



DER PRÜFINGENIEUR

Das Magazin der Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik
The Journal of the German Federal Association of Design Review Engineers

- **Editorial: BVPI-Präsident Hartmut Kalleja: Going Abroad**
Editorial: BVPI-President Hartmut Kalleja: Going Abroad
- **Aufgaben und Stellung der Prüfsingenieure im deutschen Baurecht**
Fundamental Principles of the Design Review Engineers in German
- **Die Prüfsingenieure als Stütze der hoheitlichen bautechnischen Prüfung**
Design Review Engineers: The Most Important Support of the Sovereign Design Review and Inspection
- **Bautechnische Prüfung – Internationalisierung ist notwendig**
Design Review – The Necessity to go International
- **Die bautechnische Prüfung im Bereich der Infrastruktur**
Design Review in the Field of Infrastructure
- **Eurocode EN 1990 verpflichtet zu unabhängiger bautechnischer Prüfung**
Eurocode EN 1990 now Requires Independent Design Reviews



Reinhardt & Sommer Fotografen Potsdam

*PRÜFINGENIEURE für Bautechnik und für Brandschutz überprüfen in hoheitlichem Auftrag ...
DESIGN REVIEW ENGINEERS, for structural engineering and fire protection perform technical verification services on the instruction of the building control authorities ...*



Foto: Robert Hertle

*... INGENIEURBAUWERKE und infrastrukturelle Projekte wie die der Eisenbahnen, der Wasserstraßen und Projekte des Straßenwesens wie ...
... ENGINEERING STRUCTURES and infrastructural projects such as railways, waterways and road construction projects ...*



Reinhardt & Sommer Fotografen Potsdam

*... U-BAHTUNNEL oder Straßenbauwerke auf ihre regelhafte Korrektheit und bautechnische Sicherheit.
... SUBWAY TUNNELS or road works to prevent hazards to public safety and order.*

EDITORIAL

Dr.-Ing. Hartmut Kalleja: Going Abroad 4 / 5

BAURECHT / BUILDING LAW

RA Henning Dettmer/Dipl.-Ing. Christian Klein:
Die Aufgaben und Stellung der Prüfeningenieure für Standsicherheit und Brandschutz im Bauordnungsrecht / Fundamental Principles of the Design Review Engineers in German Construction Regulations Law 6

BRANDSCHUTZ / FIRE PROTECTION

Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann:
Das Baurecht als Basis der Gebäudesicherheit und der Akzeptanz der Brandschutzprüfung / Construction Law as Basis for the Safety of Buildings and for Acceptance of Fire Protection Review 14

GESCHICHTE / HISTORY

Dipl.-Ing. Kati Saeland:
Die historische Entwicklung des Bauordnungsrechts und des Prüfeningenieurwesens als weisungsfreie Instanz / The History of Construction Regulation Law and of Design Review Engineering as an Independent Institution 20

BAUAUFSICHT / BUILDING AUTHORITY

Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann:
Die Prüfeningenieure als wichtigste Stütze der hoheitlichen bautechnischen Prüfung aus der Sicht der Bauaufsicht / Design Review Engineers: The Most Important Support of the Sovereign Design Review and inspection 27

INFRASTRUKTUR / INFRASTRUCTURE

Dr.-Ing. Markus Hennecke:
Die bautechnische Prüfung im Bereich der Infrastruktur: Kontrolle bewirkt Sicherheit und reduziert die Risiken / Design Review in the Field of Infrastructure: Control Ensures Safety and Reduces the Risks 34

GEBÜHREN / FEES

Dipl.-Ing. Martin Wochner:
BVS: Mittler zwischen Prüfeningenieur und Auftraggeber: Korrekte Ermittlung und Abrechnung der Prüfgebühren / BVS: Mediator between Design Review Engineer and Client / Correct Determination and Accounting of Review Fees 42

BRANDSCHUTZ / FIRE PROTECTION

Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann:
Brandschutzprüfungen sollen Fehler verhindern und Werte schützen / Fire Protection Reviews are to Prevent Failures and Protect Values 50

INTERNATIONALE STRATEGIE / INTERNATIONAL STRATEGY

Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle / Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm/Dr.-Ing. Markus Wetzel:
Bautechnische Prüfung – Die Internationalisierung ist notwendig / Design Review – The Necessity to go International 59

NORMEN / STANDARDS

Dipl.-Ing. Christian Klein:
Eurocode EN 1990: Der CEN-Kompromiss enthält jetzt auch eine verpflichtende unabhängige bautechnische Prüfung / Eurocode EN 1990: The CEN Compromise now Includes a Mandatory Independent Design Review and Inspection 74

DIE AUTOREN / THE AUTHORS

78 / 80

IMPRESSUM / IMPRINT

82

Going Abroad



Dr.-Ing. Hartmut Kalleja
Präsident der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI); Geschäftsführender Gesellschafter des Ingenieurbüros Specht Kalleja + Partner Beratende Ingenieure GmbH (Berlin)

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

ich freue mich, Ihnen mit dem vorliegenden Heft die erste deutsch-englischsprachige Ausgabe des *Prüfengeurs* präsentieren zu können. Die Herausgabe einer zweisprachigen Fassung des *Prüfengeurs* war vom Vorstand der BVPI bereits seit längerer Zeit geplant. Nun hat es mit der Umsetzung endlich geklappt.

Die Hauptmotivation zur Erarbeitung der vorliegenden Ausgabe sind unsere Erfahrungen aus Veranstaltungen, Gesprächen und Diskussionen mit europäischen und internationalen Kolleginnen und Kollegen in den vergangenen Jahren. Das von uns immer wieder festgestellte große internationale Interesse, das dem deutschen bautechnischen Prüfsystem aus vielen Ländern entgegengebracht wird – vor allem nach den katastrophalen Schadensfällen in London, Genua, Australien und anderswo – bestätigt, dass der Aufwand zur Darstellung und Bewerbung des deutschen unabhängigen Prüfsystems in Europa und international äußerst lohnenswert ist.

Aktuell sehen wir in mehreren Ländern konkrete Planungen zur Einführung bzw. Wiedereinführung von bautechnischen Prüfsystemen, die mit unserem deutschen System vergleichbar oder ihm doch zumindest angenähert sind. Von einigen Ländern werden wir sogar direkt zur Unterstützung bzw. Beratung bei der Einführung entsprechender Systeme angefragt.

Diese Entwicklungen zeigen sehr deutlich, dass unser Prüfsystem mit den Eckfeilern der öffentlich-rechtlichen Anerkennung, der Unabhängigkeit der Prüfung, dem Vier-Augen-Prinzip und der hoheitlichen Tätigkeit kein Auslaufmodell, sondern, ganz im Gegenteil, ein zukunftsfähiges und nachgefragtes System zur wirksamen vorsorgenden Gefahrenabwehr und zum Schutz vor schwerwiegenden Schäden insbesondere der Nutzer von Bauwerken ist.

Das oberste Ziel unserer europäischen und internationalen Arbeit ist es, die Entwicklungen in den einzelnen Ländern aktiv zu unterstützen und so weit wie möglich dazu beizutragen, dass die Grundprinzipien unseres bautechnischen Prüfsystems von möglichst vielen anderen

Ländern übernommen werden. Dies nicht nur im Interesse einer wirksamen Gefahrenabwehr in anderen Ländern, sondern selbstverständlich auch im Interesse des Fortbestandes und der Weiterentwicklung unseres Berufsstandes.

Mit der vorliegenden Ausgabe des *Prüfengeurs* wollen wir Werbung für das deutsche Prüfsystem mit besonderer Zielrichtung auf unsere Kolleginnen und Kollegen in den anderen europäischen und internationalen Ländern betreiben. Dazu haben wir Beiträge von der historischen Entwicklung des Bauordnungsrechts und des Prüfengeurwesens, über aktuelle Herausforderungen und Aufgaben bei Standsicherheits- und Brandschutzprüfungen bis hin zur aktuellen Überarbeitung der EN 1990 mit der verpflichtenden unabhängigen bautechnischen Kontrolle zusammengestellt. Im Ergebnis soll den ausländischen Leserinnen und Lesern ein Überblick über Sinn, Zweck, regulatorischen Rahmen und erforderliche Qualifikation von Prüfengeurinnen und Prüfengeuren gegeben werden.

Zur Verdeutlichung der fachlichen Themen, die in den vergangenen Jahren von Vertretern der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik auf internationaler Ebene eingebracht worden sind, haben wir der vorliegenden Ausgabe des *Prüfengeurs* zusätzlich eine englischsprachige Zusammenstellung der jeweiligen Fachvorträge beigelegt. Diese als Werkschau zusammengestellte Beilage zeigt die hohe Fachlichkeit, mit der BVPI-Vertreter international auftreten.

Auch Sie, liebe deutsche Kolleginnen und Kollegen, möchte ich einladen und motivieren, das vorliegende Heft und die Beilage aufmerksam zu studieren. Auch wenn Ihnen einige Aussagen und Themen nicht unbekannt sein werden, so sollen die Beiträge auch dazu beitragen, den berufs- und verbandsinternen Diskurs über die Bedeutung und Wichtigkeit des deutschen Prüfsystems nochmals zu verdeutlichen.

Darüber hinaus möchte ich Sie dazu motivieren, wo immer Sie Gelegenheit haben, bei ausländischen Kolleginnen und Kollegen Werbung für unser Prüfsystem zu betreiben und unseren Berufsstand damit aktiv zu unterstützen.

Abschließend darf ich um Verständnis dafür bitten, dass wir uns in der Redaktion im Hinblick auf die Verständlichkeit für unsere ausländischen Kolleginnen und Kollegen dazu entschieden haben, lediglich den Begriff und das Berufsbild des Prüfengeurs zu verwenden und auf eine Ausweitung auf Prüfsachverständige und die Abgrenzung der beiden Berufsgruppen verzichtet haben.

Ich wünsche Ihnen viel Freude bei der Lektüre der Ausgabe und verbleibe,

herzlichst, Ihr

Dr. Hartmut Kalleja

Going Abroad



Dr.-Ing. Hartmut Kalleja
President of the Federal Association of the Design Review Engineers (BVPI) & Managing partner of the engineering consultants Specht Kalleja + Partner Beratende Ingenieure GmbH (Berlin)

Dear reader,

I am pleased to be able to present to you the first German & English edition of the *Prüfingenieur*. Publication of a bilingual edition of the *Prüfingenieur* had long been planned by the board members of the BVPI; however, the time never seemed to be right, until now.

The main motivation for preparing this edition were the experiences gained from events, conversations, and discussions with European and international colleagues held over the last couple of years. The great interest shown internationally in the German design review system — primarily after the disastrous events in London, Genoa, Australia, and elsewhere — confirms that the efforts made for presenting and advertising the German independent design review system in Europe and internationally are extremely worthwhile.

In several countries we currently see plans taking shape for the introduction, or reintroduction, of design review systems aiming for them to either be comparable to our German system or to at least approximate it. We have even been asked by some countries to provide either direct support or counselling with the introduction of corresponding systems.

These developments clearly show that our review system with its corner pillars of recognition under public law, independence of review, the four-eyes principle, and of sovereign activity is by no means an obsolescent model but quite the reverse: a future-oriented system much in demand for effective preventive hazard control and for protection against serious damage particularly for the users of structures.

The topmost objective of our European and international work is to actively support the developments in the individual countries and, as far as possible, to help these basic principles of our inspection system for civil engineering being adopted by as many other countries as possible — not only in the interest of effective hazard control in other countries but obviously also in the interest of the continuance and further development of our profession.

With this edition of the *Prüfingenieur* we wish to advertise the German design review system particularly to our colleagues in the other European countries and worldwide. To this end, we have collected papers covering subjects ranging from the historical development of building regulations law and design review engineering via current challenges and tasks in stability and fire protection inspections to the current revision of EN 1990, which mandatorily requires independent building control. As a result, we hope to provide foreign readers with an overview on the meaning, purpose, and regulatory framework for, as well as the qualifications required of, design review engineers.

Aiming to illustrate the technical topics brought up by BVPI representatives at an international level over the last couple of years, we have enclosed an additional English-language collection of the respective papers. This supplement, compiled as a showcase, indicates the high expertise demonstrated by BVPI representatives internationally.

I would also like to invite and motivate you, my esteemed German colleagues, to carefully study this journal and its supplement. Even if some of the statements and topics included may not entirely be new to you, the articles are intended to help clarify the discourse within the profession and association about the meaning and importance of the German design review system.

Moreover, I would like to encourage you to advertise our review system to foreign colleagues and, thus, to actively support our profession whenever you have the opportunity.

Finally, I would like to call on your understanding that, hoping to ensure comprehensibility for our foreign colleagues, we, as the editorial office, have decided to use merely the concept and job description of the design review engineer abstaining from expanding them to, and delineating from, the chartered design review engineer.

Now, I hope you enjoy reading this edition and remain

faithfully yours

Dr. Hartmut Kalleja

Die Aufgaben und Stellung der Prüfengeure für Standsicherheit und Brandschutz im Bauordnungsrecht

Fundamental Principles of the Design Review Engineer In German Construction Regulations Law

Prüfengeure helfen durch fachliche Begleitung und Kontrolle, Risiken im Zusammenhang mit der Standsicherheit und dem Brandschutz von Gebäuden zu vermeiden. Da der deutsche Gesetzgeber sich verpflichtet hat, solche Risiken und Schäden von Nutzern und der Öffentlichkeit fernzuhalten, hat er im deutschen Baurecht den *Prüfengeur für Baustatik* und den *Prüfengeur für Brandschutz* installiert. Sie sollen diese Verpflichtung im Auftrag des Staates über die unabhängige bautechnische Prüfung nach dem Vier-Augen-Prinzip erfüllen. Der folgende Beitrag erläutert, auf welchen rechtlichen Grundlagen sich die Tätigkeit der Prüfengeure vollzieht, welche staatlichen Aufgaben sie haben, wie sie honoriert werden und wie in diesen Zusammenhängen Prüfsachverständige einzuordnen sind.

von Syndikusrechtsanwalt Henning Dettmer
Dipl.-Ing. Christian Klein

1 Die gesetzliche Grundlage

Die gesetzliche Grundlage für das Prüfengeurwesen in Deutschland ist die staatliche Verpflichtung, allen Bürgern das Recht auf Leben und die körperliche Unverletzlichkeit zu garantieren. Dies bestimmt Artikel 2 Abs. 2 des Grundgesetzes für die Bundesrepublik Deutschland:

(2) Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit. Die Freiheit der Person ist unverletzlich. In diese Rechte darf nur auf Grund eines Gesetzes eingegriffen werden.

2 Das öffentliche Baurecht in Deutschland

Das öffentliche Baurecht in Deutschland unterteilt sich in das Bauplanungs- und in das Bauordnungsrecht (**Abb. 1**).

Im *Bauplanungsrecht* wird die Nutzbarkeit von Grund und Boden geregelt. Es legt flächenbezogene Anforderungen an Bauvorhaben fest. Die Gesetzgebungskompetenz für das Bauplanungsrecht nimmt im Wesentlichen der Bund wahr. Die entsprechenden rechtlichen Grundlagen finden sich in Artikel 74 Nr. 18 in Verbindung mit Artikel 72 des Grundgesetzes.

Das *Bauordnungsrecht* formuliert die baulich-technischen Anforderungen an einzelne Bauvorhaben. Es dient in erster Linie der Abwehr von Gefahren, die von der Errichtung, dem Bestand und der Nutzung baulicher Anlagen ausgehen. Im Bauordnungsrecht finden sich Vorgaben darüber, ob und in welcher Form eine Genehmigung für eine bauliche Anlage erforderlich ist und wie konkret ein Bauvorhaben ausgeführt werden muss und darf (Abstandsflächen, verkehrsmäßige Erschließung, Verkehrssicherheit, Standsicherheit, Brandschutz und so weiter).

Design Review Engineers help to prevent structural failure and risks in connection with fire protection of buildings through professional support.

Since German Law guarantees to prevent citizens from such risks and damages, the Design Review Engineer for structural integrity and fire protection was implemented in the Public Building Law.

They fulfill their obligations on behalf of the state by performing independent design review according to the four-eyes-principle.

The following article explains the legal basis of his occupation, duties and requirements for approval.

by General Counsel Henning Dettmer
Dipl.-Ing. Christian Klein

1 Legal Basis

The legal requirement and fundamental basis for the existence of Design Review Engineers is the governmental obligation to guarantee safety to their citizens according to Art. 2.2 of the German Basic Law, i.e. the German Constitution (Grundgesetz - GG) which guarantees (besides others) the right to life and physical integrity of all persons:

(2) Every person shall have the right to life and physical integrity. Freedom of the person shall be inviolable. These rights may be interfered with only pursuant to a law.

2 Public Building Law in Germany

Public building law in Germany is subdivided into the construction planning and construction regulations laws (**Figure 1**).

Construction planning law regulates the usability of land. It regulates area-related requirements for construction projects. The legislative competence for construction planning law largely lies with the Federal Government. The relevant legal foundations are to be found in GG Art. 74, No. 18 in conjunction with GG Art. 72.

Construction regulations law regulates the structural/technical requirements for individual building projects. Primarily, it is intended to avert hazards resulting from the erection, existence, and use of civil engineering structures. The construction regulations law contains provisions stating whether or not and which permission is required for the civil engineering structure and how a building project is to be executed in practice (setbacks, road development, traffic safety, structural integrity, fire protection).

Die Gesetzgebungskompetenz für das Bauordnungsrecht liegt bei den einzelnen Bundesländern (Abb. 2). Diese regeln in ihren Bauordnungen das jeweilige Landesbauordnungsrecht.

Um eine weitgehende Vereinheitlichung des Bauordnungsrechts in allen Bundesländern zu erreichen, erarbeitet eine Kommission (die Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder, ARGEBAU) mit Vertretern aller Bundesländer die *Musterbauordnung der Länder* (MBO). In ihr werden die Regelungen festgehalten, die zur Erreichung der bauordnungsrechtlichen Ziele der Gefahrenabwehr erforderlich sind. Die Musterbauordnung dient, mit dem Ziel einer weitgehenden bundesweiten Harmonisierung der 16 Landesbauordnungen, als Empfehlung zur Übernahme in die Landesbauordnungen der einzelnen Bundesländer. Tatsächlich übernehmen diese auch rund 80 bis 90 Prozent der Regeln der Musterbauordnung in ihr jeweiliges eigenes Landesrecht. Die verbleibenden 10 bis 20 Prozent sind landesspezifische Regelungen, die von charakteristischen kulturellen oder historischen Gegebenheiten beeinflusst werden.

Sowohl die Musterbauordnung als auch die Landesbauordnungen sind lebendige Dokumente, die ständig überarbeitet, bewertet und an sich ändernde regulatorische Rahmenbedingungen angepasst werden. Die Gliederung der aktuellen Musterbauordnung wird in Abb. 3 dargestellt

Im Teil 5 der Musterbauordnung findet sich im Abschnitt 3 (Genehmigungsverfahren) eine Regelung, wonach die Einhaltung der Anforderungen an die Standsicherheit und an den Brand-, Schall- und Erschütterungsschutz nachzuweisen sind. Diese Nachweise werden bautechnische Nachweise genannt.

Die entsprechende Regelung in Paragraph 66 der MBO lautet:

(1) Die Einhaltung der Anforderungen an die Standsicherheit, den Brand-, Schall- und Erschütterungsschutz ist nachzuweisen (bautechnische Nachweise).

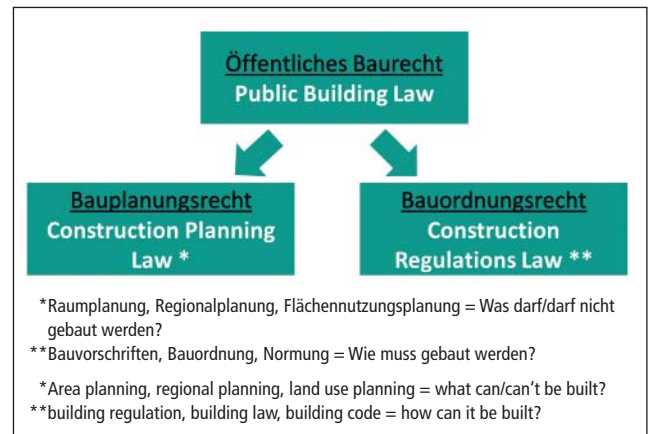


Abb. 1: Die Unterteilung des Baurechts in Deutschland
Figure 1: The two parts of German building Law

The legislative competence for issuing the construction regulations law lies with the individual Federal States. (Figure 2). They regulate the respective construction regulations state law in so-called State Building Acts.

In order to allow for the individual building regulations laws to be unified as far as possible across all Federal States, a commission (ARGEBAU) consisting of representatives from all Federal States prepares a so-called Model Building Regulation (MBO). All regulations required to achieve the objectives of hazard control as specified by the building regulations law are set out in this Model Building Regulation. It serves as a recommendation for the adoption by the individual Federal States. In practice, the individual Federal States adopt about 80 % to 90 % of the Model Building Regulation into their own state law. The remaining 10 % to 20 % are regulations specific to the respective state. The result is the so-called State Building Act (Landesbauordnung, LBO).

Bundesrepublik Deutschland Federal Republic of Germany

Die 16 Bundesländer von Deutschland
The 16 Federal States of Germany

**Prüfingenieure für Baustatik
Gesetzliche Grundlagen**

- Definition der grundlegenden Menschenrechte im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland
- Grundgesetz Artikel 2 erklärt: Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unverletzlichkeit
- Bauaufsichtsbehörden der 16 Bundesländer setzen geltendes Recht durch in:
Musterbauordnung,
Landesbauordnungen

**Design Review Engineers
Legal basis**

- Basic Law for the Federal Republic of Germany (= Constitution) defining basic human rights:
- Art. 2 declares; Everbody's right to life and physical integrity
- Authority of building control in 16 States enforces the law under use of:

Federal Model Building Regulation (Musterbauordnung – MBO)
to prepare building regulations for the 16 states (Landesbauordnung – LBO).

Abb. 2: Die Länder der Bundesrepublik Deutschland
Figure 2: The Federal States of Germany

Bei bestimmten (komplexen) Gebäuden müssen der Standsicherheitsnachweis und der Brandschutznachweis entweder gesondert durch die Bauaufsicht oder durch besonders qualifizierte Experten bescheinigt werden. Dabei handelt es sich um Gebäude mit einer Höhe von mehr als sieben Metern und mit mehr als zwei Nutzungseinheiten von mehr als 400 Quadratmetern. Die für die Nachweisführung für solche Gebäude (MBO-Gebäudeklasse 4 und 5) besonders qualifizierten Experten sind die Prüfsachverständigen für Standsicherheit und die Prüfsachverständigen für Brandschutz.

Die entsprechende Regelung im Paragraphen 66 der MBO lautet:

(3) Bei Gebäudeklassen 4 und 5 muss der Standsicherheitsnachweis [und der Brandschutznachweis] bauaufsichtlich geprüft oder durch einen Prüfsachverständigen bescheinigt sein.

Für Gebäude der Gebäudeklassen 4 und 5 (**Abb. 4**) wird damit über Paragraph 66 Absatz. 3 der Musterbauordnung und über die Länderbauordnungen ein besonderes Prüfverfahren für den Standsicherheitsnachweis und für den Brandschutznachweis vorgeschrieben.

Both MBO and LBO are living documents which are under constant revision, evaluation, and adjustment to the changing regulatory framework. The current Model Building Regulation (MBO) is structured as follows: **Figure. 3**

The Model Building Regulation contains, in Part 5, Section 3 (Approval procedures), a regulation which states that compliance with the requirements pertaining to structural integrity, fire protection, sound and thermal insulation, and protection against vibration shall be proven by structural design verifications. The relevant provision reads as follows:

(1) Verification of compliance with the requirements pertaining to structural integrity, fire protection, sound and heat insulation, and protection against vibration shall be furnished in accordance with ... (structural design verifications).

For certain (complex) buildings, the structural design verifications relating to structural integrity and fire protection shall be certified either separately by the building inspection authority or by qualified experts.

	German	English
Teil 1:	Allgemeine Vorschriften	General regulations
Teil 2:	Das Grundstück und seine Bebauung	The plot and its development
Teil 3:	Bauliche Anlagen	Structural installations
<i>Abschnitt 1</i>	<i>– Gestaltung</i>	<i>– Design</i>
<i>Abschnitt 2</i>	<i>– Allgemeine Anforderungen an die Bauausführung</i>	<i>– General requirements pertaining to the execution of construction works</i>
	<i>§ 11 Baustelle</i>	<i>§ 11 Construction site</i>
	<i>§ 12 Standsicherheit</i>	<i>§ 12 Structural integrity</i>
	<i>§ 13 Schutz gegen schädliche Einflüsse</i>	<i>§ 13 Protection against detrimental influences</i>
	<i>§ 14 Brandschutz</i>	<i>§ 14 Fire protection</i>
	<i>§ 15 Wärme-, Schall-, Erschütterungsschutz</i>	<i>§ 15 Heat, noise, quake protection</i>
	<i>§ 16 Verkehrssicherheit</i>	<i>§ 16 Traffic safety</i>
	<i>§ 16a Bauarten</i>	<i>§ 16a Construction types</i>
<i>Abschnitt 3</i>	<i>– Bauprodukte</i>	<i>– Construction products</i>
<i>Abschnitt 4</i>	<i>– Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Wände, Decken, Dächer</i>	<i>– Reaction of building materials and components to fire; walls, ceilings, roofs</i>
<i>Abschnitt 5</i>	<i>– Rettungswege, Öffnungen, Umwehungen</i>	<i>– Fire escapes, openings, protective railings</i>
<i>Abschnitt 6</i>	<i>– Technische Gebäudeausrüstung</i>	<i>– Technical building equipment (HVAC)</i>
<i>Abschnitt 7</i>	<i>– Nutzungsbedingte Anforderungen</i>	<i>– Usage-dependent requirements</i>
Teil 4:	Die am Bau Beteiligten	The participants in the construction
Teil 5:	Bauaufsichtsbehörden, Verfahren	Building control authorities, procedures
<i>Abschnitt 1</i>	<i>– Bauaufsichtsbehörden</i>	<i>– Building control authorities</i>
<i>Abschnitt 2</i>	<i>– Genehmigungspflicht, Genehmigungsfreiheit</i>	<i>– Authorisation requirements, exemptions</i>
<i>Abschnitt 3</i>	<i>– Genehmigungsverfahren</i>	<i>– Approval procedures</i>
<i>Abschnitt 4</i>	<i>– Bauaufsichtliche Maßnahmen</i>	<i>– Technical construction measures</i>
<i>Abschnitt 5</i>	<i>– Bauüberwachung</i>	<i>– Construction supervision</i>
<i>Abschnitt 6</i>	<i>– Baulasten</i>	<i>– Public easement</i>
Teil 6:	Ordnungswidrigkeiten, Rechtsvorschriften, Übergangs- und Schlussvorschriften	Regulatory offences, regulations, transitional and final provisions

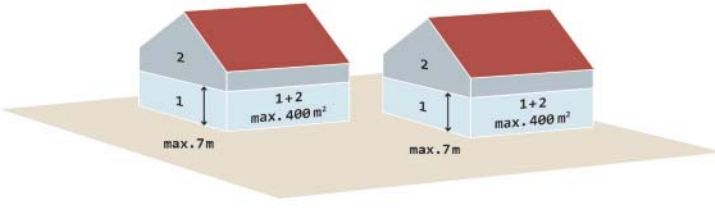
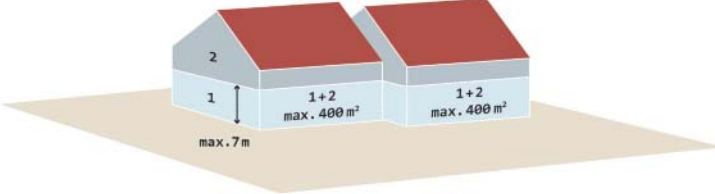
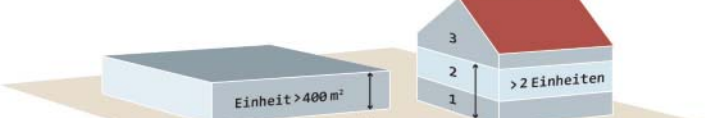
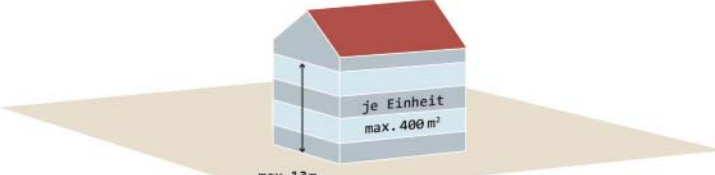

Abb. 3: Die Gliederung der Musterbauordnung der Länder (MBO) als Beispiel für die Bauordnungen der deutschen Länder
 Figure 3: Structure of the Model Building Regulation (MBO) as an example for building regulation in the Federal States

Das Grundprinzip dieses Prüfverfahrens ist, dass neben dem Bauherrn, dem Planer, dem Bauausführenden bzw. dem Bauleiter eine weitere, unabhängige Partei die Richtigkeit und Verlässlichkeit des Standsicherheitsnachweises und des Brandschutznachweises überprüft und bescheinigt. Damit wird ein besonders hohes Maß an Sicherheit hinsichtlich der Standsicherheit und des Brandschutzes bei komplexen Gebäuden erreicht. (Länderspezifische Kriterienkataloge können auf Landes-

This applies to buildings more than seven meters high, with more than two units and more than 400 square meters each.

Qualified experts are the Design Review Engineers for structural integrity and fire protection.

The relevant provision reads as follows:

<p>■ Gebäudeklasse 1 freistehende Gebäude mit einer Höhe* bis 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m², sowie land- oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude</p> <p>■ Building class 1 Free standing building structures with height* up to 7 m and no more than two compartments/units of max. 400 m² and freestanding agricultural or forestry used buildings</p>	
<p>■ Gebäudeklasse 2 Gebäude mit einer Höhe* bis 7 m und nicht mehr als zwei Nutzungseinheiten von insgesamt nicht mehr als 400 m² (wie Gebäudeklasse 1, jedoch angebaut)</p> <p>■ Building class 2 Buildings with up to 7 m height and no more than two compartments/units of max. 400 m²</p>	
<p>■ Gebäudeklasse 3 sonstige Gebäude mit einer Höhe* bis zu 7 m</p> <p>■ Building class 3 Other buildings up to 7 m height</p>	
<p>■ Gebäudeklasse 4 Gebäude mit einer Höhe* bis zu 13 m und Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 m²</p> <p>■ Building class 4 Buildings with height up to 13 m and compartments/units of no more than max. 400 m² each</p>	
<p>■ Gebäudeklasse 5 sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude</p> <p>■ Building class 5 Other buildings including subterranean building structures</p>	
<p>* Höhe ist das Maß zwischen Geländeoberfläche und der Fußbodenoberkante des höchsten Geschosses in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist (Art. 2, Abs. 3, Satz 2, BayBO). * Height = distance between ground level and upper edge of the floor on the uppermost floor with habitable rooms</p>	

Quelle: Bayerische Ingenieurekammer Bau

Abb. 4: Beispiel der Bayerischen Bauordnung für die Einteilung komplexer Gebäude in Gebäudeklassen als Interpretation der Vorschläge der Musterbauordnung (MBO)

Figure 4: Example of Bayerische Bauordnung (Bavarian building regulation) categorising complex buildings into building classes as interpretation of federal model building regulation (MBO).

Teil 1 (§§ 1-9):	Allgemeine Vorschriften	General rules
Teil 2 (§§ 10-20):	Prüfingenieure ... für Standsicherheit; Prüfmäster, Typenprüfung und Prüfung der Standsicherheit Fliegender Bauten	Design Review Engineer for structural integrity, authorities, type testing and temporary structures
Teil 3 (§§ 21-27):	Prüfingenieure ... für Brandschutz	Design Review Engineer for fire protection
Teil 4 (§§ 28-31):	Prüfsachverständige für die Prüfung technischer Anlagen	Chartered Design Review Engineer for technical systems
Teil 5 (§§ 32-36):	Prüfsachverständige für Erd- und Grundbau	Chartered Design Review Engineer for geotechnics
Teil 6 (§§ 37-46):	Vergütung	fees
Teil 7 (§ 47):	Ordnungswidrigkeiten	regulatory offence
Teil 8 (§§ 48-50):	Übergangs- und Schlussvorschriften	transitional and final provisions

Abb. 5: Inhaltsverzeichnis der Muster-Verordnung über die Prüfingenieure und Prüfsachverständigen (M-PPVO)
 Figure. 5: Contents of the Design Review Regulation (M-PPVO)

ebene in bestimmten Fällen die Prüfung auch von Gebäuden der Klassen 1 bis 3 erfordern. Ausgenommen sind davon jedoch Wohngebäude der Klassen 1 und 2).

3 Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Berufsausübung der Prüfingenieure

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Berufsausübung der Prüfingenieure sind in untergesetzlichen Regelungen festgelegt. Ähnlich wie die Musterbauordnung erarbeitet auch für das Berufsrecht der Prüfingenieure eine Kommission mit Vertretern aus allen Bundesländern eine Musterverordnung (die Musterverordnung über die Prüfingenieure und Prüfsachverständigen, M-PPVO). Die M-PPVO dient wiederum als Empfehlung für die Übernahme in den einzelnen Bundesländern. Sie übernehmen in der Regel große Teile der M-PPVO. Darüber hinaus bestehen aber auch zahlreiche landesspezifische Regelungen. Den Inhalt der M-PPVO zeigt **Abb. 5**.

Im Paragraphen 2 der M-PPVO wird die Aufgabe der Prüfingenieure geregelt. Dabei gilt, dass der Prüfingenieur in der Regel im Auftrag der Bauaufsichtsbehörden tätig ist. Er ist damit wie ein Beamter hoheitlich tätig. Haftungsrechtlich genießt er das sogenannte Amtshaftungsprivileg, wonach der Staat (in diesem Zusammenhang die Baugenehmigungsbehörde) für das Handeln des Prüfingenieurs haftet. Etwas anderes gilt nur, wenn der Prüfingenieur grob fahrlässig oder vorsätzlich gehandelt hat.

Die entsprechenden Regelungen lauten (nach Paragraph 2 der M-PPVO):

(1) Prüfingenieure nehmen ... bauaufsichtliche Prüfaufgaben ... im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde wahr. Sie unterstehen der Fachaufsicht der obersten Bauaufsichtsbehörde oder der von ihr bestimmten Behörde.

Im Paragraphen 4 der M-PPVO werden allgemeine Voraussetzungen definiert, die erfüllt sein müssen, damit eine Person Prüfingenieur werden kann.

Voraussetzung ist danach insbesondere, dass eine eigenverantwortliche und unabhängige Tätigkeit gegeben ist. Das ist bei demjenigen der Fall,

(3) In the case of buildings in building classes 4 and 5, ... the structural design verifications relating to structural integrity [and fire protection] must be certified by the building inspection authority/certified by a Design Review Engineer.

Thus, a special design review procedure is stipulated for the verification relating to structural integrity and fire protection of buildings in building classes 4 and 5 by § 66 Abs. 3 of the Model Building Regulation and the respective State Building Acts. (**Figure. 4**)

The fundamental principle of the review procedure is that, alongside with the client, designer, executor/contractor, and construction manager, another, independent party evaluates the structural design verifications relating to structural integrity and fire protection and certifies their correctness and reliability. Thus, a particularly high level of safety is obtained regarding the structural integrity and fire protection of complex buildings. (Catalogues of criteria specific to individual states also require the review of buildings in building classes 1 to 3. However, residential buildings in building classes 1 and 2, are exempt.)

3 The Design Review Engineer and his Occupation

The legal framework for the professional activities of Design Review Engineers is set down in subordinate regulations. Similar to the Model Building Regulation, a commission consisting of representatives from all Federal States prepares, for the professional regulations of the Design Review Engineers, a Design Review Regulation (Muster-Verordnung über die Prüfingenieure und Prüfsachverständigen, M-PPVO). It is intended as a recommendation for adoption by the individual Federal States. The Federal States normally adopt substantial parts of the M-PPVO. In addition to that, however, there are numerous state-specific regulations.

The relevant parts of the table of contents of the M-PPVO shows **Figure. 5**.

The M-PPVO, Section 2 defines the boundary conditions for the commissioning of Design Review Engineers. It states that Design Review Engineers are appointed by the building control authority. They therefore act as officials and under public law and are subject to the super-

der seine berufliche Tätigkeit als einziger Inhaber eines Büros selbstständig auf eigene Rechnung und Verantwortung ausübt. Grundlegende Verpflichtungen sind in Paragraf 5 aufgeführt. Hierzu heißt es dort:

(1) ¹ Prüfsingenieure ... haben ihre Tätigkeit unparteiisch, gewissenhaft und gemäß den bauordnungsrechtlichen Vorschriften zu erfüllen; sie müssen sich darüber und über die Entwicklungen in ihrem Fachbereich stets auf dem Laufenden halten und über die für ihre Aufgabenerfüllung erforderlichen Geräte und Hilfsmittel verfügen. ² Die Prüfung der bau-technischen Nachweise muss am Geschäftssitz des Prüfsingenieurs ... , für den die Anerkennung als Prüfsingenieur .. ausgesprochen worden ist, erfolgen. ³ Unbeschadet weitergehender Vorschriften dürfen sich Prüfsingenieure ... bei ihrer Tätigkeit der Mitwirkung befähigter und zuverlässiger an ihrem Geschäftssitz angestellter Mitarbeiter nur in einem solchen Umfang bedienen, dass sie deren Tätigkeit jederzeit voll überwachen können. ⁴ Prüfsingenieure ... müssen mit einer Haftungssumme von mindestens je 500.000 Euro für Personen- sowie für Sach- und Vermögensschäden je Schadensfall, die mindestens zweimal im Versicherungsjahr zur Verfügung stehen muss, haftpflichtversichert sein.
Neben den allgemeinen Voraussetzungen müssen Prüfsingenieure für Standsicherheit und Brandschutz besondere Voraussetzungen erfüllen, damit sie sich anerkennen lassen können. Eine Anerkennung als Prüfsingenieur für Standsicherheit erfolgt für die Fachrichtungen Massivbau, Metallbau und Holzbau. In Paragraf 10 der M-PPVO heißt es:

(1) Als Prüfsingenieure ... für Standsicherheit ... werden nur Personen anerkannt, die

- 1. das Studium des Bauingenieurwesens an einer deutschen Hochschule ... abgeschlossen haben,*
- 2. nach Abschluss des Studiums mindestens zehn Jahre mit der Aufstellung von Standsicherheitsnachweisen, der technischen Bauleitung oder mit vergleichbaren Tätigkeiten betraut gewesen sind, ...*
- 3. durch ihre Leistungen als Ingenieure überdurchschnittliche Fähigkeiten bewiesen haben,*
- 4. die für einen Prüfsingenieur oder Prüfsachverständigen erforderlichen Fachkenntnisse und Erfahrungen besitzen und*
- 5. über die erforderlichen Kenntnisse der einschlägigen bauordnungsrechtlichen Vorschriften verfügen.*

visory power of the supreme building control authority. As representatives of the building control authority, they have a special liability privilege, which means that in the event of an error being made in the course of their activity they are only liable within the liability of the supreme building authority.

The relevant provisions read as follows:

(1) Design Review Engineers perform technical verification services on the instructions of the building control authority. They are subject to the supervisory power of the supreme building control authority or the authority appointed by it.

In Section 4, the M-PPVO defines general conditions which shall be met for a person applying to become a Design Review Engineer.

According to that, it is crucial that the Design Review Engineer works acts as an economically and technically independent entity. This is the case if the Design Review Engineer carries out his duties as the sole proprietor of an office, on its own account and responsibility. Fundamental obligations are listed in Section 5:

(1) Design Review Engineers ... shall carry out their work in a conscientious and impartial manner and in accordance with building law regulations;... they must always keep up-to-date in their specialised field, ... have the equipment and aides needed ... at their disposal. The design review shall be carried out at the Design Review Engineer's place of business ... in respect of which license as Design Review Engineer has been granted. ... in carrying out their work, they should only use qualified and dependable employees to the extent that enables their work to be supervised in full at all times. Design Review Engineers must possess civil liability insurance to a sum of liability of at least 500 000 € ... per claim which must be available at least twice in the insurance year:...

In addition to the general conditions, Design Review Engineers for structural integrity and fire protection shall meet particular conditions in order to be granted a license.

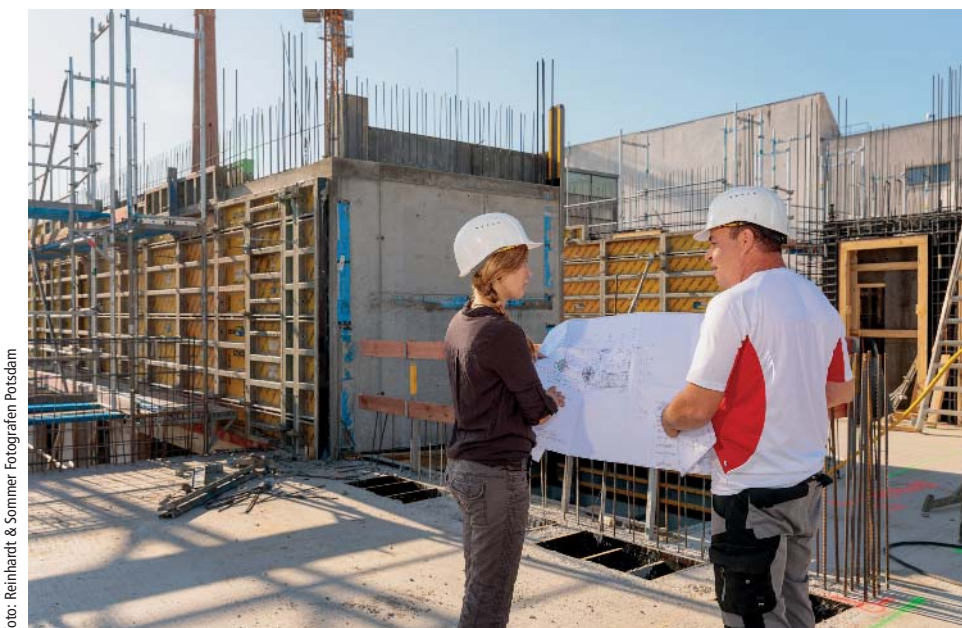


Foto: Reinhardt & Sommer Fotografien Potsdam

PRÜFSINGENIEURINNEN UND PRÜFSINGENIEURE für Standsicherheit und für Brandschutz nehmen eine besondere Stellung im deutschen Bauordnungsrecht ein. Als beliehene Unternehmer werden sie anstelle des Staates tätig und nur von diesem beauftragt. **DESIGN REVIEW ENGINEERS** for structural integrity and fire safety play a special role in german construction regulation law. As entrepreneurs they act on behalf of building authority to enforce law.

(2) Das Vorliegen der Anerkennungs Voraussetzungen ... ist durch eine Bescheinigung ... nachzuweisen.

