde kümmern müssen, dass die Produkte mit ETB noch immer den aktuellen Anforderungen genügen, das sei noch nicht ausgemacht und müsse noch festgelegt werden. In Frage kämen die Marktüberwachung, der Anwender, die Bauaufsicht oder der Hersteller. Deshalb müsse in den kommenden Jahren ganz klar ausgemacht werden, wer sich um die Aktualität der Produkte mit ETB kümmern solle.

Zusammenfassend konstatierte Breitschaft für die unmittelbare Zukunft:

- Bauprodukte, die vor dem 1. Juli 2013 in Übereinstimmung mit der bisherigen Bauprodukten-Richtlinie (89/106/EWG) in Verkehr gebracht wurden, gelten als mit der neuen Verordnung konform.
- Die Hersteller können eine Leistungserklärung auf der Grundlage einer Konformitätsbescheinigung oder einer Konformitätserklärung erstellen, die vor dem 1. Juli 2013 in Übereinstimmung mit der Richtlinie 89/106/EWG ausgestellt wurde.
- Leitlinien für die europäische technische Zulassung, die vor dem 1. Juli 2013 gemäß Artikel 11 der Richtlinie 89/106/EWG veröf-

fentlicht werden, können als Europäische Technische Bewertung verwendet werden.

- Hersteller und Importeure können europäische technische Zulassungen, die vor dem 1. Juli 2013 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 89/106/EWG erteilt worden sind, während ihrer Gültigkeitsdauer als Europäische Technische Bewertungen verwenden.

Breitschafts und Dieckerts Vorträge waren für viele der anwesenden Prüfengeure und Prüfsachverständigen zweifellos zwei der inhaltlichen Höhepunkte dieser Konstanzer Arbeitstagung der BVPI, die ja jedes Jahr in einem anderen Bundesland von dessen jeweiligen BVPI-Landesverband mit tätiger und erfahrener Unterstützung der Bundesgeschäftsstelle organisiert und gestaltet werden. Wie die bisherigen, so bot auch die Konstanzer Arbeitstagung eine reichliches Sortiment ingenieurwissenschaftlich-theoretischer und praktisch-fachlicher Vorträge und Diskussionen mit den Kolleginnen und Kollegen aus ganz Deutschland sowie anregender und vielseitiger touristischer und gesellschaftlicher Beiprogramme.

Dieckerts und Breitschafts Vorträge waren aber nicht nur zwei der geplanten Kulminationspunkte des Interesses der Teilnehmer, sondern auch gleichwertige Teile des gesamten, sehr umfangreichen Vortragsprogramms dieser Arbeitstagung. In der Tat sehr beeindruckend war nämlich die Liste der Themen und Referenten dieses anderthalbtägigen Vortragsmarathons. Nach der Begrüßung



*DIE GEHEIMNISSE DES BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) hat der Chef eines Oldenburger Ingenieurbüros und Vizepräsident der deutschen Sektion der international produktunabhängig agierenden Vereinigung buildingSMART, Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Oltmanns, seinen Kollegen und Kolleginnen gelüftet.*

durch den Präsidenten der BVPI, Dr.-Ing. Markus Wetzel (siehe oben und das Editorial auf Seite 4)

■ entbot der Abteilungsleiter für Immissionschutz, Marktüberwachung und Bautechnik im baden-württembergischen Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Josef Kreuzberger, ein politisches Grußwort, in das er das Kompliment einfließen ließ, dass die Landesregierung von Baden-Württemberg sich „stets und voll und ganz“ auf die qualifizierte Arbeit und die fachliche Aufmerksamkeit der Prüfengeure im Ländle verlasse. Gelegentlich trotzdem auftretende Bauschäden würden die Bedeutung und Wichtigkeit des Vieraugenprinzips nur jedes Mal aufs Neue beweisen, weil „jeder vermiedene Fehler allen Beteiligten zum Teil erhebliche und ärgerliche Folgekosten erspart“,

■ berichtete der Vorsitzende der Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz ARGEBAU, Ministerialrat Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann, vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über „Aktuelles aus dem bauaufsichtlichen Bereich“, wobei er insbesondere über neueste Erfahrungen mit der Anwendung der Eurocodes und über solche Details der neuen Bauproduktenverordnung berichtete, die vor allem von den Prüfengeuren und Prüfsachverständigen beachtet werden sollten,

■ erklärte der Geschäftsführer der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen (PRB), Dr.-Ing. Lars Meyer, in einem Statusbericht über die pränormative Arbeit in Deutschland deren grundsätzliche strategische Orientierung, vor allem beantwortete er die Frage, wie die deutschen Bauingenieure über die PRB am Entstehungsprozess der künftigen Eurocodes angemessen beteiligt werden können, was sie brauchen, um auf europäischem Normenparkett mehr Einfluss ausüben zu können und welche konkreten Ergebnisse der Arbeit der PRB im Einzelnen

inzwischen vorliegen (siehe den Beitrag auf Seite 61),

■ stellten Professor Dipl.-Ing. Rasso Steinmann von der Fakultät für Bauingenieurwesen der Universität der Bundeswehr in München und Prof. Dipl.-Ing. Hans-George Oltmanns, Chef eines gleichnamigen Ingenieurbüros in Oldenburg, die schöne neue Welt vor, in der mit dem Building Information Modeling (BIM) in Zukunft wohl geplant und gebaut werden wird. Beide Referenten sind Mitglieder des Vorstandes der deutschen Sektion der international produktunabhängig agierenden Vereinigung buildingSMART, die die BIM-Methode in Deutschland, Österreich und in der Schweiz voranzubringen sich vorgenommen hat, und sie hatten deswegen auch das Anliegen, ihren Kollegen im Saal deutlich vor Augen zu führen, wie dringlich es für die Prüfengeure und Prüfsachverständigen und für die Beratenden Ingenieure sei, sich dieses Themas alsbald zu bemächtigen, und zwar nicht nur theoretisch oder angelesen, sondern ganz praktisch und betriebswirtschaftlich und unternehmenspolitisch. Viele Baufirmen und viele der großen Consultants und Ingenieurunternehmen würden diese neue Methode bereits mit immer enger werdender Ausschließlichkeit einsetzen, und auch hinter den Schreibtischen der Auftraggeber werde immer öfter über BIM nachgedacht und entschieden,

■ schilderte Dipl.-Ing. (FH) Heinz-Georg Haid, Projektabschnittsleiter der DB Projekt-Bau GmbH, die Entstehungsgeschichte des Katzenbergtunnels, des größten Einzelbauwerks der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel der DB AG (siehe Seite 54),

■ setzte Dipl.-Ing. Markus Köppel, der Leiter des Referats 21 des Eisenbahn-Bundesamtes in Bonn, das für Ingenieurbau-, Oberbau- und Hochbau-Anlagen zuständig ist, seinen Kollegen die komplizierten und komplexen Regeln folgende Umsetzung von EU-Richtlinien im Bereich der Eisenbahninfrastruktur auseinander (siehe Seite 34),

■ veranschaulichten die Prüfengeure für Brandschutz Prof. Dr.-Ing. Frank Riesner und Dr.-Ing. Jens Upmeyer mit eindrucksvollen und sehr anschaulichen Bildern und Grafiken die „Anwendung und Umsetzung der Muster-dustriebau-Richtlinie bei der Prüfung von Brandschutzkonzepten für landwirtschaftliche Stallanlagen“ (siehe Seite 24), und sie demonstrierten ihren Kollegen die „Prüfung des Brandschutzes im Dialog zwischen dem Fachplaner und dem Prüfengeur“,

■ gaben Volker Weiß, Projektleiter bei der DB ProjektBau GmbH und der Sachverständige des Eisenbahn-Bundesamtes, Dr.-Ing. Wolfgang Rauscher, einen aktuellen Statusbericht über das Großprojekt Stuttgart 21 aus Sicht der Planer und Prüfengeure,

■ wagte sich der Präsident des Bauindustrieverbandes NRW, Dipl.-Ing. Martin Schlegel, an eine Beantwortung der Frage heran, warum wir Deutsche uns mit unseren Großprojekten so schwer tun (siehe Seite 68),

■ beschrieb der Universitäts-Professor Dr.-Ing. Ingbert Mangerig unter dem Rubrum „BauTech – HighTech“ erstaunliche und staunenswerte Ergebnisse der Forschung an



*ALLES IM GRIFF und einen vollständigen Überblick über die Details der Arbeitstagen der BVPI haben deren Geschäftsführer, Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann, und das Team der Bundesgeschäftsstelle der BVPI jederzeit.*

seinem Lehrstuhl für Stahlbau an der Universität der Bundeswehr in München,

- referierte Dr.-Ing. Hubert Bachmann von der Ed. Züblin AG in Stuttgart anhand vieler Versuche und Erfahrungen beim Bau der sogenannten Tanzenden Türmen in Hamburg und des Taunusturms in Frankfurt über „Stützen mit hochfestem Betonstahl im Hochhausbau“ als Alternative zu den Stahl- und Stahlverbundstützen,

- stellte Dr.-Ing. Diethelm Linse von der Dr. Linse Ingenieure GmbH in München Pumpspeicherkraftwerke als einen ernstzunehmenden Beitrag zur Energiewende dar, indem er ihre Planung und ihre wesentlichen ingenieuren und konstruktiven Merkmale beschrieb,

- schilderte Dipl.-Ing. Karl-Heinz Wiese vom Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt mit vielen informativen Fotos schließlich die Planung und den Bau der Kanalüberführung Elbe in der Osthaltung des Mittellandkanals bei Magdeburg, eines Projektes, das mit seiner eigens für diese Maßnahme hergestellten Ausweiche eine Besonderheit der Infrastrukturplanung darstellt.

Als Abschluss dieses abwechslungsreichen und fachlich anregenden Vortragsprogramms

stellte der Direktor der Psychiatrischen und Psychotherapeutischen Klinik des Universitätsklinikums Erlangen, Prof. Dr. med. Johannes Kornhuber, in einem mittlerweile bei der Prüflingenieur traditionellen Festvortrag seine wissenschaftlichen Erkenntnisse über die sogenannte Diversitätsintelligenz vor, mit der „Weisheit durch Vielfalt“ erlangt werden könne, die aber durchaus etwas anderes als die vielgerühmte und berühmte Schwarminelligenz sei. Mit vielen plastischen Beispielen machte Kornhuber seinen erstaunten Zuhörern klar, dass die kollektive Intelligenz von Gruppen nachweisbar solche Lösungen für Probleme oder solche Antworten auf Fragen finden würde, durch die das Ganze größer werde als die Summe seiner Teile. Kornhuber gab viele eigentlich unglaubliche aber authentische Beispiele für die Richtigkeit dieser seiner These, und er zog dann nach der Bewertung seiner Kenntnisse einen Schluss, der ebenso gesellschaftspolitisch bemerkenswert ist wie er staatsrechtlich zukunftsweisend sein könnte. Wenn Gruppen nämlich, so resümierte Kornhuber, bessere Entscheidungen treffen als Einzelpersonen, dann sollten „Staaten mit regelmäßigen Volksentscheidungen eigentlich Vorteile haben gegenüber repräsentativen Demokratien“. Der Wissenschaftler versicherte seinen Zuhörern, Diversität, also die Vielfalt und Vielfältigkeit der jeweiligen Wissensstände, Meinungen und Ar-

gumente einer jeweiligen Gruppe, bringe regelmäßig „bessere Entscheidungen und damit sinnvollere Antworten“.

Kornhuber ging in seinem Vortrag auch auf die insgeheime Frage ein, die vielen der Prüflingenieure im Saal wohl in den Kopf kam, als sie Kornhubers Thesen verfolgten, ob nämlich Diversitätsintelligenz auch im eigenen Büro ihre geheimnisvolle Kraft entwickeln und deshalb auch praktisch eingesetzt werden könne und solle. Des Wissenschaftlers Antwort ist knapp und bündig: „Als Vorgesetzter mag ich kompetenter sein als der einzelne Mitarbeiter, aber nicht kompetenter als die Summe meiner Mitarbeiter.“ Er empfahl daher seinen Zuhörern, bei einer neuen Entscheidungsfindung nicht gleich nach den ausgewiesenen Experten zu rufen, sondern eine Haltungsänderung in Richtung Gruppenentscheidung zu praktizieren, weil jedes Mitglied einer zusammengerufenen Gruppe, die „unbedingt über alle Hierarchien hinweg aufgebaut werden sollte“, wie Kornhuber betonte, einer kollektiven Entscheidungsfindung jeweils andere wertvolle, unter Umständen sogar außer- oder ungewöhnliche Informationen beisteuern könne, Informationen im Übrigen, die „ohne die Meinungsvielfalt und ohne die Informationskaskaden“ der Gruppe nicht hätten aktiviert werden können. *Klaus Werwath*

## 9. Fachtagung der vpi-EBA mit Vorträgen aus dem Konstruktiven Ingenieurbau und dem Eisenbahnbau

Der 18 Kilometer lange Fehmarnbeltunnel, der als Absenktunnel ab 2021 den Straßen- und Eisenbahnverkehr zwischen Fehmarn und der dänischen Insel Lolland aufnehmen soll, die Instandhaltungsstrategie der DB Netz AG für Anlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus und die Anwendung der Mikrowellen-Interferometrie für die statische und dynamische Strukturanalyse im Eisenbahnbrückenbau – das waren nur drei der insgesamt neun Fachbeiträge, die auf der 9. Fachtagung für den Konstruktiven Ingenieurbau angeboten worden waren, die die Vereinigung der Sachverständigen und Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau (vpi-EBA) zusammen mit der Akademie für Bahnsysteme des Bezirksverbandes Berlin/Brandenburg des Verbandes Deutscher Eisenbahn-Ingenieure (VDEI) Anfang Oktober den Beratenden Ingenieuren und Architekten, den Bau-

herren, Vertretern des Eisenbahn-Bundesamtes und der Deutschen Bahn AG sowie Behördenvertretern aus ganz Deutschland an der Technischen Universität in Berlin angeboten hatte. Über 300 Teilnehmer bestätigten den Veranstaltern die Richtigkeit ihrer Themenauswahl, die, nachdem der Vorsitzende der vpi-EBA, Dr.-Ing. Dietmar H. Maier, sich zum Wandel der Bauaufsicht geäußert und die Position der Prüflingenieure dargelegt hatte, u.a. folgende weitere Vorträge auf ihrem Programm hatte:

- das Regelwerk für den Schutz und die Instandsetzung von Stahlbetonbauteilen (von Dr.-Ing. Ioannis Retzepis von der Krebs und Kiefer Beratende Ingenieure für das Bauwesen GmbH),
- Neuerungen im Regelwerk der DB AG für die Querfugen Fester Fahrbahnen (von

- Dipl.-Ing. Jens Müller, DB Netz AG),
- das Spannungsverhalten der Schiene bei Fester Fahrbahn (von Prof. Dr.-Ing. Stephan Freudenstein, TU München),
- eine Beschreibung semi-integraler Eisenbahnbrücken am Beispiel der Filstalbrücke zwischen Stuttgart und Ulm (von Dipl.-Ing. Volkhard Angelmaier von der Leonhardt, Andrä und Partner Beratende Ingenieure VBI GmbH) und
- die Standardisierung von Rahmenbauwerken (von Dipl.-Ing. Tristan Mölter, DB Netz AG und Dr.-Ing. Markus Hennecke von de Zilch + Müller Ingenieure GmbH).

Die Fachtagung wurde von einer Ausstellung begleitet, auf der namhafte Unternehmen ihre neuesten und bewährte Produkte zum Thema „Konstruktiver Ingenieurbau“ präsentierten.

# Das 27. Fortbildungsseminar für Tragwerksplaner der hessischen Landesvereinigung zog 800 Teilnehmer an



*BAUDIREKTOR Dr.-Ing. Dieter Pohlmann vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung HMWVL (links) eröffnete das 27. Fortbildungsseminar Tragwerksplanung der Landesvereinigung der Prüflingenieur in Hessen, deren Vorsitzender, Dr.-Ing. Ulrich Deutsch, als gleichzeitiges Mitglied im Vorstand der Ingenieurkammer Hessen, die Grüße des Präsidenten der Kammer, Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Udo F. Meißner, überbrachte.*



Mehr als 800 aufmerksame Teilnehmer sind ein deutlicher Beweis für die Attraktivität und Aktualität einer Veranstaltung, die schon seit etlichen Jahren zum festen Terminfundus der aufstellenden und prüfenden Ingenieure und Prüfsachverständigen in Hessen gehört, aber auch eine jedes Jahr größer werdende Zahl privater und staatlicher Auftraggeber anzieht, nämlich: das jährliche „Fortbildungsseminar Tragwerksplanung“, dessen 27. Ausgabe Anfang September wieder in Friedberg stattfand.

Auch dieses „27. Fortbildungsseminar Tragwerksplanung“ ist von der Vereinigung der Prüflingenieur für Baustatik in Hessen (VPI Hessen), der Ingenieurkammer Hessen (IngKH) und vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL) ausgerichtet worden. Auf seinem Programm standen acht Vorträge von hochrangigen Referenten, die eine interessante Veranstaltung gewährleisten.

Der erste Vortrag auf der Agenda befasste sich mit der „Bemessung von Mauerwerk nach EC 6 – einfach und praxisnah.“ In seiner Präsentation stellte Prof. Dr.-Ing. Carl-Alexander Graubner vom Institut für Massivbau der TU Darmstadt zunächst die Entwicklung der Normen sowie Sicherheitskonzepte vor und erläuterte dann die verschiedenen Berechnungsverfahren und deren Anwendungsgebiete.

Im anschließenden Vortrag gab Dipl.-Ing. Dirk Riehl, Inhaber des gleichnamigen Architektur- und Sachverständigenbüros mit Sitz in Glashütten, einen umfassenden Überblick über unterschiedliche „Schäden am Bau aus der Sicht des Sachverständigen“.

Nach der Kaffeepause folgte die Präsentation von Prof. Dr.-Ing. Jens Minnert von der Technischen Hochschule Mittelhessen. In seinen „Erläuterungen zum EC 5 – Holzbau“ zeigte er die wesentlichen Veränderungen gegenüber der DIN 1052 auf.

Im letzten Vortrag vor der Mittagspause berichtete Dr.-Ing. Hans Schiebl, Geschäftsführer des Ingenieurbüros Schiebl, über „Typische Streit- und Schadensfälle im Gerüstbau“. Der Referent beschrieb die Ursachen und Erscheinungsformen von Mängeln im Gerüstbau und skizzierte, wie man diese rechtzeitig erkennen und auf diese Weise Streit- und Schadensfälle zwischen den Parteien vermeiden kann.

Nach der Pause erklärte Dipl.-jur. Bernd Mikosch von der UNIT Versicherungsmakler GmbH aus Berlin in seinem Vortrag „Schadensfälle von Tragwerksplanern: Bericht aus der Versicherungspraxis“ die versicherungsrechtliche Dimension bei Schadensfällen.

Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach vom Institut und Versuchsanstalt für Geotechnik der TU Darmstadt stellte im Anschluss „Erste Erfahrungen mit der neuen Grundbaunorm EC 7“ vor. Anhand konkreter Beispiele erläuterte er die damit verbundenen Herausforderungen und auf welche Aspekte künftig verstärkt geachtet werden muss.

Der Vortrag zum Thema „Einsatz von Wärmebildkameras“ von Dipl.-Ing. Peter Starfinger von der Ingenieur-Akademie Hessen GmbH musste krankheitsbedingt ausfallen. Die Präsentation steht jedoch für die Teilnehmer unter [www.vpi-hessen.de](http://www.vpi-hessen.de) zum Download zur Verfügung.



*ÜBER ERSTE ERFAHRUNGEN mit der neuen Grundbaunorm EC 7 berichtete Prof. Dr.-Ing. Rolf Katzenbach vom Institut und Versuchsanstalt für Geotechnik der TU Darmstadt.*

Das Vortragsprogramm des diesjährigen Fortbildungsseminars, das in einem umfangreichen Tagungsband der Fachöffentlichkeit zugänglich gemacht wird, wurde abgeschlossen mit der Präsentation von Dipl.-Ing. (FH) Mark Köhler von der Pfeifer Seil- und Hebe-technik GmbH über „Baupraktische Details bei Fertigteilen – Wandfugenverbindungen, Montagehilfen“.

VPI Hessen Seminarorganisation  
C. Brendel/Dr. U. Deutsch



*VIELE einschlägig tätige Unternehmen und die Ingenieurkammer Hessen informierten während des 27. hessischen Fortbildungsseminars für Tragwerksplaner über Aktuelles und Branchen-  
neuheiten.*

## Zum 2. Mal: Heißbemessungs-Seminar für die Prüfung von Brandschutznachweisen mit allgemeinen Rechenverfahren

Fast 150 Teilnehmer sind zu dem Brandschutzseminar über die „Heißbemessung“ nach Frankfurt gekommen, das die Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik (BVPI) in Zusammenarbeit mit der TU Braunschweig und der DIN-Akademie im Beuth-Verlag am 8. Oktober 2013 zum zweiten Mal durchgeführt hatte. Thema waren, wie auch beim ersten Mal Ende März 2013 in Braunschweig, vor allem die Grundlagen und Anwendungen der Brandschutzteile der Eurocodes 1 und 2 sowie die Brandschutznachweise für den Stahl-, Verbund- und Holzbau.

Auch an dieser Veranstaltung nahmen Prüfsachverständige für Bautechnik teil, um sich für die bauaufsichtlich

geforderte Prüfung von Brandschutznachweisen mittels allgemeiner Rechenverfahren weiter zu qualifizieren. Darüber hinaus waren auch die Mitarbeiter der Büros der Prüfsachverständigen, der Tragwerksplaner und der Brandschutzingenieure eingeladen worden. Die Tagesveranstaltung beschränkte sich inhaltlich auf die Einwirkungen im Brandfall und auf die brandschutztechnische Bemessung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken sowie von Stahlbau-tragwerken, und sie ließ ausreichend Zeit für eingehende Erläuterungen der verschiedenen Nachweise und deren Anwendung auf typische Praxisbeispiele.

Als Referenten fungierten auch dieses Mal hervorragende Vertreter ihres Fachs: Univ.-

Prof. Dr.-Ing. Dietmar Hosser und Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Zehfuß von der TU Braunschweig und Prof. Dr.-Ing. Björn Kampmeier von der Hochschule Magdeburg-Stendal.

Grund für diese Qualifizierungsaktivität der BVPI sind die Eurocode-Brandschutzteile, die in die Musterliste der Technischen Baubestimmungen (MLTB, Fassung Dezember 2011) aufgenommen worden sind und deswegen seit dem 1. Juli 2012 in allen Bundesländern als Technische Baubestimmungen (TB) zu beachten sind. Inhaltlich basiert das neue Seminar auf dem Normen-Handbuch „Spezialband Tragwerksbemessung für den Brandfall“ und auf dem Kommentar „Brandschutz in Europa – Bemessung nach Eurocodes“, die im Beuth-Verlag des DIN erschienen sind.

## Nächste BVPI-Arbeitstagung am 19. und 20. September mit abwechslungsreichem Vortragsprogramm in Bremerhaven

In den Geschäftsstellen der Landesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik in Bremen und der Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik (BVPI) in Berlin wird derzeit mit dem nötigen Hochdruck an der Vorbereitung der nächsten Arbeitstagung der BVPI gearbeitet, die am 19. und 20. September 2014 in Bremerhaven stattfinden wird.

Gemeinsames Ziel ist es, allen Teilnehmern dieser Tagung sowohl fachlich als auch hinsichtlich der Begleitprogramme eine intensi-

ve und erlebnisreiche Zeit in Bremerhaven zu ermöglichen. Gleichzeitig mit den Vorarbeiten in Bremen und Berlin planen Präsidium und Geschäftsstelle der BVPI unter der Führung und Leitung ihres Präsidenten und ihres Geschäftsführers, Dr.-Ing. Markus Wetzel und Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann, das berufspolitische und das fachtechnische Vortragsprogramm dieser Arbeitstagung, sie werden dabei vom Technischen Koordinierungsausschuss der BVPI unterstützt. Nach Ansicht der Organisatoren stehen also alle Zeichen dafür auf Grün, dass auch der Bremerhavener Kon-

gress den deutschen Prüfsachverständigen und ihren Gästen aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung ein gewohnt attraktives und abwechslungsreiches Fachprogramm mit vielen Vorträgen über aktuelle berufspolitische und bautechnische Themen bieten wird. Am Vortag dieser Tagung wird am 18. September 2014 die ordentliche Mitgliederversammlung der BVPI stattfinden. Die Arbeitstagung findet statt im architektonisch markanten Atlantic Hotel Sail City mitten im Tourismusresort „Havenwelten“ mit einzigartigem Blick auf die Weser.

# 50 Jahre VPI Bayern: Die Landesvereinigung fordert ein Ende der Zweiteilung des bautechnischen Prüfsystems

Eine Aufhebung der Zweiteilung des bautechnischen Prüfsystems in Bayern in hoheitlich tätige Prüfsachverständige und privat beauftragte Prüfsachverständige hat der Vorsitzende der Vereinigung der Prüfsachverständigen für Baustatik in Bayern, Dr.-Ing. Peter Henke, gefordert. Anlässlich der Feier des 50-jährigen Bestehens seiner Landesvereinigung im Ehrensaal des Deutschen Museums in München wandte Henke sich mit dem Hinweis direkt an den für das Bauen und Wohnen in Bayern verantwortlichen Staatsminister des Innern, Joachim Herrmann, MdL, dass nur die vollständige Rückkehr zur hoheitlichen, unabhängigen Prüfung die Qualität der Standsicherheit und des Brandschutzes in Bayern auf Dauer werde sichern können.

Mit Hinweis auf das tragische Unglück in Bad Reichenhall, machte Henke eindringlich klar, dass die Prüfung der Standsicherheit durch Liberalisierung und Deregulierung im Prüfwesen an Qualität nicht verlieren dürfe. Der Verzicht auf Zweitniederlassungen in Bayern und die Beibehaltung der Altersbegrenzung bei Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen, zu der sich die VPI einstimmig erkläre, sichere die Achtung und den Stand des Prüfsachverständigen bei allen am Bau Beteiligten. Henke erinnerte die Hörer an den Unterschied zwischen Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen und daran, dass die Billigkeit zweier unterschiedlicher Bezeichnungen für die gleiche Tätigkeit durch die gleichen Personen nach Außen nur schwer zu vermitteln sei. Auch ging er auf die Bewertungs- und Verrechnungsstelle der Prüfsachverständigen für Bayern (BVS) ein, die vor 15 Jahren gegründet worden ist. Diese Serviceeinrichtung für Bauherren und Prüfsachverständige gewährleiste mit der neutralen Ermittlung der Honorare und der objektiven Rechnungsstellung an den Bauherren die Unabhängigkeit der privaten Prüfsachverständigen in Bayern. „Die BVS wurde zum Vorbild für alle Bundesländer“, so Henke und ergänzt: „Wir haben mit dieser Einrichtung gezeigt, dass wir das privatisierte Prüfwesen bayernweit und auch bundesweit gut organisieren und ordnungsgemäß abwickeln können.“

Henke nahm seine vielköpfige Hörerschaft aus Wirtschaft, Bauaufsicht, Politik und Wissenschaft des Landes zunächst mit auf eine kleine Exkursion zu den Ursprüngen des Be-



*DER VORSITZENDE der Landesvereinigung der Prüfsachverständigen in Bayern, Dr.-Ing. Peter Henke, machte bei der 50-Jahrfeier seines Verbandes deutlich, dass die Qualität bautechnischer Prüfungen nicht durch Liberalisierung beeinträchtigt werden dürfe.*



Fotos: Florian Heine

*DER PRÄSIDENT der Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik (BVPI), Dr.-Ing. Markus Wetzel, bedauerte, dass eine angemessene gesellschaftliche Anerkennung der Prüfsachverständigen noch immer erheblich zu wünschen übrig ließe.*



*DER KAMMERPRÄSIDENT Dr.-Ing. Heinrich Schroeter versprach den Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen in Bayern die volle Unterstützung der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau bei der Bewahrung ihrer Unabhängigkeit.*



*DER MINISTER, der für das Bauen in Bayern zuständig ist, Staatsminister Joachim Herrmann, MdL, machte den Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen Hoffnung, dass er hinsichtlich der Forderungen der VPI Bayern gesprächsbereit sei.*

rufsstandes der Prüfsachverständigen in Bayern. Er wies vor allem auf eine 1961 auf Initiative des Verbandes Beratender Ingenieure VBI in Bayern entstandene Denkschrift an die Oberste Baubehörde hin. „Die damals verfassten Voraussetzungen gelten noch heute, ein halbes Jahrhundert später, und sie gelten hoffentlich auch in Zukunft“, wünschte sich Henke in seiner Rede. Und: „Fachkenntnis und Erfahrung, persönliche Eignung und frei-

schaffende Tätigkeit im eigenen Ingenieurbüro sowie die Anerkennung als Einzelperson, ein Kernpunkt des Prüfsachverständigenwesens in Deutschland, festigen die Position des Prüfsachverständigen und die Standsicherheit unserer Gebäude“, sagte er.

Henke lobte das „sehr gute Verhältnis“ zur Obersten Baubehörde in Bayern und deren intensive Zusammenarbeit mit der VPI bei

technischen Fragen. Gerne würde er allerdings auch bei verfahrensrechtlichen Fragen etwas mehr Gehör finden. In erster Linie gehörten, so Henke, Ingenieure und Architekten zum Bauen. Verwaltungsbeamte sollten hier nicht an die Stelle des Technikers treten.

Auch Dr.-Ing. Markus Wetzel, der Präsident der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI), unterstützte die Forderungen Henkes. „Im Gegensatz zu Fertigungsprozessen haben wir es beim Bauen jedes Mal mit Prototypen zu tun“, so Wetzel. Die Verantwortung für die funktionierende Konstruktion liege beim Bauen am Ende auf den Schultern der planenden und prüfenden Ingenieure. Neben einer hochqualifizierten Ausbildung sei umfangreiche Erfahrung im Büro und auf der Baustelle hier unverzichtbar.

Wetzel bedauerte, dass die angemessene gesellschaftliche Anerkennung der unabhängigen Prüfengeure teilweise immer noch zu wünschen übrig ließe. Jeder kenne die Beschwerden, dass die bautechnische Prüfung doch nur Geld koste. Eindeutig gebe es aber, so Wetzel, für die Bewertung keine bessere und unabhängigere Institution als den Prüfengeur für Baustatik und Brandschutz im Zusammenspiel mit den jeweiligen obersten Bauaufsichten.

Wetzel kritisierte in diesem Zusammenhang aus eigener Erfahrung das duale System. Am Beispiel der Obersten Baubehörde in Hamburg, die nach einer Teilprivatisierung schon bald wieder ausschließlich öffentlich-rechtlich prüfen ließ, sehe er einen eindeutigen Indikator. Die öffentlich-rechtliche Prüfung sei für die Allgemeinheit und die Auftraggeber die eindeutig objektivere und unabhängigere Variante. „Weder die rechtliche Steuerung durch Juristen noch die technischen Neuerungen in Form von 3-D-Programmen können das Know-how, die ingenieurmäßige Markttransparenz und die ständigen Plausibilitätskontrollen auf Sinnhaftigkeit durch erfahrene Prüfengeure ersetzen“, betonte Wetzel. So sehe er in den 3-D FEM-Programmen zwar eine kraftvolle Unterstützung in der Entwurfsarbeit, aber nur so lange der Anwender sich der Grenzen dieser Systeme bewusst sei. (Siehe auch das *Editorial* auf Seite 3.)

Dr.-Ing Heinrich Schroeter, der Präsident der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau versprach den Prüfengeuren in seiner Ansprache, dass sie der vollen Unterstützung der Bayerischen Ingenieurekammer-Bau sicher sein könnten, wenn es um die Bewahrung ihrer Unabhängigkeit gehe. Er betonte aber, dass die Prüfsachverständigen für Standsi-

cherheit die gleiche Qualifikation nachzuweisen hätten wie die Prüfengeure und verwies in diesem Zusammenhang auf die Fortbildungspflicht der Prüfengeure. Die geforderte Konkretisierung des Umfangs der Weiterbildung müsse mit Sanktionen bei Nichterfüllung der Fortbildungspflicht einhergehen. Bei den weiteren Überlegungen der Kammer zu dieser Frage werde man selbstverständlich auch die Verbände und unter ihnen natürlich auch die VPI Bayern mit einbinden.

Joachim Hermann, der Bayerische Staatsminister des Innern, lobte die anspruchsvolle Doppelrolle der Prüfengeure und ihre Präsenz in nationalen und europäischen Gremien. Spektakuläre Projekte am Beispiel des München Airport Centers und der BMW-Welt zeigten, so Hermann, dass Bayern ein innovatives Land sei. Das Bauordnungsrecht biete mit der „Zustimmung im Einzelfall“ die Möglichkeit, innovative bautechnische und architektonische Ideen in die Praxis umzusetzen. Er betonte das Bestreben der Staatsregierung, die freien Berufe bei der Erledigung notwendiger Aufgaben zu beteiligen, versicherte aber Peter Henke hinsichtlich seiner Forderungen nach Aufhebung der Zweiteilung des Prüfsystems regierungsamtliche Gesprächsbereitschaft.

*Esther Beckenbauer*

## CEBC-„Business-Meeting“ diskutiert die Einbindung des Building Information Modeling in die Bauaufsicht

**Wie in jedem Jahr, so fand auch in diesem Herbst ein „Business Meeting“ des Europäischen Verbandes für Bauprüfung und -überwachung CEBC (Consortium of European Building Control) statt, zu dem üblicherweise zahlreiche CEBC-Mitglieder aus den europäischen Nachbarländern mit geladenen Gästen aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung zusammenkommen, um über den beruflichen, politischen und bautechnischen Status quo ihrer Länder zu berichten, und um über Themen zu diskutieren, die aus europäischer Sicht für die Bauprüfer von besonderer professioneller Bedeutung sind.**

Gastgeber in diesem Herbst war die Bauplanungsabteilung des israelischen Innenministeriums in Jerusalem. Die Israelis haben seit einigen Jahren ein sehr hohes Interesse an der Entwicklung gezeigt, die die öffentlichen Bauaufsichten in den Mitgliedsländern der EU nehmen, und sie haben ihre noch relativ

junge Mitgliedschaft im CEBC sichtbar sehr ernst genommen. Deshalb nahmen sie jetzt als Gastgeber die Gelegenheit wahr, über neue Prozesse in der Bauverwaltung des Landes zu sprechen, hierbei insbesondere über Fragen des Bauantrags- und Baugenehmigungsverfahrens mit dem Schwerpunkt der elektronischen Baugenehmigung. Im Zuge dieser Novellierungen wurden auch Ideen für die künftige Gestaltung der Bauüberwachung in Israel vorgestellt.

Aus deutscher Sicht war, wie Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann, der Geschäftsführer des deutschen CEBC-Mitgliedes, der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI), aus Jerusalem berichtete, von ganz besonderem Interesse das Thema Building Information Modeling (BIM) und dessen Einbindung in die Bauaufsicht. Hierzu wurde die Thematik anhand eines Fragenkataloges in fünf Arbeitsgruppen diskutiert und der aktuelle Stand in den einzelnen Ländern mitei-

einander verglichen. Bemerkenswert dabei ist, dass diese Methode in vielen Nachbarländern bereits mehr als derzeit in Deutschland Einzug gehalten hat.

Insgesamt ist die Bedeutung dieser regelmäßigen Treffen mit den europäischen Nachbarn hervorzuheben, weil sie die Gelegenheit schaffen, den Kenntnisstand über die Nachbarländer auf einem guten und hohen Standard zu halten, und um ein Netzwerk aktiver Persönlichkeiten zu knüpfen, mit denen im berufspolitischen Tagesgeschäft geeignete Gesprächspartner schnell auffindig gemacht und bestimmte Sachfragen auch über die Grenzen des eigenen Landes hinaus gezielt diskutiert werden können.

Von den 48 CEBC-Konferenzen, die seit 1989 stattgefunden haben, wurden übrigens vier in Deutschland organisiert, letztmals im Mai 2012 in Hamburg, davor waren Stuttgart und Berlin Veranstaltungsorte.

## Das DPÜ und die Sachverständigen von BÜV und TOS wollen ihre Kooperation „symbiotisch und synergetisch“ vertiefen

Seit der langjährige frühere Präsident der TU Darmstadt und jetzige Vorsitzende des Vorstandes des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner, im Juni 2010 auch in das Amt des Präsidenten des Deutschen Instituts für Prüfung und Überwachung (DPÜ) gewählt worden war, hat sich in diesem Dachverband freiberuflicher Sachverständiger, die interdisziplinär baubegleitend prüfende Aufgaben im Sinne der Sicherheit und des Verbraucherschutzes übernehmen, einiges Wegweisendes getan.

Das DPÜ fungiert als Dachverband zweier zentraler Sachverständigenorganisationen, nämlich des Bau-Überwachungsvereins (BÜV) und der Technischen Organisation von Sachverständigen (TOS); der BÜV vertritt Sachverständige für die Bautechnik, die TOS Sachverständige für die Anlagen-, Verfahrens- und Prozesstechnik sowie für die Umweltanalytik.

Die unter der zielgerichteten Leitung Wörners angestoßenen Bemühungen des neuen Vorstandes des DPÜ haben den Zweck, die fachlichen Aufgaben und die berufspolitischen Ziele beider Trägerorganisationen eindeutiger als bisher zu definieren, synergetisch zu kanalisieren und dann in die richtigen Bahnen für eine Realisierung zu lenken.

Diesem Ziel war die jüngste Klausurtagung der Repräsentanten aller dreier Verbände vor allem gewidmet, die am 28. Oktober 2013 in Berlin stattgefunden hat.



*DIE AKTIVITÄT VON DPÜ, BÜV UND TOS soll synergetisch und symbiotisch kanalisiert werden, das zumindest hat der Präsident des DPÜ, Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörner, bei der letzten Klausurtagung aller dreier Verbände angekündigt.*

Für den Vorstand des DPÜ ist es selbstverständlich, dass weite Kreise seiner Trägerorganisationen in die Diskussionen und Meinungsbildungen einbezogen werden. Neben den Vorständen waren deshalb auch die Leiter der Arbeitskreise und Fachgruppen von BÜV und TOS zu dieser Klausurtagung eingeladen. Sie haben, das wurde bei den Gesprächen an diesem Tage wieder einmal deutlich, mit ihrer Arbeit und mit ihren Arbeitsergebnissen in der Fachwelt viel Anerkennung und Zuspruch gefunden, und sie bilden deshalb einen materiell fundamentalen Eckpfeiler des Dachverbandes.

Sehr einig waren sich die Klausurteilnehmer aller dreier Verbände auch in der Beurteilung ihrer öffentlichen Wirkung in Politik, Wirtschaft und Wissenschaft und, vor allem, in den Kreisen der tatsächlichen und potentiellen Auftraggeberschaft. Dass der öffentliche Bekanntheitsgrad der „Marke“ DPÜ einer wesentlichen Steigerung bedarf, wurde nicht ernsthaft in Zweifel gezogen. Der Vorstand des DPÜ – Univ.-Prof. Dr.-Ing. Norbert Gebbeken, Dr.-Ing. Hans-Jürgen Meyer und Dr.-Ing. Michael Stauch – sollte deshalb, so wurde in der Klausurtagung vereinbart, die Funktion eines Transmitters übernehmen und einerseits seine eigene, vor allem aber die Prominenz seines Präsidenten, Prof. Dr.-Ing. Johann-Dietrich Wörners, nutzen, um die unabhängige Kompetenz und das sachverständige Fachwissen der Mitglieder beider Berufsorganisationen publik zu machen. Beispielhaft wurde das große Engagement des DPÜ-Vorstandes für die Akkreditierung der DPÜ-Zert.GmbH angeführt, an dem die Mitglieder des BÜV erheblich partizipieren würden. Die DPÜ-Zert.GmbH ist eine vom DPÜ gegründete Zertifizierungsstelle, die nach der Qualitätsnorm DIN EN ISO/IEC 17024 hochqualifizierte Prüfsachverständige zertifiziert und überwacht.

Schließlich ist man bei der Klausurtagung übereingekommen, eine engere Vernetzung der Trägerorganisationen des DPÜ anzustreben, um anderen Prüforganisationen nicht nur als Organisationen, sondern auch inhaltlich auf Augenhöhe begegnen zu können. Die Strukturen hierfür seien nun vorhanden, ihre Verwirklichung sei aber die ständige Aufgabe aller Beteiligten.

## Landesvereinigung NW initiierte eine nützliche Richtlinie für die vereinfachte Bemessung von Holztragwerken

Die Landesvereinigung der Prüfenge-nieure für Baustatik in Nordrhein-Westfalen und die Ingenieurkammer-Bau NRW hatten 2011 einen Wettbewerb „Planungsnormen praxistauglich“ durchgeführt, mit dem sie vereinfachte Bemessungsregeln für den Eurocode 5 erhalten wollten. Der Zuschlag für dieses Projekt ist Prof. Dr.-Ing. Werner Seim, Leiter des Fachgebiets Bauwerkserhaltung und

Holzbau der Universität Kassel, erteilt worden, der nun die „Richtlinie Holzbau“ auf der Grundlage des EC5 erstellt hat. Nach Vorlage des Entwurfs zur Richtlinie wurde die Anwendung projektbegleitend durch mehrere Prüfenge-nieure für Holzbau und durch auf Holzbau spezialisierte Tragwerksplaner anhand praktischer Projekte auf Anwendbarkeit überprüft.

Die Richtlinie gilt für einfache Bauwerke, die durch Wand- und Deckenscheiben oder mit Verbänden ausgesteift sind. Bei Geschossbauten wird die Höhe auf 18 Meter begrenzt und bei Hallentragwerken die Spannweite von Einfeldträgern auf 25 Meter bei einer Firsthöhe von maximal zehn Meter. Als Baustoffe werden Nadelholz C24, Brettschicht-holz GL24 bis 28 und OSB-Platten behandelt.



Für typische Bauteile mit Rechteckquerschnitt wird eine allgemeine Spannungsformel verwendet, mit der der allgemeine Fall der zweiachsigen Biegung mit Normalkraft auch unter Berücksichtigung von Kippen und Knicken einfach nachgewiesen werden kann. Weiterhin werden einfache Formeln und Regeln für Querkraft, Feuerwiderstandsdauer sowie Pult- und Satteldachträger zusammengestellt.

Lokale Nachweise zum Querdruck und Querzug werden mit einfachen Nomogrammen und Tabellen baupraktisch gelöst. Weiterhin werden für die Nachweise der Verbindungsmittel zahlreiche Tabellen zur Verfü-

gung gestellt, die eine schnelle Orientierung über die Tragfähigkeit der Anschlüsse ermöglichen. Im Anhang werden darüber hinaus vereinfachte Einwirkungskombinationen vorgestellt und in der Erläuterung zur Richtlinie die einzelnen Vereinfachungen begründet.

Sofern die definierten Anwendungsgrenzen der Richtlinie bei einer Bemessungsaufgabe nicht eingehalten sind, ist eine parallele Nachweisführung nach der Norm immer möglich. Aus einer Übersichtstabelle können die entsprechenden Normenbezüge einfach entnommen werden.

Die Richtlinie stellt mit Ihrem knappen Umfang und ihrer übersichtlichen Gliederung eine sehr sinnvolle Ergänzung zum Eurocode 5 dar. Insbesondere gelingt eine schnelle Einarbeitung, und die ingenieurtechnische Prüfung durch Vergleichsrechnung mit dem Taschenrechner ist auf Grundlage der Richtlinie möglich. Sie kostet eine Schutzgebühr von 17,50 Euro und kann bei der Ingenieurkammer-Bau NRW bestellt werden (info@ik-baunrw.de).

*Roeser, W.; Gehlen, B.: Richtlinie Holzbau – Vereinfachte Bemessung von Holztragwerken nach DIN EN 1995*

## Zum 10. Mal: BÜV-Lehrgang für Sachkundige Planer im Bereich Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen

**Der Bauüberwachungs-Verein (BÜV) veranstaltet vom 25. Februar bis zum 1. März 2014 in München zum zehnten Mal einen Zertifizierlehrgang für Sachkundige Planer im Bereich Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen. Teilnehmen können nur solche Ingenieure, die nachweislich mehr als fünf Jahre lang einschlägige Berufserfahrungen auf dem Gebiet der Betoninstandsetzung gesammelt haben. Da die didaktischen Bedingungen und die organisatorischen Kapazitäten für die Teilnahme an dieser Ausbildung begrenzt sind, hat der Veranstalter einen Bewerbungsschluss für nötig gehalten und auf den 31. Januar 2014 terminiert.**

Priorität bei der Aufnahme genießen jene Teilnehmer, die im Anschluss an den Lehrgang die Zertifizierung anstreben und diesbezüglich besondere Kriterien erfüllen müssen. Sofern die Aufnahmekapazitäten es erlauben, sind aber auch jene Teilnehmer willkommen, die lediglich an der Vortragsreihe interessiert sind und deren Teilnahme ihren Abschluss mit einer entsprechenden Bescheinigung findet.

Es empfiehlt sich, dass zertifizierwillige Teilnehmer in einem ersten Schritt bereits jetzt

folgende Bewerbungsunterlagen beim BÜV einsenden:

- Formloser Antrag auf Teilnahme am Lehrgang,
- tabellarischer Lebenslauf mit Lichtbild,
- eine Kopie des Diploms mitsamt Zeugnis, des Bachelor-, Master- oder eines gleichwertigen Abschlusses einer ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Fachrichtung oder des Studiums an einer FH, TH oder Universität,
- den Nachweis einer fünfjährigen Berufserfahrung auf dem Gebiet der Betoninstandsetzung in Form einer chronologisch geordneten Projekt- beziehungsweise Referenzliste mit Beschreibung der wichtigsten Eckdaten sowie aller Charakteristika der Arbeiten.

Nach bestandener Prüfung sowie im Sinne der angestrebten Zertifizierung müssen folgende Unterlagen beigebracht werden:

- Fachliche Unabhängigkeitserklärung,
- polizeiliches Führungszeugnis (nicht älter als sechs Monate),
- den Nachweis der Mitgliedschaft im BÜV.

Wie in den Vorjahren, verpflichtet oder berechtigt die alleinige Bewerbung nicht zur

Teilnahme. Nach Auswertung der Bewerbungsunterlagen durch die Prüfungskommission erhält der Kandidat Nachricht darüber, ob er prinzipiell zu Ausbildung und Prüfung und somit auch zur Zertifizierung, zugelassen worden ist. Der Teilnehmer entscheidet dann im eigenen Ermessen, ob er verbindlich an der Veranstaltung teilnehmen wird.

Mitveranstalter dieses Lehrgangs, der bundesweit in Fachkreisen große Anerkennung genießt, sind die Bayerische Ingenieurkammer-Bau, in deren Räumlichkeiten der Lehrgang auch stattfinden wird, und die DPÜ-Zert.GmbH, die vom Deutschen Institut für Prüfung und Überwachung (DPÜ) gegründete Zertifizierstelle, die nach der Qualitätsnorm DIN EN ISO/IEC 17024 hochqualifizierte Prüfsachverständige zertifiziert und überwacht.

Die Bewerbungen und Anfragen sind per Post oder per E-Mail zu richten an:

Bau-Überwachungsverein (BÜV e.V.)  
Herrn Dipl.-Ing. M. Vidakovic  
Kurfürstenstr. 129  
10785 Berlin  
Tel.: (030) 31 98 914-0/-13  
Mail: vidackovic@bvpi.de  
www.buev-ev.de

# Brandschutztechnische Bauteilprüfungen für die Diagnose werkstofflicher und statischer Aspekte des Tragvermögens

## Beispiele für die Beurteilung des Tragverhaltens von Infrastrukturbauwerken im Brandfall und dessen Folgen

Bei Tunneln und Brücken gibt es immer wieder signifikante Brandereignisse. Ihre Beurteilung setzt das Wissen über den zeitlichen Verlauf des Brandes und das Verhalten von Werkstoffen und Bauarten unter hoher Temperaturbeanspruchung voraus. Für die Bestimmung geeigneter Temperaturszenarien und zur Validierung numerischer Modelle sind originalmaßstäbliche Großbrandversuche unverzichtbar. Darauf aufbauende Bauteilprüfungen bieten dann die Möglichkeit, unter definierten und reproduzierbaren Prüfbedingungen werkstoffliche und konstruktive Aspekte ebenfalls unter statischen Gesichtspunkten zu bewerten und/oder das Tragvermögen direkt zu bestimmen. In diesem Beitrag wird der Weg von der Bestimmung der thermischen Beanspruchung bis zur Bauteilprüfung aufgezeigt und anhand von Beispielen des Tunnel- und Brückenbaus illustriert.



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn

studierte Bauingenieurwesen an der TH Karlsruhe und promovierte an der Universität Leipzig; er ist geschäftsführender Gesellschafter der Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig (MFPA Leipzig), gleichzeitig leitet er die Arbeitsgruppe „Multifunktionale Konstruktionswerkstoffe“ am Institut für Mineralogie, Kristallographie und Materialwissenschaften an der Universität Leipzig



Dr.-Ing. habil. Jörg Schmidt

studierte Wirtschaftsingenieurwesen in der Fachrichtung Bauingenieurwesen an der Universität Leipzig, wo er im Bereich Statik 2003 promovierte; er leitet den Geschäftsbereich Forschung, Entwicklung, Modellierung der MFPA Leipzig

## 1 Einführung

Brandereignisse in Tunneln stellen durch die schnelle Verrauchung und die im Vergleich zum offenen Gelände eingeschränkten Fluchtmöglichkeiten eine der größten Gefahren für die Tunnelnutzer dar. Auch haben die in den vergangenen Jahren aufgetretenen Tunnelunfälle deutlich gezeigt, dass die Tragstrukturen der Tunnel erheblichen Brand- beziehungsweise Temperaturbeanspruchungen ausgesetzt sein können (zum Beispiel: [1], [2], [12]).

Tunnelbrände unterscheiden sich von Bränden des allgemeinen Hochbaus signifikant. Sie sind charakterisiert durch einen sehr schnellen Temperaturanstieg und sehr hohe Temperaturen. Beide Charakteristika bedeuten für den Werkstoff und das Bauwerk eine außergewöhnliche Beanspruchungssituation.

Ähnlich wie für Tunnelbauwerke führen Unfälle, Vandalismus oder menschliches Fehlverhalten immer wieder zu signifikanten Brandereignissen auf und unter Brücken. Als Beispiele für derartige Brandereignisse in Deutschland seien die Wiehltalbücke (26.08.2004), eine Brücke im Zuge der BAB A38 bei Querfurt (13.12.2010), eine Brücke im Zuge der BAB A57 bei Dormagen (14.02.2012) sowie die Eisenbahnbrücke bei Buchforst (15.06.2012) genannt.

Auch im außereuropäischen Ausland sind verheerende Brandereignisse auf und unter Brücken dokumentiert (zum Beispiel: [11]), in deren Folge es zum Einsturz des Gesamtbauwerks oder zum Einsturz von einzelnen Bauwerksteilen gekommen ist, oder die es erforderlich machten, das Bauwerk komplett rückzubauen und dann neu zu errichten.

Da Tunnel und Brücken bedeutende Infrastrukturbauwerke darstellen, ist die Beurteilung der Folgen von Brandereignissen nicht nur von ingenieurwissenschaftlicher sondern auch von volkswirtschaftlicher Bedeutung.