Für die Prüferingenieure für Brandschutz gelten die Regelungen des Paragraphen 21 der M-PPVO, in dem es heißt:

(1) Als Prüferingenieure ... für Brandschutz werden nur Personen anerkannt, die

- 1. als Angehörige der Fachrichtung Architektur, Hochbau, Bauingenieurwesen oder eines Studiengangs mit Schwerpunkt Brandschutz ein Studium an einer deutschen Hochschule, ... oder die Ausbildung für mindestens den gehobenen feuerwehrtechnischen Dienst abgeschlossen haben,*
- 2. danach mindestens fünf Jahre Erfahrung in der brandschutztechnischen Planung und Ausführung von Gebäuden, insbesondere von Sonderbauten unterschiedlicher Art mit höherem brandschutztechnischen Schwierigkeitsgrad, oder deren Prüfung,*
- 3. die erforderlichen Kenntnisse im Bereich des abwehrenden Brandschutzes,*
- 4. die erforderlichen Kenntnisse des Brandverhaltens von Bauprodukten und Bauarten,*
- 5. die erforderlichen Kenntnisse im Bereich des anlagentechnischen Brandschutzes und*
- 6. die erforderlichen Kenntnisse der einschlägigen bauordnungsrechtlichen Vorschriften besitzen.*

(2) Das Vorliegen der Anerkennungs Voraussetzungen ... ist durch eine Bescheinigung ... nachzuweisen.

Prüferingenieure werden in der Regel von den Obersten Bauaufsichtsbehörden der Bundesländer anerkannt und zugelassen. Zuvor müssen sie ein Anerkennungs- und Prüfungsverfahren durchlaufen, in dem sie das Vorhandensein der oben beschriebenen allgemeinen und besonderen Voraussetzungen nachweisen müssen. Das Prüfungsverfahren ist länderweit unterschiedlich geregelt. In einigen Bundesländern wird ein schriftliches, in anderen ein mündliches Prüfungsverfahren durchgeführt. Darüber hinaus gibt es Bundesländer, die das Prüfungsverfahren sowohl mit schriftlicher als auch mit mündlicher Prüfung durchführen.

Die konkrete Erfüllung der Aufgaben der Prüferingenieure für Standsicherheit und Brandschutz wird in Paragraph 18 der M-PPVO geregelt. Hier heißt es unter anderem:

(1) Prüferingenieure für Standsicherheit dürfen bauaufsichtliche Prüfungsaufgaben nur wahrnehmen, für deren Fachrichtung sie anerkannt sind. ...

(2) Prüferingenieure ... dürfen Prüfungsaufträge nur annehmen, wenn sie unter Berücksichtigung des Umfangs ihrer Prüftätigkeit und der Zeit, die sie benötigen, um auf der Baustelle anwesend zu sein, die Überwachung der ordnungsgemäßen Bauausführung ... sicherstellen können.

(3) ...

(4) Prüferingenieure ... für Standsicherheit prüfen die Vollständigkeit und Richtigkeit der Standsicherheitsnachweise. Die oberste Bauaufsichtsbehörde kann für den Prüfbericht des Prüferingenieurs ... ein Muster einführen und dessen Verwendung vorschreiben. ...

(5) Prüferingenieure ... für Standsicherheit überwachen die ordnungsgemäße Bauausführung hinsichtlich der von ihnen geprüften/bescheinigten Standsicherheitsnachweise. ... Die Überwachung der ordnungsgemäßen Bauausführung kann sich auf Stichproben beschrän-

Persons may be approved as Design Review Engineer for structural integrity for concrete and masonry constructions, metal constructions, and timber constructions. The relevant provisions read in essence as follows:

(1) Persons are only approved as Design Review Engineers for structural integrity for concrete and masonry constructions, metal constructions or timber constructions who:

- 1. holding a master's degree in structural engineering*
- 2. have a minimum experience of ten years in structural design and construction, site management/site supervision or similar comparable activities*
- 3. have a proven record of above average professional performance,*
- 4. have the required technical knowledge and experience for a design review engineer, and*
- 5. have sufficient knowledge of relevant building authority regulations.*

(2) Certification of fulfilment of the preconditions for a license shall be provided.

The relevant provisions for Design Review Engineers for fire protection read in essence as follows:

(1) Persons are only approved as Design Review Engineers for fire protection who:

- 1. have completed their degree in architecture, building construction, or civil engineering, or studies focussing on fire protection, or being a senior fire brigade officer,*
- 2. thereafter, have acquired at least five years experience in the fire-proof planning and design of buildings, in structural design and construction, site management/site supervision or similar comparable activities,*
- 3. have the required technical knowledge in the field of defensive fire protection and the behaviour of construction products and building elements in fire,*
- 4. have sufficient knowledge in the field of plant fire protection and the relevant building law regulations,*
- 5. have sufficient knowledge in the field of technical fire protection and*
- 6. have sufficient knowledge of the relevant building regulations*

(2) Certification of fulfilment of the preconditions for a license shall be provided.

Design Review Engineers are normally approved and accredited by the supreme building control authority. Prior to that, they shall have completed an examination procedure in which to demonstrate fulfilment of the general and special conditions described above. This examination procedure is regulated differently from state to state. Some Federal States require written exams, others oral examinations to be conducted. Furthermore there are federal states that carry out the examination procedure with both, a written and an oral examination.

The M-PPVO also regulates in Section 18 how the duties of Design Review Engineers for structural integrity and fire protection are to be carried out in practice:

(1) ... Design Review Engineers for structural integrity may only draw up certificates with regard to structural works in respect of the construction type for which they have a license.

(2) Design Review Engineers shall accept design review contracts only if they are able to ensure ... that proper on-site inspections of the ex-

ken; sie ist jedoch in einem Umfang und einer Häufigkeit vorzunehmen, dass ein ausreichender Einblick in die Bauausführung gewährleistet ist.

(6) ...

(7) Die Prüfsingenieure ... für Standsicherheit haben ein Verzeichnis über die von ihnen ausgeführten Prüfaufträge und die von ihnen erteilten Bescheinigungen nach einem von der obersten Bauaufsichtsbehörde festgelegten Muster zu führen.

Vergleichbare Regelungen sind im Paragraphen 27 der M-PPVO für die Prüfsingenieure für Brandschutz definiert.

Die Anerkennung für Prüfsingenieure erlischt, wenn der jeweilige Prüfsingenieur darauf verzichtet, das 70. Lebensjahr vollendet hat, die Fähigkeit zur Bekleidung öffentlicher Ämter verloren hat oder wenn der berufliche Versicherungsschutz nicht mehr besteht. Darüber hinaus kann die Oberste Baubehörde die Anerkennung insbesondere dann widerrufen, wenn der jeweilige Prüfsingenieur gesundheitlich nicht mehr in der Lage ist, seine Tätigkeit auszuüben oder wenn er gegen seine beruflichen Pflichten verstoßen hat. Die entsprechenden Regelungen lauten:

(1) Die Anerkennung erlischt, wenn

1. der Prüfsingenieur ... gegenüber der Anerkennungsbehörde schriftlich darauf verzichtet,
2. der Prüfsingenieur ... das 70. Lebensjahr vollendet hat,
3. der Prüfsingenieur ... die Fähigkeit zur Bekleidung öffentlicher Ämter verliert oder
4. der erforderliche Versicherungsschutz (§ 5 Abs. 1 Satz 4) nicht mehr besteht.

(2) [Die Anerkennung kann widerrufen werden], wenn der Prüfsingenieur ...

1. in Folge geistiger und körperlicher Gebrechen nicht mehr in der Lage ist, seine Tätigkeit ordnungsgemäß auszuüben,
2. gegen die ihm obliegenden Pflichten schwerwiegend, wiederholt oder mindestens grob fahrlässig verstoßen hat,
3. seine Tätigkeit in einem Umfang ausübt, die eine ordnungsgemäße Erfüllung seiner Pflichten nicht erwarten lässt oder
- (4) Die Anerkennungsbehörde kann in Abständen von mindestens 5 Jahren nachprüfen, ob die Anerkennungsvoraussetzungen noch vorliegen.

Da der Prüfsingenieur in der Regel öffentlich-rechtlich tätig ist, erhält er für seine Tätigkeiten eine (öffentlich-rechtliche) Gebühr, deren Höhe sich aus den Bauwerkskosten und dem Schwierigkeitsgrad der bautechnischen Prüfung berechnet, soweit die Leistungen nicht nach dem Zeitaufwand zu vergüten sind. Der zeitliche Prüfaufwand ist für jeden Auftrag festzuhalten. (Siehe dazu auch den Beitrag auf Seite XX.)

Bezogen auf die anrechenbaren Gebäudekosten – zum Beispiel ungefähren Kosten für die Tragstruktur – würde die Gebühr sich auf 1,5 Prozent dieser Kosten belaufen oder auf 0,5 Prozent der Gesamtinvestition für das Gebäude, exklusive des Grundstückspreises.

execution of the construction works is guaranteed taking into account the extent of design review and the time required for them to be present on site.

(3)

(4) Design Review Engineers for structural integrity review the structural design relating to structural integrity for completeness and accuracy. The supreme building control authority may introduce templates for the Design Review Engineer's design review report and require them to be used.

(5) Design Review Engineers shall supervise the proper execution of the construction work in view of the structural design which they have reviewed/certified. ... Supervision of the proper execution of construction work can be limited to samples; it shall, however, be carried out to an extent and at a frequency which ensures sufficient insight into the execution of construction works.

(6) ...

(7) Design Review Engineers for structural integrity shall maintain a register of the design review they have carried out and the certificates they have issued according to a template established by the supreme building control authority.

Similar regulations for the Design Review Engineers for fire safety are defined in M-PPVO, § 27.

The license for Design Review Engineers shall expire if the Design Review Engineer gives notice of his/her resignation, has turned 70 years of age, or is no longer able to hold public office or if the required insurance cover no longer exists. In addition to that, the supreme building control authority can withdraw the license in particular if the Design Review Engineer under consideration is no longer able to conduct his/her duties or has committed a breach against his/her professional obligations.

The relevant provisions read in essence as follows:

(1) License shall expire if

1. the Design Review Engineer gives notice of his/her resignation to the licensing authority in writing,
2. if the Design Review Engineer has turned 70 years of age,
3. the Design Review Engineer is no longer able to hold public office, or
4. the insurance cover required according to Section 5 (1), sentence 4 no longer exists.

(2) [License may be withdrawn], if the Design Review Engineer

1. as a result of mental or physical handicap, is no longer able to perform his/her duties properly,
2. has committed serious, repeated, or at least grossly negligent breaches of the obligations incumbent upon him/her,
3. carries out his/her work to an extent which does not lead one to anticipate that his/her obligations can be satisfied properly, or
- (4) At intervals of at least 5 years, the licensing authority re-examines whether the conditions for a license are still in place.

Design Review Engineers normally acts under public law (see above), they charges for their activities (under public law). The charges are normally calculated uniformly by a clearing house, which evaluates the extent and complexity of the design review activities and calculates the practical charge. The bases for calculation is the chargeable building investment and the structural complexity classes.

Referring to the chargeable building investment – i.e. roughly the costs for the supporting structure – the fee sums up to about 1,5% of these costs or to 0.5% of the total building investment, i.e. the investment excluding the land price. (See also the article on page XX.)

Das Baurecht als Basis der Gebäudesicherheit und der Akzeptanz der Brandschutzprüfung

Construction Law as Basis for the Safety of Buildings and for Acceptance of Fire Protection Review

Bei der Prüfung des Brandschutzes muss der hoheitlich tätige Prüfingenieur für Brandschutz grundsätzlich die jeweils maßgebenden Rechtsgrundlagen festlegen und diese zum Fundament seines Prüfergebnisses erklären. Die Vielfalt der brandschutztechnischen Möglichkeiten verlangt ihm ein klares Bekenntnis zur Rechtsgrundlage ab, die von der konkreten Spezifik des jeweiligen Einzelfalls abhängig ist – auch dann, wenn, was oft geschieht, die baulichen Gegebenheiten und nutzungstechnischen Vorgaben zu erheblichen Abweichungen von eben diesen Rechtsgrundlagen führen können. Zum Beispiel sind die Art der Nutzung oder die Größe und der Umfang eines Bauvorhabens oder die Höhe eines Gebäudes von entscheidender Bedeutung. Diese Rechtsgrundlagen sind die Quelle der gesellschaftlichen Akzeptanz des Prüfergebnisses und die Basis der technischen Sicherheit unserer Gebäude – und sie konsolidieren gleichzeitig die Stellung der Prüfingenieure für Brandschutz als verlässliche Partner im Baugenehmigungsverfahren für die neutrale, von den Interessen Dritter unabhängige Beantwortung bauordnungsrechtlicher Brandschutzfragen.

von Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann

1 Einführung

Die Rechtsgrundlagen für die Brandschutzprüfung erschöpfen sich nicht nur in *zulässigen* oder *unzulässigen* Direktiven, sondern sie öffnen auch einen technischen und baulichen Spielraum für alternative Lösungen. Dabei stellen sie aber auch die erforderlichen verfahrensrechtlichen Instrumente bereit, um diese Sonderlösungen zur Genehmigungsfähigkeit führen zu können. Diese Instrumente effizient und zweckdienlich zu nutzen, das gehört zum wesentlichen Handwerkzeug des Prüfingenieurs oder der Prüfingenieurin für Brandschutz. Das fachliche Wissen und die erfahrungspraktische Fähigkeit, sie richtig anzuwenden und zu nutzen, bedeutet für den Prüfingenieur auch, die mit der Anwendung dieser Instrumente womöglich verbundenen Interessen Dritter und die jeweiligen Haftungsrisiken zu (er)kennen und bewusst zu gestalten. Die folgenden Beispiele verdeutlichen das.

2 Die Anwendungspflicht einer Sonderbauvorschrift

Jede Sonderbauvorschrift (zum Beispiel [2], [3], [4]) regelt ihren Anwendungsbereich abschließend und hinreichend bestimmt. Einen Ermessensspielraum des Prüfingenieurs gibt es nicht, einen Verhandlungsspielraum auch nicht. Insofern ist eine Sonderbauvorschrift in Gänze anzuwenden oder eben gar nicht. Es verwirrt und führt zu Missverständnissen, wenn zum Beispiel in Brandschutznachweisen zu lesen ist, dass *in Anlehnung* an diese oder jene Sonderbauverordnung geplant wird. Der Prüfingenieur oder die Prüfingenieurin müssen hier

In the context of fire protection, design review engineers acting on behalf of the building authority specify the relevant legal bases and declare them to be the basis for their results. The variety of technical possibilities in fire protection requires a commitment to the legal basis which depends on the specific features of the individual case, even if the structural conditions and requirements can – and they frequently do – lead to considerable deviations from these legal bases. The type of usage, for example, or the size and extent of a construction project or the height of a building are of major significance. These legal bases provide the source for social acceptance of the review result and the base of the technical safety of our buildings. At the same time, they consolidate the position of the design review engineer for fire protection as a reliable partner in the building approval procedure who is also to provide answers to all questions relating to the building regulations for fire protection always remaining neutral and independent of the interests of third parties.

by Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann

1 Introduction

The legal bases for fire protection review do not only provide rules for what is *acceptable* or *inacceptable*, but also open the field for alternative technical and structural solutions. However, they also provide the required procedural instruments to be able to lead these special solutions up to approval. Using these instruments efficiently and appropriately is part of the essential tools of the design review engineer for fire protection. The technical knowledge and the skills gained by practical experience and required to apply and use that knowledge correctly also means for the design review engineer to be able to know, recognize, and consciously alter the respective liability risks in connection with third parties interests. The following examples illustrate that.

2 Obligation to Apply a Special Building Regulation

Every special building regulation (e.g., [2], [3], [4]) regulates its scope so as to be final and sufficiently precise. There is neither a margin of discretion for the design review engineer nor room for negotiations. Therefore, a special building regulation shall be used in its entirety or not at all. Confusion and misunderstandings result, e.g., when one reads in a fire protection verification that planning is made by analogy with one special building regulation or another. In that case, the design review engineer should clarify: A special building regulation is either authoritative and therefore required to be followed or it is not, in which case no one need apply it by *analogy*.

klarstellen: entweder eine Sonderbauvorschrift ist maßgebend, und dann ist sie zu beachten, oder sie ist es nicht, dann braucht sich auch niemand *anzulehnen*.

So ergibt sich zum Beispiel der Geltungsbereich der folgenden Vorschriften allein aus konkreten baulichen oder nutzungstechnischen Parametern, die nachzuweisen exakt möglich und für ein rechtssicheres Prüfergebnis auch erforderlich ist.

- Die Anwendung der Muster-Verkaufsstättenverordnung (MVKVO [2]) ergibt sich konkret aus der Fläche der Verkaufsräume und Ladenstraßen einschließlich ihrer Bauteile. Die Lagerfläche der Verkaufsstätte gehört zum Beispiel nicht dazu.
- Die Muster-Beherbergungsstättenverordnung (MBeVO [3]) gilt für mehr als zwölf Gastbetten, also ab dem dreizehnten Gastbett, wobei die Betten schlicht abgezählt werden. Dabei müssen die Bauantragspläne und Brandschutzpläne deckungsgleich sein.
- Die für die Anwendung der Muster-Versammlungsstättenverordnung (MVStättVO [4]) maßgebende Personenanzahl ergibt sich aus den Bauvorlagen (zum Beispiel: Abzählen der Stühle) oder ermittelt sich nach den zur Verfügung stehenden Flächen mit dem bekannten Bemessungsansatz (eine Person pro Quadratmeter sitzend beziehungsweise zwei Personen pro Quadratmeter stehend oder zwei Personen pro Meter Stufenreihe).

3 Die Rosinen in einer Sonderbauvorschrift

Die eben beschriebene *Anlehnung* an eigentlich nicht maßgebende Sonderbauvorschriften oder die Auswahl aus mehreren Gesetzesfassungen *einer* Sonderbauvorschrift führt gelegentlich dazu, dass der Bauherr ausschließlich die positiven, die weniger einschränkenden, kurz: die für ihn erleichternden Regeln in Anspruch nehmen will und dabei die Einhaltung der korrekten, aber ihn belastenden Vorschriften vernachlässigt. Genau das evoziert dann eine riskante und klärungsbedürftige Nachweisführung. Hier muss der Prüferingenieur für Brandschutz eingreifen und sein Prüfergebnis belastbar und rechtssicher begründen.

4 Die Bestimmung der Gebäudeklasse

Die Gebäudeklasse (GKL) nach Paragraf 2 der Musterbauordnung (MBO) [1] bestimmt einerseits das Maß der Baustoff- und Bauteilanforderungen und andererseits den Prüfumfang des Baugenehmigungsverfahrens. Sie ist damit für den Ablauf und die Inhalte der Brandschutzprüfung maßgebend.

Die korrekte Gebäudeklasse wird also zur Basis des Prüfergebnisses. Bekanntermaßen stehen in allen Bundesländern fünf Gebäudeklassen zur Verfügung, wobei diese kasuistisch, also mit letzter Bestimmtheit, definiert sind. Abweichungstatbestände ergeben sich nicht, da die Parameterüberschreitung der einen Gebäudeklasse in logischer Folge zur nächsthöheren Gebäudeklasse führt. Der guten Ordnung halber sei auch darauf hingewiesen, dass der Prüferingenieur für Brandschutz hier keinen Ermessensspielraum hat.

Auch wenn man keinen Fehler zu machen meint, wenn man ein Gebäude grundsätzlich – also auch bei niedrigerer Höhenlage – in die

The scope of the following regulation, for example, results solely from specific constructive or use-related parameters, which can and have to be verified exactly for the review result to be legally sound.

- The application of the Model regulation of sales premises (ge: Muster-Verkaufsstättenverordnung, MVKVO [2]) results specifically from the surface area of the sales-rooms and shopping streets including their building elements. It does not include, e.g., the storage area of the sales place.
- The Model regulation of accommodation (ge: Muster-Beherbergungsstättenverordnung, MBeVO [3]) applies to more than twelve guest beds, i.e. as of the thirteenth guest bed, where the beds are simply counted out. The building application plans have to be identical with the fire protection plans.
- The number of persons relevant for the application of the Model regulation of venues and meeting places (ge: Muster-Versammlungsstättenverordnung, MVStätt-VO [4]) arises from the documents presented for the building (e.g. by counting out the chairs) or is determined based on the space available in accordance with the known assessment approach (one sitting person per square metre or two standing persons per square metre or two persons per metre of step row).

3 Picking the Cherries in a Special Building Provision

Application of a special building provision, which may not actually be relevant, *by analogy*, as described above or selecting from several versions of *one* special building regulation will occasionally lead to the situation that the builder-owner wishes to claim compliance with but the positive and less limiting rules, in short: make it easier on himself, thus neglecting the correct provisions which are, however, more challenging to be complied with. That is exactly what makes gathering evidence risky and controvertible and when the design review engineer for fire protection must step in and justify their review result in a robust and legally sound manner.

4 Determination of the Building Class

In accordance with Section 2 of the Model Building Regulation of the Federal States (ge: Musterbauordnung, MBO) [1] the building class (ge: Gebäudeklasse, GKL) determines, on the one hand, the degree of requirements applicable to building materials and building elements and, on the other hand, the amount of inspection required for the construction approval procedure. It is therefore authoritative for the sequence of the fire protection review and for what is to be included. Thus, the correct building class is the base for the review result. As is well known, there are five building classes available in all federal states, which are defined casuistically, i.e. with final determination. Infringement by way of deviation is impossible since exceedance of the parameters of one building class logically leads to the next-higher building class. For the sake of good order, it is pointed out that the design review engineer for fire protection does not have any legal discretion power.

Even if you are convinced that you cannot go wrong when you generally classify a structure into the highest building class 5 (even if it is

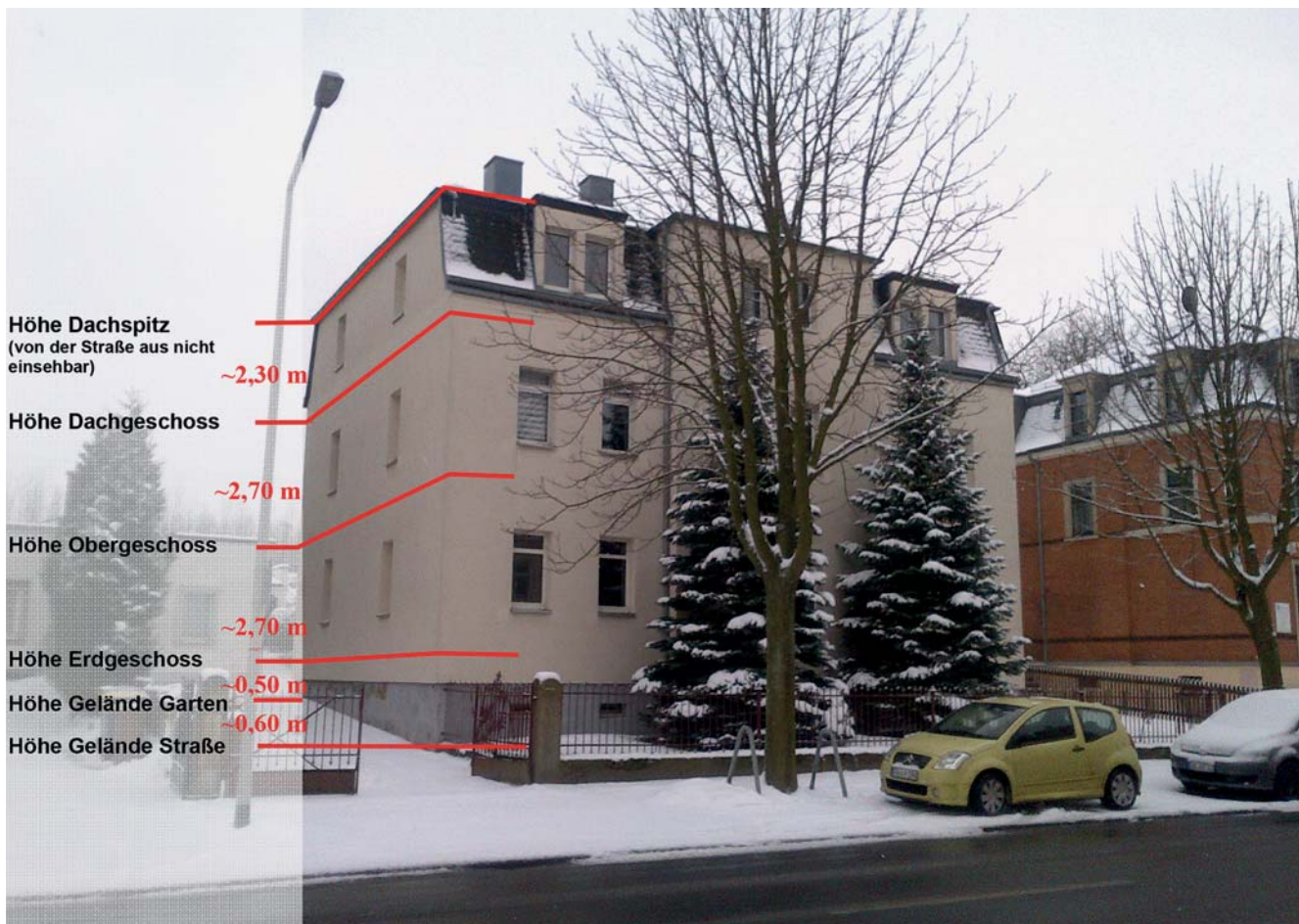


Abb. 1. Maßgebende Höhen für die Gebäudeklassifizierung
Figure 1. Altitudes of relevance for the building classification

höchste Gebäudeklasse 5 einzuordnen gewillt ist, liegt man damit nur vermeintlich auf der sicheren Seite. Der Nachweis der brandschutztechnischen Zulässigkeit mag leicht gelingen, weil die Prüferin oder der Prüfer für Brandschutz die Genehmigungsfähigkeit problemlos bescheinigen kann, aber die zu hohe Gebäudeklasse bleibt ein Fehler, der möglicherweise durch das Rechtsinstitut der *positiven Forderungsverletzung* bestraft wird (nach Paragraph 280 (1) des Bürgerlichen Gesetzbuches, BGB). Ein Schadenersatzanspruch kann also aus zu viel wie auch aus zu wenig Brandschutz entstehen.

5 Die maßgebende Höhenlage

Ein häufig zum Streit führendes Kriterium bei der Einordnung in eine Gebäudeklasse ist die maßgebende Höhenlage. Dazu kommt es, wenn das Geschoss zu Aufenthaltszwecken zwar geeignet, aber als solches nicht genutzt wird (**Abb. 1**). Nach Paragraph 2 (3) der Musterbauordnung [1] ist allein die Möglichkeit des Aufenthaltes in einem Geschoss für die Gebäudeklasse bedeutsam. In **Abb. 4** hat der Antragsteller diese Vorgabe missachtet. Der Prüfer für Brandschutz erkannte die Höhenlage des Dachspitzes (in **Abb. 1** nicht einsehbar) als maßgebend und musste bei der Prüfung so, statt der beantragten Gebäudeklasse 3, die Gebäudeklasse 4 ansetzen.

Allein durch die Eignung des Dachspitzes zu Aufenthaltszwecken wird seine Höhenlage also maßgebend für die Gebäudeklasse.

classified lower), you're only presurnable on the safe side. The fire protection verification may then be easily provided since there is no problem for the design review engineer for fire protection to certify viability, however, the too high building class remains a mistake which may potentially be punished by the legal institution of *positive violation of contractual duty* (in accordance with Section 280 (1) of the Civil Code [ge: Bürgerliches Gesetzbuch, BGB]). Compensation claims can therefore arise from both too much and too little fire protection.

5 The Relevant Height of the Building

The relevant height of the building is a leading criterion when the structure is categorized into a building class. Dispute frequently arises where the storey is suitable for persons to stay in but is not used for that purpose (**Figure 1**). According to the Model Building Regulation, Section 2 (3) [1], the possibility of persons staying in a storey is solely relevant for the building class. **Figure 4** shows that the applicant has disregarded this requirement. The design review engineer for fire protection recognized the altitude of the attic (not visible in **Figure 1**) as the relevant measure and was therefore obliged to choose building class 4 instead of building class 3 that had been applied for.

To summarize: It is only that the attic is suitable for persons to stay in, which makes its altitude decisive for the building class.

6 Verschiedene Gebäudeklassen für ausgedehnte Gebäude

Schwierigkeiten ergeben sich häufig auch bei der Gebäudeklassifizierung von *ausgedehnten Gebäuden*. Sollen nur Teile eines Gebäudes umgebaut werden, neigt man dazu, auch nur diesem Gebäudeteil eine Gebäudeklasse zuzuweisen, ohne das Gesamtgebäude und eventuell höhere Geschosslagen zu berücksichtigen. Im vorliegenden Beispiel führte das zur Ablehnung des Brandschutznachweises (**Abb. 2**) durch den Prüfeningenieur, da die angenommene Gebäudeklasse für den mittleren Gebäudeteil der Gebäudeklasse 3 zu gering war.

Die Nutzungsänderung umfasste zwar nur den mittleren Gebäudeteil, die maßgebende Gebäudeklasse ergibt sich allerdings aus dem am höchsten gelegenen Geschoss über dem Gelände. Das ist bei diesem Gebäude zweifellos der rechte Gebäudeteil. Daraus resultiert Gebäudeklasse 5.

7 Die Geländehöhe

Auch in **Abb. 3** erkannte der Prüfeningenieur für Brandschutz eine zu geringe Gebäudeklasse. Liegt die *Geländehöhe*, zum Beispiel bei Souterraingebäuden, tiefer als die vom Architekten festgelegte Höhe $\pm 0,0$ Meter im Erdgeschoss, dann ergibt sich der maßgebende Abstand aus der höchsten Geschosslage zum Erdgeschoss (hier: 10,28 Meter) zuzüglich des Geländeabstandes zum $\pm 0,0$ Meter (hier: 3,68 Meter). Ein Fehler, den man als erfahrener Prüfer belächeln mag, der aber dennoch passiert und umfängliche Folgen haben kann. Die Gebäudeklasse ergibt sich konkret aus der Addition der letzten Geschosshöhe über dem Erdgeschoss (10,28 Meter) und dem Abstand des Erdgeschossbodens zur Geländeoberfläche (3,68 Meter) und ist hier größer als 13 Meter. Maßgebend wird in **Abb. 3** die Gebäudeklasse 5.

6 Different Building Classes for vast Buildings

Difficulties also frequently arise in the context of the building classification of extensive buildings. When only parts of a building are to be reconstructed, one tends to assign a building class to only this part of the building without taking into account the entire building possibly leaving out any upper storeys. In the example this led to the fire protection review (**Figure 2**) being rejected by the design review engineer since the assumed building class was too low for the central part of the building of building class 3.

Although the reconstruction and change of use only applied to the central part of the building, the relevant building class in fact results from the storey located the highest above the ground. This is undoubtedly the right part of the building, what results in building class 5.

7 Ground Level Elevation

Figure 3 also shows a building class recognized by the design review engineer for fire protection as being too low. If, e.g., in the case of basement buildings, the ground level elevation is lower than the height specified by the architect for the ground floor ± 0.0 metres, then the relevant distance results from the highest floor elevation to the ground floor (here: 10.28 metres) plus the ground level distance to ± 0.0 metres (here: 3.68 metres). That would be a fault an experienced design review engineer might smile about, but it happens and can have considerable consequences. In practice, the building class results from adding the last floor height above the ground floor (10.28 metres) and the distance of the ground floor level to the ground level elevation (3.68 metres) and exceeds, in this case, 13 metres. Therefore, building class 5 is relevant for **Figure 3**.

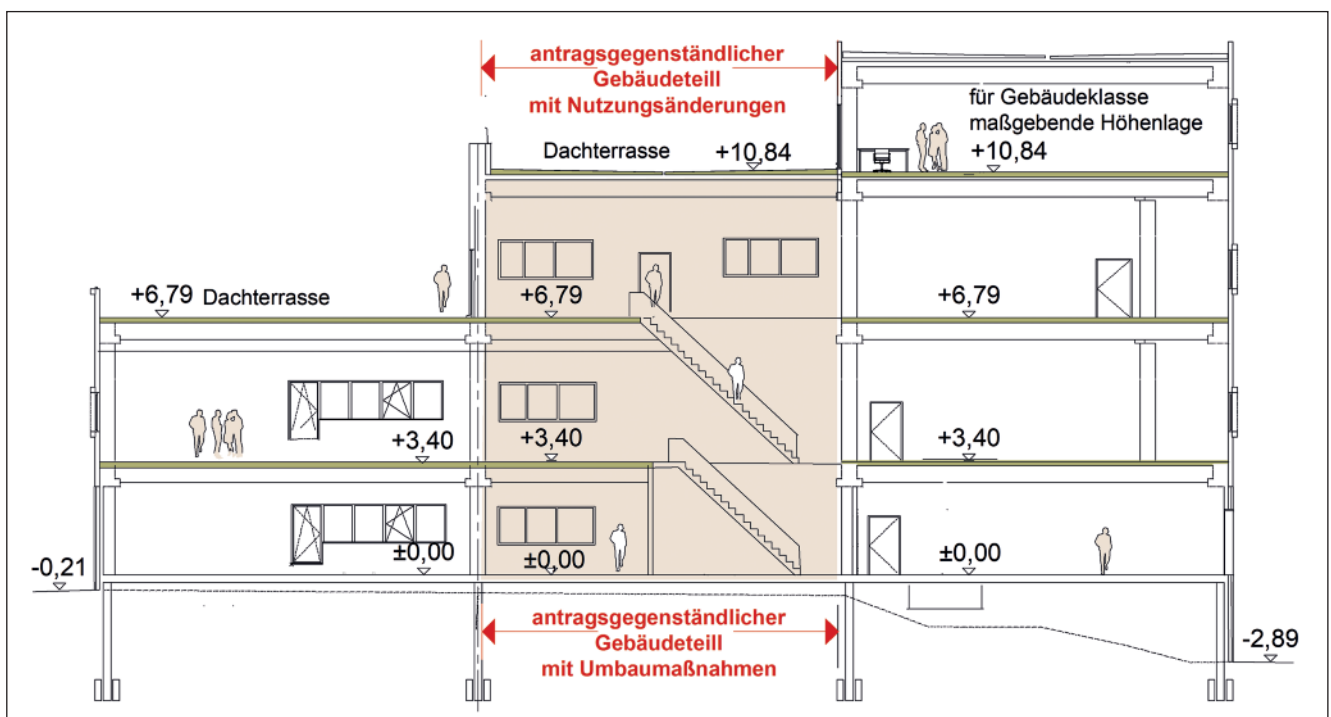


Abb. 2: Die Gebäudeklasse resultiert aus der Höhe des rechten Gebäudeteils.

Figure 2: The building class results from the height of the right-hand side part of the building.

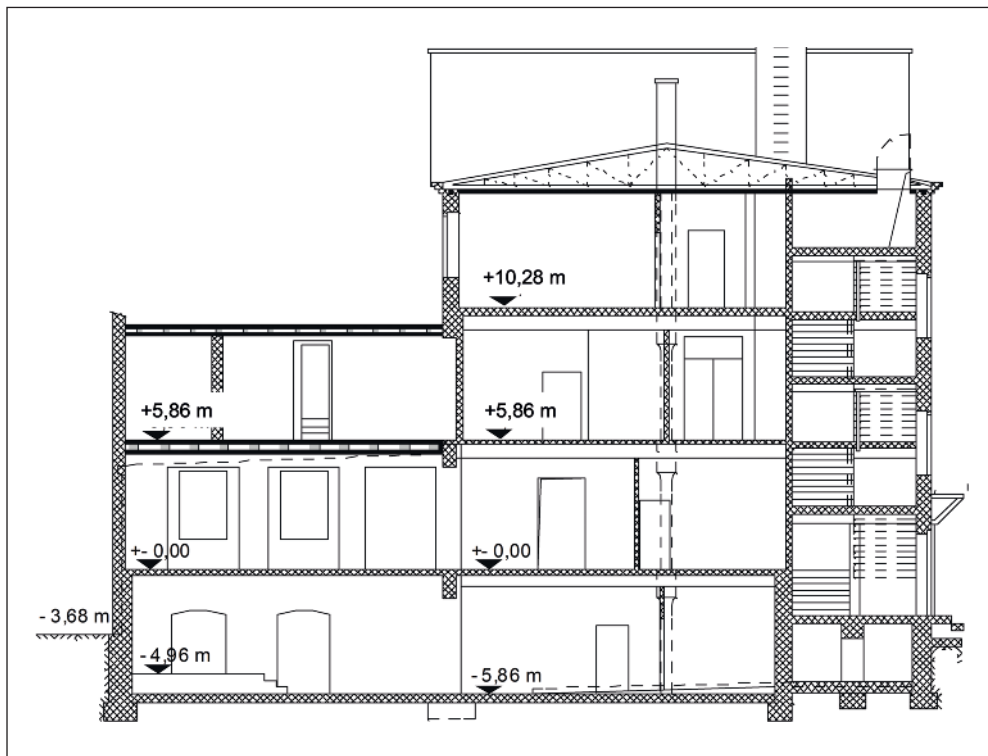


Abb. 3: Gebäudeklasse und ihr Bezug auf Geschosshöhen (Schnitt)

Figure 3: The building class and its relation to floor heights (cross-section)

Aus diesen Beispielen leitet sich nun die Frage ab, wann ein Gebäude eine eigene Gebäudeklasse erhalten kann. Die Antwort ist so kurz wie einfach:

Ein Gebäude erhält dann eine eigene Gebäudeklasse, wenn es selbstständig, also autark benutzbar ist.

Gebäude sind selbstständig benutzbar, wenn sie in der geplanten Zweckbestimmung eigenständig funktionieren und nicht von anderen baulichen Anlagen oder Teilen davon abhängig sind. Ist zum Beispiel ein Anbau trotz vorhandener Verbindung zum angrenzenden Gebäude eigenständig betretbar und autark benutzbar, dann erhält der Anbau (Abb. 4) eine eigene Gebäudeklasse. Zu beachten ist, dass innere, *nicht notwendige* aber vorhandene Verbindungen zwischen aneinanderggebauten Gebäuden dann nicht deren Selbstständigkeit beeinträchtigen, wenn jedes Gebäude für sich allein benutzbar bleibt, was im hier betrachteten Beispiel ja der Fall ist.

8 Die Unabhängigkeit der Nutzung

Der in Abb. 4 erkennbare, verhältnismäßig kleine Anbau eines Cafés an ein bestehendes Hauptgebäude der Gebäudeklasse 5 führte hier zu der Frage, ob das kleine Café eine eigene Gebäudeklasse erhalten darf. Da das Café selbstständig benutzbar ist, was sich vor allem aus seiner notwendigen Erschließung unabhängig vom Hauptgebäude ergibt, entschied die Prüfsingenieurin für Brandschutz, dass der kleine Anbau die gegenüber dem bestehenden Hauptgebäude geringere Gebäudeklasse 2 beanspruchen darf.

9 Fazit

Das Bauordnungsrecht ist historisch gewachsen, gut begründet, bewährt und verlässlich. Seit Jahrhunderten regelt es auch den Brand-

These examples lead to the question when a building can be assigned a building class of its own. The answer is as short as it is simple:

A building is assigned its own building class if it can be used autonomously, i.e. in a self-sustaining manner.

Buildings can be used autonomously, if they can be operated independently within the assigned purpose, not relying on any other structural installations or parts thereof. If, for instance, a building extension can be entered separately despite an existing connection to an adjacent building example and if it can be used autonomously, then the extension (Figure 4) is assigned a building class of its own. Note that *inessential* but still available internal connections between adjacent buildings do not impair the autonomy thereof if all of these buildings remain usable on their own, which, in this example, is the case.

8 Independence of Use

The relatively small extension shown in Figure 4 made by adding a café to an existing main building of building class 5, led to the question, whether the small café may be assigned a building class of its own. Since the café can be used autonomously, which primarily results from its provision of services independent from the main building, the design review engineer for fire protection decided that this small extension would be permitted to claim building class 2, which is less than that of the existing main building.

9 Conclusion

The building regulations law has evolved over time and is well justified, approved, and reliable. For centuries, it has also regulated fire protection which is authoritative for the safety of communities and buildings [5]. These regulations form the basis for a legally sound and

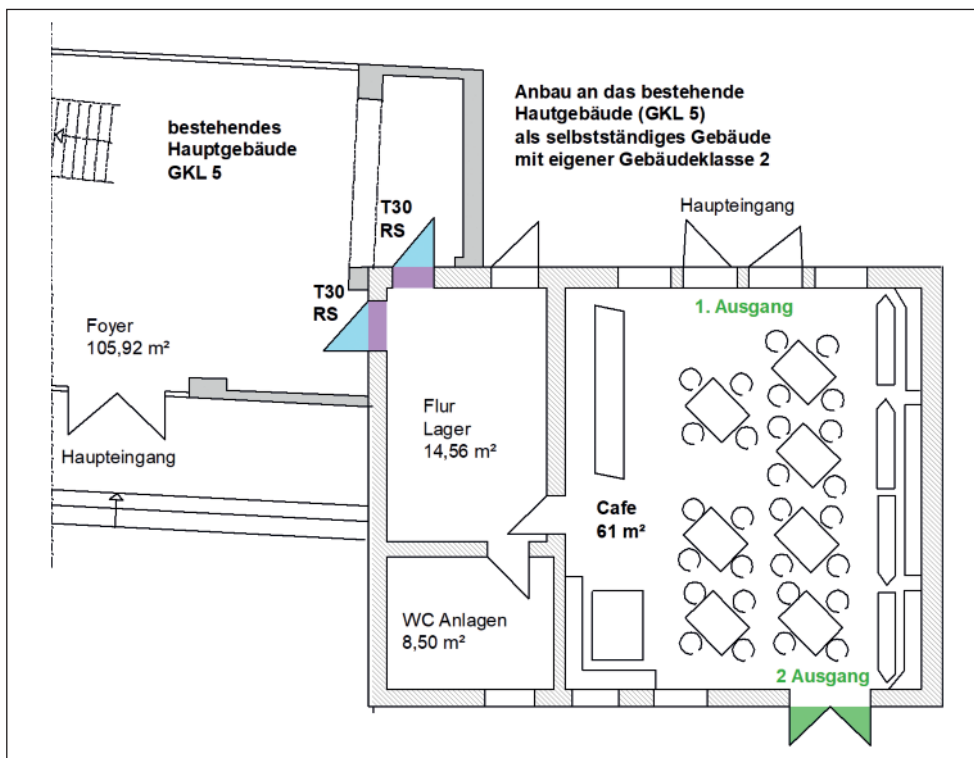


Abb. 4: Anbau eines Cafés an ein bestehendes Hauptgebäude (Grundriss)
Figure 4: Extension of an existing main building by adding a café (ground plan)

schutz, der für die Stadt und Gebäudesicherheit maßgebend ist [5]. Diese Rechtsgrundlagen bilden das Fundament einer rechtssicheren und belastbaren Prüfung durch den Prüferingenieur für Brandschutz. Die Rechtsgrundlagen sind gleichermaßen Quelle der gesellschaftlichen Akzeptanz und Basis der Gebäudesicherheit. Das Prüfergebnis bestätigt auf dieser Basis die brandschutztechnische Genehmigungsfähigkeit eines Bauvorhabens. Die Prüferingenieurin oder der Prüferingenieur für Brandschutz sind verlässliche Partner bei allen Brandschutzfragen an das Bauordnungsrecht.

robust review by the design review engineer for fire protection. These legal bases are both the source of social acceptance and the foundation for the safety of buildings. On this basis, the review result confirms the viability of a building project in terms of fire protection. The design review engineer for fire protection is a reliable partner for solving all problems arising in relation to the building regulations for fire protection.

Literatur / References

- [1] MBO 2012: Musterbauordnung der Länder
Fundstelle:
<https://www.is-ergeb.de/lbo/VTMB100.pdf>
- [2] Musterverordnung 2014 über den Bau und Betrieb von Verkaufsstätten (Muster-Verkaufsstättenverordnung)
Fundstelle:
<https://www.google.com/search?q=MVKVO&oq=MVKVO&aqs=chrome..69i57.2319j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- [3] MBeVO 2014: Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Beherbergungsstätten (Muster-Beherbergungsstättenverordnung)
Fundstelle: [VO&aqs=chrome.0.69i59.1030j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.com/search?q=VO&aqs=chrome.0.69i59.1030j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8)
- [4] MVStättVO 2014: Musterverordnung über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Muster-Versammlungsstättenverordnung)
Fundstelle:
<https://www.google.com/search?q=MVSt%C3%A4ttVO&oq=MVSt%C3%A4ttVO&aqs=chrome.0.69i59.2246j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- [5] Heilmann, S.: Entwicklung des Brandschutzes in Deutschland vom späten Mittelalter bis zur Moderne. 2., überarbeitete Auflage, vfbp, Pirna 2020. www.vfbp.de

Die historische Entwicklung des Bauordnungsrechts und des Prüfüngenieurwesens als weisungsfreie Instanz

The History of Construction Regulation Law and of Design Review Engineering as an Independent Institution

Immer schon haben die Menschen in Sorge um die Stabilität ihrer Behausungen und damit um ihr Leben und ihre Gesundheit Vorsorge gegen den Einsturz ihrer Gebäude getroffen. Solche Maßnahmen reichten vom Codex des Hammurabi über die architektonisch-technischen Erkenntnisse des Vitruv bis zu ersten staatlichen Baukontrollen in der aufkeimenden Industrialisierung und über die Privatisierungs- und Deregulierungswelle der 80er und 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts bis zur heutigen Diskussion auf der Ebene der EU-Normung darüber, ob eine technische Bauprüfung unabhängig staatlich veranlasst oder privat und ohne direkten staatlichen Eingriff erfolgen sollte. Diese Frage wird immer wieder differenzierter beantwortet. Im folgenden Beitrag wird sie, aufbauend auf den Erkenntnissen historischer Erfahrungen und der Entwicklung des Bauordnungsrechts und des bautechnischen Prüfwesens, eindeutig in Richtung staatlicher Beauftragung beantwortet.

von Dipl.-Ing. Kati Saeland

1 Einführung

Bauordnungsrechtliche Regeln zur Vorbeugung und Abwehr der Gefahren, die von der Errichtung und Nutzung baulicher Anlagen ausgehen können, reichen weit zurück in der Geschichte des Bauens und sind mit der Entwicklung des Bauens selbst eng verbunden. Solche Regeln waren und sind bis heute der jeweiligen Sachlage und dem Gemeinwesen allein verpflichtet, sie sind zumeist aber auch eine Folge konkreter Schadenserfahrungen.

Die ältesten schriftlichen Gesetzestexte mit Bezug auf das Bauen finden sich im *Codex Hammurabi*, den der babylonische König Hammurabi bereits im 18. Jahrhundert v. Chr. aufgestellt hat. Da die Bautätigkeit seinerzeit von dem Können und der Erfahrung einzelner Baumeister geprägt war, bezogen sich die Rechtssätze des Hammurabi vorwiegend auf die Arbeit dieser Berufsgruppe. Die bekannteste dieser Regeln lautet:

Baut ein Baumeister ein Haus und macht es zu schwach, sodass es einstürzt und den Bauherrn tötet: Dieser Baumeister ist des Todes. Kommt ein Sohn des Bauherrn dabei um, so soll ein Sohn des Baumeisters getötet werden. Kommt ein Sklave dabei um, so gebe der Baumeister einen Sklaven von gleichem Wert. Wird bei dem Einsturz Eigentum zerstört, so ersetze der den Wert und baue das Haus wieder auf [3].

Bereits in der Antike wurde technisches Wissen dokumentiert. Die *Zehn Bücher über Architektur*, die Marcus Vitruvius Pollio im 1. Jahrhundert v. Chr. geschrieben hatte, der römische Architekt, Ingenieur und Architekturtheoretiker, der unter dem Namen Vitruv historischen Welttruhm erlangt hat, beinhalten eine ausführliche Darstellung der Architektur seiner Zeit und fassten den damaligen Kenntnisstand des Bauingenieurwesens kenntnisreich zusammen. Neben Anforderungen

Out of concerns for the stability of their dwellings and therefore for their lives and health, people have always taken precautions against the collapse of their buildings. Such measures ranged from the Code of Hammurabi and Vitruvius' insights on architecture and building technique to the first official construction controls with the beginning of industrialization and past the wave of privatization and deregulation raging throughout the 80s and 90s of the last century until today's discussion at the level of European standardization about whether or not design review should be initiated independently by a state institution or privately and without direct intervention of the state. This is a question that will be answered differently every time it is asked. The following will provide an answer which, based on historical experience and the development of building regulations law and of design review, leans decidedly towards these reviews being commissioned by the state.

by Dipl.-Ing. Kati Saeland

1 Introduction

Building regulation rules for the prevention and mitigation of hazards caused by the erection and use of buildings and structures reach far back in the history of building activities and are closely connected to the development of building itself. Such rules were, and to this day are, determined by the respective situation and solely obliged to the community; however, they are usually also a result of specific damage experiences.

The oldest written legislative texts relating to building are found in the *Code of Hammurabi* laid down by the Babylonian king Hammurabi in the 18th century BC. Since building activities in his time were shaped by the skill and experience of individual master builders, the legal rules laid down by Hammurabi mainly referred to the work of this profession. The best known of these rules are:

If a builder builds a house for someone, and does not construct it properly, and the house which he built falls in and kills its owner, then that builder shall be put to death. If it kills the son of the owner, the son of that builder shall be put to death. If it kills a slave of the owner, then he shall pay, slave for slave, to the owner of the house. If it ruins goods, he shall make compensation for all that has been ruined, and inasmuch as he did not construct properly this house which he built and it fell, he shall re-erect the house from his own means [3].

Even in antiquity, technical knowledge would be documented. The *Ten Books on Architecture* written in the 1st century BC by Marcus Vitruvius Pollio – the Roman architect, engineer, and theoretician of architecture who attained historical fame worldwide under the name Vitruvius – include a detailed representation of the architecture of his time and gave

an Ästhetik und Dauerhaftigkeit wurden in diesen Büchern auch Anforderungen an die Sicherheit und an die Bauqualität formuliert.

Die Entwicklung neuer Baustoffe, zum Beispiel des *Opus caementitium*, („Gussmauerwerk“ oder „Römischer Beton“), der betonähnlichen Substanz, mit der die Römer seit dem 3. Jahrhundert v. Chr. viele ihrer kolossalen Bauten errichteten, ermöglichte eine ganz neue Bauweise und damit den Bau jener Bauwerke, die uns heute noch beeindruckten, wie zum Beispiel des Pantheons in Rom, mit der fast 2000 Jahre lang größten Kuppelspannweite der Welt.

Der Begriff des Ingenieurs (lat. ingenium: „Geist“, „scharfer Verstand“) tauchte erstmals im 11. Jahrhundert auf. Er war zunächst für Techniker gebräuchlich, die sich mit dem Entwurf von Kriegsgerät beschäftigten und sowohl über mathematische und geometrische Kenntnisse als auch über Erfahrungen in der praktischen Umsetzung und Baustellenorganisation verfügten. Bis in das 19. Jahrhundert hinein standen sie im Dienste des Militärs und kümmerten sich hauptsächlich um Infrastrukturprojekte, also vor allem um den Bau von Brücken und Straßen et cetera [1].

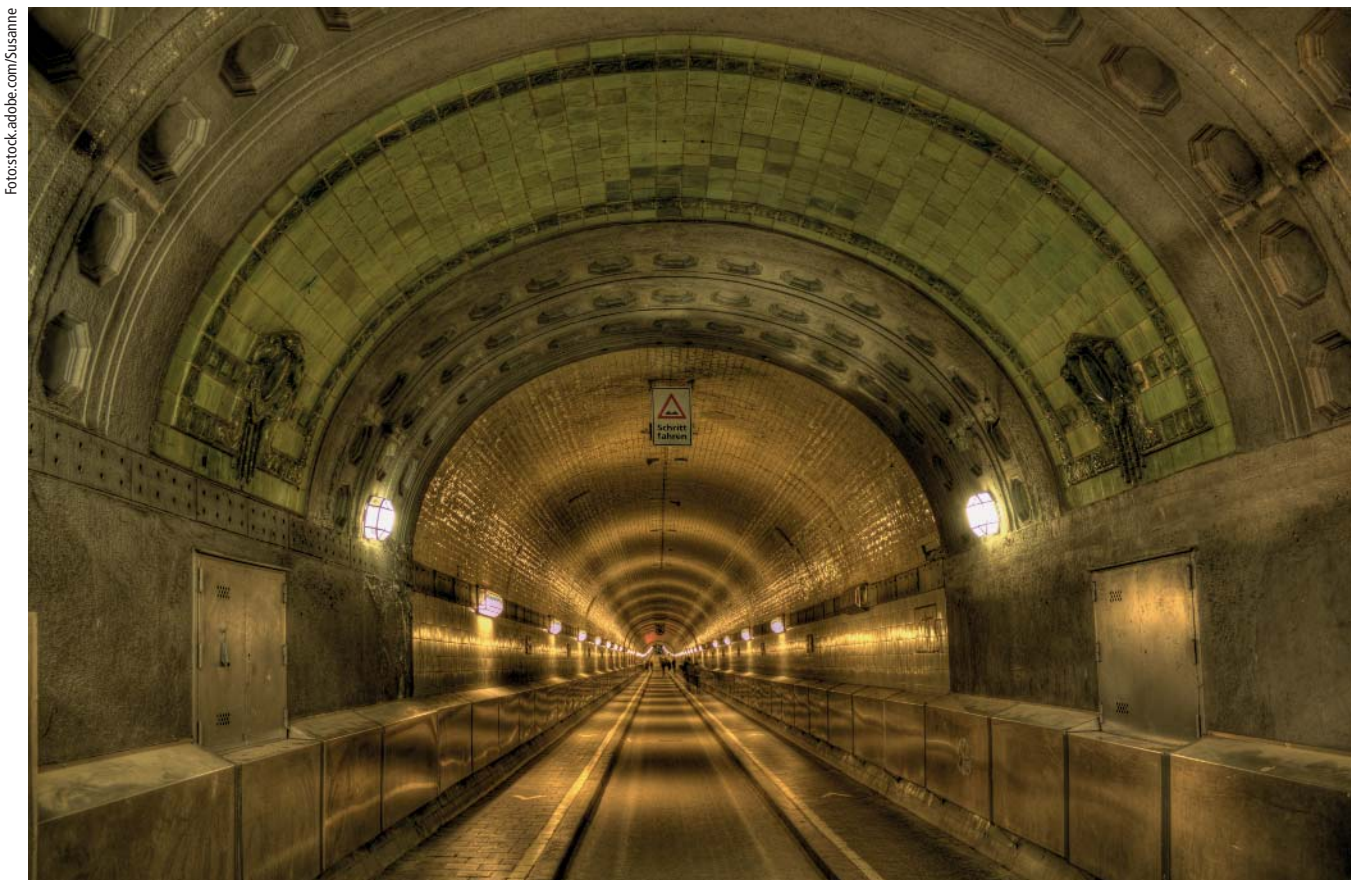
Parallel dazu hielt – ausgehend vom mittelalterlichen Städtewesen und hervorgerufen durch die vielen damaligen städtischen Brandkatastrophen – der Brandschutz Einzug in das gesellschaftliche Bewusstsein und in die städtische Ordnungspolitik. Während in den städtischen Feuerordnungen zunächst Anweisungen zum Verhalten im Brandfall und zur Brandbekämpfung gegeben wurden, wurden diese organisatorischen Inhalte später durch vorbeugende bauliche Maßnahmen ergänzt.

a learned summary of the then-state of knowledge of civil engineering. In addition to requirements for aesthetics and durability, requirements for safety and structural quality were formulated in these books.

The development of new construction materials, such as, e.g., *Opus caementitium* (“cast masonry” or “Roman concrete”), a substance similar to concrete which the romans used for the construction of many of their colossal buildings since the 3rd century BC, enabled completely new construction methods to be used and thus those structures we still marvel at, like the Roman Pantheon which boasted a dome diameter that remained the largest in the world for almost 2000 years.

The term “engineer” (from Latin: ingenium = spirit, sharp mind) appeared for the first time in the 11th century. Back then, it was used for technicians who designed military equipment and had both mathematical and geometrical knowledge as well as experience in its practical use and in the organization of construction sites. Up until the 19th century, they were in the service of the military and mainly took care of infrastructure projects, i.e. primarily the building of bridges and streets, etc [1].

At the same time, starting out from the growing medieval towns and caused by the many municipal fire disasters of the time, fire protection found its way into the public mind and into municipal regulatory policies. While at first the municipal fire regulations merely included instructions how to behave in the event of a fire and how to fight it, these organizational contents were subsequently completed by preventive structural measures.



DER ALTE ELBTUNNEL in Hamburg wurde 1911 eröffnet und ist auch aus heutiger Sicht noch immer ein Zeichen beeindruckender ingenieurtechnischer Leistung.

THE “ALTER ELBTUNNEL” in Hamburg was opened in 1911 and is still a symbol of impressive engineering achievement.



Foto: stock.adobe.com/Sibylle

*MODERNE FASSADEN – hier des Eurotheum, des Maintower und des Omniturms –, die sich im Frankfurter Bankenviertel hinter historischen Gebäudefassaden erheben, symbolisieren eine bautechnische Entwicklung, an der die Prüfsingenieure großen Anteil hatten.
 MODERN FACADES – here of the Eurotheum, of the Maintower and of the Omniturm –, rising behind historic building facades in Frankfurt’s banking district, symbolize a structural development in which the review design engineers played a major role.*

Nach dem Dreißigjährigen Krieg, in dem viele Städte und Dörfer stark zerstört und verwüstet worden waren, breitete sich eine rege Bautätigkeit aus. Die Bauwerke wurden gemeinhin nach traditionellen handwerklichen Erfahrungsgrundsätzen errichtet, statische Prinzipien waren noch unbekannt. Die Baumeister beurteilten den Kraftfluss und die Tragwirkung ihrer Planungen mit der Intuition ihrer Erfahrung. Da blieben Fehlkalkulationen und Bauschäden nicht aus, vor allem auch, weil die Konstruktionen immer komplexer, immer größer und auch immer schwieriger wurden – und weil immer neue Baustoffe angewendet wurden.

Die Baukontrolle oblag den Städten und Kommunen. Sie begannen mit der Einführung von Genehmigungsverfahren, unter deren Regeln erst nach einer baurechtlichen Prüfung mit einer Baumaßnahme begonnen werden durfte.

Die Baugenehmigungspflicht fand ab dem Inkrafttreten des Allgemeinen Preußischen Landrechtes von 1794 endgültig Anwendung. Das Präventivsystem – also die vor Ausführung durchgeführte Prüfung der Bauvorlagen – hatte sich durchgesetzt.

1872 wurde in der „Neuen allgemeinen Bauordnung für das Königreich Württemberg“ erstmals der „Nachweis ausreichender Sicherheit“ und das Einreichen von Detailzeichnungen vorgeschrieben sowie die Überwachung der Ausführung durch ein „bauverständiges Mitglied“ der „Bauschau“ gefordert.

Neben der Kontrolle der Übereinstimmung mit den vielfältigen gesetzlichen Bestimmungen des Nachbar-, Wasser- und Abwasserrechts

The Thirty Years’ War, in which many towns and villages were largely destroyed or even laid to waste, was followed by brisk construction activities. The new structures were commonly erected according to the principles of traditional craftsmanship, static principles were still unknown. The master builders assessed the distribution of forces and load-carrying actions of their planning based on the intuition of their experience. Miscalculation and structural damage were inevitable consequences, primarily because the constructions became ever more complex, ever larger and ever more sophisticated and because new construction materials were increasingly be used.

Construction control was incumbent on the towns and municipalities. They started to establish approval procedures requiring that construction measures are only be started after an inspection for compliance with building laws.

In Germany, the planning permission obligation was ultimately be implemented with the Prussian Common Law of 1794. The preventive system, i.e. having the required building documentation checked before execution, had prevailed.

In 1872, the “Neue allgemeine Bauordnung für das Königreich Württemberg” (New General Building Regulation for the Kingdom of Württemberg) was the first to require a “Nachweis ausreichender Sicherheit” (evidence for adequate safety) and the submission of detail drawings as well as supervision of the execution by a “bauverständiges Mitglied der Bauschau” (i.e. an experienced member of the construction inspectors’ panel).

mussten die technischen Bediensteten der sogenannten Baupolizei die statischen Berechnungen prüfen und die Bauausführung überwachen. Auch die Kontrolle der Einhaltung der städtischen Feuervorschriften war eine Aufgabe der städtischen Verwaltung.

Diese Kontrollen wurden zunächst den Bauhütten und später den Zünften des Baugewerbes überlassen. Sie sorgten mit hohen moralischen Ansprüchen und einer gereiften handwerklichen Auffassung für die bauordnungskonforme und brandschutzgerechte Bauausführung, die zudem durch die eigene Gerichtsbarkeit genauestens überwacht wurde.

Mit der Industrialisierung wurden Baukontrollen immer mehr „baupolizeiliche“ Arbeit, die vornehmlich von technischen Beamten durchgeführt wurde.

Die Kontrolle der Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Vorschriften erfolgte nun im Rahmen der Gefahrenabwehr durch Baubehörden, deren präventives Handeln wesentliches Kennzeichen der modernen Bauverwaltung des 20. Jahrhunderts geworden war.

2 Die Fortentwicklung des Bauens brachte den Prüflingenieur für Baustatik und für Brandschutz hervor

Die rasanten Entwicklungen, die Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts immer größere Spannweiten, immer wieder neue Baumaterialien und die immer höhere Ausnutzung der Querschnitte hervorbrachten, machten die Nachweisführung immer komplizierter, so dass die Prüfenden in den Ämtern und Behörden mit ihrem althergebrachten Wissen den Anforderungen des neuen Bauens immer weniger gewachsen waren.

Überliefert ist, dass erstmals im Jahr 1905 ein Kreisbauinspektor in Preußen die ihm abverlangte Prüfung einer statischen Berechnung für eine Eisenbeton-Konstruktion verweigert hat, weil ihm die erforderlichen Kenntnisse für eine solche Prüfung fehlten.

Den zunehmenden Problemen dieser stürmischen bautechnischen Entwicklung versuchte man einerseits mit speziellen Schulungen zu begegnen und andererseits mit der Einrichtung besonderer Prüfstellen für die Prüfung statischer Berechnungen schwieriger Konstruktionen, den staatlichen Hochbauämtern. Um aber nicht immer mehr Spezialisten für die immer größere Zahl von Sonderkonstruktionen vorhalten zu müssen, wurde zunehmend von der Idee Gebrauch gemacht, besondere Sachverständige zu beauftragen und die umfangreichen Erfahrungen freischaffender, unabhängiger Bauingenieure zu nutzen [1].

Durch Erlass des Preußischen Ministers für Volkswohlfahrt vom 3. Dezember 1926 wurde die Institution der „Prüflingenieure für Statik“ etabliert. Sie unterstanden der Kontrolle der Baubehörden, die *Anweisungen für die statische Prüfung durch Prüflingenieure* erließen. Schon damals wurde für die Tätigkeit als Prüflingenieur eine Anerkennung durch einen eigens zu diesem Zweck eingerichteten Anerkennungsausschuss vorausgesetzt. Die Voraussetzungen für die Anerkennung als Prüflingenieur für Baustatik entsprachen weitestgehend den heutigen Regelungen: Neben einer mindestens zehnjährigen Berufstätigkeit als Ersteller von statischen Berechnungen für baupolizeiliche Zwecke

In addition to checking for compliance with the various legal regulations of the neighbour, water, and sewage laws, the technical staff of the so-called “Baupolizei” (i.e. the building inspection department) had to check the static calculations and to supervise the execution of construction work. Control of compliance with the municipal fire regulations was also a task of urban administrations.

At first, these checks were left to the masons' lodges and then to the guilds of the building and construction trades. By their high moral standards and the matured understanding of craftsmen, they ensured that construction works would be executed in conformity with building codes and fire protection and, moreover, under scrupulous supervision by their own jurisdiction.

However, in the context of industrialization construction inspections increasingly became a task of the building inspection departments and were mainly carried out by officials in the technical services.

Compliance with the provisions of the building regulations were now checked within the context of hazard control by the planning departments whose preventative behaviour had become an essential characteristic of modern building authorities of the 20th century.

2 The Design Review Engineer for Structural Integrity and Fire Protection as the Result of the Continuing Revolution of Building Activities

The rapid developments which, at the end of the 19th and the beginning of the 20th century, yielded ever larger span widths, time and again new construction materials, and increasing utilization of cross-sections rendered the provision of proofs ever more complicated so that, with their traditional knowledge, the inspectors employed by offices and authorities were increasingly less equal to the requirements associated with the new ways of building.

Rumour has it that in 1905 a district constructional supervisor (ge: Kreisbauinspektor) in Prussia was the first to refuse the task of checking the static calculations for a ferroconcrete structure due to the lack of knowledge required for such a check.

The growing problems caused by these rapid developments in building techniques were to be met by arranging for special trainings on the one hand and by establishing special test centres for checking static calculations of difficult structures, the public works services, on the other. However, in order not to have to keep more and more specialists for the ever-increasing number of special structures, the idea to engage special experts and to use the extensive experiences of independent freelance civil engineers took hold [1].

By decree of the Prussian minister for social welfare (ge: Minister für Volkswohlfahrt) of December 3rd, 1926 the institution of the design review engineers for structural analysis (ge: Prüflingenieure für Statik) was established. They were controlled by the building authorities who decreed *Anweisungen für die statische Prüfung durch Prüflingenieure* (i.e. instructions for the static analysis by design review engineers). And even back then, approval by a dedicated recognition committee was a prerequisite for the job. The preconditions for approval as a design review engineer for structural analysis were largely the same as

musste die fachliche und persönliche Eignung für eine Tätigkeit als Prüfenieur belegt werden.

Weil in den einzelnen deutschen Ländern unterschiedliche Regelungen für die Anerkennung der Prüfenieur bestanden, wurden diese 1942 vor dem Hintergrund kriegsbedingter Material- und Personalknappheit vereinheitlicht. Darüber hinaus wurde auch eine einheitliche Gebührenordnung erlassen. Die Prüfenieure für Baustatik galten von nun an als Hilfsorgan der Baupolizei und waren nur dem Staat verpflichtet [1].

Nach dem 2. Weltkrieg wurde das bestehende geschichtlich gewachsene Bauordnungsrecht sowohl in der Bundesrepublik Deutschland (BRD) als auch in der Deutschen Demokratischen Republik (DDR) fast vollständig übernommen. In der Bundesrepublik Deutschland diente ab 1960 eine *Musterbauordnung der Länder* (MBO) als Vorlage für das in Länderhoheit befindliche Bauordnungsrecht, in der DDR wurde das Baurechtssystem zentralisiert und erst nach der deutschen Wiedervereinigung in die Länderhoheit zurückgeführt.

Mit Beginn des 21. Jahrhunderts wurde dann – dem Vorbild des Prüfenieurs für Statik folgend – der Prüfenieur für Brandschutz in Deutschland eingeführt und ihm fortan die präventive und hoheitliche Durchsetzung der feuerrechtlichen Gesetze übertragen.

today: Along with at least ten years of occupation as originator of static calculations for the purposes of building inspection departments, the applicants have to provide proof of their competence and good repute to be recognized as design review engineers.

Since the individual German states had different regulations for recognition of design review engineers, these regulations were unified in 1942, given the war-induced shortage of staff and material. In addition to that, a uniform schedule of fees was enacted. From then on, the design review engineers for structural analysis were regarded as an auxiliary body of the building inspection departments and, as such, obliged solely to the state [1].

After the World War II, the existing building regulations law grown historically was adopted almost in full by both the Federal Republic of Germany (F.R.G.) and the German Democratic Republic (G.D.R.). As of 1960, however, a *Model Building Regulation of the Federal States* (ge: *Musterbauordnung der Länder*, MBO) would be used as a template for the building regulations laws governed by the individual states of the Federal Republic of Germany, whereas, in the G.D.R., the system of building laws was centralized and returned into state sovereignty only after the German reunification.

With the beginning of the 21st century, following the example of the design review engineer for structural analysis, the design review engi-



Foto: picture.factory/shutterstock

DAS KAUFHAUS DES WESTENS (KaDeWe) in Berlin, das bei seiner Eröffnung 1907 als architektonisches und ingenieurtechnisch beispielgebendes Bauwerk gefeiert wurde, soll bis 2023 umfangreich umgebaut und modernisiert werden – eine Herausforderung für Architekten, Ingenieure und Prüfenieure.

THE KAUFHAUS DES WESTENS (KaDeWe) in Berlin, which was celebrated as an exemplary architectural and engineering building when it opened in 1907, is to be extensively renovated and modernized by 2023 - a challenge for architects, engineers and design review engineers.

3 Die deregulierende Harmonisierung der EU führte zum privatrechtlich beauftragten Prüfsachverständigen

Bis heute hat sich das von der öffentlichen Verwaltung wahrgenommene Ordnungs- und Kontrollsystem jahrhundertlang bewährt. Vor dem Hintergrund der europäischen Harmonisierungsinteressen kam es aber in den 1980er und 1990er Jahren zur – heute durchaus kritisch gesehenen – Entwicklung der Deregulierung und Privatisierung. Mit dem Ziel der Öffnung und Liberalisierung der Märkte wurden die Berechtigung und die Notwendigkeit staatlicher Aufgabenerfüllung auch im Bauordnungsrecht grundsätzlich in Frage gestellt und die Übertragung auf die private Wirtschaft oder auf privatrechtlich beauftragte Einzelpersonen diskutiert und auf landesgesetzlicher Basis eingeführt.

Als Folge dieser Bestrebungen wurden Teile der Verantwortlichkeiten auf den Bauherrn als einen „mündigen Bürger“ übertragen, der jederzeit wisse, was er tue und der sich der Folgen seines Handelns bewusst sei. Damit wurden bestimmte Bauwerke von der bisherigen Prüfpflicht befreit und in einzelnen Ländern anstelle des klassischen Prüffingenieurs der *Prüfsachverständige* eingeführt [1].

Während der Prüffingenieur als sogenannter beliehener Unternehmer im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde, also im Auftrag des Staates tätig wird und so in einem öffentlich-rechtlichen Auftragsverhältnis steht, wird der Prüfsachverständige direkt vom Bauherrn auf privatrechtlicher Basis beauftragt und bezahlt. Er unterliegt damit den Gesetzen eines substanzial deregulierten Marktes; die fachliche und wirtschaftliche Unabhängigkeit seines Handelns, mit allen Folgen, kann damit nicht gewährleistet werden. Die Konsequenz des zwangsläufig eintretenden Wettbewerbs um den niedrigsten Preis der Tätigkeit des Prüfsachverständigen ist unvermeidlich und erfahrungsgemäß eine Verringerung der Bauqualität – und damit wirtschaftliche und bauliche Schäden, die nicht nur materielles Gut gefährden, sondern grundsätzlich auch menschliches Leben und die körperliche Unversehrtheit der Bevölkerung [1].

Dieses Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit ist im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland festgeschrieben. Es verpflichtet den Staat zur vorbeugenden Abwehr von Gefahren, also auch derjenigen Gefahren, die von baulichen Anlagen ausgehen können. Die Prüffingenieure für Bautechnik und die Prüffingenieure für Brandschutz sind daran beteiligt, diese Verantwortung des Staates für seine Bürger zu tragen.

4 Die Vereinigungen der Prüffingenieure als politische und berufsständische Interessenvertretung auf allen Ebenen

Die Verteidigung der Grundsätze dieses bewährten Prüfsystems als elementare Staatsaufgabe zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit haben sich die Zusammenschlüsse der Prüffingenieure in Deutschland in ihren Landesvereinigungen und in der Bundesvereinigung zur originären Aufgabe gemacht – einschließlich aller sich hieraus ergebenden Arten der Haftung, und der Sicherstellung einer einheitlichen und auskömmlichen Vergütung

1960 wurde die Bundesvereinigung der Prüffingenieure für Baustatik als die bundesdeutsche Dachorganisation und Interessensvertretung

neer for fire protection was introduced in Germany and given authority to preventatively and sovereignly enact the fire protection laws from then on.

3 The Deregulating Harmonization of the EU led to the Chartered Design Review Engineer Commissioned under Civil Law

The control mechanisms structured exercised by public administration has now proven its worth for centuries. However, backed by the European harmonization interests, deregulation and privatization, though now seen with more than a little criticism, were strongly promoted in the 1980s and 1990s. Aiming for the markets to be opened and liberalized, it was generally questioned whether or not it was still justified, or necessary, to have the state executing the building regulations laws and whether this task shouldn't be transferred to the private economy or to individual persons to be commissioned under civil law, which was eventually introduced on the level of state laws.

As a result of these efforts, parts of the responsibilities were transferred to the clients as "mature citizens" deemed to know what they'd be doing any time of day and to be fully conscious of the results of their acts. Certain structures were thus exempt from the previous requirement for inspection and the chartered design review engineer was introduced in some states instead of the classic design review engineer [1].

The design review engineer as a businessman entrusted with administrative powers (ge: beliehener Unternehmer) acts on behalf of the building control authority, i.e. the state, and is therefore engaged in a contractual relation under public law, whereas the chartered design review engineer is commissioned, and paid for, directly by the client under civil law. For this reason, he is subject to the laws of a market that is largely deregulated and the technical and economic independence of his actions cannot be ensured – with all the consequences that entails. One thing that necessarily follows is the competition for the lowest price of the chartered design review engineer's work which inevitably, and proven by experience, results in a reduction of the quality of construction and thus in economic and structural damages endangering not only material assets but, as a rule, also human life and the physical integrity of the population [1].

This fundamental right to life and physical integrity is guaranteed by the Basic Law of the Federal Republic of Germany. It commits the state to exercise preventive hazard control, which includes hazards that may be caused by structures and buildings. The design review engineers for structural integrity and the design review engineers for fire protection take part in bearing the state's responsibility for its citizens.

4 The Associations of Design Review Engineers as Representatives of their Political and Professional Interests at all Levels

To ensure public safety is originally an elementary task of the state; however, now, it is the state- and nationwide associations of the German design review engineers who have made it their task to defend

aller deutschen Prüfengeure gegründet. 1998 wurde sie umbenannt und heißt seither: Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI). Prüfengeure für den Brandschutz beziehungsweise für den vorbeugenden baulichen Brandschutz wurden erstmals 1999 in diese Vereinigung aufgenommen.

Die Bundesvereinigung engagiert sich auf allen erreichbaren Ebenen politischen Planens und Handelns für die Optimierung des Verhältnisses zwischen staatlicher Bauaufsicht und Prüfengeurwesen, für die Vereinheitlichung der diesbezüglichen Standards der Bundesländer und für die Durchsetzung solcher Standards auf europäischer Ebene – und darüber hinaus auch für die Akzeptanz verschiedener Systeme der Risikominimierung in den Mitgliedsländern der EU.

Weitere Schwerpunkte der Arbeit der BVPI sind die Förderung des Umbaus des öffentlichen und privaten bautechnischen Prüfwesens im Zuge der Digitalisierung, die Unterstützung des Erfahrungsaustauschs der Prüfengeure und der Prüfsachverständigen untereinander und die ingenieurwissenschaftliche Weiterbildung ihrer Mitglieder. Darüber hinaus begleitet die BVPI die Gestaltung technisch-wissenschaftlicher Grundlagen mit ihrer Mitarbeit in den relevanten Fachausschüssen des Deutschen Instituts für Normung (DIN), des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb), der Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (ARGEBAU) und vieler anderer technisch-wissenschaftlicher und regelsetzender Gremien und Institutionen.

Literatur / References

- [1] Kunze, W.: Über den Einfluss des Bauordnungsrechts auf die Bauqualität, Wiesbaden 2008
- [2] Heilmann, S.: Entwicklung des Brandschutzes in Deutschland vom Späten Mittelalter bis zur Moderne, 1. Auflage, vfbp. Pirna 2015
- [3] <https://architekten-besser-versichern.de/2018/03/12/haftung-des-baumeisters-codex-hammurabi-2000-v-chr/>
- [4] Vereinigung der Prüfengeure für Baustatik in Rheinland-Pfalz e.V., Jubiläumsschrift Oktober 2012
- [5] Heilmann, S.: Entwicklung des Brandschutzes in Deutschland vom Späten Mittelalter bis zur Moderne, 2. Auflage, vfbp. Pirna 2020

the principles of this well-proven review system, including all types of liability arising from it, and to ensure a uniform and adequate remuneration.

The Bundesvereinigung der Prüfengeure für Baustatik (i.e. federal association of design review engineers for structural engineering) was founded in 1960 as the German umbrella organization and representation of interests of all German design review engineers. In 1998 it was renamed and is now the Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (i.e. federal association of design review engineers BVPI). Design review engineers for fire protection or for the preventive structural fire protection, respectively, were admitted to this association for the first time in 1999.

On all attainable levels of political planning and action, the Federal Association commits itself to the optimization of the relationship between building control authority and design review engineering, to the harmonization of the relevant standards of the federal states, and to the enforcement of such standards at a European level, and, in addition to that, to the acceptance of different systems of risk minimization in the member states of the EU.

Other priorities of the work of the BVPI are to encourage reform of the public and design review in the course of digitalization, to support the exchange of experiences between design review engineers and chartered design review engineers, and the further education of its members in scientific engineering. Furthermore, the BVPI accompanies the shaping of technical and scientific bases by participating in the relevant technical committees of the German Institute for Standardization (DIN), of the German Committee for Structural Concrete (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, DAfStb), of the commission consisting of representatives from all federal states responsible for urban development, building and housing (ARGEBAU), and of many other scientific-technical and rule setting committees and institutions.

Die Prüfsingenieure als wichtigste Stütze der hoheitlichen bautechnischen Prüfung aus der Sicht der Bauaufsicht

Design Review Engineers: The Most Important Support of the Sovereign Design Review and Inspection

In den meisten Industriestaaten ist das sogenannte Vier-Augen-Prinzip zur Kontrolle der Standsicherheitsnachweise für bauliche Anlagen bekannt; es gibt allerdings in den einzelnen Staaten deutliche Unterschiede bei der Umsetzung dieses Prinzips. In Deutschland wird es mit der sogenannten Bautechnischen Prüfung realisiert. Die Vier-Augen-Prüfung kann von kommunalen Prüfämtern, staatlichen Institutionen mit Prüfamtfunction oder von Einzelpersonen durchgeführt werden, nämlich von den Prüfsingenieurinnen und Prüfsingenieuren für Bautechnik. Der nachfolgende Beitrag beschreibt den wertvollen Beitrag, den diese hochqualifizierten und erfahrenen Ingenieurinnen und Ingenieure bei der Zusammenarbeit mit den Bauaufsichtsbehörden leisten.

von Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann

1 Einführung.

Den Baurechtsbehörden ist in Deutschland per Gesetz eine allgemeine Überwachungsaufgabe zugewiesen, die durch eine in allen Landesbauordnungen enthaltene Regelung begründet wird. Bei der Beschreibung der Aufgaben und Befugnisse der Baurechtsbehörden in der Bauordnung wird vor allem deren zentrale bauaufsichtliche Aufgabe hervorgehoben. Daher wird – an Stelle des Begriffs *Baurechtsbehörde* – in Deutschland inzwischen fast durchgängig der Begriff *Bauaufsichtsbehörde* verwendet. Dieser Terminus bezeichnet die Gesamtheit der Tätigkeit der zuständigen Behörde bei der Errichtung, der Unterhaltung und beim Abbruch von Gebäuden und sonstigen baulichen Anlagen. Die Bauaufsichtsbehörden haben darauf zu achten, dass die baurechtlichen Vorschriften sowie die anderen öffentlich-rechtlichen Bestimmungen für die Errichtung und den Abbruch von baulichen Anlagen eingehalten und die aufgrund dieser Vorschriften erlassenen Anordnungen befolgt werden.

Eine jede Bauaufsicht erfolgt im öffentlichen Interesse. Sie dient der Abwehr von Gefahren für die öffentliche Sicherheit und Ordnung, die von baulichen Anlagen ausgehen können, insbesondere von Gefahren für Leben und Gesundheit. Die materiellen Anforderungen an die Errichtung von baulichen Anlagen ergeben sich aus der Landesbauordnung der Länder und werden in der *Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen* (VV TB) im Detail – was sowohl die Bauwerks- als auch die Produktanforderungen betrifft – konkretisiert. Von der Bauaufsicht unberücksichtigt bleiben dagegen alle privatrechtlichen Vorschriften; die Bauaufsicht hat sich nur um die öffentlich-rechtlichen Verpflichtungen der am Bau Beteiligten zu kümmern.

Im Rahmen von Genehmigungsverfahren prüfen die am Bauort zuständigen Bauaufsichtsbehörden die für das Bauvorhaben vorzulegenden statischen Unterlagen auf Vollständigkeit und, in Abhängigkeit vom Schwierigkeitsgrad und soweit nicht ausdrücklich per Ver-

In most of the industrialized countries the so-called four-eyes principle is well known and applied when checking the structural design for buildings and structures, however, the way it is applied differs considerably from one country to the other. In Germany, it is implemented by the so-called design review (ge: Bautechnische Prüfung). The four-eyes review can be carried out by municipal authorities, state institutions with authority function, or by individual persons, namely the design review engineers for structural engineering. The following describes the valuable contribution provided by these highly qualified and experienced engineers in co-operation with the building inspection authorities.

by Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann

1 Introduction

By law, the building authorities in Germany are assigned a general supervision task justified by a regulation contained in all federal building law. In the descriptions of tasks and competences of the building construction authorities included in the building law main emphasis is put on their central construction supervisory duty, which is why, instead of the term *legal board of construction* (ge: Baurechtsbehörde), the term *building control authority* (ge: Bauaufsichtsbehörde) is now almost always used in Germany. This term denotes the entirety of activities of the competent authority in the course of erection, maintenance, and demolition of buildings and other physical structures. The building authorities are to ensure that the construction regulation law as well as other regulations under public law are complied with in erection and demolition of buildings and structures and that the ordinances issued due to these provisions are adhered to.

Building supervision is carried out in the interest of the public. It serves to prevent hazards to public safety and order as may be caused by physical structures, particularly those regarding life and health. The material requirements for the erection of physical structures arise from the federal building law of the respective state and are detailed in the *Administrative Regulation* (ge: Verwaltungsvorschrift) *Technische Baubestimmungen* (VV TB) in terms of requirements for both the structure and the construction products. However, building supervision does not concern itself with any of the regulations under civil law, its only subject are the obligations of everyone involved in construction under public law.

In the course of approval procedures, the building control authorities are responsible for the review of the structural design verifications to be presented for the construction project at hand for completeness and, depending on the degree of difficulty and if not expressly excluded by ordinance, for correctness; the scope of these reviews also in-

ordnung ausgeschlossen, auf ihre jeweilige Richtigkeit; zum Umfang dieser Überprüfung zählen auch materielle Anforderungen, die sich aus dem nationalen und aus dem europäischen Bauproduktenrecht ergeben.

Die Bauaufsichtsbehörden können diese anspruchsvolle Aufgabe aus vielerlei Gründen schon lange nicht mehr selbst leisten. Das gilt sogar für diejenigen Behörden, die noch mit einem qualitativ und quantitativ leistungsfähigen eigenen Prüfamts für Bautechnik ausgestattet sind. Die eingangs erwähnten Prüfamts und andere staatliche Institutionen mit Prüfamtsfunktion ziehen sich deshalb aus verschiedenen Gründen aus dieser Arbeit zunehmend zurück und übernehmen dafür andere ihnen zugewiesene hoheitliche Aufgaben. An ihrer Stelle werden Prüfingenieure und Prüfingenieurinnen für Bautechnik bestellt, die für die Bauaufsichtsbehörden und in deren Auftrag als Verwaltungshelfer tätig werden. Sie bilden inzwischen die wichtigste Stütze der hoheitlichen bautechnischen Prüfung.

2 Anforderungen an Prüfende Personen

Der Beruf der Prüfingenieurin und des Prüfingenieurs – in der juristischen Terminologie als *prüfende Person* bezeichnet – ist im Sinne eines Studiums nicht erlernbar. Die *prüfende Person* wird geprägt durch das Studium, die anschließende einschlägige Tätigkeit als Tragwerksplaner und Aufsteller statischer Berechnungen und durch die daraus gewonnene fachliche Erfahrung. Neben der fachlichen Reife ist vor allem auch die Persönlichkeit und die soziale Kompetenz eines Kandidaten relevant.

Als *prüfende Personen* werden daher (im juristischen Sinne) nur natürliche Personen anerkannt, die

- zum Zeitpunkt der Antragstellung das 35. Lebensjahr vollendet haben,
- das Studium des Bauingenieurwesens an einer Technischen Universität, Hochschule oder Fachhochschule, dessen Abschlussprüfung ein Regelstudium von mindestens vier Jahren voraussetzt, oder an einer als gleichwertig anerkannten Lehranstalt mit Erfolg abgeschlossen haben,
- mindestens während der letzten zehn Jahre vor Stellung des Antrages einschlägige praktische Erfahrungen gesammelt haben,
- die deutsche Sprache in Wort und Schrift beherrschen und
- nach ihrer Persönlichkeit die Gewähr dafür bieten, dass sie den Aufgaben einer prüfenden Person gewachsen sind und diese unparteiisch und gewissenhaft erfüllen werden.

Die Kandidaten müssen in einem mehrstufigen Verfahren ihre fachliche Eignung gegenüber einem Anerkennungsausschuss unter Beweis stellen. In allen Bundesländern gilt: wer als Prüfingenieurin oder Prüfingenieur für Bautechnik in einer bestimmten Fachrichtung (Massivbau, Metallbau, Holzbau) tätig werden will, muss je Fachrichtung bis zu zehn überdurchschnittlich schwierige Projekte vorlegen, die sie nachweislich im bisherigen Berufsleben selbst bearbeitet haben. Die fachliche Qualität dieser bereits abgeschlossenen Bauprojekte wird von der anerkennenden Stelle bewertet. Die Bewertung ist Voraussetzung für das weitere Verfahren, das mit einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung oder einer Kombination von beidem fortgesetzt wird – die deutschen Bundesländer haben hier unterschiedliche Ansätze. Da in der schriftlichen und mündlichen Prüfung Fragen nicht allein an das Fach- sondern auch Allgemeinwissen, der Baupraxis geprüft sowie Fragen zum nationalen und europäischen Bauproduktenrecht gestellt

cludes material requirements resulting from the national and European laws on construction products.

For a long time now and for various reasons, the building control authorities have not been able anymore to fulfil this demanding task by themselves. This even applies to authorities still having a qualitatively and quantitatively efficient department for civil engineering at their disposal. Therefore, the aforementioned building control authorities and other state institutions increasingly, and for different reasons, withdraw from this work and take over other sovereign tasks assigned to them instead. In their place, design review engineers for structural integrity are appointed who get to work as administration assistant for and on behalf of the building construction supervision authorities. Meanwhile, they have become the main pillar of sovereign technical construction inspection.