Während für Straßentunnel in den „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten“ (ZTV-ING [4]) beziehungsweise in den „Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln“ (RABT [5]) und für Eisenbahntunnel in der Richtlinie „Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln“ des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) [3] beziehungsweise nach der Richtlinie 853.1001 der DB AG [6] für Eisenbahntunnel, die Temperatur-Zeit-Kurven zur Berücksichtigung des Brandfalls als außergewöhnliche Einwirkung ex-

---

*Diesem Bericht liegen Teile der im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, vertreten durch die Bundesanstalt für Straßenwesen, unter FE-Nr. 89.0278/2011 durchgeführten Forschungsarbeit zugrunde. Die Verantwortung für den Inhalt liegt allein bei den Autoren.*

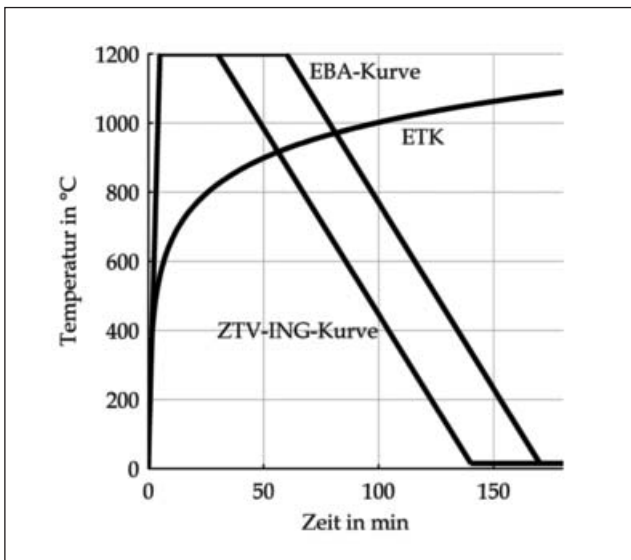


Abb. 1: Temperatur-Zeit-Kurven für Tunnel nach EBA-Richtlinie [3], ZTV-ING [4] beziehungsweise RABT [5] sowie die für den allgemeinen Hochbau anzuwendende Einheitstemperatur-Zeitkurve (ETK)

pliziert ausgewiesen sind (ZTV-ING-Kurve beziehungsweise EBA-Kurve, vgl. **Abb. 1**), existieren für Brückenbauwerke (noch) keine expliziten Anforderungen. DIN EN 1990 [7] ist mit dem entsprechenden nationalen Anhang in der Musterliste der gültigen technischen Baubestimmungen aufgeführt und gilt gemäß deren Abschnitt 1.1 in Verbindung mit den jeweiligen Teilen der Normenreihen DIN EN 1991 bis DIN EN 1999 für die Tragwerksplanung von Bauwerken des Hoch- und Ingenieurbaus und schließt die Brandschutzbemessung ein. Gemäß DIN EN 1990 [7], Abschnitt 1.5.2.4, sind außergewöhnliche Bedingungen für das Tragwerk (zum Beispiel Brand, Explosion, Anprall oder örtliches Versagen) als außergewöhnliche Bemessungssituation zu behandeln, wofür für die vorgegebene Feuerwiderstandsdauer eine ausreichende Tragsicherheit gewährleistet werden muss. Ein Bauwerk ist also so auszubilden und auszuführen, dass durch Ereignisse wie Brand, Explosion, Anprall oder menschliches Versagen keine Schadensfolgen entstehen, die nicht im Verhältnis zur Schadensursache stehen. Dabei gilt *Anmerkung 1* in [7], dass die vorgenannten Ereignisse und Gefährdungen für jedes Projekt mit dem Bauherrn und der zuständigen Behörde festzulegen sind.

Die Temperatur-Zeit-Kurven, die für den Entwurf und die Bemessung von Tunnelbauwerken zu berücksichtigen sind, basieren auf umfangreichen experimentellen Untersuchungen (vgl. zum Beispiel [8]). Sofern für bestimmte Brückenbauwerke von der Möglichkeit der Berück-



sichtigung eines Brandereignisses im Entwurf Gebrauch gemacht werden soll, sollte eine anwendungsbezogene Temperatur-Zeit-Kurve in Ansatz gebracht werden, die einerseits ausreichend weit auf der sicheren Seite liegt, ohne andererseits unwirtschaftlich zu sein. Da die Temperaturbeanspruchung von vielen Einflussfaktoren abhängt, ist eine fundierte Kenntnis der signifikanten Szenarien und des zeitlichen Verlaufs notwendig. Für die Bestimmung des anzusetzenden Temperatur-Zeit-Szenarios können zum Beispiel numerische Strömungssimulationen (CFD-Simulationen) herangezogen werden. Um die dabei verwendeten Modelle zu validieren und um grundlegende Informationen für die Modellbildung zu erhalten, sind möglichst im Originalmaßstab durchzuführende experimentelle Untersuchungen notwendig.

Im vorliegenden Beitrag wird daher über einen Originalbrandversuch berichtet, bei dem ein mit Holzpaletten beladener LKW (zulässiges Gesamtgewicht 7,5 t) im Brückenbrandprüfstand der MFPA Leipzig abgebrannt wurde. Weiterhin wird der Weg vom Originalbrandversuch bis hin zur Bauteilprüfung unter besonderer Berücksichtigung werkstofflicher und bemessungsrelevanter Aspekte skizziert.

## 2 Originalbrandprüfungen

Obwohl für das Brandverhalten von Fahrzeugen und gegebenenfalls deren Ladung in Tunneln schon umfangreiche experimentelle Untersuchungen vorliegen [8], besteht derzeit vor allem Bedarf an Untersuchungen zu den Auswirkungen veränderter Nutzungsbedingungen und Anwendung neuartiger Werkstoffe, um beurteilen zu können, ob die anzusetzenden Temperatur-Zeit-Szenarien weiterhin als sicher gelten können. Als Beispiele seien Aspekte der Werkstoffauswahl bei der Fahrzeugherstellung, Auswirkungen der Tunnelausstattung (zum Beispiel mechanische Zwangsbelüftung, Vorhandensein von Brandbekämpfungsanlagen usw.) oder auch Auswirkungen von Bränden mit häufig zu transportierenden brennbaren Gütern (zum Beispiel Kraftstoffen) genannt. **Abb. 2** zeigt einen originalmaßstäblichen Großbrandversuch mit einer brennbaren Flüssigkeit. Der Versuch wurde im Rahmen eines Forschungsvorhabens genutzt, um den Verlauf der Energiefreisetzung, die Temperaturentwicklung und das Verhalten von in der Nähe zu den brennenden Lachen befindlichen Betonbauteilen unterschiedlicher Zusammensetzung zu bestimmen [9].

Bei dem Versuch wurde unter anderem festgestellt, dass bereits aufgrund von relativ geringen Mengen brennbarer Flüssigkeit (verwendet wurden 1600 Liter Isopropanol), schon nach wenigen Minuten Gas-temperaturen bis zu 1200 Grad Celsius gemessen werden konnten. Ein weiteres Ergebnis war, dass die Abbrandgeschwindigkeit der Flüssig-



Abb. 2: Flüssigkeitslachenbrand (links) im Versuchstunnel der MFPA Leipzig (rechts)

# BRANDSCHUTZ

keit mit bis zu 6,3 Millimeter pro Minute deutlich größer war als bei Laboruntersuchungen im Kleinmaßstab, die einen auch in der Literatur dokumentierten Wert von vier Millimeter pro Minute aufwiesen. Die Energiefreisetzung verlief daher schneller als angenommen, das heißt, die maximale Energiefreisetzungsrate war signifikant größer als sich nach den kleinmaßstäblichen Laboruntersuchungen vermuten ließ.

Die Ergebnisse aus diesem Versuch wurden genutzt, um die für Brandsimulationen in Straßentunneln verwendeten numerischen Modelle der Strömungsdynamik (Computational Fluid Dynamics – CFD) zu validieren, um dann mit diesen validierten Modellen Flüssigkeitslachenbrände in Straßentunneln zu simulieren. Die Ergebnisse der CFD-Berechnungen sind in [18] publiziert.

Durch die oben genannten Brandereignisse motiviert, aber auch wegen der volkswirtschaftlichen Bedeutung bestimmter Brückenbauwerke besteht zunehmend ein Interesse an einer Risiko- beziehungsweise Folgenabschätzung für den Fall eines Brandes oberhalb und unterhalb von Brücken. Auf Erfahrung basierende Temperatur-Zeit-Abhängigkeiten sind noch nicht vorhanden. Aufgrund der Tatsache, dass sich beispielsweise Tunnelbrände von Bränden in üblichen Hochbauten oder auch im Freiland deutlich unterscheiden, ist bekannt, dass nicht nur die Brandlast, sondern auch die örtlichen Gegebenheiten, beziehungsweise die Form des (teilweise) umbauten Raums, den Brandverlauf, das heißt also, den Verlauf der Energiefreisetzungsrate und den Temperatur-Zeit-Verlauf sowie die Maximaltemperaturen der Heißgase und der Bauteile signifikant beeinflussen (vgl. auch [17]).

Exemplarisch sei hier die Beeinflussung des Temperaturfeldes und des Strömungsverlaufs der Heißgase infolge behinderter Konvektion bei Bränden unterhalb von Brücken genannt, die aus dem Vorhandensein des Brückenüberbaus und gegebenenfalls der Widerlager resultiert. Auch stellen diese Bauteiloberflächen Reflexionsbereiche für die Wärmestrahlung dar.

Da am Beispiel des Tunnelbrandes mit einer brennbaren Flüssigkeit gezeigt werden konnte, dass eine rein numerische Betrachtung, die auf den in der Literatur dokumentierten Daten beruht, teilweise zu nicht zu vernachlässigenden Abweichungen von dem realen Brand führen kann, sind experimentelle Untersuchungen für den grundsätzlichen Erkenntnisgewinn, aber auch für die Validierung der numerischen Modelle von entscheidender Bedeutung.

Gezielte experimentelle Untersuchungen im Originalmaßstab für Brände unterhalb von Brücken sind bisher nicht bekannt. Aus diesen Gründen wurde ein originalmaßstäblicher Brückenbrandprüfstand bei der MFPA Leipzig errichtet. Der Prüfstand (Abb. 3) besteht aus



Abb. 3. Brückenbrandprüfstand und Versuchsaufbau

einer 50 Zentimeter dicken und zehn Meter langen Widerlagerwand, zwei Stahlbetonrundstützen  $d = 75$  Zentimeter sowie aus einem Stahl-Beton-Verbundüberbau mit 100 Quadratmeter Grundfläche. Die lichte Höhe beträgt 4,50 Meter. Es kam ein im Brückenbau üblicher Beton der Festigkeitsklasse C30/37 zur Anwendung. Der Überbau besitzt eine Stützweite von 9,60 Meter, bei einer Gesamtlänge von zehn Meter und eine Breite von ebenfalls zehn Meter. Der Verbundquerschnitt ist aus zwei Stahlträgern und einer 20 Zentimeter dicken Ort betonplatte zusammengesetzt. Der Stahlträgerabstand beträgt sechs Meter. Die Stahlträger sind statisch bestimmt auf Rolle und Prisma gelagert.

Im Rahmen eines Großbrandversuchs wurde ein Brand eines mit Holzpaletten beladenen LKW (zulässiges Gesamtgewicht 7,5 t) simuliert. Bei dem zu untersuchenden Palettenbrandszenario wurde angenommen, dass der LKW (zum Beispiel wegen eines technischen Defekts) während der Fahrt in Brand gerät und dass der LKW-Fahrer das Fahrzeug mit bereits brennender Ladung unterhalb der Brücke abstellt. Dieses Verhalten konnte zum Beispiel bei dem Brand eines LKW auf der A38 bei Querfurt (am 13.12.2010) festgestellt werden.

Um dieses authentische Szenario nachzustellen, wurde im Versuch eine schnelle Brandentwicklung mit möglichst schnell einsetzender Vollbrandphase erforderlich. Die Brandlast bestand aus 3000 kg Holzpaletten (europäischem Nadelholz), 230 kg Isopropanol und der Brandlast des LKW selbst. Der LKW besaß eine Gesamtmasse ohne Zuladung von 4300 kg. Nach dem Brand wurde eine Restmasse des LKW von 3600 kg gewogen. Damit verbrannten 700 kg unterschiedliche im beziehungsweise am LKW befindliche Materialien. Im Tank des LKW befanden sich vor Brandbeginn 20 Liter Dieselmotorkraftstoff, der sich jedoch erst 25 Minuten nach Brandbeginn entzündete. Aus der Zuladung resultieren, unter Vernachlässigung der Brandentwicklungsphase in Analogie zu den Verläufen der sogenannten Naturbrandmodelle nach DIN EN 1991-1-2 ([14], [13]), die in Abb. 4 ausgewiesenen möglichen Verläufe der Energiefreisetzungsrate. Es würde sich demnach aus den Annahmen um einen 20 bis 40 MW Brand handeln. Die Vollbrandphase könnte 15 bis 20 Minuten betragen.

Am Überbau wurden zwischen den beiden Stahlträgern die Gastemperaturen jeweils fünf und 50 Zentimeter unterhalb der Betonplatte im

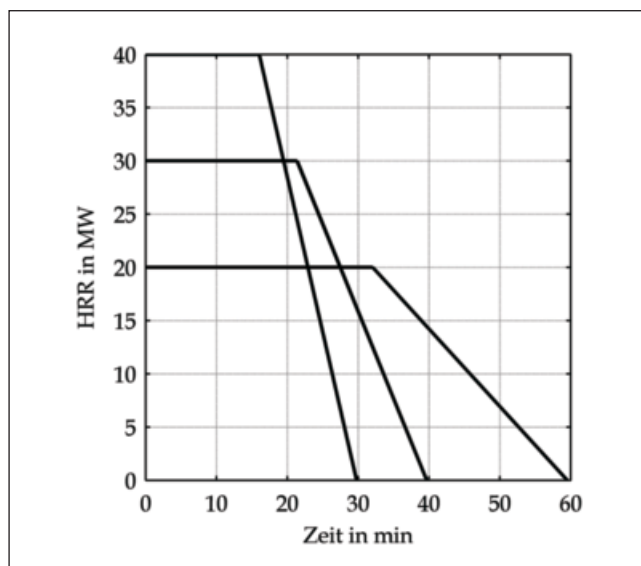


Abb. 4: Berechnete Verläufe der Energiefreisetzungsrate infolge eines Brands von 3 t Holzpaletten (in Anlehnung an [13])



Abb. 5: Brand 8 Minuten nach Versuchsbeginn

Raster von 1,5 x 1,5 Meter an zwölf Stellen gemessen. Weitere der insgesamt 382 Temperaturmessstellen befanden sich innerhalb der Betonplatte des Überbaus, an den Stahlträgern, in der Widerlagerwand und in den Stahlbetonstützen. Es sei für die ingenieurmäßige Beurteilung des Durchwärmungsverhaltens von Beton darauf hingewiesen, dass am Versuchstag auf dem Brückenüberbau eine fünf Zentimeter dicke Schneedecke lag.

Der Beschreibung des Brandverlaufs dienen folgende Beobachtungen:

- Acht Minuten nach Versuchsbeginn ist der Brand vollentwickelt (Abb. 5). Das Führerhaus des Fahrzeuges und der Motorraum entzündeten sich und brennen. Die gemessenen Maximalwerte der Gas-temperatur fünf Zentimeter unterhalb des Brückenüberbaus betragen 960 Grad Celsius. Die maximale Temperatur der Stahlträger betrug 760 Grad.
- Nach 13 Minuten fielen die ersten Palettenstapel in sich zusammen. Die Biegeverformungen des Überbaus waren deutlich sichtbar. Die maximalen Verformungen des Stahlträgers betragen schätzungsweise mehr als 30 Zentimeter. Anhand der Biegeverformungen erkennt man den aus der ungleichmäßigen Temperaturbeanspruchung resultierenden räumlichen Lastabtrag (Abb. 6). Weitere Palettenstapel fielen ein.
- Nach 22 Minuten begannen die Vorderreifen zu brennen. Drei Minuten später entzündete sich der Kunststofftank beziehungsweise dessen Inhalt. Die Holzpaletten waren vollständig zusammengefallen und brannten gleichmäßig weiter.
- Ab der 40. Minute nahm die Intensität des Brandes weiter ab. Das Fahrerhaus war vollständig ausgebrannt.
- Nach 60 Minuten lag auf dem Überbau noch Schnee. Die Verformungen des Überbaus (infolge der ungleichmäßigen Temperaturänderung) reduzierten sich deutlich.

Eine Erkenntnis des Großbrandversuchs ist, dass die Temperaturentwicklung sehr schnell erfolgt und der Temperaturanstieg eher mit einer für Tunnel anzuwendenden Temperatur-Zeit-Kurve vergleichbar ist als mit der Einheitstemperatur-Zeitkurve (ETK) nach DIN EN 1991-1-2 [14], welche für den allgemeinen Hochbau gilt. Der ermittelte Temperatur-Zeit-Zusammenhang kann für die Validierung der CFD-Modelle genutzt werden, mit denen die Auswirkungen eines vergleichbaren Brandes bei anderen geometrischen Verhältnissen simuliert werden kann.

Im Ergebnis einer solchen breit angelegten Parameterstudie könnte eine Temperatur-Zeit-Kurve abgeleitet werden, welche dann als Eingangsgröße der Berechnung des Durchwärmungsverhaltens dienen könnte. Bei der Bestimmung der Temperatur-Zeit-Kurve sind auch die



Abb. 6: Brand ca. 13 Minuten nach Versuchsbeginn

Folgen des in der Regel schon nach relativ kurzer Zeit beginnenden Löscheinsatzes der Feuerwehr zu berücksichtigen.

### 3 Aspekte der Bemessung

Infolge eines Brandereignisses beziehungsweise der daraus resultierenden Temperatureinwirkung auf die Tragkonstruktion wird diese ungleichmäßig erwärmt. Daraus resultieren innere Zwängungen und/oder Tragwerksverformungen. Die mechanische Berechnung der Tragwerksantwort setzt die Kenntnis des Temperaturfeldes und gegebenenfalls des Temperaturverlaufs im Bauteil voraus. Die Berechnung des sogenannten Durchwärmungsverhaltens erfolgt meist unter Anwendung der Methode der Finiten Elemente. Die benötigten Materialeigenschaften sind in Abhängigkeit von der Temperatur zum Beispiel für Stahlbeton in DIN EN 1992-1-2 ausgewiesen [15]. Eine direkte Anwendung der in [15] ausgewiesenen zeitpunktbezogenen Isothermen ist für Tunnel und Brücken nicht möglich, da der zeitliche Verlauf der Temperatureinwirkung bei oben beschriebenem Brückenbrand und bei Tunneln unterschiedlich ist ([3], [4], [5], [6]).

Sowohl bei Straßen- als auch bei Eisenbahntunneln ist bei der Durchwärmungsberechnung ein Phänomen zwingend zu beachten, welches das Temperaturfeld entscheidend beeinflusst: Betonabplatzungen. Es ist bekannt, dass bei Verwendung herkömmlicher Betone infolge einseitiger Beanspruchung gemäß ZTV-ING [4] beziehungsweise gemäß RABT [5] oder EBA-Richtlinie [3] beziehungsweise DB RIL 853.1001 [6] teilweise massive Abplatzungen auftreten können (zum Beispiel [1], [2], [10]). Die Betonabplatzungen beeinflussen die Temperaturverteilung im Bauteil, da sich durch die Abplatzungen die brandbeanspruchte Bauteiloberfläche verändert und die Betondeckung der tragenden Bewehrung reduziert wird, wodurch diese sich schneller erwärmt als im Falle ohne Betonabplatzungen.

In Abhängigkeit von der Beanspruchungssituation der Tragstruktur können also diese Betonabplatzungen das Tragvermögen signifikant beeinflussen.

Als Beispiel sei ein Tübingertunnel im Zuge einer Eisenbahnstrecke angeführt. Gemäß DB RIL 853.1001 [6] darf die Tiefe der Betonabplatzungen über eine Risikosumme abgeschätzt werden, die von verschiedenen Betoneigenschaften und der Belastungssituation abhängig ist. Je nach Risikosumme ist gemäß [6] mit Betonabplatzungen von bis zu 25 Zentimeter zu rechnen. Derart massive Betonabplatzungen sind (zumindest lokal) bei eigenen Brandversuchen mit herkömmlichen Betonen tatsächlich beobachtet worden (Abb. 7).



Abb. 7: Betonabplatzungen infolge EBA-Temperaturkurve bei herkömmlichem Beton (maximale Abplatztiefe ca. 250 mm)

Es sei aber auch erwähnt, dass durch die Wahl geeigneter Betonrezepturen mit Zusatz von Kunststofffasern (in der Regel Polypropylenfasern), die Betonabplatzungen auf wenige Zentimeter begrenzt werden können (Abb. 8). Sofern aber tatsächlich Betonabplatzungen von bis zu 25 Zentimeter auftreten würden, beeinflussen diese entscheidend das Tragvermögen. Die innere Bewehrung würde freigelegt werden und weist aufgrund ihrer Temperatur keine tragende Funktion mehr auf.

Allein anhand dieser Beispiele ist zu erkennen, dass das Wissen bezüglich des Abplatz- und/oder des Tragverhaltens von besonderem Interesse für die Risiko- beziehungsweise Folgenabschätzung eines Brandereignisses ist.

Während mit den Angaben der DIN EN 1992-1-2 [15] bezüglich des temperaturabhängigen Materialverhaltens von Betonstahl und Beton die Möglichkeit der Berechnung des Tragverhaltens von Stahlbetonkonstruktionen im Brandfall, eine sogenannte Heißbemessung, eröffnet wird, kann ein wesentlicher Einflussparameter nicht ohne Weiteres abgeschätzt werden – die Tiefe der Betonabplatzungen.

Obwohl in der Literatur verschiedene Modelle zur Berechnung der Betonabplatztiefe veröffentlicht worden sind, zeigt die Gegenüberstellung gemessener und prognostizierter Abplatztiefen in der Bauteilprüfung signifikante Unterschiede mit teilweise gegensätzlichen Tendenzen. Sofern für die einzusetzende Betonrezeptur keine Erfahrungen vorliegen, ist eine Bauteilprüfung zur experimentellen und damit verlässlichen Bestimmung des Brand- und Abplatzverhalten einzelner Bauteile zwingend ratsam.

## 4 Bauteilprüfungen

Bei bedeutenden Infrastrukturbauwerken ist die Kenntnis des Verhaltens der Konstruktion im Brandfall zur Gewährleistung der Schadensbegrenzung entscheidend. Eine zuverlässige Beurteilung des Tragverhaltens bietet die großmaßstäbliche (Bauteil-)Brandprüfung unter Berücksichtigung der tatsächlichen mechanischen und thermischen Beanspruchungssituation. Abb. 9 zeigt einen Versuchsstand für die Durchführung von Brandprüfungen für Tunnelübungs- und -ausschnitte unter horizontalen und vertikalen äußeren Lasten.

Die Prüfung großmaßstäblicher Probekörper bietet einerseits die Möglichkeit, verschiedene Betonrezepturen und deren Auswirkungen auf das Abplatz- und Tragverhalten direkt und vergleichend zu prüfen (Abb. 7 und Abb. 8). Andererseits kann das Tragvermögen nach einer



Abb. 8: Ergebnis einer EBA-Temperaturbeanspruchung bei geeigneter Betonrezeptur (maximale Abplatztiefe ca. 20 mm)

bestimmten Brandeinwirkungsdauer direkt bestimmt werden, sodass das Ergebnis direkt für die Nachweisführung angewendet werden kann.

Bauteilprüfungen bieten, im Gegensatz zu den originalmaßstäblichen Großbrandversuchen, die Möglichkeit, durch die definierten Prüfbedingungen, den Einfluss bestimmter Parameter zu bestimmen. Als Beispiel sei die Ermittlung der notwendigen Menge an Kunststofffasern genannt, die dem Beton zuzugeben sind, um die Betonabplatzungen ausreichend zu beschränken.

Damit von den Versuchsergebnissen direkt auf das reale Tragverhalten der Struktur geschlossen werden kann, bedarf die Planung der Versuche besonderer Sorgfalt. Beispielsweise sollten die horizontalen und vertikalen Kräfte so gewählt werden, dass die Spannungen im Beton im Bereich der brandzugewandten Seite in guter Näherung einen repräsentativen beziehungsweise signifikanten Spannungszustand des Bauteils abbilden.

Aus der Erfahrung ist es generell empfehlenswert, die Temperatur in verschiedenen Tiefen zur brandbeanspruchten Oberfläche messtechnisch zu erfassen, um einerseits die Wärmeleitfähigkeit ermitteln zu können und andererseits für eine mögliche numerische Nachweisführung nichtgeprüfter Aspekte (zum Beispiel Nachweis der Koppelkräfte, Nachweis der Kräfte in der Längsfuge) ausreichend verlässliche Daten zum zeitabhängigen Temperaturfeld zur Verfügung zu stellen.



Abb. 9: Prüfstand zur Durchführung belasteter Brandprüfungen („Tübbingofen“) der MFPA Leipzig

## 5 Zusammenfassung

In Tunneln und auf Brücken führen Unfälle, menschliches Fehlverhalten oder Vandalismus immer wieder zu signifikanten Brandereignissen. Nicht nur aufgrund ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen, sondern vor allem aufgrund der volkswirtschaftlichen Bedeutung dieser Infrastrukturbauwerke ist die Beurteilung des Verhaltens im Brandfall und dessen Folgenabschätzung von Interesse. Für die Bestimmung geeigneter Temperatur-Zeit-Szenarien sind originalmaßstäbliche Großbrandversuche für die Ermittlung möglicher Einflussgrößen und für die Validierung von CFD-Modellen, welche sich wiederum für breit angelegte Parameteruntersuchungen anbieten, von besonderem Interesse. Sind diese Beanspruchungsszenarien definiert, so bieten Bauteilprüfungen die Möglichkeit, unter definierten Prüfbedingungen werkstoffliche und konstruktive Aspekte zu bewerten und/oder das Tragvermögen direkt zu bestimmen. Auf mögliche Betonabplatzungen, welche insbesondere bei Tunnelbränden zu beobachten sind, wurde besonders hingewiesen. Die Kenntnis der tatsächlich zu erwartenden Betonabplatzungen ist von entscheidender Bedeutung für das Trag- und Verformungsverhalten im Brandfall. Großmaßstäbliche belastete Bauteilprüfungen eignen sich auch für die Quantifizierung der Abplatzungsfläche beziehungsweise Abplatztiefen. Mit diesen Prüfergebnissen wird eine belastbare Basis geschaffen, das Verhalten der Konstruktion im Brandfall und dessen Folgen abzuschätzen, die dann unter besonderer Berücksichtigung der Eurocodes, insb. DIN EN 1992-1-2 [15] und DIN EN 1993-1-2 [16], durchgeführt werden kann.

## 6 Literatur

- [1] EuroTest: „Chronology: Serious tunnel accidents since 1970“, <http://www.eurotestmobility.com/eurotap.php?itemno=245&lang=EN> (aufgerufen am 02.03.2010), Brussels, Belgium, 2010
- [2] Beard, A.; Carvel, R. The Handbook of Tunnel Fire Safety. Th. Telford Publishing, 2005
- [3] EBA-Richtlinie: Anforderungen des Brand- und Katastrophenschutzes an den Bau und Betrieb von Eisenbahntunneln. Eisenbahn-Bundesamt, Bonn, 07/2008
- [4] ZTV-ING: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten. 07/2012
- [5] RABT: Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln. 2006
- [6] DB Ril 853.1001: Eisenbahntunnel planen, bauen und instandhalten. DB Netz AG, Frankfurt 12/2012
- [7] DIN EN 1990: 2010-12: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung.
- [8] Studiengesellschaft Stahlanwendung e. V.: „EUREKA-PROJECT EU 499: FIRETUN – Fires in Transport Tunnels“, Düsseldorf, Deutschland, 1995
- [9] Dehn, F.; Kotthoff, I.; Neumann, N.; Hegemann, K.; Heide, U.; Schmidt, J.: Brandversuche in Tunneln – Untersuchungen zum Austritt brennbarer Flüssigkeiten. Schlussbericht zum BAST-Forschungsvorhaben Straßenwesen, MFPA Leipzig GmbH, 2011
- [10] Dehn, F.; Nause, P.; Juknat, M.; Orgass, M.; König, A.: Brand- und Abplatzverhalten von Faserbeton in Straßentunneln. Schlussbericht zum BAST-Forschungsprogramm Straßenwesen, MFPA Leipzig GmbH, 2007
- [11] Garlock, M.; Paya-Zaforteza, I.; Kodur, V.; Gu, L.: Fire hazard in bridges: Review, assessment and repair strategies. Engineering Structures 35 (2012) 89-98
- [12] Schneider, U.; Horvath, J. Brandschutz-Praxis in Tunnelbauten Bauwerk-Verlag, 2006
- [13] Hosser, D.: „Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes“, Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e. V. (vfdb), 2. Auflage, Altenberge, Deutschland, 2009
- [14] DIN EN 1991-1-2: 2010-12: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen – Brandeinwirkungen auf Tragwerke
- [15] DIN EN 1992-1-2: 2010-12: Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [16] DIN EN 1993-1-2: 2010-12: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahltragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall
- [17] Carvel, R.; Beard, A. & Jowitt, P. W. The Influence of Tunnel Geometry and Ventilation on the Heat Release Rate of a Fire Fire Technology 40 (2004) 5-26
- [18] Schmidt, J.; Bergerhausen, U.; Dehn, F.: Großbrände in Stahlbeton-Straßentunneln – Temperaturbeanspruchung, Durchwärmungs- und Abplatzverhalten. Beton- und Stahlbetonbau 108 (2013), Heft 10

# Neue Gestaltungsrahmen für den Brandschutz durch die Anwendung der Muster-Industriebaurichtlinie

## Erfahrungen bei der bauaufsichtlichen Prüfung von Brandschutzkonzepten für landwirtschaftliche Stallanlagen

Brände sind in der Landwirtschaft keine Seltenheit, und für gewöhnlich sind sie mit hohen Verlusten für den betroffenen landwirtschaftlichen Betrieb verbunden. Neben der Zerstörung von Sachwerten in Form von Gebäuden und Einrichtungen kann dabei auch der Verlust eines Großteils der Tiere durchaus Betriebsexistenzen gefährden; auch Menschenleben können in Gefahr geraten. Der folgende Beitrag beschäftigt sich mit den bauordnungsrechtlichen Anforderungen an den Brandschutz bei landwirtschaftlichen Gebäuden, und er zeigt Möglichkeiten für die Anwendung von Sonderbauvorschriften und für die Prüfung von Brandschutzkonzepten auf, vor allem der Muster-Industriebaurichtlinie (M IndBauRL), die zu jenen Mustervorschriften der Bauministerkonferenz der Länder (ARGEBAU) gehört, welche die Ausgangsbasis dieses Artikels bilden und die in den Landesbauordnungen zahlreicher Bundesländer bereits eingeführt worden sind.



**Prof. Dr.-Ing. Frank Riesner**

ist Bauingenieur und Prüferingenieur für Brandschutz; nach dem Abschluss des Studiums promovierte er 1991 an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus auf dem Gebiet des Explosionsschutzes; in seiner anschließenden Tätigkeit als Bausachverständiger erfolgte die Spezialisierung auf den Brandschutz mit dem Aufbau eines eigenen Ingenieur- und Sachverständigenbüros; seit 1994 nimmt er Lehraufträge an der Universität Rostock und an der Hochschule Wismar wahr; 2012 wurde er in Wismar zum Honorarprofessor für Brandschutzplanung berufen; Riesner ist Dozent des Europäischen Instituts für postgraduale Bildung (EIPOS) der Technischen Universität Dresden, und an der Hochschule Wismar leitet er das Netzwerk Brandschutz mit deren jährlich stattfindenden Brandschutztagen.

### 1 Bauordnungsrechtliche Anforderungen

Basierend auf der Musterbauordnung der Länder der ARGEBAU (MBO) von 2002 [1] unterliegen bauliche Anlagen einer Zuordnung in Gebäudeklassen (Tab. 1). Die Einteilung erfolgt in Abhängigkeit von der

- Höhe der Fußbodenoberkante des obersten Geschosses mit möglichen Aufenthaltsräumen über der mittleren Geländeoberfläche und von der
- Anzahl und Größe der Nutzungseinheiten, wobei Flächen in Kellergeschossen außer Betracht bleiben.

Die Definition von Aufenthaltsräumen nach § 2 Abs. 5 der MBO ist sehr allgemein gefasst: Aufenthaltsräume sind Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt oder geeignet sind. Eine zweckdienlichere Orientierungshilfe liefert hier die VDI-Richtlinie 6022 (Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen und Geräte). Sie definiert Räume als Aufenthaltsbereiche, in denen sich bestimmungsgemäß Personen mehr als 30 Tage pro Jahr oder regelmäßig länger als zwei Stunden je Tag aufhalten.

Die aus der Gebäudeklasseneinstufung der MBO resultierenden allgemeinen Anforderungen beschränken sich auf Standardbauten wie Wohn-, Büro- und Verwaltungsgebäude. Davon abweichende Gebäude beziehungsweise Nutzungen werden als Sonderbauten eingestuft. Landwirtschaftliche Gebäude erfüllen in der Regel durch § 2 Abs. 4 Nr. 3 MBO (Grundfläche > 1.600 m<sup>2</sup>) den Status eines Sonderbaus, woraus sich in Bezug auf den Brandschutz besondere Anforderungen und mögliche Erleichterungen nach Paragraph 51 MBO ableiten lassen.

Gebäudeklasse	Kriterien
GK 1a	freistehende Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m <sup>2</sup> Bruttogrundfläche
GK 1b	freistehende land- und forstwirtschaftlich genutzte Gebäude
GK 2	Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m <sup>2</sup> Bruttogrundfläche
GK 3	sonstige Gebäude mit einer Höhe bis zu 7 m
GK 4	Gebäude mit einer Höhe bis zu 13 m und Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m <sup>2</sup> Bruttogrundfläche
GK 5	sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude

Tab. 1: Gebäudeklassen nach § 2 Abs. 3 der MBO



GK	Form § 11 MBauVorIV	Erstellung durch... § 66 (2) MBO § 54 (2) MBO	Prüfung durch... § 66 (3) MBO § 67 MBO § 19 MPPVO	Überwachung durch... § 81 (2) MBO § 19 MPPVO (§ 51 Nr. 21 MBO)
1 - 3	keine	Entwurfsverfasser	keine	Entwurfsverfasser
4	Brandschutz-Nachweis	Brandschutzplaner oder Prüfingenieur / Prüfsachverständiger für Brandschutz	keine	Brandschutzplaner oder Prüfingenieur / Prüfsachverständiger für Brandschutz
5	Brandschutz-Nachweis	Entwurfsverfasser, Brandschutzplaner oder -fachplaner	Untere BA oder Prüfingenieur / Prüfsachverständiger	Untere BA oder Prüfingenieur / Prüfsachverständiger
Sonderbauten*	Brandschutz-Konzept	Entwurfsverfasser, Brandschutzplaner oder -fachplaner	Untere BA oder Prüfingenieur / Prüfsachverständiger	Untere BA oder Prüfingenieur / Prüfsachverständiger

\* sowie Mittel- und Großgaragen

Tab. 2: Brandschutznachweise und -konzepte nach § 66 MBO und § 11 MBauVorIV (Muster einer Verordnung über Bauvorschriften und bauaufsichtliche Anzeigen – Musterbauvorschriftenverordnung)

Durch diese Sonderstellung wird im Rahmen der Bauvorschriften zur Erteilung einer Baugenehmigung über den normalen Brandschutznachweis hinausgehend die Erstellung eines objektspezifischen Brandschutzkonzeptes und dessen Prüfung nach dem Vier-Augen-Prinzip gefordert (Tab. 2).

Die gegebenenfalls zwingende Anwendung einer Sonderbauvorschrift ist bundeslandabhängig zu prüfen und geht aus der Liste der Technischen Baubestimmung des jeweiligen Bundeslandes hervor. Für landwirtschaftliche Gebäude existieren im Allgemeinen keine bauaufsichtlich eingeführten Sonderverordnungen, sodass bei der Erstellung der Brandschutzkonzepte von „ungeregelten Sonderbauten“ ausgegangen wird. Dies deckt sich mit den Ausführungen der Fachkommission Bauaufsicht der Bauministerkonferenz (ARGEBAU) vom 16./17.10.2008 [2] und setzt beim Ersteller eines Brandschutzkonzeptes einen hohen Wissens- und Erfahrungsstand voraus. Letztendlich gilt es, den Nachweis für die Umsetzung der vier allgemeinen Schutzziele des Brandschutzes nach Paragraph 14 MBO nachhaltig zu erbringen, sodass eine Brandverhinderung, eine Brandabschottung, die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

## 2 Brandschutzanforderungen nach MBO

Die Einstufung in eine Gebäudeklasse bestimmt die brandschutztechnischen Anforderungen an das Feuerwiderstandverhalten der Baukonstruktion. Diese erstrecken sich von einem vollständigen Verzicht bei den oberirdischen Geschossen bis hin zu fest definierten Bauteilklassifizierungen (Tab. 3 und Tab. 4).

Freistehende land- und forstwirtschaftlich genutzte Gebäude ohne Aufenthaltsräume für Menschen werden der Gebäudeklasse 1b zugeordnet und müssen hinsichtlich ihrer statisch relevanten Tragwerke im Wand- und Dachbereich keine brandschutztechnischen Mindestanforderungen erfüllen. Damit sind zum Beispiel Stall- und Scheunengebäude in Holzbauweise oder mit einer ungeschützten Stahlkonstruktion zulässig. Eventuelle Unterkellerungen sind von der Erleichterung ausgenommen. Diese müssen mindestens feuerhemmend ausgebildet werden.

Hinsichtlich der Gebäudeausdehnungen wird die Brandabschnittsbildung mit Längen von höchstens 40 m x 40 m nach § 30 Abs. 2 Nr. 2 MBO durch den Bezug auf den Brutto-Rauminhalt bei landwirtschaft-

Bauaufsichtliche Benennung	Kurzbezeichnung nach DIN 4102	Kurzbezeichnung nach DIN EN 13501
fh - feuerhemmend	F 30	R 30 / REI 30
hfh - hochfeuerhemmend	F 60	R 60 / REI 60
fb - feuerbeständig	F 90	R 90 / REI 90

Tab. 3: Feuerwiderstandsklassen bei der Bauteilklassifizierung

ca. Anzahl Geschoss	Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit der Bauteile (hier tragende Wände und Decken)				
8 und mehr					Hochhaus
7					fb
6					
5					hfh
4					
3					
2	ohne Anforderung	fh	fh		
1					
EG					
KG	fh	fh	fb	fb	fb
	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5

Tab. 4: Brandschutzanforderungen nach § 27 MBO

lich genutzten Gebäuden aufgehoben. Als zulässige Brandabschnittsgröße wird ein Brutto-Rauminhalt von ≤ 10.000 m³ festgeschrieben (§ 30 Abs. 2 Nr. 3 MBO).

Die Ausbildung der Rettungswege unterliegt den allgemeinen Bestimmungen nach § 33 und § 35 Abs. 2 MBO. Dem folgend muss nach höchstens 35 m Lauflänge ohne die Berücksichtigung von Einbauten mindestens ein Ausgang ins Freie oder ein Zugang zu einem notwendigen Treppenraum erreichbar sein. Inwieweit damit neben der Rettung von Menschen auch die Rettung von Tieren möglich ist, wird in der MBO nicht differenzierter betrachtet. Durch die Aufnahme des Tierschutzes in das Grundgesetz im Mai 2002 wurde jedoch der Schutzanspruch für Tiere aufgewertet.

# BRANDSCHUTZ

Die Rettung von Tieren aus eigener Kraft oder durch zusätzliche Hilfsmaßnahmen wird gegenwärtig kontrovers diskutiert. Einheitliche Lösungen können derzeit nicht aufgezeigt werden und müssen für jeden Sonderbau durch das Brandschutzkonzept und durch den Prüfer des Brandschutzes individuell gewichtet werden.

Die dabei auftretenden Problemfelder sind bekannt. Der Ansatz einer Selbstrettung ist bei Tieren nicht nachhaltig, denn sie reagieren nicht wie Menschen auf eine Alarmierung. Weiterhin ist bekannt, dass Tiere in ausschließlicher Stallhaltung diesen für sie sicheren Bereich auch bei Gefahren nicht von alleine verlassen. Manuelle Hilfsmaßnahmen seitens des Betreibers oder der Einsatzkräfte der Feuerwehr dürften zu spät einsetzen, denn wie für den Menschen ist der Rauch auch für das Tier tödlich. Tiere aus klimatechnisch geschützten Bereichen wie zum Beispiel in Geflügelanlagen werden im Winter die Rettung ins Freie nicht unbeschadet überstehen. Des Weiteren endet ein Rettungskonzept nicht am Stallausgang ins Freie. Auf dem Grundstück müssen abgesperrte Freiflächen vorgehalten werden, damit es zu keiner Beeinträchtigung des öffentlichen Verkehrs kommt. Automatische Rettungssysteme wie zum Beispiel komplett wegklappende Stallaußenwände oder selbsttätig öffnende Boxen und Tore dürften nach den ersten Falschauslösungen abgestellt werden, weil der entstandene Schaden den Wert des Tierbestandes übersteigen wird.

Pauschale Ausführungen in den Brandschutzkonzepten wie beispielsweise

„... die Entscheidung zur Rettung von Tieren obliegt dem Bauherrn/Landwirt ...“,  
 „... erhöhte Anforderungen an die Evakuierung von Tieren, wobei die Evakuierung der Tiere im Falle eines Brandes mit dem Personal kaum möglich ist ...“,  
 „... auch für die Tiere existieren Rettungswege. Zuvor müssen sich jedoch alle Personen in Sicherheit befinden ...“,  
 „... die Rettung von Tieren ist ein Problem, deshalb ist die Abstimmung zwischen Personal und Rettungskräften erforderlich ...“

sind unzureichend und nicht als Nachweis im Sinne des Paragraphen 14 der MBO geeignet.

Einen möglichen Ansatz beziehungsweise einen Vorschlag für Maßnahmen des Vorbeugenden Brandschutzes zum Nachweis der Möglichkeit einer Rettung von Tieren stellt die **Tab. 5** mit den beiden wesentlichen Entscheidungsgrundsätzen dar:

- Verbringen der Tiere ins Freie oder
- Verbleib der Tiere im Gebäude.

Bei Stallanlagen für Rinder, Schafe und Pferde überwiegen die Ansätze zur Räumung des Gebäudes, da sich diese Tiere für gewöhnlich frei im Stall bewegen können und den Auslauf ins Freie kennen. Zeitgemäße Anlagen zum Beispiel für die Milchviehhaltung sehen Liege-

Verbringen der Tiere ins Freie	Verbleib der Tiere im Gebäude
<p>Grundsätzlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ wirksame Branderkennung, Alarmierung und Rauchableitung,</li> <li>■ geradlinige Gänge ohne Sackgassen,</li> <li>■ zentral auslösbare Öffnungsmechanismen,</li> <li>■ gesicherte Flächen im Freien (Einzäunung, Ausleuchtung).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ permanente Überwachung des Stallklimas mittels Raumlufttechnischer Anlage (RLT) und mit automatischer Alarmierung des Bereitschaftspersonals (Geflügel, Schwein)</li> </ul> <p>und/oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ automatische Brandmeldeanlage mit automatischer Alarmierung des Bereitschaftspersonals (Geflügel, Schwein)</li> </ul> <p>und/oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ automatisch auslösende Hochdruck-Wasserebelanlage (Geflügel)</li> </ul> <p>und/oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ maschinelle Lüftungsanlage für eine Rauchableitung mit einem mindestens 25- bis 30-fachen Luftwechsel (Geflügel, Schwein)</li> </ul> <p>und/oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ überwiegend offene Stallgebäude mit Windnetzen / -vorhängen, die von den Einsatzkräften der Feuerwehr jederzeit geöffnet werden können (Rind)</li> </ul> <p>und/oder</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Be- und Verhinderung einer Brandausbreitung z.B. durch                             <ul style="list-style-type: none"> <li>□ nicht entzündbare Einstreulagen während der Nutzung der Ställe (Geflügel)</li> <li>□ Verzicht auf Spaltenböden bzw. Unterlagen aus Kunststoffen (Rind, Schwein, Schaf),</li> <li>□ Trennwände, Unterdecken sowie Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen</li> </ul> </li> </ul> <p>und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ geschultes Personal sowie eingewiesene Einsatzkräfte der Feuerwehr</li> </ul> <p>und</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sicherheitsstromversorgung für die technischen Anlagen bzw. manuelle Bedienbarkeit der Öffnungsabschlüsse</li> </ul>
<p>Geflügel:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ bei Bodenhaltung → je Giebel- / Abteil- / Sektionsseite Fluchttore (i.L. ≥ 4 m) mit leistungsstarken Lichtquellen im Freien</li> <li>■ bei Freilaufhaltung → automatisch öffnende Auslaufklappen</li> <li>■ bei Käfighaltung → Rettung unmöglich</li> </ul>	
<p>Rind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liegeboxen direkt an Lauf- und Fressgängen mit entgegengesetzt liegenden Ausgängen</li> <li>■ Gangbreiten ≥ 4 m</li> </ul>	
<p>Schwein / Schaf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ brandschutztechnische Unterteilung in Abteile / Sektionen</li> <li>■ Kammställe</li> <li>■ Boxengänge mit 2 Fluchtrichtungen</li> </ul>	
<p>Pferd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ je Box ein Ausgang ins Freie</li> <li>■ i.L. ≥ 1,2 m x 2,5 m</li> </ul>	

Tab. 5: Lösungsansätze beziehungsweise Lösungsvorschläge für den Nachweis der Rettung von Tieren

flächen an Lauf- und Fressgängen vor, die den Milchkühen zu jeder Tages- und Nachtzeit einen ungehinderten Zugang zum Futtertisch und zu den Melkautomaten ermöglichen. Am Ende dieser Gänge befinden sich großflächige Tore für einen Austrieb der Tiere ins Freie. Durch die offenen Längsseiten der Ställe, die lediglich mit Windnetzen und -vorhängen verschlossen und von den Einsatzkräften der Feuerwehr von außen geöffnet werden können, ist eine Rauchablei-

tung aus den überwiegend offenen Gebäuden problemlos möglich (Abb. 1 bis 4). Bei der Haltung von Geflügel und Schweinen ist durch die große Anzahl von Tieren eine Räumung des Stalles unrealistisch und als Lösungsansatz zu verwerfen. Konkret bezogen auf den Neubau einer Großstallanlage zur Aufzucht von 39.900 Legehennen wurden im März 2013 Brandversuche durchgeführt, um die Wirksamkeit

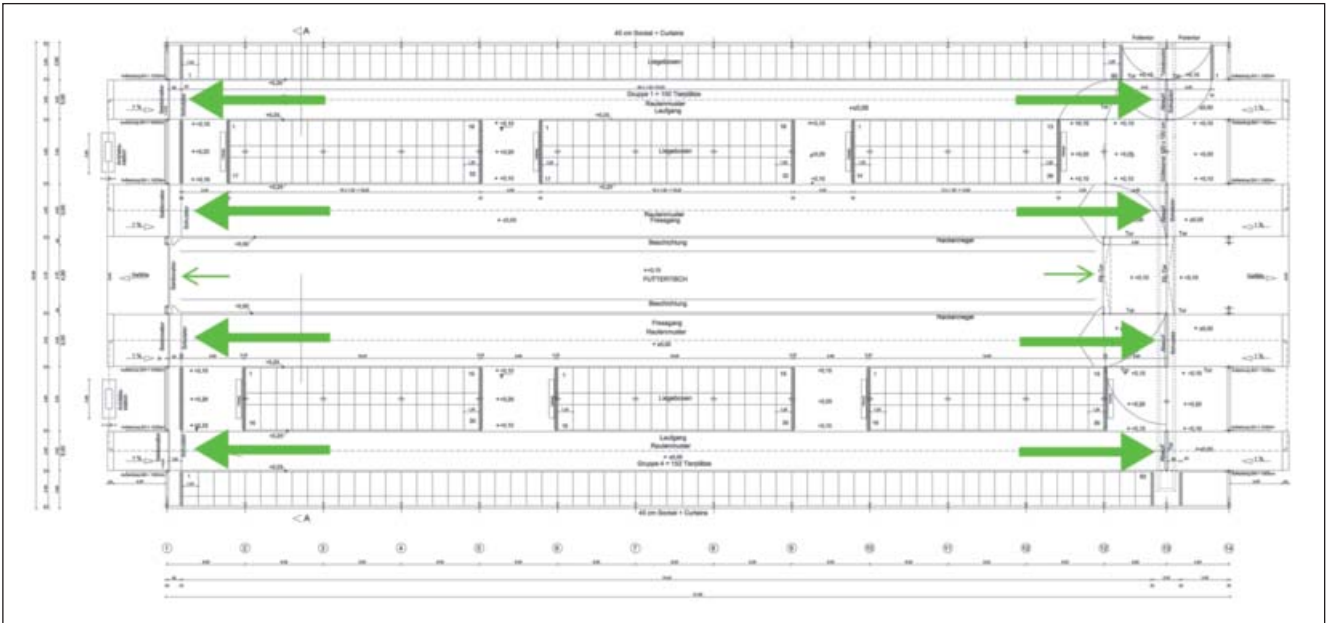


Abb. 1: Exemplarischer Grundriss eines Milchviehstalles

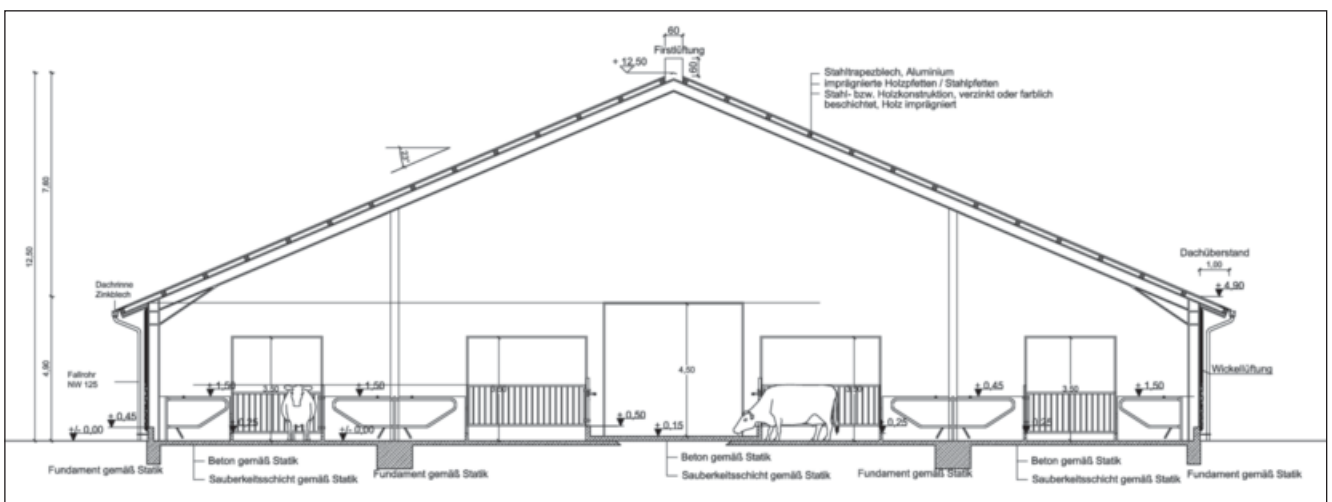


Abb. 2: Schnitt A-A des Milchviehstalles nach Abb. 1



Abb. 3: Stall einer Milchviehhaltung

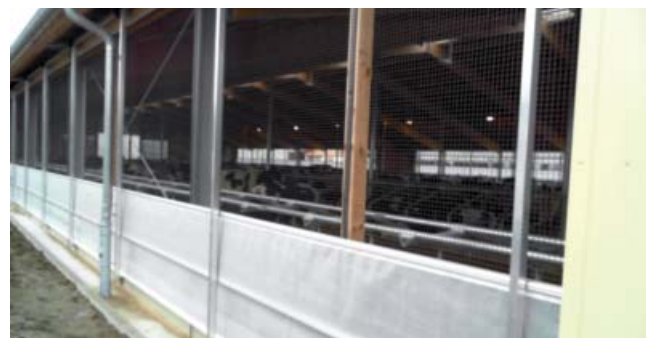


Abb. 4: Außenwand des Stalls einer Milchviehhaltung mit Windnetzen und -vorhängen

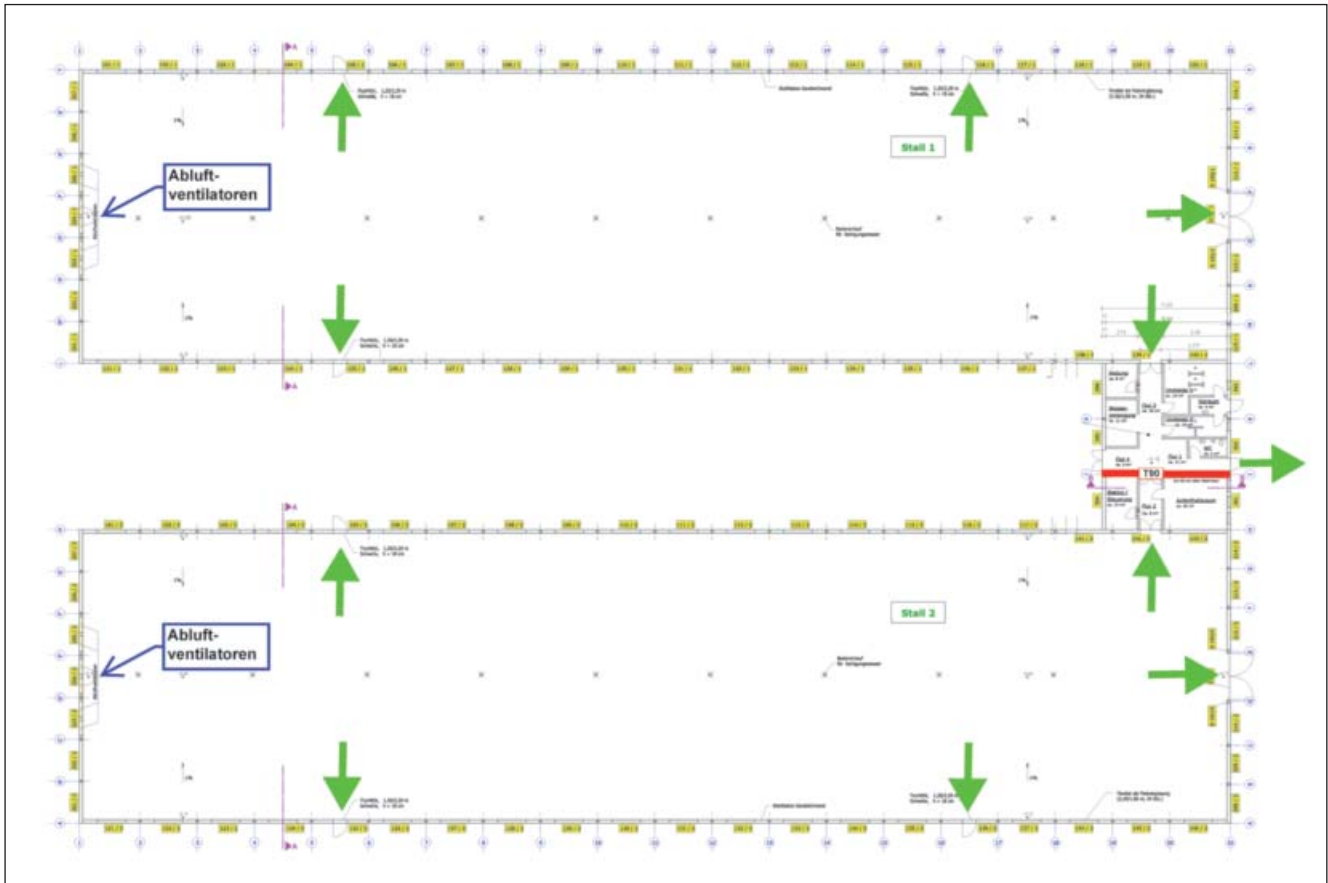


Abb. 5: Grundriss der Legehennenaufzuchtanlage

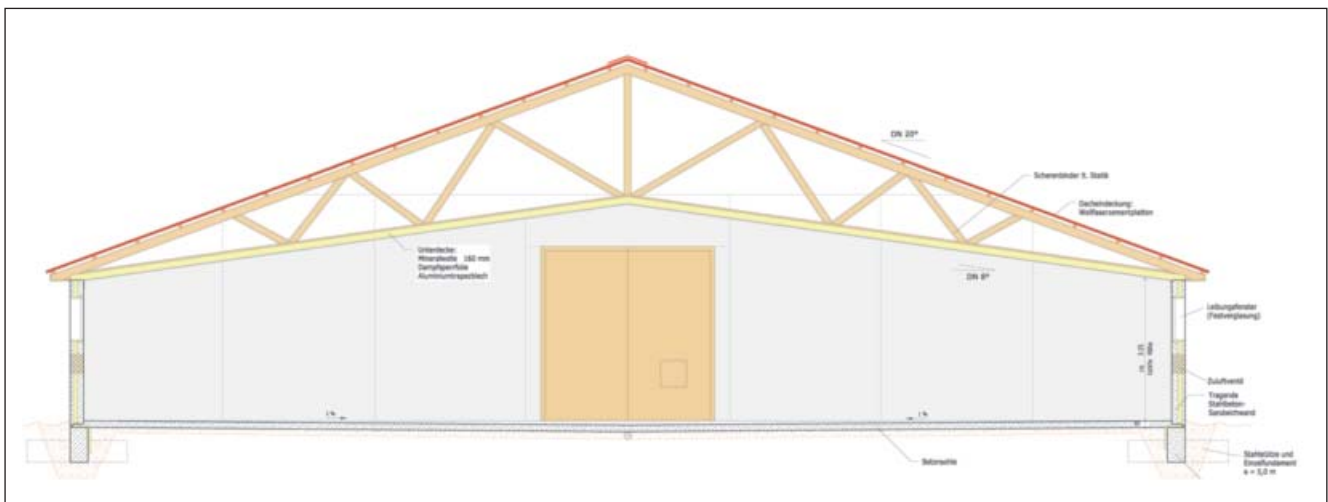


Abb. 6: Schnitt eines Stallgebäudes



Abb. 7: Vorderansicht der Stallanlage zur Legehennenaufzucht



Abb. 8: Rückseite der Stallanlage zur Legehennenaufzucht

- der permanenten Überwachung des Stallklimas mit der Raumluft-technischen Anlage in Verbindung mit einer automatischen Brandmeldeanlage,
- der automatisch auslösenden Hochdruck-Wasserebelanlage,
- der maschinellen Lüftungsanlage für eine Rauchableitung mit einem dreißigfachen Luftwechsel bei einer manuellen Auslösung durch die Einsatzkräfte der Feuerwehr

zu belegen.