2 Personal Requirements

There are no academic studies leading to the profession of a *design review engineer*, in legal terminology referred to as inspector (ge: prüfende Person). *Inspectors* will be influenced by their studies as well as any subsequent jobs as structural engineer and by the technical experience gained thereby. In addition to technical maturity it is mainly the personality and social competence of a candidate which is relevant.

Therefore, the only (natural) persons to be recognized as *design review engineers* (in the legal sense) are persons who:

- have completed their 35th year of life at the time of application;
- have successfully completed their studies of civil engineering at a technical university, college of higher education, or university of applied sciences requiring a regular period of study of at least 4 years before allowing final exams to be taken, or at an educational institution recognized as equivalent;
- have gained appropriate practical experience at least during the last ten years prior to submitting the application;
- have spoken and written command of the German language; and
- can, due to their personality, be relied upon to be equal to the tasks of an inspector and to fulfil these tasks impartially and conscientiously.

The candidates are required to demonstrate their professional qualification in a multistage procedure to a recognition committee. The following applies in all federal states: Whoever wishes to work as a design review engineer for civil engineering in a particular field (solid construction, metal construction, timber construction) shall present up to ten outstandingly difficult projects per subject field which they can prove to have worked on themselves in their professional lives to date. The technical quality of these already completed construction projects is assessed by the recognizing body whose assessment is prerequisite for the further proceedings, which are to be continued by a written and/or verbal exam. Here, the German federal states have different approaches. Since the written and verbal exams do not only test special knowledge but also the general knowledge of building practice as well as of national and European laws on construction products, even university professors will normally have to pass this examination procedure.

Particularly examination procedures involving a verbal test will include questions in relation to problems occurring in practice, which will be-



Foto: Shutterstock.com/Flamingo Images

DIE SCHRIFTLICHE PRÜFUNG, die man als Ingenieur absolvieren muss, um als Prüflingenieur anerkannt zu werden, bezieht sich nicht nur auf das theoretische, sondern auch auf das baupraktische Wissen.

THE WRITTEN EXAMINATION, that an engineer has to pass to be approved as a review engineer, applies not only to theoretical but also practical knowledge.

werden, müssen in der Regel auch Hochschulprofessoren das Prüfungsverfahren durchlaufen.

Vor allem die Prüfungsabläufe mit einer mündlichen Prüfung enthalten Aufgaben mit praxisnahen Problemstellungen, die bei jeder Tragwerksplanung akut sind oder sich erst auf Baustellen und während der Bau-phase ergeben können. Deren Beantwortung erfordert nicht nur fundierte materialspezifische Kenntnisse, sondern auch große baupraktische Erfahrung. Dazu gehört auch, dass die Kandidatin oder der Kandidat die Grenzen computergestützter Programme bei der Tragwerksmodellierung erkennen – ein ganz wesentlicher Aspekt bei der bautechnischen Prüfung, der immer wieder von Aufstellern statischer Berechnungen unterschätzt wird. Die Bezeichnung Fachgespräch trifft hier besser zu. Sie entspricht der Prüfungsabsicht, mit dem Gegenüber in eine fachliche Diskussion einzutreten und dabei die Persönlichkeit der Kandidatin oder des Kandidaten kennenzulernen. In diesen Fachgesprächen zeigt sich auch, dass jene Kandidaten, die sich in ihrer praktischen Tätigkeit als Planer noch mit Detaillösungen auseinandersetzen müssen, Vorteile haben im Vergleich mit jenen Ingenieurinnen und Ingenieuren, die bereits verstärkt auf der Managementebene tätig sind und deren Haupttätigkeit in der Akquisition von neuen Projekten besteht.

Die Befragung der Kandidaten erfolgt durch den Anerkennungsausschuss, der paritätisch mit Vertretern der Bauwirtschaft, Tragwerksplanern, Professoren und der Bauaufsicht besetzt ist.

come acute in every structure planning or which may only arise on the construction site and during erection. Answering such questions requires not only sound material-specific knowledge but also a great deal of practical experience in construction. Candidates must also be able to detect the limits of computer-assisted programs for structural modeling. That would be another aspect of high significance in technical construction inspections and is underestimated by performers of static calculations time and again. Thus, a better term to describe the examination situation would be *expert discussion*. That also corresponds to the examination's object to enter a technical discussion with the applicant in order to get to know his or her personality. These expert discussions also show that those candidates who still have to deal with detailed solutions in their practical jobs as planners have an advantage over engineers working already mainly at the management level and whose principal activity consists in the acquisition of new projects.

The candidates are interviewed by the recognition committee which consists of an equal number of representatives of the building and construction industry, structural engineers, professors, and the building construction authority.

Having passed the examination, only those persons are recognized as design review engineers who continue to work independently and on their own authority as civil engineers in the field of structural engineering, acting in their profession as sole proprietors of an office, au-



Foto: stock-adobe.com/shawing 12

BAUAUFSICHTLICHE DISKUSSIONEN und Anordnungen oder Instruktionen vollziehen sich immer im öffentlichen Interesse – genauso wie die Tätigkeit der Prüferingenieure.

DISCUSSIONS ON BUILDING REGULATIONS and instructions are always carried out in the public interest – just like the work of the review engineers.

Nach bestandener Prüfung werden nur Personen als Prüferingenieurin oder Prüferingenieur für Bautechnik anerkannt, die eigenverantwortlich und unabhängig als Bauingenieurin oder Bauingenieur im Bereich der Tragwerksplanung auch weiterhin tätig sind und ihre berufliche Tätigkeit als einzige Inhaberin oder einziger Inhaber eines Büros selbstständig und auf eigene Rechnung und Verantwortung ausüben. Es muss sichergestellt sein, soweit die neuen Prüferingenieure als Mitinhaber in einer Ingenieursozietät in führender Position tätig sind, dass sie kraft Satzung, Statut oder Gesellschaftervertrag dieses Zusammenschlusses, die Aufgaben als *prüfende Personen* selbstständig, auf eigene Rechnung und Verantwortung und frei von Weisungen Dritter ausüben können.

Die stetige Fortbildung der Prüferingenieurinnen und Prüferingenieure ist obligatorisch. Ebenso ein angemessener Versicherungsschutz für Personen – sowie für Sach- und Vermögensschäden.

3 Die Rolle des Prüferingenieurs für Bautechnik

Wenn die prüfende Person von der zuständigen Bauaufsichtsbehörde direkt mit der bautechnischen Prüfung der statischen Nachweise und Bauüberwachung eines Projektes beauftragt wird, arbeitet sie unabhängig von den am Bau Beteiligten; sie ist dann ausschließlich der beauftragenden Bauaufsichtsbehörde verpflichtet und mit entsprechendem Mandat ausgestattet. Sie hat im Zuge der Bauüberwachung nicht die Verpflichtung zur ständigen, systematischen oder gar lückenlosen Überwachung, es genügt die stichprobenartige Bauüberwachung, die nach eigener Einschätzung und Bedarf festgelegt wird. Sieht die prüfende Person bei Baustellenbesuchen Handlungsbedarf, entscheidet sie nach pflichtgemäßem Ermessen, welche Maßnahmen zur Erfüllung der aktuellen Aufgabe geboten sind. Dazu zählen Baueinstellung, Abbruch, temporäre Nutzungsuntersagung unter andere Maßnahmen.

Prüfende Personen dürfen die bautechnische Prüfung für bauliche Anlagen und Teile davon, die zu einer Fachrichtung gehören, für die sie nicht anerkannt sind, nur vornehmen, wenn diese

- statisch und konstruktiv nicht schwierig sind (hiervon ist in der Regel auszugehen, wenn die baulichen Anlagen oder Teile hiervon bestimmten Bauwerksklassen zuzurechnen sind) und
- keine Fachkenntnisse erfordern, die über die von jeder prüfenden Person zu fordernden Grundkenntnisse hinausgehen.

tonomously, for their own account, and in their own responsibility. If the new design review engineer were to work in a leading position as one of the owners of an engineer partnership, then it shall be ensured that they can, by virtue of the respective articles of association, statutes, or deeds of partnership, perform their tasks as *review engineer* independently, on their own account and responsibility and free of third-party instructions.

Continuous further education is obligatory for design review engineers and so is adequate insurance coverage against personal injury, property damage and financial losses.

3 The Role of the Design Review Engineer

If inspectors are directly commissioned by the competent building construction authority to carry out design review of structural design verification and supervision of a project, then they work independent of the persons involved in the construction project. They are given a mandate solely committed to the commissioning building construction authority. They are not obliged to ensure a permanent, systematic, or even continuous supervision to fulfil their task. Instead, on-site inspection on a random basis at frequencies specified by the design review engineer as needed and at their own discretion will suffice. If the review engineer sees need for action when visiting the construction site, then they decide after dutiful consideration which measures are required for the task at hand to be fulfilled. These measures include, among others, abortion of the construction works, demolition, temporary prohibition of use, etc.

Review engineers may carry out the design review and inspection for structures and parts thereof which are executed by members of a discipline that the inspectors are not approved for, only if these structures

- are simple with regard to statics and construction (which is normally to be assumed if the physical structures or parts thereof can be categorized into building classes); and
- do not require technical knowledge extending beyond the basic knowledge to be demanded of every review engineer.

Else, they shall return the design review contract or consult engineer approved for the respective discipline and inform the client about it. When *review engineers* specializing in solid construction conduct a technical construction inspection and/or supervision of construction

Andernfalls haben sie den Prüfauftrag zurückzugeben oder eine für diese Fachrichtung anerkannte prüfende Person hinzuzuziehen und darüber den Auftraggeber zu informieren.

Bei der bautechnischen Prüfung und der Überwachung der Bauausführung ist von *prüfenden Personen* der Fachrichtung Massivbau bei Verbundkonstruktionen in Stahl/Stahlbeton- beziehungsweise Holz/Stahlbeton-bauweise stets eine prüfende Person der Fachrichtung Metallbau beziehungsweise der Fachrichtung Holzbau hinzuzuziehen.

Insoweit macht es für prüfende Personen durchaus Sinn, die Anerkennung für zwei Fachrichtungen anzustreben. Die Kombinationen Massivbau/Metallbau oder Massivbau/Holzbau werden dabei den zunehmenden hybriden Bauweisen und Verbundkonstruktionen gerecht.

Hinter der Grundidee, einzelne, hochqualifizierte Tragwerksplaner als Helfende der Bauaufsichtsbehörde hinzuzuziehen, steckt der Gedanke, als Behörde einen Ansprechpartner für die bautechnische Prüfung zu haben, der als freiberuflich Tätiger erheblich flexibler bei Personalproblemen agieren kann, als staatliche Institutionen dies je tun könnten. Trotzdem dürfen diese *prüfenden Personen* Prüfaufträge nur annehmen, wenn sie unter Berücksichtigung des Umfangs ihrer Prüftätigkeit und der Zeit, die sie benötigen, um auf der Baustelle anwesend zu sein, die Überwachung der ordnungsgemäßen Bauausführung sicherstellen können. Sie dürfen außerdem bei ihrer Tätigkeit nur befähigte Beschäftigte zu Prüfungsaufgaben einsetzen; zugleich muss gewährleistet sein, dass deren Tätigkeit in vollem Umfang überwacht und die

works on composite constructions of steel & reinforced concrete or timber & reinforced concrete, they shall always consult an engineer specializing in metal construction or timber construction, respectively.

Considering this, it absolutely makes sense for design review engineer to strive for the recognition for two fields. The combinations solid construction/metal construction and solid construction/timber construction do justice hybrid styles and composite constructions continuously gaining in relevance.

The idea of consulting individual, highly qualified structural engineers so as to help the building construction authority has its root in the authorities' wish to have a contact person for the technical review and inspection, who, as a freelancer, would be much more flexible with regard to recruiting personnel than state institutions can ever hope to be. These *engineers* shall enter into the commitment only if they can ensure proper supervision of the construction works with due consideration of the extent of their inspection activities and the time shall only use properly qualified employees for the inspection tasks at hand, ensuring at the same time that their activities are monitored to the full extent so that the commissioned *review engineer* can take on full responsibility for the inspection. The design review regulations of the federal states contain additional fundamental remarks for the *review engineer's* activities.

Design review engineers are, of course, also subject to inspections if they are themselves commissioned to perform structural planning as freelance engineers.

Foto: sirtravelalot/Shutterstock



DIE BEAMTEN DER BAUFSICHTSBEHÖRDEN sind angesichts der vielen regelmäßig zu bewältigenden Aufgaben froh, dass ihnen die Prüfengeiere als staatliche Beliehene zur Seite stehen können.

IN TERMS OF THE LARGE amount of tasks that have to be dealt with, building authorities appreciate, having review engineers on their side.

beauftragte *prüfende Person* die volle Verantwortung für die ordnungsgemäße Prüfung übernehmen kann. Die Bauprüfverordnungen der Länder enthalten weitere grundsätzliche Anmerkungen zum Tätigwerden der *prüfenden Person*.

Selbstverständlich unterliegen auch Prüfsingenieurinnen und Prüfingenieure für Bautechnik der Prüfpflicht, wenn sie als freiberuflich tätige Ingenieure selbst mit der Planung von Tragwerken betraut werden.

Wie eingangs erwähnt, bildet die *Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen* (VV TB) ein wesentliches Dokument, in dem Regelungen zu bautechnische/bauaufsichtlichen Mindestanforderungen zitiert sind. Die VV TB wird regelmäßig von den obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder aktualisiert und häufig in privatrechtlichen Vereinbarungen zwischen Bauherr, Planer und ausführenden Firmen als den Stand der Technik dokumentierend zitiert.

Der Ordnung halber sei an dieser Stelle erwähnt, dass das Dokument nicht den Anspruch erhebt, immer den Stand der Technik zu repräsentieren; es können in der VV TB durchaus auch Regelungen enthalten sein, die nicht oder nicht mehr den Stand der Technik darstellen, der Bauaufsicht aber nach wie vor als bauaufsichtliche Mindestanforderung genügen. Die *prüfende Person* prüft, inwieweit die vorgelegten Unterlagen vollständig und richtig sind, und ob die Anforderungen erfüllt sind, die sich aus dem nationalen und europäischen Bauproduktenrecht ergeben. Etwaige Abweichungen von den zitierten Regelwerken der VV TB, die die Grundanforderungen an Bauwerke betreffen, sind zulässig, wenn den Anforderungen an Gefahrenabwehr, Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit auf andere Weise gleichermaßen entsprochen wird. Es obliegt dann der *prüfenden Person*, die Rechtmäßigkeit und Richtigkeit der vorgelegten Unterlagen zu bewerten.

Bei Planungsfehlern und fehlender Abstimmung zwischen den Plänen werden Risiken häufig auf die Baustelle abgewälzt. Umplanungen und Koordinierung sind erforderlich; zwangsläufig wird die Prüfingenieurin oder der Prüfingenieur an dem Dilemma beteiligt, ohne dass sie dies zu vertreten hätten. Ungewollt (und zum Glück) bringen sie in solchen Fällen häufig ihre eigene Erfahrung mit ein, die sie als Aufsteller und Beteiligte auf der Baustelle gewonnen haben, und helfen, den wirtschaftlichen Schaden zu begrenzen.

Die *prüfende Person* berichtet der Bauaufsichtsbehörde über den Fortschritt beziehungsweise den Abschluss der bautechnischen Prüfung. Konkrete Hinweise auf den Inhalt eines Prüfberichtes oder eines Überwachungsberichtes enthält die Bauprüfverordnung des jeweiligen Bundeslandes. Die Bauaufsichtsbehörde erteilt danach die Teilfreigabe beziehungsweise die Freigabe zur Herstellung bestimmter Bauabschnitte oder des Gesamtbauwerks.

Die Bauaufsichtsbehörde ist gehalten, die Prüfaufträge an die geeigneten Prüfingenieurinnen und Prüfingenieuren unparteiisch und gleichmäßig zu erteilen. Die Auswahl hängt von der Projektgröße und baustoffbedingten Bauweise ab. Die Präsenz bei Besprechungen mit dem Tragwerksplaner und dem Bauherrn sowie die obligatorische, stichprobenartige Bauüberwachung erfordern schon aus wirtschaftlichen Erwägungen die Beauftragung von Prüfingenieuren aus der Region. Grundsätzlich ist aber auch die Beauftragung von Prüfingenieuren aus anderen Regionen in Deutschland und aus EU-Mitgliedstaaten möglich, wenn konkrete Gründe dies sinnvoll erscheinen lassen; die Bauaufsichtsbehörde wird in diesen Fällen unter Umständen eine zweite prüfende Person aus der Region mit der Bauüberwachung beauftragen.

As mentioned before the administrative regulation *Technische Baubestimmungen* (VV TB) is an essential document which quotes regulations on minimum requirements for construction technique and supervision. The VV TB is regularly updated by the supreme building authorities of the federal states and is frequently quoted in civil law agreements between clients, planner, and executing companies as documenting the state of the art.

For the record, it should be noted at this point that the VV TB does not claim to represent the state of the art throughout. It may, in fact, contain regulations which do not, or no longer, represent the state of the art but which still suffice as minimum requirements for the building construction authorities. The *ireview engineer* checks the documents submitted for completeness and correctness and with regard to whether the requirements resulting from national and European laws on construction products are complied with. Deviations from the sets of rules quoted by the VV TB concerning the basic requirements for buildings and structures are permitted, if the requirements for hazard prevention, stability, and useability are met in an equivalent manner. It is then incumbent to the inspector to assess the legitimacy and correctness of the submitted documents.

Risks caused by planning errors and lacking coordination between the planners are frequently shifted on to the construction site. As a result, replanning and coordination will be required without the design review engineer having been responsible in any way. In such cases, design review engineers will frequently and fortunately (even if not always happily) provide their own experience gained as applicants and as persons involved in the works on-site, thus helping to limit the economic damage.

The *review engineer* reports to the building construction authority on the progress being made, or the conclusion, of the design review. The design review regulation (ge: Bauprüfverordnung) of the respective federal state gives detailed information on the contents of a review report or inspection report. The building construction supervision authority will then give permission for either certain segments of the structure or for the entire structure to be built in part or in full.

The building construction authority is obliged to distribute the review contracts among suitable design review engineers in an impartial and uniform manner. The selection depends on the project size and the construction method which, in turn, is determined by the chosen construction materials. Since design review engineers need to be present during conferences with structural engineers and clients and since they are mandatorily required to do random on-site inspections, it is, at least for economic reasons, preferable to assign locally based design review engineers. However, design review engineers from other regions in Germany and from other EU member states may also be contracted if this is deemed sensible for factual reasons. The building construction authority may in such cases appoint a second review engineer from the region to do the on-site inspections.

Design review engineers residing in another member state of the European Union or in a state treated as equal under the law of the European Communities who are entitled to perform tasks within the meaning of this regulation are also entitled to perform tasks as *review engineer* in accordance with this ordinance if they

- have comparable authorization with regard to their field of activities;

Prüfingenieurinnen und Prüfingenieure, die in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union oder einem nach dem Recht der Europäischen Gemeinschaften gleichgestellten Staat zur Wahrnehmung von Aufgaben im Sinne dieser Verordnung niedergelassen sind, sind ebenfalls berechtigt, als prüfende Person Aufgaben nach dieser Verordnung auszuführen, wenn sie

- hinsichtlich des Tätigkeitsbereiches eine vergleichbare Berechtigung besitzen,
- dafür hinsichtlich der Anerkennungsvoraussetzungen und des Nachweises von Kenntnissen vergleichbare Anforderungen erfüllen mussten und
- die deutsche Sprache in Wort und Schrift beherrschen.

Weitere Details des Tätigwerdens von prüfenden Personen aus anderen Bundesländern und den EU-Mitgliedstaaten regeln die Bauprüfverordnungen der Bundesländer.

4 Schlussbemerkungen

Das Vier-Augen-Prinzip ist ein wichtiger Grundsatz, um statische Nachweise von Ingenieurbauwerken und sonstigen baulichen Anlagen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. Es liegt in der Zuständigkeit der Bundesländer den Schwierigkeitsgrad und das Erfordernis festzulegen, bei welchen baulichen Anlagen dieses Prinzip angewendet werden soll.

Bei der hoheitlichen Beauftragung werden Prüfingenieurinnen und Prüfingenieure unmittelbar von den Bauaufsichtsbehörden mit der bautechnischen Prüfung betraut. Mit ihrer Erfahrung im Bereich der Tragwerksplanung und im Erstellen von Standsicherheitsnachweisen von komplexen Bauprojekten leisten diese Ingenieurinnen und Ingenieure, wirtschaftlich unabhängig von anderen am Bau Beteiligten, einen herausragenden Beitrag für sichere Bauwerke.

Literatur / References

Stahlbau Kalender 2011 – Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann: Europarechtliche Regelungen und ihre Auswirkungen auf nationale Verordnungen und die Baupraxis

Umweltministerium Baden-Württemberg – Verordnung über die bautechnische Prüfung baulicher Anlagen (Bauprüfverordnung – Bau-PrüfVO)

Der Prüfingenieur, Heft 37, Oktober 2010 – Dr.-Ing. Karl Kleinhanß: Der Prüfingenieur und die Qualitätssicherung von Ingenieurbauwerken

- had to meet comparable requirements with regard to the recognition prerequisites and the demonstration of knowledge; and
- have spoken and written command of the German language.

Further details on review engineers from other federal states and other EU member states commencing work are regulated by the design review regulations of the federal states.

4 Concluding Remarks

The four-eyes principle is an important concept for checking the structural design for civil engineering structures and other physical structures. It is incumbent to the federal states to specify the degree of difficulty and the requirement for which structures and buildings this principle is to be applied.

In the case of sovereign commissioning, design review engineers are directly entrusted by the building construction authorities with the design review and inspection. Based on their experience in the field of structural engineering and preparing verification for structural stability for complex construction projects, these engineers provide an outstanding contribution to ensuring the safety of buildings in economic independence of all others involved in their construction.

Die bautechnische Prüfung im Bereich der Infrastruktur: Kontrolle bewirkt Sicherheit und reduziert die Risiken

Design Review in the Field of Infrastructure: Control Ensures Safety and Reduces the Risks

Prüfingenieure helfen mit fachlicher Begleitung und Kontrolle, technische Risiken der Standsicherheit und des Brandschutzes von Gebäuden zu vermeiden. Mit dem Ziel der Gefahrenabwehr prüfen sie die statischen Berechnungen und Ausführungspläne von Bauwerken, und sie überwachen stichprobenartig deren Ausführung auf der Baustelle. Die Prüfingenieure vermindern so all-fällige Gefahren für Leib und Leben für den Einzelnen und senken gleichzeitig das latente, gravierende Risikopotential für die Allgemeinheit. Prüfingenieure sind kraft Gesetzes hochqualifizierte Bauingenieure, die im Rahmen eines staatlichen Verfahrens von den Obersten Bauaufsichten der Bundesländer für diese Aufgaben zertifiziert werden, und sie erfüllen im Auftrag des Staates die hoheitliche Aufgabe der Risikoprävention. Diese Aufgabe ist mit der Verpflichtung des Staates zur vorbeugenden Abwehr von Gefahren verbunden, die sich aus Artikel 2 des Grundgesetzes der Bundesrepublik Deutschland ergibt. Er schreibt das Grundrecht auf Leben und körperliche Unversehrtheit fest, wozu auch die Abwehr der Gefahren gehört, die von baulichen Anlagen ausgehen können. Prüfingenieure sind aber nicht nur der Sicherheit von Bauwerken verpflichtet, sondern, wie der folgende Beitrag zeigt, auch der Sicherheit vieler Ingenieurbauwerke und anderer Projekte der Infrastruktur, also denen der Eisenbahnen, der Wasserstraßen und des Straßenwesens.

von Dr.-Ing. Markus Hennecke

1 Prüfingenieure vermindern das Risiko von Bau- und Planungsfehlern

Der Prüfingenieur prüft im Rahmen der bautechnischen Kontrolle zwecks Gefahrenabwehr die für die jeweiligen Gebäude erstellten bautechnischen Nachweise. Dabei übt er seine Tätigkeit fachlich und wirtschaftlich unabhängig von den Interessen Dritter aus. Diese hoheitliche, präventive Prüfung unterliegt dem Vier-Augen-Prinzip, also der Trennung von Planung und Prüfung, und gewährleistet so in Deutschland seit nahezu einhundert Jahren eine sehr erfolgreiche staatlich intendierte Gefahrenabwehr. Dies erscheint umso notwendiger, als Bauwerke meistens Unikate oder Prototypen sind und häufig nur unter sehr schwierigen Bedingungen (Geologie, Umwelt, Zeit- und Kostendruck etc.) geplant und errichtet werden können. Das Fehlerpotential und damit das bautechnische Sicherheitsrisiko sind beim Bauen also ungleich größer als bei industriellen Serienprodukten. Weil beim Bauen deshalb mit großer Sorgfalt auf Sicherheit hingearbeitet werden muss, müssen Planer, Baufirmen, Bauaufsichtsbehörden und natürlich auch die Bauherren in allen Phasen der Planung und Ausführung von Bauwerken beste Fachkunde, größte Sorgfalt und höchste Verantwortlichkeit sicherstellen.

Weil aber selbst hochqualifizierten und erfahrenen Ingenieuren sicherheitsrelevante Irrtümer und Fehler unterlaufen können, brauchen alle

In providing professional support and control, design review engineers help to avoid technical risks affecting structural stability and fire protection of buildings. For the purpose of preventing hazards they check the static calculations and construction plans for structures and, by means of random checks, they monitor the execution thereof on-site. Thereby, the design review engineers avoid possible hazards for life and limb of individuals and, at the same time, they lower the latent potential for grave risks to the population at large. By law, design review engineers are highly qualified civil engineers who are certified for these tasks by the supreme building control authorities of the Federal States in the course of an official procedure, and they carry out the sovereign duty of risk prevention on the instructions of the state. This task is associated with the state's obligation of precautionary hazard prevention which arises from Article 2 of the German Basic Law (Grundgesetz), which stipulates the fundamental right to life and physical integrity. That also includes preventing hazards which may be caused by physical structures. However, design review engineers are obliged not only to ensure the safety of buildings but also of many civil engineering structures and other infrastructure projects, too, i.e. of railways, waterways, and roads, as will be shown in the following.

by Dr.-Ing. Markus Hennecke

1 Design Review Engineers reduce the Risk of Construction and Planning Errors

In the course of technical construction control, design review engineers review the structural design verifications prepared for the building or structure in order to prevent hazards. They perform their tasks in professional and economic independence from third-party interests. This sovereign, preventative review is subject to the four-eye principle, i.e. the separation of planning and review/inspection, and has thus ensured with great success the state-intended prevention of hazards in Germany for more than one hundred years. That seems to be more than necessary since buildings are normally prototypes and planned and erected under very difficult conditions (in terms of geology, environment, financial and time pressure, etc.). Therefore, the potential for errors and thus the risk for technical safety are much bigger in construction than they are with industrial serial products. Since in construction it is therefore important to take great care working towards safety, planners, building companies, building control authorities, and, of course, the clients have to ensure that the greatest expertise, care, and responsibility are applied in all phases of planning and execution.

However, since even highly qualified and experienced engineers can make mistakes and errors relevant for safety, everyone involved in



*KOMPLEXE BAUWERKE wie dieser kombinierte Tunnel- und Brückenbau für die Eisenbahnstrecke von Stuttgart nach München bedürfen in allen Planungs- und Bauphasen der unabhängigen Kontrolle und Prüfung.
COMPLEX STRUCTURES, like this tunnel – and bridge construction for a railway line from Stuttgart to Munich, require independent design review in all phases of planning and construction.*

am Bau Beteiligten zusätzlich unabhängige Experten in Form der Prüfingenieure, die das Tun und Handeln am Bau unter dem Aspekt der Sicherheit fachkritisch begleiten und die Vermeidung und Verhinderung jedweder Fehlerquellen als ihr oberstes Auftragsziel ansehen.

Die meisten Sicherheitsrisiken und Bauschäden resultieren aus menschlichen Fehlern oder falsch beurteilten Randbedingungen. Deshalb ist eine unabhängige Kontrolle unersetzlich.

Die wirkt sich auch auf die Wirtschaftlichkeit der Bauprojekte aus. Sie ist ein berechtigtes Ziel eines jeden Bauherren oder Investors. Unter dem Diktat der Wirtschaftlichkeit wird er aber häufig dazu verleitet, bei Ausschreibungen prinzipiell das billigste Angebot auszuwählen. Leider zeigt sich in solchen Fällen oft – und meistens schadensträchtig –, dass billiges Bauen teures Bauen bedeutet, denn mit den billigsten Angeboten sind in der Regel und erfahrungsgemäß auch deutlich höhere Folgekosten und verlängerte Terminabläufe verbunden. Darüber hinaus bewirken die unabhängige Kontrolle und Prüfung eine Qualitätssicherung am Bau, die sowohl in privatwirtschaftlicher als auch in volkswirtschaftlicher Hinsicht eine äußerst positive Bilanz aufweist.

construction is in need of additional independent experts, i.e. the design review engineers, who will critically accompany their actions and activities under the aspect of safety and who consider avoiding and preventing any and all sources of error their topmost priority.

Most of the safety risks and structural damages occurring result from human errors or misjudged boundary conditions. Therefore, independent review is indispensable.

Independent review also has effect on the construction projects' profitability which is every client's or investor's legitimate object. Guided by the dictate of profitability, however, they are commonly encouraged to select the cheapest tender offer. Unfortunately, experience frequently shows – and usually with the project suffering some sort of damage – that building cheaply never pays off, since the cheapest offers will, as a rule, be followed by considerably higher follow-up costs and the passing of deadlines. Furthermore, independent review and inspection help to ensure quality assurance in construction works, which shows a decidedly positive balance both in private-sector and in national economic analyses.

2 Eisenbahn: Die bautechnische Prüfung bedarf besonderer Fachkenntnisse

Die Eisenbahnen in Deutschland zählen zu den sichersten Verkehrssystemen der Welt. Sie setzen schwerste Fahrzeuge ein, betreiben sie mit sehr hohen Geschwindigkeiten und errichten und betreiben die unterschiedlichsten zum Teil hochkomplexe und bautechnisch sehr aufwendige Ingenieurbauwerke innerhalb eines riesigen Streckennetzes. Das alles erfordert eine sehr hohe Sach- und Fachkenntnis für die Planung, die Bauausführung und die Unterhaltung sowie eine besondere Innovationskraft zur Bewältigung der Zukunftsaufgaben.

Die konstruktiven Ingenieurbauwerke als Träger der Schienenwege oder zu deren Sicherung bedürfen einer erstmaligen baustatischen Prüfung schon im Rahmen des Genehmigungsprozesses. Diese wird traditionell von eigens beauftragten Prüfsachverständigen für Baustatik mit zusätzlicher Erfahrung im Eisenbahnbau vollzogen, und zwar nach dem den Landesbauordnungen entlehnten Vier-Augen-Prinzip, das schon bei der Reichsbahn und auch bei der Deutschen Bundesbahn gegolten hatte. Mit der Privatisierung der Bundesbahn und der Gründung der Deutschen Bahn AG wurde auch das Eisenbahn-Bundesamt (EBA) instituiert. Dort erfolgt seither die Auswahl der bautechnischen Prüfer entsprechend von diesen nachgewiesenen bautechnischen Erfahrungen und nach zusätzlichen Prüfungen, auch auf dem Gebiet des Eisenbahnrechts. Das wertvolle und bewährte Vier-Augen-Prinzip ist dabei bestehen geblieben und weiterhin selbstverständlich.

Daher streben das Eisenbahn-Bundesamt und das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) den Erhalt des bautechnischen Prüfers auf nationaler Ebene auch in der aktuellen Umsetzung europäischer Regelungen im Eisenbahnsektor an.

Die Gesetzgebung über Verkehr, Bau, Unterhaltung und Betreiben der Eisenbahnen des Bundes steht ausschließlich der Bundesrepublik Deutschland zu. Die Aufgaben der zuständigen Sicherheitsbehörde nimmt das Eisenbahn-Bundesamt wahr. Für die bautechnische Prüfung von Infrastrukturanlagen müssen die Prüfsachverständigen vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannt sein. Es wurde 1994 gegründet und ist die einzige Sicherheitsbehörde für die Eisenbahnen in Deutschland. Damit ist es die einzige und einzig zuständige Aufsichtsbehörde für alle bundeseigenen Eisenbahnen sowie für die Eisenbahnunternehmen, die zwar nicht in Bundesbesitz sind, aber einer Sicherheitsbescheinigung oder Sicherheitsgenehmigung bedürfen. Der Aufsicht durch das Eisenbahn-Bundesamt unterliegen somit mehr als zwei Drittel aller Eisenbahnunternehmen in Deutschland.

Die Aufgaben des Eisenbahn-Bundesamtes sind weit gefächert, neben Genehmigungsverfahren für Betriebsanlagen, Zulassungen von Fahrzeugen et cetera gehört zu ihnen auch die Eisenbahnaufsicht, mit der das EBA unter anderem zu prüfen hat, ob bei der Erstellung, dem Betrieb und der Instandhaltung von Infrastrukturanlagen die geltenden rechtlichen Vorschriften, Regelwerke und Sicherheitsanforderungen eingehalten werden.

Mit seinem Referat 21 (Aufsicht und Überwachung, Zulassung, etc.) in der Abteilung 2 (Anlagen) ist das Eisenbahn-Bundesamt fachlich zuständig für die Prüfer für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau. Das Referat 21 erkennt die Prüfer sowie Gutachter an und führt diese namentlich in elf Listen. Dazu gehören unter anderen die Listen für die

2 Railways: Design Review Requires Specific Expertise

Germany's railways rank among the safest traffic systems in the world. They deploy extremely heavy vehicles running at very high speeds and they erect and operate widely differing civil engineering structures, many of which are highly complex and sophisticated in their construction, in a vast rail network, too. All this requires extensive technical knowledge and expertise in planning, construction, and maintenance as well as special innovative power for the challenges of the future to be mastered.

For the civil engineering structures used as support for the railways or for their safeguarding a first design review is required already at the stage of the approval process. This is traditionally carried out by specifically appointed design review engineers for structural integrity and fire protection with additional experience in railway construction and following the four-eye principle taken from the federal building regulations which already used to be applied by Deutsche Reichsbahn (German National Railway) and Deutsche Bundesbahn (German Federal Railway). When German Federal Railway was privatized and Deutsche Bahn AG was founded this was also the time of the Federal Railway Authority (Eisenbahn-Bundesamt, EBA) being instituted. Ever since, the design review engineers are selected here according to their proven experience in construction and after additional examinations in the field of railway laws as well. The valuable and proven four-eye principle has been retained and is considered as a matter of fact to this day.

The Federal Railway Authority and the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (ge: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI) therefore strive to retain the design review engineer on the national level as well as in the current implementation of European regulations in the railway sector.

Legislative power on the subject of transport, construction, maintenance, and operation of the federation's railways rests solely with the Federal Republic of Germany. The safety authority tasks are assigned to the Federal Railway Authority. To be allowed to perform design review and inspection on infrastructure systems, registered design review engineers are required to be certified by the Federal Railway Authority, which was founded in 1994 and is the only safety authority for the railways in Germany. It is thus the only supervisory authority, and the only one competent, for all federally owned railways as well as for those railway companies not federally owned but requiring a safety certificate or safety approval. In Germany, more than two thirds of all railway companies are therefore subject to the supervision of the Federal Railway Authority.

The tasks of the Federal Railway Authority cover a wide range spanning approval procedures for operational facilities, vehicle registrations, etc., as well as technical rail supervision by which the EBA, among other things, has to check whether the applicable legal provisions, sets of rules, and safety requirements are complied with during the erection, operation, and maintenance of infrastructure systems.

With its Department No 21 (Aufsicht und Überwachung, Zulassung (supervision & monitoring, approval), etc.) of Division No 2 (Anlagen (systems)) the Federal Railway Authority is technically responsible for the review engineers in railway construction. Department No 21 ac-

Prüfer der Bautechnik, für die Geotechnik, für den Ingenieurbau und für den vorbeugenden Brandschutz. Diese Listen enthalten auch die Dauer der jeweiligen fachlichen Anerkennung.

Die Infrastrukturanlagen im Eisenbahnbereich sind vielfältig, sie beinhalten Ingenieurbauwerke wie zum Beispiel Brücken, Tunnel, Lärmschutzanlagen, Stützwände, Behelfskonstruktionen, Signalanlagen und Hochbauanlagen sowie Bahnhofsbauten, Betriebsanlagen und den Oberbau.

Die Anerkennung der Prüfer durch das Eisenbahn-Bundesamt ist keine öffentlich-rechtliche Anerkennung, sondern das Ergebnis einer auf Privatrecht beruhenden Überprüfung der besonderen Sachkunde und Integrität des Bewerbers. Die vom EBA anerkannten Prüfer sind die Prüfsachverständigen (PSV), die das Allgemeine Eisenbahngesetz (AEG) vorschreibt. Gemäß diesem Gesetz arbeiten die Prüfsachverständigen unabhängig. Sie werden privatrechtlich vom EBA beauftragt und gutachterlich für das EBA tätig. Für genehmigungspflichtige Maßnahmen nach der Eisenbahn-Inbetriebnahme-Genehmigungs-Verordnung (EIGV) hat die Beauftragung eines Prüfsachverständigen einvernehmlich mit dem EBA zu erfolgen. Gemäß Bundeseisenbahnverkehrsverwaltungsgesetz (BEVVG) kann das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur privaten Stellen die Bauaufsicht übertragen. Das Verfahren der Bauaufsicht und der bautechnischen Prüfung ist in einer Verwaltungsvorschrift des EBA geregelt.

knowledges and certifies the design review engineers and experts and registers them by name in eleven lists. These lists include those for the design review engineers for structural engineering, for geotechnology, for civil engineering, and for preventive fire protection. They also contain the validity period of the respective professional certificate(s).

The infrastructure systems for railways are of various types and include civil engineering structures, such as bridges, tunnels, noise protection systems, retaining walls, makeshift constructions, signal systems, and surface constructions as well as station buildings, operational facilities, and track superstructures.

Recognition of the review engineers by the Federal Railway Authority is no recognition under public law but the result of the applicant's special expertise and integrity being checked based on civil law. The review engineers acknowledged by the EBA are the chartered review engineers (ge: Prüfsachverständige, PSV) as stipulated by the Allgemeines Eisenbahngesetz (general law on the railways, AEG). As per this law, the review engineers work independently, are assigned by the EBA under civil law, and will act as assessors for the EBA. For measures subject to approval in accordance with the Eisenbahn-Inbetriebnahmegenehmigungsverordnung (EIGV, railway commissioning approval regulation), review engineers are to be assigned in agreement with the EBA. According to the Bundeseisenbahnverkehrsverwal-



Foto: Reinhardt & Sommer Fotografien Potsdam

EIN U-BAHNTUNNEL – wie dieser für die U 5 unter der Museumsinsel in Berlin – gehört zu den vielen Infrastrukturmaßnahmen, die ohne ständige Prüfung nicht errichtet werden können.

UNDERGROUND TUNNEL, this one is located under the Museum Island in Berlin, are one of many infrastructure projects that cannot be realised without design review.

Den vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannten Prüfern für bautechnische Nachweise im Eisenbahnbau obliegt im Rahmen ihrer Tätigkeit ein hohes Maß an Verantwortung. Sie führen ihre Tätigkeit unparteiisch nur im Interesse der Öffentlichkeit aus. Sicherzustellen ist stets, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, besonders Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden. Deshalb gelten für diese Prüfer im Rahmen der Anerkennung und ihrer Tätigkeiten erhöhte Anforderungen, insbesondere:

- überdurchschnittlich hohe Fachkompetenz,
- umfangreiche und langjährige praktische Erfahrungen,
- unabhängige, unparteiische, weisungsfreie, gewissenhafte und persönliche Aufgabenerfüllung,
- persönliche Integrität.

Im Zuge eines eigenen Anerkennungsverfahrens werden die fachlichen Voraussetzungen überprüft. Am Ende wird bei positiver Entscheidung die Anerkennung für die beantragte Fachrichtung ausgesprochen.

Durch die Wahrung der zuvor benannten Randbedingungen der Prüftätigkeit kann auch hier das über Jahrzehnte im Rahmen der Bauordnungen erprobte und bewährte Sicherheitsniveau bei den baustatischen Konstruktionen gewährleistet werden.

Die Vergütung der Prüfsachverständigen des EBA erfolgt auf der Grundlage der *Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen sowie die Prüfung des baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes* (RVP). Um die Bewertung der Vergütung von Prüfleistungen möglichst unabhängig und objektiv zu erhalten, wurde 2010 hierfür, nicht nur den Wünschen der Prüfer, sondern auch denen des Eisenbahn-Bundesamtes folgend, eine eigene, bundesweit tätige Institution entsprechend dem Vorbild für bautechnische Prüfungen nach den Landesbauordnungen gegründet, die bvs-EBA GmbH & Co. KG (Mainz), die vom EBA den Auftrag erhalten hat, die Abwicklung aller Prüfaufträge verbindlich durchzuführen. Durch diese neutrale Stelle wird der Vorteil einer unabhängigen und objektiven Bewertung und Verrechnung zwischen den Eisenbahnen des Bundes als Auftraggeber und den Prüfsachverständigen als Auftragnehmer gewährleistet.

Die komplette Abwicklung der Vergütungsermittlung, Rechnungslegung und des Zahlungsverkehrs erfolgt dabei über die zentrale Bewertungs- und Verrechnungsstelle, der BVS-EBA in Mainz, um so die konsequente Einhaltung der Vergütungsordnung zu gewährleisten.

3 Wasserstraßen: Spezielle Fachliste mit besonders qualifizierten Prüfingenieuren und Prüfsachverständigen

Nach Artikel 89 Absatz 2 des Grundgesetzes der Bundesrepublik Deutschland verwaltet der Bund die Bundeswasserstraßen durch eigene Behörden. Er nimmt die über den Bereich eines Landes hinausgehenden staatlichen Aufgaben der Binnenschifffahrt und die Aufgaben der Seeschifffahrt wahr.

Entsprechend Paragraph 48 des Bundeswasserstraßengesetzes ist die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes für die Sicherheit und Ordnung der bundeseigenen Schifffahrtsanlagen und Schifffahrtszeichen verantwortlich.

tungsgesetz (BEVVG, federal railway transport administration act), the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure may assign design review to private organizations. The procedure of design review and construction inspection is regulated in an administrative regulation of the EBA.

In the context of their activity, the review engineers for structural design verifications in railway construction acknowledged by the Federal Railway Authority are given high responsibility. They carry out their tasks impartially in the public interest and are required to ensure that public order and security, and in particular life, health, and the natural resources remain safe at all times. Therefore, increased requirements apply in the context of approval procedures and activities of these engineers, including:

- outstanding professional competence;
- extensive and long-standing practical experience;
- conscientiously and personally carrying out their tasks independently, impartially, not bound by instructions;
- personal integrity.

The technical requirements are verified in an individual approval procedure at the end of which, if passed successfully, the approval for the respective discipline is granted.

If the boundary conditions of the inspection activities designated earlier are complied with, then the safety level tested and proven for the static constructions within the framework of the building regulations for decades can be ensured here as well.

The review engineers inspectors of the EBA are remunerated based on the *Remuneration for static and constructive inspections of civil engineering structures for transport facilities as well as for reviews of the structural fire protection for passenger transport facilities of the Federal railways* (RVP). In order to keep the evaluation of review works remuneration as independent and objective as possible and to maintain correspondence to the technical design reviews conducted in accordance with the state building regulations, a dedicated institution acting nationwide has been founded in 2010, following the wishes of not only the review engineers but also those of the EBA. This institution has been assigned by bvs-EBA GmbH & Co. KG (Mainz) with the task of mandatorily executing all review and inspection orders. This neutral organization takes care that the benefit of an independent and objective evaluation and accounting between the federal railways as clients and the review engineer as the contractors is ensured.

Determination of remunerations, accounting, and the payment transactions are carried out in their entirety via the central evaluation and clearing department (ge: Bewertungs- und Verrechnungsstelle), i.e. the BVS-EBA in Mainz, aiming to ensure consistent compliance with the salary regulation.

3 Waterways: Special List of Particularly Qualified Design Review Engineers

According to German Basic Law, Article 89, Paragraph 2, the federation manages the federal waterways through its own authorities. It performs the governmental tasks of inland waterway transportation extending beyond the duties of an individual federal state plus the tasks of ocean transportation.

Die verkehrlich bedeutenden Wasserstraßen in Deutschland stehen überwiegend als Bundeswasserstraßen im Eigentum der Bundesrepublik Deutschland und unter der Verwaltung der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), einer zum Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gehörenden Verwaltung. Die Verwaltung einer Bundeswasserstraße kann auch an ein Bundesland delegiert werden. Weitere Wasserstraßen unterliegen als Landeswasserstraßen der Verwaltung der Bundesländer.

Die Vielfalt der Bauwerke ist groß und teilweise sind enorme Schadensfolgen beim Ausfall solcher Bauwerke zu erwarten; dazu gehören Brücken, Düker, Durchlässe, Deich- und Dammbauwerke, Ufersicherungsbauten, Schiffsschleusen, Wehranlagen, Schiffshebewerke, Tunnel- und Trogbauwerke, Kanalbrücken, Speicherbecken, Rückhaltebecken, Talsperren, Sperrwerksanlagen, Pump- und Schöpfwerksanlagen, Wasserentnahme- und Einspeisebauwerke, Wasserkraftanlagen, Maste und Türme.

Die Sicherheit der Bauwerke obliegt der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) beziehungsweise den Landesverwaltungen der Bundesländer. Um diese bei ihren Aufgaben personell und fachlich zu unterstützen, wurde vor etwa zehn Jahren die „Fachliste Prüfengeieure“ geschaffen. In der Liste werden besonders qualifizierte Prüfengeieure und staatlich anerkannte Prüfsachverständige benannt, die aufgrund ihrer Erfahrung in der Lage sind, die technischen Unterlagen für derartige Bauwerke bereits ab der Entwurfspha-

As set down in the Federal Waterway Act, Section 48, the Federal Waterways and Shipping Administration is responsible for the safety and order of the federally owned shipping facilities and shipping signs.

Germany's waterways that are meaningful for transport are predominantly owned by the Federal Republic as federal waterways and managed by the Federal Waterways and Shipping Administration (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes, WSV) which is subject to the Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI). Management of a federal waterway may also be delegated to a federal state. Other waterways may, as state waterways, be subject to the administration of one or more federal states.

There is a great variety of structures and enormous damage is to be expected in the event of a failure of some of these structures. Those include bridges, dip pipes, culverts, dyke and dam structures, bank revetment structures, sluices, weir plants, ship lifts, tunnel and trough structures, canal bridges, reservoirs, storage basins, water dams, water-retaining structures, pump and bucket elevator facilities, water draw-off and feeding structures, water-power plants, masts, and towers.

The safety of these structures is incumbent to the Federal Waterways and Shipping Administration (WSV) or the respective administrations of the federal states. To provide them with personal and technical assistance, a special list of design review engineers ("Fachliste Prüfengeieure") has been created about ten years ago. This list includes

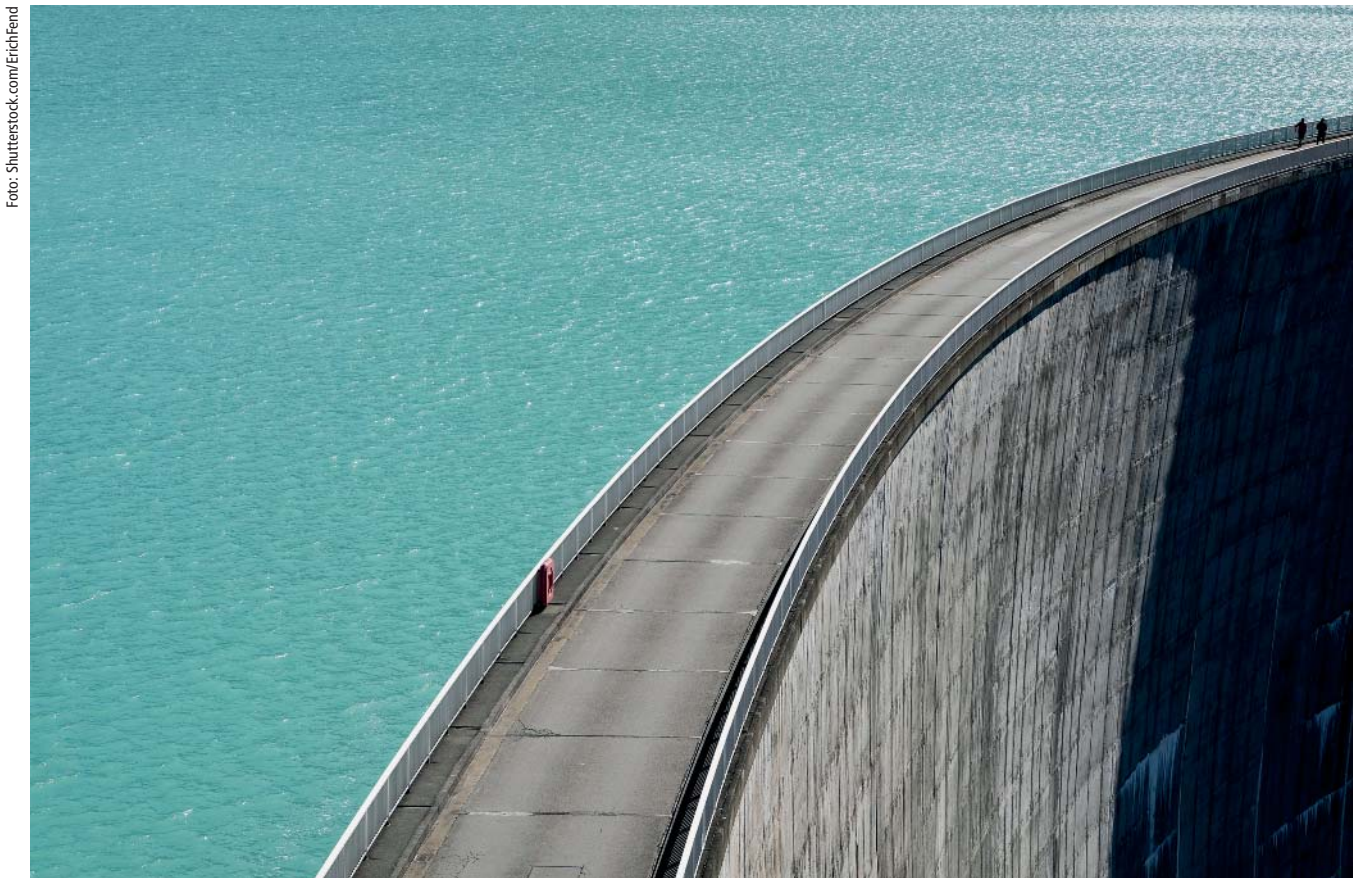


Foto: Shutterstock.com/ErichFend

TALSPERREN UND DAMMBAUWERKE gehören genauso zu den Bauwerken der wasserbaulichen Infrastruktur, mit denen die Prüfengeieure tagtäglich zu tun haben, wie beispielsweise Schiffsschleusen, Wehranlagen oder Trogbauwerke.

HYDRO-DAMS AND DAMS are as much part of the hydraulic infrastructure that design review engineers have to deal with regularly, such as ship locks, weir and trough structures.

se bis hin zur Bauausführung zu prüfen. Insbesondere werden Prüfleistungen unterhalb des EU-Schwellenwertes hiermit deutlich vereinfacht.

Diese Fachliste hat die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes für die effizientere Beauftragung von Prüfungen für Verkehrswasserbauten an Bundeswasserstraßen initiiert. Sie wurde auf Grund einer Änderung von bestimmten Verwaltungsvorschriften möglich, mit denen sich für den Bereich der Entwurfsprüfung zusätzliche Möglichkeiten für das Einschalten von Prüfingenieuren ergaben. Entwurfsteile, die für die WSV durch Dritte erstellt werden, können von Prüfingenieuren gegebenenfalls in Verbindung mit staatlich anerkannten Sachverständigen aus dem Bereich des Erd- und Grundbaus geprüft werden. Deshalb führte das damalige Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) am 15. April 2010 eine bundesweite Liste von Prüfingenieuren der Fachrichtungen Metallbau, Massivbau und Holzbau und staatlich anerkannten Sachverständigen der Fachrichtung Erd- und Grundbau verbindlich für den Geschäftsbereich der WSV ein, die das Prüfaufgabengebiet für Verkehrswasserbauten an Bundeswasserstraßen umfasst.

Die Fachliste gibt den Dienststellen des WSV eine Übersicht über die Prüfingenieure beziehungsweise staatlich anerkannten Sachverständigen für einzelne Leistungsbereiche (Massivbau, Metallbau, Holzbau und Erd- und Grundbau). Mit dieser Fachliste, die bei Vergabeverfahren unterhalb des EU-Schwellenwertes im Geschäftsbereich der WSV anzuwenden ist, ist eine Marktübersicht gegeben. Die auf der Liste stehenden Prüfingenieure beziehungsweise staatlich anerkannten

particularly qualified design review engineers as well as state-recognized registered experts, who, due to their experience, are able to check the technical documents for such structures starting from the design phase up to the execution works. In particular, inspection works below the EU threshold value are thus considerably facilitated. This special list has been initiated by the Federal Waterways and Shipping Administration aiming for a more efficient commissioning of inspections for navigable waterway structures in or along federal waterways. It was enabled by a modification made to certain administrative regulations which provided additional opportunities to engage design review engineers. Parts of a design which may be created by third parties for the WSV can be inspected by design review engineers and, where necessary, in co-operation with state-recognized experts from the fields of earthwork and foundations. Therefore the former Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMVBS) established a nationwide list of design review engineers of the fields of metal construction, solid construction, and timber construction and of state-recognised experts for the fields of earthwork and foundations on April 15th, 2010 which is now mandatory for the area of responsibility of the WSV and includes the area of inspection tasks for navigable waterway structures in or along federal waterways.

This special list provides the offices of the WSV with an overview on the design review engineers or state-recognized expert, respectively, for individual fields (solid construction, metal construction, timber construction, and earthworks & foundations). This special list, which is to be used in award procedures below the EU threshold value within the area of responsibility of the WSV, also provides an overview on the market.



Foto: Andrew Ostry/Shutterstock

IM STRASSENBAU werden die Prüfingenieure mit der statisch-konstruktiven Prüfung und der Prüfung des Brandschutzes der Entwurfs- und Ausführungsplanung beauftragt.

IN THE FIELD OF ROAD CONSTRUCTION design review engineers are assigned to review the structural design verification relating to structural integrity and fire protection in the planing and executing phase of the project.

Sachverständigen werden gezielt über Informationsveranstaltungen, über WSV-spezifische technische Regelwerke, über Kolloquien des Bundesamtes für Wirtschaft (BAW) und so weiter informiert.

4 Straßen: Bautechnische Prüfungen für den Neubau und für die Instandsetzung

Eigentümer der Bundesautobahnen und sonstigen Bundesstraßen des Fernverkehrs ist der Bund. Die Verwaltung der Bundesautobahnen wird in Bundesverwaltung geführt. Die Länder oder die nach Landesrecht zuständigen Selbstverwaltungskörperschaften verwalten die sonstigen Bundesstraßen des Fernverkehrs im Auftrage des Bundes.

Für die Ingenieurbauwerke der Bundesfernstraßen (Brücken, Tunnel, Lärmschutzanlagen, Trogbauwerke, Stützbauwerke und so weiter der Bundesautobahnen und Bundesstraßen) erfolgen bautechnische Prüfungen für den Neubau und für die Instandsetzung bestehender Bauwerke.

Die Auftragsverwaltung der Länder bedienen sich in der Regel der gemäß den Landesbauordnungen anerkannten Prüferingenieure oder Sachverständigen. Die Straßenbauverwaltungen beauftragen die Prüferingenieure mit der statisch-konstruktiven, technischen und gegebenenfalls auch schweißtechnischen Prüfung der Entwurfs- und Ausführungsplanung. Auch Baubehelfe mit statisch-konstruktivem Einfluss auf das endgültige Bauwerk können von dem für das Bauwerk beauftragten Prüferingenieur geprüft werden.

Die Vergütung erfolgt auf der Grundlage der *Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen sowie die Prüfung des baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes* (RVP). Diese Richtlinie regelt die Berechnung der Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen einschließlich Nebenanlagen und Sonderbauwerke sowie Bauhilfskonstruktionen. Gleichzeitig regelt die RVP auch die Vergütung des vorbeugenden baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahn im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes. Die Prüfleistung im Sinne der RVP umfasst die bautechnische Prüfung von Standsicherheitsnachweisen, von Konstruktions- beziehungsweise Ausführungsunterlagen und von sonstigen Sicherheitsnachweisen und allen damit in Zusammenhang stehenden Aufzeichnungen und Unterlagen. Das Ergebnis der Prüfung ist in einem Prüfbericht zusammenzufassen.

Die Prüferingenieure erhalten für ihre Leistung eine Vergütung, die sich im Rahmen der statisch-konstruktiven Prüfung nach den anrechenbaren Kosten und der Bauwerksklasse richtet, in die das zu prüfende Ingenieurbauwerk nach seinem statischen und konstruktiven Schwierigkeitsgrad einzustufen ist. Die Vergütung für die Prüfung des vorbeugenden baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen errechnet sich in der Grundvergütung nach der Bruttogrundfläche (DIN 277) und nach der anzusetzenden Bauwerksklasse

The listed design review engineers or state-recognized experts, respectively, are informed in a targeted fashion about informative meetings, sets of technical rules specific to the WSV, colloquia of the Federal Office of Economy (ge: Bundesamt für Wirtschaft, BAW), etc.

4 Roads: Design Reviews and Inspections for New Constructions and Repairs

In Germany, motorways and national highways are owned by the Federation. The federal motorways are managed in federal administration, and the federal states or the self-administration bodies responsible in accordance with state law manage the other national highways on behalf of the federation.

In the case of the national highways' civil engineering structures (bridges, tunnels, noise protection systems, trough structures, retaining structures, etc. of the federal motorways and national highways) design review and inspections are conducted for new constructions and repairs of existing structures.

A federal state's contract management will generally use the services of the design review engineers or experts recognized as per the federal building codes. The road administrations commission the design review engineers with the design review and technical inspections, and, if necessary, the welding examination of the design and execution planning. Makeshift constructions with static-constructive influence on the final structure can also be inspected by the design review engineer commissioned for the structure.

Remuneration is carried out on the basis of the *Remuneration for static and constructive inspections of civil engineering structures for transport facilities as well as for inspections of the structural fire protection for passenger transport facilities of the Federal railways* (ge: *Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen sowie die Prüfung des baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen des Bundes*, RVP). This guideline regulates how to calculate remuneration for the design review and constructive inspection of civil engineering structures for transport facilities, including subsidiary facilities and special structures as well as makeshift constructions. At the same time, the RVP regulates the remuneration of the preventive structural fire protection for passenger transport facilities within the jurisdiction of the Federal Railway Authority. According to the RVP, review and inspection works include the design review of structural design verifications, construction or execution documents, respectively, and of other verifications, and all related notes and documents. The result of the design review is to be summarized in a review report.

In the context of design review, the design review engineers receive remuneration for their work as determined by the creditable costs and the building class into which the civil engineering structure to be examined is categorized with respect to its degree of static and constructive complexity. The remuneration for design review of the preventive structural fire protection for passenger transport facilities of the railways is calculated within the basic remuneration corresponding to the gross floor area (DIN 277) and to the respective building class.

BVS: Mittler zwischen Prüfingenieur und Auftraggeber Korrekte Ermittlung und Abrechnung der Prüfgebühren

BVS: Mediator between Design Review Engineer and Client Correct Determination and Accounting of Review Fees

Wo immer Auftraggeber und Auftragnehmer vertragliche Zweifelsfälle zu klären haben, ohne die Gerichte anrufen zu wollen, können neutrale Vermittler oder Mediatoren Geld wert sein. So auch bei den Prüfingenieuren, denen in vielen deutschen Ländern „Bewertungs- und Verrechnungsstellen“ (BVS) zur Verfügung stehen, die eine jeweils landesweit einheitliche und korrekte Abrechnung gemäß den bestehenden Ländervorschriften sicherstellen sollen. Sie rechnen im Namen des Prüfingenieurs dessen Prüfaufträge ab und stellen sie dem Bauherrn direkt in Rechnung. Die BVS legen – objektiv und unabhängig von wirtschaftlichen Interessen Dritter – die Randbedingungen für die einzelnen Gebührenrechnung fest, womit eventuelle Differenzen zwischen Bauherren und Prüfingenieuren von vornherein vermieden werden. Außerdem stehen die BVS den Bauherren und Prüfingenieuren in Vertrags- und Gebührenfragen beratend zur Verfügung.

von Dipl.-Ing. Martin Wochner

1 Einführung

Das Bauen und auch die bautechnische Prüfung sind in Deutschland föderal organisiert. Gesetzliche Grundlage für das Bauen im Bereich des privaten und gewerblichen Hochbaus bilden die Landesbauordnungen der 16 Bundesländer. Diese regeln in unterschiedlicher Weise die Prüfpflicht für Bauvorhaben.

Die allgemeinen Grundlagen des Ablaufs bautechnischer Prüfungen und der Stellung der Prüfingenieure, der Prüfämter und der unteren Baurechtsbehörden in Deutschland sind in den Bauprüfverordnungen (BauPrüfVO) der Länder enthalten, in der auch das Anerkennungsverfahren für Prüfingenieure, die Aufgaben und Pflichten der Prüfingenieure sowie ergänzende Hinweise zur Abrechnung der Prüfgebühren geregelt sind.

In den korrespondierenden Gebührenverordnungen (GebVO) der Länder sind die jeweiligen Abrechnungsgrundlagen für die bautechnische Prüfung zur Ermittlung der Bauwerksklasse, der anrechenbaren Bauwerte und der Gebühren- beziehungsweise Leistungsanteile festgelegt.

Für die Ingenieurbauwerke der Verkehrsträger Straße, Wasserstraße und Eisenbahnen erfolgt die Abrechnung der Prüfleistungen nach der Richtlinie *Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen sowie die Prüfung des baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes* (RVP, Ausgabe 2019).

Die Vielzahl der Vorschriften und der Versuch von manchen Bauherren, die Prüfgebühren nach eigenem Ermessen zu verhandeln, hat

Whenever clients and contractors need to clear up doubts relating to contractual matters without applying to the courts, neutral agents or mediators may be worth their money. The same applies for design review engineers who can use the services of the BVS (ge: Bewertungs- und Verrechnungsstellen, i.e. evaluation and clearing departments) existing in many of the German federal states and being responsible for ensuring a state-wide uniform and correct accounting in compliance with the relevant state regulations. They balance accounts for the inspection contracts on behalf of the design review engineer and bill them directly to the client. The BVS set the boundary conditions – objectively and independent of third parties' economic interests – for the individual calculation of fees thus preventing possible differences between clients and design review engineers from the start. In addition, the BVS are at the clients' and design review engineers' disposal in a consulting function when it comes to contractual and fee-related matters.

by Dipl.-Ing. Martin Wochner

1 Introduction

In Germany, construction law and design review are organized federally. The legal basis for building in the fields of private and commercial civil engineering is formed by the state building regulations of the 16 federal states. These regulations regulate, in various ways, the inspection obligations for construction projects.

In Germany, the general bases for the course of the design review and the positions of the design review engineers, the authorities, and the subordinate building control authorities are included in the design review regulation (ge: Bauprüfverordnung, BauPrüfVO) of the states, which also regulate the recognition procedure for design review engineers as well as their tasks and obligations, and supplementary information on the accounting of review fees.

The corresponding regulations of fees (ge: Gebührenverordnung, GebVO) of the states stipulate the basics of accounting for the design review for determination of the building class, of the accountable building values, and of the fee or performance quotas, respectively.

For the civil engineering structures of the different modes of transport, i.e. roads, waterways, and railways, accounting for review services is made in accordance with the Directive *Vergütung für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken für Verkehrsanlagen sowie die Prüfung des baulichen Brandschutzes für Personenverkehrsanlagen der Eisenbahnen im Zuständigkeitsbereich des Eisenbahn-Bundesamtes* [RVP, Ed. 2019 (i.e. Remuneration for the design review of civil engineering structures for transport facilities as well as

im Jahr 2000 die Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik (BVPI) veranlasst, in verschiedenen Bundesländern die *Bewertungs- und Verrechnungsstellen der Prüfsingenieure (BVS)* zu gründen, die es als Kommanditgesellschaft (KG), als Gesellschaft mit beschränkter Haftung (GmbH) oder als eingetragenen Verein (e. V.) in von Bundesland zu Bundesland unterschiedlichen Rechtsformen gibt.

Die Bewertungs- und Verrechnungsstellen der Prüfsingenieure werden von den in den jeweiligen Bundesländern ansässigen Prüfsingenieuren beziehungsweise von deren Landesvereinigungen der Prüfsingenieure getragen, und sie sind ausschließlich für die Mitglieder der Landesvereinigungen beziehungsweise für die Bundesvereinigung der Prüfsingenieure tätig.

In den Bundesländern, in denen eine BVS existiert (**Abb. 1**) werden alle Prüfaufträge über die jeweilige Bewertungsstelle im Namen und auf Rechnung des Prüfsingenieurs direkt an den Bauherrn abgerechnet, außer in Bayern, wo nur die privatrechtlich beauftragten Prüfaufträge über die bvs abgerechnet werden.

In den Bundesländern, in denen keine BVS existiert (**Abb. 1**), erfolgt die Abrechnung der Prüfgebühren entweder über die beauftragende Behörde oder direkt an den Bauherrn.

for the review of the structural fire protection for passenger transport facilities of the railways in the jurisdiction of the Federal Railway Authority]].

The variety of regulations and the attempt of some clients to negotiate review fees at their own discretion have caused the Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik (BVPI, i.e. the federal association of design review engineers) in the year 2000 to found in several federal states the evaluation and clearing departments for design review engineers (ge: Bewertungs- und Verrechnungsstellen der Prüfsingenieure, BVS). These departments now exist in legal forms varying from one state to the next ranging from limited partnerships (KG) and limited liability companies (GmbH) to registered associations (e. V.).

The evaluation and clearing departments for design review engineers are supported by the design review engineers residing in the respective federal states or by the design review engineers' regional associations, and they act solely for the members of the regional associations or for the Bundesvereinigung der Prüfsingenieure.

In those federal states where a BVS exists (**Figure 1**), all design review contracts are balanced by the responsible department on behalf and for the account of the design review engineer and billed directly to the



Foto: Andrey_Popov/Shutterstock

DIE BEWERTUNGS- UND VERRECHNUNGSSTELLEN der Prüfsingenieure stellen eine jeweils landesweit einheitliche und korrekte Abrechnung der Gebührenrechnungen der Prüfsingenieure sicher.

THE EVALUATION AND CLEARING DEPARTMENTS of the design review engineers provide uniform accounting for fees.

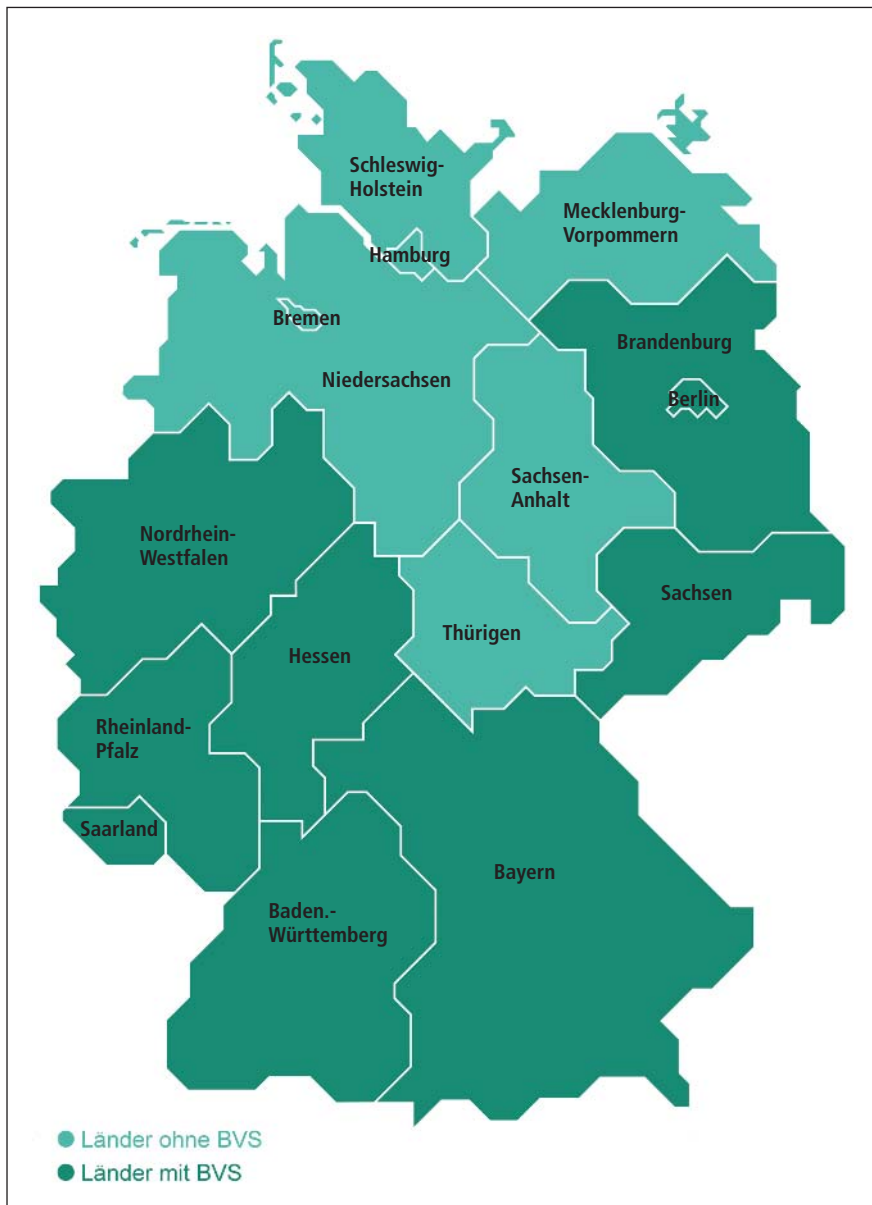


Abb. 1: Bundesländer mit (●) und ohne (○) Bewertungs- und Verrechnungsstelle der Prüfingenieure
 Figure 1: Federal states with (●) an evaluation and clearing department for design review engineers vs. those without (○)

Rechtsgrundlage für die Tätigkeit der BVS ist je nach Bundesland die Vollmacht des Prüfingenieurs, der Prüfauftrag der Baurechtsbehörde beziehungsweise des Bauherrn oder die jeweilige Bauprüfverordnung in den Ländern, in denen die BVS verankert ist.

In den Bundesländern Berlin und Brandenburg ist die BVS offizielle Widerspruchsstelle des Landes.

In **Tabelle 1** sind die verschiedenen Bewertungs- und Verrechnungsstellen aufgeführt:

Darüber hinaus gibt es noch die BVS-EBA GmbH & Co. KG, für die Abrechnung der Prüfungen von bautechnischen Nachweisen im Eisenbahnbau. Sie rechnet alle Prüfaufträge ab, die unter die *Verwaltungsvorschrift für die Überwachung der Erstellung im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau* (VV Bau) fallen.

client – with the sole exception of Bavaria where only those design review contracts are balanced by the BVS that have been commissioned under civil law.

In federal states where no BVS exists (**Figure 1**), the inspection fees are either balanced by the contracting authority or directly to the client.

Depending on the federal state concerned, the legal basis for the activities of the BVS is the design review engineer’s power of authority, the review contract of the building control authority or the client, respectively, or the design review regulation in the states where the BVS is established.

In the federal states Berlin and Brandenburg, the BVS is also the official authority responsible for appeal procedures (objections board).

Table 1 shows the different evaluation and clearing departments:

In addition to these departments, BVS-EBA GmbH & Co. KG exists who is responsible for the accounting for verifications of building proofs re-

Bundesland:	Abrechnung	Stundensätze in € (brutto) Stand: 23.09.2020	Federal state	Accounting	Hourly rates in € (gross) as of 2020-09-23
Baden-Württemberg info@bvs-bw.com www.bvs-bw.com	Es werden alle hoheitlichen und privatrechtlich beauftragten Prüfaufträge und RVP*-Aufträge über die BVS abgerechnet.	133,28	Baden-Württemberg info@bvs-bw.com www.bvs-bw.com	All sovereign review contracts and those commissioned under civil law and all RVP* contracts are accounted by the BVS.	133.28
Bayern bewertungsstelle@bvs-by.org www.bvs-by.org	Privatrechtlich beauftragte Prüfaufträge werden über die BVS, alle anderen über die Behörde abgerechnet.	126,00	Bavaria bewertungsstelle@bvs-by.org www.bvs-by.org	Review contracts commissioned under civil law are accounted for by the BVS, all others by the authority.	126.00
Berlin info@bvs-bb.de www.bvs-bb.de	Alle hoheitlichen und durch den Bauherrn beantragten Prüfungen werden über die BVS abgerechnet.	97,00	Berlin info@bvs-bb.de www.bvs-bb.de	All sovereign review and those requested by the client are accounted for by the BVS.	97.00
Brandenburg info@bvs-bb.de www.bvs-bb.de	Alle hoheitlichen und durch den Bauherrn beantragten Prüfungen werden über die BVS abgerechnet.	97,00	Brandenburg info@bvs-bb.de www.bvs-bb.de	All sovereign review and those requested by the client are accounted for by the BVS.	97.00
Bremen	Alle Prüfaufträge werden hoheitlich beauftragt. Die Abrechnung erfolgt durch den Prüflingenieur direkt beim Bauherrn.	114,00	Bremen	All review contracts are sovereignly commissioned. The design review engineer bills the client directly.	114.00
Hamburg	Alle Prüfaufträge werden hoheitlich beauftragt und über die beauftragende Behörde abgerechnet.	120,00	Hamburg	All review contracts are sovereignly commissioned and accounted for by the commissioning authority.	120.00
Hessen info@bvs-hrs.de www.bvs-hrs.de	Alle hoheitlichen und durch den Bauherrn beantragten Prüfungen werden über die BVS abgerechnet.	104,00	Hessen info@bvs-hrs.de www.bvs-hrs.de	All sovereign review and those requested by the client are accounted for by the BVS.	104.00
Mecklenburg-Vorpommern	Alle Prüfaufträge werden hoheitlich beauftragt und auch wieder über die beauftragende Behörde direkt abgerechnet.	102,00	Mecklenburg-West Pomerania	All review contracts are sovereignly commissioned and are also accounted for directly by the commissioning authority.	102.00
Niedersachsen	Alle Prüfaufträge werden hoheitlich beauftragt und auch wieder über die beauftragende Behörde direkt abgerechnet.	118,32	Lower Saxony	All review contracts are sovereignly commissioned and are also accounted for directly by the commissioning authority.	118.32
Nordrhein-Westfalen info@bvs-nrw.de www.bvs-nrw.de	Alle Prüfanfragen mit anrechenbaren Kosten ab 100.000 € werden durch die bvs-NRW bewertet und im Auftragsfall abgerechnet.	104,72	North Rhine-Westphalia info@bvs-nrw.de www.bvs-nrw.de	All review requests with accountable costs upward of 100'000 € are evaluated and, if contracted, accounted for by the BVS NRW.	104.72
Rheinland-Pfalz info@bvs-hrs.de www.bvs-hrs.de	Alle hoheitlichen und durch den Bauherrn beantragten Prüfungen werden über die BVS abgerechnet.	122,33	Rhineland-Palatinate info@bvs-hrs.de www.bvs-hrs.de	All sovereign review and those requested by the client are accounted for by the BVS.	122.33
Saarland info@bvs-hrs.de www.bvs-hrs.de	Alle hoheitlichen und durch den Bauherrn beantragten Prüfungen werden über die BVS abgerechnet.	90,80	Saarland info@bvs-hrs.de www.bvs-hrs.de	All sovereign review and those requested by the client are accounted for by the BVS.	90.80
Sachsen info@bvs-sachsen.de http://www.bvs-sachsen.de	Alle hoheitlichen und privatrechtlich beauftragten Prüfaufträge werden über die BVS abgerechnet.	94,00	Saxony info@bvs-sachsen.de http://www.bvs-sachsen.de	All sovereign review contracts and those commissioned under civil law are accounted for by the BVS.	94.00
Sachsen-Anhalt	Alle Prüfaufträge werden hoheitlich beauftragt und auch wieder über die beauftragende Behörde direkt abgerechnet.	87,00	Saxony-Anhalt	All review contracts are sovereignly commissioned and are also accounted for directly by the commissioning authority.	87.00
Thüringen	Alle Prüfaufträge werden hoheitlich beauftragt und auch wieder über die beauftragende Behörde direkt abgerechnet.	106,00	Thuringia	All review contracts are sovereignly commissioned and are also accounted for directly by the commissioning authority.	106.00
Schleswig-Holstein	Alle Prüfaufträge werden hoheitlich beauftragt und auch wieder über die beauftragende Behörde direkt abgerechnet.	113,73	Schleswig-Holstein	All review contracts are sovereignly commissioned and are also accounted for directly by the commissioning authority.	113.73

Tabelle 1: Bewertungs- und Verrechnungsstellen in Deutschland.
Table 1: Evaluating and clearing departments in Germany.

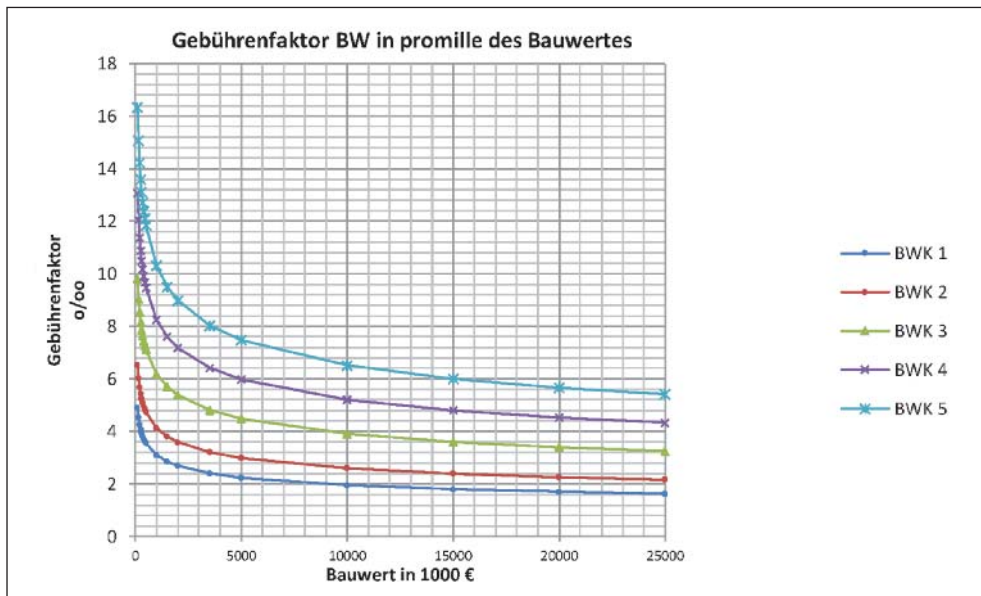


Abb. 2: Gebührensätze in Promille von den anrechenbaren Bauwerten in Abhängigkeit von der Bauwerksklasse

Figure 2: Charge rates in per-mill values of the accountable building values depending on the building class

2 Die BVS als Dienstleistungseinrichtung

Die BVS ist eine Dienstleistungseinrichtung für Bauherren und Prüfingenieure, um eine landesweit einheitliche und korrekte Abrechnung entsprechend den jeweiligen Vorschriften der Länder zu erreichen. Sie hat die Aufgabe, alle Gebührenanfragen zentral zu beantworten und für den einzelnen Prüfingenieur auch die Gebühren in Rechnung zu stellen.

Die BVS legt objektiv und unabhängig von wirtschaftlichen Interessen die Randbedingungen für die Gebührenrechnung auf Grundlage der jeweiligen BauPrüfVO und GebVO fest. Eventuelle Differenzen zwischen Bauherren und Prüfingenieuren werden so von vornherein vermieden. Außerdem steht sie den Bauherren und Prüfingenieuren in Vertrags- und Gebührenfragen beratend zur Verfügung.

Die BVS ist also eine Einrichtung zum Nutzen der Öffentlichkeit und des einzelnen Bauherrn, da sie der Aufrechterhaltung der Qualität der bautechnischen Prüfung und damit der Wahrung des Sicherheitsniveaus der baulichen Anlagen dient.

Dabei fallen für den Bauherrn und für die Baurechtsbehörden keine zusätzlichen Kosten an. Diese werden von den Prüfingenieuren getragen. Die öffentliche Hand wird dadurch von Verwaltungsaufgaben und Kosten entlastet.

Die BVS prüft und kontrolliert den Zahlungseingang für den Prüfingenieur und klärt eventuell auftretende Differenzen mit dem Bauherrn.

3 Ermittlung der Prüfgebühren

Die Ermittlung der Gebühren für die bautechnische Prüfung erfolgt auf Grundlage der oben bereits erwähnten landesspezifischen Gebührenverordnungen GebVO und der jeweiligen Bauprüfverordnung BauPrüfVO.

Als Grundlage der Gebühr wird zunächst in Abhängigkeit von der Nutzung des Gebäudes ein anrechenbarer Bauwert ermittelt. Hierzu sind in den Abrechnungsvorschriften für die verschiedenen Nutzungen an-

lating to railway construction. They balance all inspection contracts falling within the scope of the *Verwaltungsvorschrift für die Überwachung der Erstellung im Ingenieurbau, Oberbau und Hochbau* (VV Bau; i.e. the administrative regulation for the supervision of erections in civil engineering, superstructure, and surface construction).

2 BVS as a Service Institution

The BVS are service institutions for clients and design review engineers aiming to ensure a nationwide uniform and correct accounting in accordance with the relevant regulation of the federal states. Its task is to centrally respond to all fee-related inquiries and to carry out the billing for the individual design review engineer.

Objectively and independent of economic interests, the BVS set the boundary conditions for the calculation of fees based on the relevant BauPrüfVO and GebVO. Possible differences between clients and design review engineers are thus avoided from the start. In addition, they are at the clients' and design review engineers' disposal in a consulting function when it comes to contractual and fee-related matters.

Therefore, the BVS is an institution for the benefit of the public and of the individual client since it serves to maintain the quality of design review and thus to maintain the level of safety of buildings and structures – with no additional costs for the client or the building control authorities. The costs are borne by the design review engineers instead. The public sector is thus relieved of administrative tasks and costs.

The BVS checks and verifies incoming payments for the design review engineer and clears any differences which may occur with the builder-owner.

3 Determination of the Review Fees

The fees for the design review are determined based on the aforementioned state-specific regulation (GebVO) and the design review regulation (BauPrüfVO).

rechenbare Bauwerte (Euro pro Kubikmeter) vorgegeben, die jährlich an die aktuelle Baupreisentwicklung angepasst werden.

Diese anrechenbaren Bauwerte werden mit dem Bruttorauminhalt multipliziert und daraus ergibt sich der (fiktive) anrechenbare Bauwert des Gebäudes. Dabei sind nach DIN 277 („Grundflächen und Rauminhalte von Bauwerken im Hochbau“) der Bruttorauminhalt Regelfall „R“ und Sonderfall „S“ zu berücksichtigen.

Für die nicht in der GebVO aufgeführten baulichen Anlagen sind als anrechenbare Bauwerte die anrechenbaren Kosten bei Gebäuden, baulichen Anlagen und Ingenieurbauwerken zu ermitteln, und zwar unter Zugrundelegung der vollständigen Kosten der maßgebenden Gewerke. Dies sind neben den klassischen Rohbaugewerken auch die Gewerke für die Abdichtungsarbeiten, sodass die Kosten für das Gebäude inklusive der Außenhülle von der Unterkante der Bodenplatte beziehungsweise vom Fundament bis zur Oberkante der Dachhaut berücksichtigt werden müssen. Sondergründungsmaßnahmen und Baugrubensicherungsmaßnahmen werden über die tatsächlichen Baukosten zusätzlich erfasst und abgerechnet.

Je nach Bundesland gibt es noch weitere Zuschläge für hohe Gebäude, dynamisch belastete Decken, Brandschutznachweise und so weiter.

Die Abrechnung von Außenwandbekleidungen und der Fassade erfolgt nach dem tatsächlichen Zeitaufwand. Ebenfalls nach Zeitaufwand werden die Durchführung der stichprobenhaften Bauüberwachung, die Fahrtzeiten und sonstige Bauteile abgerechnet, die nicht in den anrechenbaren Kosten enthalten sind. Für die Benutzung eines eigenen Kraftfahrzeuges kann eine Wegstreckenentschädigung nach dem jeweiligen Landesreisekostengesetzes erhoben werden.

Aus den ermittelten anrechenbaren Bauwerten werden in Abhängigkeit von der Bauwerksklasse die Grundgebühren aus den in den GebVO angegebenen Gebührensätze als Promille-Werte von den anrechenbaren Bauwerten ermittelt. Für das Bundesland Baden-Württemberg ergeben sich beispielsweise die in **Abb. 2** für die verschiedenen Bauwerksklassen eingezeichneten Werte (sie sind mit allen anderen Bundesländern ungefähr vergleichbar).

Dabei werden folgende Bauwerksklassen unterschieden:

Bauwerksklasse 1:

Tragwerke mit sehr geringem Schwierigkeitsgrad, insbesondere einfache statisch bestimmte ebene Tragwerke aus Holz, Stahl, Stein oder unbewehrtem Beton mit vorwiegend ruhenden Lasten, ohne Nachweis horizontaler Aussteifung.

Bauwerksklasse 2:

Tragwerke mit geringem Schwierigkeitsgrad, insbesondere einfache ebene Tragwerke in gebräuchlichen Bauarten ohne vorgespannte Konstruktionen und Verbundkonstruktionen, mit vorwiegend ruhenden Lasten.