Die bauliche Anlage wurde aus mindestens feuerhemmenden Stahlbetonfertigteilen errichtet und besteht aus zwei Ställen mit Abmessungen von jeweils circa 100 m x 25 m, die über einen Verbinder mit Technik- und Sozialräumen verbunden sind. Der Verbinder teilt das Gebäude durch eine innere Brandwand in zwei Brandabschnitte mit jeweils circa 2.600 m<sup>2</sup> und circa 10.500 m<sup>3</sup>. Der Nachweis der zulässigen Brandabschnittsgröße wurde gemäß Abschnitt 6 der Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (Muster-Industriebaurichtlinie – M IndBauRL) geführt (vgl. weiter unten Kapitel 3), wobei die Anlagentechnik bei der Festlegung der Sicherheitskategorie K1 auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt wurde (**Abb. 5 bis 8**).

Die Einstreuhöhe aus Stroh und Sägespänen beträgt zu Beginn einer Aufzuchtphase circa 10 Zentimeter und verbleibt bis zum Ende der Belegung nach circa fünf Monaten im Stall. Trotz der Verdichtung bleibt diese Schichthöhe durch die Vermischung mit Exkrementen erhalten.

Die Überwachung des Stallklimas beruht im Wesentlichen auf vier Temperatursensoren je Stall mit einer Alarmierung bei Erreichen eines Maximalwertes (in der Regel 35 Grad Celsius). Darüber hinaus werden der CO- und CO<sub>2</sub>-Gehalt der Stallluft überwacht. Die zusätzlich installierte Brandmeldeanlage basierte ursprünglich auf einem optischen System, das während der Nutzung durch die zahlreichen Falschalarme auf ein thermisches Detektionssystem umgerüstet wurde.

Die Wasserebelanlage arbeitet bei 50 bis 70 bar und erzeugt eine Tropfengröße von circa 5 Mikrometer. Über insgesamt sechs Düsenleitungen mit je 240 Düsen wird bei voller Leistung eine Wasserbeaufschlagung von 0,037 l/m<sup>2</sup>/min. ausgewiesen. Dieser Wert wurde von einem Sachverständigen für Löschanlagen als zu gering eingestuft, um diese Anlage in ihrer Wirksamkeit als Feuerlöschanlage anerkennen zu können.

Die maschinelle Lüftungsanlage mit insgesamt acht Abluftventilatoren an einer Giebelseite gewährleistet bei voller Leistung einen circa dreißigfachen Luftwechsel. Die Zuluft wird über automatisch angesteuerte Klappen geführt, die gleichmäßig verteilt in beiden Außenwänden und in der anderen Giebelfront angeordnet sind. Die Lüftungsanlage wird im Brandfall abgeschaltet und manuell durch die Einsatzkräfte der Feuerwehr gesteuert. Damit ist das Zusammenspiel von Wasserebelanlage und Lüftungsanlage gemäß dem VdS-Merkblatt 2815 in Verbindung mit Punkt 8 der DIN 18232-2 gesichert.

Bei einem Brandversuch wurde auf einer circa 100 Quadratmeter großen Fläche die Entflammbarkeit der circa zehn Zentimeter hohen Bodenschicht nach dem Ende einer Aufzuchtphase getestet. Mit einem Propangasbrenner erfolgte über ungefähr eine Minute die punktuelle, direkte Beflammung der Bodenschicht. Das Bodenmaterial konnte nicht entzündet werden (**Abb. 9 und 10**).



Abb. 9: Brandversuch zur Entflammung der Bodenschicht nach ca. 60 Minuten



Abb. 10: Ende des Brandversuchs zur Entflammung der Bodenschicht

In einem weiteren Versuch sollte das Brandverhalten einer neu eingebrachten Einstreuschicht von rund zehn Zentimeter Höhe untersucht werden. Dieses Szenario steht für den Beginn einer Aufzuchtphase und wird durch die Aufheizung des Stalles mit mobilen Gaskanonen, die an der Deckenkonstruktion abgehängt sind, als ein realistisches Ereignis eingestuft.

Folgende Ereignisse wurden während des Brandverlaufes festgestellt:

- nach ca. 1,5 Minuten: Detektion durch die Brandmeldeanlage,
- nach ca. 2,5 Minuten: volle Leistung der Wasserebelanlage erreicht,
- nach ca. 10 Minuten: Abbruch durch den Löscheinsatz der Feuerwehr und Einschalten der maschinellen Lüftungsanlage,
- nach ca. 14 Minuten: wieder klare Sichtverhältnisse (**Abb. 11 bis 16**).

Die Temperaturverläufe wurden über drei Messstellen an der Decke circa vier Meter sowie über eine Messstelle circa ein Meter über dem Hallenboden gemessen. Die dabei ermittelten Werte lagen unmittelbar unter der Decke, das heißt, rund vier Meter über dem Brandherd bei höchsten 50 Grad Celsius (**Diagramm 1**).

Als Ergebnis der Versuche wurde nachgewiesen, dass beim Brand einer neu eingebrachten Einstreuschicht die Brandausbreitung durch den Kühl- und Inertisierungseffekt der Wasserebelanlage behindert wird. Durch die Detektion über die Brandmeldeanlage und die maschinelle Lüftungsanlage werden wirksame Löscharbeiten ermöglicht. Als



Abb. 11: Brandversuch nach circa einer Minute, im Hintergrund sind eine mobile Gaskanone und die Öffnungen der Abluftventilatoren zu erkennen



Abb. 14: Brandversuch nach circa vier Minuten, danach waren keine verwertbaren Fotoaufnahmen durch die eingeschränkte Sicht mehr möglich



Abb. 12: Brandversuch nach circa 2,5 Minuten mit Auslösen der Wassernebelanlage



Abb. 15: Brandversuch mit Abbruch nach circa zehn Minuten durch den Einsatz der Feuerwehr und mit Einschaltung der maschinellen Lüftungsanlage



Abb. 13: Brandversuch nach circa drei Minuten mit bereits eingeschränkten Sichtverhältnissen durch die Wassernebelanlage



Abb. 16: Brandversuch nach weiteren vier Minuten wieder mit klaren Sichtverhältnissen durch den Einsatz der maschinellen Lüftungsanlage

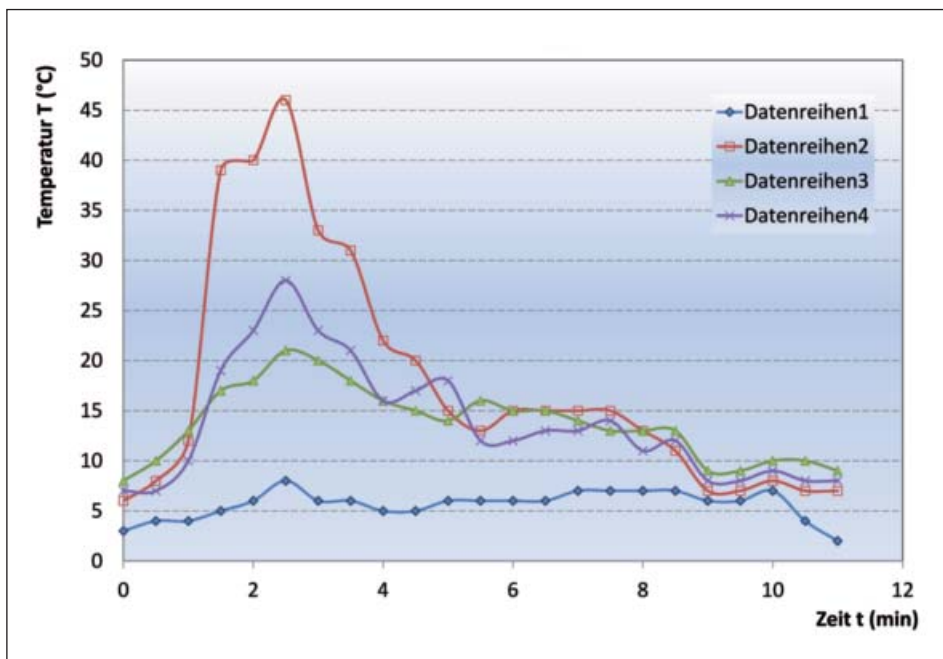


Diagramm 1: Messwerte des Brandversuches mit folgender Zuordnung der Datenreihen:

Datenreihen 1: Messpunkt ca. 1 m über dem Boden und ca. 1 m neben dem Brandherd

Datenreihen 2: Messpunkt ca. 4 m über dem Brandherd

Datenreihen 3: Messpunkt ca. 4 m über dem Brandherd und ca. 3 m seitlich versetzt

Datenreihen 4: Messpunkt ca. 4 m über dem Brandherd und ca. 6 m seitlich versetzt

eine klare Beeinträchtigung wurden die stark eingeschränkten Sichtverhältnisse ab der vierten Brandminute registriert, sodass die Einsatzkräfte der Feuerwehr mit hoher Wahrscheinlichkeit nur mit einer Wärmebildkamera die Brandstelle im circa 2.500 Quadratmeter großen Stall ausfindig machen können. Der Brand einer bereits länger vorhandenen Bodenschicht kann ausgeschlossen werden. Nicht untersucht wurde der Brand von Elektroinstallationen und brennbaren Stalleinrichtungen, die im untersuchten Stall nur in einem sehr geringen Umfang vorkommen. Die Nebenräume im Verbinder sind mit automatischen Rauchmeldern in den Überwachungsumfang der Brandmeldeanlage eingebunden und baulich von den beiden Ställen getrennt.

Als Resümee wurde festgestellt, dass das Verweilkonzept der Tiere im Stall gemäß dem geprüften Brandschutzkonzept und damit die Möglichkeit der Rettung von Tieren gemäß Paragraf 14 MBO hinreichend nachgewiesen sind.

Die vielschichtige Diskussion über die Rettung von Tieren wird uns erhalten bleiben. Neben der Betrachtung von großen Stallanlagen steht die Ausweitung auf kleine und bestehende Ställe sowie auf Haustiere dabei noch aus. Letztendlich muss sich die Gesellschaft entscheiden, inwieweit für sie die Produkte aus der Massentierhaltung nahezu unbegrenzt und preiswert zur Verfügung stehen sollen oder darauf verzichtet werden muss.

Die Brandschutzplaner und -prüfer werden diese gesellschaftliche Entscheidung nicht treffen können.

### 3 Brandschutzanforderungen nach M IndBauRL

Die M IndBauRL [3] gilt in allen Bundesländern als eingeführte Technische Baubestimmung. Nach den Erläuterungen zur M IndBauRL [4] kann diese Richtlinie auch zur Begründung von Erleichterungen nach Paragraf 51 MBO für unregelmäßige Sonderbauten verwendet werden, die nicht unmittelbar vom Geltungsbereich der M IndBauRL erfasst werden. Diese Sonderbauten müssen jedoch hinsichtlich ihres Brandrisikos mit Industriebauten vergleichbar sein.

Landwirtschaftlich genutzte Gebäude können mit Industriebauten gleichgesetzt werden, denn Ställe und Scheunen dienen analog zu Industriebauten ebenfalls der Produktion (Herstellung, Behandlung, Verwertung, Verteilung) oder Lagerung von Produkten oder Gütern in einem gewerblichen Bereich. Die Einstufung von Tieren als Industriegut ist dabei zweckdienlich, weil der Nachweis der Rettungswege von der behelfswesen Anwendung der M IndBauRL ausgenommen ist. Die Rettungswege unterliegen weiterhin den allgemein gültigen Bestimmungen der MBO.

Bei der Anwendung der M IndBauRL sind zwei Verfahrenswege zulässig:

- Nachweis der Brandabschnittsgrößen ohne Brandlastermittlung (Abschnitt 6 der M IndBauRL),
- Nachweis der Größe von Brandbekämpfungsabschnitten mit Brandlastermittlung nach dem Rechenverfahren gemäß DIN 18230 Teil 1 (Abschnitt 7 der M IndBauRL).

Ungefähr 80 Prozent der Genehmigungsverfahren im Industriebau werden nach Abschnitt 6 und somit im vereinfachten Verfahren behandelt. Die Anwendung von Abschnitt 7 bedarf vertiefter Fachkenntnisse auf dem Gebiet des Brandschutzes und bleibt deshalb in der Regel den Brandschutzfachplanern vorbehalten.

Weitergehende Anforderungen wie zum Beispiel an

- die Baustoffqualitäten der Gebäudehülle (Außenwand und Dach),
- die Brandwände und Wände zur Trennung von Brandabschnitten und -bekämpfungsabschnitten,
- die Lagerabschnittsgrößen und Lagerguthöhen,
- die Möglichkeiten zur Rauchableitung für wirksame Löscharbeiten,
- den Löschwasserbedarf,
- die Lage und Zugänglichkeit der baulichen Anlagen,
- die sonstigen Brandschutzmaßnahmen wie Löscharbeiten, Feuerwehrpläne, Brandschutzordnung, Brandschutzbeauftragte

sind aus den Bestimmungen der M IndBauRL abschließend ablesbar. Dabei gilt der Grundsatz, dass die M IndBauRL ganzheitlich umzusetzen ist. Nur bei fehlenden Informationen über bestimmte Bauteile darf auf die allgemein gültigen Ausführungen der MBO zurückgegriffen

# BRANDSCHUTZ

werden. Dies betrifft zum Beispiel Trennwände, notwendige Treppen, Treppenträume und Flure.

Die zulässige Größe eines Brandabschnittes nach Abschnitt 6 der M IndBauRL wird in Abhängigkeit von

- der Sicherheitskategorie (K),
- der Anzahl der Geschosse,
- der Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile sowie des Dach-Haupttragwerkes

nach den **Tab. 6 bis 8** bestimmt.

Die Anwendung der Formel nach Abschnitt 7 der M IndBauRL

$$\text{zul. } A_{G,BBA} = 3.000 \text{ m}^2 \times F_1 \times F_2 \times F_3 \times F_4 \times F_5$$

beschränkt sich in der Regel durch die ein- und erdgeschossigen Landwirtschaftsbauten auf die Bestimmung des Faktors F1 in Abhängigkeit von der äquivalenten Branddauer  $t_{\frac{1}{2}}$  aus dem globalen Nachweis nach

DIN 18230-1 und die abschließende Anwendung der Tabelle 9 der M IndBauRL (**Tab. 9 und 10**).

Bei der Ermittlung der rechnerischen Brandbelastung wird in Ermangelung von Ausgangswerten in den Kommentaren zur DIN 18230-1 sowohl der objektspezifische Einzelnachweis geführt als auch der Verweis auf veröffentlichte Vorgaben aus den Technischen Normen, Gütevorschriften und Lieferbedingungen der DDR (TGL 43 234:Juli 1985) in Verbindung mit der Vorschrift 124/82 der Staatlichen Bauaufsicht der DDR vom 01.01.1983 vorgenommen.

Bei einer Einstufung in die Sicherheitskategorie (K1 bis K4) sind technische Anlagen wie die Überwachung der Lüftungsanlagen zum Beispiel auf die Kenngrößen CO-, CO<sub>2</sub>-Gehalt und Raumtemperatur sowie Luftbefeuchtungsanlagen durch Wasserdampf durchaus nicht zu vernachlässigen. Diese können bei einer sachverständigen Bewertung ganz oder teilweise Berücksichtigung finden.

Die Anwendung der M IndBauRL eröffnet einen weiten Gestaltungsrahmen für den Brandschutz beim Gebäudeentwurf. Analog zur MBO

Sicherheitskategorie	Anzahl der Geschosse des Gebäudes								
	erdgeschossig		2geschossig			3geschossig		4geschossig	5geschossig
	Feuerwiderstandsdauer der tragenden und aussteifenden Bauteile								
	ohne Anforderungen	F 30	F 30	F 60	F 90	F 60	F 90	F 90	F 90
K 1	1800 <sup>1)</sup>	3000	800 <sup>2)3)</sup>	1600 <sup>2)</sup>	2400	1200 <sup>2)3)</sup>	1800	1500	1200
K 2	2700 <sup>1)</sup>	4500	1200 <sup>2)3)</sup>	2400 <sup>2)</sup>	3600	1800 <sup>2)</sup>	2700	2300	1800
K 3.1	3200 <sup>1)</sup>	5400	1400 <sup>2)3)</sup>	2900 <sup>2)</sup>	4300	2100 <sup>2)</sup>	3200	2700	2200
K 3.2	3600 <sup>1)</sup>	6000	1600 <sup>2)</sup>	3200 <sup>2)</sup>	4800	2400 <sup>2)</sup>	3600	3000	2400
K 3.3	4200 <sup>1)</sup>	7000	1800 <sup>2)</sup>	3600 <sup>2)</sup>	5500	2800 <sup>2)</sup>	4100	3500	2800
K 3.4	4500 <sup>1)</sup>	7500	2000 <sup>2)</sup>	4000 <sup>2)</sup>	6000	3000 <sup>2)</sup>	4500	3800	3000
K 4	10000	10000	8500	8500	8500	6500	6500	5000	4000

<sup>1)</sup> Breite des Industriebaus ≤ 40 m und Wärmeabzugsfläche (nach DIN 18230-12) ≥ 5%

<sup>2)</sup> Wärmeabzugsfläche (nach DIN 18230-12) ≥ 5%

<sup>3)</sup> Für Gebäude geringer Höhe ergibt sich nach § 25 Abs. 1 i. V. m. § 28 Abs. 1 Nr. 2 MBO eine zulässige Größe von 1600 m<sup>2</sup>

Tab. 6: Bestimmung der Brandabschnittsgrößen in m<sup>2</sup> nach Tabelle 1 von Abschnitt 6 der M IndBauRL

Feuerwiderstand	ohne Anforderungen	F 30	F 60	F 90
Baustoffanforderung	aus nichtbrennbaren Baustoffen	keine besonderen Anforderungen an das Brandverhalten	aus nichtbrennbaren Baustoffen	
Kurzbezeichnung nach DIN 4102	„F 0 - A“	F 30 - B	F 60 - A	F 90 - A

Tab. 7: Lesart der Tab. 6 (Tabelle 1 von Abschnitt 6 der M IndBauRL) bezüglich von Anforderungen an die Baustoffklassifizierung

Sicherheitskategorie K	Brandschutztechnische Infrastruktur
K 1	keine besonderen Maßnahmen
K 2	automatische Brandmeldeanlage
K 3	Werkfeuerwehr + automatische Brandmeldeanlage
K 3.1	Staffelstärke aus hauptamtlichen Kräften
K 3.2	Gruppenstärke
K 3.3	zwei Staffeln
K 3.4	drei Staffeln
K 4	selbsttätige Feuerlöschanlage

Tab. 8: Sicherheitskategorien



t <sub>a</sub> in min	0	15	30	60	≥ 90
F1	10	5	3	1,5	1,0

Tab. 9: Faktor F1 zur Berücksichtigung der äquivalenten Branddauer aus dem globalen Nachweis nach DIN 18230-1 nach Tabelle 3 von Abschnitt 7 der M IndBauRL

Sicherheitskategorie	äquivalente Branddauer t <sub>a</sub> in Min.			
	15	30	60	90
K 1	9000	5500	2700	1800
K 2	13500	8000	4000	2700
K 3.1	16000	10000	5000	3200
K 3.2	18000	11000	5400	3600
K 3.3	20700	12500	6200	4200
K 3.4	22500	13500	6800	4500
K 4	30000 <sup>1)</sup>	20000 <sup>1)</sup>	10000 <sup>1)</sup>	10000 <sup>1)</sup>
Mindestgröße der Wärmeabzugsflächen in % nach DIN 18230-1	1	2	3	4
Zulässige Breite des Industriebaus in m	80	60	50	40

Tab. 10: Zulässige Größe der Flächen von Brandbekämpfungsabschnitten erdgeschossiger Industriebauten ohne Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden und aussteifenden Bauteile in Quadratmetern nach Tabelle 9 von Abschnitt 7 der M IndBauRL

bedarf es jedoch auch hier eines ganzheitlichen und objektspezifischen Brandschutzkonzeptes zum Nachweis der Umsetzung der vier allgemeinen Schutzziele des Brandschutzes nach Paragraph 14 MBO.

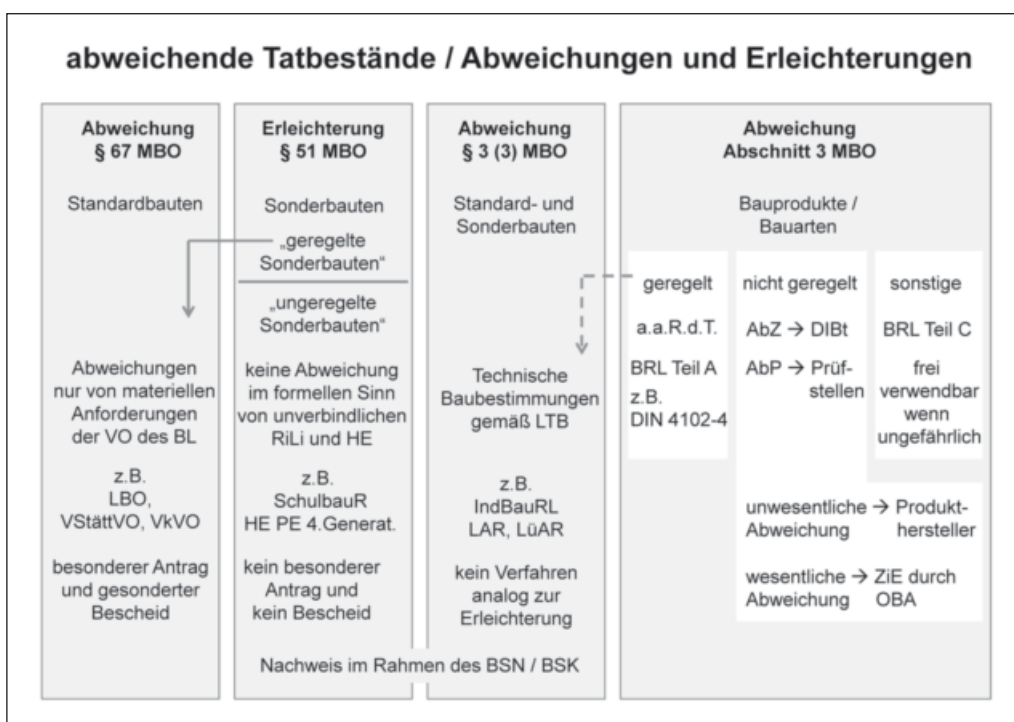
Bei der Prüfung der Brandschutzkonzepte sind unabhängig von der Schutzzieleerfüllung die Abweichungen und Erleichterungen zu wür-

digen (Tab. 11). Die Überschreitung der zulässigen Brandabschnittsgröße von ≤ 10.000 m<sup>3</sup> gemäß § 30 Abs. 2 Nr. 3 MBO ist als Erleichterung nach Paragraph 51 MBO im Rahmen der Prüfung des Brandschutzkonzeptes zu gestatten. Durch die Anwendung der M IndBauRL als eingeführte Technische Baubestimmung wird der Nachweis für die Zulässigkeit der nachgewiesenen Brandabschnittsgröße erbracht, sodass die Schutzziele nach Paragraph 14 MBO nicht beeinträchtigt werden und wegen des Brandschutzes keine Bedenken bestehen.

Gegebenenfalls sich ergebende Abweichungen von der M IndBauRL, zum Beispiel bei den Anforderungen an das Haupttragwerk des Daches, wenn Abschnitt 6 der M IndBauRL Anwendung findet, sind dagegen als Abweichungen von § 3 Abs. 3 MBO zu behandeln. Dabei gilt, dass von einer bauaufsichtlich eingeführten Technischen Baubestimmung abgewichen werden kann, wenn mit einer anderen Lösung in gleichem Maße die Anforderungen der jeweiligen Bestimmung erfüllt werden. Die Abweichungen müssen nicht gesondert beantragt werden. Sie werden im Rahmen der bauaufsichtlichen Prüfung des Brandschutzkonzeptes gestattet. Die M IndBauRL ist eine in der Regel in den Bundesländern eingeführte Technische Baubestimmung.

### 4 Literatur

- [1] Musterbauordnung (MBO), Fassung November 2002, zuletzt geändert im Oktober 2008; www.is-argebau.de
- [2] Grundsätze zur Auslegung des § 14 MBO der Fachkommission Bauaufsicht der Bauministerkonferenz (ARGEBAU) abgestimmt mit dem AK Grundsatzfragen und dem AK VB/G der AGBF vom 16./17.10.2008; www.is-argebau.de
- [3] Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (M IndBauRL), Fassung März 2000; www.is-argebau.de
- [4] Erläuterungen zur Muster-Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (M IndBauRL), Fassung März 2000; www.is-argebau.de



Tab. 11: Übersicht zur Einordnung von Abweichungen und Erleichterungen gemäß MBO

# Die Umsetzung von EU-Richtlinien im Eisenbahnsektor verändert die Aufsicht und Genehmigung durch das EBA

## Die unabhängige bau- und brandschutztechnische Prüfung durch die EBA-Prüfer gewinnt dabei an Bedeutung

Die Umsetzung von EU-Richtlinien für den Eisenbahnsektor, die europaweit für technische Harmonisierung, für die Fortentwicklung des Sicherheitsniveaus und für eine Liberalisierung sorgen sollen, hat auch Auswirkungen auf die Betreiber von Eisenbahninfrastruktur sowie auf die Aufsichts- und Genehmigungsverfahren des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA). Das Bauaufsichtsverfahren des EBA im Bereich der Ingenieurbau-, Oberbau- und Hochbau-Anlagen (IOH-Anlagen), in dem die bau- und brandschutztechnische Prüfung der Ausführungsunterlagen einen bedeutenden Beitrag leistet, ist im Lichte der europaweit einheitlichen Festlegung von Verantwortlichkeit, Kompetenzzuordnung und Aufgabenverteilung zwischen Eisenbahninfrastrukturunternehmen, Prüfinstanzen und den Eisenbahnsicherheitsbehörden (in Deutschland das EBA) weiterzuentwickeln. Der folgende Beitrag skizziert deshalb die Verfahren für die Erstellung von IOH-Anlagen, die Randbedingungen, die Einflüsse und die vom EBA favorisierten Umsetzungsvorschläge. Eines wird dabei klar: Bei der Weiterentwicklung dieser Verfahren ist aus fachtechnischer Sicht die Beibehaltung einer unabhängigen und fachgerechten bau- und brandschutztechnischen Prüfung durch die vom EBA anerkannten Prüfer bautechnischer Nachweise im Eisenbahnbau für die IOH-Anlagen eine bedeutende Randbedingung, weshalb diese Prüfung verfahrenstechnisch in die komplexen Verfahren im Eisenbahnsystem sicher zu integrieren ist.



Dipl.-Ing. Markus Köppel

studierte Konstruktiven Ingenieurbau an der Bauhaus Universität in Weimar und begann 1999 als Referent für Grundsatzangelegenheiten in dem für Ingenieurbau-, Oberbau- und Hochbau-Anlagen (IOH-Anlagen) zuständigen Fachreferat 21 des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA) in Bonn; ab 2004 verantwortete er bei EISENBAHN-CERT, der benannten Stelle Interoperabilität beim Eisenbahn-Bundesamt, die Durchführung des EG-Prüfverfahrens für das Teilsystem „Infrastruktur“; 2008 übertrug ihm das EBA die Leitung der EBA-Außenstelle Halle/Saale in Verbindung mit dem für die Bau- und Eisenbahnaufsicht für IOH-Anlagen sowie die Landeseisenbahnaufsicht für das Land Sachsen-Anhalt zuständigen Sachbereich 2; seit 2011 leitet Köppel das Referat 21 in der Zentrale des EBA in Bonn.

## 1 Nationale Grundlagen

### 1.1 Gesetzliche Regelungen

Mit der Bahnreform zum 01.01.1994 wurden die Sondervermögen „Deutsche Bundesbahn“ und „Deutsche Reichsbahn“ zum „Bundeseisenbahnvermögen“ zusammengeführt und in einen unternehmerischen Teil, die Deutsche Bahn Aktiengesellschaft (DB AG) und einen Verwaltungsbereich aufgeteilt. Mit dem neuen Artikel 87e des *Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland (GG)* in der ursprünglichen Fassung mit Gesetz vom 20.12.1993 [1] wurden die Zuständigkeiten für die Eisenbahnverkehrsverwaltung angepasst. Nach Artikel 87e (1) GG wird diese für die *Eisenbahnen des Bundes (EdB)* in bundeseigener Verwaltung geführt. Für den Verwaltungsbereich liegt die Verantwortung auf Grundlage des Artikels 3 des *Gesetzes zur Neuordnung des Eisenbahnwesens (ENeUOG)* vom 27.12.1993 [2] mit Paragraph 1 des *Gesetzes über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes (BEVVG)* vom 27.12.1993 [3] beim Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), das seine Aufgaben durch Rechtsverordnung auf das zum 01.01.1994 neu gegründete *Eisenbahn-Bundesamt (EBA)* übertragen kann. Nach § 3 Abs. 1 BEVVG sind dem EBA als zuständige Aufsichtsbehörde für die EdB in Bezug auf die Betriebsanlagen der EdB unter anderem

- die Planfeststellung für Betriebsanlagen der EdB,
- die Eisenbahnaufsicht und
- die Bauaufsicht für Betriebsanlagen der EdB

als Aufgaben übertragen. Weitere wesentliche Aufsichts- und Genehmigungsaufgaben nimmt das EBA im Bereich der Fahrzeuge sowie des Eisenbahnbetriebs und im Bereich der Finanzierung wahr.

Der Bund ist nach § 5 Abs. 1a Nr. 1 a) *Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG)* vom 27.12.1993 [4] zuständig für die EdB mit Sitz im Inland, das heißt, Eisenbahnen, die vollständig oder mehrheitlich im Eigentum des Bundes sind, die Länder nach § 5 Abs. 1a Nr. 2 a) AEG für *nichtbundeseigene Eisenbahnen (NE-Bahnen)* mit Sitz im Inland.

Gemäß § 3 Abs. 3 BEVVG kann das EBA die Aufgaben der *Landeseisenbahnaufsicht (LEA)* auf Grundlage einer Vereinbarung mit einem Land nach dessen Weisung und auf dessen Rechnung wahrnehmen. Mit Ausnahme von Niedersachsen, Hamburg, Berlin, Bremen und Hessen haben die deutschen Länder dem EBA Aufgaben in der Landeseisenbahnaufsicht durch ein Verwaltungsabkommen übertragen.

Ohne Genehmigung nach § 6 Abs. 1 AEG dürfen *Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU)* keine Eisenbahnverkehrsleistungen erbringen, Halter von Eisenbahnfahrzeugen nicht selbständig am Eisenbahnbetrieb teilnehmen und *Eisenbahninfrastrukturunternehmen (EIU)* keine Schienenwege, Steuerungs- und Sicherungssysteme oder Bahnsteige öffentlich betreiben. Die Erteilung dieser Genehmigungen erfolgt für die EdB durch das EBA und für die NE durch das jeweilige Land, in dem die NE-Bahn ihren Sitz hat.

Aus der Umsetzung europarechtlicher Regelungen für die Erteilung einer Sicherheitsgenehmigung resultiert die Zuständigkeit des Bundes nach § 5 Abs. 1e Nr. 2 a) auch für die Erteilung von *Sicherheitsgenehmigungen (SiGe)* für EIU, nach dem die Festlegung erfolgt war, dass der Bund und nach Aufgabenzuweisung das EBA die Sicherheitsbehörde in Deutschland ist. Mit Ausnahme von Serviceeinrichtungen und Netzen des Regionalverkehrs, die keinen Anschluss an das Ausland haben, dürfen EIU keine regelspurige öffentliche Eisenbahninfrastruktur ohne SiGe nach Paragraf 7c AEG betreiben. Nach § 5 Abs. 1e Nr. 4 AEG obliegt dem Bund insoweit auch die Eisenbahnaufsicht über die EIU, die einer SiGe bedürfen.

## 1.2 Eisenbahninfrastrukturunternehmen

In der Aufsicht und Zuständigkeit des EBA liegen zurzeit zwölf EIU:

1. *DB Netz AG*, Frankfurt/Main (EdB mit SiGe),
2. *DB Station & Service AG*, Berlin (EdB mit SiGe),
3. *DB RegioNetz Infrastruktur GmbH*, Frankfurt/Main (EdB mit SiGe),
4. *Usedomer Bäderbahn*, Seebad Heringsdorf (EdB mit SiGe),
5. *Energiewerke Nord GmbH*, Rubenow (EdB); Strecke Abzweig Schönwalde-Lubmin,
6. *Bentheimer Eisenbahn AG*, Nordhorn (NE mit SiGe); Strecke Ochtrup-Brechte-Laarwald-Grenze,
7. *EVS EUREGIO-Verkehrsschiennetz GmbH*, Stolberg (NE mit SiGe); Strecke Stolberg-Walheim/Raeren-Grenze,

8. *neg Süderau Betriebs GmbH*, Niebüll (NE mit SiGe); Strecke Niebüll-Süderlügum-Grenze (DK-Tønder),
9. *Deutsche Regionaleisenbahn GmbH*, Berlin (NE mit SiGe); Strecke (Varnsdorf)-Grenze-Seifhennersdorf-Eibau,
10. *Schweizerische Bundesbahn SBB*, Infrastruktur, Bern (CH) (SiGe); Strecke Lottstetten-Grenze-Neuhausen-Grenze,
11. *Stiftung Museumsbahn SEHR & RS*, Stein am Rhein (CH) (SiGe); Strecke Singen (Hohentwiel)-Rielasingen-Grenze,
12. *Zuid-Limburgse Stoomtrein Maatschappij*, Simpelveld (NL) (SiGe); Strecke Aachen-Vetschau-Richterich-(Grenze).

Diese zwölf EIU betreiben eine öffentliche Eisenbahninfrastruktur, weil sie eine EdB (EIU 1 bis 5) sind oder darüber hinaus als NE-Bahn ein Netz beziehungsweise vielmehr bezogen auf eine konkrete Strecke mit Anschluss an das Ausland betreiben (EIU 6 bis 9). Die Aufsichtszuständigkeit des EBA ergibt sich insoweit auch für ausländische EIU, die eine öffentliche Infrastruktur (Strecke) auf dem Hoheitsgebiet der BRD betreiben (EIU 10 bis 12). Die SiGe für das EIU 7 ist aufgrund der betrieblichen Sperrung zurzeit nicht mehr und für das EIU 12 auf Grund der zwischenzeitlichen Einstufung als Regionalbahn nicht erforderlich.

Mit dem Zuständigkeitsbereich der Länder gibt es in Deutschland derzeit 187 öffentliche EIU, die eine Eisenbahninfrastruktur betreiben. Auf Grundlage der Basisdaten der LEA, die das EBA für elf Länder durch-

## Glossar

Der vorliegende Beitrag enthält notwendigerweise sehr viele Fachbegriffe und deren Abkürzungen. Um die Lektüre ein klein wenig zu erleichtern, hat die Redaktion ein Glossar zusammengestellt, das Aufschluss über die Bedeutungen der Abkürzungen gibt, die einmal in Langfassung und danach nur noch in Kurzform vorkommen.

**AEG:** Allgemeines Eisenbahngesetz

**a.R.d.T.:** anerkannte Regeln der Technik

**AssBo:** Unabhängige Bewertungsstelle (Assessment Body)

**BEVVG:** Gesetz über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes

**BMVBS:** Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

**BÜB:** Bauüberwacher(in) Bahn

**BVB:** Bauvorlageberechtigte(r)

**CSM:** Gemeinsame Sicherheitsmethoden (Common Safety Methods)

**CSM-VO:** Verordnungen über Gemeinsame Sicherheitsmethoden

**CST:** Gemeinsame Sicherheitsziele (Common Safety Targets)

**DeBo:** Bestimmte Stelle (Designated Body)

**EBA:** Eisenbahn-Bundesamt

**EBO:** Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung

**EBRL:** Eisenbahnspezifische Bauregellisten

**EdB:** Eisenbahnen des Bundes

**ELTB:** Eisenbahnspezifische Liste Technischer Baubestimmungen

**EIU:** Eisenbahninfrastrukturunternehmen

**EVU:** Eisenbahnverkehrsunternehmen

**HGV:** Hochgeschwindigkeitsbahnsystem

**IBG:** Inbetriebnahmegenehmigung

**IBV:** Inbetriebnahmeverantwortliche(r)

**IOH-Anlagen:** Ingenieurbau-, Oberbau- und Hochbau-Anlagen

**KONV TEN:** Konventionelles Transeuropäisches Eisenbahnsystem

**LEA:** Landeseisenbahnaufsicht

**NE(-Bahnen):** Nichtbundeseigene Eisenbahnen

**NNTR:** Notifizierte nationale technische Vorschriften (Notified National Technical Rules)

**NoBo:** Benannte Stelle (Notified Body)

**NO-TEN:** Nicht TEN (TEN = Transeuropäisches Eisenbahnsystem)

**RB:** Regionalbereich

**RL:** Richtlinie(n)

**RL 2008/57/EG:** EU-Interoperabilitätsrichtlinie

**RL 2004/49/EG:** EU-Sicherheitsrichtlinie

**RN:** Regionalnetz

**SiBe:** Sicherheitsbescheinigung

**SiGe:** Sicherheitsgenehmigung

**SMS:** Sicherheitsmanagementsystem

**STE-Anlagen:** Anlagen der Sicherungstechnik, Telekommunikation und Elektrotechnik

**TEIV:** Transeuropäische Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung

**TEN:** Transeuropäisches Eisenbahnsystem

**TEN HGV:** Transeuropäisches Hochgeschwindigkeitsbahnsystem

**TSI:** Technische Spezifikation für die Interoperabilität

**TSI INF:** TSI Infrastruktur

**TSI SRT:** TSI Sicherheit in Eisenbahntunneln

**TSI PRM:** TSI Eingeschränkt mobile Personen

**VV IST:** Verwaltungsvorschrift für die Verfahrensweise bei der Inbetriebnahme struktureller Teilsysteme des transeuropäischen Eisenbahnsystems für den Bereich ortsfester Anlagen

**VV BAU:** Verwaltungsvorschrift BAU

Gleise / Oberbau:	Betriebslänge (in km)	33.319
	Länge der Gleise (in km)	61.260
	Weichen und Kreuzungen	69.983
Bahnübergänge:		14.062
Bauwerke:	Eisenbahnbrücken	24.937
	Tunnel (Anzahl / Länge in km)	692 / 492
	Durchlässe, Erd- und Stützbauwerke	> 50.000
Stationen:	Bahnhöfe und Haltepunkte	5.350
Stellwerke:	(davon elektronische Stellwerke)	3.392 (415)
Sonstige:	Serviceeinrichtungen, Ausrüstungen (z.B. Lärmschutzwände), ...	

Quellen: Geschäftsberichte der DB Netz AG und der DB Station & Service AG für das Jahr 2012

Abb. 1: Anlagen der DB Netz AG und der DB Station & Service AG

führt, gibt es allein in diesen 151 öffentliche EIU mit mehr als 6.000 Kilometer Gleislänge und rund 1.000 Anschlussbahnen, die als nichtöffentliche EIU/EVU, sowie rund 1.800 Anschlussgleise, die als nichtöffentliche EIU betrieben werden mit mehr als 9.000 Kilometer Gleislänge. Dazu kommen 19 Straßenbahnbetriebe und 21 Parkeisenbahnen.

Zu den Eisenbahnbetriebsanlagen zählen nach Paragraph 4 der *Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)* vom 08.05.1967 [5] „... alle Grundstücke, Bauwerke und sonstige Einrichtungen einer Eisenbahn, die ... zur Abwicklung oder Sicherung des Reise- oder Güterverkehrs auf der Schiene erforderlich sind. ... Es gibt Bahnanlagen der Bahnhöfe, der freien Strecke und sonstige Bahnanlagen. Fahrzeuge gehören nicht zu den Bahnanlagen.“

Einen Überblick über die Betriebsanlagen der DB Netz AG und der DB Station & Service AG gibt **Abb. 1**.

### 1.3 Organisation und Aufgaben des EBA

Das EBA ist als eine eigenständige Bundesoberbehörde im Geschäftsbereich des BMVBS eingerichtet. Die operativen Aufgaben im territorialen Bereich der sechzehn deutschen Länder werden in zwölf Außenstellen mit fünfzehn Standorten, die zentralen Aufgaben in Bonn wahrgenommen. In der für die Anlagen zuständigen Abteilung 2 der EBA-

<p><b>Sachbereiche (Sb) 2</b> der EBA-Außenstellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bauaufsicht über die sichere Erstellung der IOH-Anlagen</li> <li>■ Inbetriebnahmegenehmigung</li> <li>■ Eisenbahnaufsicht über die sichere Instandhaltung der IOH-Anlagen</li> <li>■ Landeseisenbahnaufsicht (für 11 Länder – außer BE, HB, HH, HE, NI)</li> </ul> <p><b>Referat (Ref) 21</b> der EBA-Zentrale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fachliche und organisatorische Koordinierung der Sb 2</li> <li>■ Zulassung, Zustimmung im Einzelfall (ZiE)</li> <li>■ Bekanntgabe ELTB/EBRL, Begleitung Regelwerkfortschreibung</li> <li>■ Fachstellen Standsicherheit, Brandschutz und Oberbau</li> <li>■ Anerkennung von Prüfern/Gutachtern</li> <li>■ Mitarbeit in zahlreichen Gremien</li> <li>■ Geschäftsstelle Landeseisenbahnaufsicht</li> </ul>
---

Abb. 2: Aufgaben des Referates 21 und der Sachbereiche 2

Zentrale sind die Fachaufgaben der Planfeststellung im Referat 23 gebündelt und werden von den zugehörigen Sachbereichen 1 der EBA-Außenstellen vollzogen. Die Aufgaben der Bau- und Eisenbahnaufsicht sowie Zulassungen werden im Referat 21 für die IOH-Anlagen mit den zugehörigen Sachbereichen 2 und im Referat 22 für die *Anlagen der Sicherungstechnik, Telekommunikation und Elektrotechnik (STE-Anlagen)* mit den zugehörigen Sachbereichen 3 vollzogen. Die Aufgaben der übertragenen LEA werden im Schwerpunkt von den Sachbereichen 2 ausgeübt, jedoch gewerkespezifisch auch von anderen Organisationseinheiten des EBA. Die Aufgaben des Referates 21 sowie der zugehörigen Sachbereiche 2 sind in **Abb. 2** dargestellt.

### 1.4 Bauaufsichtsverfahren beim EBA

Bevor in diesem Kapitel das derzeit vom EBA vollzogene Bauaufsichtsverfahren grob skizziert wird, soll als Grundlage für die Hintergründe der Ausgestaltung der Bauaufsicht beim EBA seit seiner Gründung am 01.01.1994 die prinzipielle Durchführung und der Ablauf einer Baumaßnahme bei der Deutschen Bundesbahn als Behördenbahn in den folgenden verfahrenstechnischen Grundzügen dargestellt werden, die der Autor aus Gesprächen mit ehemaligen Mitarbeitern der Deutschen Bundesbahn zusammengetragen hat.

- Geplante Baumaßnahmen wurden in einem Mehrjahresplan aufgenommen,
- das federführende Fachdezernat erstellte eine Vorentwurfsplanung in Abstimmung mit den betroffenen Fachdiensten für die jeweiligen Gewerke,
- die Deutsche Bundesbahn führte das Planfeststellungsverfahren nach dem damaligen Paragraphen 36 des Bundesbahngesetzes unter Beteiligung der höheren Verwaltungsbehörde des Landes durch, in dem die neu zu bauenden oder zu ändernden Anlagen lagen,
- es folgten die Erstellung der Entwurfsplanung (Entwurfsheft) sowie der Genehmigungsplanung durch den Fachdienst unter Beteiligung von internen und externen Fachstellen zu besonderen Themen wie Brandschutz und Gründung,
- auf Grundlage der erstellten Leistungsverzeichnisse und Ausschreibung der Bauleistung erfolgte dann die Vergabe der Arbeiten; der Auftragnehmer erstellte die Ausführungsplanung, soweit diese nicht ausnahmsweise abschließend durch den Fachdienst bereitgestellt wurde,
- die bauaufsichtliche und bauordnungsrechtliche Prüfung erfolgte durch den zuständigen Sachbearbeiter des federführenden Fachdienstes; die bautechnische Prüfung nahmen eigene Prüfengeure oder externe „Prüfer des Vertrauens“ wahr, für die es kein förmliches Anerkennungsverfahren gab,
- die Freigabe der Ausführungsunterlagen zur Bauausführung erteilte der zuständige Fachdezernent,
- die Durchführung der Baumaßnahme wurde vom zuständigen Betriebs- oder Neubauamt (bei Streckenbaustellen) begleitet, die Überwachung der Bauarbeiten und die Durchführung von zum Beispiel nicht protokollpflichtigen Tätigkeiten erfolgten durch einen Bauwart, der Mitarbeiter der Deutschen Bundesbahn war,
- Abweichungen von den *anerkannten Regeln der Technik (a.R.d.T.)* wurden durch den zuständigen Fachdienst in Form von Stellungnahmen beziehungsweise dem zu führenden Nachweis der gleichen Sicherheit bearbeitet und beim Bundesbahnzentralamt zur notwendigen Ausnahmegenehmigung (Zustimmung im Einzelfall) beantragt,
- die Durchführung der Endabnahme erfolgte durch das zuständige Betriebs- oder Neubauamt unter Beteiligung des Fachdienstes sowie auch die Überwachung der Mängelbeseitigung.

Nach der Bahnreform zum 01.01.1994 mit Gründung der Deutschen Bahn AG und des EBA erfolgte insoweit die Aufteilung der Aufgaben und Verantwortlichkeiten für die Durchführung einer Baumaßnahme durch die EdB einerseits und für die Aufsichts- und Genehmigungsverfahren durch das EBA andererseits.

Die EdB üben die Bauherrenfunktion aus und sind nach § 4 Abs. 3 AEG unter anderem verpflichtet, die Eisenbahninfrastruktur sicher zu bauen und in betriebs sicherem Zustand zu halten.