Bauwerksklasse 3:

Tragwerke mit durchschnittlichem Schwierigkeitsgrad, insbesondere schwierige statisch bestimmte und statisch unbestimmte ebene Tragwerke in gebräuchlichen Bauarten ohne vorgespannte Konstruktionen und ohne schwierige Stabilitätsuntersuchungen.

Bauwerksklasse 4:

Tragwerke mit überdurchschnittlichem Schwierigkeitsgrad, insbesondere statisch und konstruktiv schwierige Tragwerke in gebräuchlichen Bauarten und Tragwerke, für deren Standsicherheits- und Festigkeitsnachweis schwierig zu ermittelnde Einflüsse zu berücksichtigen sind.

The first step is to determine an accountable building value as a basis for the fee, that depends on what the building is used for. To this end, accountable building values (in Euro per cubic metre) are prescribed for the various uses in the accounting rules which are adapted annually to the changes in construction prices.

These accountable building values are multiplied by the gross volume, which yields the (fictitious) accountable building value of the building or structure. The general rule (R) and special case (S) for gross volumes have to be taken into account as specified in DIN 277, *Areas and volumes of buildings in building construction*.

As accountable building values of buildings, physical structures, civil engineering structures not listed in the GebVO, the accountable costs have to be determined based on the full costs of the relevant trades. Besides the classical structural work trades these include the trades for insulation works, which means that the costs for the entire building, including the exterior shell from the bottom edge of the bed plate or foundation, respectively, to the top edge of the roof covering, must be taken into account. Special foundation measures and measures for securing the excavation are also included and accounted via the actual building costs.

Depending on the federal state, there may be additional surcharges for high buildings, dynamically loaded floors, fire protection proofs, etc.

External wall and façade claddings are accounted as determined by the actual time taken. Performance of random construction supervisions, journey times, and other constructional elements not included in the accountable costs are also billed on the clock. If the design review engineers need to use their own vehicle, then the mileage may be refunded in accordance with the state-specific travelling expense laws. Based on the determined accountable building values and depending on the building class, the basic charge is obtained from the charge rates stipulated in the GebVO as per-mill values of the accountable building values. For the different building classes this yields, e.g., for the federal state of Baden-Württemberg, the values shown in **Figure 2** (which are roughly comparable with all other federal states).

The following building classes are distinguished:

Building class 1:

Structures with a very low degree of difficulty, in particular simple, statically determinate, flat structures made of wood, steel, stone or unreinforced concrete with predominantly static loads without proof of horizontal stiffening.

Building class 2:

Structures with a low degree of difficulty, in particular simple flat structures of common construction types without prestressed or composite constructions, with predominantly static loads.

Building class 3:

Structures with an average degree of difficulty, in particular difficult, statically determinate and statically indeterminate flat structures of common construction types without prestressed constructions and without difficult stability analyses.

Building class 4:

Structures with a degree of difficulty above average, in particular statically and constructively difficult structures of common construction types and structures for whose stability and strength proofs influences need to be taken into account that are difficult to determine.

Bauwerksklasse 5:

Tragwerke mit sehr hohem Schwierigkeitsgrad, insbesondere statisch und konstruktiv ungewöhnlich schwierige Tragwerke und schwierige Tragwerke in neuen Bauarten.

Zur Ermittlung der gesamten Prüfgebühr wird die aus den anrechenbaren Bauwerten und der Bauwerksklasse ermittelte Grundgebühr mit den verschiedenen Gebührenanteilen multipliziert. Dabei gibt es feste und variable Gebührenanteile (hier exemplarisch die Werte für Baden-Württemberg):

Gebührenanteile/Leistungsanteile:			
15.4.1	statischen Berechnungen	1,00	fix
15.4.2	zugehörige Konstruktionszeichnungen	0,50	fix
15.4.3	Element-/Werkstattzeichnungen	max. 0,50	variabel
15.4.4	Schallschutznachweis	0,05	fix
15.4.5	Feuerwiderstandsdauer	0,05	fix
15.4.6	Nachträge zur stat. Berechnung zu Konstruktionszeichnungen	max. 1,00	variabel
	zu Element/Werkstattzeichnungen	max. 0,50	variabel
15.4.7	Gesonderte Lastvorprüfung	0,25	fix
15.4.8	zusätzliche Nachweise wie Bauzuständen/Erdbeben/Sonderlasten	variabel	
15.4.9	Umbauten und Aufstockungen	max. 0,75	variabel
15.4.10	Vorlage in größeren Zeitabständen	max. 0,50	variabel
15.4.11	Nachweis am Gesamtsystem	max. 0,25	variabel
15.4.12	Zuschlag für bes. Schwierigkeitsgrad/erw. Leistung	variabel	
15.4.13	Wiederholung bei gleichen Bauteilen	{n x 0,10}	variabel
15.4.14	Wiederholung bei gleichartigen Bauteilen	{n x 0,50}	variabel

Die Prüfgebühr ergibt sich dann zu:

Prüfgebühr = Gebührenfaktor in Promille · anrechenbarer Bauwert · Gebührenanteile (Zuzüglich der Zeitleistungen für Bauüberwachung, sonstige Bauteile und Fassaden sowie der Reisekosten).

Als Beispiel für ein Mehrfamilienhaus mit 3000 Kubikmeter umbauten Raums zum Wohnen und 1000 Kubikmeter für eine Tiefgarage ergibt sich beispielsweise für Baden-Württemberg folgende Berechnung:

Ermittlung des anrechenbaren Bauwertes über die Kubatur des Gebäudes und den vorgegebenen Bauwerten nach Tab. 15.6 in Abhängigkeit von der Nutzung:

Nutzung	Kubatur [m³]	Bauwert [€/m³]	
Wohnen	3000	· 98	= 294.000 €
Tiefgarage	1000	· 134	= 134.000 €
Summe			= 428.000 € (Kostenbasis 2005)
		· 1,409	= 603.052 € (aktuelle Kostenbasis)

Da die Bauwerte im Jahre 2005 ermittelt worden sind, erfolgt eine jährliche Anpassung der Baukostenentwicklung über einen Indexwert, der zurzeit 1,409 beträgt.

Für ein Tragwerk mit einem durchschnittlichen Schwierigkeitsgrad (Bauwerksklasse 3) ergibt sich für die ermittelten Bauwerte ein Gebührensatz von 6,917 %. Im normalen Genehmigungsverfahren wird dieser mit der Indexzahl 1,19 multipliziert und somit ergibt sich die Grundgebühr zu:

Building class 5:

Structures with a very high degree of difficulty, in particular statically and constructively exceptionally difficult structures and difficult structures of new construction types.

For the determination of the full review fee the basic charge determined from the accountable building values and the building class is multiplied by the various fee shares which may be fixed or variable (the following shows, as an example, the values for Baden-Württemberg):

Fee shares			
15.4.1	static calculations	1.00	fixed
15.4.2	accompanying construction drawings	0.50	fixed
15.4.3	element drawings/blueprints	max. 0.50	variable
15.4.4	the sound insulation proof	0.05	fixed
15.4.5	the fire resistance period	0.05	fixed
15.4.6	supplements for the static calculations	max. 1.00	variable
	construction drawings	max. 0.50	variable
	element drawings/blueprints	max. 0.50	variable
15.4.7	Separate load pre-test	0.25	fixed
15.4.8	additional proofs such as structural conditions/earthquake/special loads:		variable
15.4.9	building modifications and heightenings	max. 0.75	variable
15.4.10	Presentation in larger intervals	max. 0.50	variable
15.4.11	Proof for the entire system	max. 0.25	variable
15.4.12	Surcharge for special degrees of difficulty/extended services		variable
15.4.13	Repetition for identical constructional elements	{n x 0.10}	variable
15.4.14	Repetition for constructional elements of similar types	{n x 0.50}	variable

This yields the following review fees:

Review fee = per-mill charge factor · accountable building value · fee shares (plus on-the-clock services for construction supervision, other constructional elements, and façades as well as travelling expenses).

The following is an example calculation for an apartment building unit with cubic contents of 3'000 cubic metres for living purposes and 1'000 cubic metres for an underground car park located in Baden-Württemberg:

Determination of the accountable building value by cubature of the building and the predefined building values specified in Table 15.6 depending on the use:

Use	Cubature [m³]	Building value [€/m³]	
Living	3'000	· 98	= 294'000 €
Underground car park	1'000	· 134	= 134'000 €
Sum			= 428'000 € (cost base 2005)
		· 1.409	= 603'052 € (current cost base)

Grundgebühr = 603.052 € · 6,917 ‰ · 1,19 = 4.963,86 €

Die gesamte Prüfgebühr ergibt sich aus der Grundgebühr und den Gebühren-/Leistungsanteilen:

zum Beispiel für das Mehrfamilienhaus:

15.4.1: Statik	1,0
15.4.2: Pläne	0,5
15.4.3: Elementpläne	0,3
15.4.4: Schallschutz	0,05
15.4.5: Feuerwiderstand	0,05
Summe:	1,9

Die Prüfgebühr ergibt sich dann zu: 1,9 · Grundgebühr = 1,9 · 4963,86 € = 9431,33 €

Die Durchführung der Bauüberwachung und die Reisekosten werden nach dem tatsächlichen Zeitaufwand zusätzlich abgerechnet.

4 Fazit

Die Abrechnung der Prüfgebühren über die Bewertungs- und Verrechnungsstellen der Prüfengeure hat sich in den letzten zwanzig Jahren bewährt und etabliert. Dabei sorgt die BVS für eine korrekte und einheitliche Abrechnung der Prüfgebühren nach den jeweiligen länderspezifischen Vorschriften und unabhängig von den Interessen der Prüfengeure, der Bauherren und der beteiligten Baufirmen.

Da die Kosten von den Prüfengeuren übernommen werden, ist dies für den Bauherrn kostenneutral, und die Baurechtsbehörden werden von Aufgaben und von Kosten entlastet.

Bei Meinungsverschiedenheiten über die Höhe der Prüfgebühren zwischen dem Prüfengeur, dem Bauherrn und den Baurechtsbehörden versucht die BVS die Interessen aller Beteiligten zu berücksichtigen und einvernehmliche Lösungen im Sinne der Abrechnungsvorschriften zu erzielen.

Der Prüfengeur prüft wesentliche Teilbereiche des Bauwerks im einheitlichen Auftrag der Bauaufsichtsbehörde oder im privatrechtlichen Auftrag des Bauherrn. Diese Prüfung geschieht im Interesse des Bauherrn und ist verbunden mit vielen materiellen und immateriellen Vorteilen.

Die Gebühren für die bautechnische Prüfung (**Tabelle 1**) sind gering und betragen in der Regel ungefähr ein bis zwei Prozent der Gesamtkosten des Bauvorhabens. Studien haben gezeigt, dass 1 in die präventive bautechnische Prüfung investierter Euro 5 bis 7 Euro an Kosten für die Behebung von Bauschäden einspart.

Due to the fact that the building values were determined in 2005, they are annually adapted to the changes in construction prices by means of an index value which is currently 1.409.

With the determined building values, a charge rate of 6.917 ‰ results for a structure with an average degree of difficulty (building class 3). For the regular approval procedure this is multiplied by the index number 1.19 which yields the following basic charge:

Basic charge = 603'052 € · 6.917 ‰ · 1.19 = 4'963.86 €

The sum total of the review fees results from the basic charge and fee shares components:

For the example of the apartment building unit:

15.4.1: Statics	1.0
15.4.2: Plans	0.5
15.4.3: Element plans	0.3
15.4.4: Soundproofing	0.05
15.4.5: Fire resistance	0.05
Sum:	1.9

The sum total of the review fees then equals:
1,9 · standing charge = 1,9 · 4'963.86 € = 9'431.33 €

The execution of the construction supervision and the travelling expenses are accounted for in addition according to the actual time taken.

4 Conclusion

Accounting review fees by the evaluation and cleaning department for design review engineers is now a well-established procedure and has proved itself over the last twenty years. The BVS ensures a state-wide uniform and correct accounting of the review fees in compliance with the relevant state regulations and independent of the interests of the design review engineers, clients and the construction companies involved.

Since the design review engineers bears the costs, there are no costs involved for the client and the building control authorities are relieved of tasks and costs.

In cases of disagreement about the review fees between the design review engineer, the client and the building authorities, the BVS tries to bring together the interests of all those involved and to obtain consensual solutions within the meaning of the accounting regulations.

The design review engineer inspects essential sections of the building or structure, respectively, under sovereign commission of the building authority or as contracted by the client under civil law. This review is carried out in the interest of the client and brings about a great deal of material and immaterial benefits.

The fees for the design review (**Table 1**) are low and generally amount to approximately one to two per cent of the total costs of the project. Studies have shown that 1 € invested in the preventative design review saves 5 € to 7 € in costs for the repair of structural damages.

Brandschutzprüfungen sollen Fehler verhindern und Werte schützen

Fire Protection Reviews are to Prevent Failures and Protect Values

Die Planung eines klugen und genehmigungsfähigen Brandschutzes sowie seine mängelfreie bauliche Realisierung gewinnen am Bau immer mehr an Bedeutung. Die Aufgabe der Prüfindgenieure und Prüfindgenieurinnen für Brandschutz ist es, die Zulässigkeit dieser Brandschutzplanungen zu prüfen und wenn nötig zu korrigieren. Sie berichten aus ihrer täglichen Praxis über Fehler in Planungsunterlagen und bei der Bauausführung. Viele dieser Fehler sind marginal, einige aber so gravierend, dass die Genehmigungsfähigkeit des ganzen Projektes gefährdet ist. Wenn solche Fehler nicht entdeckt und richtiggestellt werden, dann können katastrophale, auch tödliche Folgen drohen. Damit sind die Prüfung der Brandschutzplanung und die Kontrolle auf der Baustelle für die Bauherren und Investoren von hoher materieller Relevanz.

von Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann

1 Einführung

Die Prüfindgenieure für Brandschutz prüfen die Vollständigkeit und Richtigkeit der Brandschutznachweise und kontrollieren während der Bauausführung deren plan- und ordnungsgemäße Verwirklichung. Hierbei gibt es immer wieder Überraschungen. Denn das perfekte Bauwerk gibt es nicht, weil auch die sorgfältigste Planung, die perfektste Organisation und die klügsten Sicherheitsmargen vor Fehlern nicht schützen können. Ausführungsfehler im Brandschutz sind aber nicht nur monetär bedeutungsvoll, sondern auch deshalb, weil das brennende Bauwerk fliehenden Menschen Sicherheit bieten muss; und damit das in der gebauten Realität auch tatsächlich gewährleistet werden kann, sollen die Prüfindgenieure für Brandschutz Fehler in der Bauausführung vermeiden helfen. Dazu werden regelmäßige aber stichprobenartige Kontrollen auf der Baustelle durchgeführt.

2 Rettungswege

In der Bauausführung resultieren die meisten Fehler aus Missverständnissen. Am unangenehmsten sind jene, die sich im Nachhinein als vermeidbar erweisen. Schauen wir also zunächst – beispielhaft, anonym und respektvoll – auf das Fehlerpotential während der Ausführung. Wir beginnen mit einem Klassiker: dem Fehler beim Rettungswege.

In **Abb. 1** ist ein Rettungsfenster zu sehen, das nicht benutzbar ist. Der zweite Rettungswege führt durch dieses Fenster, das aber während der Bauausführung von einer tragenden Fassadenstrebe durchkreuzt wurde. Dadurch wird nicht nur die Rettung durchs Fenster schwierig, sondern auch das Hinaussehen wird von der quer laufenden Strebe behindert.

Bei der Ursachenforschung wurde entdeckt, dass im Brandschutznachweis ein Rettungsfenster eingezeichnet war, für das ein *unverbautes*,

An intelligent and approvable fire protection planning as well as its faultless structural implementation become more and more important. Design review engineers for fire protection are responsible for reviewing fire protection planning, and where necessary correcting it, with respect to legal admissibility. From their everyday practice they report on various faults in planning documents and during execution on site. Many of these faults are marginal, but some are so fatal, that the approval of the whole project is at risk. Such faults, if not detected and corrected, can have catastrophic and even life-threatening consequences. Therefore, fire protection review and on-site inspection is of high material relevance to clients and investors.

by Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann

1 Introduction

The design review engineers for fire protection checks the fire protection verification for completeness and correctness and they verify their proper execution on construction site. This frequently leads to surprises because there is no such thing as a perfect structure, since even the most careful planning, an absolute perfect organization, and the smartest safety margins cannot protect from faults occurring. Faults in the execution of fire protection, however, are relevant not only in monetary terms but also because, in the event of a fire, the burning structure shall still provide safety to fleeing people. For this to actually be ensured in the built environment, the design review engineers for fire protection are required to help avoid faults during execution. Therefore, periodic, but random inspections are carried out on the construction site.

2 Escape Routes

During execution most faults result from misunderstandings. Most inconvenient are those which, in hindsight, prove to be avoidable. So let's take a look – by way of examples, anonymously and respectfully – at the potential for faults during execution. Let's start with a classic: the escape route fault.

Figure 1 shows a non-usable escape window. The second escape route leads through this window which, however has been crossed by a load-bearing façade brace during construction. Not only does this hinder an escape through the window but it also obstructs the view.

Root cause analysis revealed an escape window had been drawn in the fire protection concept and plans as a normal unobstructed win-



Abb. 1: Der geplante Rettungsweg wird von einer tragenden Fassadenstrebe durchkreuzt.

Figure 1: The planned escape route is foiled by a load-bearing façade brace.

also lichtetes Maß von 0,90 x 1,20 Meter vorgegeben war. Es sei zugegeben, dass das Wort *unverbaut* im Zusammenhang mit einem Rettungsfenster selten Anwendung findet. Wer kalkuliert schon ein, dass jemand eine diagonale Strebe quer durch das Fenster baut? Bei der weiteren, detaillierten Suche nach der Fehlerquelle musste der Tragwerksplaner seine Pläne offenbaren und dabei wurde klar, wie das passieren konnte und warum so etwas immer wieder geschehen kann.

Der Architekt und der Brandschutzplaner entwickeln ihre Planunterlagen, indem sie das zu bauende Gebäude horizontal in etwa einem Meter Höhe über dem Fußboden gedanklich durchschneiden und das nach unten dann Sichtbare als Grundriss darstellen.

Auch der Tragwerksplaner schneidet das Gebäude gedanklich horizontal durch, allerdings etwa einen Meter unterhalb der Decke – und dann sieht er nach oben. Die Planer blicken also, wenn sie ihre Pläne erarbeiten, in eine jeweils entgegengesetzte Richtung. Das ist in unserem Beispiel (Abb. 1) fatal, denn der Brandschutzplaner hatte aus seiner Blickrichtung – ein Meter über dem Fußboden – keine Strebe im Fenster sehen können. Und für den Tragwerksplaner – ein Meter unter der Decke – hat die Strebe das Fensterfeld bereits wieder verlassen. In den jeweiligen Unterlagen der Planer war diese Strebe im Fenster also gar nicht dargestellt, was den Bauunternehmer aber nicht davon abhielt, sie trotzdem einzubauen. Erst der Prüferingenieur für Brandschutz hat bei der Bauüberwachung nach dem Vier-Augen-Prinzip dieses Fenster als ungeeignet bewertet.

Dass Fehler wie diese, die zu Behinderungen von Flucht und Rettung



Abb. 2: Die Tür schlägt im Brandfall dem Fliehenden entgegen und blockiert den Rettungsweg.

Figure 2: In the event of a fire, the door closes in the face of the fleeing person(s) and blocks the escape route.

dow i.e. with a width of 0,90 m by 1,20 m. Admittedly, the word *unobstructed* is seldom used in the context of escape windows. And who would be able to foresee anyone installing a diagonal brace crossing a window? With search for the source of the fault being continued and deepened, the structural engineer had to disclose his plans revealing how this could happen and why it could happen again anytime.

The architect and the fire protection planner develop their planning documents by cutting the structure horizontally at a height of approximately one meter above the floor and looking down as a ground plan. The structural engineer also cuts the structure horizontally, he, however, do it at a height of approximately one meter below the ceiling and looking upwards. Which means that the planners involved look in opposite directions when developing their plans. In our example (Figure 1) this proves to be fatal, since, from his point of view (one meter above the floor) the fire protection planner had no chance of seeing a brace in the window. And for the structural engineer – looking upwards from one meter below the ceiling – the brace had already left the window segment. In the respective planners' documents this brace in the window had not even been represented, which did not stop the constructor from installing it anyway. It was the design review engineer for fire protection, who first assessed this window to be unsuitable in construction supervision following the four-eyes principle.

Faults such as these, which cause escape and rescue to be hindered, represent a particular liability risk for planners and constructors alike, as is illustrated by the installation fault in Figure 2. The door shown, which opens opposite to the direction of escape, will not be accepted



Abb. 3: Die Entscheidung für oder gegen eine Alternative für die Flucht vor dem Feuer kann wertvolle Zeit kosten.
Figure 3: Having to decide between alternatives when fleeing from a fire can cost valuable time.

führen, ein besonderes Haftungsrisiko für die Planenden und Bauenden darstellen, soll der Einbaufehler in **Abb. 2** verdeutlichen. Die dort gegen die Fluchtrichtung aufschlagende Tür findet in dieser Einbausituation keine öffentlich-rechtliche und auch keine privatrechtliche Akzeptanz. Sie versperrt den Flüchtenden den Durchgang derart, dass



Abb. 4a: Eine Strickleiter kann der Prüfenieur ...
Figure 4a: Under no circumstance can a rope ladder be accepted ...

in this installation situation under neither public nor private laws. It blocks the way for a fleeing person in such a way as to likely cause jams, blockage or hindrance even for very low numbers of fleeing people. Given this, not even the fire extinguisher to the left of the door will help. The reasons are obvious, when one tries to imagine one's own flight behaviour. As a rule, it is helpful to personify hazards when authentically visualizing the risks for the corresponding planning measures to be accepted.

Figure 3, shows a fault consistently occurring: two escape routes leading in different directions. If, in the event of a fire, the fleeing person has to decide which of the two indicated escape routes to follow, then a decision-making process is provoked that may take valuable time and may even cause a dangerous jam in front of the door, especially if the people fleeing, of have to also decide which of the two escape routes might be the fastest or perhaps wonder where they have parked the car, etc. – Incidentally, in an emergency, most people instinctively leave a building the way they have entered it.

On principle, escape route signs in buildings shall therefore always:

- show only one symbol for the escape route from every point of view; and
- indicate the shortest escape route.

However, if a rope ladder is the last escape resort (**Figure 4a** and **Figure 4b**), then the design review engineer for fire protection shall intervene instantly. For getting to safety that escape route is utterly unsuitable – so much so, in fact, that it is not allowed to be permitted! Why is that? Because such a rope ladder, which, depending on its length, can be quite heavy, has to first be heaved over the railing or balustrade, and necessarily without getting entangled, before it can

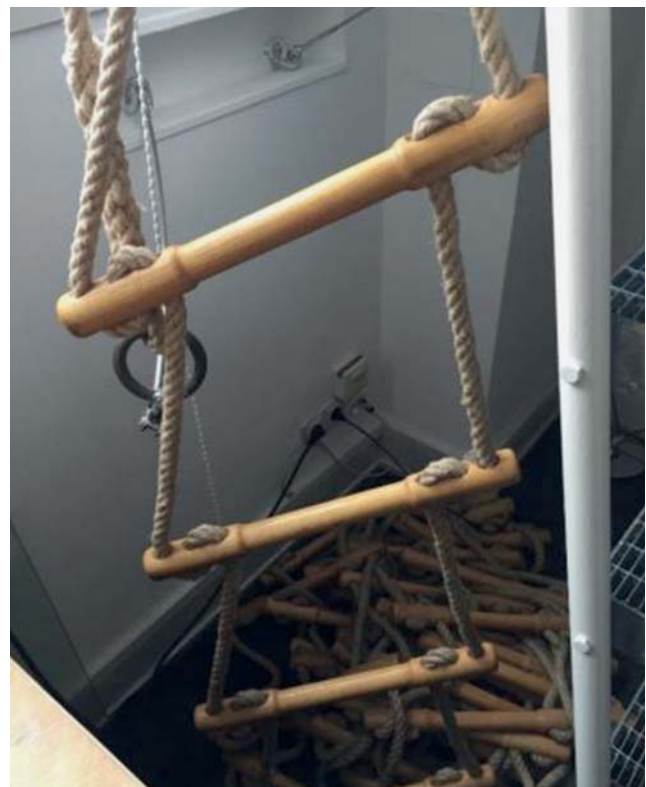


Abb. 4b: ... als Rettungsweg in keinem Fall zulassen.
Figure 4b: ... as an escape route by the design review engineer.



Abb. 5a: Ein Notausstieg, der in einen Lichtschacht führt, oder ...
Figure 5a: An emergency hatch leading into a lightwell or ...

selbst bei einer sehr geringen Zahl von Flüchtenden ein Stau, eine Blockade, eine Behinderung entstehen können. Da rettet auch der Feuerlöscher links neben der Tür nichts. Die Gründe sind offensichtlich, wenn man sich sein eigenes Fluchtverhalten vorstellt. Überhaupt ist die Personifizierung von Gefahren hilfreich bei der authentischen Veranschaulichung von Risiken und für die Akzeptanz entsprechender planerischer Maßnahmen.

Auch **Abb. 3** zeigt einen immer wiederkehrenden Fehler: zwei Rettungswegzeichen weisen in verschiedene Richtungen. Wenn der Fliehende im Brandfall erst entscheiden muss, welchem der beiden angezeigten Fluchtmöglichkeiten er folgen soll, wird ein Entscheidungsprozess provoziert, der wertvolle Zeit kosten und sogar zu einem gefährlichen Stau vor der Tür führen kann – vor allem auch dann, wenn der Fliehende zudem überlegen und sich zum Beispiel fragen muss, welcher der beiden Rettungswege wohl der schnellere sein könnte oder wo er sein Auto geparkt hat. – Instinktiv übrigens verlässt man im Notfall ein Gebäude meistens so, wie man es betreten hat.

Die Beschilderung von Rettungswegen im Gebäude soll daher grundsätzlich

- von jeder Stelle aus immer nur ein einziges Rettungswegzeichen erkennen lassen und
- den jeweils kürzesten Rettungsweg ausweisen.

Wenn die letzte Hoffnung aber eine Strickleiter ist (**Abb. 4a** und **Abb. 4b**), dann muss der Prüfenieur für Brandschutz sofort einschreiten. Um sich in Sicherheit zu bringen, ist ein solcher Rettungsweg nämlich vollkommen ungeeignet, sodass dieser auch nicht genehmigt werden darf! Warum nicht? Weil eine solche, je nach ihrer Länge durchaus recht gewichtige Leiter, erst einmal, bevor sie benutzt werden kann, über die Brüstung gehoben werden muss und weil sie sich dabei auf keinen Fall verknoten darf. Außerdem muss der Fliehende sehr viel Körperspannung aufbauen, um eine solche Strickleiter als Fluchtweg benutzen zu können. Wer keine Kraft hat, beispielsweise alte oder ganz junge Menschen, kann auf einer solchen Strickleiter nicht nach unten klettern! Nur wer eine solche Leiter schon einmal benutzt hat, der weiß, dass sehr viel Kraft und einige Körperbeherrschung nötig sind, um sie als Fluchtweg sicher nutzen zu können.



Abb. 5b: ... ein fest vergitterter Notausgang sind generell nicht akzeptabel.

Figure 5b: ... a grated emergency exit – both are, as a rule, unacceptable.

actually be used. In addition to that, the fleeing person has to build up a lot of muscular tension to be able to use a rope ladder for escape. Persons with little or no bodily strength, such as elderly people or the very young, are simply unable to climb down a rope ladder! Only those who have already used such a ladder, know that a great deal of strength plus a certain degree of body control is needed to be able to use them safely as an escape route.

Escape routes whose usability by means of a full-width handle cannot always be ensured, for which an example is shown in **Figure 5a** and **Figure 5b**, shall generally – and for obvious reasons – be rejected by the design review engineer for fire protection. Even emergency hatches leading into a lightwell, which cannot be used in an upright position and only with considerable exertion (Figure 5a), or grated emergency exits which may prove to be hazardous in the event of a fire (**Figure 5b**), are, as a rule, unacceptable.

3 Structural Fire Protection

In the subject of structural safety the design review engineer has also encounter faults, the consequences of which may be catastrophic since, in the event of fire, total structural failure is hardly to be expected in the age of concrete. A frequently encountered fault would be bracing a fire wall via the roof structure or a framework, which is impermissible (according to DIN 4102-4:2016-05) if these structures themselves are not fire resistant (**Figure 6a**).

Impermissible constructions such as these consistently occurring particularly in the design and construction of industrial buildings. This is due to neglect of the fact that the fire wall is tested for its impact strength in accordance with the method described in DIN 4102, Part 3. When using this method (**Figure 7**), the impact energy for the additional mechanical load required in accordance with Article 30(3) of the Model Building Regulation (MBO) is generated by the oscillating movement of a test bag with a mass of 200 kilograms falling from a height of two metres. In order for this impact load to be taken up in



Abb. 6a: Diese Aussteifung der Brandwand durch brandschutztechnisch ungeschützte Bauteile ist unzulässig, weil sie in Verbindung ...
 Figure 6a: This bracing of the fire wall by components without fire protection is impermissible, because, when used in conjunction ...



Abb. 6b: ... mit brandschutztechnisch ungeschützten Tragteilen vor allem für die Aussteifung einer Brandwand gefährlich werden kann.
 Figure 6b: ... with structural parts without fire protection, it can become hazardous especially for the bracing of a fire wall.

Rettungswege, deren Benutzung mit einem Griff in voller Breite nicht jederzeit gewährleistet werden kann, wie sie in den **Abb. 5a** und **Abb. 5b** beispielhaft zu sehen sind, solche Rettungswege sind vom Prüfenieur für Brandschutz in der Regel abzulehnen.

Die Gründe liegen auf der Hand. Auch ein Notausstieg, der in einen Lichtschacht führt, den man nicht aufrecht und nur mit erheblicher Kraftanstrengung benutzen kann (**Abb. 5a**), oder ein fest vergitterter Notausgang, der im Brandfall eine Gefahr darstellen kann (**Abb. 5b**), sind für den Prüfenieur für Brandschutz generell nicht akzeptabel.

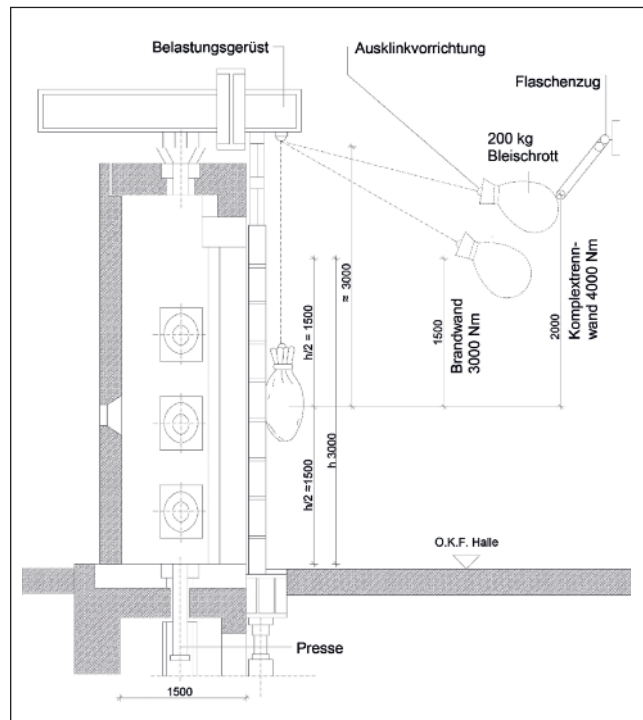


Abb. 7: Prüfaufbau der Stoßbeanspruchung nach DIN 4102-3:1977-06
 Figure 7: Test setup for impact tests as specified in DIN 4102-3:1977-06

the centre of the wall in a cost-saving manner, the fire wall is in most cases braced by using adjacent building elements, which suggests itself but can be dangerous in the case of structural parts without fire protection (**Figure 6b**). This applies in particular to the bracing of a fire wall, whose functioning is important especially when fighting the fire from the inside is no longer possible and where the hazard of fire propagation beyond said fire wall is limited by its integrity.

4 Finishing

One discipline brimming with faults is dry construction. There are few other disciplines in construction where deficiencies are as severe (**Figure 8a, 8b, 8c**). In dry construction the design review engineer for fire protection will frequently find poorly applied or, in the first panelling, even missing body fillers for joints or for screw, clamp, and nail heads. This picture of deficiencies is completed by insufficient drywall connections to adjacent building elements. It is not uncommon to leave out separating and sealing strips or to even omit the steel sheet profiles (**Figure 9a**).

The insulating layer between gypsum cardboard fire protection plates (ge: GKF-Platten), too, shall, according to DIN 4102-4:2016-05, Clause 10.2.4 (2), be secured against falling out by means of bevelled fitting. This means that the insulation shall, instead of simply being put loosely between the posts or girts during installation, be compressed to about ten millimetres, i.e. it has to be installed by pressing. Speaking of connections: The following fault is also often found on construction sites. A non-load bearing fire-resistant wall is connected to a solid floor (**Figure 9a**) by simply filling the joint, which has a width of about five centimetres and is thus too wide, more or less tightly with mineral wool (sadly without really clogging it). One look at **Figure 9b** renders words superfluous.

3 Konstruktiver Brandschutz

Auch im Bereich der Tragwerkssicherheit begegnen der Prüferingenieurin oder dem Prüferingenieur immer wieder Fehler, deren Auswirkungen sich im Brandfall katastrophal auswirken können, da im Betonzeitalter mit einem Tragverlust im Brandfall kaum zu rechnen ist. Einen häufigen Fehler stellt die Aussteifung einer Brandwand über die Dachkonstruktion oder über eine Rahmenkonstruktion dar, was dann (nach DIN 4102-4:2016-05) unzulässig ist, wenn diese selbst keinen Feuerwiderstand haben (**Abb. 6a**).

Gerade im Industriebau werden solche unzulässigen Ausführungen immer wieder festgestellt. Dabei wird vernachlässigt, dass die Prüfung der Widerstandsfähigkeit der Brandwand gegen Stoßbeanspruchung nach dem in DIN 4102, Teil 3, beschriebenen Verfahren erfolgt. In diesem Verfahren (**Abb. 7**) wird die erforderliche Stoßenergie für die zusätzliche mechanische Beanspruchung nach Paragraph 30 (3) der Musterbauordnung (MBO) durch eine schwingende Fallbewegung eines Prüfsacks von 200 Kilogramm Gewicht aus einer Fallhöhe von zwei Metern erzeugt. Um diese Stoßbeanspruchung in Wandmitte kostensparend aufzunehmen, erfolgt die Aussteifung der Brandwand meistens über benachbarte Bauteile, was naheliegend ist, im Falle von brandschutztechnisch ungeschützten Tragteilen aber gefährlich sein kann (**Abb. 6b**). Das gilt insbesondere für die Aussteifung einer Brandwand, deren Funktionsfähigkeit genau dann von Bedeutung ist, wenn keine Brandbekämpfung mehr im Inneren möglich ist und wenn sich die Gefahr der Brandausbreitung über jene Brandwand hinweg an deren Raumabschluss bemisst.

4 Ausbau

Ein üppig mit Ausführungsfehlern gespicktes Gewerk ist der Trockenbau. In kaum einem anderen Baubereich sind die Unzulänglichkeiten so gravierend wie hier (**Abb. 8a, 8b, 8c**). Im Trockenbau stellt der Prüferingenieur für Brandschutz immer wieder eine mangelhafte oder in der ersten Beplankungslage fehlende Verspachtelung der Fugen oder der Schrauben-, Klammer- und Nagelköpfe fest. Erweitert wird dieses Mangelbild von unzureichenden Trockenbauanschlüssen an die benachbarten Bauteile. Gern wird auf Trenn- und Dichtungstreifen oder ganz auf die Stahlblechprofile verzichtet (**Abb. 9a**).

Auch die Dämmschicht zwischen GKF-Platten muss nach DIN 4102-4:2016-05, Kap. 10.2.4 (2) durch *flankenförmiges Einpassen* gegen Herausfallen gesichert sein. Das bedeutet, dass die Dämmung beim Einbau nicht einfach nur lose zwischen die Ständer oder Riegel gestellt werden darf, sondern dass sie bis etwa zehn Millimeter gestaut, also press eingebaut werden muss.

Apropos Anschlüsse: Auch der folgende Fehler ist auf der Baustelle häufig anzutreffen: Eine nichttragende, feuerbeständige Wand wird an die Massivdecke angeschlossen (**Abb. 9a**), indem die circa fünf Zentimeter breite (und damit zu breite) Fuge einfach mit Mineralwolle mehr oder weniger dicht verfüllt (aber leider nicht verstopft) wird. Ein Blick auf **Abb. 9b** macht jedes weitere Wort überflüssig.

Eine Herausforderung auf der Baustelle ist für den Prüferingenieur für Brandschutz die Kombination von Feuerschutzplatten aus Gipskarton mit anderen Baustoffen, die den Brandschutz sichern sollen. So muss nicht selten im Bestand ein Stahlunterzug, der eine Holzbalkenkonstruktion trägt, durch eine Stahl- oder eine Gussstütze abgefangen

One challenge for the design review engineer for fire protection on site is the combination of fire protection plates made of gypsum carton with other construction materials intended to ensure fire protection. In existing buildings, for instance, steel girders supporting a timber structure quite frequently need to be strutted by steel or cast-iron posts (**Figure 10a**). As structural or bracing components they all have to meet



Abb. 8a: Trockembaufehler: fehlende Trennstreifen ...
Figure 8a: Dry construction faults: missing separating strips, ...



Abb. 8b: ... fehlende Verspachtelung ...
Figure 8b: ... missing body filler, ...



Abb. 8c: ... fehlende CE-Profile
Figure 8c: ... missing CE profiles



Abb. 9a: Unzureichender Deckenanschluss einer nichttragenden F90-Wand
 Figure 9a: Insufficient floor connection of a non-load bearing F90 wall

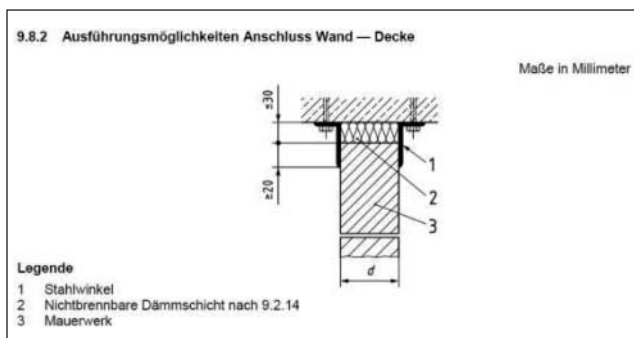


Abb. 9b: Korrekter Deckenanschluss nach DIN 4102-4:2016-05 (Kap. 9.8.2, Bild 9.1)
 Figure 9b: Correct floor connection in accordance with DIN 4102-4:2016-05 (Clause 9.8.2, Figure 9.1)

werden (Abb. 10a). Sie haben als tragende oder aussteifende Bauteile allesamt Feuerwiderstandsanforderungen zu erfüllen. In einem solchen Fall muss der Prüflingenieur für Brandschutz mit dem Prüflingenieur für Standsicherheit eng zusammenarbeiten.

Die Einbaubedingungen des jeweiligen Schutzproduktes einzuhalten und mit dem benachbarten Bauteil abzugleichen, ist eine fast unlösbare Aufgabe. Die Prüflingenieure bewegen sich dabei im Bereich der Abweichungen von Zulassungen oder Prüfzeugnissen für unregelte Bauprodukte beziehungsweise von technischen Normen für geregelte Bauprodukte (Abb. 10b); sie können erfahrungsgemäß nur im Einzelfall vor Ort und direkt mit den Beteiligten geklärt werden können.

5 Trennwände und Fugen

Auch bei dem vom Prüflingenieur für Brandschutz auf der Baustelle entdeckten Fehler in Abb. 11a und Abb. 11b waren die Schuldigen schnell gefunden: es war der Maurer in Absprache mit dem Elektriker. Der Elektriker bat den Maurer um ein „Loch“ von 30 mal 50 Zentimeter in der Wohnungstrennwand (Abb. 11a), in das er dann diesseits der Wand den einen und jenseits der Wand den anderen Elektrounterverteiler einbaute. Beide Verteiler arretierte er mit etwas Bauschaum



Abb. 10a: Feuerschutz für Holz, Stahl und Gusseisen durch Trockenbau und Dämmschichtbildner (DSB)
 Figure 10a: Fire protection for wood, steel, and cast iron by dry walling and intumescent (ge: Dämmschichtbildner, DSB)

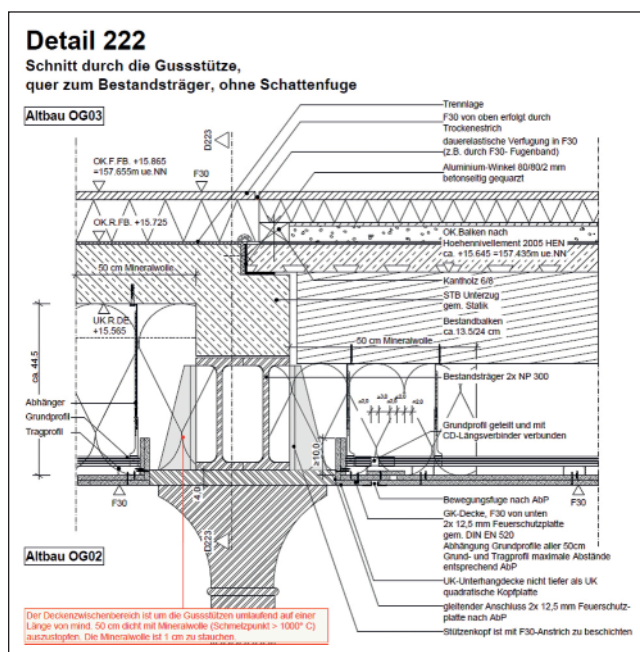


Abb. 10.b: Detail eines Anschlusspunktes aus Holz, Stahl, Guss, geschützt durch Trockenbau und DSB
 Figure 10.b: Detail of a connection point made of wood, steel, cast iron and protected by dry walling and DSB

fire resistance requirements. In such a case, the design review engineer for fire protection shall closely co-operate with the design review engineer for structural stability.

To meet all the installation conditions for the respective protection product and adjust them to those of the adjacent building element is a near-Herculean task. In this context design review engineers act in the range of deviations from approvals or test certificates for unregulated construction products or from technical standards for regulated con-

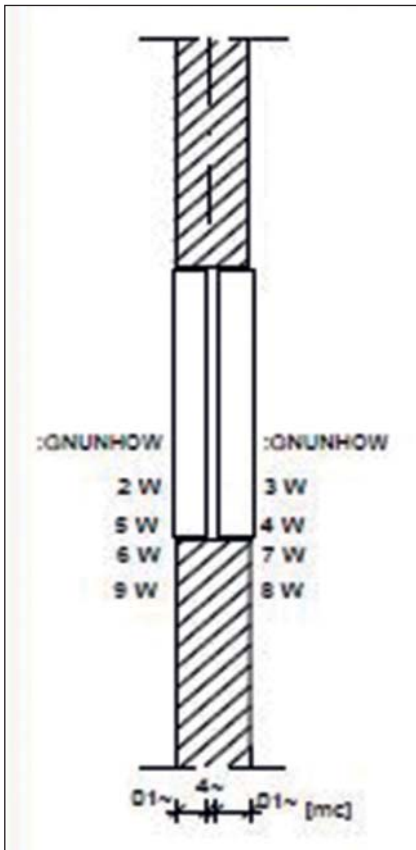


Abb. 11a: Schnitt durch die Wohnungstrennwand im Bereich von Elektrokästen, ...

Figure 11a: Cross-section of the party wall segment including the electrical distributors ...



Abb. 11b: ... die ein erhebliches Brand-, Schall- und Wärmeschutzproblem darstellen.

Figure 11b: ... which present a serious problem with regard to fire protection as well as sound and thermal insulation.

und tapezierte die Fugen geschickt weg – fertig (Abb. 11b)! Diese Ausführung ist nicht nur ein erhebliches Brandschutzproblem, auch aus Schall- und Wärmeschutzgründen ist sie nicht akzeptabel.

Manchmal hilft auch die Sonne bei der Bauabnahme und zeigt dem Prüfenieur für Brandschutz Fehler ohne Worte. In Abb. 12 blitzt sie während der Baubegehung durch die Fugen in der Brandwand. Sofort war nicht nur der Prüfenieurin für Brandschutz klar, dass hier ein ordnungsgemäßer Raumabschluss nicht gegeben sein konnte.



Abb. 12: Der durch die Brandwand blitzende Sonnenstrahl entlang der Fugen im Sturzbereich des E190 Tores verhinderte die mangelfreie Endabnahme.

Figure 12: The sun beam peering through the fire wall along the joints in the area of the lintel of the E190 gate precluded final acceptance as free of deficiencies.

struction products, respectively (Figure 10b), and experience shows that they can only be clarified onsite, in direct contact with the parties involved on a case-by-case basis.

5 Partitions and Joints

The culprits responsible for the fault detected by the design review engineer for fire protection on the construction site and shown in Figure 11a and Figure 11b were found out soon enough: the mason who had an arrangement with the electrician. The electrician had asked the mason for a hole of 30 cm by 50 cm to be made in the party wall (Figure 11a) into which he then installed the one electrical distributor this side of the wall and the second distributor on the other. He would then fixate both distributors with a little construction foam and deftly hide the joints by papering — et voilà (Figure 11b)! Constructions such as this are problematic and unacceptable not only with regard to fire protection but also for reasons of sound and thermal insulation.

Sometimes the sun will lend a hand during the final acceptance of construction works and show us faults without words. As can be seen in Figure 12, it glanced through the joints in the fire wall when the site was inspected. It was instantly clear, and not only to the design review engineer for fire protection, that integrity had not properly been taken care of.



Abb. 13a: Solche mangelhafte Leitungsführungen oder -schottungen in Holzbalkendecken oder ...

Figure 13a: Such deficient conduits or separations in wooden beam ceilings or ...

6 Leitungsanlagen

Ein letztes, kurzes Wort noch über Leitungsanlagen. Auch wenn die Fehler, die in **Abb. 13a** und **Abb. 13b** zu sehen sind, meistens keine konkrete Gefährdung darstellen, bleiben sie doch Gefahren, Mängel, Defizite, Unzulänglichkeiten, schwer zu betreibende Gebäudeausrüstungen – und im Brandfall ein erhebliches Risiko für die Vermögensinteressen des Bauherrn. Der Prüfenieur und die Prüfenieurin für Brandschutz werden auf der Baustelle und während der Bauausführung diese Fehler deshalb auch aufzeigen und zur Vermeidung anhalten.

7 Fazit

Jede Bauinvestition ist nur so sicher, wie ihr schwächstes Glied. Damit ist die Rentabilität – also die Kennzahl für den Erfolg einer Investition – auch vom Brandschutz abhängig. Fehler im Brandschutz stellen nicht nur die Genehmigungsfähigkeit des gesamten Bauvorhabens in Frage, sondern sie konterkarieren auch das Werkvertragsrecht, das dem Plänevertrag zugrunde liegt. Das Werkvertragsrecht verlangt den Erfolg! Wird dieser vertraglich geschuldete Erfolg nicht geliefert, erlischt der Honoraranspruch. Dabei sollte allen Beteiligten eine Erkenntnis gegenwärtig sein: Das Recht vergibt die Sünde zwar, dem Sünder vergibt es aber nicht!



Abb. 13b: ... im Trockenbau stellen keine Gefahr, aber ein wirtschaftliches Risiko für den Bauherren dar.

Figure 13b: ... in drywalls do not present a hazard as such, but an economic risk for the client/owner.

6 Installation pipework

One last word on installation pipework. Even if the faults shown in **Figure 13a** and **Figure 13b** normally do not present a concrete risk, they are still hazards, defects, deficiencies, shortcomings, building equipment difficult to operate – and, in the event of a fire, a considerable risk for the client's asset interests. The design review engineers for fire protection will therefore indicate these faults on the construction site and during work execution and urge for them to be avoided.

7 Conclusion

Any building investment is only as secure as its weakest member. Therefore, the profitability, i.e. the indicator for the success of an investment, also depends on the fire protection. Faults in fire protection jeopardize not only the entire building project's chance of being approved, but they also contravene the regulations on contracts for work and labour on which the planner contract is based. The regulations on contracts for work and labour require success! If this success owed by contract is not delivered, then the entitlement to a fee is forfeit. One insight all parties involved should be aware of is: The law forgives the sin but not the sinner!

Bautechnische Prüfung – Die Internationalisierung ist notwendig

Design Review – The Necessity to go International

Um die Zukunft unseres Berufsstands als Prüfsingenieure zu gestalten und zu sichern, ist es unbestreitbar notwendig, sich an der europäischen Normungsarbeit zu beteiligen. Dazu ist nicht nur die Beeinflussung der sogenannten Code-Writer notwendig, sondern auch ein besseres Verständnis der globalen Dynamik der Normung. Europa muss sich davor hüten, zwischen den konzentrierten Normungsstrategien der Vereinigten Staaten und Chinas an den Rand gedrängt zu werden. Beide versuchen, ihre Normen als Hebel für ihren wirtschaftlichen Einfluss zu nutzen. Wenn wir nicht bereit sind, die europäischen Normen als einen globalen, unumstrittenen Maßstab in der Gemeinschaft der Bauingenieure zu etablieren, besteht die reelle Gefahr, dass zukünftige Projekte von Normen und damit von Entwurfsphilosophien aus dem Ausland dominiert werden. In diesem Fall stehen nicht nur die europäischen Qualitätsstandards, sondern auch unser Berufsstand auf dem Spiel. Daher ist die Internationalisierung ein Imperativ für die zukünftige Politik unserer Vereinigung.

von Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle
Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm
Dr.-Ing. Markus Wetzel

1 Wo wir stehen

Vor etwa einem Jahrzehnt trat das vor über 45 Jahren gestartete pan-europäische Projekt zur Harmonisierung der Bemessungsnormen im konstruktiven Ingenieurbau und zur Vertiefung des freien Markts für Bauprodukte in eine neue Phase. Diese Phase war durch Folgendes gekennzeichnet:

- Die Weiterentwicklung der Eurocodes der ersten Generation von Vornormen in vollständige EN-Normen mit der Bedingung, dass nationale Normen nicht im Widerspruch zu den Regeln und Vorschriften der Eurocodes stehen dürfen.
- Die verpflichtende Umsetzung der Europäischen Bauproduktenverordnung (BauPVO) mit der Folge, dass keine national festgelegten, zusätzlichen Anforderungen an Bauprodukte zulässig sind, welche durch harmonisierte Europäische Normen definiert sind.
- Der Versuch, nationale Bemessungstraditionen in eine gemeinsame europäische Bemessungsphilosophie zu integrieren.
- Die Globalisierung der Normung als Mittel der Förderung wirtschaftlicher Interessen.

Die Veröffentlichung und Einführung der Eurocode-Bemessungsnormen führte zu intensiven und heftigen Diskussionen zwischen den *Code-Writeern* und den statisch-konstruktiv praktisch tätigen Ingenieuren. Die zentrale Erkenntnis dieser Diskussionen war, dass die überwältigende Mehrheit der Bauingenieure in Deutschland die Dynamik der europäischen Entwicklung seit den 1990er Jahren vollständig un-

In order to shape and secure the future of our profession as design review engineers, it is indisputably necessary to take part in European standardisation effort. This not only requires influencing the so-called code writers, but also a better understanding of the global dynamics of standardisation. Europe must be careful not to be marginalised between the concentrated standardisation strategies of the United States and China. Both try to use their standards as a means of gaining economic influence. If we are not able to establish the European standards as a global, undisputed benchmark in the civil engineering community, there is a real danger that future projects will be dominated by standards and thus by design philosophies from abroad. In this case, not only the quality provided by the European standards but also our profession are at stake. Therefore, internationalisation is an imperative for the future policy of our association.

by Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle
Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm
Dr.-Ing. Markus Wetzel

1 Where We Stand

About a decade ago the Pan-European-Project to harmonise the structural engineering design standards and to propagate the free market for construction products, which was started about 45 years ago, entered a new phase. This phase was characterised by the following:

- Transformation of the first-generation Eurocodes from Pre-Standards to full EN-Standards with the condition that national standards shall not contradict the rules and regulations of the Eurocodes.
- Compulsory implementation of the European Construction Product Regulation – CPR – with the consequence that no nationally amended requirements to construction products defined by harmonised European Standards are allowed.
- Attempt to integrate national design traditions into a common European design philosophy.
- Globalisation of Standardisation as means for propelling economic interests.

The publication and implementation of the structural Eurocodes led to intensive and fierce discussions between the code-writing fraction and the rest of the civil-engineering community. The central insight of these discussions was that the overwhelming majority of these structural engineers disregarded the momentum of the European development since the 1990s crucially. Due to the German peculiarity of the official implementation of standards by the building authority, the day-to-day

terschätzt hat. Aufgrund der deutschen Besonderheit der bauaufsichtlichen Einführung der Normen durch die obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder wurde die tägliche Arbeit der Bauingenieure in Deutschland durch die Veröffentlichung und Umsetzung dieser Regelwerke direkt und tiefer als in jedem anderen europäischen Land beeinflusst.

Diese Erfahrung war in Deutschland im Januar 2011 der Auslöser für die Gründung der PRB, der *Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen e.V.*, durch Ingenieurverbände, wissenschaftliche Organisationen und die Bauwirtschaft. Hauptzweck dieser Initiative war und ist es, die Entwicklung eines kohärenten technischen Regelwerks zu ermöglichen, das den Stand der Wissenschaft und der Technik widerspiegelt, das heißt, sichere, einfach zu handhabende und eindeutige technische Regeln zu schaffen durch die Präzisierung des Ziels der Normungsarbeit und mit sinnvollen Vorschlägen für die Weiterentwicklung der Eurocodes.

Während der Arbeit in der PRB wurde schleichend ein weiterer Sachverhalt festgestellt: das grundlegende Missverständnis über die Bedeutung von Normen in den einzelnen europäischen Staaten. Zusammen mit der unvermeidlichen Trägheit der Normungsverfahren führte dies, nach den ersten Jahren des Enthusiasmus, zu weitverbreiteter Enttäuschung innerhalb der PRB und ihrer Unterstützer. Der PRB-Workshop über die Benutzerfreundlichkeit der Eurocodes [1], der im Dezember 2014 in Berlin stattfand, hob die Unterschiede zwischen dem deutschen Verständnis der Qualität der Eurocodes und dem Verständnis der anderen teilnehmenden Nationen deutlich hervor.

Wie bereits erwähnt, entwickeln Normen, die offiziell von den deutschen Bauaufsichten eingeführt werden, einen nahezu gesetzgleichen Status, während in fast allen anderen europäischen Ländern Normen eine wichtige, aber nicht die einzige Quelle des Wissens sind. Folglich versteht die überwiegende Mehrheit der am Eurocode-Programm teilnehmenden Länder das Ergebnis der jahrelangen, kompromissgetriebenen Normungsbemühungen als einen „*Model-Code*“ und nicht als ein Papier, das eine nahezu gesetzliche Qualität entwickelt. Bemerkenswert ist, dass eine grundlegende Voraussetzung des Eurocode-Programms darin besteht, dass die Anwendung der Eurocodes in den teilnehmenden Ländern freiwillig ist. Die einzige, im Programm festgelegte Bedingung ist, dass, wie bereits erwähnt, keine den Eurocodes widersprechenden Regeln veröffentlicht sind oder werden. Oder, wie die Mehrheit der Redner auf dem PRB-Workshop feststellte: Die Eurocodes sind überall dort ein effektives Instrument zur Ergänzung bestehender nationaler Vorschriften, wo diese selbst Defizite aufweisen oder wo es an Informationen mangelt; keiner der Redner unterstützte die Idee, dass mit der Veröffentlichung der Eurocodes bestehende nationale Regeln und Vorschriften für den konstruktiven Ingenieurbau vollständig zurückgezogen werden sollten. Es muss also die Frage aufgeworfen werden, welches Verständnis für die Qualität der Eurocodes das zutreffende ist.

Hält man sich diese Interpretation des Charakters der Eurocodes der Mehrheit der CEN-Mitgliedstaaten vor Augen, so überrascht es nicht, dass die PRB-Bemühungen, die Benutzerfreundlichkeit der Eurocodes zu verbessern und die europäisch harmonisierten Normen in ein entsprechendes Format zu überführen, auf enorme Hindernisse stießen. Dies führte zu der Situation, dass die PRB ihr zentrales Ziel überprüfen musste: Ist es weiterhin möglich, dem grundsätzlichen, im Zuge der Gründung der Initiative formulierten Anspruch zu folgen, die Euroco-

work of structural engineers in Germany was affected by the publication and implementation of these codes momentarily and deeper than in every other European country.

In January 2011 this experience triggered the formation of PRB in Germany, the Initiative for Improving the Practicability of the Rules for Building-Constructions, by engineering associations, scientific organisations and the building industry. The main purpose of PRB is to enable the development of a concise set of technical rules and regulations which mirrors the state-of-the-art knowledge, i.e. to provide safe, easy to use and unambiguous rules by defining the scope of the standardisation work and by providing reasonable proposals for the enhancement of the Eurocodes.

During the work in PRB another experience evolved: The fundamental misunderstanding of the importance of standards throughout Europe. This, combined with the inevitable inertia of standardisation procedures, led, after the first years of enthusiasm to widespread disappointment within PRB and its supporters. The PRB workshop on the Ease of Use of the Eurocodes [1] held in Berlin in December 2014 highlighted the differences between the German understanding of the quality of the Eurocodes and the understanding of the other participating nations in brightest colours. As mentioned above and following the German standardisation tradition, standards which are implemented officially by the German building authority develop a nearly legal standing, whereas in almost all other European countries standards are an important source of knowledge but not the only one. Consequently, the vast majority of the countries participating in the Eurocode-programme understands the outcome of the year-long, compromise driven standardisation effort as a “model-code” instead of a piece of paper which develops an almost legal quality. Remarkably, the basic rationale for the Eurocode-programme state that the application of the Eurocodes in the participating countries is voluntary. The only condition laid out there is, as already mentioned, that there are no contradictory rules published or valid. Or, as the majority of the speakers at the PRB-Workshop stated, the Eurocodes are a powerful tool to amend existing national regulations where these have deficits or where there is a lack of information, but none of them supported the idea that with the publication of the Eurocodes existing national rules and regulations for structural engineering should be completely withdrawn. Thus, the question must be put on the table, whose understanding of the quality of the Eurocodes is the reasonable one?

Having this attitude towards the character of the Eurocodes of the majority of the CEN-member states in mind, it is not surprising, that the PRB effort to facilitate the use of the Eurocodes and to streamline the common standard into a more user-friendly format faces enormous obstacles. Consequently, this led to the situation that PRB had to review its central objective: Is it furthermore possible to follow the basic claim of enhancing the Eurocodes and make them fit for an easy use or does Germany have to reconsider her standardisation approach in a way that is compatible to the European philosophy?

Looking at the interim results of the Eurocode effort for the standards' third generation, which is deemed to be published by the end of the decade, Germany has to realise that she is standing at cross-roads. One direction points to the contrary of PRB's original aim, to the implementation of standards which are more complex and less suitable for the day-to-day use, the other leads the way to a modern understanding of technical rules and regulations, which differs significantly from the traditional German approach.

des weiterzuentwickeln und sie für eine einfache Anwendung fit zu machen, oder muss Deutschland seinen Normungsansatz in einer Weise überdenken, die mit der Philosophie der Mehrheit der europäischen Partnerstaaten kompatibel ist?

Eine Analyse der vorliegenden Zwischenergebnisse der Weiterentwicklung der Eurocodes der dritten Generation, die bis zum Ende dieses Jahrzehnts veröffentlicht werden sollen, zeigt Deutschland, dass es am Scheideweg steht. Die eine Richtung weist in das Gegenteil des ursprünglichen Ziels der PRB, nämlich zur Einführung von Normen, die komplexer und weniger alltagstauglich sind, die andere weist den Weg zu einem modernen Verständnis von technischen Normen und Regeln, das sich deutlich von der traditionellen deutschen Herangehensweise unterscheidet.

Der Rückblick auf mehr als vierzig Jahre europäische Normungsgeschichte lässt nur eine Antwort auf diese Frage zu: Deutschland muss akzeptieren, dass die Zukunft in modernen „Model-Codes“ liegt, die von den obersten Bauaufsichten nicht mehr in der Art und Weise eingeführt werden können, wie dies im letzten Jahrhundert der Fall war.

Es wird die Aufgabe der Bauaufsichtsbehörden sein, und die ist nicht zu unterschätzen, die in den europäischen Normen enthaltenen Informationen so weiterzuverarbeiten, dass die im Grundgesetz der Bundesrepublik Deutschland verankerte Pflicht der Bauaufsicht erfüllt wird, die Bevölkerung vor ungebührlichem Schaden zu schützen. Dies kann nur durch die Veröffentlichung und Umsetzung kohärenter Dokumente geschehen, die die wesentlichen, für ein sicheres und wirtschaftliches Bauen grundlegenden Fragen behandeln und die die Verwendung der Eurocodes sowie die Nutzung anderer Sekundärquellen, wie die ergänzenden Veröffentlichungen technisch-wissenschaftlicher Vereinigungen oder akademischer Institutionen, zulassen.

Für Deutschland wird dies ein erheblicher Sprung in Richtung Liberalisierung im konstruktiven Ingenieurbau sein, da dieser Schritt unweigerlich zur Aufgabe der heutigen, komfortablen Entwurfsumgebung führt, in der das Gefühl vorherrscht, dass fast alles durch die Bauaufsichtsbehörden geregelt und damit üblicherweise einer kritischen Auseinandersetzung entzogen ist. Dies aber wird, wie immer, wenn sich Veränderungen einstellen, für die Prüferingenieure die Chance sein, mehr Verantwortung zu übernehmen und ihre Stellung und Position in der Gesellschaft zu stärken. Die Liberalisierung des technischen Regelwerks führt nur dann zum gewünschten Erfolg, wenn die Aufsichtsorgane stark und vor allem interessensunabhängig sind, um sicherzustellen, dass die Liberalisierung keine Einbahnstraße ist.

Die Komplexität, die mit den Liberalisierungsbemühungen einhergeht, liegt jeden Tag auf unseren Schreibtischen, wenn wir über die Probleme im Zusammenhang mit der sicheren und erfolgreichen Verwendung von Bauprodukten im Rahmen der BauPVO nachzudenken haben. Das im Auftrag der Bundesvereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik (BVPI) erstellte Gutachten von Udo Di Fabio [2] bringt das Problem perfekt auf den Punkt. Die Quintessenz seiner Überlegung ist, dass nur mit einer starken und unabhängigen bautechnischen Prüfung, das heißt, durch einen von der Bauaufsicht beliehenen, hohheitlich tätigen Prüferingenieur, die europäischen Liberalisierungsbemühungen, die einzig und allein von dem Wunsch getrieben sind, Handelshemmnisse zu beseitigen, mit der Verantwortung der Staaten für den Schutz ihrer Bevölkerung in Einklang gebracht werden können. Die Argumente von Udo Di Fabio für einen verantwortungsvollen

The retrospect on more than forty years of European standardisation history allows only one answer to the above posed question: Germany has to accept, that the future lies in modern, model-code type standards which cannot be implemented by the building authority in a way as it was done for the last century. It will be the task of the building authority, and this is an enormous one, to distil the information written down in the European Standards in a way that the basic duty the building authority has to fulfil, to protect the people from undue harm as it is stated in Germany's Basic Law, is covered. This can only be



IN BEIJING, CHINAS CAPITAL, representatives of the Bundesvereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik (BVPI), Dr.-Ing. Markus Wetzel (l) and Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle (r), and the president of the Deutsches Institut für Bautechnik, Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft, accompanied by his colleague Dr.-Ing. Doris Kirchner, Head of Section-Corporate Communications, International Relations, explained in 2019 the principles of German building control and its embedment into the European standardisation architecture.

IN CHINAS HAUPSTADT PEKING haben Vertreter der Bundesvereinigung der Prüferingenieure für Bautechnik (BVPI), Dr.-Ing. Markus Wetzel (l.) und Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle (r), sowie der Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft und dessen Kollegin, die Referatsleiterin Unternehmenskommunikation und Internationale Beziehungen des DIBt, Dr.-Ing. Doris Kirchner, im vergangenen Jahr 2019 das deutsche Prüfwesen und seine Einbettung in die harmonisierte bautechnische Normung in Europa vorgestellt und erläutert.

Umgang mit der BauPVO sind für uns Prüfengeieure die Blaupause für die Debatte darüber, wie eine neue Struktur für harmonisierte europäische Bemessungsnormen entwickelt werden kann, und sie zeigen, dass die bautechnische Prüfung von Baukonstruktionen eine der ursprünglichen Aufgaben der Exekutive eines Staats ist. Diese Aufgabe kann nur dann erfolgreich erledigt werden, wenn sie hochqualifizierten, wirtschaftlich und technisch unabhängigen Experten übertragen wird.

Verfolgt man diese beiden Spuren der Entwicklung, das heißt, die Formulierung einer allgemein akzeptierten europäischen Normungsphilosophie und die Abwehr der negativen Nebenwirkungen der Liberalisierung, so bieten sie beide neue Möglichkeiten für eine wirklich unabhängige bautechnische Prüfung, die zwingend erforderlich ist, um die Sicherheit zu gewährleisten, die die Gesellschaft verdient und auf die sie Anspruch hat. Die Bewältigung dieser Herausforderungen führt in letzter Konsequenz zur Öffnung und Weiterentwicklung der Art und Weise, wie wir bis jetzt die Tragwerksplanung und die bautechnische Prüfung in Deutschland umsetzen und zu dem Versuch, die unterschiedlichen Entwurfsphilosophien der europäischen Staaten zu einem europäischen Entwurfsansatz zusammenzuführen. Dies erfordert Zeit, Ausdauer und den Willen, aktiv an dieser Aufgabe mitzuwirken.

Eine bemerkenswerte Episode in diesem Zusammenhang war und ist die Diskussion über den Anhang B der EN 1990 [3]. Vom norwegischen Delegierten im CEN/TC 250, dem für die Eurocodes zuständigen technischen Komitee des CEN, wurde eine Änderung dieses Anhangs vorgeschlagen. Ziel dieser Änderung war es, verschiedene Ebenen der bautechnischen Prüfung normativ zu fassen, die von der Selbstprüfung über die interne Prüfung in einem Planungsbüro bis hin zur technisch und wirtschaftlich unabhängigen Prüfung reichen. Neben der Frage, ob in einer europäischen Norm Verantwortlichkeiten zugewiesen werden dürfen – dies ist, basierend auf den europäischen Verträgen, das alleinige Recht der Staaten in ihrem Zuständigkeitsbereich –, ging es bei dieser vorgeschlagenen Überarbeitung des Anhangs B der EN 1990 um die Frage der Qualität und Unabhängigkeit der bautechnischen Prüfung.

Dieser Vorstoß griff unseren Berufsstand direkt an. Eine gemeinsame Anstrengung der deutschen Delegierten in den betroffenen Gremien, also unserer Kollegen auf allen Ebenen – in den CEN-Komitees und Arbeitsgruppen, aber auch direkte Gespräche mit den beteiligten Parteien, politische Einflussnahme auf und über die deutschen Baubehörden, etc. – führte zum Erfolg. Die vorgeschlagene Standardisierung der bautechnischen Prüfung wurde aufgegeben. Zu einem späteren Zeitpunkt zeigten Diskussionen mit internationalen Kollegen aus den für die Sicherheit von Bauwerken zuständigen Bauaufsichtsbehörden, dass sie sich mit großer Mehrheit für eine unabhängige Prüfung anstelle von Selbstprüfung oder interner Prüfung in einem Planungsbüro aussprechen. Rückblickend auf die endlosen Diskussionen zu diesem Thema kann festgestellt werden, daß dieser Vorschlag hauptsächlich aus persönlichem Interesse und nicht aufgrund einer breit angelegten, nationalen Normenstrategie motiviert war.

Die Diskrepanz zwischen nationalen und persönlichen Interessen findet sich teilweise sehr deutlich auch in anderen Episoden. Aufgrund der Organisation der Normung auf europäischer Ebene in übergeordnete *Scientific Committees* (SC) und *Working Groups* (WG), in die die einzelnen Mitgliedstaaten ihre Delegationen entsenden, welche den im nationalen Spiegelausschuss gefundenen Konsens vertreten sol-

done by the publication and implementation of concise documents which address the crucial questions of structural engineering and which allow the use of the Eurocodes as well as the use of other secondary sources, like the complementary publication of technical and academic associations.

For Germany this will be a considerable leap in the direction of liberalisation within structural engineering as this step inevitably leads to the relinquishment of today's comfortable design environment in which the feeling predominates that almost everything is regulated by the building authority and is therefore indisputable. But as it always is in changing times, this will be the chance for design review engineers to claim more responsibility and to strengthen their standing and position within the society. Liberalisation of the set of technical rules and regulations goes only well, if the supervision bodies are strong and above all independent of any interests to make sure that liberalisation is not a one-way path.

The complexity which goes along with liberalisation efforts lies on our desks every day when we reason about the problems related to the safe and successful use of construction products within the remit of the CPR. The expertise statement written on our behalf by Udo Di Fabio [2] elucidates the problem perfectly. The quintessence of this deliberation is, only with a strong and independent design review, i.e. the design review engineer acting as part of the public administration, the European liberalisation efforts, which are solely driven by the wish of removing trade barriers, can be brought in line with the states' responsibility of protecting its people. Udo Di Fabio's arguments for a responsible handling of the CPR give us the blueprint for the debate on how to adopt a new regime of harmonised European design standards and they show that design review of building constructions is one of the original tasks of a state's government, which can only be properly addressed by devolving this to trusted, independent experts.

Summarising these two traces of development, i.e. the formulation of a commonly accepted European standardisation philosophy and the fencing of the negative side-effects of liberalisation, both offer new opportunities for a truly independent design review which is mandatory to provide the safety the society deserves and is entitled to. Facing these challenges leads consequently to the acceptance of opening up our traditional way of performing structural design and design review and trying to merge the different design philosophies of the European countries to one European design approach. This will need time, endurance and the will to be an active player in this game.

One remarkable episode in this context was and is the discussion dealing with Annex B of EN 1990 [3]. A modification of this Annex was proposed by the Norwegian delegate to CEN/TC 250, the technical committee of CEN in charge of the structural Eurocodes. The aim of the modification was to standardise different levels of design review spanning from self-check via in-house-check in a design office to independent design review. Beside the question whether a European standard is entitled to assign responsibilities – this is, based on the European Treaties, the sole right of the nations within their jurisdiction – this modification of EN 1990 Annex B addressed the question of the quality and independence of the design review and therefore this advance impaired our profession directly. A common effort of the German delegates in the respective committees, i.e. our colleagues on all stages – CEN-committees and working groups, direct discussions with the involved parties, political influence via the German building authorities, etc. –, led to success. The proposed standardisation of the design re-

len, und der eigentlichen Arbeiten am Normtext, welche in den *Project Teams* (PT) – über Ausschreibungen gefundene und honorierte Expertenteams – stattfinden, kommt es unweigerlich zu Doppelfunktionen im zahlenmäßig kleinen Kreis möglicher Mitarbeiter. So kam es auch schon von deutscher Seite vor, dass ein Delegationsmitglied die eine Position im SC vertrat, um anschließend im PT, nur seinen eigenen Interessen verpflichtet, eine gegensätzliche Position zu vertreten.

Grundsätzlich ist festzustellen, dass die Normung ganz wesentlich durch Partikularinteressen, d.h. Interessenvertreter oder einzelne Akteure, beeinflusst wird. Diese nutzen den Vorhang, den die europäische Bühne bietet, um sich dahinter zu verstecken und um damit den Grundsatzdiskussionen über den Stand und den Inhalt der Normen auszuweichen, indem der Diskurs üblicherweise mit dem Argument: „Mehr war in Europa nicht zu erreichen“ beendet wird. Oder, um es in anderen Worten zu formulieren: In Deutschland wird regelmäßig darauf hingewiesen, dass die europäische Normung durch die großen britischen Ingenieurfirmen dominiert wird. Wird die gleiche Frage unseren angelsächsischen Kollegen gestellt, antworteten diese, dass gegen die deutschen Professoren nicht anzukommen war. Die einfache Wahrheit, die sich dahinter verbirgt, ist: Die Normung ist von persönlichen Interessen und persönlichem Engagement geprägt und nicht durch kohärente, nationale Normungsstrategien.

Um die Zukunft unseres Berufsstandes zu gestalten und zu sichern, ist es unbestreitbar notwendig, sich an der europäischen Normungsarbeit zu beteiligen. Nicht nur zur Beeinflussung der *Code-Writer*, sondern auch für ein besseres Verständnis der globalen Dynamik der Normung. Europa muss sich davor hüten, zwischen den konzentrierten Normungsstrategien der Vereinigten Staaten und Chinas an den Rand gedrängt zu werden. Beide versuchen, ihre Normen als Mittel zur Erlangung wirtschaftlichen Einflusses zu nutzen. Insbesondere China kann seinen Ehrgeiz in dieser Hinsicht kaum verbergen. Wenn wir nicht bereit sind, die europäischen Normen als einen globalen, unumstrittenen Maßstab in der Gemeinschaft der Bauingenieure zu etablieren, besteht die reelle Gefahr, dass zukünftige Projekte von Normen und damit von Entwurfsphilosophien aus dem Ausland dominiert werden. In diesem Fall stehen nicht nur die europäischen Normen, sondern auch unser Berufsstand auf dem Spiel. Daher ist die Internationalisierung ein Imperativ für die zukünftige Politik unserer Vereinigung.

2 Lokale Basis – Internationale Wertschätzung

Die Diskussion über die Änderung des Anhangs B der EN 1990 und die internationale Debatte darüber, wie die bautechnische Prüfung in der täglichen Arbeit umzusetzen ist, führten im Jahr 2016 zu der Entscheidung, unsere Position zu diesem Thema auf dem 19. Kongress der Internationalen Vereinigung für Brücken- und Hochbau – IVBH/IABSE –, „Challenges in Design and Construction of an Innovative and Sustainable Built Environment“ in Stockholm vorzustellen und zu erläutern. Beide, dem wissenschaftlichen Komitee eingereichten Beiträge wurden angenommen und während der Sitzung „Bridge Risk Management“ präsentiert.

Die grundsätzliche Auseinandersetzung mit den in Deutschland praktizierten Methoden der hoheitlich beauftragten bautechnischen Prüfung „An Empirically Verified System for Quality and Risk Management“ [4]

view was abandoned. At a later date, discussions with international colleagues in charge of building safety showed that they are by a vast majority, in favour of an independent design review instead of self-check or in-house-check schemes. Reasoning about the origins of the above mentioned proposal and digesting the endless discussions it became pretty obvious that it was mainly propelled by personal interest and not the outcome of a broad national consensus.

The discrepancy of personal and national interest was obvious in other instances, too, supported by the organisation and division of European standardisation into Scientific Committees (SC) and Working Groups (WG), where national delegations convey the national consensus defined in the national mirror committees, and the Project Teams (PT), where the actual work on the code manuscript is performed by independent experts, who competed in a tender and receive compensation. The group of possible experts for a PT is small. Consequently, a member of a SC may also be an expert in the PT. It has happened several times that such a member has argued heavily contrasting opinions in the SC, where the member is bound to national consensus, and the PT, where he can act as an independent expert, only bound to his personal interests.

Generally it has to be stated that standardisation is primarily driven by minority interests, i.e. interests of groups or persons and not by concise national standardisation strategies, hidden behind the European curtain. This curtain allows the code-writers to avoid stern discussions about their work, as typically upcoming discussions are terminated by the reference to the European decision making process, or to put it in other words: In Germany often the argument that the European standards are dominated by the big British engineering companies is stressed and, travelling to the UK and asking the identical question you will hear that there was no other solution possible due to the overpowering influence of the German Professors. The simple reality is, the standards are dominated by personal interests and personal engagement.

To shape and safeguard the future of our profession, it is indisputably necessary to take part in the European standardisation effort. Not only to influence the code-writing community, but also for a better understanding of the global momentum of standardisation. Europe must be cautious about not being marginalised between the concentrated standardisation strategies of the United States and China. Both try to use their standards as means for gaining economic influence. Especially China hardly hides her ambition in this respect. If we are not willing to establish the European standards as a global, non-disputable benchmark in the community of structural engineers, the possibility that future projects will be dominated by standards and hence design philosophies from abroad is obvious. In this case, not only the quality provided by the European standards but also our profession is at risk. So, going international is one imperative for the future policy of our association.

2 The Path from German Boroughs to International Recognition

The discussion about the modification of Annex B of EN 1990 and the international debate on how design review should be performed led in 2016 to the decision to present and explain our position on this issue on the 19th Congress of the International Association of Bridge and Structural Engineering – IABSE – “Challenges in Design and Construction of an Innovative and Sustainable Built Environment“ in

und der konkrete Beispiele beleuchtende Vortrag „Checking of Structural Safety – Experiences with Large-Scale Structures“ [5] wurden im Auditorium gut aufgenommen und lösten teilweise lebhaft Diskussionen über dieses Thema aus. Neben dem fachlichen Meinungsaustausch wurden bei dieser Veranstaltung auch wichtige persönliche Kontakte zu Kollegen aus dem Vereinigten Königreich und aus den Vereinigten Staaten geknüpft. Innerhalb kurzer Zeit wurden wir eingeladen, in zwei internationalen Gremien mitzuwirken: in CROSS – Confidential Reporting on Structural Safety –, einem gemeinsamen Ausschuss der Institution of Structural Engineers IStructE und der Institution of Civil Engineers ICE in London, und in der IABSE Task Group 5.1 Forensic Structural Engineering.

Im darauf folgenden Jahr nutzten wir die Gelegenheit, unsere Strategie für die bautechnische Prüfung auf dem IABSE-Workshop „Safety, Failures and Robustness of Large Structures“ in Helsinki mit einem Aufsatz zum Thema „Influence of Human Error on Structural Reliability“ [6] vorzustellen, in dem wir Methoden zur Vermeidung der Konsequenzen menschlicher Fehler anhand mehrerer, konkreter Beispiele erläuterten und diskutierten, und auf dem IABSE-Symposium „Engineering the Future“ in Vancouver mit einem Beitrag zum Thema „Influences on Determining Structural Reliability“ [7] präsentierten. Zentrales Argument war in beiden Fällen die Erörterung der Frage, ob menschliches Versagen durch die Anwendung maßgeschneiderter Sicherheitsfaktoren beim Entwurf einer Struktur adressiert werden kann. Die vorgestellten Beispiele zeigten, dass dies im konstruktiven Ingenieurbau

Stockholm. Both papers submitted to the scientific committee were accepted and presented during the session “Bridge Risk Management”. The more general deliberation of the German design review process “An Empirically Verified System for Quality and Risk Management” [4] and the explanatory contribution “Checking of Structural Safety – Experiences with Large-Scale Structures” [5] were received well in the auditorium and triggered partly lively discussions on the issue. Beside the technical exchange of opinions, at this event important personal contacts to colleagues from the United Kingdom and from the United States were developed. Within short time we were invited to take part in international boards: CROSS – Confidential Report on Structural Safety –, a joint committee of the Institution of Structural Engineers IStructE and the Institution of Civil Engineers ICE in London, and IABSE Task Group 5.1 on Forensic Structural Engineering.

In the following year we took the chance to present our design review philosophy at the IABSE Workshop “Safety, Failures and Robustness of Large Structures” in Helsinki with a paper on “Influence of Human Error on Structural Reliability” [6], in which methods of tackling human error we explained and discussed via several examples from the day-to-day work and on the IABSE Symposium “Engineering the Future” in Vancouver delivering a lecture on “Influences on Determining Structural Reliability” [7]. A major topic of these contributions was deliberating the question whether human error can be tackled by applying bespoke safety factors when designing a structure. The examples presented showed that this is not possible in structural engineering as the



Foto: reddit

DER BRAND DES GRENFELL-TOWERS am 14. Juni 2017 veranlasste verantwortliche Vertreter des britischen Ministry of Housing, Communities & Local Government Kontakt mit der Bundesvereinigung der Prüfügenieure für Bautechnik aufzunehmen, um Konkretes darüber zu erfahren, wie die Sicherheit von Bauwerken in Deutschland organisiert wird.

THE GRENFELL TOWER FIRE on July 14th 2017 prompted the colleagues of the British Ministry of Housing, Communities & Local Government to contact the Bundesvereinigung der Prüfügenieure für Bautechnik to get information on how building safety is organized in Germany.

nicht möglich ist, da der Prototypcharakter von Baukonstruktionen die erfolgreiche Anwendung der aus der Industrie- und Serienproduktion bekannten RMS-Strategien – RMS, Reliability Management Systems – ausschließt. Die einzige zuverlässige Methode, um schwere Unfälle durch menschliches Versagen zu verhindern, ist die technisch und wirtschaftlich unabhängige bautechnische Prüfung durch hochqualifizierte Experten.

All diese unsere Aktivitäten wurden durch den Brand des Grenfell-Towers am 14. Juni 2017 und die nachfolgenden Untersuchungen überschattet [8], [9]. Die Bundesvereinigung der Prüfengeineure für Bautechnik wurde in diesem Zusammenhang von unseren britischen Kollegen, den oben genannten Institutionen IStrucE und ICE, sowie direkt vom britischen Ministry of Housing, Communities & Local Government kontaktiert, um Insider-Einblicke zu gewähren, wie die Sicherheit von Bauwerken in Deutschland organisiert wird.

Das Jahr 2018 war von zwei großen Schadensereignissen geprägt, dem tragischen Versagen der Fußgängerbrücke an der Florida International University in Miami im März [10], [11] und dem Beinaheversagen des Opal-Towers in Sydney Ende Dezember [12]. Beide lenkten die Aufmerksamkeit auf die Frage, wie strukturelles Versagen aufgrund von menschlichen Fehlern verhindert werden kann. In den jeweiligen Gutachten [11], [12] wird insbesondere auf eine vollständige und unabhängige bautechnische Prüfung Wert gelegt, die in beiden Fällen fehlte. Die mit der Untersuchung des Einsturzes der Fußgängerbrücke in Miami beauftragten Kollegen des US National Transportation Safety Board – NTSB – kamen zu einem dramatischen Ergebnis:

Although the design reviewer recognized that he should have examined the nodes and stages, he indicated that there was not enough budget or time to evaluate those factors. Contributing to this review failure was the reviewing firm's lack of qualification to do the work. Further, no specific guidelines call for nodes or construction stages to be included in independent bridge design reviews. The NTSB recommends changes to bridge design review procedures to ensure that bridge nodes and construction stages are included in independent design reviews.

Vergleichbare Aussagen können dem Bericht entnommen werden, in dem das partielle Versagen der tragenden Struktur des Opal-Towers analysiert wird. Dieser Hintergrund ebnete den Weg für unsere Teilnahme am IABSE-Symposium „Tomorrow's Megastructures“ in Nantes und am 5. Internationalen fib-Kongress „Better-Smarter-Stronger“ in Melbourne – fib, International Federation for Structural Concrete –. Bei beiden Gelegenheiten betonten wir erneut, mit den Beiträgen „Influence of the Design Review Process on the Structural Design Engineer due to Human Factors“ [13], [14], „Checking of Structural Safety – Experiences with Large-Scale Structures“ [15], einer überarbeiteten und erweiterten Fassung des in Stockholm vorgestellten Papiers, unsere Position, dass menschliches Versagen nur durch den Einsatz unabhängiger Prüf- und Überwachungsmechanismen erfolgreich verhindert werden kann.

Wie es zu erwarten war, wurden unsere Argumente teilweise auf der offenen Bühne in Frage gestellt, insbesondere, als wir unseren Vorschlag einer teamorientierten bautechnischen Prüfung vorstellten. Die daran anschließende Einladung zu einem Vortrag über die deutschen Grundsätze der bautechnischen Prüfung mit dem Titel „Independent Review of Structural Documents and On-Site Inspections by Prüfengeineure für Bautechnik“ auf dem Workshop „Building Quality – Improving the Compliance to Building Regulations“, den das IRCC – Inter-

prototype character of building constructions excludes the successful application of RMS-strategies – Reliability Management Systems – well known from industrial and serial production. The only reliable method to prevent severe accidents caused by human error is an independent design review process. All these activities were overshadowed by the Grenfell-Tower fire on June 14th and the following investigations [8,9]. The association was contacted in this context by our British colleagues, the above-mentioned institutions IStrucE and ICE as well as directly from the British Ministry of Housing, Communities & Local Government, to give inside information how building safety is organised in Germany.

The year 2018 was dominated by two major incidents, the tragic failure of the footbridge at the Florida International University in Miami in March [10,11] and the near-miss failure of the Opal Tower in Sydney in late December [12]. Both drew the attention to the question of preventing failures due to human error. In the respective expertise statements [11,12] emphasis is laid especially on a proper and independent design review, which was missing in both cases. The colleagues from the US National Transportation Safety Board – NTSB – in charge of the investigation of the Miami footbridge collapse came up with a dramatic finding:

Although the design reviewer recognized that he should have examined the nodes and stages, he indicated that there was not enough budget or time to evaluate those factors. Contributing to this review failure was the reviewing firm's lack of qualification to do the work. Further, no specific guidelines call for nodes or construction stages to be included in independent bridge design reviews. The NTSB recommends changes to bridge design review procedures to ensure that bridge nodes and construction stages are included in independent design reviews.

Comparable statements can be read in the report analysing the reasons of the Opal Tower incident. This background paved the path for our attendance at the IABSE Symposium „Tomorrow's Megastructures“ in Nantes and at the 5th fib International Congress „Better-Smarter-Stronger“ in Melbourne. On both of these occasions, we stressed again our position that human error can only be prevented successfully by using independent design review procedures with the papers „Influence of the Design Review Process on the Structural Design Engineer due to Human Factors“ [13,14], „Checking of Structural Safety – Experiences with Large Scale Structures“ [15], a revised and expanded version of the paper presented in Stockholm. As it was to be expected, our arguments were partly challenged on the open stage, especially when we introduced our proposal of a collaborative design review scheme, but the following invitation to give a lecture on the German design review principles titled „Independent review of structural documents and on-site-inspection by Prüfengeineure für Bautechnik“ at the October 2018 IRCC – Inter-Jurisdictional Regulatory Collaboration Committee – Workshop „Building Quality – Improving the Compliance to Building Regulations“ in The Hague [16] showed us that our activities to make our profession recognisable in Europe and beyond started to become successful.