Dem EBA wurden für den Bereich der Eisenbahninfrastruktur die Aufgaben der Planfeststellung, der Eisenbahnaufsicht und der Bauaufsicht übertragen. Die Eisenbahnaufsicht bezieht sich nach § 5a Abs. 1 AEG auf die Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen und nach § 5a Abs. 1 Nr. 1 AEG insbesondere der Gefahrenabwehr, die beim Betrieb der Eisenbahn entstehen oder von den Betriebsanlagen ausgehen. Das Planfeststellungsverfahren ist in den Paragraphen 18 ff. AEG näher ausgestaltet.

Die inhaltliche Ausgestaltung des Bauaufsichtsverfahrens für die EdB hat das EBA als ein zu dem Planfeststellungsverfahren nach den Paragraphen 18 ff. AEG nachgelagertes Verfahren konzipiert, das sich an der besonderen Verantwortung des EIU für die sichere Erstellung der Anlagen orientiert, aber auch an den Länderregelungen in Form der *Musterbauordnung der Länder (MBO)* für den Bauaufsichtsbereich der Länder sowie der Verkehrsbereiche Straße und Wasserstraße. Das Bauaufsichtsverfahren regelte das EBA in der *Verwaltungsvorschrift BAU (VV BAU [6])*.

Das gültige Bauaufsichtsverfahren, das seit 1994 fortwährend weiterentwickelt worden ist, unterscheidet drei wesentliche Phasen:

- Planungsphase bis Baubeginn (siehe unten: 1.4.1),
- Ausführungsphase (siehe unten: 1.4.2) und
- Inbetriebsetzung (siehe unten: 1.4.3).

Es unterscheidet für die bauaufsichtliche Prüfung des EBA zudem:

- anzeigefreie Maßnahmen,
- anzeigepflichtige Maßnahmen, die bis zu einer definierten Wertgrenze genehmigungsfrei sind, und
- genehmigungspflichtige Maßnahmen, die oberhalb der Wertgrenzen stets einer Nutzungsgenehmigung bedürfen.

Das 2009 modifizierte Bauaufsichtsverfahren kann mit den folgenden wesentlichen Grundprinzipien nach VV BAU beschrieben werden.

#### 1.4.1 Planungsphase bis Baubeginn

Die Erstellung der Ausführungsunterlagen erfolgt im Auftrag der EdB beziehungsweise durch deren bevollmächtigte Personen. Die Prüfung und Freigabe der Ausführungsunterlagen erfolgt durch *einen Bauvorlageberechtigten (BVB)* als Baufreigabeverantwortlichen mittels Freigabeschreibens.

BVB sind Beschäftigte der EdB oder von diesen bevollmächtigte Personen. Sie haben (1.) hinreichende Sachkunde in der Eisenbahntechnik, (2.) einen akademischen Grad „Dipl.-Ing.“ (oder einen vergleichbaren Abschluss) mit mindestens zweijähriger Berufserfahrung oder (3.) eine anerkannte Laufbahnausbildung entsprechend Anlage 2 zu Paragraph 10 der *Bundeslaufbahnverordnung (BLV)*, oder sie sind (4.) in die von den Architekten- oder Ingenieurkammern der Länder geführten Listen der Bauvorlageberechtigten eingetragen.

Der BVB ist nach § 8 (1) VV BAU unter anderem dafür verantwortlich, dass die Ausführungsunterlagen den öffentlich-rechtlichen Vorschriften und den als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln sowie der planungsrechtlichen Zulassungsentscheidung entsprechen. Dies gilt unabhängig davon, ob die Baumaßnahmen durch das EBA genehmigungspflichtig, beim EBA anzeigepflichtig oder anzeigefrei sind. Eine Nutzungsgenehmigung ist erforderlich, wenn die Baukosten für die Maßnahmen im Ingenieurbau drei Millionen Euro, im Oberbau eine Million Euro und im Hochbau eine Million Euro überschreiten.

Der BVB ist auch dafür verantwortlich, dass eine bau- und brand-schutztechnische Prüfung durch einen vom EBA anerkannten Prüfer bautechnischer Nachweise im Eisenbahnbau durchgeführt wird.

Wesentliche Anerkennungs Voraussetzungen für Prüfer sind

- die Erfüllung der Anforderungen des EBA (siehe zum Beispiel das EBA-Merkblatt [7]),
- die Vollendung des 35. und die Nichtüberschreitung des 65. Lebensjahrs bei der ersten Anerkennung,
- der Nachweis einer insgesamt mindestens zehn Jahre währenden berufspraktischen Erfahrung,
- Kenntnisse auf dem Gebiet der Baustatik, der Baukonstruktionen, ... der baurechtlichen Vorschriften und der bautechnischen Bestimmungen,
- das Vermögen, den Aufgaben des Prüfers gewachsen und unparteiisch und gewissenhaft zu sein,
- die Anerkennung als Prüferingenieur für Baustatik eines Landes und
- der Nachweis einer Haftpflichtversicherung (Schadenssumme: 2,5 Millionen Euro) sowie die Freistellungserklärung des Prüfers.

Im Prüfauftrag zur bautechnischen Prüfung sind die Honorarzone, der Umfang des Prüfauftrages und die anrechenbaren Kosten festzulegen. Die Honorarermittlung sowie die Abrechnung erfolgen grundsätzlich durch die *Bewertungs- und Verrechnungsstelle für Prüferingenieure für Baustatik (bvs)* in Mainz. Mit dem EBA erfolgt seitens der EdB die Herbeiführung des Einvernehmens über die Wahl des Prüfers (oder der Prüferin) im Rahmen einer Bauvoranzeige.

Das EBA führt seit Einführung der modifizierten Bauaufsicht im Jahr 2009 eine bauaufsichtliche Prüfung der freigegebenen Ausführungsunterlagen für den Endzustand bei genehmigungspflichtigen Maßnahmen durch.

Bis dahin erfolgten die Freigabe der Ausführungsunterlagen sowie auch die Beauftragung der bautechnischen Prüfung für umfassend genehmigungspflichtige Baumaßnahmen im Bereich der IOH-Anlagen durch das EBA. Aus Gründen der Stärkung der Betreiberverantwortung, mit Blick auf die Umsetzung europäischer Vorgaben und daraus resultierenden Aufgabenverlagerungen sowie aber auch aus Gründen der allgemeinen Einsparvorgaben an die personellen Ressourcen des EBA wie auch anderen Behörden beim Bund, wurde das Bauaufsichtsverfahren im Jahr 2009 dahingehend modifiziert.

#### 1.4.2 Ausführungsphase

Die Bauausführung einer Baumaßnahme liegt in der Verantwortung der EdB. Die Überwachung der Einhaltung der gesetzlichen Verpflichtungen sowie zum Beispiel Auflagen aus vorhergehenden Prüfungen (zum Beispiel der bautechnischen Prüfung) und Verfahren (zum Beispiel der Planfeststellung) sowie grundsätzlich die Durchführung der

Abnahmen, soweit diese gemäß der Präzisierung in Paragraf 25 in Verbindung mit Anhang 3.1 der VV BAU nicht anderen Durchführenden zugeordnet ist, erfolgt nach § 9 (1) VV BAU durch einen *Bauüberwacher Bahn (BÜB)*. Für einen BÜB gelten die gleichen wesentlichen Anforderungen wie für einen BVB.

Das EBA vollzieht die Überwachung der Bauausführung und die Beteiligung an den Abnahmen für genehmigungspflichtige Maßnahmen stichprobenhaft. Bei den anzeigepflichtigen Maßnahmen erfolgen eine bauaufsichtliche Prüfung der Ausführungsunterlagen und die Überwachung der Bauausführung grundsätzlich stichprobenhaft im eigenen Ermessen des EBA.

### 1.4.3 Inbetriebsetzung

Im Falle genehmigungspflichtiger Maßnahmen erfolgt durch das EBA auf Grundlage der vorgelagerten Schritte die abschließende Prüfung, ob die bauliche Anlage entsprechend den öffentlich-rechtlichen Vorschriften und den a.R.d.T. errichtet wurde und, bei positivem Ergebnis, die Erteilung der Nutzungsgenehmigung nach Paragraf 27 VV BAU. Bei nur anzeigepflichtigen Maßnahmen erfolgt die Betriebsaufnahme in der Verantwortung der EdB auf Grundlage einer Anzeige an das EBA, bei anzeigefreien Maßnahmen ohne Beteiligung des EBA.

### 1.4.4 Weitere Grundlagen des Bauaufsichtsverfahrens

Damit die IOH-Anlagen den Anforderungen des § 2 Abs. 1 EBO an die Sicherheit und Ordnung genügen, ist neben den Vorschriften der EBO die Einhaltung der a.R.d.T. grundlegend. Das EBA hat für den Bereich der IOH-Anlagen eine *Eisenbahnspezifische Liste Technischer Baubestimmungen (ELTB)* [8] veröffentlicht, die die technischen Regeln enthält, die bei der Auslegung des § 2 Abs. 1 EBO „Anforderungen an Sicherheit und Ordnung“ regelmäßig heranzuziehen sind. Die *Musterliste der Technischen Baubestimmungen der Länder* ist Grundlage der ELTB, die insoweit die ergänzenden eisenbahnspezifischen Regelungen, Vorschriften und Richtlinien enthält.

Für Abweichungen von den a.R.d.T. sind die Eisenbahnen verpflichtet, nach § 2 Abs. 2 EBO einen Nachweis der gleichen Sicherheit wie bei Einhaltung der Regeln der Technik zu führen. Diesen führen die EdB im Rahmen ihrer Verantwortung nach § 4 Abs. 3 AEG, und das Referat 21 des EBA erteilt gegenwärtig auf Antrag eine *Zustimmung im Einzelfall (ZiE)* auf Grundlage einer *Unternehmensinternen Genehmigung (UiG)* durch das EIU.

Für Bauprodukte oder -arten, die von den a.R.d.T. abweichen oder für die es keine Regeln der Technik gibt, erteilt das Referat 21 insbesondere im Bereich des Oberbaus für die eisenbahnspezifischen Bauprodukte, wie zum Beispiel Schienen, Schienenbefestigungen, Schwellen oder Bauarten, wie Feste Fahrbahnen, zunächst Zulassungen zur Betriebsprüfung bei innovativen Produktentwicklungen und dann in der Regel (Allgemeine) Zulassungen.

Ansonsten werden im Eisenbahnbau grundsätzlich die gleichen Bauprodukte eingesetzt, wie sie auf Grundlage der Regelungen im Bauaufsichtsbereich der deutschen Länder verwendet werden können. Deshalb dürfen Bauprodukte und -arten ohne vorherige Zulassung oder Zustimmung im Einzelfall durch das EBA verwendet werden, wenn sie die Anforderungen nach § 11 Abs. 3 VV BAU erfüllen.

Die Anforderungen an die eisenbahnspezifischen Bauprodukte und Bauarten hat das EBA in den *Eisenbahnspezifischen Bauregellisten (EBRL)* [9] veröffentlicht, die auf Grundlage der Bauregellisten A, B und der Lis-

te C der Länder, die eisenbahnspezifischen Bauprodukte und -arten sowie zugehörigen Regelungen, Vorschriften und Richtlinien enthält.

## 2 Europäische Grundlagen

### 2.1 Ziele der EU im Eisenbahnsektor

Die Ziele der Europäischen Union (EU) im Eisenbahnsektor sind im Wesentlichen

- die Stärkung des Verkehrsträgers „Eisenbahn“ im intermodalen Wettbewerb,
- die Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Schienennetze und
- der Aufbau transeuropäischer Netze.

Dies soll erreicht werden durch

- Liberalisierung und
- Regulierung des Eisenbahnmarktes,
- Harmonisierung technischer Anforderungen an Bahnmaterial,
- Wettbewerb und
- Transparenz.

### 2.2 Richtlinien und Verordnungen

Für den Aufbau eines einheitlichen europäischen Eisenbahnsystems einschließlich eines zu harmonisierenden Sicherheitsniveaus hat die EU zwei maßgebende *Richtlinien (RL)* an die Mitgliedstaaten gerichtet, die Interoperabilitätsrichtlinie (RL) 2008/57/EG vom 17.06.2008 [10.1] und die Sicherheitsrichtlinie (RL) 2004/49/EG vom 29.04.2004 [11] (**Abb. 3**).

*Interoperabilität* bedeutet die Eignung eines Eisenbahnsystems für den sicheren und durchgehenden Zugverkehr. Indem die Strecken die erforderlichen Leistungskennwerte erfüllen, wird ein freizügigerer grenzüberschreitender Eisenbahnverkehr unterstützt. Die Interoperabilitätsrichtlinie schafft die Grundlage für gemeinschaftliche ordnungsrechtliche, technische und betriebliche Voraussetzungen, die zur Erfüllung der nach Anhang III dieser RL definierten grundlegenden Anforderungen, nämlich

- Sicherheit,
- Zuverlässigkeit und Betriebsbereitschaft,
- Gesundheit,
- Umweltschutz und
- technische Kompatibilität

erforderlich sind. Für die strukturellen Teilsysteme „Infrastruktur“, „Energie“, „Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung“ und „Fahrzeuge“ sowie für die funktionellen Bereiche „Verkehrsbetrieb und Verkehrssteuerung“, „Instandhaltung“ und „Telematikanwendungen für den Personen- und Güterverkehr“ gemäß Anhang II der Interoperabilitätsrichtlinie sind im Geltungsbereich für das *Konventionelle transeuropäische Eisenbahnsystem (KONVTEN)* und das *Transeuropäische Hochgeschwindigkeitsbahnsystem (TEN HGV)* die *Technischen Spezifikationen für die Interoperabilität (TSI)* entwickelt worden, bei deren Anwendung die grundlegenden Anforderungen als erfüllt gelten und die Interoperabilität gewährleistet wird. Darüber hinaus regelt die RL (nach Artikel 15) insbesondere auch das Verfahren für die Inbetriebnahme von strukturellen Teilsystemen, die Bestandteil des Eisenbahnsystems sind und in dem Hoheitsgebiet eines Mitgliedstaats installiert und betrieben werden.

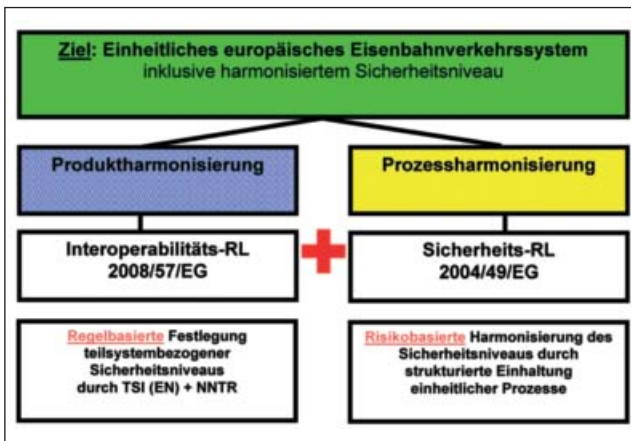


Abb. 3: Maßgebende Richtlinien der EU

Die Sicherheitsrichtlinie (RL) 2004/49/EG gilt für das gesamte Eisenbahnsystem in den Mitgliedstaaten und umfasst für das Gesamtsystem geltende Sicherheitsanforderungen, die auch das sichere Management von Infrastruktur und Verkehrsbetrieb sowie das Zusammenwirken von EVU und EIU betreffen. Sie gilt insbesondere nicht für Regional-, Untergrund- und Stadtbahnen sowie für die Netze, die funktional vom übrigen Eisenbahnsystem getrennt sind.

Im Geltungsbereich der Sicherheitsrichtlinie sind in einem ersten Schritt *Gemeinsame Sicherheitsmethoden* (CSM = Common Safety Methods) entwickelt worden, die die Art und Weise beschreiben, in der die Sicherheitsniveaus, die Erreichung der gemeinsamen Sicherheitsziele und die Einhaltung der anderen Sicherheitsanforderungen beurteilt werden. In einem zweiten Schritt werden zurzeit noch *Gemeinsame Sicherheitsziele* (CST = Common Safety Targets) entwickelt, die die Form von Kriterien für die Risikoakzeptanz ausdrücken. Den Überblick über die bestehenden CSM-Verordnungen (CSM-VO) gibt **Abb. 4**.

Mit der CSM-VO Nr. 352/2009 vom 24.04.2009 [12.1] wurde ein Risikomanagementverfahren entwickelt, das die systematische Anwendung von Verfahren bei der Analyse, Evaluierung und Kontrolle von Risiken ermöglicht. Diese europäische Verordnung wurde überarbeitet und wird durch die CSM-VO Nr. 402/2013 [12.2] ersetzt. Dabei wird insbesondere ein Anerkennungsverfahren für die *Unabhängigen Bewertungsstellen* eingeführt.

Die CSM-VO Nr. 1158/2010 vom 09.12.2010 [13] richtet sich an EVU und regelt das Verfahren zur Bewertung der Erfüllung der Anforderungen im Hinblick auf die Ausstellung von *Sicherheitsbescheinigungen* (SiBe) durch die Sicherheitsbehörde gemäß Artikel 10 Abs. 2 a und b der Sicherheitsrichtlinie.

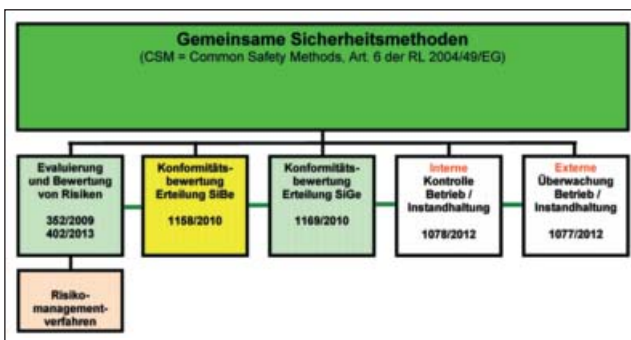


Abb. 4: Überblick über die CSM-Verordnungen

Die CSM-VO Nr. 1169/2010 vom 10.12.2010 [14] hat die EIU im Fokus und regelt das Verfahren zur Bewertung der Erfüllung der Anforderungen im Hinblick auf die Ausstellung von SiGe durch die Sicherheitsbehörde gemäß Artikel 11 Abs. 1 a und b der Sicherheitsrichtlinie.

EVU, wie die DB Fernverkehr AG, bedürfen, daraus resultierend, einer SiBe und EIU, wie die DB Netz AG oder die DB Station & Service AG, einer SiGe durch das EBA als Sicherheitsbehörde.

Die CSM-VO Nr. 1078/2012 vom 16.11.2012 [15] ist an die EVU, an die EIU beziehungsweise an die für die Instandhaltung zuständigen Stellen adressiert und regelt ein intern einzurichtendes *Kontrollverfahren*, das die Anwendung und Effektivität ihres Managementsystems überprüft.

Die CSM-VO Nr. 1077/2012 vom 16.11.2012 [16] richtet sich an die Sicherheitsbehörden (in Deutschland das EBA), die *Überwachungsverfahren* für die EVU, für die sie eine SiBe nach CSM-VO 1158/2010 und die EIU, für die sie eine SiGe nach CSM-VO Nr. 1169/2010 ausgestellt hat, einzurichten hat.

Anders als die Interoperabilitätsrichtlinie und die Sicherheitsrichtlinie, die jeweils durch nationale Gesetze in deutsches Recht umgesetzt werden müssen, gelten die CSM-VO nach Bekanntgabe im Amtsblatt der EU in den Mitgliedstaaten entsprechend dem in der Verordnung definierten Tag der Gültigkeit direkt. Insoweit sind diese CSM-VO in Deutschland bereits unmittelbar geltendes Recht.

### 3 Interoperabilitätsrichtlinie (RL) 2008/57/EG

#### 3.1 Stufe 1: EG-Prüfverfahren (TSI)

Die gültige RL 2008/57/EG hat die bislang geltenden RL 96/48/EG für das TEN HGV und die RL 2001/16/EG für das TEN KONV ersetzt und die Regelungen für die Interoperabilität für das TEN nunmehr in dieser RL zusammengeführt. Die RL 2008/57/EG ist mit der RL 2009/131/EG vom 16.10.2009 [10.2] und der RL 2011/18/EU vom 01.03.2011 [10.3] geändert worden und wird in Deutschland mit der *Transeuropäischen-Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung* (TEIV) vom 05.07.2007 [17] in der jeweils aktuellen Fassung in nationales Recht umgesetzt.

Der räumliche Anwendungsbereich des TEN ergibt sich aus Paragraph 1 in Verbindung mit Anlage 1 der TEIV. Die Festlegung des räumlichen Geltungsbereichs ergibt sich einerseits aus der Definition, dass dieses nach § 1 Abs. 2 TEIV für das regelspurige Eisenbahnsystem mit Ausnahme unter anderem von Netzen des Regionalverkehrs und Regionalbahnen nach Absatz 3 gilt und andererseits aus der Anwendung der Entscheidung 884/2004/EG vom 29.04.2004 [18], in der die TEN für Deutschland abgebildet sind.

Für das Netz der EdB, das heißt, im Wesentlichen für das der DB Netz AG, bedeutet dies auf Grundlage der aktuellen TEIV, dass circa 16.000 Kilometer dem TEN (HGV und KONV) sowie ungefähr 16.500 Kilometer dem sogenannten nicht TEN (NO-TEN) zuzuordnen sind.

Für das Teilsystem „Infrastruktur“, das die IOH-Anlagen umfasst, gibt es vier maßgebende TSI:

- die TSI „Infrastruktur“ für das TEN HGV [19.1],

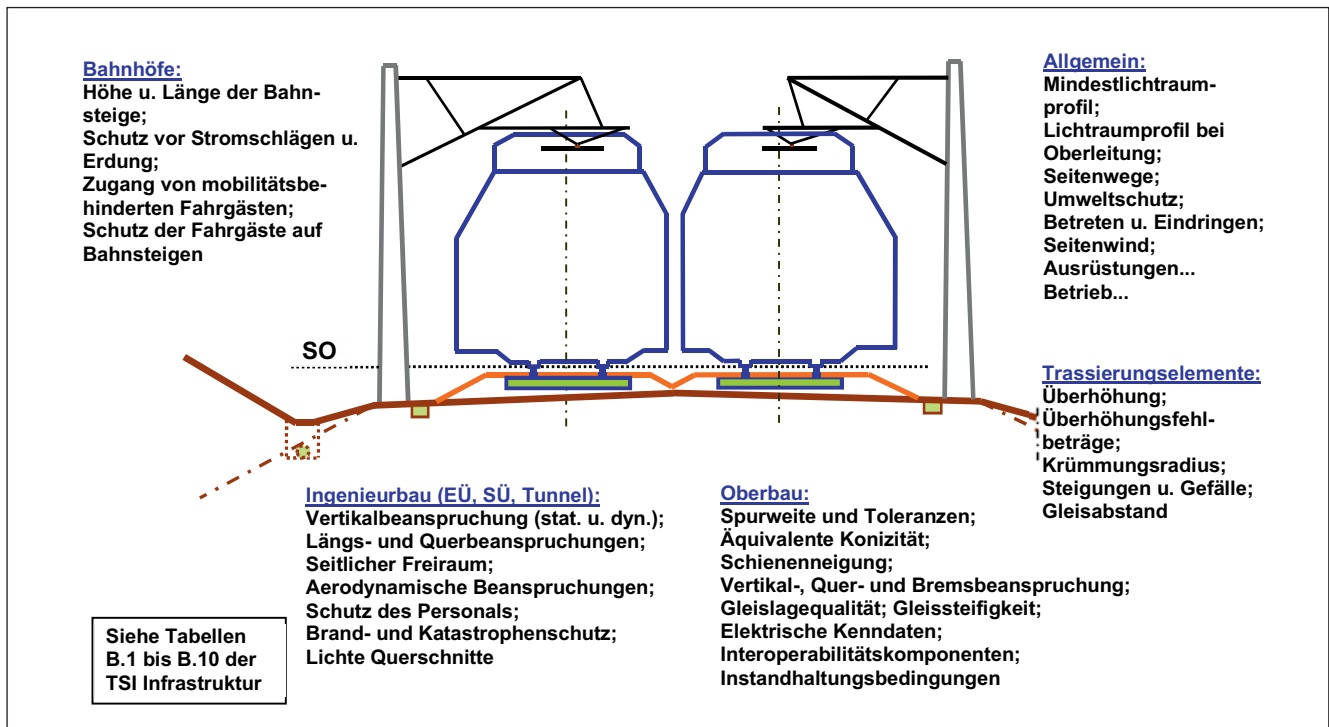


Abb. 5: Bereiche mit TSI-Regelungen im Teilsystem „Infrastruktur“

- die TSI „Infrastruktur“ für das TEN KONV [19.2] sowie
- die TSI „Sicherheit in Eisenbahntunneln“ [20] für das TEN HGV und KONV und
- die TSI „Eingeschränkt mobile Personen“ [21].

Diese TSI beschreiben die materiellen Regelungen, die für die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen und die Sicherstellung der Interoperabilität des Teilsystems Infrastruktur beziehungsweise der zum TEN zugehörigen Strecken und IOH-Anlagen erforderlich sind. Sie betreffen die in **Abb. 5** skizzierten Bereiche.

Das Inbetriebnahmeverfahren nach Artikel 15 der RL 2008/57/EG gilt für die erstmalige Inbetriebnahme eines Teilsystems Infrastruktur (umgesetzt in Paragraf 6 TEIV), das heißt zum Beispiel der Neubau einer Eisenbahnstrecke und die umfangreiche Umrüstung oder die Erneuerung eines Teilsystems (umgesetzt in Paragraf 9 TEIV), oder zum Beispiel eine Ausbaumaßnahme an einer bestehenden Strecke. Hierzu ist ein EG-Prüfverfahren durchzuführen, für das eine *Benannte Stelle* (*NoBo* = Notified Body) nach Artikel 28 der RL 2008/57/EG (umgesetzt in § 5 (1d), § 25b AEG und §§ 15 bis 18 TEIV) die Konformität der Planung, Ausführung und Abnahme mit den TSI-Anforderungen prüft, be-

wertet und mit einem Zertifikat bescheinigt. Dies ist die Grundlage für die Erklärung des Antragstellers (EIU), dass das neu gebaute, umgerüstete oder erneuerte Teilsystem den Anforderungen der RL 2008/57/EG entspricht und die Voraussetzung für die Genehmigung für die Inbetriebnahme durch die Sicherheitsbehörde (EBA). Das Verfahren ist in **Abb. 6** dargestellt.

EISENBAHN-CERT ist eine solche, beim EBA eingerichtete „Benannte Stelle“, die zum Beispiel neben weiteren in Europa tätigen „Benannten Stellen“ das EG-Prüfverfahren durchführen und die TSI-Konformität bescheinigen kann.

### 3.2 Anpassungen im Bauaufsichtsverfahren

In Umsetzung der ersten Interoperabilitätsrichtlinie RL 96/48/EG für das TEN HGV und der zugehörigen TSI Infrastruktur wurde das Bauaufsichtsverfahren bereits mit der VV BAU in der Fassung 12/2002 angepasst und die damalige Erlaubnis der Nutzung (heute Nutzungsgenehmigung) durch die Inbetriebnahmegenehmigung für Baumaßnahmen im TEN ersetzt sowie die Schnittstelle zum EG-Prüfverfahren definiert. Insoweit mündet das Bauaufsichtsverfahren nach VV BAU im TEN in eine *Inbetriebnahmegenehmigung (IBG)* nach TEIV und im NO-TEN in eine

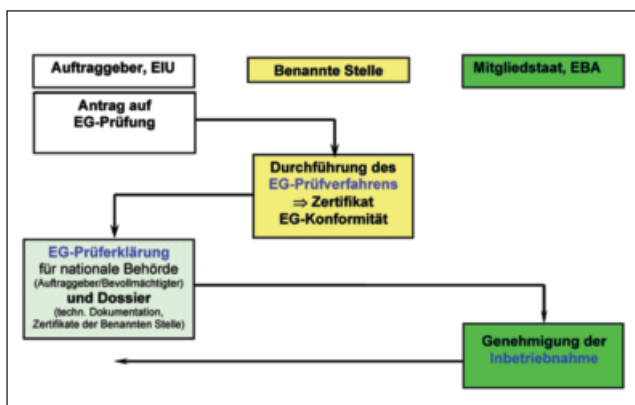


Abb. 6: EG-Prüfverfahren nach RL 2008/57/EG

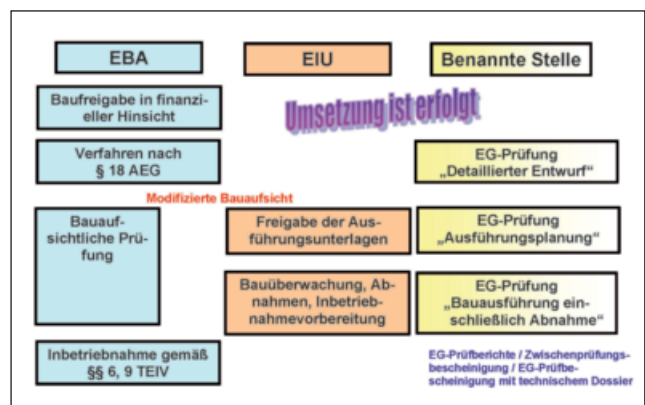


Abb. 7: Nationale Verfahren und EG-Prüfverfahren



ne Nutzungsgenehmigung [6]. Die parallel und aufeinander abgestimmten nationalen Verfahren und das EG-Prüfverfahren einer *Benannten Stelle* sind in der **Abb. 7** dargestellt.

Das IBG-Verfahren beim EBA ist in Umsetzung der TEIV und in Abstimmung mit den EIU darüber hinaus in der *Verwaltungsvorschrift für die Verfahrensweise bei der Inbetriebnahme struktureller Teilsysteme des transeuropäischen Eisenbahnsystems für den Bereich ortsfester Anlagen (VV IST)* [22] näher geregelt. In Abstimmung zwischen dem EBA und der DB Netz AG sowie der DB Station & Service AG ist hier ein neuer Funktionsträger abgestimmt und eingeführt worden, der *Inbetriebnahmeverantwortliche (IBV)*. Der IBV wird auf Seiten des EIU sowohl für das europäische IBG-Verfahren im TEN als auch für das nationale Verfahren der Nutzungsgenehmigung im NO-TEN eingesetzt. Ihm obliegt zum Beispiel für das IBG-Verfahren nach Paragraf 19 VV IST die Aufgabe, für die Vollständigkeit und Prüffähigkeit der einzureichenden Unterlagen zu sorgen und für die Vorhabenträgerin (EIU) zu erklären, dass sämtliche inbetriebnahmerelevanten Nachweise vollständig und richtig vorliegen und einer Inbetriebnahme nichts entgegensteht.

Die Ausbaustrecke (ABS) Hamburg-Berlin, die Neubaustrecke (NBS) Nürnberg-Ingolstadt, die ABS Berlin-Leipzig/Halle, der zentrale Bereich des Knotens Berlin (einschließlich des Berliner Hauptbahnhofs) sind beispielhafte Großprojekte der DB Netz AG, die im TEN HGv auch das EG-Prüfverfahren durchlaufen haben, und für die das EBA eine IBG für die Teilsysteme Infrastruktur und Energie nach europarechtlichen Vorschriften erteilt hat.

Mit der in Kürze erwarteten Anpassung der TEIV wird auch die Anwendung der TSI Infrastruktur [19.2] für das TEN KONV verbindlich und das EG-Prüfverfahren im TEN KONV als Voraussetzung für die IBG durch das EBA deutlich erweitert.

**3.3 Stufe 2: Prüfverfahren (NNTR)**

Nach dem die EU zunächst die TSI und das EG-Prüfverfahren durch eine *Benannte Stelle* in einer ersten Stufe 1 für das Erreichen der Interoperabilität geschaffen hat, werden mit Artikel 17 Abs. 3 der RL 2008/57/EG nunmehr nochmals gezielt die nationalen Vorschriften abgefragt. Diese sind durch die Mitgliedstaaten aktualisiert zu notifizieren und für die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen anzuwenden, wenn

- keine einschlägige TSI vorliegt,
- eine Ausnahme gemäß Artikel 9 gemeldet wurde oder
- ein Sonderfall die Anwendung technischer Vorschriften erfordert, die in der einschlägigen TSI nicht enthalten sind.

Zugleich haben die Mitgliedstaaten eine *Stelle* zu „bestimmen“, die mit der Durchführung des Prüfverfahrens „bestimmt“ wurde. Diese *Bestimmte Stelle (DeBo = Designated Body)*, die in der EU-Empfehlung Nr. 2011/217/EG vom 29.03.2011 [23] als *Benannte beauftragte Stelle* bezeichnet wird, bescheinigt in dem Prüfverfahren gemäß Anhang III gemäß RL 2011/18/EU [10.3] zur Änderung des Anhangs VI der RL 2008/57/EG die Einhaltung der *notifizierten nationalen technischen Vorschriften (NNTR = notified national technical rules)*. Diese Bescheinigung ist die Grundlage für die Erklärung des EIU, dass das neu gebaute, umgerüstete oder erneuerte Teilsystem auch hinsichtlich der NNTR den Anforderungen der RL 2008/57/EG entspricht, und sie ist künftig auch die Voraussetzung für die Genehmigung für die Inbetriebnahme durch die Sicherheitsbehörde (EBA). Die Umsetzung dieser ergänzenden Regelungen ist zurzeit noch in Diskussion und wird in Kürze für die Bereiche der IOH- und STE-Anlagen sowie für Fahrzeuge erfolgen.

**3.4 Zielverfahren: Inbetriebnahmegenehmigung (IBG)**

Die IBG für ein neu gebautes, umgerüstetes oder erneuertes Teilsystem wird durch die Sicherheitsbehörde (EBA) gemäß der EU-Empfehlung 2011/217 zukünftig prinzipiell zu erteilen sein, auf Grundlage

- einer EG-Prüferklärung nach Artikel 18 in Verbindung mit Anhang V der RL 2008/57/EG einschließlich der technischen Unterlagen, nachdem eine *Benannte Stelle* ein EG-Prüfverfahren nach Anhang VI der RL 2008/57/EG durchgeführt und darüber eine Konformitätsbescheinigung ausgestellt hat,
- einer Prüferklärung nach Artikel 17 in Verbindung mit Anhang V der RL 2008/57/EG einschließlich der technischen Unterlagen, nachdem eine *Benannte beauftragte Stelle* ein Prüfverfahren nach Anhang VI der RL 2008/57/EG durchgeführt und darüber eine Prüfbescheinigung ausgestellt hat,
- eines Sicherheitsbewertungsberichtes einer *Unabhängigen Bewertungsstelle* auf Grundlage des Risikomanagementverfahrens des *Vorschlagenden* gemäß der CSM-VO 352/2009 beziehungsweise ab 2015 der CSM-VO 402/2013 in Fällen einer signifikanten Änderung im Sinne des Artikels 4 der CSM-VO (siehe Kapitel 4.3 und **Abb. 8**).

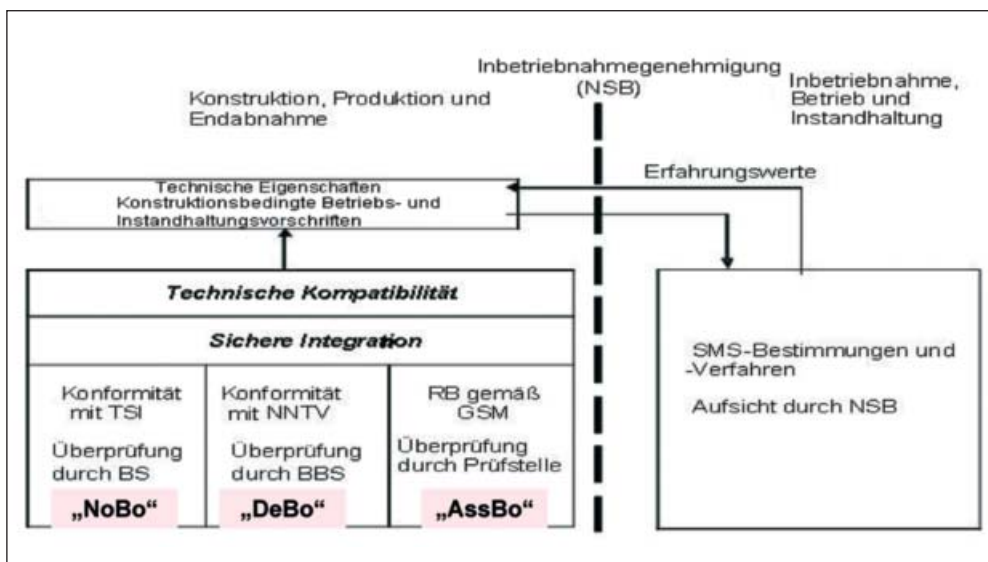


Abb. 8: IBG-Verfahren für strukturelle Teilsysteme (aus [23]); NSB = Nationale Sicherheitsbehörde  
 BS = Benannte Stelle  
 BBS = Benannte beauftragte Stelle  
 RB = Risikobewertung  
 GSM = Gemeinsame Sicherheitsmethoden  
 NNTR = Notifizierte nationale technische Vorschriften

# BAUAUFSICHT

Der Antragsteller, das EIU, führt damit den Nachweis, dass die grundlegenden Anforderungen erfüllt, die technische Kohärenz sowie die sichere Integration gewährleistet sind.

Die Umsetzung dieser ergänzenden Regelungen ist zurzeit noch in Diskussion und wird in Kürze für die Bereiche der IOH- und STE-Anlagen sowie Fahrzeuge erfolgen.

## 4 Sicherheitsrichtlinie (RL) 2004/49/EG

### 4.1 Sicherheitsmanagementsystem (SMS)

Die EIU, die einer SiGe bedürfen, sind nach Artikel 9 der RL 2004/49/EG verpflichtet, ein *Sicherheitsmanagementsystem (SMS)* einzuführen, um die nationalen Sicherheitsvorschriften, die die Mitgliedstaaten nach Artikel 8 notifiziert haben, und um darüber hinaus die in den TSI sowie CSM-VO definierten Sicherheitsanforderungen zu erfüllen. Die Inhalte des SMS sind in Anhang III Nr. 2 der RL 2004/49/EG beschrieben und umfassen als wesentliche Bestandteile

- eine vom Unternehmensleiter autorisierte „Sicherheitsordnung“,
- qualitative und quantitative Ziele zur Erhaltung und Verbesserung der Sicherheit sowie Pläne und Verfahren für die Erreichung dieser Ziele,
- Verfahren zur Einhaltung bestehender, neuer und geänderter Normen, technischer und betrieblicher oder anderer Vorgaben,
- Verfahren und Methoden für die Durchführung von Risikobewertungen bei Änderungen,
- Schulungsprogramme für das Personal und deren Durchführung,
- Vorkehrungen für einen ausreichenden Informationsfluss,
- Verfahren und Formate für die Dokumentierung von Sicherheitsinformationen und die Bestimmung von Kontrollverfahren,
- Verfahren für die Meldung von Unfällen, Störungen, Beinaheunfällen und sonstigen gefährlichen Ereignissen, die eine Untersuchung, Auswertung und notwendige Vorbeugungsmaßnahmen sicherstellen,
- die Bereitstellung von Einsatz-, Alarm- und Informationsplänen in Absprache mit den zuständigen Behörden und
- Bestimmungen über regelmäßige interne Nachprüfungen des SMS.

### 4.2 Sicherheitsgenehmigung CSM-VO 1169/2010

Für die Erteilung einer SiGe hat die Sicherheitsbehörde (EBA) ein Verfahren zur Bewertung der Anträge der EIU, die einer SiGe bedürfen, nach Artikel 3 in Verbindung mit Anhang I der CSM-VO 1169/2010 [14] einzurichten. Der Anhang II dieser CSM-VO gibt umfassende Kriterien zur Bewertung der Antragsunterlagen (SMS) für die Erteilung der SiGe vor, wie zum Beispiel:

- Maßnahmen zur Kontrolle aller mit der Tätigkeit des Fahrwegbetreibers verbundenen Risiken,
- Risikokontrolle im Zusammenhang mit der Instandhaltung und der Materialbeschaffung,
- Risikokontrolle im Zusammenhang mit Auftragnehmern und der Kontrolle von Zulieferern,
- Risiken aus Tätigkeiten sonstiger Beteiligter außerhalb des Eisenbahnsystems,
- Dokumentation des SMS, ...

Das EBA hat einen Leitfaden zur Erteilung von SiGe [24] erstellt und im Internet veröffentlicht sowie Fragenkataloge als Handreichung für die EIU entworfen. Die DB Netz AG hat ein umfassendes SMS aufgebaut,

das insbesondere die sichere Instandhaltung und den sicheren Betrieb auf Grundlage des tiefgehenden Regelwerkes unterstützt. Das EBA hat die SiGe für die DB Netz AG im April 2011 erstmalig erteilt. Die Ersterteilungen der SiGe für die weiteren EIU befinden sich in einer konzentrierten Bearbeitung. SiGe können jeweils nach Ablauf von fünf Jahren verlängert werden.

### 4.3 Risikomanagementverfahren CSM-VO 352/2009

Mit dem Risikomanagementverfahren nach CSM-VO Nr. 352/2009 [12.1] führt das EIU den Nachweis, dass es in der Lage ist, wesentliche Risiken zu erkennen und zu beherrschen. Hierzu ermittelt ein *Vorschlagender* (das EIU) die Gefährdungen sowie die daraus resultierenden Risiken und wählt den *Risikoakzeptanzgrundsatz* aus. Für eine Baumaßnahme erfolgt zunächst eine Systemdefinition, das heißt, jedes Teil wird erfasst, das Gegenstand einer Änderung ist. Der *Vorschlagende* stellt also die Änderung fest und entscheidet über die Sicherheitsrelevanz und Signifikanz der Änderung. Die Signifikanzprüfung orientiert sich an

- der Einschätzung des Innovationsgrads und der Komplexität der Änderung,
- der Einschätzung möglicher Ausfallfolgen und an
- der Einschätzung der Überwachbarkeit und Umkehrbarkeit der Änderung.

In Fällen einer im Ergebnis stehenden *signifikanten Änderung* führt der Vorschlagende das Risikomanagementverfahren und, aufbauend auf der Systemdefinition, die Gefährdungsermittlung durch, dokumentiert im Gefährdungsprotokoll. Dabei prüft er, inwieweit die ermittelten Gefährdungen durch eines der drei zur Verfügung stehenden Risikoakzeptanzgrundsätze:

- Einhaltung durch a.R.d.T.,
- Heranziehen eines Referenzsystems oder
- explizite Risikoabschätzung

abgedeckt werden können. Die *Unabhängige Bewertungsstelle* (AssBo = Assessment Body) prüft die ordnungsgemäße Anwendung des Risikomanagementverfahrens und erstellt über das Prüfergebnis einen *Sicherheitsbewertungsbericht*. Der prinzipielle Ablauf ist in **Abb. 9** dargestellt (siehe auch die Anlage zur CSM-VO 352/2009).

Sowohl die DB Netz AG als auch die DB Station & Service AG haben jeweils Unabhängige Bewertungsstellen eingerichtet, die sich auf die Umsetzung der Bewertung des Risikomanagementverfahrens beim EIU eigenverantwortlich vorbereiten.

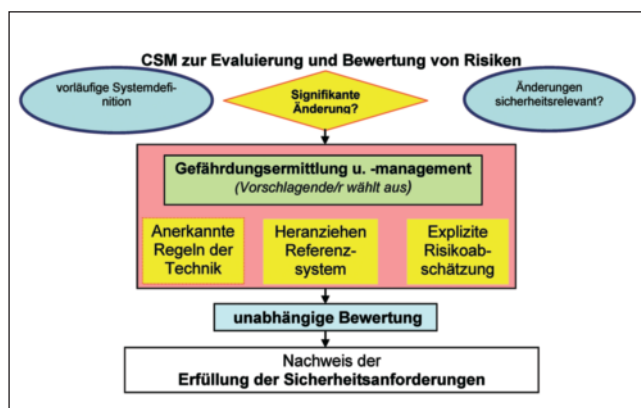


Abb. 9: Risikomanagementverfahren

Mit der CSM-VO 402/2013 vom 30.04.2013 [12.2] liegt bereits eine neue Durchführungsverordnung vor, die ab dem 21.05.2015 unmittelbar gilt. Wesentliche Änderungen durch die CSM-VO 402/2013 sind zu sehen bezüglich:

- der Einführung eines verpflichtenden Anerkennungsverfahrens für die *Unabhängige Bewertungsstelle* einschließlich zugehöriger Anerkennungskriterien gemäß Artikeln 7, 9, 10 beziehungsweise 11 und Anhang II,
- der Ergänzung einer schriftlichen Erklärung des *Vorschlagenden* für die Risikobeherrschung gemäß Artikel 16 und
- die prinzipielle Anerkennung des Ergebnisses des Risikomanagementverfahrens durch die Sicherheitsbehörde gemäß Artikel 15 Abs. 2 und 3 im IBG-Verfahren (siehe Kapitel 3.4).

#### 4.4 Kontrollverfahren CSM-VO 1078/2012

Mit der CSM-VO Nr. 1078/2012 [15] müssen die EIU, die einer SiGe bedürfen, mit Gültigkeit zum 07.06.2013 ein Kontrollverfahren installieren, das

- der Überprüfung der korrekten und effektiven Anwendung der einzelnen Prozesse, Verfahren und Risikokontrollmechanismen des SMS und
- der Sicherstellung der Effektivität des SMS

dient und sich auf die interne Kontrolle beim EIU sowie die Kontrolle der eingesetzten Auftragnehmer bezieht, zum Beispiel für die Instandhaltung.

Dafür hat das EIU im SMS einen dokumentierten Prozess für ein internes Monitoring einzuführen, der im Wesentlichen

- eine definierte Strategie inklusive Prioritäten (risikobasiert),
- die Sammlung und Analyse von Informationen (Indikatoren),
- die Erstellung und Implementierung eines Aktionsplans (= Maßnahmenplan) und
- die Überprüfung der Effektivität der Maßnahmen des Aktionsplans

beinhaltet. Weiterhin ist ein Austausch zwischen den Beteiligten und Akteuren erforderlich, zum Beispiel hat das EIU jährlich einen Sicherheitsbericht gemäß RL 2004/49/EG an die Sicherheitsbehörde (EBA) zu übersenden. Damit unterwirft das EIU sein SMS einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

#### 4.5 Überwachungsverfahren CSM-VO 1077/2012

Die Umsetzung der CSM-VO 1077/2012 [16] richtet sich an die Sicherheitsbehörde (EBA), die mit Gültigkeit zum 07.06.2013 ein Überwachungsverfahren für die EIU, für die sie eine SiGe erteilt hat, einführen muss. Dieses dient der

- Festlegung von Kriterien für die Ausgestaltung der Aufsichtsaktivitäten der Sicherheitsbehörde (EBA) und
- der Harmonisierung der Methoden der verschiedenen Sicherheitsbehörden.

Das EBA muss für die Umsetzung des Überwachungsverfahrens deshalb

- eine Strategie und einen Plan beziehungsweise Pläne erarbeiten,
- die Sammlung und Analyse von Informationen vornehmen,
- Techniken für die Überwachung einführen,

- Entscheidungsgrundsätze festlegen und veröffentlichen,
- die Kooperation mit anderen Sicherheitsbehörden insbesondere bei grenzüberschreitenden Verkehren und mit anderen Behörden national (zum Beispiel zur Unfalluntersuchung etc.) durchführen,
- die Verknüpfung von Aufsicht und Zertifizierung ausgestalten und
- ein System zur Sicherstellung der Kompetenz der Beschäftigten einrichten.

Hierzu hat das EBA im Wesentlichen eine Überwachungsstrategie und zugehörige Überwachungspläne zu erstellen und den EIU bekanntzugeben. Für die Überwachungen sind Techniken und Entscheidungskriterien festzulegen, und die Überwachungsergebnisse sind mit den EIU auszuwerten. Dies dient der Überwachung der Wirksamkeit des SMS der EIU und soll den Prozess der kontinuierlichen Verbesserung bei den EIU unterstützen. Die Überwachungspläne sind entsprechend der Überwachungsergebnisse fortwährend anzupassen.

## 5 Weiterentwicklung der Aufsichts- und Genehmigungsverfahren

### 5.1 Umsetzung Stufe 2 für das IBG-Verfahren

Wesentliche Arbeitsgrundlage der *Benannten beauftragten Stelle* sind die NNTR, die die Mitgliedstaaten nach Artikel 17 Abs. 3 der RL 2008/57/EG an die EU-Kommission für jedes Teilsystem übermitteln müssen. Nach Artikel 17 Abs. 1 der RL 2008/57/EG können die Mitgliedstaaten zunächst davon ausgehen, dass die Teilsysteme, für die seitens des EIU eine EG-Prüferklärung vorliegt, das heißt, eine *Benannte Stelle* für die Baumaßnahme ein EG-Prüfverfahren über die Einhaltung der TSI durchgeführt und die Konformität bescheinigt hat, interoperabel sind und den einschlägigen grundlegenden Anforderungen entsprechen.

Für die Definition der NNTR sind im engeren Sinne zunächst die drei Fälle nach Absatz 3 dieses Artikels zu betrachten, wenn

- keine einschlägige TSI vorliegt,
- eine Ausnahme gemäß Artikel 9 gemeldet wurde oder
- ein Sonderfall die Anwendung technischer Vorschriften erfordert, die in der einschlägigen TSI nicht enthalten sind.

Für das Teilsystem Infrastruktur liegen alle vorgesehenen TSI vor (siehe Kapitel 3.1), die die materiellen Anforderungen für die Interoperabilität regeln, sodass der erste Punkt nicht relevant ist. Ausnahmen, das heißt, die Nichtanwendung einer TSI oder einzelner Punkte der TSI, sind bei einer Baumaßnahme grundsätzlich möglich – hierfür ist ein Verfahren in Artikel 9 der RL 2008/57/EG vorgesehen, das in Paragraph 5 der TEIV in nationales Recht umgesetzt wurde. Dieser Weg wird aber kaum genutzt, weil die materielle Umsetzung der TSI für das Teilsystem Infrastruktur fachtechnisch grundsätzlich ohne größere Schwierigkeiten möglich ist. Ausnahmen stellen jedoch Projekte dar, die sich zum Zeitpunkt der Inkraftsetzung der TSI in einem fortgeschrittenen Entwicklungsstadium befanden und für die zum Beispiel die Anwendung der TSI oder die Einbindung einer *Benannten Stelle* in das Genehmigungsverfahren ein Verzögerungsrisiko darstellen könnten. In eventuellen Ausnahmefällen würden die anstelle der TSI geltenden NNTR festgelegt und einzelfallbezogen übermittelt, sodass der zweite Punkt auch nicht weiter betrachtet werden muss.

Bleibt zunächst die Analyse der Sonderfälle für die Anwendung technischer Vorschriften, die in der einschlägigen TSI nicht enthalten sind.

In Abschnitt 7.3 der HGV TSI Infrastruktur (HGV TSI INF) [19.1], in Abschnitt 7.6 der KONV TSI Infrastruktur (KONV TSI INF) [19.2], in Abschnitt 7.5 der TSI Sicherheit in Eisenbahntunneln (TSI SRT) [20] und in Abschnitt 7.4 der TSI Eingeschränkt mobile Personen (TSI PRM) [21] sind keine Sonderfälle enthalten, die besonderer NNTR bedürfen. Die HGV TSI INF weist die mit einer Längsneigung von maximal 40 Promille trassierte NBS Köln-Frankfurt als permanenten Sonderfall sowie die TSI PRM die Zulässigkeit einer Bahnsteighöhe von 96 Zentimeter über Schienenoberkante für artreinen S-Bahnverkehr entsprechend § 13 Abs. 1 EBO als permanenten Sonderfall aus.

Die materiellen Anforderungen, die in der HGV TSI INF als Eckwerte (zum Beispiel Abschnitt 4.2.4.1 „Lichttraumprofil“ oder Abschnitt 4.2.8.1 „Stabilität neuer Brücken gegenüber Verkehrslasten“) bezeichnet werden, sind in Abschnitt 3, Tabelle 1 der HGV TSI INF den grundlegenden Anforderungen zugeordnet. Insoweit könnte zunächst von der Einhaltung der grundlegenden Anforderungen ohne zusätzliche NNTR ausgegangen werden.

Allerdings liegt mit der Aufzählung in Anhang H der HGV TSI INF auch eine Liste „offener Punkte“ vor, die sich im Einzelnen auf

- die Gesamtsteifigkeit des Gleises,
- Schotterflug und
- die nutzbare Bahnsteigbreite

beziehen. Nach der KONV TSI INF betreffen diese

- den Gleisabstand,
- die Beherrschung der äquivalenten Konizität im Betrieb,
- die Gleissteifigkeit,
- die Grenzwerte für Lärm und Erschütterungen sowie Abhilfemaßnahmen und
- die Einwirkungen von Seitenwind.

Der Anhang C der TSI SRT definiert das Konformitätsbewertungsverfahren für Instandhaltungsvorschriften für Tunnel als „offenen Punkt“. In Anhang L der TSI PRM sind für das Teilsystem Infrastruktur zwanzig Aspekte (wie zum Beispiel die Rutschfestigkeit der Fußbodenoberflächen oder die Notbeleuchtung für Bahnhöfe und Haltepunkte) aufgeführt, die in der TSI nicht geregelt sind. Hierfür müssen folglich jeweils NNTR festgelegt werden, die eine *Benannte beauftragte Stelle* prüft und deren Einhaltung bescheinigt.

Darüber hinaus ist zu sehen, dass die „Sicherheit“ eine der wesentlichen grundlegenden Anforderungen gemäß Anhang III der RL 2008/57/EG ist. Der Regelungsinhalt der HGV TSI INF bezieht sich, dargestellt am Bereich der Ingenieurbauwerke (im Wesentlichen Brücken), auf die Einhaltung der vertikalen, horizontalen statischen und dynamischen Einwirkungen aus Zugverkehr sowie des Nachweises der Interaktion von Gleis und Brücke gemäß DIN EN 1991-2 unter Berücksichtigung des zugehörigen Nationalen Anhangs. Dies ist erforderlich, damit die Ingenieurbauwerke den europäischen Lastmodellen für Züge entsprechen und die Interoperabilität gewährleistet wird. Dies wird auf Grundlage der TSI von einer *Benannten Stelle* im Rahmen eines EG-Prüfverfahrens geprüft. Die Bemessung und Konstruktion der Ingenieurbauwerke gemäß den weiteren Eurocodes ist nicht Bestandteil dieses EG-Prüfverfahrens, sodass sich die Frage stellt, ob diese Vorschriften für die Erfüllung der grundlegenden Anforderung „Sicherheit“ im Sinne des Anhangs III, Abschnitt 1.1, der RL 2008/57/EG erforderlich sind und als NNTR zu definieren und im Rahmen des Prüfver-

fahrens durch die neu einzurichtende *Benannte beauftragte Stelle* zu prüfen sind.

In der Tabelle in Abschnitt 3.4 der HGV TSI INF sowie in Tabelle 1 des Abschnittes 3 der KONV TSI INF sind die einzelnen Eckwerte der jeweiligen TSI den grundlegenden Anforderungen zugeordnet, denen sie Rechnung tragen beziehungsweise die sie erfüllen. Dies ließe den Schluss zu, dass mit den HGV und KONV TSI INF, vorbehaltlich der Regelung der „offenen Punkte“ mittels NNTR, die grundlegenden Anforderungen grundsätzlich als erfüllt anzusehen sind, weil diese beiden TSI INF offenkundig auf die Einhaltung der Interoperabilität fokussieren.

Andererseits zeigen die Untersetzungen der grundlegenden Anforderung „Sicherheit“ auf übergeordneter Ebene des Anhangs III, Abschnitt 1.1, der RL 2008/57/EG einen Schwerpunkt auf der vollumfänglichen Gewährleistung der Sicherheit auch der Eisenbahninfrastruktur.

Das sichere Bauen der Eisenbahninfrastruktur wird national durch die Einhaltung der a.R.d.T. nach § 2 Abs. 1 EBO gewährleistet. Wie in Kapitel 1.4 dargestellt, hat das EBA hierzu die ELTB und die EBRL für den Bereich der IOH-Anlagen bekanntgegeben. Hierin ist eine ganze Reihe von Vorschriften enthalten, die im vergleichbaren bauaufsichtlichen Verfahren im Wesentlichen im Rahmen der bau- und brandschutztechnischen Prüfung sowie gegebenenfalls ergänzenden Prüfung der weiteren eisenbahn- und bauordnungsrechtlichen Anforderungen geprüft und letztlich mit der Freigabe der Ausführungsunterlagen bestätigt werden. Dies sind im Bereich der ELTB mehr als 80 DIN beziehungsweise DIN EN, mehr als 200 Module der Richtlinien der DB AG und mehr als 14 weitere Vorschriften, sowie im Bereich der EBRL mehr als 200 DIN, DIN EN beziehungsweise Richtlinien für Bauprodukte und -arten.

Insoweit wird für das Teilsystem Infrastruktur zunächst die aktualisierte Definition der NNTR im Einzelnen vorzunehmen sein. Dies wird derzeit überprüft, wobei im Jahre 2003 bereits die Vorschriften auf Grundlage der zum damaligen Zeitpunkt gültigen ELTB und EBRL an die EU-Kommission übermittelt worden sind.

### 5.2 Umsetzung des Überwachungsverfahrens

Die Umsetzung des Überwachungsverfahrens nach CSM-VO 1077/2012 für die EIU, die einer SiGe bedürfen, bezieht sich auf Sicht des EBA auf

- die Überwachung der Erstellung der Anlagen (sicheres Bauen),
- die Überwachung der Instandhaltung der Anlagen (sicheres Betreiben) sowie
- den Betrieb.

Im Folgenden sollen die Überlegungen für die Ausgestaltung des Überwachungsverfahrens für die Erstellung der Anlagen dargestellt werden, jedoch nicht für den Überwachungsbereich der Instandhaltung der Anlagen und auch nicht für den Betrieb.

Für die Überwachung der Erstellung von IOH-Anlagen (wie auch STE-Anlagen) erwartet das EBA aus der Verpflichtung nach § 4 Abs. 3 AEG sowie auch aus der Umsetzung der Anforderungen der RL 2004/49/EG, dass im SMS des EIU alle erforderlichen Prozesse für die Erstellung (sicheres Bauen) und Instandhaltung (sicheres Betreiben) der Anlagen vollumfänglich abgebildet sind. Insoweit wären die Anforderungen analog der VV BAU in den SMS-Prozessen oder Regelwerken dezidiert abzubilden, da zurzeit nur Verweise hierauf verankert sind. Diese sind dann auch die Grundlage für die Erteilung einer SiGe beziehungsweise

der Verlängerung. Die Grundprinzipien der VV BAU (zum Beispiel Qualifikation und Verantwortlichkeiten von Funktionsträgern wie BVB, BÜB, IBV, Prüfer oder auch grundsätzlich das Vieraugenprinzip der fachtechnischen Prüfung und Abnahme, ...) werden aus Sicht des EBA aber weiterhin der Leitfaden für die SMS-Prüfung und damit der Umsetzungsmaßstab sein.

Insbesondere mit der Abbildung der vollständigen Erstellungsprozesse in SMS-Prozessen und SMS-Verfahren oder Regelwerken beziehungsweise Verfahren der EIU können aus Sicht des EBA

- eine klare Verantwortungszuordnung zwischen EIU und EBA,
- eine konsequente und konforme Umsetzung der EU-Regelungen,
- eine möglichst einheitliche Vorgehensweise und
- die Konzentration des EBA auf die Überwachung der Einhaltung und Weiterentwicklung der SMS der EIU

erreicht werden.

### 5.2.1 Überwachungsbereiche

Die Überwachung soll sich unternehmensbezogen auf die Wirksamkeit des SMS beziehen, bei Mängeln mit dem Anstoß eines Prozesses der kontinuierlichen Verbesserung. Die Ergebnisse werden die wesentliche Grundlage für die Verlängerung der SiGe sein. Die folgenden grundsätzlichen Überwachungsbereiche sind vorgesehen:

Prozessbezogene Überwachung:

- Überwachung der handelnden Funktionen (BVB, BÜB, IBV, NoBo, DeBo, AssBo, ...),
- Überwachung der Prozesse (Bevollmächtigung, Einbindung Dritter, ...).

Objektbezogene Überwachung:

- Überwachung des Planungsprozesses (Freigabe der AP, Prüfungen Dritter, ...),
- Überwachung des Bauprozesses (Überwachungen vor Ort, Abnahmen, ...).

Sonderüberwachungen:

- Überwachung der vorgenannten Bereiche mit eigenen Schwerpunkten (Sonderprogramme, ...) gemäß dem aufzustellenden Überwachungsplan.

### 5.5.2 Überwachungsschwerpunkte

Die Schwerpunkte sollen im Bereich der Erstellung der Anlagen auf der objektbezogenen Überwachung (hier zum Beispiel IOH) liegen und sich orientieren

- an besonderen Risiken, wie:
  - der Komplexität der Baumaßnahme (zum Beispiel Bauwerksklasse),
  - Baumaßnahmen mit schwierigen Bauzuständen (beispielsweise unter rollendem Rad),
  - besonderen Verfahren (zum Beispiel Behandlung von Abweichungen von den oder wenn keine a.R.d.T. vorliegen),
- an der Maßnahmenart, wie:
  - Ingenieurbau: Brücken, Tunnel, geotechnische Bauwerke (Stützwände, Durchlässe), sonstige Bauwerke,
  - Oberbau: Strecken- oder Bahnhofsgleise, Weichen, Bahnübergänge,
  - Hochbau: Verkehrsstationen, Empfangsgebäude,

- an den Organisationseinheiten der EIU:
  - Regionalbereich (RB),
  - Regionalnetz (RN),
- an besonderen EBA-Erfordernissen:
  - IBG-Verfahren, Mindeststichprobe.

Die Auswertung und Weiterbehandlung der stichprobenhaften Überwachungsergebnisse soll prozessorientiert erfolgen. Sie sind also ein Maßstab für die Prüfung der Wirksamkeit der Prozesse der EIU. Das Ziel ist die Schaffung einer Verwaltungsvorschrift über die Überwachung der Erstellung und Instandhaltung von IOH- und STE-Anlagen (VV Überwachung).

### 5.3 Diskussion der Umsetzung

Auf die fachtechnische Weiterentwicklung des IBG-Verfahrens in der Umsetzung des Prüfverfahrens der NNTR durch eine *Benannte beauftragte Stelle* gemäß RL 2008/57/EG sowie auf die Umsetzung des Überwachungsverfahrens nach CSM-VO 1077/2012 bereitet sich das EBA zurzeit vor.

Für die Umsetzung des neuen Prüfverfahrens gemäß RL 2008/57/EG ist die Definition der NNTR wichtig. In der Abstimmung für die Teilsysteme Infrastruktur, Energie, Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalgebung sowie Fahrzeuge für ein möglichst einheitliches Vorgehen, tendiert das EBA gegenwärtig zu dem Vorschlag, alle sicherheitsrelevanten nationalen Vorschriften, die für das sichere Bauen erforderlich sind, unter die NNTR und das Prüfverfahren einer *Benannten beauftragten Stelle* zu fassen.

Neben der Einrichtung neuer Stellen oder der Zuordnung zum EG-Prüfverfahren durch eine *Benannte Stelle*, wäre die Zuordnung dieses Prüfverfahrens über die Einhaltung der definierten NNTR durch eine *Benannte beauftragte Stelle* zu den existierenden Stellen beziehungsweise Funktionsträgern denkbar, die die Einhaltung dieser Vorschriften heute bereits materiell prüfen. Im Bereich der IOH-Anlagen wären dies faktisch die Prüfer bau- und brandschutztechnischer Nachweise für die technischen Baubestimmungen sowie eventuell die BVB beziehungsweise BÜB für die gegebenenfalls ergänzenden eisenbahn- und bauordnungsrechtlichen Anforderungen.

Im Ergebnis der organisatorischen Änderungen auf Seiten des EBA und der EIU seit Einführung der modifizierten Bauaufsicht und unter der Voraussetzung, dass die NNTR alle bauaufsichtlich relevanten Vorschriften gemäß ELTB und EBRL umfassen, ist eine Aufgabenwahrnehmung der *Benannten beauftragten Stelle* durch Dritte angezeigt. Das EBA wird die NNTR entsprechend definieren und ein Anerkennungsverfahren für die *Benannte beauftragte Stelle* entsprechend den bereits beim EBA etablierten Anerkennungsverfahren vorschlagen, bei dem neben den allgemeinen insbesondere die fachtechnischen Qualifikationsanforderungen überprüft werden. Das Verfahren soll sowohl die Anerkennung für Sachverständigen-Organisationen aber auch für Einzel-Sachverständige ermöglichen. Damit kann dem Umstand Rechnung getragen werden, dass sowohl Stellen als auch Einzel-Sachverständige in Form zum Beispiel der Prüfer bautechnischer Nachweise im Eisenbahnbau einbezogen werden müssen.

Grundsätzlich ist für dieses Prüfverfahren noch zu berücksichtigen, dass es in der bisherigen Umsetzung der RL 2008/57/EG zunächst erst für circa 50 Prozent des Netzes gilt, da nur die Hälfte des Netzes dem TEN zuzuordnen ist und insoweit auch weitergehende gesetzliche und

verfahrenstechnische Regelungen zu schaffen sein werden. Dazu ist zu diskutieren, wie das nicht dem TEN zuzuordnende Netz mit dem Ziel eines möglichst einheitlichen Verfahrens in den Regelungsbereich der TEIV einbezogen werden kann. Dies hätte den Vorteil der einheitlichen Anwendung des Prüfverfahrens der NNTR – soweit alle sicherheitsrelevanten Vorschriften hierunter fallen – durch *Benannte beauftragte Stellen* im Bereich der EdB beziehungsweise EIU mit SiGe im Zuständigkeitsbereich des EBA. Damit könnten die bisherigen nationalen Verfahren nach VV BAU, hier im Besonderen die bau- und brandschutztechnische Prüfung, einem einheitlichen europarechtlichen Verfahren zugeordnet werden.

Weiterhin ist die Umsetzung des Risikomanagementverfahrens nach CSM-VO 352/2009 in der Diskussion, das bezüglich der Schnittstelle zum IBG-Verfahren und zum Bauaufsichtsverfahren (Nutzungsgenehmigung im NO-TEN oder ZiE) Auswirkungen hat, die zurzeit betrachtet und abgestimmt werden. Die DB Netz AG regelte beispielsweise die Aufgabenwahrnehmung des *Vorschlagenden*, hat auch eine *Unabhängige Bewertungsstelle* eingerichtet und gestaltet die Prozesse hierzu aktuell weiter aus. Insbesondere mit Blick auf die Umsetzung der Änderung dieser Verordnung durch die CSM-VO 402/2013, wird das EBA auch hierzu weitere Vorschläge für die Umsetzung erarbeiten und in die Diskussion einbringen.

Ein besonderes Spannungsfeld für den Bereich der IOH-Anlagen stellt die Umsetzung der CSM-VO 1077/2012 hinsichtlich der Ausgestaltung eines Überwachungsverfahrens für die EIU mit einer SiGe dar. Die EIU müssen aus der Verpflichtung nach § 4 Abs. 3 AEG sowie auch aus der Umsetzung der Anforderungen der RL 2004/49/EG im SMS alle erforderlichen Prozesse für die Erstellung (sicheres Bauen) und Instandhaltung (sicheres Betreiben) der Anlagen vollumfänglich abgebildet haben. Das EBA arbeitet an der Ausgestaltung eines über die Gewerke der IOH- und STE-Anlagen in den Grundsätzen harmonisiertes Überwachungsverfahrens. Darauf aufbauend kann sich das EBA mit dem Überwachungsverfahren neben dem IBG-Verfahren im TEN auf die Erteilung der SiGe und die daran anschließende Überwachung der genehmigten SMS der EIU konzentrieren, deren gewerkeübergreifende Ergebnisse in die jeweilige Verlängerung der SiGe mündet.

Wichtig ist dabei, dass das EBA im Rahmen der Überwachung der EIU nach der CSM-VO 1077/2012 gezielt Baumaßnahmen auswählen kann und so eine risikobasierte Verifizierung des SMS des EIU realisiert. Es hat mit dem Instrument der CSM-VO somit die Möglichkeit, gezielt anhand ausgewählter Stichproben die Bauprozesse des EIU für unterschiedliche Bauverfahren und über alle Bauphasen hinweg zu überwachen und auf ihre Wirksamkeit zu prüfen. Damit wird einerseits der Sicherheitsverantwortung der EIU nach § 4 Abs. 3 AEG Rechnung getragen. Das EBA wird damit aber auch unter Anwendung der europäischen Vorschriften seiner Verantwortung für das System Eisenbahn gerecht.

## 6 Aktuelle Arbeitsschwerpunkte

Die Umsetzung dieses umfassenden Pakets europarechtlicher Regelungen im Eisenbahnbereich hat speziell auch für die Eisenbahninfrastruktur Auswirkungen auf alle wesentlichen Prozesse bei den EIU und auf die Aufsicht- und Genehmigungsverfahren beim EBA im Bereich der IOH- und STE-Anlagen. Deshalb haben sowohl die EIU als auch das EBA zurzeit zahlreiche aktuelle Arbeitsschwerpunkte, um die fachtechnische Umsetzung der europarechtlichen und zugehörigen nationalen Regelungen vorzubereiten.

### 6.1 Arbeitsschwerpunkte bei den EIU mit SiGe

- Weiterentwicklung des SMS (unter anderem Ausgestaltung der Prozesse für die Erstellung der IOH- und STE-Anlagen),
- Umsetzung der CSM-VO 352/2009 seit 19.07.2010 beziehungsweise 01.07.2012, das heißt, zum Beispiel Einrichtung funktionsfähiger, unabhängiger Bewertungsstellen (402/2013 ab dem 21.05.2015),
- Umsetzung der CSM-VO 1078/2012 ab 07.06.2013 zum Beispiel mit der kontinuierlichen Weiterentwicklung des SMS,
- Weiterentwicklung des IBG-Verfahrens gemäß den Änderungen der TEIV in Umsetzung der RL 2008/57/EG.

### 6.2 Arbeitsschwerpunkte des EBA/des Gesetzgebers

- Erteilung von SiGe für EIU,
- Begleitung der Weiterentwicklung des SMS der EIU,
- Umsetzung der CSM-VO 1077/2012 seit 07.06.2013 für die Überwachung der Erstellung und der Instandhaltung von Anlagen,
- Weiterentwicklung des IBG-Verfahrens gemäß den Änderungen der TEIV in Umsetzung der RL 2008/57/EG.

Die Umsetzung dieser europäischen Regelwerke stärkt mit dem Aufbau und der Anwendung von Sicherheitsmanagementsystemen die Sicherheitsverantwortung der EIU. Das EBA als Sicherheitsbehörde wird sich, daraus resultierend, auf die europarechtlichen Aufgaben der Erteilung der Inbetriebnahmegenehmigungen im TEN sowie auf die Erteilung von Sicherheitsgenehmigungen und die daran anschließende Überwachung konzentrieren. Mit den CSM-Verordnungen sind Methoden vorgegeben, die sowohl beim EIU als auch beim EBA umzusetzen sind. Damit möglichst keine parallelen Verfahren – sowohl bei den EIU als auch beim EBA – implementiert werden müssen und die Verfahren auch weitgehend einheitlich und so einfach wie möglich umgesetzt werden können, sollten die nationalen Aufsichts- und Genehmigungsverfahren auf die europäischen Verfahren ausgerichtet werden.

Im Rahmen der Weiterentwicklung dieser Verfahren ist aus fachtechnischer Sicht die Beibehaltung einer unabhängigen und fachgerechten bau- und brandschutztechnischen Prüfung für die IOH-Anlagen eine bedeutende Randbedingung, weshalb diese Prüfung verfahrenstechnisch in die komplexen Verfahren im Eisenbahnsystem sicher zu integrieren ist. Hierzu ist das EBA auch fortlaufend im Dialog mit den Beteiligten, unter anderem mit der *Vereinigung der Sachverständigen und Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau (vpi-EBA)* und ihren engsten Unterstützern. Die Diskussion ist noch nicht abgeschlossen. In einem engen fachtechnischen Austausch und in einem gemeinsamen Vorgehen sollte es aber allen Beteiligten gelingen, die Verfahren so weiterzuentwickeln, dass sie für die EIU und zugehörigen Partner, die Prüfer und das EBA effizient umsetzbar sind und einen Beitrag für die Sicherheit der Eisenbahninfrastruktur leisten. Diesen Weg müssen alle Beteiligten mitgestalten.

## 7 Literatur

- [1] Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (GG) in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 11.07.2012 (BGBl. I S. 1478) geändert worden ist
- [2] Eisenbahnneuordnungsgesetz (ENeuOG) vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378; 1994 I S. 2439), das zuletzt durch Artikel 302 der Verordnung vom 31.10.2006 (BGBl. I S. 2407) geändert worden ist
- [3] Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG) vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378, 2394), das durch Artikel 4 Absatz 124 des

- Gesetzes vom 07.08.2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist
- [4] Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) vom 27.12.1993 (BGBl. I S. 2378, 2396; 1994 I S. 2439), das durch Artikel 4 Absatz 120 des Gesetzes vom 07.08.2013 (BGBl. I S. 3154) geändert worden ist
- [5] Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) vom 08.05.1967 (BGBl. 1967 II S. 1563), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 25.07.2012 (BGBl. I S. 1703) geändert worden ist
- [6] Verwaltungsvorschrift über die Bauaufsicht im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau (VV BAU), aktuelle Ausgabe: modifizierte Bauaufsicht, Version 4.53, gültig ab 01.07.2013
- [7] Merkblatt über die Anerkennung und den Einsatz als Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau, Referat 21, Ausgabe 01.01.2013
- [8] Eisenbahnspezifische Liste Technischer Baubestimmungen (ELTB), Referat 21, Fassung Februar 2013, gültig ab 01.05.2013
- [9] Eisenbahnspezifische Bauregellisten (EBRL), Referat 21, Ausgabe 2012/1, gültig ab 15.05.2013
- [10.1] Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17.06.2008 über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 191/1 vom 18.07.2008
- [10.2] Richtlinie 2009/131/EG der Kommission vom 16.10.2009 zur Änderung von Anhang VII der Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 273/12 vom 17.10.2009
- [10.3] Richtlinie 2011/18/EU der Kommission vom 01.03.2011 zur Änderung der Anhänge II, V und VI der Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Interoperabilität des Eisenbahnsystems in der Gemeinschaft, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 57/21 vom 02.03.2011
- [11] Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29.04.2004 über Eisenbahnsicherheit in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 95/18/EG des Rates über die Erteilung von Genehmigungen an Eisenbahnunternehmen und der Richtlinie 2001/14/EG über die Zuweisung von Fahrwegkapazität der Eisenbahn, die Erhebung von Entgelten für die Nutzung von Eisenbahninfrastruktur und die Sicherheitsbescheinigung, berichtigt im Amtsblatt der Europäischen Union, L 220/16 vom 21.06.2004
- [12.1] Verordnung (EG) Nr. 352/2009 der Kommission vom 24.04.2009 über die Festlegung einer gemeinsamen Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken gemäß Artikel 6 Absatz 3 Buchstabe a der Richtlinie 2004/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 108/4 vom 29.04.2009
- [12.2] Durchführungsverordnung (EU) Nr. 402/2013 der Kommission vom 30.04.2013 über die gemeinsame Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 352/2009, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 121/8 vom 03.05.2013
- [13] Verordnung (EU) Nr. 1158/2010 der Kommission vom 09.12.2010 über eine gemeinsame Sicherheitsmethode für die Konformitätsbewertung in Bezug auf die Anforderungen an die Ausstellung von Eisenbahnsicherheitsbescheinigungen, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 326/11 vom 10.12.2010
- [14] Verordnung (EU) Nr. 1169/2010 der Kommission vom 10.12.2010 über eine gemeinsame Sicherheitsmethode für die Konformitätsbewertung in Bezug auf die Anforderungen an die Erteilung von Eisenbahnsicherheitsgenehmigungen, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 327/13 vom 11.12.2010
- [15] Verordnung (EU) Nr. 1078/2012 der Kommission vom 16.11.2012 über eine gemeinsame Sicherheitsmethode für die Kontrolle, die von Eisenbahnunternehmen und Fahrwegbetreibern, denen eine Sicherheitsbescheinigung beziehungsweise Sicherheitsgenehmigung erteilt wurde, sowie von den für die Instandhaltung zuständigen Stellen anzuwenden ist, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 320/8 vom 17.11.2012
- [16] Verordnung (EU) Nr. 1077/2012 der Kommission vom 16.11.2012 über eine gemeinsame Sicherheitsmethode für die Überwachung durch die nationalen Sicherheitsbehörden nach Erteilung einer Sicherheitsbescheinigung oder Sicherheitsgenehmigung, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 320/3 vom 17.11.2012
- [17] Transeuropäische-Eisenbahn-Interoperabilitätsverordnung (TEIV) vom 05.07.2007 (BGBl. I S. 1305), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 10.12.2012 (BGBl. I S. 2632) geändert worden ist
- [18] Entscheidung Nr. 884/2004/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29.04.2004 zur Änderung der Entscheidung Nr. 1692/96/EG über gemeinschaftliche Leitlinien für den Aufbau eines transeuropäischen Verkehrsnetzes, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 167/1 vom 30.04.2004
- [19.1] Entscheidung der Kommission vom 20.12.2007 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Infrastruktur“ des transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystems, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 77/1 vom 19.03.2008
- [19.2] Beschluss der Kommission vom 26.04.2011 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität des Teilsystems „Infrastruktur“ des konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystems, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 126/53 vom 14.05.2011
- [20] Entscheidung der Kommission vom 20.12.2007 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich „Sicherheit in Eisenbahntunneln“ im konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystem und im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 64/1 vom 07.03.2008
- [21] Entscheidung der Kommission vom 21.12.2007 über die technische Spezifikation für die Interoperabilität bezüglich „eingeschränkt mobiler Personen“ im konventionellen transeuropäischen Eisenbahnsystem und im transeuropäischen Hochgeschwindigkeitsbahnsystem, veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 64/72 vom 07.03.2008.
- [22] Verwaltungsvorschrift für die Verfahrensweise bei der Inbetriebnahme struktureller Teilsysteme des transeuropäischen Eisenbahnsystems für den Bereich ortsfester Anlagen (VV IST), Referat 21, Ausgabe 12.2011, gültig ab 15.12.2011.
- [23] Empfehlung 2011/217/EU der Kommission vom 29.03.2011 zur Genehmigung der Inbetriebnahme von strukturellen Teilsystemen und Fahrzeugen gemäß der Richtlinie 2008/57/EG des Europäischen Parlaments und des Rates veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Union, L 95/1 vom 08.04.2011
- [24] Leitfaden zur Erteilung von Sicherheitsgenehmigungen, EBA, Version 1.0 vom 23.04.2009

# Der Neubau der Kanalüberführung Elbeu bei durchgängiger Aufrechterhaltung der Schifffahrt Eine besondere planerische Herausforderung unter dem „rollenden Rad“ der Deutschen Bahn

Der Mittellandkanal (MLK) ist eine Bundeswasserstraße und mit 325,3 km Länge die längste künstliche Wasserstraße in Deutschland. In europäischer Dimension ermöglicht der MLK über das innerdeutsche Kanalnetz eine Verbindung zwischen den Niederlanden, Belgien, Luxemburg, Frankreich und der Schweiz auf der einen, mit Polen und Tschechien auf der anderen Seite. Im Zuge des Ausbaus der West-Ost-verbindenden Binnenwasserstraßen (Projekt 17 der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit) erfolgt derzeit der Neubau der Kanalüberführung bei Elbeu einschließlich des Ausbaus des Mittellandkanals von MLK-km 315,15 bis 318,45. Mit einer eigens für die Maßnahme hergestellten Umfahrung des Kanals (Ausweiche) stellt dieses Projekt eine Besonderheit im Bereich der Infrastrukturplanung dar. Der Bericht beschreibt die Aufgaben und Anforderungen dieses herausragenden Projektes, welches sowohl bei der Planung als auch bei der Ausführung eine besondere Herausforderung für alle an der Umsetzung dieses Großprojektes Beteiligten darstellt.



Dipl.-Ing. (TU) Karl-Heinz Wiese

ist für das Verkehrsprojekt 17 Deutsche Einheit seit 1993 in der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes für den Ausbau des Mittellandkanals tätig, zuständig zunächst für die Planung und Ausführung des Streckenausbau, dann als Projektleiter für den Ausbau der Stadtstrecke Wolfsburg und die Kanalstrecken im Naturschutzgebiet Drömling und schließlich, bis zur Verkehrsfreigabe, für den Neubau der Elbe-Seiten-Kanal-Schleuse Uelzen II (der größten Sparschleuse Europas); seit 2007 ist er als Sachbereichsleiter im Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt für Brücken und seit 2008 für das Wasserstraßenbauwesen verantwortlich, als stellvertretender Amtsleiter unter anderem auch für den Neubau der Kanalüberführung Elbeu

[karl-heinz.wiese@wsv.bund.de](mailto:karl-heinz.wiese@wsv.bund.de)

## 1 Einführung

Der Ausbau des Mittellandkanals im Rahmen des Projekts 17 der Verkehrsprojekte Deutsche Einheit stellt den Anschluss der Großräume Magdeburg und Berlin an die wichtigsten Nordseehäfen und die westlichen Industriezentren durch eine leistungsfähige, sichere und umweltfreundliche Wasserstraßenverbindung der Klasse Vb sicher (Abb. 1).



Abb. 1: Osthaltung des Mittellandkanals

Der vorhandene, unzureichende Kanalquerschnitt wird aufgeweitet für leistungsfähige Großmotorgüterschiffe bis 110 m Länge und Schubverbände bis 185 m Länge mit einer Breite von 11,45 m und einem Tiefgang von 2,80 m. Die Schiffe haben eine Tragfähigkeit von 2.100 t bzw. 3.500 t. Das Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt ist für den Ausbau der Osthaltung des Mittellandkanals zwischen Wolfsburg und Magdeburg verantwortlich.

## 2 Die vorhandene Situation

Der Ausbau dieser Wasserstraßenverbindung ist weit vorangeschritten und steht kurz vor seinem Abschluss. Von Westen her ist Haldensleben schon fast optimal angebunden. Es fehlen noch Teile jenes Bereichs,



Abb. 2: Die Kanalüberführung Elbeu vor Beginn der Bauarbeiten



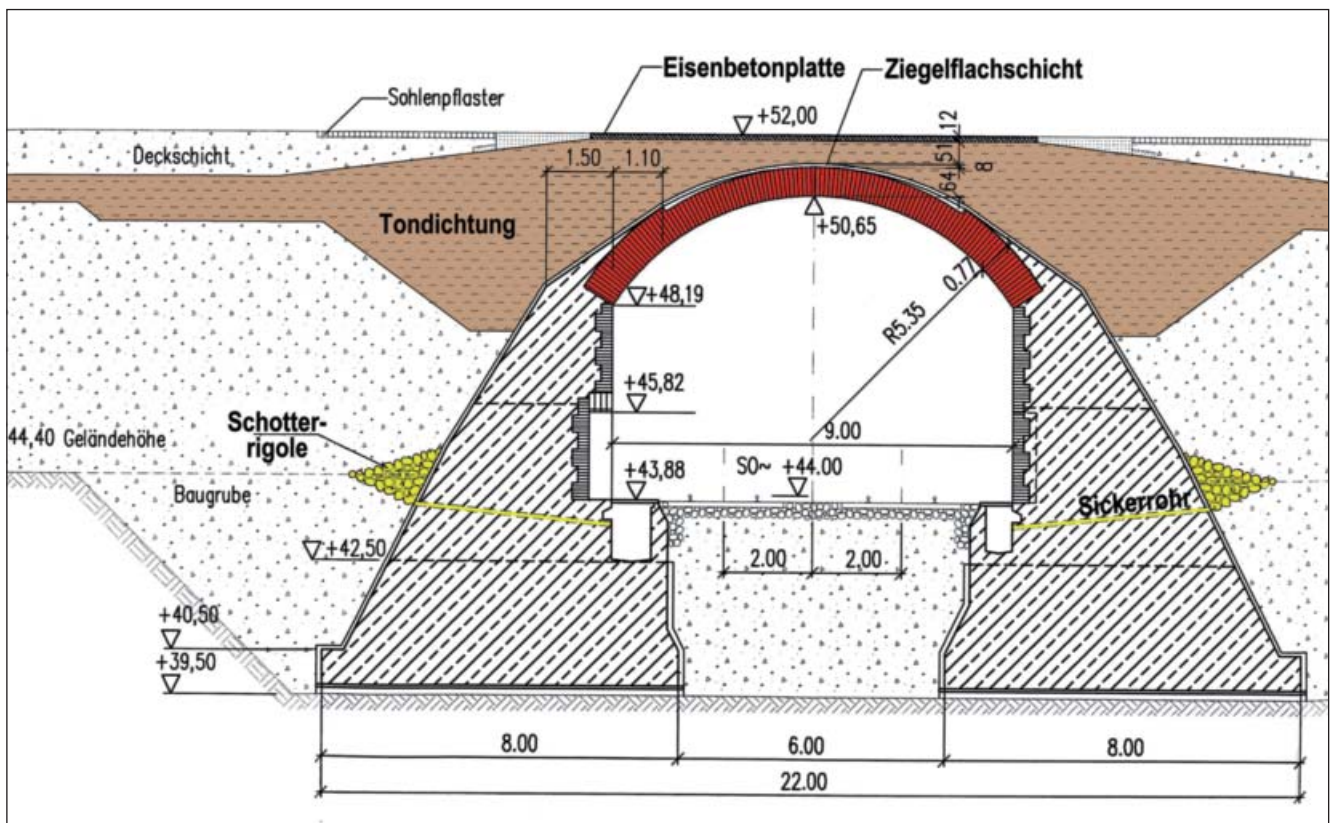


Abb. 3: Querschnitt des bestehenden Bauwerkes

der sich östlich von Haldensleben rund 15 km bis zum Wasserstraßenkreuz in Magdeburg erstreckt. In diesem Bereich nordwestlich von Magdeburg liegt der Kanal in der Hohen Dammstrecke. Der Kanalwasserspiegel befindet sich ca. 15 m über dem umliegenden Gelände. Die Sohle des Kanals ist mit einer Naturdichtung aus Ton gedichtet, um das Durchströmen der Dämme zu verhindern.

In der „Hohen Dammstrecke“ nördlich von Magdeburg wird der Mittellandkanal bei Elbeu über die Hauptstrecke der DB AG von Magdeburg nach Stendal überführt (Abb. 2). Die Kanalüberführung wurde 1928 über die bereits bestehende Bahntrasse gebaut. Um das Lichtraumprofil der Bahnstrecke einzuhalten, standen damals bis zur Kanalsohle (NN + 52,00 m) nur wenige Dezimeter Bauhöhe zur Verfügung. Deshalb wurde ein gemauertes Klinkergewölbe auf Stampfbetonwiderlagern erbaut. Das ca. 100 m lange Bauwerk hat eine lichte Weite von 9,60 m. Der Mauerwerksbogen hat im Scheitel eine Stärke

von 64 cm, die Widerlager messen an der Basis jeweils 8 m (Abb. 3). Das Bauwerk ist zu ersetzen, da es den modernen Regelprofilen des Kanals sowie denen der DB AG nicht mehr gerecht wird. Auch der Streckenabschnitt des Mittellandkanals in diesem Bereich (Streckenlos Wolmirstedt), der derzeit noch im ursprünglichen Muldenprofil vorhanden ist, muss aufgeweitet werden.

### 3 Planung und Neubau

Nach Abwägung aller wirtschaftlichen, sicherheitstechnischen und baulichen Belange wird vom Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt zunächst unmittelbar südlich der vorhandenen Kanalüberführung eine einschiffige Kanalbrücke im Rechteckquerschnitt als Ausweiche erstellt (Abb. 4). Nach ihrer Fertigstellung wird die alte Kanalüberführung abgebrochen und anschließend an derselben Stelle eine zwei-

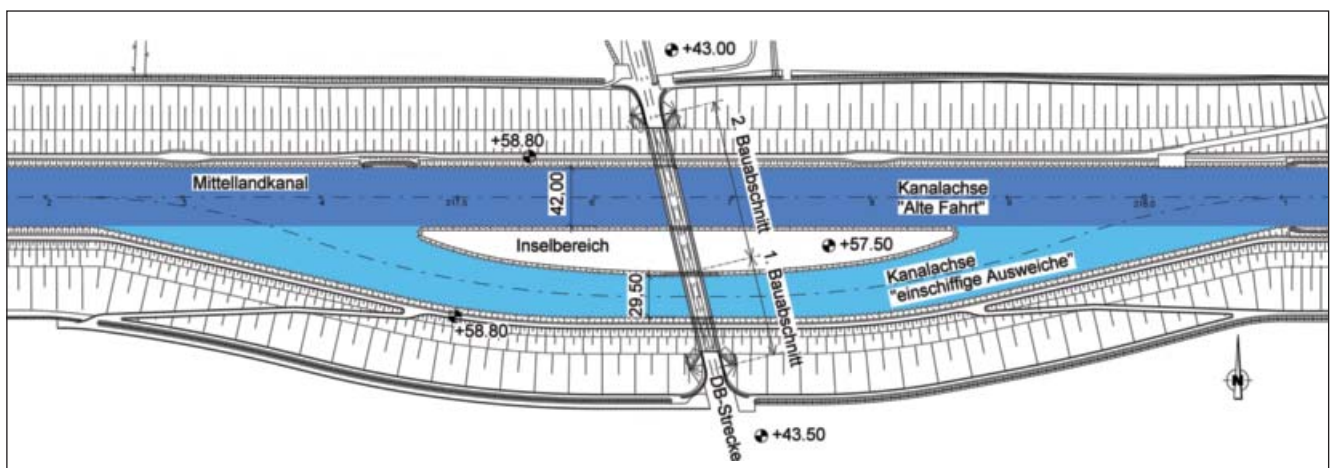


Abb. 4: Lageplan: Neubau als Brücke in Standardbreite in Alter Fahrt mit einschiffiger Ausweiche in Neuer Fahrt

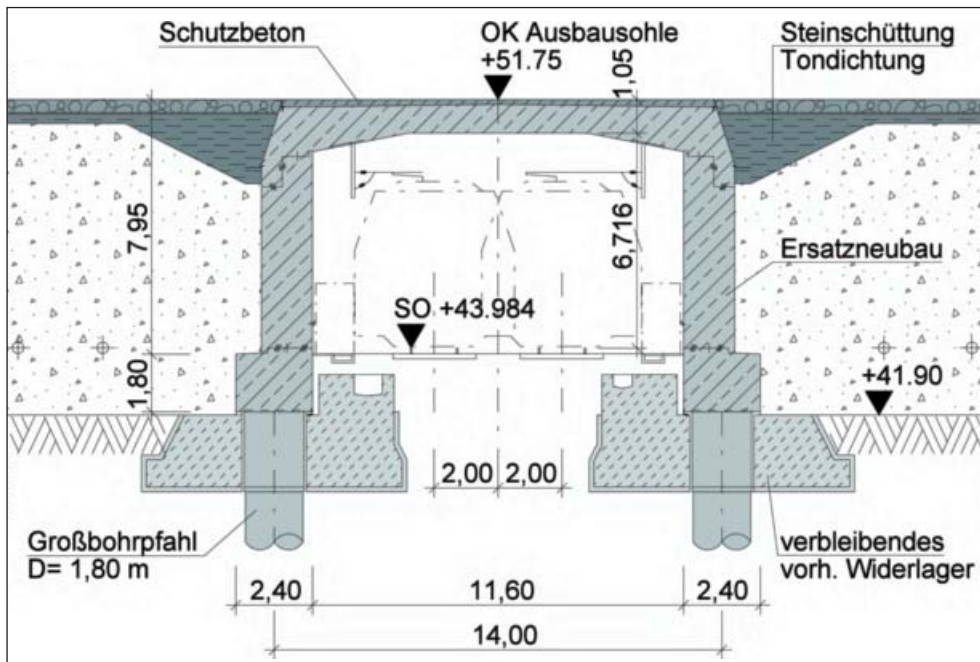


Abb. 5: Querschnitt des Rahmenbauwerks

schiffige Kanalbrücke (Wasserspiegelbreite 42,00 m) über die Bahntrasse errichtet. Der Betrieb auf dem Kanal kann aufrechterhalten werden. Der Bodenabbau über dem alten Gewölbe und dessen Abbruch sind während einer zweiwöchigen Vollsperrung der Bahn vorgesehen.

Bei der Planung hat sich als wirtschaftlichster Baustoff Stahlbeton erwiesen, der in Form eines nach unten offenen Rahmens ohne Lager ausgebildet wird (Abb. 5) und damit besonders wartungsarm ist. Der Rahmen wird in gleicher Form auch unter der Mittelinsel zwischen der alten Fahrt und der Ausweiche sowie unter den Außenböschungen ausgeführt. Die vollständige Verfüllung der Mittelinsel und der Außenböschungen über den Portalen führt neben einem Sicherheitsgewinn zu einer ökologisch günstigeren und optisch gefälligeren Lösung. Durch die Verbindung der beiden Kanalbrücken entsteht ein insgesamt 164 m langer Bahntunnel.

Entsprechend dem vorzuhaltenden Lichtraumprofil der Bahn beträgt die lichte Weite zwischen den Rahmenstielen 11,60 m. Die Bauhöhe des Rahmenriegels wird durch die obere Begrenzung des Lichtraumprofils der Bahn und durch die Kanalsohle beschränkt. Sie beträgt in der Mitte 90 cm, und die Riegeloberseite ist mit einem Dachprofil (1:75) versehen. Im Bereich der Rahmenstiele ist der Riegel auf einer Länge von jeweils 3,00 m bis auf eine Bauhöhe von 1,40 m angevoutet. Die Dicke der Rahmenstiele beträgt konstant 1,60 m. Der Pfahlkopfbalken besitzt eine Breite von 2,40 m bei einer Bauhöhe von 1,80 m. Der Rahmen wird auf Großbohrpfählen  $D = 1,80$  m gegründet. Der Achsabstand der Pfähle variiert belastungsabhängig über die Bauwerkslänge. In den Regelbereichen beträgt der Abstand bis zu 4,60 m, während in den Randbereichen die Bohrpfähle tangierend eingebracht werden.

Aufgrund der hohen horizontalen Einwirkungen aus dem Erd- und Wasserdruck auf die Rahmenstiele werden die Bohrpfähle in den Pfahlkopfbalken des Rahmens konstruktiv eingespannt. Diese konstruktive Einspannung führt zu einer Bauwerksversteifung. Hierdurch werden die horizontalen Verformungen der Rahmenstiele in Richtung Gleisbett verringert und die Biegebeanspruchung der Rahmenecke reduziert.

Diese Reduzierung der Biegebeanspruchung ist aufgrund der hohen erforderlichen Bewehrungsgehalte zur normativen Sicherstellung der

Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zwingend erforderlich. Trotz der Bohrpfähleinspannung sind Bewehrungsgehalte von bis zu  $120 \text{ cm}^2/\text{m}$  in der Rahmenecke erforderlich. Diese werden durch eine zweilagige Bewehrung ( $\varnothing 28/10 \text{ cm}$ ) abgedeckt. Um die erforderlichen Sicherheitsabstände der Bewehrung zur vorhandenen und in Betrieb befindlichen Oberleitungsanlage der DB AG einzuhalten, werden die Bewehrungsanschlüsse in Teilbereichen (Abschlussbewehrung Rahmenstiel an Rahmenriegel) durch Schraubverbindungen realisiert.

Die zweischiffige Kanalbrücke und die einschiffige Ausweiche werden in monolithischer Bauweise hergestellt. Zur Herstellung sowie zur Aufnahme unterschiedlicher Setzungsverhalten der Teilbauwerke sind beide Bauabschnitte durch eine umlaufende Raumbaugelenkonstruktion getrennt. Die Herstellung der Pfahlkopfbalken und der Rahmenstiele erfolgt mit einem konventionellen Schalsystem. Die Länge der Betonierabschnitte beträgt rund 30 m. Während der Arbeiten an den Rahmenstielen ist die DB-Strecke jeweils einseitig gesperrt.

Die Herstellung des Rahmenriegels erfolgt auf einem verfahrbaren Schalsystem (Abb. 6). Dieser ist am Wandkopf auf einer Verschiebbahn mittels Konsolträgern gelagert. Der Verschiebung des Schalsystems und die Betonage des Riegels erfolgen in nächtlichen Sperrpausen.



Abb. 6: Herstellung der Rahmenstiele und -riegel der einschiffigen Kanalbrücke

## 4 Herausforderung Baugrubensituation

Der Übergang vom 1. Bauabschnitt (Errichtung der einschiffigen Kanalbrücke) zum 2. Bauabschnitt (Errichtung der zweischiffigen Kanalbrücke) stellt eine besondere Herausforderung an die Konzeption und Auslegung der Baugrube dar.

Nach der Fertigstellung und Inbetriebnahme der einschiffigen Ausweiche sowie der Herstellung der Baugrube für den 2. Bauabschnitt bildet die nördliche Trogwand der einschiffigen Kanalbrücke zusammen mit zwei anschließenden, parallel zur Kanalachse verlaufenden Flügelwänden die südliche Begrenzung der Baugrube des 2. Bauabschnitts (Abb. 7).

Die auf überschnittenen Bohrpfehlen  $D = 1,20\text{ m}$  tiefgegründeten Flü-

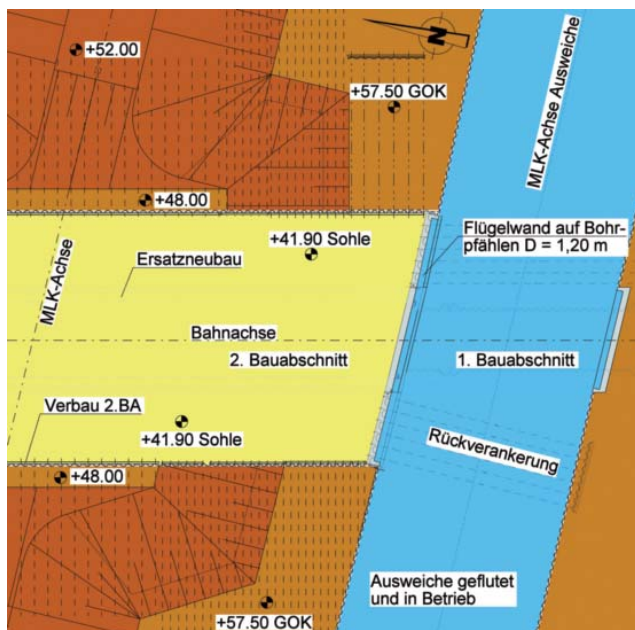


Abb. 7: Draufsicht Übergang Baugrube 1. zum 2. Bauabschnitt

gelände und die Trogwand bilden somit die direkte Trennung zwischen der Baugrube und der schiffahrtstechnisch genutzten Ausweiche.

An diese stirnseitige Verbauwand werden demzufolge besondere Anforderungen hinsichtlich der Standsicherheit und Dichtigkeit gestellt, da diese Wand das einzige Dichtungselement zum ca. 15 m höher liegenden Kanal darstellt.

Neben den Einwirkungen aus Erddruck, Eisdruck und Schiffsanprall muss die Wand im Falle einer eventuellen Undichtigkeit der Kanalsole ebenfalls dem anstehenden hydrostatischen Wasserdruck vom oberen Bemessungswasserstand BWo bis zur Baugrubensohle standhalten (Abb. 8).

Die Verbundwände (in Baugrubenlängsrichtung) und die Flügelwände (als Teil des stirnseitigen Verbaus) erfahren zeitlich und belastungstechnisch differenzierte Einwirkungen. Die für die Flügelwände zu berücksichtigenden Einwirkungen wie z. B. Eisdruck und Schiffsanprall können für die Verbauwände nicht auftreten. Der Wasserdruck infolge einer defekten Dichtung steht für die Flügelwände in voller Größe an, für die Verbauwände baut sich dieser mit zunehmendem Abstand zu den Flügelwänden ab. Bei einer Aussteifung der Flügelwände gegen die Verbauwände würden sehr hohe Abtriebskräfte generiert werden, welche von der Verbaukonstruktion nicht abgeleitet werden können.

Für die Ausführung wurde daher ein belastungsorientiertes Baugrubenkonzept mit einer Entkopplung der Verankerung der Verbauwände und der Flügelwände entwickelt.

Die Verbauwände werden im direkten Anschlussbereich an den 1. Bauabschnitt in drei Lagen mit bis zu 42,50 m langen Verpressankern mit einem minimalen Abstand von 58 cm verankert, um die hohen Verankerungskräfte infolge des Wasserdrucks aufnehmen zu können. Die tiefgegründeten Flügelwände werden mit einer vorgespannten Totmann-Konstruktion (GEWI-Stähle  $\varnothing 63,5\text{ mm}$  an Ankerwand AZ25) einfach rückverankert. Die Rückverankerung liegt dabei unterhalb der Kanalsole im Bereich der neu aufgefüllten Ausweiche. Die Rohrdurch-

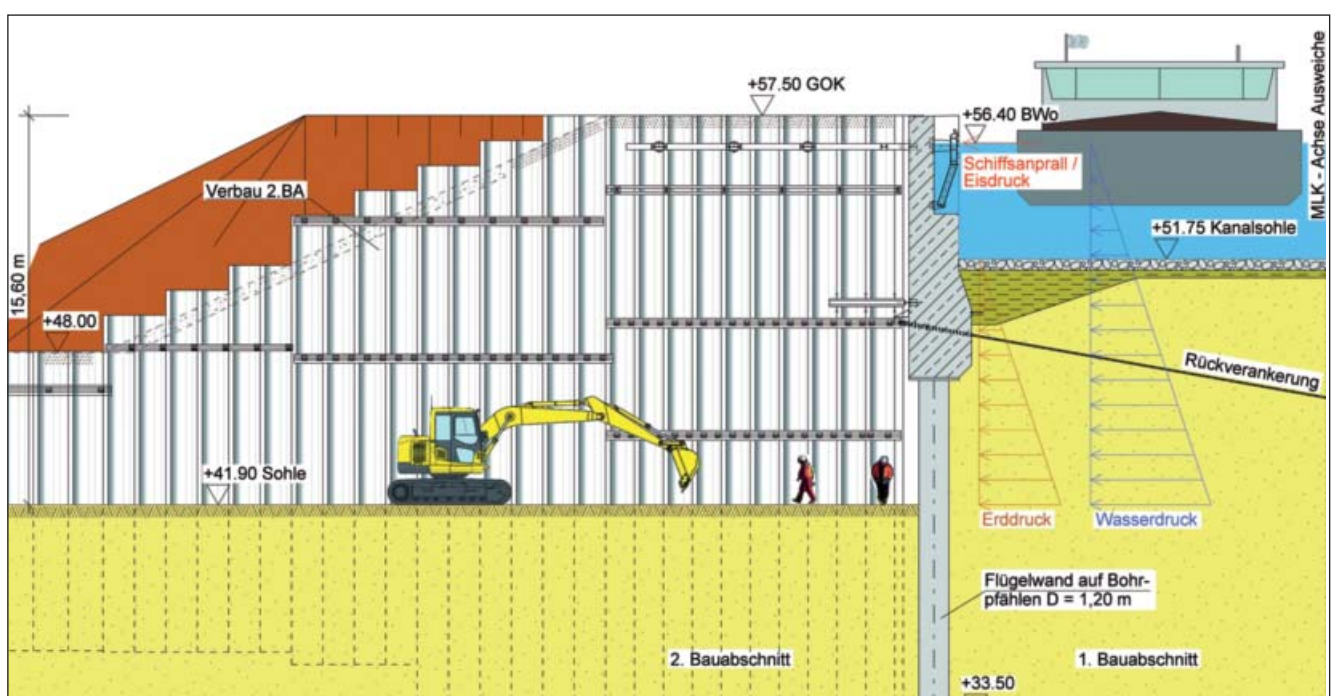


Abb. 8: Einwirkungen auf stirnseitige Flügelwand (außergewöhnliche Bemessungssituation BS-A, „Dichtung defekt“)



Abb. 11: Ertüchtigung der DammfüÙe

Untersuchungen wurde das geplante Ausbauprofil des Kanals (Rechteckprofil mit 42 m Wasserspiegelbreite) zugrunde gelegt. Die Standsicherheit der wasserseitigen Böschungen war bereits bei früheren Untersuchungen nachgewiesen worden, sodass nur die luftseitigen Böschungen betrachtet wurden.

Die Berechnungen zeigten eindeutig, dass der vorhandene Damm (Abb. 11) keine ausreichende Standsicherheit aufweist. Als Sicherungsmaßnahmen wurden je nach Abschnitt Vorschüttungen und Bodenaustausch konzipiert, sodass die Standsicherheit nach dem „Merkblatt Standsicherheit von Dämmen an Bundeswasserstraßen“ (MSD, 1998) der Bundesanstalt für Wasserbau nachgewiesen werden konnte.

Nach einer EU-weiten Ausschreibung beauftragte das Wasserstraßen-Neubauamt Helmstedt im Februar 2010 die Firma Johann Bunte aus Papenburg mit dem Neubau der Kanalüberführung und dem Ausbau des zugehörigen Streckenabschnitts Wolmirstedt. Die Auftragssumme beträgt ca. 60 Millionen Euro.

Vor Beginn der Bauarbeiten am Kanalquerschnitt wurden die DammfüÙe ertüchtigt. Durch die Ertüchtigung der Dämme, die eine schadlose Durchströmung ermöglicht, wird das Sicherheitsniveau so erhöht, dass ein Versagen der Dichtung nicht zu Schäden im Dammbereich führen kann.

Der Ausbau erfolgt mit einer Breite von 42 m zwischen den bereits vorhandenen Spundwänden. Da der Kanalwasserspiegel in diesem gesamten Abschnitt über dem Grundwasser liegt, muss der Kanal mit einer 30 cm dicken Tonschicht, die zwischen den Spundwänden auf der Kanalsole eingebaut wird, gedichtet werden. Zum Schutz gegen Erosion wird die Tonschicht mit einem geotextilen Filter abgedeckt. Abschließend wird als Schutz gegen Strömung und Wellen sowie gegen Ankerwurf und Schiffsanfahrung eine Deckschicht aus Wasserbausteinen aufgebracht. Der Streckenabschnitt erhält auf den Seitendämmen beidseitig einen Betriebsweg.



Abb. 9 und 10: Rohrdurchführungen der Verankerungselemente, Ansicht der Flügelwände

führungen und Verankerungselemente wurden bereits bei der Herstellung der Uferwände mit eingebaut (Abb. 9 und 10).

Die sichere Umsetzung der Maßnahme hat oberste Priorität, sodass das gewählte Verankerungskonzept einen wesentlichen Anteil zur Minimierung der Risikopotenziale beiträgt.

### 5 Streckenausbau

Im Vorfeld der Planungen wurden Standsicherheitsuntersuchungen für den 3,3 km langen Abschnitt in der Hohen Dammstrecke bei Elbeu durchgeführt. Die Dammhöhen ergeben sich zu 7 bis 17 m. Für diese

### 6 Bahnsperrpausen

Die Umsetzung der Maßnahme erfolgt unter „rollendem Rad“ der DB und durchgängiger Aufrechterhaltung der Schifffahrt, und sie stellt dadurch eine besondere Herausforderung aller an der Planung und am Bau Beteiligten dar.

Die Gewährleistung des Schiffsverkehrs wurde durch den Bau der Ausweiche erreicht.

Der Bahnverkehr und der gleichzeitige Neubau der Kanalüberführung werden durch ein komplexes, restriktives System von Bahnsperrrpausen ermöglicht. Die Sperrung beider Gleise wurde in einer zweiwöchigen Sperrung und in 71 nächtlichen Sperrpausen (ca. 7 Stunden) vollzogen. Diese Unterbrechungen waren unter anderem für den Gewölbeabbruch und für die Betonagen der Decken notwendig. Im Schutz von insgesamt 109 eingleisigen Sperrungen sind die Rahmenstiele hergestellt und die Arbeiten an der Leit- und Sicherungstechnik durchgeführt worden.

Für den Neubau der Kanalüberführung mit einer dreieinhalbjährigen Bauzeit wurde somit der Zugverkehr nur für zwei Wochen und der Schiffsverkehr gar nicht unterbrochen.



Abb. 12: Ausweiche in Betrieb, Alte Fahrt gelenzt



Abb. 13: Abbruch Tunneldecke in zweiwöchiger Sperrpause der Bahn

## 7 Stand der Baumaßnahme

Die Erdarbeiten einschließlich des Spundwand- und Dichtungseinbaus für die Ausweiche außerhalb des Bauwerkes wurden so abgeschlossen, dass die Ausweiche im Dezember 2011 geflutet und in Betrieb genommen werden konnte (Abb. 12).

Im März 2012 ist die Tunneldecke der vorhandenen Überführung in einer zweiwöchigen Vollsperrung der Bahn abgebrochen worden. Die Alte Fahrt des Kanals wurde dafür mittels Querdämmen unterbrochen und in diesem Bereich gelenzt (Abb. 12 und 13).

In dem zweiten Bauabschnitt sind nach dem Abbruch der vorhandenen Kanalüberführung entsprechend dem ersten, das heißt, nach dem Herstellen der Baugrubenspundwand die Gründungspfähle eingebracht und das Rahmenbauwerk errichtet worden. Nach der Verfüllung der Baugrube wird die Strecke außerhalb des Bauwerkes komplettiert. Der Damm wird geschüttet und das komplette Rechteckprofil mit Spundwänden (Abb. 14) und gedichteter Sohle hergestellt.

Die Flutung des Bereichs der Alten Fahrt und der Rückbau der Trenndämme schließen sich an.

Gemäß Ausschreibung werden ca. 2.000 t Spundwand, 10.000 m<sup>3</sup> Stahlbeton, 1.000.000 m<sup>3</sup> Bodenmaterial, 160.000 m<sup>2</sup> gedichtetes Deckwerk sowie ca. 50.000 m<sup>2</sup> Wegebau realisiert.

Die Gesamtbauzeit der Kanalüberführung einschließlich des Streckenausbaus beträgt ca. 3 ½ Jahre und wird im Herbst 2013 mit der Verkehrsfreigabe abgeschlossen sein.



Abb. 14: Spundwandeinbau im Bereich der Alten Fahrt

## 8 Literatur

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Wiese, Dipl.-Ing. MSc. Björn Helfers (grbv Ingenieure, Hannover): „Neubau der Kanalüberführung Elbeu in der Osthaltung des Mittellandkanals bei Magdeburg“ Bautechnik, Ausgabe Juli 2012

# Der Katzenbergtunnel: Eines der modernsten und größten Einzelbauwerke im europäischen Schienenverkehr

## Wegweisende technische Innovationen und neuartige Bauweisen vom Rohbau bis zur Inbetriebnahme

Mit 9.385 Metern Länge ist der Katzenbergtunnel das größte Einzelbauwerk der Ausbau- und Neubaustrecke der Deutschen Bahn AG zwischen Karlsruhe und Basel. Obendrein ist er auch noch Deutschlands längster Zwei-Röhren-Tunnel. Die geographischen, geologischen, mineralogischen und hydrologischen Bedingungen seines Baues bargen jedoch derart vielschichtige Herausforderungen, dass sich die planenden und beratenden Ingenieure immer wieder außergewöhnliche Lösungen ausdenken, erproben und ausführen lassen mussten. So entstand ein Tunnel, der mit technischen Innovationen ausgestattet ist, die ihn zu einem der modernsten Bauwerke im europäischen Schienenverkehr erheben. Einer seiner Erbauer hat im folgenden Beitrag die wichtigsten technischen Spezialitäten dieses Bauwerks beschrieben, das die enge und kurvenreiche Linienführung der alten Rheintalbahn im „Isteiner Klotz“ in nordsüdlicher Richtung begründet und so die Streckenlänge in diesem Abschnitt um 3,6 Kilometer verkürzt. Zugleich erhöht sich die zugelassene Höchstgeschwindigkeit im Tunnel auf bis zu 250 Kilometer pro Stunde. Neben der Reisezeitverkürzung schafft der Tunnel aber auch dringend benötigte neue Kapazitäten für den Güter- und Personenverkehr – und er entlastet die Bewohner mehrerer Ortschaften erheblich von Schienenlärm.



Dipl.-Ing. (FH) Heinz-Georg Haid

studierte bis 1990 das Bauingenieurwesen an der FH Aachen und war danach als Planungsingenieur, Projektsteuerer und Projektleiter in verschiedenen Ingenieurbüros tätig; er wechselte dann zur DB ProjektBau, wo er bis 2005 als Projektleiter für ein Teilprojekt des Eisenbahnknotens Berliner Innenring verantwortlich war (Qualität, Kosten und Termine); seit 2006 ist er in der Niederlassung Südwest in Karlsruhe in leitenden Funktionen beim Großprojekt Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel tätig, zurzeit als Projektabschnittsleiter im Streckenabschnitt 9.

[heinz-georg.haid@deutschebahn.com](mailto:heinz-georg.haid@deutschebahn.com)

### 1 Einführung

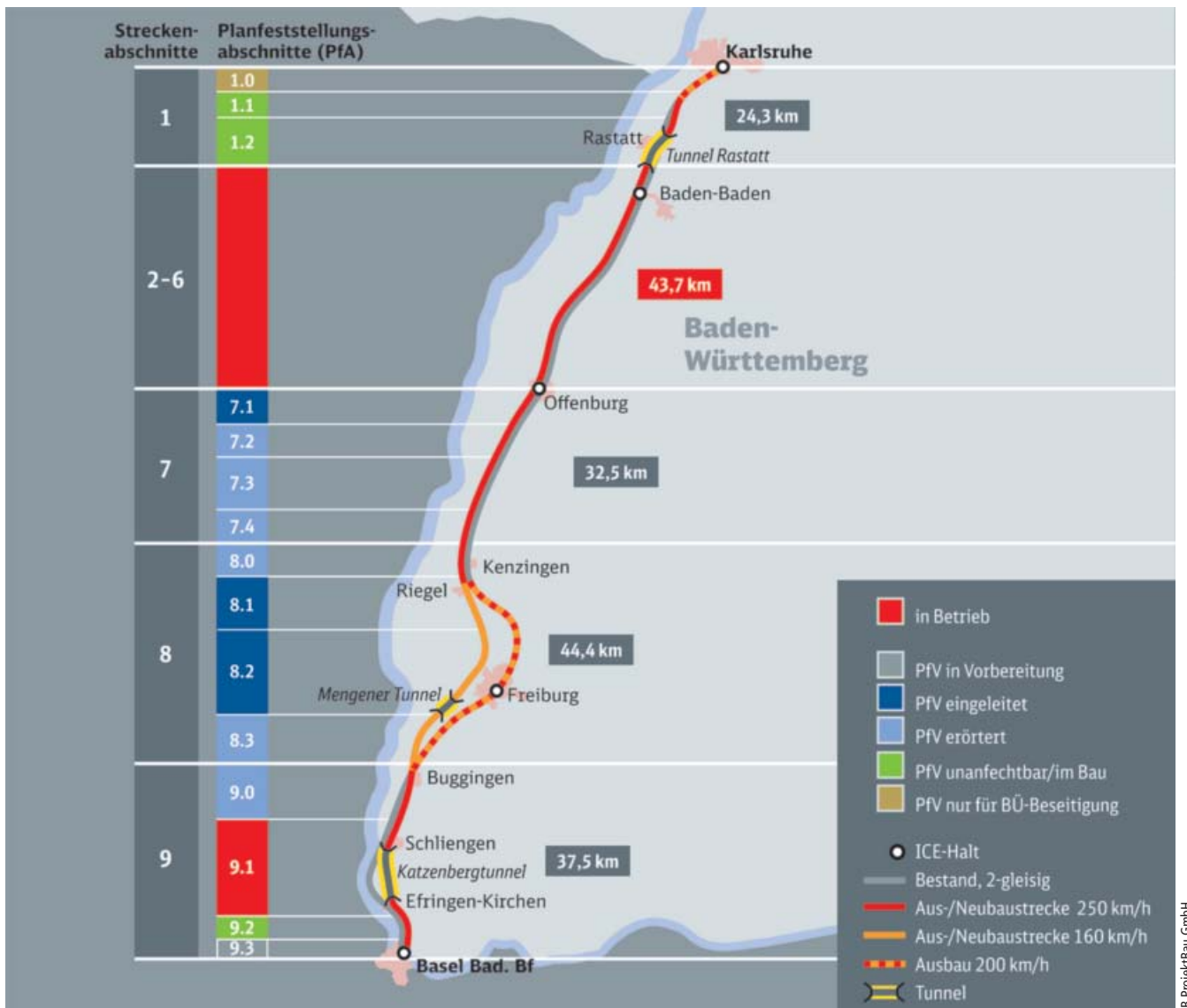
Die Rheintalbahn zwischen Karlsruhe und Basel ist Bestandteil des wichtigsten europäischen Güterverkehrskorridors von Rotterdam über Köln und Basel bis nach Mailand und Genua. Die Verkehrsachse zwischen den holländischen Häfen und dem Mittelmeer zählt zu den durch die EU-Verkehrspolitik als vorrangig eingestuften Transeuropäischen Netzen (TEN), die mit modernster Technologie Europa näher zusammenbringen sollen (Abb. 1).

In den Niederlanden wurde mit der 160 Kilometer langen Betuweroute von Rotterdam bis an die deutsche Grenze Mitte 2007 eine der ausschließlich für den Güterverkehr weltweit modernsten Strecken in Betrieb genommen. Auf deutscher Seite wird in den kommenden Jahren die Anschlussstrecke von Zevenaar über Emmerich bis nach Oberhausen ausgebaut. Im weiteren Verlauf ist die Rheintalbahn der wichtigste nördliche Zulauf zur Neuen Eisenbahn-Alpentransversale (NEAT) mit ihren zentralen Projekten Gotthard- und Lötschberg-Basistunnel. Der 34 Kilometer lange Lötschberg-Basistunnel wurde bereits im Juni 2007 eröffnet; die Fertigstellung des Gotthard-Basistunnels, mit 57 Kilometer der längste Bahntunnel der Welt, ist für 2017 vorgesehen. Die Gott-



Abb. 1: TEN-Korridor Rotterdam–Genua

DB ProjektBau GmbH



DB ProjektBau GmbH

Abb. 2: Planungs- und Realisierungsstand der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel

hard-Strecke wird im Süden durch den 16 Kilometer langen Ceneri-Basistunnel fortgesetzt, dessen Bau 2006 begonnen wurde.

Die Deutsche Bahn verfolgt mit dem Projekt Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel drei wesentliche Ziele für die Rheintalbahn:

- Erhöhung der Streckenkapazität,
- Entmischung der Verkehre und
- Erhöhung der maximalen Geschwindigkeit für den Reisefernverkehr auf 250 km/h.

Das Projekt befindet sich in unterschiedlichen Stadien: Im nördlichen Streckenabschnitt bei Rastatt sind die Arbeiten im Sommer 2013 mit dem Bau der Grundwasserwanne unter der Autobahn A5 bei Rastatt-Niederbühl gestartet, der Streckenabschnitt Rastatt-Süd-Offenburg ist bereits seit Dezember 2004 in Betrieb, und im Süden, bei Weil am Rhein/Haltingen, laufen die Arbeiten ebenfalls auf Hochtouren (Abb. 2).

## 2 Der Katzenbergtunnel

Im Dezember 2012 wurde der 17,6 Kilometer lange Abschnitt 9.1 zwischen Schliengen/Auggen und Eimeldingen in Betrieb genommen. In

diesem Abschnitt liegt auch der Katzenbergtunnel, der mit seinen 9385 Metern Länge Deutschlands längster Zwei-Röhren-Tunnel ist. Das größte Einzelbauwerk der Ausbau- und Neubaustrecke Karlsruhe-Basel zeichnet sich neben seiner neuartigen Bauweise durch technische Innovationen aus, die ihn zu einem der modernsten Bauwerke im europäischen Schienenverkehr machen.

Der Katzenbergtunnel begradigt in nordsüdlicher Richtung die enge und kurvenreiche Linienführung der alten Rheintalbahn im Bereich der Gebirgsformation „Isteiner Klotz“ (Abb. 3). Dadurch verkürzt sich die Streckenlänge in diesem Abschnitt um 3,6 Kilometer. Zugleich erhöht sich die zugelassene Höchstgeschwindigkeit im Tunnel auf bis zu 250 km/h. Neben der Reisezeitverkürzung schafft der Tunnel auch die dringend benötigten zusätzlichen Kapazitäten im Güter- und Personenverkehr. Ein weiterer wichtiger Aspekt: Das Bauwerk entlastet die Anwohner der Ortschaften Bad Bellingen, Rheinweiler und Efringen-Kirchen erheblich von Schienenlärm.

## 3 ARGE Katzenbergtunnel

Nach einer EU-weiten Ausschreibung konnte die Deutsche Bahn AG Anfang August 2003 den Auftrag für den Neubau des Katzenbergtun-

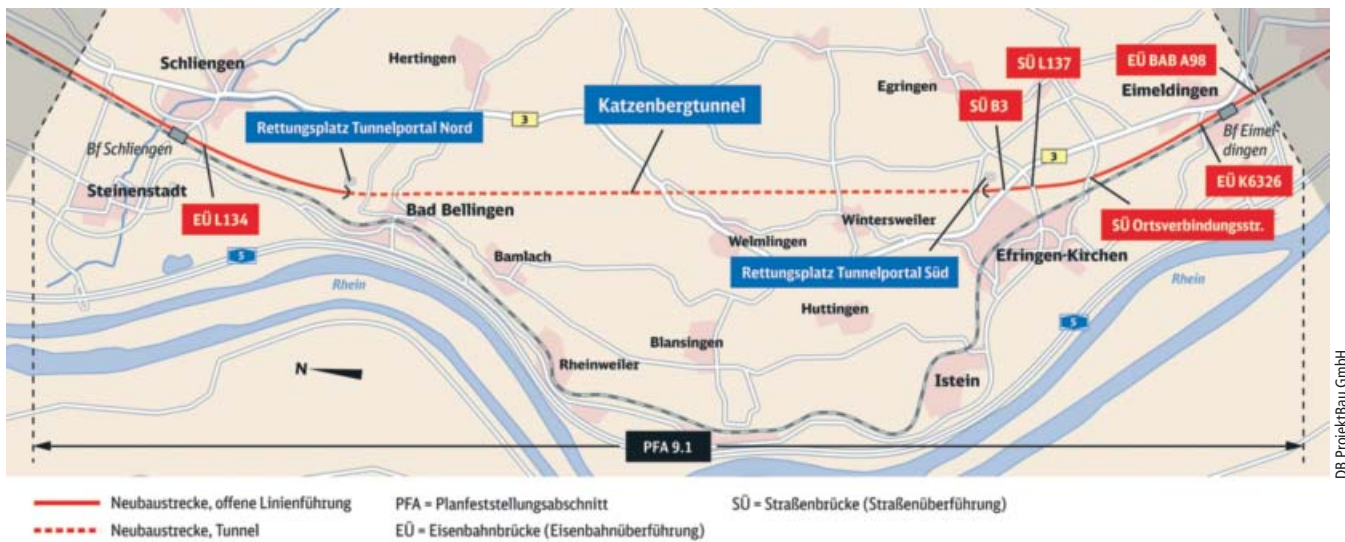


Abb. 3: Der Planfeststellungsabschnitt (PFA) 9.1 mit Katzenbergtunnel

nels an die Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Katzenbergtunnel vergeben. Die Federführung hatte die Ed. Züblin AG, Stuttgart, die kaufmännische Leitung übernahm die Niederlassung Stuttgart der Wayss & Freytag Ingenieurbau AG. Weitere Partner der ARGE waren die Firmen Marti Tunnelbau AG (Bern, Schweiz), sowie die Jäger Bau GmbH (Schruns, Österreich). Der Werkvertrag über die Lieferung der beiden Tunnelvortriebsmaschinen wurde zwischen der ARGE Katzenbergtunnel und der Herrenknecht AG (Schwanau) abgeschlossen.



Abb. 4: Baustelleneinrichtungsfäche am Südportal des Katzenbergtunnels



Abb. 5: Deponiefläche im Steinbruch „Kapf“

## 4 Logistische Meisterleistung

Der Bau des Katzenbergtunnels erforderte perfekt abgestimmte Produktions- und Logistikprozesse. Dazu wurde vor Baubeginn die notwendige Infrastruktur eingerichtet: Auf insgesamt rund 100.000 Quadratmeter Fläche entstanden Baubüros für die Planer und Ingenieure der Bahn sowie der Arbeitsgemeinschaft Katzenberg, Büros für die Bauüberwachung, Werk- und Lagerstätten, Flächen für den Materialumschlag, das Informationscenter Katzenbergtunnel sowie die Unterkünfte für bis zu 230 Arbeitskräfte. In der Hochphase der Bauarbeiten arbeiteten rund 650 Arbeiter auf der Baustelle. Eine Straßenanbindung für den Schwerlastverkehr wurde ebenso angelegt wie die Wasser- und Energieversorgung, die dem Bedarf eines neuen Ortsteils entspricht. Das Kernstück der Baustellenfläche war die 11.000 Quadratmeter große Produktionshalle für die Herstellung der Tübbinge (Abb. 4).

Neben der Produktion und der Anlieferung der Baumaterialien just-in-time ist auch der schnelle und umweltschonende Abtransport der Ausbruchsmassen ein bestimmender Faktor für den Baufortschritt im Tunnel. Um LKW-Fahrten weitgehend zu vermeiden, wurde für den Katzenbergtunnel ein bislang einmaliges Transport- und Deponiekonzept entwickelt: Förderbänder transportierten das Erd- und Gesteinsmaterial von der Tunnelvortriebsmaschine nach außen auf ein Zwischenlager, von dort beförderte eine rund 2,5 Kilometer lange oberirdische Förderbandanlage den Abraum direkt in den nahegelegenen Steinbruch „Kapf“. Insgesamt wurden dort rund 2,4 Millionen Kubikmeter Aushub- und Ausbruchsmassen nach einem abgestimmten Verfüll- und Einbauplan deponiert. Der Steinbruch wurde mittlerweile renaturiert (Abb. 5).

## 5 Anspruchsvoller Tunnelvortrieb

Die Röhren verlaufen mit einer Überdeckung von 25 bis 110 Meter unter dem Markgräfler Hügelland. Dessen geologische Gegebenheiten stellten Mineure wie Ingenieure immer wieder vor besondere Herausforderungen: Das Gebiet zeichnet sich vornehmlich durch weiche Gesteinsschichten wie Ton-, Kalk- und Sandstein sowie die unterschiedliche Mischungen dieser Komponenten aus. Da dieses Gestein kaum stützende Eigenschaften aufweist, musste der Tunnelvortrieb in kleinen Abschnitten erfolgen und die endgültige Tübbingauskleidung unmittelbar im Nachgang eingebaut werden.





Foto: Ed. Zühlke AG

Abb. 6: Tunnelvortriebsmaschine

Neben den geologischen waren auch die hydrologischen Bedingungen anspruchsvoll: So liegt der Katzenbergtunnel auf seiner ganzen Länge unter dem Bergwasserspiegel. In Kombination mit der geringen Gesteinsfestigkeit und der Wasserempfindlichkeit einiger Schichten stellte das Wasser einen wichtigen Faktor sowohl beim Vortrieb als auch bei den Planungen zur Statik des fertigen Tunnelbauwerks dar. Um die Ortsbrust möglichst trocken zu halten, wurde während der Vortriebsarbeiten der Wasserspiegel vorübergehend abgesenkt. Da dieser sich nach Fertigstellung des Tunnels wieder einstellt, müssen die Röhren heute sowohl dem Gebirgs- als auch dem Wasserdruck standhalten.

Die beiden Tunnelröhren wurden auf einer Länge von je 8.984 Meter durch zwei jeweils 220 Meter lange und 2.500 Tonnen schwere Tunnelvortriebsmaschinen (TVM) aufgeföhren (Abb. 6). Für Aufbau und Montage einer Maschine benötigten zeitweise bis zu 90 Spezialisten rund drei Monate. Im Juni 2005 startete die erste Tunnelvortriebsmaschine mit dem Vortrieb der östlichen Tunnelröhre, im Oktober 2005 erfolgte das Andrehen der West-Röhre. Bei den Maschinen handelte es sich um Erddruckschilde, bei denen das an der Ortsbrust abgebaute Material auch zur Tunnelbruststützung genutzt werden konnte. Mit einer Antriebsleistung von 3.200 Kilowatt wurde der rund 95 Quadratmeter große Gesamtquerschnitt einer Tunnelröhre in einem Arbeitsgang ausgebrochen. Sicherung, Abdichtung und die endgültige Auskleidung erfolgten in einem Arbeitsgang. Der verwendete Mixschild hatte einen Durchmesser von rund 11 Meter. Als mittlere Vortriebsleistung waren 15 Meter pro Tag kalkuliert worden, die Maschinen waren jedoch, abhängig von den geologischen Verhältnissen, auch für Geschwindigkeiten von mehr als 20 Meter pro Tag ausgelegt. Am 20. September 2007 erreichte die TVM 1 das Nordportal, knapp zwei Wochen später folgte die TVM 2 – und beide taten dies mit größter Präzision: Die TVM 1 hatte eine Abweichung von elf, die TVM 2 eine Abweichung von 25 Millimetern von ihrer Zielposition.

## 6 Moderne Tübbingbauweise

Aufgrund der Gebirgs- und Wasserdruckverhältnisse wurde eine kreisrunde Tunnelform als optimaler Querschnitt gewählt. Die Innenschale des Katzenbergtunnels besteht dabei aus einem Ring millimetergenau

eingepasster Stahlbeton-Fertigelemente, den Tübbing. Diese wurden direkt auf dem Baustellengelände am Südportal in einer eigens errichteten Feldfabrik gefertigt – rund um die Uhr an sieben Wochentagen (Abb. 7). Bis zu 168 Tübbingringe wurden wöchentlich betoniert und anschließend in einem Außenlager deponiert, in dem ein Vorrat für mindestens 14 Tage Vortriebsleistung lagerte. Speziell für den Einsatz im Katzenbergtunnel konzipierte Fahrzeuge mit Allradlenkung und Zweimotorenantrieb transportierten die Tübbinge zur Tunnelvortriebsmaschine, wo sie im unmittelbaren Anschluss an den Bohrvorgang im Schutz des Schildes eingebaut wurden. Sieben Elemente bilden einen Tübbingring von zwei Metern Länge und bis zu 16 Tonnen Einzelgewicht pro Element. Der Innendurchmesser eines Tübbings beträgt 9,4 Meter, der Außendurchmesser 10,6 Meter. Bei vollem Betrieb brauchte eine Tunnelvortriebsmaschine etwa 40 bis 50 Minuten, um



Foto: Sebastian Roedig

Abb. 7: Tübbing-Produktion vor Ort



Foto: Robert Mosbacher

Abb. 8: Einbau eines Tübbings

# TUNNELBAU

einen Ring herzustellen. Insgesamt wurden 63.000 Tübbinge für die beiden Röhren des Katzenbergtunnels verbaut (Abb. 8).

In den Bereichen der Querstellen wurden temporär Sondertübbinge aus Stahl eingesetzt, die für den Vortrieb der Stollen wieder herausgenommen wurden. Die Herstellung der insgesamt 18 Tunnelquerschläge erfolgte in Spritzbetonbauweise. In Bereichen weicherer Gesteins- und Erdmassen erfolgte ein Baggervortrieb, je nach anstehendem Gestein kamen spezielle Schaufeln, Bohrhämmer oder gegebenenfalls auch Fräsvorsätze zum Einsatz. Für die Herstellung der Tunnelaußenschale wurde der ausgebrochene Querschnitt zunächst mit einer profilierten Bewehrung versehen und im Nass- oder Trockenspritzverfahren ausgekleidet. Diese Tunnelchale war so dimensioniert, dass sie dem Bergdruck allein standhalten konnte. Nach dem Abdichten der Röhre wurde dann die Tunnelinnenschale mit Hilfe eines Schalwagens betoniert (Abb. 9).



Foto: Robert Mosbacher

Abb. 9: Baggervortrieb im Querstellen

## 7 Sonic Boom-Bauwerke

Konstruktionsbedingt haben die sicherheitstechnisch vorteilhaften eingleisigen Tunnelröhren im Hochgeschwindigkeitsverkehr einen Nachteil gegenüber zweigleisigen Tunneln: Aufgrund des geringeren Querschnitts können bei Ein- und Ausfahrt der Züge lautstarke Geräusche entstehen: Fährt ein Zug mit sehr hoher Geschwindigkeit in einen Tunnel, entsteht eine Druckwelle, die dem Zug mit Schallgeschwindigkeit vorausseilt. Am Tunnelausgang kann dies zu einem explosionsartigen Knall führen, dem sogenannten Sonic Boom. Begünstigt wird dieser Effekt durch die Länge des Zuges wie des Tunnels, die Einfahrtsgeschwindigkeit und durch glatte Oberflächen wie der Festen Fahrbahn (Abb. 10).

Mit einer speziellen neuen Bauweise im Bereich der Portale wird dem Sonic Boom-Effekt am Katzenbergtunnel entgegengewirkt. Erstmals in Europa wurden dazu entsprechende Haubenbauwerke realisiert. Der

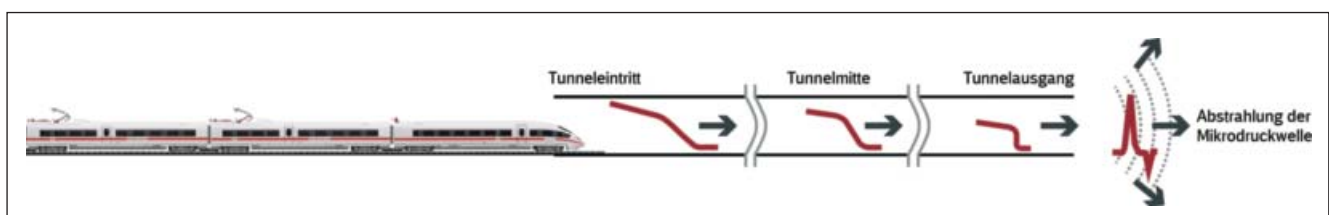


Abb. 10: Entstehung des Sonic Boom-Effekts



Foto: Erhard Hehl

Abb. 11: Haubenbauwerk am Nordportal



Foto: Erhard Hehl

Abb. 12: Seitliche Öffnung des Sonic Boom-Bauwerks am Südportal

Katzenbergtunnel endet im Süden mit einem 115 Meter langen und im Norden mit einem 286 Meter langen Abschnitt in offener Bauweise, hier konnten die jeweils 50 Meter langen Haubenbauwerke wirtschaftlich integriert werden. Die Tunnelportale wurden trichterförmig gestaltet und nicht mehr senkrecht, sondern schräg am Berg angesetzt. Eine typische Querschnittsvergrößerung für eine Portalhaube beträgt circa das 1,5-Fache des geplanten Tunnelquerschnitts. Am Nordportal verhindert eine Haube mit Fensteröffnungen mit einer nach oben gerichteten Entlüftung die Entstehung des Tunnelknall-Effekts (Abb. 11). Am Südportal wurde der vorhandene Platz zwischen den beiden Röhren für zusätzliche Luftführungen in zwei getrennten mittigen Druckentlastungsbauwerken genutzt (Abb. 12). Die Druckwellen entweichen schließlich über ein keilförmiges Entlastungsbauwerk nach außen.

## 8 Innovative Technologien beim Innenausbau des Tunnels

Bei der Innenausstattung der beiden eingleisigen Tunnelröhren kam eine Reihe zukunftsweisender Technologien zum Einsatz, die den Katzenbergtunnel zu einem der modernsten Bauwerke im europäischen Schienenverkehr machen. Bereits 2010 baute die Firma Balfour Beatty Rail eine rund 680 Meter lange Referenzstrecke für die eigens entwi-

Quelle: DB ProjektBau GmbH

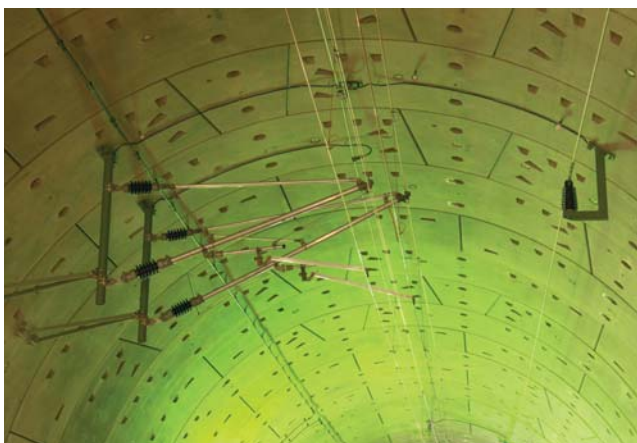


Foto: Sebastian Roedig

Abb. 13: Oberleitung Re 330 – eigens entwickelt für den Katzenbergtunnel

ckelte Oberleitung Re 330 in der Weströhre ein (Abb. 13). Diese speziell modifizierte Hochgeschwindigkeitsoberleitung ist für den eingleisigen Tunnelbetrieb besonders geeignet. Die Auslegerkomponenten und weitere Bauteile der Oberleitungsanlage wurden direkt an den Tübbing befestigt und nicht, wie sonst üblich, an eingegossenen Ankerschienen. Bei dem Verfahren galt es gleich mehrere Faktoren zu berücksichtigen: Zum einen mussten die optimalen Längsspannweiten eingehalten werden, zum anderen durften die Befestigungen immer nur in einer 80 Millimeter breiten Bohrgasse angebracht werden. Da die einzelnen Tübbingsteine in ihrer Lage im Ring variieren und zudem in jedem Tübbingring der Schlussstein überhaupt nicht gebohrt werden durfte, entwickelten die Planer insgesamt neun Bohrschablonen. Diese wurden an dem ermittelten Fixierpunkt angesetzt und mit Unterdruck angesaugt. Damit durch die Bohrungen keine Verschmutzungen in den Tunnel gelangen konnten, wurde der Bohrstaub in einem Arbeitsgang abgesaugt. Für die rund 20 Kilometer Fahrleitung des Katzenbergtunnels waren Befestigungspunkte für insgesamt 2.150 Bauteile nötig.

## 9 Feste Fahrbahn

Im April 2011 erfolgte mit dem Einbau der Festen Fahrbahn durch die Firma Max Bögl der eigentliche Startschuss für den Innenausbau in der Weströhre des Tunnels. Die bewährte Fahrwegtechnik aus Betonfertigteilen bildet mit einer durchgehenden Kopplung einen endlosen Oberbau (Abb. 14). Das System besteht aus vorgespannten 6,45 Meter langen und 2,55 Meter breiten Gleistragplatten. Diese zeichnen sich durch ihren hohen Vorfertigungsgrad und kurze Einbauzeiten auf der Baustelle aus. Die Herstellung erfolgte im Werk Sengenthal in der Oberpfalz und war mit der Montage der Schienenbefestigungen abgeschlossen. Im Tunnel sowie der nördlichen und südli-

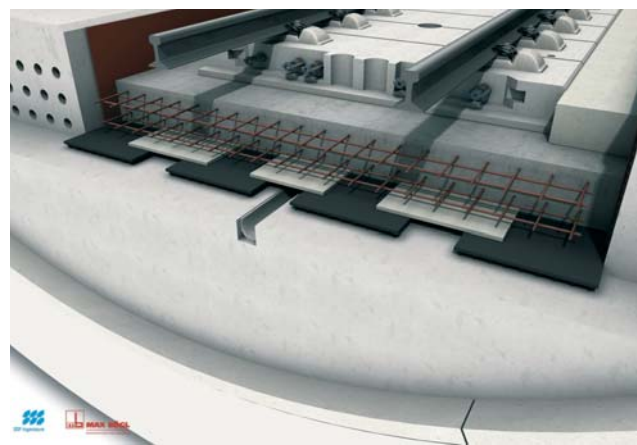


Foto: Firmengruppe Max Bögl

Abb. 14: Der hohe Vorfertigungsgrad ermöglicht kurze Einbauzeiten

chen Anbindung bis zu den Rettungsplätzen wurde eine Betontragschicht mit einem Betondeckenfertiger als Unterkonstruktion eingebaut.

Dank des hohen Vorfertigungsgrades konnten kurze Einbauzeiten erzielt werden. Rund 3.000 Gleistragplatten und 35.000 Kubikmeter Transportbeton wurden in den beiden Tunnelröhren eingebaut. Die Feste Fahrbahn bietet bei Höchstgeschwindigkeiten von bis zu 250 km/h einen hohen Reisekomfort, ihr Instandhaltungsaufwand ist gering und damit die Verfügbarkeit der Strecke hoch. Ferner bietet sie ein hohes Maß an Sicherheit und einen minimalen Verschleiß an den Fahrzeugen. Der Fahrweg der Festen Fahrbahn bietet zudem die Möglichkeit, Lärmemissionen bereits an der Quelle zu reduzieren. So wurde im Bereich der Unterfahrung der Gemeinde Bad Bellingen als Schutz gegen Erschütterungen und Sekundärschall ein 500 Meter langes Teilstück als Masse-Feder-System ausgeführt. Dazu wurden elastische Matten unterhalb und seitlich der Festen Fahrbahn eingebaut, die die Fahrbahn von ihrem Untergrund entkoppeln. Die vom Rad-Schiene-Kontakt erzeugten Erschütterungen können so gezielt reduziert werden (Abb. 15).



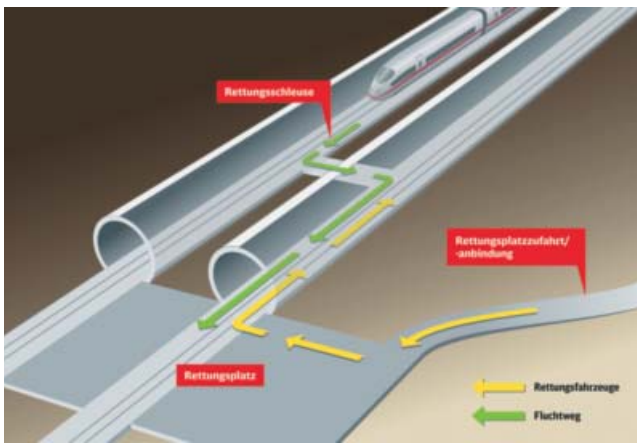
Firmengruppe Max Bögl

Abb. 15: Feste Fahrbahn mit Masse-Feder-System

## 10 Sicherheitskonzept

Das für jedes Tunnelbauwerk geltende vierstufige Sicherheitskonzept gemäß den aktuellen Richtlinien für den Brand- und Katastrophenschutz ist im Katzenbergtunnel in seinen einzelnen Komponenten bautechnisch wegweisend umgesetzt worden. Zur Minimierung der Wahrscheinlichkeit eines Ereignisses wurde der Tunnel mit zwei getrennten eingleisigen Röhren im Regelabstand von 26 Meter gebaut. Dies verhindert die Begegnung der Züge im Tunnel. Zudem kann im Ereignisfall die jeweils nicht betroffene Röhre als Flucht- und Rettungsweg genutzt werden.

Neben diesen Präventivmaßnahmen beinhaltet das Konzept Maßnahmen, die ein dennoch eintretendes Ereignis begrenzen sollen. So wurde der Katzenbergtunnel mit einem dachförmigen Längsprofil und einer Längsneigung von drei bis fünf Promille gebaut. Die am Hochpunkt des Tunnels gelegenen Lüftungsschächte sollen mittels Kamineffekt im Ernstfall den Rauchabzug sicherstellen. Die Längsneigung ermöglicht zudem, dass ein im Tunnel ohne Antrieb feststeckender Zug durch Überwindung des Rollwiderstandes ins Freie rollen kann. Eine weitere wichtige Komponente ist die Notbremsüberbrückung, die es dem Triebfahrzeugführer ermöglicht, eine im Tunnel ausgelöste Notbremsung zu überbrücken, bis der Zug außerhalb des Tunnels zum Stehen kommt.



DB ProjektBau GmbH

Abb. 16: Das Prinzip der korrespondierenden Röhren



Foto: Michael Peuckert

Abb. 18: Rettungsübung im Katzenbergtunnel



Foto: Erhard Hehl

Abb. 17: Verbindungsbauwerk mit Rettungsschleuse

Weiter beinhaltet das Sicherheitskonzept Maßnahmen zur Selbst- und Fremddrettung, die vom Zugpersonal und Reisenden beziehungsweise den Feuerwehren und Rettungsdiensten durchgeführt werden. Wesentliches Element ist dabei das Prinzip der korrespondierenden Röhren (Abb. 16). Die beiden Röhren des Katzenbergtunnels sind im Abstand von 500 Meter über Verbindungsbauwerke miteinander verbunden. Damit ist gewährleistet, dass der Weg zum nächsten sicheren Be-

reich höchstens 250 Meter beträgt. Die Verbindungsstollen sind zudem mit zwölf Meter langen Schleusenammern ausgestattet, selbstschließende Türen dichten die Schleusen druck- und rauchsicher ab. Zudem sind sie mit Notstrom, Kommunikationseinrichtungen und feuerwehrtechnischen Anlagen ausgestattet (Abb. 17). Rettungswege mit 1,2 Meter Breite und 2,2 Meter lichter Höhe verlaufen auf der in Fahrtrichtung gesehen jeweils linken Seite über die gesamte Länge der beiden Tunnelröhren und sind mit einer Tunnelsicherheitsbeleuchtung versehen. Piktogramme und Richtungspfeile zeigen alle 125 beziehungsweise alle 25 Meter die Richtung und Entfernung zum nächsten sicheren Bereich an. Ein Handlauf in einer Höhe von circa einem Meter dient als zusätzliche Leiteinrichtung für Flüchtende.

Die Feste Fahrbahn ist mit einem Belag versehen, der es den Rettungskräften ermöglicht, beide Tunnelröhren mit Einsatzfahrzeugen zu befahren (Abb. 18). Ein solcher Fahrweg wurde erstmals in Deutschland bei einem Eisenbahntunnel für den Hochgeschwindigkeitsverkehr eingebaut. Die Feste Fahrbahn erstreckt sich auf einer Länge von rund zehn Kilometer und reicht jeweils bis zu den außerhalb des Tunnels gelegenen Rettungsplätzen am Süd- und Nordportal. Diese haben eine Größe von 1.500 Kubikmeter und sind über befestigte Zu- und Abfahrten an Landes- und Bundesstraßen angebunden. Sie können zudem von Rettungshubschraubern angefliegen werden.

# Die Eurocodes 2020 müssen den Stand der Technik repräsentieren und nicht den Stand der Wissenschaft

## Auftrag, Aufgabe und bisherige Ergebnisse der Arbeit der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen

Weil die Eurocodes für das Bauwesen als zu umfangreich, zu komplex, teilweise als nur unzureichend aufeinander abgestimmt und somit insgesamt als nicht praxisgerecht angesehen werden, haben zehn Ingenieur- und Bauwirtschaftsverbände, unter ihnen die Bundesvereinigung der Prüfindgenieure für Bautechnik (BVPI), im Januar 2011 die *Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen* (PRB) gegründet und ihr den Auftrag gegeben, eine deutliche praktische Verbesserung und Vereinfachung der künftigen Eurocodes anzustreben und zu erreichen. Dieser Zusammenschluss war nach dem Urteil der meisten Bauingenieure in Deutschland eine absolute Notwendigkeit, um mehr Anwender intensiver und vor allem professioneller als bisher in die Normungsarbeit einzubinden – auch, um darüber der Normenflut wirkungsvoll zu begegnen. Sie ist also der Versuch, Anliegen der Anwender der Eurocodes zu artikulieren und auf nationaler und europäischer Ebene fundiert einzubringen. Die Ziele der PRB sind vielfältig, vielschichtig und vielseitig, lassen sich aber in einer prägnanten Kurzform zusammenfassen: Die Eurocodes müssen den Stand der Technik und nicht den Stand der Wissenschaft repräsentieren, sie müssen Hilfsmittel und nicht Hemmnis für die Praxis sein. Was das praktisch bedeutet, beschreibt der folgende Statusbericht über die pränormative Arbeit in Deutschland, die sich in der Agenda 2020 der PRB ausdrückt.



Dr.-Ing. Lars Meyer

studierte von 1994 bis 1999 das Bauingenieurwesen an der Universität Hannover und begann im Juni 1999 eine Tätigkeit als Referent für Baustofftechnik beim Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein (DBV) in Berlin; nach 2002 war er zehn Jahre lang Geschäftsführer der Gemeinschaft für Überwachung im Bauwesen (GÜB), einer anerkannten Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle nach Landesbauordnungen und nach Bauproduktengesetz, im Juli 2007 trat er in die Geschäftsführung des DBV ein und im Dezember 2007 promovierte er an der RWTH Aachen zum Doktor-Ingenieur; seit Mai 2009 ist er alleiniger Geschäftsführer des DBV, seit Januar 2011 auch Geschäftsführer der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen (PRB)

[www.initiative-prb.de](http://www.initiative-prb.de)

### 1 Einführung

Stellen wir uns einmal vor, wir würden eine gute Fee treffen, die uns Bauingenieuren einen Wunsch erfüllen möchte. Da wir in den vergangenen Jahren bei verschiedensten Gelegenheiten und oft auch mit begründeter Sorge festgestellt haben, dass die europäischen Normen und insbesondere die Eurocodes nicht immer unsere Ansprüche erfüllen und nicht unseren Wünschen entsprechen, könnten wir uns nun folgende fiktive Schlagzeile vorstellen: „Durchbruch in Brüssel: Eurocodes übernehmen Praxis-Vorschläge!“ – Und unsere Fee könnten wir bitten, diese Fiktion Wirklichkeit werden zu lassen.

Ich setze dabei voraus, dass sich die höheren Kräfte der Fee nicht als begrenzte Mittel herausstellen und sie insofern keinen Rückzieher macht unter Hinweis darauf, dass sie sehr vieles, aber nicht alles schaffen könne. Also: Lassen Sie uns träumen, dass es diese Fee gibt und dass sie unseren Wunsch erfüllen kann. Und da wahrscheinlich auch in der Fabelwelt Arbeitsteilung herrschen dürfte, hat unsere gute Fee eine kompetente Gehilfin an ihrer Seite, und die nennen wir einfach – PRB! Eine Utopie? Eine Anmaßung? Nur ein Traum?

### 2 Wie entstehen die Eurocodes?

Die Eurocodes werden in einem Technischen Komitee des Europäischen Komitees für Normung CEN (European Committee for Standardization) auf europäischer Ebene erarbeitet. Zuständig ist das CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“. In diesem TC 250 arbeiten ständig ungefähr 50 bis 60 Personen mit, die von den Mitgliedsorganisationen des CEN delegiert werden – also beispielsweise vom DIN.

Für die Arbeit des TC 250 gibt es eine Leistungsbeschreibung, mit der sein Auftrag konkretisiert wird. Diese Leistungsbeschreibung ist ein Mandat, das von der Europäischen Kommission erteilt wurde. Dieses Mandat [1] wurde – nach intensiven Verhandlungen zwischen dem CEN/TC 250 und der Europäischen Kommission – im Dezember 2012 veröffentlicht. Inzwischen hat das CEN/TC 250 beraten, wie es den Auftrag umsetzen will und hierzu eine Antwort [2] auf das Mandat geschrieben.

Diese Antwort des CEN/TC 250 auf das Mandat umfasst einen Zeitplan und über 70 Einzelaufgaben, die in vier überlappenden Phasen abgearbeitet werden, also sozusagen Leistungspositionen, die teilweise aufeinander aufbauen. Dabei ist davon auszugehen, dass jede dieser Aufgaben von einer kleinen Projektgruppe erledigt wird. Diese Projektgruppen werden grundsätzlich bis zu sechs Personen umfassen, die von den CEN-Mitgliedern vorgeschlagen werden können und Fachwissen auf dem jeweiligen Aufgabengebiet nachweisen müssen. Die Auswahl der Experten für jede Projektgruppe wird in den Unterkomitees des CEN/TC 250 getroffen – wahrscheinlich Ende 2013/Anfang 2014.

## 3 Wie können wir im Entstehungsprozess mitmachen?

Wollen wir Bauingenieure in Deutschland bei den Eurocodes mitmachen, müssen wir also Experten benennen, die mitarbeiten wollen. Es ist zwar absehbar, dass die Europäische Kommission für die Umsetzung ihres Auftrags Geldmittel zur Verfügung stellen wird, diese werden aber aller Voraussicht nach nicht ausreichen, um alle Aufwendungen aller Experten vollständig zu decken. Was bedeutet das? Entweder werden die Arbeiten nicht fertig, oder jemand anderes als die Europäische Kommission muss Mittel zur Verfügung stellen, um die Arbeiten im Sinne des Mandats fertigzustellen. Und nun ist die spannende Frage, wer diese zusätzlichen Mittel aufbringen wird. Hier gibt es mehrere Möglichkeiten, von denen zwei hier genannt werden sollten:

- Der Experte wird von einer Institution vorgeschlagen und beauftragt, in einer Eurocode-Projektgruppe mitzuwirken, und er wird hierfür (vollständig) bezahlt.
- Der Experte schlägt sich selber vor und setzt für seine Arbeiten eigene Ressourcen ein; und er stört sich nicht daran, dass er seinen Aufwand (zu einem gewissen Anteil) selber tragen muss.

Den Experten im ersten Fall könnte man als professionellen Normenmacher bezeichnen, den Experten im zweiten Fall als Enthusiasten oder Idealisten (Abb. 1).

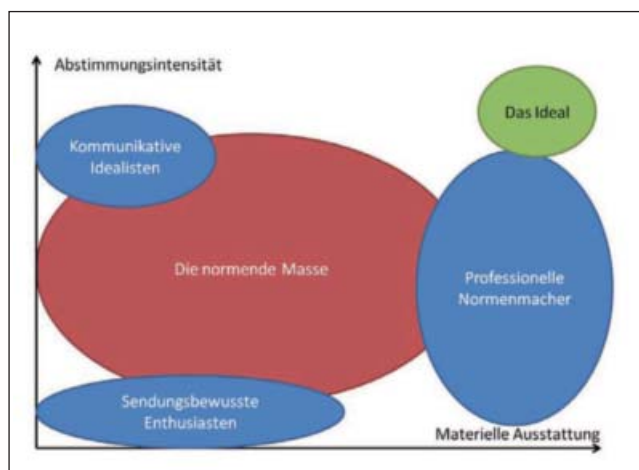


Abb. 1: Versuch einer Einordnung der Eurocode-Experten nach materieller Ausstattung und Abstimmungsintensität

Die Experten lassen sich zudem unterscheiden in weitere Kategorien: die Kategorie der Experten, die einem Auftrag einer Institution folgen und eine in der Institution erarbeitete Position weitertragen. Oder – zweiter Fall – es sind Individualisten, die ihr eigenes Wissen und Können in den Dienst der Sache stellen möchten und sich – teilweise mit entsprechendem Sendungsbewusstsein – mit eigenen, also zunächst sehr persönlichen Meinungen einbringen.

Fakt ist, dass es in Europa, insbesondere im CEN/TC 250, eine ganze Reihe von Experten gibt, die keine oder nur eine geringe Rückkopplung zu einer Institution oder zur Praxis haben und deren Meinung vertreten, sondern die eben ihre eigene und – damit leider auch in einigen Fällen – eine wenig praxisbezogene Meinung vertreten.

Die meisten Experten, also sozusagen die normende Masse, haben aber zumindest bescheidene Mittel, und sie haben den Willen, auf eu-

ropäischer Ebene mitzuarbeiten. Eine Rückkopplung zum eigenen Land findet in unterschiedlicher Intensität statt.

Können wir den Experten in Europa die Gestaltung unseres eigenen Handwerkszeuges anvertrauen? Müssen wir uns in Europa beteiligen oder müssen wir den Experten in Europa etwas entgegensetzen? Und, wenn ja, was? Haben wir aus der Sicht der in der Praxis tätigen Bauingenieure eigene Experten, die uns vertreten können und wollen? – Oder: Wie erreichen wir die Beteiligung des Ideals eines in der Praxis erfahrenen, vernetzten und gut ausgestatteten Fachmanns? Und: reicht es, wenn man diesen „mal eben“ nach Europa schickt?

## 4 Was brauchen wir, um Erfolg zu haben?

Um Erfolg haben zu können, um also unsere gute Fee tatkräftig zu unterstützen, ist es notwendig, dass wir Folgendes sicherstellen:

- Wir müssen eine Strategie haben! Denn wir benötigen eine klare Meinung zu dem, was wir inhaltlich erreichen wollen.
- Wir müssen uns abstimmen, und wir müssen uns einig sein! Denn wir benötigen (europäische) Mitstreiter und wir benötigen das Mandat der Gremien im DIN.
- Wir müssen uns vorbereiten! Denn wir benötigen überzeugende Argumente, warum das, was wir wollen, gut und richtig ist.
- Wir müssen flexibel sein! Denn wir werden uns mit den Vorschlägen anderer fundiert und ergebnisoffen auseinandersetzen müssen.
- Wir müssen überzeugend sein! Unsere Vorschläge müssen von Personen vortragen werden, die ein ordentliches Englisch sprechen, die in der Sache kompetent sind und die diplomatisch mit den Vertretern anderer Länder umzugehen vermögen.
- Auch brauchen wir einen Plan B, wenn wir die Eurocodes verbessern wollen: Europa wartet nicht unbedingt auf unsere Vorschläge, und es werden nicht alle unsere Wünsche erfüllt werden.

Und selbstverständlich benötigen wir für das alles die notwendigen Ressourcen, also Menschen und ausreichend finanzielle Mittel; und wir benötigen Geduld und Ausdauer!

## 5 Was macht die PRB, um Erfolg zu haben?

Ganz zu Anfang ihrer Arbeiten hat die PRB eine Strategie beraten und abgestimmt. Dabei sind zehn Grundsätze der Normungsarbeit erarbeitet worden, nach denen die PRB arbeiten will (Tafel 1). Diese sind auch in die Gremien des NABau im DIN eingebracht worden und dort sehr weitgehend übernommen und als Leitlinie für die DIN-Gremien festgelegt worden [3]. Diese Grundsätze haben inzwischen also eine gewisse Strahlkraft entwickelt und sind Grundlage für den Ansatz einer weitergehenden Überarbeitungsstrategie geworden, die insbesondere in der deutschen Delegation im CEN/TC 250 beraten wurde [4]: Alle beteiligten Institutionen und handelnden Personen sollten neben der immer erforderlichen Anpassung an den Stand der Technik als strategisches Ziel die Vereinfachung und Verbesserung der Anwendbarkeit der Eurocodes („Ease of Use“) verfolgen und eine konsequente und aktive Mitwirkung an dem Fortschreibungsprozess sicherstellen. Dabei sollten sich alle Beteiligten an eine gemeinsame Überarbeitungsstrategie bei der Fortschreibung der Eurocodes halten und diese stetig gemeinsam weiterentwickeln (Tafel 2).

<p>1. <b>Grundregeln der Mechanik</b> Bemessungsregeln müssen aus Modellen der Lastabtragung nach den Grundregeln der Mechanik entwickelt werden. Wo sich empirische Ansätze nicht vermeiden lassen, sind diese als solche zu kennzeichnen.</p> <p>2. <b>Praxisgerechte und nachvollziehbare Nachweiskonzepte</b> Die modernen Nachweisformate wurden mit einem Anspruch auf Exaktheit formuliert, welcher sich in der gebauten Realität nicht wiederfindet. Dies betrifft sowohl die Einwirkungs- als auch die Widerstandsseite. Rechenprozesse, die sich einer einfachen Handrechnung entziehen, sollen durch grafische und/oder tabellarische Auswertung einfach anwendbar gemacht werden.</p> <p>3. <b>Vielzahl an Einwirkungskombinationen reduzieren</b> Unübersichtlichkeit und Zeitaufwand entstehen derzeit insbesondere auch durch die Vielzahl der Einwirkungskombinationen. Für Standardfälle sollen die maßgebenden Einwirkungskombinationen auf ein Mindestmaß reduziert werden, die ggf. auch einer globalen Sicherheitsbetrachtung zugänglich sind.</p> <p>4. <b>Optimierungsparameter reduzieren</b> Parameter, mit denen die Bemessung durch eine „genaue“ Anpassung an individuelle Randbedingungen optimiert wird, sind auf ein Mindestmaß zu reduzieren.</p> <p>5. <b>Einheitliche Gliederung in allen Normen des konstruktiven Ingenieurbaus</b> Dadurch, dass sich unabhängig von der Bauweise die wesentlichen Regelungen immer in den gleichen Kapiteln der Normen finden, z. B. Werkstoffe immer Kapitel X, Nachweise immer Ka-</p>	<p>pitel Y etc., soll das Arbeiten mit den Normen erleichtert werden.</p> <p>6. <b>Durchgängigkeit der Regelungen über Baustoffgrenzen hinweg</b> Nachweise im Baugrund müssen mit denselben Lastkombinationen und mit denselben Sicherheitselementen geführt werden wie die Nachweise in der Baukonstruktion.</p> <p>7. <b>Vereinfachung der erforderlichen Heißbemessung</b> Vereinfachende Regelungen, mit denen eine ausreichende Feuerwiderstandsdauer durch geometrische Randbedingungen, Schlankheit und Ausnutzungsgrad nachgewiesen werden kann, sind anzustreben.</p> <p>8. <b>Verbesserung der handwerklichen Qualität und der Sprache der Normen</b> Die Vielzahl von Korrigenda und Neuauflagen von Normen infolge handwerklicher Fehler muss reduziert werden. Zudem muss die Sprache so exakt sein, dass Auslegungen eher die Ausnahme sind.</p> <p>9. <b>Reduzierung der NDP soweit möglich</b> National festlegbare Parameter (NDP) sind zu vermeiden. Kompromisse sind – auch deutscherseits – einzugehen.</p> <p>10. <b>Eurocodes repräsentieren den Stand der Technik, nicht der Wissenschaft</b> Normen müssen Ausdruck des allgemein anerkannten Standes der Technik sein, der zielsicher und wirtschaftlich erreichbar ist. Der von Einzelnen vertretene Stand der Wissenschaft ist als Maßstab für Standardlösung ungeeignet und sollte daher in Normen grundsätzlich nicht wiedergegeben sein.</p>
---	---

Tafel 1: Grundsätze für die Arbeiten der PRB – nach einem Beschluss des PRB-Lenkungsausschusses in 2011

Der große Vorzug der PRB liegt darin, dass sich die in der Praxis tätigen Ingenieure über die Grenzen der Bauarten und technischen Disziplinen hinweg austauschen und abstimmen. Diese koordinierte Vorgehensweise basiert auf konkretisierenden *Leitplanken* für die Arbeiten der PRB-Projektgruppen, die in der PRB beraten und vereinbart worden sind (Tafel 3). Neben dieser internen Abstimmung untereinander findet auch der regelmäßige Austausch mit den im DIN für die Eurocodes zuständigen Spiegelgremien statt. Dort werden, sobald sie vom

Lenkungsausschuss zur Weitergabe verabschiedet worden sind, die Vorschläge der PRB vorgestellt und beraten, und es wird entschieden, wie die Ergebnisse und Vorschläge der PRB als deutsche Meinung in den europäischen Gremien zur Diskussion gestellt werden. Zudem werden in flankierenden bilateralen Gesprächen europäische Kollegen über die Arbeiten informiert, und es wird mit ihnen über die Vorschläge der PRB diskutiert, um für Unterstützung zu werben. Diese Interaktion (Abb. 2) ist ein ständiger und daher sehr aufwendiger Prozess, der jedoch bereits erste Mut machende Erfolge zeitigt.

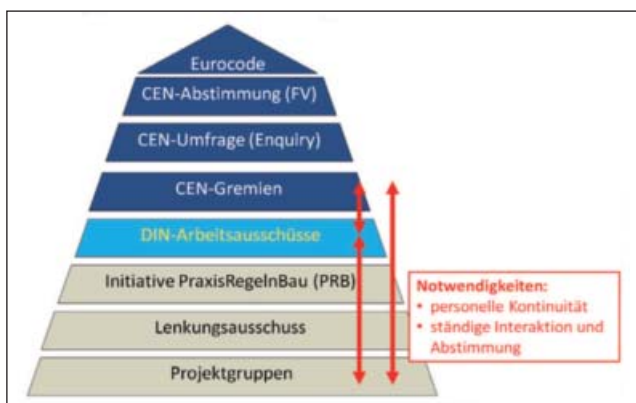


Abb. 2: Interaktion bei der Erarbeitung und Umsetzung der PRB-Ergebnisse

Die größte Wirkung erzielen wir erfahrungsgemäß mit einer gründlichen und vernünftigen Vorbereitung: Unsere Verbesserungsvorschläge müssen klar formuliert und fehlerfrei sein, und wir müssen die Gründe für unsere Vorschläge argumentativ überzeugend aufbereiten, damit wir belegen können, dass unsere Vorschläge auch tatsächlich eine Verbesserung bedeuten würden.

Da wir auf diesem Felde nicht alleine sind – weder auf nationaler Ebene, noch auf europäischem Parkett –, benötigen wir auch viel geistige Flexibilität: Wir müssen uns auf die Argumente anderer einlassen und ihnen sachlich begegnen können, entweder mit fundierten Gegenargumenten oder – was uns Deutschen bisher insbesondere in Europa sehr schwergefallen ist – mit Offenheit für neue Dinge. Wir müssen also flexibel auf Beratungs- und Diskussionsrealitäten reagieren.

<p>Ziel muss sein, dass die Eurocodes in ihrer technischen Grundkonzeption stabil gehalten werden. Daher ist grundsätzliche die Beibehaltung der Bemessungskonzepte, Nachweismodelle und Konstruktionsregeln anzustreben, die sich in der Planerpraxis bewährt haben und nun allgemein bekannt sind („Allgemein anerkannte Regeln der Technik“). Technische Änderungen sollten nur dann vorgenommen werden, wenn sie nachweisbare Vorteile bringen oder unbedingt erforderlich sind, beispielsweise wenn</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>nachgewiesene Sicherheitsdefizite bestehen,</li> <li>die Anwendbarkeit der Eurocodes in der Praxis signifikant erleichtert wird („Ease of Use“),</li> <li>eine deutliche Steigerung der Wirtschaftlichkeit erzielt wird, wobei nicht nur die Errichtung, sondern die gesamte Lebensdauer des Bauwerks betrachtet werden muss,</li> <li>eine deutliche Effizienzsteigerung im Planungsprozess erkennbar ist oder</li> <li>sich allgemein anerkannte technische Erkenntnisse signifikant verändert haben.</li> </ol> <p>Die Fortschreibung der Eurocodes sollte daher folgender Überarbeitungsstrategie folgen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Analyse, inwieweit die Eurocodes in den einzelnen CEN-Mitgliedsstaaten tatsächlich eingeführt wurden und inzwischen Gegenstand der üblichen Planungspraxis darstellen,</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Erstellung konsolidierter Fassungen der Eurocodes (inklusive Änderungen und Berichtigungen),</li> <li>Analyse der in Nationalen Anhängen in Europa national festgelegten Parameter (NDP) und nicht widersprechenden ergänzenden Regelungen (NCI) und Offenlegung der Hintergründe für die Einführung derselben,</li> <li>Evaluierung, auf welchen Themenfeldern eine Harmonisierung der Regeln (NDPs und NCIs) sehr leicht, mit geringem Aufwand, nach entsprechend weitergehender Analyse (z. B. nach vorherigen wissenschaftlichen Untersuchungen und Vergleichsrechnungen) oder nur sehr unwahrscheinlich erreicht werden kann,</li> <li>Ermittlung der Nachweise, bei denen verschiedene Regelungen in Europa (NDPs und NCIs) nicht zu signifikanten Unterschieden in den tatsächlichen Bemessungsergebnissen führen,</li> <li>Analyse und Verbesserung der bestehenden Normentexte unter Beachtung der Grundsätze gemäß Dokument NA 005-51 FBR N 665, siehe Anhang (z. B. Kürzungen, Beseitigung von Redundanzen und Inkonsistenzen, horizontale Harmonisierung).</li> </ol> <p>Eine <b>Aufnahme neuer Nachweisverfahren</b> oder Regelungen ist insbesondere dann <b>abzulehnen</b>, wenn sie lediglich den Stand der Wissenschaft darstellen oder wenn sie aus Sammlungen von lediglich wissenschaftlich diskutierten Modellen stammen (z. B. fib-Model Code 2010).</p>
--	---

Tafel 2: Ansatz für eine Überarbeitungsstrategie zur Fortschreibung der Eurocodes

<ol style="list-style-type: none"> <li>Überprüfung der Prinzipien auf Notwendigkeit mit dem Ziel der Reduzierung,</li> <li>Begrenzung auf eine einfache Anwendungsregel je Prinzip,</li> <li>Vollständiges Streichen von Formulierungen mit Lehrbuchwissen bzw. mindestens Verlagern in einen informativen „Kommentar-Anhang“,</li> <li>Nutzung der CEN-Regel zu den modalen Hilfsverben (z. B. „müssen“, „sollen“, „können“),</li> <li>Je Bauart einen Teil 1-1 „Allgemeines“ für den Großteil aller Anwendungen (z. B. „üblicher Hochbau“, Vorbemessung, einfache Gebäude, nur „elastisch-elastisch“) und Auslagerung spezieller Fragestellungen in separate Teile,</li> <li>Begrenzung der maximalen Seitenzahl (Vorgabe eines „Budgets“: jetzige Eurocodes auf ein Drittel reduzieren),</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Vereinfachtes Konzept für Kombinationsregeln und deutliche Reduzierung der möglichen/nötigen Kombinationen; vollständige Möglichkeiten nur in einem Anhang darstellen (beispielsweise durch Tausch von Haupttext und Anhang A.1 in ECO),</li> <li>Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit vereinfachen, Grenzwerte möglichst baustoffunabhängig definieren (Verformungen in der ständigen Einwirkungskombination; siehe auch ISO 4356) und insbesondere Nachweise abschließend regeln (Verträglichkeitskriterium zu anderen Gewerken definieren?),</li> <li>Bemessung im Brandfall vereinfachen durch Reduzierung auf ein Nachweisverfahren (Tabellenwerte); außerdem Sicherheitsniveau der allgemeinen Berechnungsverfahren überprüfen (Sensitivität gegenüber Toleranzen der Bauausführung klären).</li> </ol>
--	---

Tafel 3: Leitplanken für die Arbeiten der PRB-Projektgruppen



Um insbesondere in Europa überzeugen zu können, müssen unsere Vorschläge, wie gesagt, von Personen vorgetragen werden, die perfekt Englisch sprechen, die in der Sache kompetent sind und die mit den Vertretern anderer Länder diplomatisch interagieren können. Überzeugungskraft entsteht in einem Prozess, der Zeit benötigt und Vertrauen schafft: Man muss sich immer wieder aufs Neue in die Beratungen einfüllen, Witterung aufnehmen, erspüren, wer welche Rolle in den jeweiligen Gremien spielt, und man muss fundiertes Wissen präsent haben und seine Argumente belegen können – möglichst durch englischsprachige Veröffentlichungen oder Arbeiten vergleichbarer Art. Hier ist noch viel zu leisten, aber wir fangen in der PRB ja gerade erst an, auf größerer Breite Ergebnisse zu erzielen.

Was aber passiert, wenn die Eurocodes wider Erwarten so bleiben sollten, wie wir sie bisher kennen? Wenn sie also auch nach der Überarbeitung ein Kompendium von Einzelmeinungen, teilabgestimmten Fragmenten und dem Einbau wissenschaftlicher Innovationen ohne Praxisbezug sind oder bleiben? Wenn sie also nicht den Stand der Technik widerspiegeln, sondern den Stand der Wissenschaft zusammenfassen? Oder wenn sie Vorgaben enthalten, die nur von einigen wenigen oder gar von nur einzelnen Personen für richtig erachtet werden?

Dann benötigen wir einen Plan B. Dieser könnte beispielsweise so aussehen, dass die Ergebnisse der Arbeit der PRB in (starke) Nationale Anhänge der Eurocodes aufgenommen und dort umgesetzt werden. Es ist jedoch derzeit noch zu früh, um konkret an einem Plan B zu arbeiten. Denn: Oberstes Ziel ist es, unseren Plan A zu realisieren, nämlich, die Eurocodes der Generation 2020 praxisgerecht zu gestalten, sodass sie dem in der Praxis tätigen Ingenieur eine Hilfe bei seiner täglichen Arbeit darstellen – und nicht ein Hemmnis für seine Kreativität oder seinen ingenieurtechnischen Mut werden.

## 6 Welche Ergebnisse der PRB liegen inzwischen vor?

Die Arbeiten der PRB folgen der oben bereits erwähnten Strategie, die in den Grundsätzen der Normungsarbeit (Tafel 1) und in den Leitplanken (Tafel 3) auf den Punkt gebracht worden sind. Die Grundsätze werden nachstehend detailliert dargestellt und zudem unter Nennung erster Arbeitsergebnisse der PRB anhand von Beispielen konkretisiert.

### 6.1 Grundregeln der Mechanik

Bemessungsregeln müssen aus Modellen der Lastabtragung nach den Grundregeln der Mechanik entwickelt werden. Wo sich empirische Ansätze nicht vermeiden lassen, sind diese als solche zu kennzeichnen.

### 6.2 Praxisgerechte und nachvollziehbare Nachweiskonzepte

Die modernen Nachweisformate wurden mit einem Anspruch auf Exaktheit formuliert, welcher sich in der gebauten Realität nicht wiederfindet. Dies betrifft sowohl die Einwirkungs-

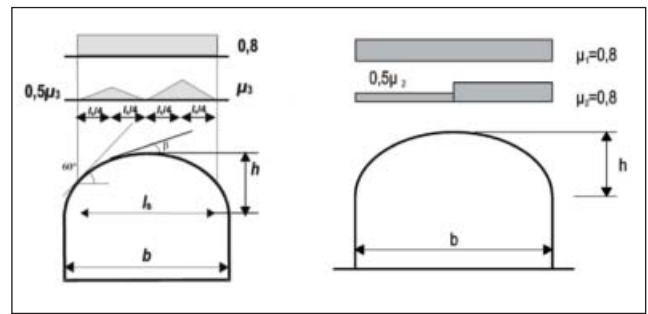


Abb. 3: Formfaktoren für Schneelasten auf Tonnendächern (links: nach Eurocode 1, rechts: PRB-Vorschlag)

auch die Widerstandsseite. Rechenprozesse, die sich einer einfachen Handrechnung entziehen, sollen durch grafische und/oder tabellarische Auswertung einfach anwendbar gemacht werden.

Bei der Formulierung von Lastannahmen ist die Definition der Formbeiwert für Schneelasten auf Tonnendächern: In der aktuellen Fassung des Eurocode 1, Teil 1-3 (DIN EN 1991-1-3), wird von Dreieckslasten ausgegangen, die die Rechnung erheblich verkomplizieren. Die PRB schlägt vor, die Dreieckslasten durch Gleichlasten zu ersetzen. Dies liegt auf der sicheren Seite, ist ausreichend exakt und zudem einfach zu berechnen (Abb. 3).

### 6.3 Vielzahl an Einwirkungskombinationen reduzieren

Unübersichtlichkeit und Zeitaufwand entstehen derzeit insbesondere auch durch die Vielzahl der Einwirkungskombinationen. Für Standardfälle sollen die maßgebenden Einwirkungskombinationen auf ein Mindestmaß reduziert werden, die gegebenenfalls auch einer globalen Sicherheitsbetrachtung zugänglich sind.

Für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind in der EN 1990 für die ständige oder vorübergehende Bemessungssituation Kombinationsbeiwerte für die verschiedenen Einwirkungen enthalten. Diese können vereinfachend zusammengefasst werden, wie dies auch ein erster Ansatz der PRB vorsieht (Abb. 4).

Jetzige Situation (DIN EN 1990:2010-12 + NA)			Vereinfachungsmöglichkeit:	
<b>Grenzzustände der Tragfähigkeit</b>			Für viele Fälle gilt: $\gamma_{Q,j}\psi_{0,j} = 1,5 \cdot 0,7 = 1,05 \approx 1,0$	
<b>Ständige oder Vorübergehende Bemessungssituation (6.10c):</b>			bzw. $\gamma_{Q,j}\psi_{0,j} = 1,5 \cdot 0,6 = 0,9 \approx 1,0$	
$E_d = \sum_{j=1} \gamma_{G,j} E_{G,j} + \gamma_P E_{P,k} + \gamma_{Q,1} E_{Q,1} + \sum_{j=2} \gamma_{Q,j} \psi_{0,j} E_{Q,j}$			$\Rightarrow E_d = \sum_{j=1} 1,35 E_{G,j} + 1,5 E_{Q,1} + 1,0 \sum_{j=2} E_{Q,j}$	
<b>Tabelle NA.A.1.1: Kombinationsbeiwerte im Hochbau</b>				
	Einwirkung	$\psi_{0,j}$		
1	Kategorie A: Wohn- und Aufenthaltsräume	0,7		
2	Kategorie B: Büros	0,7		
3	Kategorie C: Versammlungsräume	0,7		
4	Kategorie D: Verkaufsräume	0,7		
5	Kategorie E: Lagerräume	1,0		
6	Kategorie F: Verkehrsflächen, Fahrzeuglast $\leq 30$ kN	0,7		
7	Kategorie G: Verkehrsflächen, $30 \text{ kN} \leq \text{Fahrzeuglast} \leq 160 \text{ kN}$	0,7		
8	Kategorie H: Dächer	0		
9	Schnee – Orte bis zu NN +1000m	0,5		
10	Schnee – Orte über NN +1000m	0,7		
11	Windlasten	0,6		
12	Temperatureinwirkungen (nicht Brand)	0,6		
13	Baugrundsetzungen	1,0		
14	Sonstige Einwirkungen	0,8		

Abb. 4: Kombinationsbeiwerte für Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (links: nach EN 1990, rechts: PRB-Vorschlag)

# NORMUNG

## 6.4 Optimierungsparameter reduzieren

Parameter, mit denen die Bemessung durch eine „genaue“ Anpassung an individuelle Randbedingungen optimiert wird, sind auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

## 6.5 Einheitliche Gliederung in allen Normen des konstruktiven Ingenieurbaus

Dadurch, dass sich unabhängig von der Bauweise die wesentlichen Regelungen immer in den gleichen Kapiteln der Normen finden, zum Beispiel Werkstoffe immer in Kapitel X, Nachweise immer in Kapitel Y etc., soll das Arbeiten mit den Normen erleichtert werden.

Besonders wichtig ist auch, dass die Eurocodes tatsächlich nur Bemessungsregeln enthalten und nicht ergänzende Produktanforderungen definieren, die in Produktnormen fehlen. Zudem sind Regeln für die Bauausführung in hierfür vorgesehene Ausführungsnormen zu verschieben. Vergleicht man die Strukturen des Eurocode 6 für den Mauerwerksbau mit denen des Eurocode 2 für den Betonbau, stellt man fest, dass Handlungsbedarf besteht. Dies ist das Ergebnis einer von Wolfgang Brameshuber (RWTH Aachen) im Rahmen der PRB-Forschungsarbeiten durchgeführten Analyse (Abb. 5).

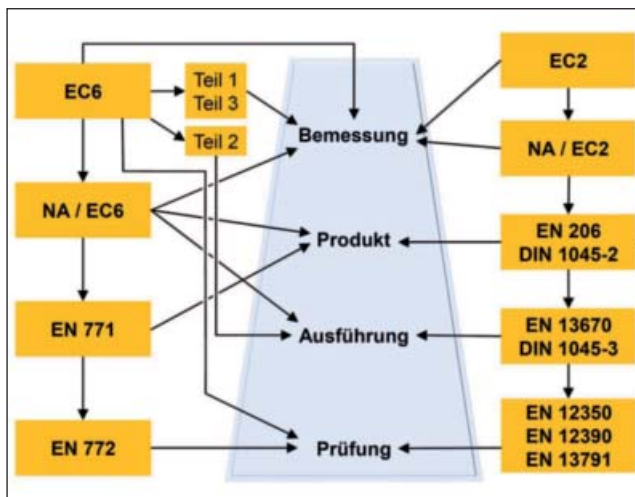


Abb. 5: Die Ordnung im EC6 im Vergleich zum EC2 – eine Analyse von Wolfgang Brameshuber (RWTH Aachen im Auftrag der PRB)

## 6.6 Durchgängigkeit der Regelungen über Baustoffgrenzen hinweg

Nachweise im Baugrund müssen mit denselben Lastkombinationen und mit denselben Sicherheitselementen geführt werden wie die Nachweise in der Baukonstruktion.

## 6.7 Vereinfachung der erforderlichen Heißbemessung

Vereinfachende Regelungen, mit denen eine ausreichende Feuerwiderstandsdauer durch geometrische Randbedingungen, Schlankheit und Ausnutzungsgrad nachgewiesen werden kann, sind anzustreben. Dabei soll die Bemessung durch Reduzierung auf ein Nachweisverfahren (bevorzugt: Tabellenwerte) vereinfacht werden. Außerdem soll das Sicherheitsniveau der allgemeinen Berechnungsverfahren überprüft werden – insbesondere hinsichtlich der Sensitivität gegenüber Toleranzen der Bauausführung.

## 6.8 Verbesserung der handwerklichen Qualität und der Sprache der Normen

Die Vielzahl von Korrigenda und Neuauflagen von Normen infolge handwerklicher Fehler muss reduziert werden. Zudem muss die Sprache so exakt sein, dass Auslegungen eher die Ausnahme sind.

## 6.9 Reduzierung der NDP soweit möglich

National festlegbare Parameter (NDP) sind zu vermeiden. Kompromisse sind – auch deutscherseits – einzugehen.

Eine von Anett Ignatiadis (vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton DAfStb) im Rahmen der PRB-Forschungsarbeiten durchgeführte Analyse der Nationalen Anhänge zum Eurocode 2, Teil 1-1, für den allgemeinen Hochbau hat gezeigt, dass im deutschen Nationalen Anhang über national festlegbare Parameter (NDP) die meisten Abweichungen von den vorgeschlagenen Werten des Eurocode enthalten sind (Abb. 6). Bei näherer Betrachtung stellt man fest, dass in den verschiedenen NDPs unterschiedliche Vereinheitlichungspotenziale liegen (Abb. 7). Ziel ist also, an denjenigen Stellen, an denen ein hohes Vereinheitlichungspotenzial vorhanden ist, dieses auch zu heben, zum Beispiel durch die Einführung von Klassen.

## 6.10 Eurocodes repräsentieren den Stand der Technik, nicht der Wissenschaft

Normen müssen Ausdruck des allgemein anerkannten Standes der

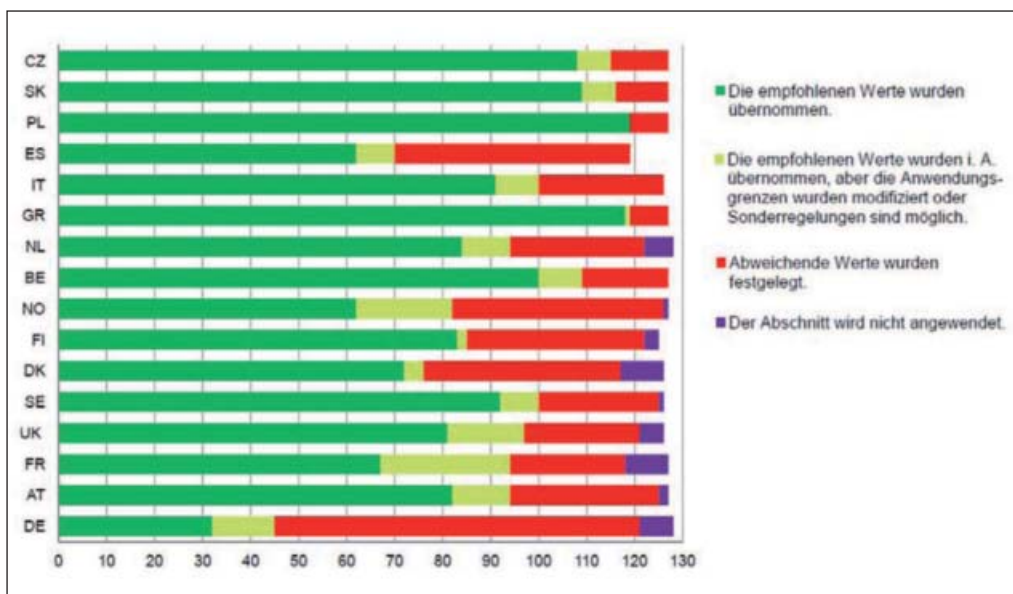


Abb. 6: Analyse der Nationalen Anhänge zum Eurocode 2, Teil 1-1, hinsichtlich der Umsetzung von national festlegbaren Parametern (NDP) (von Anett Ignatiadis im Auftrag der PRB)

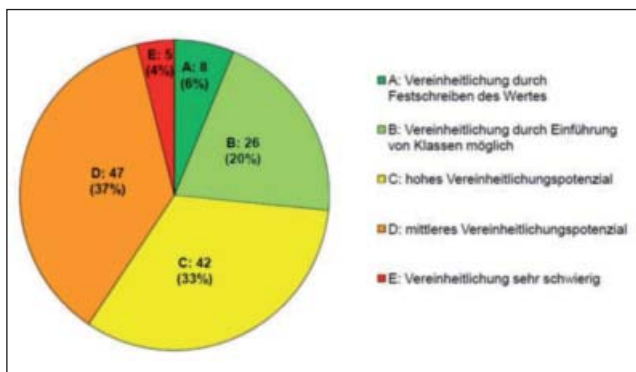


Abb. 7: Abschätzung des Vereinheitlichungspotenzials der Nationalen Anhänge zum Eurocode 2, Teil 1-1, hinsichtlich der Umsetzung von national festlegbaren Parametern (NDP) (von Anett Ignatiadis im Auftrag der PRB)

Technik sein, der zielsicher und wirtschaftlich erreichbar ist. Der von Einzelnen vertretene Stand der Wissenschaft ist als Maßstab für Standardlösung ungeeignet und sollte daher in Normen grundsätzlich nicht wiedergegeben werden.

## 7 Ausblick

Als besonderer Erfolg ist zu werten, dass die Pläne der PRB allseits als richtig angesehen werden. Fachliche Begleitung und argumentative Unterstützung kommen von den bauaufsichtlichen Institutionen der Länder (ARGEBAU), vom Deutschen Institut für Bautechnik und vom DIN, die jeweils mit einem Vertreter im Lenkungsausschuss vertreten sind. Die Unterstützung des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) geht sogar noch einen Schritt weiter: Im Zuge der *Forschungsinitiative Zukunft Bau* wurde für die Arbeiten der PRB ein Zuschuss in Höhe von 750.000 Euro für einen Zeitraum von zwei Jahren zugesagt. Diese Zusage ist aber auch eine besondere Verpflichtung für die PRB: Sie muss Ergebnisse erzielen.

Dabei ist dann aber auch die Frage zu stellen, wie die Ergebnisse der Praxis zugänglich gemacht werden sollen. Erstes Ziel – also Plan A –

muss sein, die Ergebnisse der Arbeit der PRB in die nächste Generation der Eurocodes – also in die „Eurocodes 2020“ einfließen zu lassen. Alles das, was an Ergebnissen nicht in die Eurocodes einfließt, könnte in der Sekundärliteratur, zum Beispiel in PRB-Empfehlungen, so aufbereitet werden, dass die Praxis davon einen entsprechenden Nutzen hat.

Aber auch einen Plan B müssen wir in der PRB entwickeln, für den Fall nämlich, dass die Eurocodes nicht an Praxistauglichkeit gewinnen und beispielsweise lediglich eine Sammlung von Einzelmeinungen darstellen sollen. Dabei ist eine zumindest theoretische Möglichkeit, wieder stärker den nationalen Weg einzuschlagen und die Eurocodes nur als ein Kompendium zu verstehen, auf dessen Basis nationale Bemessungsnormen entstehen. Da die Welt nicht nur schwarz oder nur weiß ist, werden in einem realistischen Szenario die künftigen Eurocodes nur teilweise den PRB-Ansätzen und -Vorschlägen folgen; für den Rest könnten starke nationale Anhänge der richtige Weg sein.

Dabei sollten wir uns die Konstellation der PRB immer wieder vergegenwärtigen: Sie ist ein sehr starker Zusammenschluss der in der Praxis mit den Eurocodes arbeitenden Ingenieure. Diese Kraft sollten wir nutzen; und wir sollten uns die Ausdauer antrainieren, mit der am Ende unser aller Wunsch von unserer Fee und ihrer Gehilfin erfüllt werden kann.

## 8 Literatur

- [1] Europäische Kommission: M/515 – Auftrag zur Änderung bestehender Eurocodes und zur Erweiterung des Gegenstands tragwerksrelevanter Eurocodes. Veröffentlicht: Brüssel, 12. Dezember 2012.
- [2] CEN/TC 250: Antwort des CEN auf das Mandat M/515. Nicht veröffentlichtes NABau-Dokument.
- [3] Andreas Schleifer: Ausblick: Eurocodes – Europaweit einheitliche Regeln für die Bemessung und Konstruktion von Ingenieurbauwerken. – In: DIN-Mitteilungen Juni 2012, Seite 26.
- [4] Wolfram Jäger, Gerhard Breitschaft, Lars Meyer, Andreas Schleifer: Vorschlag für die Deutsche Strategie für die Mitwirkung im CEN/TC 250 „Structural Eurocodes“ und die Fortschreibung der Eurocodes bis 2018. Nicht veröffentlichtes NABau-Dokument.

# Warum ist das Image unserer Branche so angeschlagen?

# Warum tun wir uns mit Großprojekten so schwer?

## Wir müssen zu einer Kultur der Professionalität, gegenseitigen Wertschätzung und Qualität zurückzufinden

Weil so viele der großen öffentlichen Bauprojekte in Deutschland wegen erheblicher Kostensteigerungen und Terminüberschreitungen immer wieder negative Schlagzeilen in den Sensationsmedien hervorrufen, hält man die ganze Baubranche mittlerweile nur noch für die „Deppen am Bau“. Damit tut man dieser Branche aber schweres Unrecht, denn die überwiegende Zahl der normalen Bauprojekte wird pünktlich und plangerecht realisiert. Trotzdem bleibt die Frage, warum wir uns mit den großen Bauprojekten so schwer tun und was wir dagegen tun können, um das schlechte Image der Baubranche aufzupolieren. Eine Antwort auf diese Frage zu geben, kann angesichts der Komplexität von Großprojekten immer nur ein Versuch sein. Es werden Vorschläge unterbreitet, deren Annahme und Einhaltung geeignet erscheinen, Projekten jeder Größenordnung einen sicheren Halt und zielgerichtete Strukturen zu geben. Der Autor hat diese Erfahrung gemacht, denn er hat seine Vorschläge bereits bei einem sehr großen Projekt mit Erfolg praktiziert. Und er empfiehlt sie jetzt hiermit zur Nachahmung.



Dipl.-Ing. Martin Schlegel

studierte Bauingenieurwesen an der Bergischen Universität Wuppertal und begann seine berufliche Laufbahn bei einem mittelständischen Bauunternehmen; nach sechs Jahren wechselte er zur Ed. Züblin AG, und 1998 zur Duisburger Hafen AG, wo als Vorstand die Bereiche Technik, Bau, Betrieb und Unterhaltung verantwortete; von Dezember 2000 bis Juli 2005 leitete er bei der Walter Bau AG die Direktion Ingenieurbau Düsseldorf und übernahm dann als Generalbevollmächtigter die Gesamtleitung des technischen Servicebereichs Immobilien und Facility Management der Fraport AG, wo unter seiner Leitung der größte Um- und Ausbau der Bestandsimmobilien der Fraport AG stattfand; heute ist er als selbstständig beratender Ingenieur im Bau-Projektmanagement tätig. Martin Schlegel ist Präsident des Bauindustrieverbandes Nordrhein-Westfalen und in zahlreichen haupt- und ehrenamtlichen Funktionen in der Bauwirtschaft aktiv.

Uns alle verbindet das Thema „Bau“, das Interesse, die Qualifikation, oft genug hoffentlich auch noch die wirkliche Leidenschaft für diese gleichermaßen soziale, gesellschaftliche und technische Herausforderung. „Civil Engineering“ heißt es im Englischen, also Ingenieurwesen zum Wohle der Allgemeinheit. Eigentlich ist das wirklich aufregend, und oft genug müssen wir uns auch tatsächlich aufregen, dann nämlich, wenn in der Öffentlichkeit über unsere Projekte nur dann berichtet wird, wenn es um das Thema „Kosten“ geht. Landauf, landab scheinen Kostenüberschreitungen zum Alleinstellungsmerkmal unserer Zunft zu gehören. Sind denn alle an der Prozesskette beteiligten Bauherren, Planer und bauausführenden Firmen nur die „Deppen vom Bau“? Mit Sicherheit doch nicht!

Diese negative Beurteilung wird der überwiegenden Zahl gut gelaufener Bauprojekte in unserem Lande nicht gerecht. Ich selbst hätte es auch in meiner Zeit bei einem großen Infrastrukturunternehmen nicht geschafft, das Bauvolumen innerhalb von nur fünf Jahren zu vervielfachen. Drei Jahre in Folge wurde in den von mir verantworteten Projekten eine jährliche Bauleistung im Bestand von etwa einer halben Milliarde Euro erbracht. Wenn Sie diese Beträge in eine Tagesleistung umrechnen, dann bedeutet das, dass mein Bauprojektteam täglich Bauleistungen in und am Bestand der existierenden Infrastrukturanlagen von über 1,5 Millionen Euro realisiert hat. Das ist eine Leistung, die sich sehen lassen kann und auf die wir alle heute noch mit Recht sehr stolz sind – und trotzdem sah auch ich mich kontinuierlich dem Vorwurf von Kostensteigerungen auch durch Nachtragsvereinbarungen mit den Planungs- und Werkvertragsunternehmen ausgesetzt.

Damit wurde und ist nach wie vor die Kostensicherheit am Bau das Schlüsselthema. Die Frage ist deshalb durchaus berechtigt, ob wir neue Regelungen brauchen, um insbesondere Großprojekte mit einer besseren Qualität, und damit meine ich: Leistung, Termine und Kosten, zu realisieren?

Ohne Bauen geht in unserem Leben nichts, das wissen wir alle! Ob Energiewende, ob Infrastrukturausbau, ob demografischer Wandel, Neubau oder Instandsetzung, ohne uns, ohne das Team vom Bau, geht doch nun mal gar nichts. Wir sind einer der Hauptmotoren unserer konjunkturellen Entwicklung im Lande. Wo ist die gesellschaftliche Würdigung unserer durchweg exzellenten Leistungen geblieben? Warum ist das Image einer ganzen Branche so angeschlagen? Und warum tun wir uns gerade bei Großprojekten angeblich so schwer?

Nehmen wir zum Beispiel die großen öffentlichen Infrastrukturprojekte, die in Zukunft vor allem in den Bereichen Verkehr und Energie anfallen werden.

Diese Projekte, die die Öffentlichkeit mit zugegebenermaßen oftmals schmerzlichen Nebenwirkungen tangieren können, rufen in Politik, Medien und Bevölkerung häufig kontroverse Diskussionen hervor.

Wichtig ist eine frühzeitige und professionelle Einbindung der betroffenen Öffentlichkeit bereits im Stadium des Planungsprozesses, um die Akzeptanz des Projekts und damit den Erfolg zu erhöhen.

Hier muss die Politik die nötigen Rahmenbedingungen schaffen. Dazu gehören:

- Frühzeitige Transparenz in der Planung,
- größtmögliche Einbindung und Aufklärung der betroffenen Bevölkerung,
- Akzeptanzvorbehalte in der Bevölkerung ernst nehmen und ausräumen,
- schließlich gilt es, die Auftraggeber und Unternehmen in eine Kultur der gemeinsamen Professionalität und gegenseitigen Wertschätzung einzubinden.

Ein wichtiger Punkt ist dabei Vertrauen. Seitens der Bauherren muss verstärkt auf klare Abstimmung im Hinblick auf Planung und Bauausführung geachtet werden. Schwächen in der Projektorganisation und im Projektmanagement des Auftraggebers sowie mangelnde Entscheidungskompetenz der Bauherrenvertreter gilt es, im Vorfeld zu erkennen und abzustellen.

Die „Kultur des Gegeneinanders“ muss überwunden werden. Es bedarf einer belastbaren Vertrauensbasis zwischen Auftraggebern, Planern, Hauptauftragnehmern, Nachunternehmern und der betroffenen Öffentlichkeit.

Entscheidend für alle vorgenannten Punkte ist auch der Abbau bürokratischer Hürden. Langwierige, schwierige Genehmigungsprozesse gilt es im Miteinander und im konstruktiven Gespräch auszuräumen.

Im Vorfeld müssen Konfliktsituationen verhindert werden, die bekanntlich immer Zeit und somit Geld kosten. Am Ende soll ein befriedigendes Ergebnis herauskommen.

Mein persönliches Credo hierzu lautet: „Gemeinsam Qualität schaffen! Qualität im ersten Anlauf!“

Hierzu ist die Verbesserung der gesamten Bauprozesskette notwendig. Und da bin ich der festen Überzeugung, das geht nur über den Faktor Mensch.

Das Bauhauptgewerbe, eine Branche, in der die Personalkosten 57 Prozent der Produktionskosten ausmachen (bei der Kfz-Herstellung sind es 17 Prozent), muss sich um qualifizierte Mitarbeiter, muss sich um den Menschen kümmern.

Die Fähigkeiten dieser Menschen zu nutzen und zu festigen und ihre beruflichen Visionen ernst zu nehmen, um damit ein Bauwerk zu realisieren, das ist und bleibt, gerade bei komplexen Bauprojekten, eine überaus interdisziplinär angelegte Übung.

Das Miteinander und die Gemeinsamkeiten setzen aber auch Rahmenbedingungen voraus, die speziell im regulierten Bereich des öffentlichen Vergaberechts nur schwer geschaffen werden können. Aus durchaus verständlichen und guten Gründen wird dabei zunächst von der Hypothese ausgegangen, dass das Bau-Soll planbar und beschreibbar sei, dass Bauen Routine sei und dass wenig Bedarf an Innovation bestehe. In der Konsequenz bedeutet das aber, dass Bieter und Fabrikate austauschbar sind und der Markt den Preis regeln kann.



Abb. 1: Die Zusammenarbeit am Bau muss auf eine neue Basis gestellt werden, in deren Mittelpunkt der Faktor Mensch zu rücken ist

Wo ist dabei der „Faktor Mensch“ geblieben? Er ist gar nicht vorgekommen, obwohl er so wichtig ist (Abb. 1): Selbstverständlich steckt nämlich ein Bau-Soll voller Unwägbarkeiten, die im Voraus nicht erahnt und beschrieben werden können. Jedes Projekt ist anders – wie soll da Routine entstehen? Ganz zu schweigen davon, dass wir immer höhere fachliche Anforderungen für technisch immer intelligentere und effizientere Gebäude erfüllen müssen, müssen wir uns doch auch fragen, wie wir diese Intelligenz zusammenbringen und wie wir sie nutzbringend und überzeugend in die Projekte hineinbringen? Ich wage die Aussage, dass der billigste Bieter – und damit meine ich natürlich den wirtschaftlichsten Bieter – in der Regel die intelligentesten, innovativsten und energetisch effektivsten Konzepte nicht zu einem geplanten Projekt beisteuern kann. Viele Bauherren großer Projekte erkennen in der Folge des zum Teil wirtschaftlich geradezu mörderischen Preiswettbewerbs zunehmend diese Zusammenhänge und machen sich inzwischen Gedanken darüber, wie die Zusammenarbeit auf dem Bau auf eine neue, erfolversprechendere Basis gestellt werden kann. Die jüngst mal wieder aufgekommenen Diskussionen über Qualität – auch als „Pfusch am Bau“ bezeichnet – verdeutlichen schließlich auch der breiten Öffentlichkeit, dass wir auf dem Bau so nicht weitermachen können.

Soweit Bauherren an das öffentliche Vergaberecht gebunden sind, darf es auch hier keine Denkverbote geben. Immerhin können frei auf dem Markt agierende Wirtschaftsunternehmen durch andere Vergabeformen wirtschaftlicher bauen, und es ist schließlich nicht einzusehen, weshalb gerade im öffentlichen Bereich Steuergelder weniger effizient eingesetzt werden sollten. Dabei gibt es insbesondere aus dem anglo-australischen Raum bereits erprobte Modelle für den öffentlichen Sektor, die unbedingt näher betrachtet werden sollten.

In aller Kürze geht es dabei darum, dass interdisziplinäre Teams im Rahmen eines strukturierten Vergabeverfahrens erste Lösungsansätze für die technische Aufgabenstellung erarbeiten. Erst hiernach wird mit dem Bestbieter in Preisverhandlungen eingetreten, wobei er seine Kalkulation vollständig offenlegen, und einem neutralen Sachverständigen erläutern muss. Gelingt hier keine Einigung, wird dieser Schritt mit dem Nächstplazierten wiederholt.

Es ist natürlich immer leichter und angenehmer, die Fehler bei anderen zu suchen, besonders dann, wenn sich die Baufirmen gerade mal wieder aufgrund baukonjunkturellen Wettbewerbsdrucks auch noch so aufdrängen. Dies ist aber weder fair, noch führt es alleine zu mehr Pro-

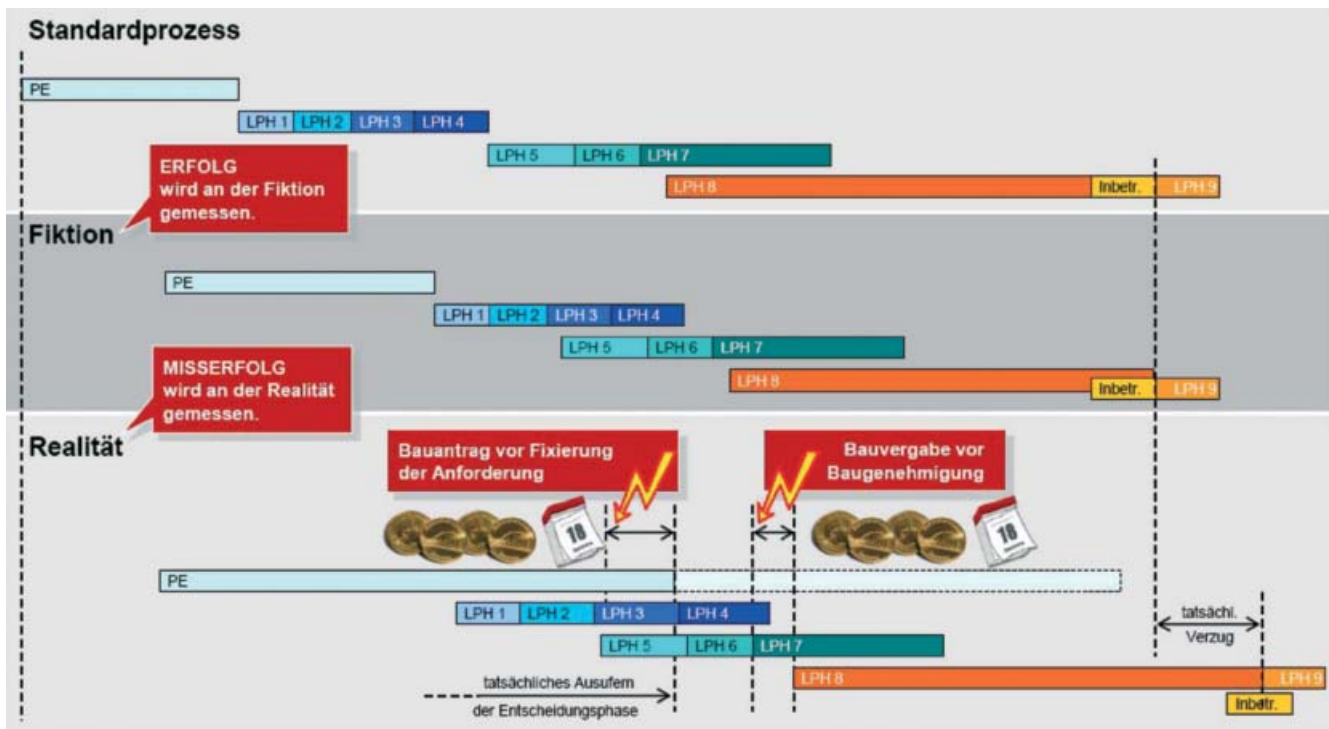


Abb. 2: Standard am heutigen Bau: Meistens verweigert die Realität sich ihrer Einpassung in die Fiktion

Projektsicherheit. Deshalb müssen wir einen genaueren Blick in die Sphäre des Bauherren werfen. Diese ist in der Regel bei Großprojekten sehr komplex, weil eine Vielzahl von Nutzern, genannt Bedarfs- oder Vorhabensträger, als sogenannte Besteller versuchen, den Projektauftrag zu definieren, der anschließend von den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Realisierungs-Projektleitung in ein Bau-Soll umzusetzen ist. Mit dem sequentiellen Planungsprozess entsprechend den HOAI-Leistungsphasen könnte dies so einfach sein, allerdings weigert sich die Realität manchmal, sich in die Theorie einzufügen.

Abweichend von dieser Theorie beginnen Projekte üblicherweise oft später als ursprünglich angenommen, ohne jedoch den Inbetriebnahmetermin verändern zu wollen. Dabei greifen wir zu dem Kniff, die sequentielle Planungsabfolge teilweise zu parallelisieren. So beginnt bei einigen Gewerken bereits die Ausführungsplanung, während andere sich noch im Entwurfsstadium befinden. Dementsprechend verkürzen wir auch die Inbetriebnahmedauer durch einen schleifenden Übergang vom Bauen ins Betreiben, was sich neudeutsch inzwischen als Soft-Opening herumgesprochen hat. Im Vergleich zum Standardprozess definiert dieser nur scheinbar optimierte Zustand nunmehr das Mess-Kriterium für den Projekterfolg – der oft genug kaum noch erreichbar ist.

Umso mehr weigert sich die Realität dann auch, sich in eine solchermaßen verschärfte Fiktion einzufügen (Abb. 2). Dreh- und Angelpunkt sind Entscheidungen zum Bau-Soll, die noch weit in die Ausführungsphase hineinreichen. Dadurch verlängern sich die ursprünglich optimal geplanten Phasendauern, und es werden zusätzliche Kompensationsmaßnahmen erforderlich, um die terminlichen Projektziele nicht zu gefährden. Dies betrifft beispielsweise die Abgabe des Bauantrages zu einem Zeitpunkt, da das Bau-Soll immer noch nicht ganz feststeht, oder die Vergabe von Bauleistungen noch bevor die Baugenehmigung vorliegt. Die kombinatorischen Möglichkeiten aus Änderung des genehmigten Bau-Solls auf der einen, und Auswirkungen der Genehmigung auf das Bau-Soll auf der anderen Seite, bilden den Nährboden für kaum noch zu steuernde Kostenanpassungen. Dass sich dann meist

auch der Inbetriebnahmetermin nicht mehr halten lässt und eine geordnete Inbetriebnahme praktisch nicht mehr stattfinden kann, trägt schließlich zur eingangs beschriebenen Wahrnehmung als „Deppen vom Bau“ bei.

Schon zur Rettung der eigenen Haut müssen wir Bauprofis uns in diesem Punkt klarer emanzipieren. Frühzeitige Stabilität in den Anforderungen und damit in den Bauverträgen, eine kontinuierliche und transparente Nachführung von Änderungen im Bau-Soll und vernünftige, von allen Beteiligten akzeptierte Termine sind der Schlüssel für weniger Vertragsanpassungen in den Bauprojekten. Auseinandersetzungen über die Vergütung, speziell am Ende längerer Projektlaufzeiten, haben ihre Ursache häufig gerade auch in einem fehlenden Änderungsmanagement: Wenn jede Änderung konsequent zu einer zeitnahen Entscheidung und Nachführung der Erfolgskriterien, also der Fortschreibung der Bauleistungsverträge genutzt würde, könnte Kostensicherheit auch dann entstehen, wenn die Kosten steigen. Kostensicherheit ist schließlich keine Baukosten-Flatrate, Kostensicherheit heißt lediglich nichts anderes, als vorher zu wissen, was es hinterher kostet, um so entsprechend Einfluss nehmen zu können. Dabei muss der Bauherr selbstverständlich auch wissen, auf was er sich beim Bauen einlässt.

Bereits die Erstsemester-Vorlesung Projektmanagement lehrt, dass ein klarer Projektauftrag die wichtigste Grundlage für ein erfolgreiches Projekt ist. Immer wieder schliddern auch Bauherren ungesteuert in Projekte hinein, die mangels verbindlich vereinbarter Ziele eigentlich gar keine sind. „Bewegte Ziele“ sind viel schwerer zu treffen – und werden meist verfehlt. Oder, um es mit Mark Twain zu sagen: „Nachdem wir unser Ziel aus den Augen verloren hatten, verdoppelten wir unsere Anstrengungen“.

Warum ich das hier anspreche? Aus meiner Sicht sind zum Beispiel Anordnungsrechte und Vergütungsanspruchsmodelle nachgelagerte Themen zu wesentlich wichtigeren und mächtigeren Erfolgsfaktoren auf der Bauherrenseite. Es gibt eine Reihe von Vorleistungen, die der Bau-

<b>Bauen ist Teamwork, der Teamgeist entscheidet</b> <i>Erfolgsfaktoren für den Projekterfolg</i>	
Bauherr und Planungsteam	Bauausführende Unternehmen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Projektziele, stehen zu ihnen und verfeinern sie kontinuierlich</li> <li>• planen ehrlich und realistisch und kalkulieren Unwägbarkeiten mit ein</li> <li>• gehen professionell mit Änderungen um, und berücksichtigen ihre Auswirkungen sachgerecht</li> <li>• (anerkennen) die Regelprozesse und halten sich daran</li> <li>• haben ein realistisches Verhältnis zu Preis und (Gegen-)Leistung</li> <li>• tragen ihre eigenen Risiken</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kalkulieren das Projekt ehrlich und auskömmlich im Hinblick auf die verstandenen Ziele</li> <li>• berücksichtigen zu erwartende Unwägbarkeiten und eigene Risiken</li> <li>• sehen sich auch den übergeordneten Zielen des Bauherrn verpflichtet</li> <li>• suchen bei Abweichungen oder Störungen unverzüglich Lösungen gemeinsam mit dem Bauherrn</li> <li>• bringen dabei ihr Know-How und ihre Erfahrung mit ein</li> </ul>

Abb. 3: Diese Faktoren für den Projekterfolg sind keine graue Theorie, sondern gelebte und erfolgreich realisierte Praxis

herr zusammen mit seinen Beratern und seinen Architekten und Ingenieuren erbringen muss, auf denen dann aufgebaut werden kann und mit denen dann weitere Schritte mit den Bauausführenden systematisch unternommen werden können. Ich nenne sie die Erfolgsfaktoren für Projektstabilität, die in **Abb. 3** synoptisch dargestellt sind.

Bei einem meiner technisch anspruchsvollsten Projekte auf Auftraggeberseite im Rahmen eines großen Immobilienbestandsumbaus, unter laufendem Betrieb, mit einem Volumen von etwa einer viertel Milliarde Euro, haben meine Mannschaft und ich gezielt versucht, diese in **Abb. 3** dargestellten Faktoren stringent und bestmöglich in die Praxis umzusetzen; und ich kann Ihnen vorweg sagen: Es geht wirklich!

Zunächst mussten wir natürlich unsere ureigenen Hausaufgaben gründlich machen, die mit einer ausführlichen Projektentwicklung bis hinein in die Leistungsphase 3 der HOAI begonnen hat. In intensiver Zusammenarbeit unserer Nutzervertreter und Projektentwickler haben wir das Bau-Soll erarbeitet und es iterativ zu einem Optimum von baulichem Minimum und nutzungsmäßigem Maximum verfeinert. Dies war naturgemäß zunächst alles andere als reibungsarm. Die tiefe inhaltliche Auseinandersetzung von Besteller und Ersteller mit dem Projekt hat mit der Zeit zu einem immer besseren ganzheitlichen Projektverständnis geführt, an dessen Ende schließlich ein gemeinsames Projekt-Soll mit einem hierzu korrespondierenden Budget stand.

Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn wir Qualität im ersten Anlauf erzeugen. Deshalb haben wir bei den nächsten Planungsschritten besonders auf die praktische Baubarkeit geachtet, und Ausführungs-Know-how eingebunden, wo immer dies möglich war. Auch das anschließende Vergabeverfahren trug dem Qualitätsgedanken durchgängig Rechnung, weil wir von Anfang an auf einen Qualitäts-Wettbewerb gesetzt haben, und nicht nur auf einen reinen Preiswettbewerb. Hierzu haben wir eine entsprechend hohe Gewichtung qualitativer Präqualifikations-Kriterien vorgenommen und bewusst einen breiten Markt angesprochen. Dazu wurden potentielle Bewerber zu Informations-Veranstaltungen eingeladen, in denen wir einerseits das herausfordernde Projekt präsentiert haben. Andererseits haben wir aber unsere Ansprüche an eine partnerschaftliche Zusammenarbeit erläutert und auch konkrete Angebote gemacht, was wir in eine solche Zusammenarbeit einbringen können. So haben die Bieter beispielsweise positiv aufgenommen, dass wir Rechnungen zügig anweisen und Nachträge schnell prüfen und beauftragen wollen, wenn diese nach gemeinsam vorher festgelegten Kriterien aufgestellt sind.

Die anschließend im VOB/A-Verhandlungsverfahren durchgeführten Vergaben waren von intensiven Angebotsdurchsprachen und technischen Aufklärungsgesprächen geprägt. Dabei stand nicht die Anpassung des Preises im Vordergrund, sondern das Verständnis der Bauaufgabe, der kalkulationsrelevanten Umstände und unserer grundsätzlichen Haltung: Wir wollten Lösungen für die Probleme im Projekt anstatt Behinderungsanzeigen! Dies hat nicht nur dazu geführt, dass die Preise in der Überarbeitung auch schon mal nach oben gegangen sind, sondern auch dazu, dass einzelne Bieter bewusst den Wettbewerb verlassen haben. So trennte sich die Spreu vom Weizen.

Um unsere Angebote an eine partnerschaftliche Zusammenarbeit in die bauliche Praxis zu überführen, haben wir bereits mit dem Bauvertrag ein projektförderndes dreistufiges Eskalationsverfahren sowie außergerichtliche Streitbeilegungsverfahren mit einem projektbegleitendem Mediator vereinbart. Die Praxis hat gezeigt, dass weder die dritte Eskalationsstufe, noch der Mediator in Anspruch genommen werden mussten. Die anstehenden Fragen an Leistungsinhalten sowie die erforderlichen Vertragsanpassungen wurden also im Projekt nach vertraglich vereinbarten Kriterien beantwortet und besprochen. Ferner haben wir eine Organisationseinheit für das Bau-Vertragsmanagement implementiert, um die Nachtragsprüfung zu beschleunigen, und ein DV-gestütztes Abrechnungsverfahren genutzt, bei dem die Rechnung automatisch freigegeben wird, soweit sie mit dem zuvor elektronisch abgestimmten Aufmaß übereinstimmt.

Das Projekt wurde erfolgreich abgeschlossen. Auch unter schwierigsten Bedingungen wurden alle für den Nutzer und Betreiber betriebswirtschaftlich äußerst wichtigen Termine gehalten. Ein großer Erfolg war vor allem auch die konstruktive Zusammenarbeit mit den ausführenden Unternehmen.

Für mich ist es also noch nicht zu spät, das Ruder herumzureißen, und beim Bauen zu einer Kultur der Professionalität, Wertschätzung und Qualität zurückzufinden.

Im Ergebnis bin ich der Meinung, dass wir vordringlich keine neuen Richtlinien und Gesetze brauchen. Von ihrem Geist und ihrem Erfahrungsalter her halte ich die geltenden Regelungen für bodenständig, klug, erprobt und somit lebbar, wenn man sie nur sinnvoll sach- und praxisgerecht anwendet und vertraglich vereinbart. Und das obliegt zuvorderst der Bauherrenseite.

Große und damit hochkomplexe Projekte können nur kooperativ zum Erfolg geführt werden. Es liegt zunächst am Bauherrn, hierzu die entscheidenden Weichenstellungen vorzunehmen, das heißt, Auf- und Ablaufstrukturen zu schaffen, die kompetent, d.h. ausdrücklich auch technisch inhaltlich, führen und Verantwortung für ein Großprojekt übernehmen können. Dieser Maßstab gilt im Übrigen auch für die Entscheidungsgremien der Bauherren.

Die Professionalität unserer Bauprozesskette sollten wir doch einmal an den Strukturen eines Orchesters messen und uns doch einmal fragen: Haben wir schon einmal bei einer Konzertpremiere gesehen, dass in letzter Minute die neuesten Noten per Fax reingereicht wurden? Und haben wir schon einmal davon gehört, dass der Solo-Cellist bei den Proben angekündigt hat, zur Premiere einen Nachunternehmer zu schicken?

Warum schaffen wir es nicht, ähnlich klare Vorgaben und Verantwortlichkeiten – das sind eigentlich Selbstverständlichkeiten – auch in unseren Projektprozessketten zu definieren?!

# Der Prüfsachverständige ist Einflussnahmen ausgesetzt, die sich negativ auf die Bauwerks-Sicherheit auswirken Die Zwei-Klassen-Gesellschaft im Prüfwesen muss einer verfassungsrechtlichen Überprüfung unterzogen werden

Kaum ein Thema wird unter Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen so leidenschaftlich diskutiert wie das der Haftung nach dem novellierten Bauordnungsrecht. Auch wenn der Erlass der überarbeiteten Musterbauordnung schon über zehn Jahre her ist (2002), stellt sich immer noch die Frage, ob hier unterschiedliche Maßstäbe angelegt werden dürfen. Während die Prüfsachverständigen nach wie vor im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde tätig sind, nehmen Prüfsachverständige die Prüfaufgaben nach den insofern novellierten landesbaurechtlichen Regelungen im Auftrage des Bauherrn wahr. Daraus wird im juristischen Schrifttum der Schluss gezogen, dass der Prüfsachverständige der vollen werkvertraglichen Haftung im Verhältnis zu seinem Auftraggeber unterliegt, wohingegen der Prüfsachverständige lediglich über Amtshaftungsgrundsätze in Anspruch genommen werden kann. Der nachfolgende Beitrag will den gegenwärtigen Meinungsstand in dieser Frage zusammenfassen und einen Ausblick auf die weitere Rechtsentwicklung geben. Denn diese hat durch ein Urteil des Landgerichts Paderborn neuen Schwung bekommen, das derzeit beim Oberlandesgericht Hamm zur Überprüfung ansteht [1]. Nach Auffassung des Verfassers wird die Frage der unterschiedlichen Haftung allerdings erst dann abschließend beantwortet werden können, wenn sich die deutschen Obergerichte mit diesem für Prüfer so unbefriedigenden Sachverhalt auseinandergesetzt haben.



Dr.-jur. Ulrich Dieckert

ist Partner der überörtlichen Rechtsanwaltssozietät WRD Witt Roschkowski Dieckert (Berlin) und befasst sich als Rechtsanwalt seit über zwanzig Jahren mit dem Bau- und Architektenrecht; er vertritt und berät öffentliche Auftraggeber und Bauunternehmen und Ingenieurbüros und gibt sein Wissen in Form von Veröffentlichungen und Vortragsveranstaltungen weiter; Dieckert ist bundesweit als Referent tätig und führt eigene Schulungsveranstaltungen durch, darüber hinaus ist er Herausgeber eines vergaberechtlichen Kommentars und Lehrbeauftragter an der Hochschule Wismar im Bereich Bau- und Architektenrecht.

[www.wrd.de](http://www.wrd.de)

[www.bauleiterschulung.de](http://www.bauleiterschulung.de)

## 1 Die Reform der Bauaufsicht und der bautechnischen Prüfung

Bis Mitte der 90-er Jahre herrschte bei der Bauaufsicht ein repressives System nach dem Präventionsprinzip. Die Errichtung baulicher Anlagen stand unter Genehmigungsvorbehalt, die Prüfung der bautechnischen Zulässigkeit eines Bauwerkes oblag der Baubehörde, die diese Aufgabe entweder durch eigene Bedienstete oder beliehene Prüfsachverständige wahrnahm. In dem Bemühen, auch im Bauordnungsrecht einen „schlanken Staat“ zu schaffen, entwickelten die Länder ab Mitte der 90-er Jahre vereinfachte Genehmigungsverfahren, bei denen sich die Prüfung nur noch auf bestimmte bautechnische Anforderungen beschränkte und für die der Bauwillige oder Vorhabenträger nachweislich pflichtig wurde [2]. Diese Verschiebung von Verantwortlichkeiten und Kompetenzen (insbesondere nach dem Vorbild in Bayern und in Nordrhein-Westfalen) fand im Jahr 2002 seinen Ausdruck in der neuen Musterbauordnung der Länder (MBO). Kernstück der Reform war ein vereinfachtes Baugenehmigungsverfahren, nach dem der Bauherr bei vielen Bauvorhaben mit der Ausführung beginnen kann, wenn die Baubehörde auf Grundlage der eingereichten Unterlagen binnen einer bestimmten Frist kein Genehmigungsverfahren einleitet (vgl. § 62 MBO, sogenannte Genehmigungsfreistellung). Was die Einhaltung der Anforderungen an die Standsicherheit und an den Brand-, Schall- und Wärmeschutz sowie an den Erschütterungsschutz angeht, so sind diese gemäß Paragraf 66 MBO vom Bauherrn durch entsprechende bautechnische Nachweise nach Maßgabe eines gesondert zu regelnden Verfahrens nachzuweisen. Soweit die Vorlage dieser Unterlagen durch zugelassene Prüfsachverständige erfolgt, bedarf es einer weiteren Prüfung durch die Bauaufsichtsbehörden nicht (vgl. § 66 Abs. 4 MBO), es sei denn, es handelt sich um besonders sicherheitsanfällige Anlagen beziehungsweise um Sonderbauten.

Die meisten Bundesländer haben die Vorgaben der MBO in ihren jeweiligen Landesbauordnungen übernommen und das Verfahren für die Prüfung und Bescheinigung bautechnischer Nachweise in gesonderten Prüfverordnungen beziehungsweise Bauverfahrensordnungen umgesetzt.

Sie orientieren sich dabei an der *Musterverordnung über die Prüfsachverständigen* nach § 85 Abs. 2 MBO (M-PPVO), deren Paragraf 2 die Aufgaben und Kompetenzen der Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen wie folgt definiert:

*Prüfsachverständige nehmen in ihrem jeweiligen Fachbereich bauaufsichtsrechtliche Prüfaufgaben aufgrund der MBO im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde wahr. Sie unterstehen der Fachaufsicht der obersten Bauaufsichtsbehörde oder der von ihr bestimmten Behörde.*

*Prüfsachverständige prüfen und bescheinigen in ihrem jeweiligen Fachbereich im Auftrag des Bauherrn oder des sonstigen nach Bauord-*



*nungsrecht Verantwortlichen die Einhaltung bauordnungsrechtlicher Anforderungen, soweit dies in der MBO oder in Vorschriften aufgrund der MBO vorgesehen ist; sie nehmen keine hoheitlichen bauaufsichtlichen Prüfaufgaben wahr. Die Prüfsachverständigen sind im Rahmen der ihnen obliegenden Pflichten unabhängig und an Weisungen des Auftraggebers nicht gebunden.*

Welche Auswirkungen diese Formulierungen auf die Haftung der jeweiligen Berufsgruppe hat, wird sogleich erörtert werden. Zunächst aber sollen mögliche Schadensszenarien aufgezeigt werden, bei denen sich die Frage nach der Haftung der beteiligten Prüfer/Sachverständigen stellt.

## 2 Mögliche Haftungsszenarien für Prüfer/Sachverständige [3]

### 2.1 Schäden aufgrund von Planungsfehlern

Gerade im Bereich der Standsicherheit oder des Brandschutzes können Mängel im Bauwerk zu erheblichen Schäden führen, wenn das Gebäude deshalb einstürzt oder ein Brand ausbricht. Sind diese Mängel bereits in der Planung angelegt und haben Prüferingenieure/Prüfsachverständige die vorgelegte Statik beziehungsweise das Brandschutzkonzept im Rahmen ihrer Tätigkeit freigegeben, so haben diese an der Entstehung der Schäden zumindest mitgewirkt. Bei der Frage der Haftung ist zu differenzieren, ob es sich um Vermögensnachteile des Bauherrn handelt (z. B. Beschädigung des Bauwerks, Nutzungsausfall, Finanzierungsaufwand etc.) oder Schäden bei unbeteiligten Dritten (Sach- und Personenschäden von Nutzern, Nachbarn, Besuchern etc.).

### 2.2 Schäden wegen Verzuges

Bauherren können auch dadurch Schäden entstehen, dass der von ihnen beauftragte Statiker mit der Vorlage der geprüften Statik in Verzug gerät. Dies kann mitunter an der schleppenden Bearbeitung durch den Prüfsachverständigen/Prüferingenieur liegen. Wird das Bauwerk deswegen später fertig, wird der Bauherr Schäden wegen erhöhten Zinsaufwandes oder geringerer Mieteeinnahmen geltend machen wollen. Hier stellt sich die Frage nach der Mitverantwortung der Prüfer.

### 2.3 Schäden wegen unnötiger Mehrkosten

Schließlich kann dem Bauherrn ein – unnötiger – Mehraufwand aufgrund einer möglicherweise überdimensionierten Statik oder eines überdimensionierten Brandschutzkonzeptes entstehen. Die von den entsprechenden Sonderfachleuten erstellten Vorgaben sind den eingeschalteten Prüfsachverständigen/Prüferingenieuren möglicherweise erkennbar, werden jedoch nicht selten – nach der Devise „besser zu viel als zu wenig“ – akzeptiert. Stellt sich später heraus, dass weniger aufwendige Lösungen auch zulässig gewesen wären, wird der Bauherr die Frage nach der (Mit)Verantwortung für die unnötigen Mehrkosten stellen. Gleiches gilt für den Fall, dass eine an sich ausreichende Statik des Tragwerkplaners oder ein richtig dimensioniertes Brandschutzkonzept vom Prüfsachverständigen/Prüferingenieur als unzureichend beanstandet wird, woraufhin der Sonderfachmann weitere – kostenträchtige – Verstärkungen einplant, die sodann eingebaut werden [4]. Stellen sich diese später als überdimensioniert und damit unnötig teuer heraus, wird der Bauherr ebenfalls Schadenersatz verlangen wollen.

In all den vorgenannten Fällen stellt sich die Frage, inwieweit die beteiligten Prüferingenieure/Prüfsachverständigen in die Haftung genommen werden können.

## 3 Haftung von Prüferingenieuren?

### 3.1 Ansprüche des Bauherrn aus Werkvertrag

Handelt es sich um Anlagen mit erhöhten Sicherheitsanforderungen oder/und Sonderbauten, so erfolgt auch im Rahmen der modifizierten Bauaufsicht nach wie vor eine behördlich angeordnete Prüfung der vom Bauherrn vorzulegenden bautechnischen Nachweise. Diese Prüfung wird nach den meisten bauordnungsrechtlichen Landesvorschriften durch Prüferingenieure im Auftrage der Bauaufsichtsbehörde durchgeführt. Nach den einschlägigen Bauprüferordnungen unterstehen diese Prüferingenieure der Fachaufsicht der jeweiligen obersten Bauaufsichtsbehörde und nehmen ihre Prüfaufgabe als Beliehene wahr. Sie handeln zwar auf Antrag des Bauherrn, sind diesem jedoch nicht durch einen Werkvertrag verbunden.

Dieser kann insofern seine Gewährleistungs- und/oder Schadenersatzansprüche nicht nach werkvertraglichen Grundsätzen geltend machen. Dies gilt erst recht für geschädigte Dritte, die keinerlei vertragliche Beziehungen zum Prüferingenieur unterhalten.

### 3.2 Ansprüche aus Amtshaftung?

Als sogenannte Beliehene unterliegen die Prüferingenieure aber der Amtshaftung gemäß Paragraph 839 des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) in Verbindung mit Artikel 34 Grundgesetz (GG). Danach können Geschädigte ihre Ansprüche nur gegen den Staat geltend machen, der die in seinem Auftrag handelnde Person (hier den Prüferingenieur) bei vorsätzlicher oder grob fahrlässiger Pflichtverletzung in Regress nehmen kann (vgl. Artikel 34 Satz 2 GG).

Wurde die Amtspflicht nur fahrlässig verletzt, können geschädigte Personen ihre Ansprüche nur dann geltend machen, wenn sie mit ihren Ansprüchen gegen andere Schadensverursacher ausfallen (vgl. § 839 Abs. 1 Satz 2 BGB). Die Geschädigten müssen daher zunächst die vorrangig Verantwortlichen (also zum Beispiel den Bauherrn oder Betreiber oder die von diesem beauftragten Planer und Bauunternehmer) in Anspruch nehmen und ihre Forderungen dabei notfalls gerichtlich geltend machen. Die Durchsetzung eines Anspruchs kann also lange dauern. Hat es der Geschädigte versäumt, gegen die Vorgaben des Prüferingenieurs zunächst Rechtsmittel geltend zu machen, fällt er mit seinen Ansprüchen gänzlich aus (§ 839 Abs. 3 BGB).

Selbst wenn der Staat in diesen Fällen sekundär haftet, ist der Umfang der Inanspruchnahme durch den Schutzcharakter der jeweils verletzte Amtspflicht begrenzt. Denn nach ständiger Rechtsprechung bestehen die Amtspflichten der Baubehörde (und damit auch der in ihrem Auftrag tätigen Beliehenen) nur gegenüber der Allgemeinheit (und zwar im Sinne der Gefahrenabwehr), nicht aber in Bezug auf die wirtschaftlichen Interessen des Bauherrn [5]. Dieser kann also vom Staat (das heißt, von der Kommune oder dem Land) keinen Ersatz seiner Mangel(folge)schäden verlangen, wenn es um die Sanierung des Gebäudes geht. Nur die durch den Einsturz oder den Brand des Hauses geschädigten Dritten können Ansprüche wegen des Fehlverhaltens der Prüfer erheben, allerdings nur dann, wenn sie mit ihren Ansprüchen gegen den Bauherrn und seine Planer/Bauunternehmer ausfallen.

Was Verzugschäden angeht, so besteht eine allgemeine Amtspflicht zur raschen Sachentscheidung. Wird diese vom Prüferingenieur schuldhaft verletzt, so kann es zu einer Amtshaftung kommen. Gleiches gilt, wenn der Prüferingenieur überzogene Anforderungen an die vorgelegte Statik beziehungsweise das Brandschutzkonzept stellt und deshalb die Baugenehmigung verweigert wird [6].

## 4 Die Haftung des Prüfsachverständigen

### 4.1 Haftung aus Werkvertrag gegenüber dem Bauherrn?

Wie bereits dargelegt, besteht die Aufgabe der Prüfsachverständigen nach der novellierten Bauaufsicht darin, die vom Bauherrn oder dessen Entwurfsverfasser vorgelegten bautechnischen Nachweise in Bezug auf die Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Anforderungen zu prüfen und zu bescheinigen. Nach der Formulierung der M-PPVO, welche von den meisten Bundesländern übernommen wurde (derzeit von Hamburg, Bremen, Brandenburg, Bayern, Berlin, Hessen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, dem Saarland und von Sachsen), nehmen sie dabei keine hoheitlichen Prüfungsaufgaben wahr. Andererseits sollen sie im Rahmen der ihnen obliegenden Pflichten unabhängig und an Weisungen des Auftraggebers nicht gebunden sein.

Nach derzeit wohl überwiegender Meinung im Schrifttum (vgl. hierzu die Aufsätze von *Hanke*, *Schmidt* und *Hammacher* [7]) sind die Prüfsachverständigen aufgrund dieser klaren Vorgabe in den landesrechtlichen Vorschriften keine Beliehenen und damit auch nicht hoheitlich tätig. Insofern soll sich das Auftragsverhältnis zwischen Bauherrn und Prüfsachverständigen ausschließlich nach Zivilrecht und zwar nach dem Werkvertragsrecht richten. Der Prüfsachverständige haftet danach dem Auftraggeber bei Pflichtverletzungen (zum Beispiel, wenn er Planungs- oder Ausführungsmängel übersieht), und er kann von diesem auf Schadenersatz gemäß § 634 Nr. 4 in Verbindung mit § 280 BGB in allen oben genannten Beispielfällen in Anspruch genommen werden [7].

### 4.2 Andere Meinungen und Rechtsprechung

Nach anderen Meinungen im Schrifttum (vgl. insbesondere die Aufsätze von *Steiner* [8]) ist der Prüfsachverständige – ähnlich wie der Prüfingenieur – letztlich im Dienste der Sicherheit und zum Schutz der Allgemeinheit tätig. Denn die Einschaltung des Prüfsachverständigen sei dem Bauherrn nach dem Bauordnungsrecht der Länder zwingend vorgeschrieben; es erfolge lediglich eine rechtsformal unterschiedliche organisatorische Ausgestaltung des Auftragsverhältnisses. Es sei daher nicht auf die Person des Handelnden, sondern auf dessen Funktion, also auf die wahrzunehmende Aufgabe abzustellen. Dabei überwiege der hoheitliche Charakter, sodass eine zivilrechtliche Haftung abzulehnen sei.

Diese Meinung stützt sich unter anderem auf eine Entscheidung des Bundesgerichtshofes aus dem Jahr 2001, die sich mit der Ausstellung einer fehlerhaften Freigabebescheinigung eines staatlich anerkannten luftfahrttechnischen Betriebes befasste, der diese Bescheinigung im Auftrage nicht der Behörde, sondern des Flugbetreibers ausgestellt hatte. Auch hier stellte der Bundesgerichtshof trotz des Vertragsverhältnisses zwischen dem Betrieb und dem Flugbetreiber auf die Funktion der wahrzunehmenden Aufgabe im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Flugaufsicht ab.

Eine zivilrechtliche Haftung des luftfahrttechnischen Betriebes sollte nur dann gegeben sein, wenn dieser über die Prüfung der öffentlich-rechtlichen Zulassungsvoraussetzungen hinaus auch konkrete technische Feststellungen in Bezug auf das Fluggerät als solches getroffen hat [9].

Ausgehend von dieser Entscheidung hat das Landgericht Bonn in einem Urteil vom 20.05.2009 eine zivilrechtliche Haftung des vom Bau-

herrn beauftragten Prüfstatikers verneint, soweit dieser die vom Sonderfachmann vorgelegte Statik auf ihre Übereinstimmung nach öffentlich-rechtlichen Vorgaben geprüft hat. Denn es erscheine nicht adäquat, aus dem öffentlich-rechtlichen Prüferfordernis eine auch nur teilweise Risikoverlagerung auf den Prüfingenieur selbst vorzunehmen. Diese Wertung entspräche auch der grundlegenden Wertung der Tätigkeit des Prüfingenieurs innerhalb der Baugenehmigungsbehörde: Wenn statische Berechnungen mit den übrigen Bauunterlagen geprüft würden, so geschehe dies im Hinblick auf das öffentliche Interesse der Gefahrenabwehr, nicht jedoch zu dem Zweck, den Bauherrn zu sichern und ihm die Verantwortung zu erleichtern [10].

Nachdem die Entscheidung des Landgerichts Bonn, an der sich die meisten Literaturmeinungen entzweiten, bisher die einzig bekannte zu diesem Thema war, hat nun das Landgericht Paderborn mit Urteil vom 30.08.2012 [11] nachgelegt. Dieses hatte zu entscheiden, inwieweit ein Prüfer, der möglicherweise Fehler in der ihm vorgelegten Statik übersehen hatte, vom Bauherrn auf die entstehenden Schäden in Anspruch genommen werden konnte. Auch das Landgericht Paderborn entschied, dass eine Haftung des Prüfers gegenüber dem Bauherrn auch dann nicht in Frage käme, wenn er nicht unmittelbar von der Bauaufsichtsbehörde, sondern vom Bauherrn direkt mit der Prüfung der Standsicherheit des Gebäudes beauftragt worden ist. Denn der Prüfer übernehme als Privatperson Aufgaben, die ansonsten der Bauaufsichtsbehörde obliegen, und er sei daher im Rechtssinne als Beliehener zu qualifizieren. Die Prüfung erfolge „nach Maßgabe der einschlägigen öffentlich-rechtlichen Vorgaben“, sodass er im Ergebnis hoheitliche Aufgabe wahrnehme. Seine Tätigkeit erschöpfe sich in einer Aufgabe, die ansonsten die Behörde zu prüfen gehabt hätte.

### 4.3 Die Rechtslage im Lande Nordrhein-Westfalen

Auch wenn die vorbezeichneten Entscheidungen die Rechtsauffassung derjenigen bestärken, die eine zivilrechtliche Haftung der Prüfsachverständigen ablehnen, muss einschränkend darauf hingewiesen werden, dass hier Fälle aus dem Land Nordrhein-Westfalen entschieden wurden, in denen nach der insofern einschlägigen *Verordnung über staatlich anerkannte Sachverständige (SV-VO)* nicht zwischen der Tätigkeit von Prüfingenieuren oder Prüfsachverständigen differenziert wird. Diese SV-VO spricht vielmehr einheitlich von *staatlich anerkannten Sachverständigen*, die in ihren jeweiligen Fachbereichen (zum Beispiel Standsicherheit, Brandschutz, Erd- und Grundbau, Schall- und Wärmeschutz) berechtigt sind, Bauvorlagen zu erstellen, Nachweise aufzustellen, Prüfungen vorzunehmen und Bescheinigungen auszustellen. Diese Sachverständigen können sowohl vom Bauherrn als auch von der Baubehörde beauftragt werden.

Da die landesrechtlichen Vorschriften sich einer Qualifizierung der Tätigkeit dieser Sachverständigen als hoheitlich beziehungsweise nicht hoheitlich enthalten, wird in der Literatur die Meinung vertreten, dass im Lande Nordrhein-Westfalen – anders als in den Bundesländern, die sich an die Vorschriften der M-PPVO angelehnt haben – die werkvertragliche Haftung eines Sachverständigen abzulehnen sei, auch wenn dieser im Auftrage des Bauherrn tätig wird [12], denn hier seien die Funktion und der Aufgabenbereich des Sachverständigen durch öffentlich-rechtliche Normen hinreichend bestimmt vorgegeben.

Nach Meinung anderer Stimmen überzeugen diese Urteile hingegen nicht. So würde es dem Ziel der Deregulierung zuwiderlaufen, wenn zunächst die Behörden von ihren hoheitlichen Aufgaben entlastet würden, dann aber die Bauwilligen wiederum einen anderen hoheitlich Tätigen zu beauftragen hätten [13]. Im Übrigen würden auch an-

dere Gerichte stets von der nun vorgenommenen „Privatisierung“ von meist hoheitlichen Aufgaben sprechen [14]. Außerdem übernehmen der Sachverständige Verantwortung nicht nur im allgemeinen Interesse, sondern auch im Interesse des Bauherrn, wenn ein direktes Auftragsverhältnis mit diesem begründet wird. Insofern müsse der Sachverständige auch für Schäden aus dem Vermögensbereich des Bauherrn haften. Soweit sich seine Haftungspflichten dadurch im Vergleich zum staatlich beauftragten Prüferingenieur erweitern, könne er diese ja durch entsprechende Berufshaftpflichtversicherungen abmildern [15].

Schließlich geht der Standardkommentar zur Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) von einer zivilrechtlichen Haftung des vom Bauherrn beauftragten Sachverständigen aus und beruft sich dabei auf die einschlägigen Vorschriften, wonach es Sache des Bauherrn ist, Bescheinigungen eines staatlich anerkannten Sachverständigen vorzulegen, woran sich die Vermutung knüpft, dass die bauaufsichtlichen Anforderungen erfüllt sind [16].

#### 4.4. Exkurs: Sonderfall modifizierte Bauaufsicht beim Bau von Eisenbahnanlagen

Bekanntlich unterliegt der Bau von Eisenbahnanlagen gemäß Artikel 73 Nr. 6 a GG der ausschließlichen Gesetzgebungskompetenz des Bundes. Dieser hat gemäß Paragraf 3 des *Gesetzes über die Eisenbahnverkehrsverwaltung des Bundes* (Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz – BEVVG) und gemäß den Paragrafen 4, 5 und 5a des *Allgemeinen Eisenbahngesetzes* (AEG) die Aufsicht und Gefahrenabwehr auf das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) übertragen. Gemäß § 4 Abs. 6 AEG ist dieses unter anderem für die Erteilung von Baufreigaben, Zulassungen und Genehmigungen, Abnahmen, Prüfungen und Überwachungen zuständig. Das EBA kann natürliche juristische Personen des Privatrechts beauftragen, an der Erfüllung der Aufgaben mitzuwirken (vgl. § 5a Abs. 8a AEG).

Da es bis heute an einer gesetzlich normierten Bauordnung für das Eisenbahnwesen mangelt, sind Inhalt und Ablauf der Bauaufsicht einschließlich der erforderlichen Prüfverfahren vom EBA im Sinne einer „Ersatzbauordnung“ im Wege von Verwaltungsvorschriften geregelt worden (vgl. VV BAU, VV BAU-STE, VV IST etc.). Für die Prüfung von bautechnischen Nachweisen, die der Bauherr (die *Eisenbahnen des Bundes* – EdB) im modifizierten bauaufsichtlichen Verfahren nach der VV Bau beizubringen hat, sind *Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau* von den EdB im Einvernehmen mit dem EBA zu beauftragen. Inwieweit diese Prüfer als Verwaltungshelfer des EBA tätig sind oder aufgrund ihrer Beauftragung durch die EdB lediglich als Werkunternehmer gelten, ist bis heute nicht abschließend geklärt. Insbesondere gibt es keine gesetzlichen Vorschriften über die Kompetenzen und Befugnisse der im Eisenbahnbau tätigen Sachverständigen. Der vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) einstmals vorgelegte Entwurf einer Rechtsverordnung wurde nicht weiterverfolgt.

Wie ich bereits an anderer Stelle dargelegt habe [17], spricht vieles dafür, auch die im Auftrage der Eisenbahnen tätigen Prüfer unter den Schutz der Amtshaftung zu stellen. Denn letztlich nehmen diese Sachverständigen mit ihrer Tätigkeit Funktionen wahr, die der Eisenbahnaufsicht obliegen. Sie stehen auch insofern „im Lager“ des EBA, als ihre Tätigkeit in Verwaltungsvorschriften des EBA beschrieben ist, sie bei der Gestaltung ihrer Prüfberichte die vom EBA vorgegebenen Muster verwenden müssen und sich bei der Abrechnung ihrer Tätigkeit an vom EBA vorgegebene Honorarordnungen zu halten haben. Da es darüber

hinaus an einer gesetzlichen Vorgabe analog der M-PPVO fehlt, wonach Prüfsachverständige keine hoheitlichen Prüfaufgaben wahrnehmen, muss derzeit davon ausgegangen werden, dass diese – ähnlich wie die Sachverständigen im Lande Nordrhein-Westfalen – der Amtshaftung unterliegen.

Es bleibt zu wünschen, dass auch in diesem Bereich eine gesetzliche Klärung herbeigeführt wird. Gegenwärtige Bestrebungen im Eisenbahn-Bundesamt lassen hoffen, dass Regelungen gefunden werden, die in diesem Bereich für mehr Rechtssicherheit sorgen.

## 5 Eigene Meinung

### 5.1 Falsa demonstratio non nocet

Soweit die derzeit überwiegende Meinung darauf abstellt, bereits der Wortlaut in den landesrechtlichen Vorschriften über die Tätigkeit der Prüfsachverständigen würde auf eine privatrechtliche Haftung derselben schließen lassen, so kann dem nicht gefolgt werden. Zwar heißt es in den meisten Prüfverordnungen, dass die Prüfsachverständigen *keine hoheitlichen bauaufsichtlichen Prüfaufgaben wahrnehmen*. Wie jedoch von *Steiner* überzeugend dargelegt und durch die Landgerichte Bonn und Paderborn bestätigt, ist dies insoweit falsch, als die Tätigkeit der Prüfsachverständigen im Ergebnis die den Behörden obliegende Funktion hat, als bauordnungswidrige und damit gemeingefährliche Zustände von Bauwerken zu verhindern.

Insofern ändert die Formulierung der einschlägigen Prüfverordnungen im Sinne einer *falsa demonstratio non nocet* [18] nichts daran, dass durch die Einrichtung einer solchen vorgeschalteten fachtechnischen Prüfung sehr wohl bauaufsichtliche Prüfaufgaben erfüllt werden.

Dies steht übrigens im Einklang mit einer älteren Entscheidung des Bundesgerichtshofs, wonach die Beauftragung durch die Bauaufsichtsbehörde oder die Beantragung der Prüfung durch den Bauherrn nicht darüber entscheidet, ob der Prüferingenieur hoheitlich (bauaufsichtlich) oder privatrechtlich tätig wird [19].

Wenn es sich um die Erfüllung von Aufgaben handelt, die ihres Wesens wegen dem Staat obliegen, dann kann es nicht richtig sein, den zum Wohle der Allgemeinheit handelnden Personen den Schutz der Amtshaftung zu entziehen!

Außerdem will nicht recht einleuchten, dass im vergleichbaren Bereich der Verkehrssicherheit Beliehene wie der TÜV zum Einsatz kommen, die – ähnlich wie die Prüfsachverständigen – das Inverkehrbringen gemeingefährlicher Sachen (hier fahruntüchtiger Kraftfahrzeuge) verhindern sollen, die aber – anders als die Prüfsachverständigen – dem Schutz der Amtshaftung unterliegen [20]. In beiden Fällen geht es um den Schutz der Allgemeinheit vor Sachen, die aufgrund ihrer technisch unzureichenden Beschaffenheit eine Gefahr für Leib und Leben darstellen können, wobei die von einem einsturzgefährdeten Bauwerk ausgehenden Gefahren deutlich höher sind, als die von einem fahruntüchtigem Kraftfahrzeug!

Besieht man schließlich, welche Privatsubjekte aufgrund einer öffentlich-rechtlichen Aufgabenzuweisung sonst noch dem Schutz der Amtshaftung unterliegen, dann wird endgültig deutlich, welche Fehlentscheidung in der Formulierung der Prüfverordnungen getroffen wurde: wie kann es richtig sein, dass zum Beispiel ein von der Polizei gerufener Abschleppunternehmer Schäden an den von ihm abgeschleppten

Fahrzeugen wegen seiner Stellung als Verwaltungshelfer nicht direkt zu vertreten hat [21], wenn andererseits eine für das Gemeinwesen ungleich wichtigere Berufsgruppe, die sich überdies strenger staatlicher Anerkennungsverfahren unterziehen muss, bei der Erfüllung bauaufsichtlicher Tätigkeiten haftungsrechtlich schlechter gestellt wird?

### 5.2 Ist der „Schlanke Staat“ im Bereich der Bauaufsicht verfassungswidrig?

Ohnehin stellt sich die Frage, ob die vor einigen Jahren unter dem Schlagwort des „Schlanken Staates“ begonnene Privatisierung der Bauaufsicht nicht gegen verfassungsrechtliche Grundsätze verstößt. So könnte das vom Bundesverfassungsgericht in mehreren Entscheidungen herausgearbeitete Grundrecht des Bürgers auf Sicherheit durch die Verlagerung bauaufsichtlicher Aufgaben verletzt sein [2]. Zwar räumt das Gericht dem Staat einen weiten Ermessensspielraum bei der Ausübung seiner Schutzpflichten ein; dieses Ermessen jedoch reduziert sich umso mehr, je höher die Rechtsgüter sind, die bei seiner Nichtanwendung auf dem Spiel stehen würden. So ist es im Polizeirecht anerkannt, dass der Staat bei einer Bedrohung von Leib und Leben zum Eingreifen durch die entsprechenden Behörden verpflichtet ist. Nichts anderes kann aber für die früher treffenderweise als Baupolizei bezeichnete Baubehörde gelten. Denn in den Schutzgütern der Standsicherheit, des Brand- und Schallschutzes konkretisieren sich das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit aus Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG und der Schutz des Eigentums aus Art. 14 GG.

Insofern wäre es beispielsweise nicht hinnehmbar, wenn der Staat überhaupt keine Anforderungen mehr an die Standsicherheit eines Gebäudes stellen würde, da dies erhebliche Gefahren für Leib und Leben der Bürger auslösen würde. Jeder Rückzug des Staates aus dem Bauordnungsrecht muss daher einer Kontrolle dahingehend unterliegen, ob damit die verfassungsrechtlich gebotenen Schutzpflichten in nicht mehr hinnehmbarer Weise missachtet werden.

Die „Privatisierung“ der Bauaufsicht verstößt meines Erachtens schon deshalb gegen verfassungsrechtliche Grundsätze, weil Prüfsachverständige dem Bauherrn aufgrund ihrer vertraglichen Bindung nicht auf Augenhöhe begegnen können und insofern viel eher genötigt sind oder gar werden, vom Sparwillen des Auftraggebers getriebene, sicherheitskritische Lösungen zu bewilligen, als staatlich beliehene und insofern vollkommen unabhängige Prüfengeure. Letztlich kann der Bauherr einen unliebsamen Sachverständigen auch austauschen, was beim hoheitlich tätigen Prüfengeur nicht möglich ist [2].

Dies führt unweigerlich dazu, dass der Prüfsachverständige bei seiner Aufgabenerfüllung Einflussnahmen ausgesetzt ist, die negative Auswirkungen auf die Sicherheit der von ihm geprüften Bauwerke oder technischen Einrichtungen haben. Diese Beeinträchtigung der Sicherheit kann aber in Anbetracht der auf dem Spiel stehenden Rechtsgüter (Leib und Leben der Nutzer und der Allgemeinheit) nicht hingenommen werden.

Insofern wird es höchste Zeit, dass die landesgesetzlich installierte Zweiklassen-Gesellschaft im Bereich des Prüfwesens einer verfassungsrechtlichen Überprüfung unterzogen wird. Hierzu müsste ein Gericht, das über die werkvertragliche Haftung eines Prüfsachverständigen zu entscheiden hat, das laufende Verfahren aussetzen und dem zuständigen Landesverfassungsgericht im Wege eines konkreten Normenkontrollverfahrens die Frage vorlegen, ob die Verlagerung der Bauaufsicht auf werkvertraglich tätige Ingenieure nicht möglicherweise gegen den Schutzauftrag des Staates verstößt und insofern verfassungswidrig ist.

### 5.3 Privatisierung ist in jedem Falle rechtspolitisch verfehlt

Schließlich lässt sich bezweifeln, ob die „Verschlankung“ des Staates im Bereich der Bauaufsicht gelungen ist. In der Tat ersparen sich die zuständigen Behörden durch die neu eingeführte Genehmigungsfreistellung einen nicht unerheblichen Aufwand im Vorfeld der Realisierung von Bauvorhaben. Dem steht jedoch eine Ausweitung baupolizeilicher Tätigkeiten gegenüber, wenn es nach der Errichtung der Gebäude um die Beseitigung bauordnungswidriger Zustände geht. Dies verlagert nicht nur den behördlichen Aufwand lediglich in zeitlicher Hinsicht, sondern führt auch zu größeren wirtschaftlichen Belastungen der Bauherren, da nachträgliche Korrekturen in oder an bestehenden Gebäuden erfahrungsgemäß viel (kosten)aufwendiger sind, als eine von Anfang an richtige Planung, mit der solche Korrekturen von vornherein unnötig gewesen wären.

Darüber hinaus kommt die offizielle Begründung für die Privatisierung der Bauaufsicht einem Etikettenschwindel gleich. Wenn als Begründung von Bürokratieabbau, Deregulierung und Vereinfachung von Genehmigungsverfahren die Rede ist [2], so werden die eigentlichen Motive gerne verschwiegen.

Diese lassen sich aber relativ schnell auf jenen Punkt bringen, der die öffentliche Hand am meisten bewegt, nämlich auf den Mangel an Geld. Insofern ist jede Begründung gut genug, den Stellenabbau in der Verwaltung zu rechtfertigen. Welche Auswirkungen dieser Aderlass an Kompetenz in der Bauverwaltung hat, ist allenthalben zu besichtigen: insbesondere Großbauvorhaben der öffentlichen Hand leiden an mangelnder Vorbereitung, Koordination und Aufsicht, was zu Verzögerungen, Mängeln und Mehrkosten in bisweilen grotesken Größenordnungen führt. Nachhaltiges Sparen sieht anders aus, wobei es ohnehin bedenklich war und ist, durch eine Reduzierung der Bauaufsicht an der Sicherheit zu sparen.

Soweit die Vertreter einer privatrechtlichen Haftung ins Felde führen, gegen eine solche könne man sich schließlich versichern, so kennen diese ganz offensichtlich die gegenwärtigen Verhältnisse auf dem Bau nicht. Abgesehen davon, dass auskömmliche Berufshaftpflichtversicherungen für Bauingenieure immer schwerer zu erlangen sind, wird eine Versicherung von Großrisiken – etwa bei Prüfungsaufträgen für komplexe Bauvorhaben der Bahn – von den Versicherungsgesellschaften schlicht abgelehnt. Hier stellt sich im Schadensfall bei den beauftragten Prüfsachverständigen sehr schnell die Existenzfrage, wenn sich der Staat in diesem Falle nicht schützend vor sie stellt. Soweit andere Stimmen einwenden, der Staat würde den Entzug der Amtshaftung durch eine bessere Ausbildung der einschlägigen Ingenieurberufe kompensieren, so grenzt dies in Anbetracht der trostlosen Verhältnisse an deutschen Hochschulen schon an Zynismus. Wenn es trotzdem immer noch kompetente Prüfsachverständige und -ingenieure gibt, dann liegt dies ganz gewiss nicht an der staatlichen Ausbildung, sondern an dem unbedingten Lern- und Leistungswillen besonders befähigter Einzelner.

## 6 Weitere Rechtsentwicklung

Nach alledem darf man auf die Berufungsentscheidung des Oberlandesgerichts Hamm in dem vom Landgericht Paderborn entschiedenen Fall gespannt sein. Den dort in Anspruch genommenen Prüfengeuren wäre zu wünschen, dass das Gericht die landesgesetzlichen Vorschriften über die Tätigkeit von staatlich anerkannten Prüfern in verfassungskonformer Weise so auslegen würde, dass eine werkvertragli-

che Haftung verneint wird. Noch besser wäre es, wenn das Gericht im Wege einer konkreten Normenkontrolle vom zuständigen Landesverfassungsgericht ein für allemal klären ließe, dass die landesgesetzlichen Regelungen keine Haftungsdelegation rechtfertigen können.

Im Übrigen hat das Oberlandesgericht Hamm erst jüngst entschieden, dass der vom Bauherrn beauftragte Prüfsachverständige nicht dessen Erfüllungsgehilfe ist, weil er Aufgaben wahrnimmt, die dem Bereich der Gefahrenabwehr zuzuordnen sind [23]. Gegen diese Entscheidung ist Nichtzulassungsbeschwerde beim Bundesgerichtshof eingelegt worden. Auch in Bezug auf diesen Fall wäre zu wünschen, dass das höchste deutsche Zivilgericht in Bezug auf die Tätigkeit und rechtliche Einordnung der Arbeit von Prüfsachverständigen ein klärendes Wort spricht.

## 7 Literatur/Anmerkungen

- [1] LG Paderborn, Urteil vom 21.06.2012, 3 O 414/08
- [2] vgl. zu dieser Entwicklung ausführlich: Schulte, Schlanker Staat – Privatisierung der Bauaufsicht durch Indienstnahme von Bauingenieuren und Architekten als staatlich anerkannte Sachverständige, BauR 3/98, S. 249 ff.
- [3] Die in diesem Kapitel erwähnten Haftungsszenarien sind ausführlich beschrieben von Steiner in seinem Aufsatz „Entlastung nicht ausgeschlossen: Wann muss der hoheitlich tätige Prüfsachverständige für Fehler bei der Tragwerksplanung mithaften?“ im Deutschen Ingenieurblatt, 06/2011, S. 44 ff.
- [4] BGH, Urteil vom 09.02.2012, IVV ZR 31/11, IBR 2012, 207
- [5] BGHZ 39, S. 358 ff.; OLG Jena, Beschluss vom 09.06.2004, 4 U 99/04; LG Bonn, Urteil vom 20.05.2009, 13 O 323/06; vgl. hierzu auch Locher in Locher/Koebler/Frick, HOAI-Kommentar, 11. Auflage 2012, Einleitung, Rdnr. 357 ff.
- [6] vgl. hierzu Steiner, Deutsches Ingenieurblatt 12/12, S. 62 ff.
- [7] vgl. Hammacher, Zur Haftung der Prüfsachverständigen und der staatlich anerkannten Sachverständigen, Beitrag in: Der Bausachverständige, 6/2012, S. 52 ff.; Schmidt, Besonderheiten der Haftung des Prüfsachverständigen, Beitrag in: NJW-Spezial, 2/2012, S. 44 ff.; Hanke, „Prüfsachverständige“ haften nicht?!, Beitrag in INGservice Jan/Febr. 2013, S. 6 ff.
- [8] vgl. Steiner, Tragwerksplanerhaftung unter Berücksichtigung der Tätigkeit des Prüfsachverständigen, ZfBR 7/2009, S. 632 ff.; Entlastung nicht ausgeschlossen: Wann muss der hoheitlich tätige Prüfsachverständige für Fehler bei der Tragwerksplanung mithaften?, Deutsches Ingenieurblatt 06/2011, S. 44 ff.; Hoheitlich oder privatrechtlich? Die bautechnische Prüfung: Rechtliche Grenzen der Privatisierung, Deutsches Ingenieurblatt 12/2012, S. 62 ff.
- [9] BGH III ZR 394/99, Urteil vom 22.03.2001
- [10] LG Bonn, Urteil vom 20.05.2009, Geschäftszeichen 13 O 323/06
- [11] LG Paderborn, 3 O 414/08
- [12] vgl. Hanke, INGservice 1/2-2013
- [13] vgl. Hamacher, Der Bausachverständige 6-2010
- [14] zum Beispiel OLG Düsseldorf, Urteil vom 27.05.2010
- [15] vgl. Schmidt, NJW Spezial, 2/2012
- [16] vgl. Gädtke, Czepuck, Johlen, Plietz, Wenzel, Kommentar BauO NRW, Rdnr. 104 ff. zu § 72
- [17] vgl. Dieckert, Amtshaftung trotz Direktbeauftragung durch die Bahn? Zivilrechtliche Haftung des Sachverständigen/Prüfers für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau, in: El Eisenbahningenieur 10/11, S. 19 ff.
- [18] Dieser Begriff stammt aus der lateinischen Rechtssprache und bedeutet: „Die unrichtige Bezeichnung schadet nicht“. Schließen zwei Parteien beispielsweise einen Vertrag, nach dem Stundenlohnarbeiten einer Putzerkolonne geschuldet sind, so wird aus diesem – i. d. R. illegalen – Arbeitnehmerüberlassungsvertrag auch dann kein Werkvertrag, wenn die Parteien diesen als solchen bezeichnen
- [19] BGH, Urteil vom 25.03.1993, NJW 1993, 1784
- [20] Dies entspricht ständiger Rechtsprechung des BGH
- [21] vgl. BGHZ 121, 161; OLG Hamm, NJW 2001, 376
- [22] [22] Steiner, Deutsches Ingenieurblatt 12/2012, S. 62 ff.
- [23] OLG Hamm, Urteil vom 12.04.2013, 12 U 75/12

# IMPRESSUM

## HERAUSGEBER

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

ISSN 1430-9084

## REDAKTION

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

## TECHNISCHE KORRESPONDENTEN

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

**Bayern:** Dr.-Ing. Markus Staller, Gräfelfing

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

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

**Bremen:** Dipl.-Ing. Ralf Scharmann, Bremen

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

**Hessen:** Dipl.-Ing. Bodo Hensel, Kassel

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

**Niedersachsen:** Dipl.-Ing. Wolfgang Wienecke, Braunschweig

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

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

**Saarland:** Dipl.-Ing. Gerhard Schaller, Homburg

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

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

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

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

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

## DRUCK

Vogel Druck und Medienservice, Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

## DTP

Satz-Studio Heimerl, Scherenbergstraße 12, 97082 Würzburg

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

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

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

Auflage: 5000 Exemplare