In 2019 we achieved to become an affiliate member to IRCC – an organisation gathering building supervision authorities which have a status as standard-setting entities – supporting the Deutsches Institut für Bautechnik – DIBt – as the German main delegate. During the IRCC sessions in Beijing and Las Vegas a lot of bi- and multilateral conversations on independent design review took place. Countries like Sweden, Norway,

Jurisdictional Regulatory Collaboration Committee – im Oktober 2018 in Den Haag [16] durchgeführt hatte, zeigte uns, dass die Aktivitäten unseren Berufsstand in Europa und darüber hinaus erfolgreich als wesentliches Element der Qualitätssicherung im konstruktiven Ingenieurbau zu etablieren, deutliche Spuren hinterließen.

Im Jahr 2019 wurden wir assoziiertes Mitglied im IRCC, einer Organisation, in der Normen setzende Bauaufsichtsbehörden zusammenschlossen sind. In dieser Position unterstützen wir in partnerschaftlicher Zusammenarbeit den deutschen IRCC-Hauptdelegierten, das Deutsche Institut für Bautechnik – DIBt –. Während der IRCC-Sitzungen in Peking und Las Vegas fanden bi- und multilaterale Gespräche über die unabhängige bautechnische Prüfung statt. Länder wie Schweden, Norwegen, Singapur und die USA zeigten reges Interesse daran, unseren Weg zu verstehen, teils, weil sie technische und/oder wirtschaftliche Probleme mit ihren bestehenden Verfahren haben, teils, weil sie die unabhängige bautechnische Prüfung im Zuge des in den 1980er und 1990er Jahren herrschenden, auf Marktliberalisierung fokussierten, politischen Mainstreams, aufgegeben haben und nun ernsthafte Probleme mit der Gewährleistung der von der Gesellschaft erwarteten Qualität und, vor allem, mit der strukturellen Sicherheit der Bauwerke konstatieren müssen. Die Gespräche mit den Vertretern Australiens und des Vereinigten Königreichs haben bereits ein fortgeschrittenes Stadium erreicht: Wir wurden eingeladen, unser Vorgehen bei der bautechnischen Prüfung und das Anerkennungsverfahren für Prüfengeure für Baustatik/Brandschutz den jeweiligen Regierungsstellen, dem British Ministry of Housing, Communities & Local Government in London und dem Australian Building Codes Board in Canberra, zu erläutern. Das erstgenannte Treffen fand im November 2019 in London statt, das zweite war für März 2020 in Australien geplant, wurde aber aufgrund des SARS-CoV-2-Ausbruchs verschoben und vorläufig durch eine Videokonferenz im Mai 2020 ersetzt.

Auf der internationalen Konferenzbühne stand das Jahr 2019 ganz im Zeichen des IABSE-Kongresses „The Evolving Metropolis: Addressing Structural Affordability, Durability, and Safety“ in New York City. Neben der Präsentation der beiden Vorträge „Challenges towards Design Review due to Cultural and Human Factors“ [17] und „Practical Examples of Successful Design Review“ [18] für die Vermeidung menschlicher Fehler und mit der Bedeutung der technisch und wirtschaftlich unabhängigen bautechnischen Prüfung befassten und die das Ergebnis einer britisch-deutschen Zusammenarbeit waren, nahm die IABSE Task Group 5.1 Forensic Structural Engineering ihre Arbeit wieder auf. Wir, als deutsche Delegierte, übernahmen die Aufgabe, eine Sonderausgabe der vierteljährlich erscheinenden IABSE-Zeitschrift Structural Engineering International – SEI – herauszugeben, die sich auf Forensic Engineering und darauf aufbauender, präventiver bautechnischer Prüfung konzentrieren wird. Die Diskussionen, die sich im Anschluss an unsere Vorträge entwickelten, zeichneten sich durch eine große Offenheit gegenüber unseren Argumenten aus, da festzustellen ist, dass die Qualitätsprobleme im konstruktiven Ingenieurbau in den letzten Jahren deutlich zunehmen.

Diese Aktivitäten wurden durch die Veröffentlichung von zwei Beiträgen im SEI in den Jahren 2017 und 2020 umrahmt [19], [20]. Das Hauptthema des ersten, 2016 eingereichten Beitrags „Failure Identification: Procedural Causes and Corresponding Responsibilities“ sollte die Notwendigkeit und den Nutzen von forensisch-technischen Strategien für die Entwicklung von Qualitätssicherungsmethoden für Baukonstruktionen betonen. Die Untersuchung und systematische Erörterung der Ursachen für Tragwerksversagen, Beinaheversagen und

Singapore and the USA showed real interest in understanding our way, partly because they have technical and/or economic problems with their existing procedures, partly because they have abandoned independent design review following the political mainstream of the 1980s and 1990s and are now facing severe problems with safeguarding the expected building quality and safety. The talks with Australia and the UK have already reached a further stage: We were invited to explain the German design review scheme and the approval procedures for design review engineers at the respective governmental bodies, the British Ministry of Housing, Communities & Local Government in London and the Australian Building Codes Board in Canberra. The first mentioned meeting took place in November 2019 in London, the second was scheduled for March 2020 in Australia but due to the SARS-CoV-2 outbreak postponed and provisionally replaced by a Video-Conference in May 2020.

On the international conference stage 2019 was dominated by the IABSE Congress “The Evolving Metropolis: Addressing Structural Affordability, Durability, and Safety” in New York City. Besides the presentation of two papers “Challenges towards Design Review due to Cultural and Human Factors” [17] and “Practical Examples of Successful Design Review” [18] which dealt again with the problem of addressing the consequences of human error and the importance of technically as well as economically independent design review schemes and which were the outcome of an Anglo-German co-operation, the IABSE Task Group 5.1 on Forensic Structural Engineering resumed, after a change of command, its work. We, as the German delegates took over the task to edit a special edition of IABSE’s quarterly journal Structural Engineering International – SEI – dealing with forensic engineering and pre-emptive design review strategies based on forensic findings. The discussions which evolved in the wake of our talks were characterised by a great openness towards our arguments, as quality problems of building construction continued to surge in the past years.

These activities were framed by the publication of two papers in SEI in 2017 and 2020 [19,20]. The main topic of the first, in 2016 submitted contribution “Failure Identification: Procedural Causes and Corresponding Responsibilities” was to emphasise the necessity and the benefits of forensic engineering strategies for the enhancement of structural engineering. The investigation and the systematic deliberation of root causes of structural failures, near misses and design-, as well as execution-flaws provide the essential inside-information, i.e. the lessons to be learned which establish the indispensable knowledge base for elaborating methods and procedures to avoid them in the future. The second paper “Design Review as a Powerful Tool to Address Human Factors: A Collaborative Approach”, an invited contribution for the SEI-special edition “Best of Nantes”, published on the occasion of the 2018 IABSE Symposium “Tomorrow’s Megastructures”, focuses on investigating the interaction between the designer and the design review engineer when working together on ambitious projects as a team and with the clear cut task to tackle human errors. Especially the non-technical, i.e. the psychological aspects of this co-operation are addressed, as the root causes for human errors and are found predominantly beyond purely technical issues.

Looking back at the journey of going international out of the confinement of the German boroughs, which started four years ago, we can state that the Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik got an international profile and is acknowledged as an experienced partner and advisor in all questions concerning building safety and independent design review – structural as well fire-protection –. Due to the development of increasing numbers of severe structural failures

Flüchtigkeitsfehler in Planung und Bauausführung liefern die wesentlichen Insider-Informationen, die die unverzichtbare Basis für die Erarbeitung von Methoden und Verfahren für deren künftige Vermeidung bilden. Das zweite Papier „Design Review as a Powerful Tool to Address Human Failure: A Collaborative Approach“, ein eingeladener Beitrag für die, anlässlich des IABSE-Symposiums „Tomorrow’s Megastructures“ des Jahrs 2018, herausgegebene SEI-Sonderausgabe „Best of Nantes“, konzentriert sich auf die Untersuchung der Interaktion zwischen dem entwerfenden Tragwerksplaner und dem Prüfingenieur als Teile eines Teams und mit der klaren Aufgabenstellung, menschliche Fehler zu vermeiden. Dabei werden insbesondere die nicht-technischen, das heißt, die psychologischen Aspekte dieser Zusammenarbeit angesprochen, da die Ursache für menschliche Fehler in der überwiegenden Zahl der Fälle jenseits rein technischer Fragen zu finden sind.

Rückblickend auf den vor vier Jahren eingeschlagenen Weg, die Landkreise zu verlassen und Prüfingenieure als internationale Marke zu etablieren, können wir feststellen, dass die Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik ein deutlich erkennbares internationales Profil bekommen hat und als erfahrener Partner und Berater in allen Fragen der Sicherheit von Bauwerken und der unabhängigen bautechnischen Prüfung – Tragwerksplanung und vorbeugender Brandschutz – anerkannt ist. Angesichts der Entwicklung einer zunehmenden Zahl von schwerwiegenden Unfällen infolge Tragwerksversagen und unzähligen Beinaheversagen und den offensichtlichen Ursachen, bietet dieser Schritt in die Internationalisierung die Chance, dass sich das deutsche Verfahren der bautechnischen Prüfung zu einem weithin akzeptierten Konzept für die Bauaufsichtsbehörden entwickelt.

3 Normung neu definiert

Die auf Theorie, Wissen und Erfahrung basierende Erarbeitung robuster, zuverlässiger, möglichst eindeutiger und allgemein akzeptierter technischer Regeln für den Entwurf und die Bemessung von Bauwerken, ist eine unserer zentralen Aufgaben. Die Zusammenfassung all dieser Informationen wird typischerweise unter dem Begriff „Normen“ subsummiert. Da Wissen und Erfahrung eng mit dem jeweiligen Erfahrungshorizont und der grundlegenden Philosophie verbunden sind, liegt es auf der Hand, dass das Ergebnis dieses Prozesses, das heißt, die daraus resultierenden Normen, die spezifischen Merkmale der jeweiligen Gesellschaft widerspiegeln.

Vor diesem Hintergrund und mit dem Ziel, einen wirklich internationalen Rahmen für die Normen des konstruktiven Ingenieurbaus zu schaffen, muss der Normungsprozess, wie er uns und allen bekannt ist, überdacht werden. Um die gestellte Aufgabe erfolgreich zu bewältigen, ist es unerlässlich, die Traditionen und Philosophien aller beteiligten Parteien zu integrieren, anstatt zu versuchen, die Dinge so weiterzuführen, wie es in den letzten Jahrzehnten auf nationaler Ebene getan wurde.

Die aktuelle Generation der Eurocodes hat in dieser Hinsicht erhebliche Defizite, da versucht wurde sämtlichen, zum Teil erheblich unterschiedlichen nationalen Normungsansätzen der beteiligten Staaten gerecht zu werden. Dieses Ergebnis des typischen konsensbasierten Vorgehens der europäischen Code-Writer hat, aufgrund der erläuterten Defizite bezüglich eines wirklich gemeinsamen Verständnisses der Normung für Europa, schwerwiegende Nebenwirkungen.

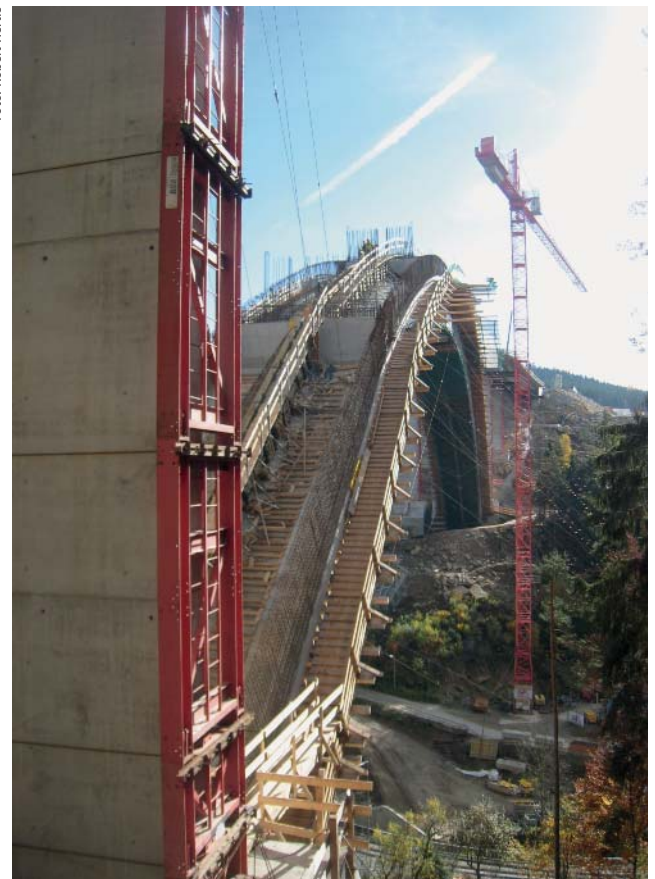
and innumerable near misses and the root causes in mind, this step into internationalisation provides the chance that the German design review process will be developed into a widely accepted blueprint for building supervision authorities.

3 A New Definition of Standardisation

One of the core issues of the structural engineering community is the development of robust, reliable and, as much as possible, unambiguous and commonly accepted rules and regulations for the design and assessment of civil engineering structures, based on knowledge and experience. The summary of all this information is usually known to all of us as “standards”. As knowledge and experience are closely linked to design-tradition and design-philosophy, it is obvious that the outcome of this process, i.e. the standards, mirror the specific characteristics of each society.

Having this in mind and aiming at a truly international framework for structural engineering standards, the process of standardisation, as it is known to us and to all other societies, has to be reconsidered. To succeed with the mentioned task, it is imperative to integrate the traditions and philosophies of all involved parties instead of trying to perpetuate the things as they were done throughout the past decades on a national level.

Foto: Robert Hertle



SELF-SUPPORTING CRUCIANI FALSEWORK for an arch-bridge with a span of 145 m. The timber construction sustains the loads only by activating friction, without any mechanical connection devices.

FREITRAGENDES CRUCIANI LEHRGERÜST für eine Bogenbrücke mit 145 m Spannweite. Die Holzkonstruktion trägt nur über Verspannung und Reibung ohne mechanische Verbindungsmittel.

Die moderne Entwurfsumgebung und ihre Integration in das technische Regelwerk erfordern daher einen völlig neuen Ansatz. Auch wenn es keine leichte Aufgabe ist, die gewohnte Umgebung, das heißt, die Art und Weise, wie die Normen der Vergangenheit geschrieben worden sind, zu verlassen, so ist es doch unumgänglich, dies zu tun, da die modernen Entwurfswerkzeuge einen korrespondierenden technischen Rahmen erfordern.

Der Begriff Rahmen ist bewusst gewählt und resultiert aus der Analyse der vielfältigen Widersprüche zwischen modernen, IT-basierten Entwurfswerkzeugen und den Inhalten sowie dem tief in der Taschenrechnervergangenheit verwurzelten Layout der aktuell gültigen Normen. Sowohl die Möglichkeiten, die die modernen Entwurfswerkzeuge bieten, als auch die bereits erwähnte Notwendigkeit, die unterschiedlichen, über hundertjährigen Entwurfsphilosophien in ein vereinheitlichtes Regelwerk zu integrieren, machen es unerlässlich, der aus der Vergangenheit bekannten Versuchung zu widerstehen, den letzten Gewindegang der rechts- beziehungsweise linksdrehenden Schraube zu normen.

Dieser technische Rahmen soll zweierlei ermöglichen:

- i) Die Definition aller wesentlichen, unverzichtbaren Elemente, die für eine sichere Bemessung des Tragwerks unabdingbar sind, das heißt, das grundlegende Sicherheitskonzept, die grundlegenden Anforderungen an die Materialien, denen sie genügen müssen, die Einwirkungen und die Rahmenbedingungen, denen die Bemessungsmethoden genügen müssen.
- ii) Die Verwendung von Model-Codes sowie die Verwendung von Sekundärinformationen für den Tragwerksentwurf in der täglichen Arbeit.

Betrachtet man diese Anforderungen, scheint eine hierarchische Normungsstruktur am besten zu passen. Dies würde die Flexibilität ermöglichen, die in der modernen Entwurfsumgebung erforderlich ist, um dem aktuellen Stand der Technik entsprechende Methoden in den allgemein akzeptierten, durch die Normen definierten Rahmen zu integrieren. Auf der Grundlage verbindlicher Normen – Dokumente wie die unter i) beschriebenen – können ergänzende Regeln und Vorschriften gemäß ii) verwendet werden, solange die dort dargelegten Grundsätze für den Entwurf und die Bemessung von Bauwerken nicht im Widerspruch zu den Bestimmungen der verbindlichen Normen stehen. Neben der Integration der Anforderungen der modernen Entwurfsumgebung ermöglicht eine Struktur, wie die erläuterte, auch das Zusammenführen verschiedener Entwurfsphilosophien in ein kohärentes Normungskonzept.

Ein weiterer positiver Nebeneffekt, der sich aus dieser Struktur ergibt, ist, dass sie perfekt zur aktuellen, hierarchisch gegliederten Struktur der akademischen Ausbildung in den Ingenieurwissenschaften passen würde, die, politisch gewollt, zu erheblich unterschiedlichen Wissens- und Kompetenzniveaus der Absolventen führt. Je nach Wissens- und Ausbildungsstand können angepasste Werkzeuge für die Bemessung der Bauwerke zur Verfügung gestellt werden, die von der reinen, grundlegenden Formulierung der für den erfahrenen, sachkundigen Ingenieur hinreichenden Konstruktions- und Nachweisprinzipien bis hin zu lehrbuchähnlichen Publikationen für eine einfache Handhabung reichen.

Die Normung der Zukunft des Bauingenieurwesens reicht jedoch weit über den technischen Horizont hinaus, sie muss auch die politischen und sozialen Aspekte widerspiegeln, die unseren Beruf beeinflussen.

The actual generation of the structural Eurocodes suffers in this respect, as the standards are written to please all the different national standardisation approaches of the participating countries. This outcome of the typical consensus-seeking behaviour of the European code-writing fraction has severe side-effects due to the already explained deficits with respect to a truly common understanding of the purpose of standardisation throughout Europe.

Thus, the modern design environment and the adaption of this in the set of technical rules and regulations require a completely new approach. Even if it is not an easy task to leave the familiar surroundings, i.e. the way the standards of the past were written, it is inevitable to do this, as the modern design tools require a corresponding technical framework.

The term framework is chosen intentionally and is the result of reasoning about the manifold contradictions between modern, IT-based design tools and the content as well as the lay-out of the actual standards which is deeply rooted in the pocket-calculator-past. Both, the extensive possibilities provided by the modern design tools and the earlier mentioned necessity of integrating century-old design philosophies into one coherent way of doing demand to withstand the temptation of the past to regulate the last "nut and bolt".

This framework must enable:

- i) The definition of all the essential elements indispensable for a safe structural design, i.e. the fundamental safety concept, the basic requirements the materials have to comply to, the actions and the methods suitable for performing the structural design.
- ii) The use of model-code-type information as well as the use of secondary information for the structural design in the day to day work.

Looking at these requirements, a hierarchic standardisation structure seems to fit best. This would allow the flexibility needed in the modern design environment to incorporate state-of-the-art methods into the generally accepted process defined by the standards. Based on mandatory standards – documents like the ones described in i) – complementary rules and regulations according to ii) may be used as long as the principles laid out there do not contradict with the provisions of the mandatory standards. Besides adopting the requirements of the modern design environment, a structure like the one explained, will also enable the integration of different design philosophies into one coherent standardisation concept.

Another positive side-effect resulting from this scheme is that it would go perfectly along with the politically pursued, tired education principles in engineering sciences which result in considerably different knowledge and expertise levels of the university graduates. Depending on the knowledge and the level of education, distinctive design tools can be made available, spanning from the pure, fundamental formulation of the basic design principles deemed for the experienced, knowledgeable engineer to text-book-like publications for an easy handling.

However, standardising the future of structural engineering reaches far beyond the technical horizon, it also has to reflect the political and social aspects influencing our profession. These aspects, often neglected by engineers because they usually are of an easy to understand, non-technical, weak and since deeply emotional character, get more and more important in a globalised environment where academic expertise is of secondary or tertiary importance for the political decision bodies on which we have to rely on when trying to enhance our

Diese Aspekte, die von Ingenieuren oft vernachlässigt werden, weil sie in der Regel nicht technisch, zutiefst emotional und daher leicht verständlich sind, werden in einem globalisierten Umfeld immer wichtiger, in dem akademisches Fachwissen von sekundärer oder tertiärer Bedeutung für die politischen Entscheidungsgremien ist. Das sind aber die Ansprechpartner, auf die wir uns als Prüfindgenieure verlassen müssen, wenn wir versuchen, unseren Beruf und sein Ansehen in der Gesellschaft zu verbessern. Deshalb müssen wir diese politisch-sozialen Fragen mit der gleichen Entschlossenheit angehen, wie wir es gewohnt sind, wenn wir an der Ausarbeitung des technischen Inhalts unserer Normen beteiligt sind. Nur dann wird es uns gelingen, unsere wichtigste Mission zu erfüllen und den Weg für den Erhalt und die Weiterentwicklung des Prüfindgenieurwesens im modernen Umfeld zu ebnen. Außerdem werden wir dann in der Lage sein, vor der eigentlichen technischen Arbeit an den Dokumenten an einer zentralen Stelle grundlegende Prinzipien und Anforderungen zu definieren, die für die künftige Generation der Normen für die Tragwerksplanung wesentlich sind.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Normung in den letzten Jahrzehnten zu einem komplexen Unterfangen entwickelt hat, das sowohl psychologische und politische Fähigkeiten als auch technische Erfahrung und Kenntnisse erfordert. Um erfolgreich zu sein, müssen

profession and its standing within the society. Therefore, we must address these issues with the same determination as we are used to exhibit when involved in the elaboration of the technical content of our standards. Only then, we will succeed in pursuing our utmost mission to successfully pave the road for the modern design review. Additionally, while doing this, we will be in a position which allows us, preceding to the actual technical work on the documents, to define basic principles and requirements essential for the future generation of structural design standards at a pivotal point.

Summarising the situation at hand, standardisation has evolved during the last decades into a complex endeavour which requires as much psychological and political skills as technical experience and knowledge. To succeed, we have to face this challenge and we have to accept, that the romantic idea of standardisation, clear-cut technical solutions and nothing else, most of us, particularly the authors, have in mind, belongs to the past and that the European standardisation effort has to be defined anew to fulfil the expectation, especially concerning quality, coherence, presentation, user-friendliness and international reputation, the community of structural engineers puts into.

Foto: NTSB



IM MÄRZ 2018 stürzte das Tragwerk der Fußgängerbrücke über SW 8th Street in Miami während der Bauphase infolge Versagens von Knotenpunkten auf die stark befahrene, darunterliegende Straße.

IN MARCH 2018, the pedestrian bridge spanning over SW 8th Street in Miami collapsed during erection due to node-point failure onto the heavily occupied road underneath.

wir uns dieser Herausforderung stellen und akzeptieren, dass die romantische Vorstellung von Normung, klar umrissene technische Lösungen und nichts anderes, die die meisten von uns, insbesondere die Autoren, im Sinn haben, der Vergangenheit angehört und dass die europäische Normungsarbeit neu definiert werden muss, um die Erwartungen zu erfüllen, die wir in die Normung setzen, insbesondere in Bezug auf Qualität, Kohärenz, Präsentation, Benutzerfreundlichkeit und internationales Ansehen.

4 Zusammenarbeit zum Vorteil aller

Zunehmende Komplexität, sowohl in technischer als auch in politischer Hinsicht, geht in der Regel mit der Notwendigkeit einher, die Aufgaben zu verteilen und die persönlichen Fähigkeiten und die gemeinsame Stärke zu erkennen. Teamarbeit muss „Teams at work“ statt „I team and you work“ sein. Die Internationalisierung war nur möglich, nachdem die Vorbehalte, die von der Romantik der guten alten Zeit, in der der Horizont greifbar war, getrieben wurden, durch eine gemeinsame Anstrengung von Kollegen innerhalb und außerhalb unserer Vereinigung überwunden wurden. Sie erforderte, im Sinne einer echten Zusammenarbeit und gegenseitigen Unterstützung, die Entschlossenheit und langfristige Perspektive der Vereinigung und die Bereitschaft der Kollegen im Ausland, sich unsere Argumente anzuhören und sie offen und auf der Grundlage harter Fakten zu diskutieren. Dies waren die wesentlichen Voraussetzungen für die mehr als positive Aufnahme, die wir nach Jahren der Zweifel und unzähligen internen Diskussionen auf der internationalen Bühne erfahren haben.

Aus dieser Atmosphäre heraus entwickelten sich internationale Kooperationen, die zu einigen, wesentlichen Erkenntnissen führten:

- Das Bauingenieurwesen geht weit über die rein technische Frage des Nachweises der Tragfähigkeit und/oder Gebrauchstauglichkeit von Einzelbauteilen, Bausätzen oder Bauwerken hinaus. Es muss sich den damit verbundenen politischen und gesellschaftlichen Problemen mit der gleichen Aufmerksamkeit stellen. Nur wenn wir dies als einen wesentlichen Teil unseres Berufsstands akzeptieren, werden wir in der Lage sein, die Zukunft zu gestalten, statt zu reagieren und hinterherzuhinken.
- Weltweit suchen Bauingenieure nach Antworten auf fast identische Fragen, die sich aus dem oft zufälligen und unvorhersehbaren Zusammentreffen von technischen, akademischen und sozialen Entwicklungen ergeben.
- Die Liberalisierungsbestrebungen der Regierungen und öffentlichen Verwaltungen der 1980er und 1990er Jahren werden weltweit zunehmend in Frage gestellt. Unabhängige Expertise wird immer deutlicher als Wert an sich und als unverzichtbarer Teil der Verantwortung der öffentlichen Verwaltung geschätzt.
- Entgegen der in akademischen Kreisen weit verbreiteten Meinung, dass hochentwickelte, analytisch generierte Zuverlässigkeitsaussagen und daraus abgeleitete Sicherheitsfaktoren das Mittel der Wahl sind, haben weltweite forensische Studien über Tragwerksversagen und Beinaheversagen überzeugende Beweise dafür geliefert, dass menschliche Fehler nur durch die verbindliche Einführung unabhängiger bautechnischer Prüfungsverfahren erfolgreich bekämpft werden können.
- Das hochentwickelte deutsche unabhängige Prüfenieurwesen mit seiner hundert Jahre alten Tradition gilt für die Bauaufsichten weltweit als ein Vorbild für die Umsetzung vergleichbarer „Vier-Augen“-Prinzipien.
- Nicht zuletzt eröffnen Auslandsaufenthalte und die damit verbundene Notwendigkeit, die eigene Meinung gegen die Herausforderung

4 The Benefits of Collaboration

Increasing complexity, technically as well as politically, usually goes along with the necessity of sharing the burdens and identifying personal capability and common vigour. Teamwork needs to be “teams at work” instead of “I team, and you work”. Going international was only possible, after vanquishing reservations driven by the well-known romanticisation of good old times in which the horizon was palpable, through a joint effort of colleagues within and outside our association. It required, in a true sense of collaboration and mutual support, the association’s determination, the respective long-term perspective, and the willingness of the colleagues abroad to listen to our arguments and to discuss them open-mindedly and based on indisputable facts. These were the essential ingredients for the more than positive reception we experienced on the international stage, after years of doubts and innumerable discussions, many within our association.

Out of this atmosphere, mutual international collaborations evolved which led to some crucial perceptions:

- Structural engineering reaches far beyond the pure technical issue of verifying the strength and/or serviceability of single components, building-kits or structures as a whole. It has to face the respective political and societal problems with the same scrutiny. Only when we accept this as an essential part of our profession, we will be in a position to shape the future instead of reacting and trailing behind.
- The community of structural engineers around the world is searching for answers on almost identical questions arising from the often accidental and unpredictable amalgamation of technical, educational, and social developments.
- The liberalisation efforts of the governments and public administrations dating back to the 1980s and 1990s are increasingly questioned around the globe. Independent expertise is more and more esteemed as a value itself and as an indispensable part of the public administration’s responsibility.
- Opposite to the widespread opinion in academic circles that sophisticated analytical reliability analysis methods and safety factors derived from these studies will be the tool of choice, worldwide forensic studies of structural failures and near misses gave convincing evidence that human error can be tackled successfully only by implementing compulsory independent design review schemes.
- The advanced German independent design review scheme with its century old tradition is regarded as a role model for implementing comparable “second opinion” procedures in the jurisdictions around the world.
- Last but not least, going abroad and being challenged in one’s opinion by colleagues with distinctive different backgrounds opens up another view on our profession and our way of working. Integration of these experiences into our association’s decision process when reasoning about future activities and developments is without any alternative.

Especially the view on our day-to-day work from abroad and the various arguments with our colleagues from around the world on how to perform the design review successful and efficient led to the necessity of a re-adjustment of our decade-old German self-conception. Design review in the modern design environment has to keep up pace with the societal and technological developments and it has to prove its efficiency – both technologically and economically – at all stages of a project. To cope with this, in itself simple insight, it is necessary to leave the traditional way of checking the structural calculations and the design drawings with a headmaster’s attitude after they were submitted for the review.

durch Kollegen mit ganz unterschiedlichem Hintergrund zu vertreten, eine andere Sicht auf unseren Beruf und unsere Arbeitsweise. Die Einbeziehung dieser Erfahrungen in den Entscheidungsprozess unserer Vereinigung bei der Diskussion zukünftiger Aktivitäten und Entwicklungen ist alternativlos.

Insbesondere der Blick aus dem Ausland auf unsere tägliche Arbeit und die vielfältigen Auseinandersetzungen mit unseren Kollegen aus aller Welt über eine erfolgreiche und effiziente bautechnische Prüfung führten zu der Notwendigkeit einer Neujustierung unseres jahrzehntelangen, deutschen Selbstverständnisses. Die bautechnische Prüfung im modernen Entwurfsumfeld muss mit den gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen Schritt halten und ihre Effizienz – sowohl in technologischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht – in allen Phasen eines Projekts unter Beweis stellen. Um dieser, an sich einfachen Einsicht gerecht zu werden, ist es notwendig, die traditionelle, konsequente Art und Weise der Prüfung der statischen Berechnungen und der Konstruktionszeichnungen aufzugeben.

Stattdessen muss die bautechnische Prüfung als integraler und wesentlicher Bestandteil der Qualitätskontrolle des Entwurfs und der statisch-konstruktiven Bearbeitung eines Projekts, der Ausführung auf der Baustelle und der gesamten Prozesskette verstanden werden, das heißt, als Katalysator der Verbesserung des Entwurfs zum Nutzen aller beteiligten Parteien, indem die oft reibungsanfälligen Schnittstellen der beteiligten Partner direkt und unabhängig über den Prüfungsprozess angesprochen werden. Um dies zu erreichen, ist es unerlässlich, die bautechnische Prüfung so früh wie möglich in das Projekt einzubinden. Eine gute Zusammenarbeit zwischen dem Tragwerksplaner und dem Prüfenieur nutzt das Potenzial eines technisch und wirtschaftlich unabhängigen Experten, möglicherweise vorhandene Verbesserungsmöglichkeiten zu identifizieren, und sie bietet Vorteile für alle beteiligten Parteien durch die Schaffung einer weniger fehleranfälligen Planungssituation.

Neben den erheblichen Vorteilen der Zusammenarbeit bei konkreten Projekten, war und ist auf internationaler Ebene die Zusammenarbeit zwischen unseren Kollegen aus Baubehörden, Bauaufsicht und Normungsorganisationen und uns, wie bereits erläutert, für alle Beteiligten fruchtbar. Unser gemeinsames Interesse, die Vergleichbarkeit der Erfahrungen, die wir bei der Beurteilung eingereicherter Bauvorlagen und/oder bei der Bauüberwachungen im Arbeitsalltag sammeln konnten, die sozialen und politischen Herausforderungen, die es zu überwinden gilt, wenn man versucht, Methoden aus der Vergangenheit anzupassen und zukunftsfähig zu machen, und die Notwendigkeit, die Besonderheiten der prototypischen Produkte der Bauindustrie gegenüber dem regelsetzenden Gesetzgeber hervorzuheben und zu erklären, der kaum die Notwendigkeit erkennt, mit dem Unterschied zwischen einem Serienprodukt wie einem Schalter und einem Gebäude oder Bauwerk verantwortungsvoll umzugehen, und der anfällig ist für leicht verdauliche Marketingargumente, anstatt über den komplexeren Stoff der technischen Interdependenzen zu argumentieren, hat uns enorm dabei geholfen, unsere Argumente bei den zuständigen Institutionen vorzutragen, zumal internationale Querverweise in der Regel auf allen Ebenen Türen öffnen, die verschlossen bleiben, wenn man es mit einem lokalen oder nationalen Hintergrund tut. ►

Instead design review has to be understood as an integral and essential part of the quality control scheme of the design of a structure, the execution on the building site and the whole process-chain, i.e. as a catalyst to improve the design for the benefit of all participating parties by addressing the often friction-prone interfaces of the involved entities directly and independently via the design review process. To achieve this, it is important to get in touch with the project as early as possible. Good collaboration between the designer and the design review engineer utilises the potential of a technically and economically independent expert to derive, if possible, a better and more effective design and provides benefits for all parties involved by creating a less error-prone design environment.

Beside the considerable benefits of collaboration when working on tangible projects, on the international stage the collaboration between our colleagues from building authorities, supervision bodies and standardisation organisations and us was, as explained earlier, fruitful for all parties involved. Our common interest, the similarity of the experiences gained during the day-to-day work when assessing submitted structural design documents and/or inspecting building-sites, the social and political challenges to overcome when trying to adjust methods from the past and to make them fit for the future and the necessity to emphasise and explain the peculiarities of the prototype-industry "building-construction" to legislation bodies which hardly recognise the necessity to deal with this distinction, i.e. between a serialised-product like a switch and a bespoke building or structure, responsibly and which are susceptible to

Foto: Robert Hertle



HEIDINGSFELD VIADUCT, an incrementally launched composite bridge cantilevering up to 120 m during erection near Würzburg along Highway A3.

TALBRÜCKE HEIDINGSFELD, eine im freien Vorbau errichtete Verbundbrücke mit einer maximalen Auskragung von 120 m während des Vorbaus, im Zuge der BAB A3 nach Würzburg.

5 Die (inter-)nationale Perspektive

Um unseren nationalen Status als Prüfsingenieure zu erhalten und zu verbessern und um internationale Anerkennung für unseren Beruf zu erlangen, brauchen wir Perspektive, Beharrlichkeit, Belastbarkeit und Ausdauer. Der Blick in den Rückspiegel zeigt, dass in den letzten vier Jahren viel erreicht wurde. Unsere Vereinigung hat, weit über den Horizont der deutschen Landkreise hinaus, durch gemeinsame und nachhaltige Anstrengungen internationales Ansehen gewonnen. Unser Rat und unsere Expertise sind bei Kollegen der Baubehörden, Zulassungs- und Aufsichtsbehörden und Normungsorganisationen auf vier Kontinenten gefragt. Aber es ist nicht diese Anerkennung, die wir gesucht haben, sondern es ist der gemeinsame Geist der internationalen Gemeinschaft der für die Standsicherheit und den vorbeugenden Brandschutz von Bauwerken verantwortlichen Prüfsingenieure, der wirklich zählt und darüber hinaus das tiefe Verständnis der Verantwortung für die Sicherheit der gebauten Umwelt, die uns von der Gesellschaft als Treuhänder übertragen wird. Auf diese Weise verschmelzen die nationale und die internationale Perspektive zu einer einzigen und liefern die gesellschaftlichen Strukturen für eine zuverlässige Erledigung dieser übertragenen Aufgabe unerlässlich sind.

Dieses Ziel kann auf nationaler Basis allein nicht erreicht werden. Die europäische Zusammenarbeit ist unerlässlich, um unsere gewohnten und bewährten Standards als verlässlichen Maßstab in einer globalisierten Welt zu etablieren und das im letzten Jahrhundert Erreichte zu sichern. Andernfalls werden wir eines Tages mit Normen und technischen Regeln aufwachen, die weit jenseits unserer Grenzen und ohne jeden europäischen Einfluss werden geschrieben worden sein.

Was also ist zu tun, um Flagge zu zeigen? Die Reise, auf die wir vor mehr als vier Jahren begeben haben, zeigte uns Folgendes:

- Es ist die Politik, die zählt, auch wenn es uns nicht immer gefällt. Die Zukunft unseres Berufsstands, das heißt, der Prüfsingenieure für Baustatik und für den vorbeugenden Brandschutz, wird nicht durch mehr oder weniger anspruchsvolle technische Regelwerke, sondern durch die Politik gestaltet.

- Es sind Fakten, die zählen, auch wenn es mühsam ist, sie zu generieren, oder, wie es Hans Rosling in seinem bemerkenswerten Buch *Factfulness* [21] beschrieben hat:

A fact-based world view is more comfortable. It creates less stress and hopelessness than the dramatic worldview, simply because the dramatic one is so negative and terrifying.

Um das tatsächliche Ausmaß der unseren Berufsstand betreffenden Entwicklungen auf allen Ebenen – technisch, gesellschaftlich und politisch – in einer globalisierten Welt zu verstehen, ist die aktive Teilhabe notwendig. Die für uns Ingenieure so bequeme Beschränkung auf das Technische allein verstellt den Blick auf das gesamte Geschehen und kann uns in die falsche Richtung führen.

- Da die Politik typischerweise Regeln folgt, die sich deutlich vom nüchternen Verständnis eines Ingenieurs unterscheiden, müssen wir die Strategie unserer Vereinigung entsprechend anpassen.

- Allen politischen Entwicklungen ist gemeinsam, dass sie Strömungen folgen, die nicht an den Landesgrenzen haltmachen. Daher werden wir die Zukunft unseres Berufsstands nur dann erfolgreich gestalten, wenn wir uns mit Prüfsingenieuren, Bauaufsichtlichen und Baubehörden auf der ganzen Welt zusammenschließen.

- Die durch den Brand des Grenfell-Towers ausgelöste weltweite Aufmerksamkeit die Sicherheit baulicher Anlagen betreffend hat gezeigt, dass die bautechnische Prüfung als eine integrierte Aufgabe der Prüfsingenieure für Baustatik und für den vorbeugenden Brandschutz ver-

easy to digest marketing arguments instead of reasoning about the more complex stuff of technical interdependencies, helped enormously to deliver our arguments at the relevant institutions, especially as international cross-references usually open doors at all levels which are kept shut when doing it with a local or national background.

5 The (Inter-)National Perspective

Keeping and enhancing the national status and gaining international recognition for our profession needs the long view, persistence, resilience and endurance. Looking into the rear-view mirror shows that a lot was achieved during the last four years. Out of the confinement of the German boroughs our association gained, by a common and unflagging effort, international reputation. Our advice and our expertise are sought after by colleagues from building authorities, approval and supervision bodies and standardisation organisations on four continents. But it is not the recognition we were looking for, it is the common spirit of the international community of structural and fire protection design review and the profound understanding of the responsibility for the safety of the built environment, handed over to us as trustees for the society, that really matters. Thus, the national and the international perspective amalgamate to one, delivering the society structures that are safe and usable for the deemed purpose.

This aim cannot be reached on a purely national base. European cooperation is imperative to establish the standards we are accustomed to as the reliable benchmark in a globalised world and to safeguard what was achieved throughout the last century, otherwise we will wake up one day with standards and technical rules and regulations to comply to written far beyond our premises and without any European influence. So, what is to do, to keep our flag flying? The journey we embarked more than four years ago, taught us the following lessons:

- Politics matter, even if we may not like it. The future of our profession, i.e. the design review engineers – structural as well as fire protection –, will not be shaped by more or less sophisticated technical rules and regulations, it will be shaped by politics.

- Facts matter, even if they are laborious to establish, or, as Hans Rosling explains it in his remarkable book *Factfulness* [21]:

A fact-based world view is more comfortable. It creates less stress and hopelessness than the dramatic worldview, simply because the dramatic one is so negative and terrifying.

So, understanding what is really going on is only possible when we gather all the necessary information – technical, societal and political –, in a globalised world by active participation on all the mentioned levels. The limitation to the technical aspects only, what we engineers are usually accustomed to, blocks the view on the broader picture and may lead us into the wrong direction.

- As politics usually follow rules significantly different from the sober engineering understanding, we have to adapt our association's strategy for propelling our profession accordingly.

- Common to all political developments is that they follow currents which do not stop at a country's border, hence the future of our profession is moulded successfully only by joining forces with design review engineers, supervision bodies and building authorities around the world.

- The worldwide attention on fire protection issues in the aftermath of the Grenfell Tower fire in 2017 showed that design review has to be understood as an integrated task of structural and fire protection design review engineers. Especially the "fire-threat", palpable to everybody, made the politicians susceptible for our arguments.

standen werden muss. Insbesondere die für jedermann spürbare Brandgefahr machte die Politiker zugänglich für unsere Argumente.

- Wenn Europa die Absichten der Vereinigten Staaten und Chinas richtig interpretiert, muss es ein hochmodernes technisches Regelwerk entwickeln, das den Maßstab definiert, den kein Tragwerksentwurf ignorieren darf. Wenn es hier scheitert, wird die Zukunft unserer technischen Regeln und Normen weit außerhalb unseres Einflussbereichs liegen.

- Um erfolgreich zu sein, müssen wir die traditionellen, nationalzentrierten Standardisierungsmechanismen aufgeben und uns für moderne, Model-Code-artige Normen öffnen, die als Masterdokumente funktionieren und die Integration verschiedener Traditionen und Entwurfsphilosophien ermöglichen.

Die Autoren sind überzeugt, dass es keine Alternative zum internationalen Weg gibt. Nur wenn die für die Sicherheit und die strukturelle Integrität von Baukonstruktionen verantwortlichen Ingenieure, das heißt, die Prüfengeure für Baustatik und die Prüfengeure für den vorbeugenden Brandschutz, eine fokussierte, supranationale Anstrengung zur Verbesserung des Entwurfsumfeldes unternehmen, kann der notwendige Einfluss auf die politischen Entscheidungsgremien entwickelt werden, damit diese in die Lage versetzt werden, den meist leicht verdaulichen wirtschaftlichen Argumenten standzuhalten und sich die Zeit nehmen, zuzuhören und unseren Gedanken im Interesse der Verbesserung der Sicherheit von Baukonstruktionen zu folgen.

Literatur / References

- [1] Nußbaumer, M.; Hertle, R.; Meyer, L.: Proceedings of the First PRB- Workshop on Contributions for the Ease of Use of the Eurocodes. PraxisRegelnBau – Initiative Practice-oriented Rules in Building Construction. Berlin, Wien, Zürich: Beuth 2014
- [2] Di Fabio, Udo: Rechtsgutachten. Sicherheit von Bauwerken unter Binnenmarktbedingungen. Staatliche Gewährleistungs- und Integrationsverantwortung für Standsicherheit und Brandschutz von Bauwerken, Gebäuden und Konstruktionen der Infrastruktur. Bonn 2018
- [3] DIN EN 1990: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung. Berlin 2010
- [4] Brehm, E.; Hertle, R.: An Empirically Verified System for Quality and Reliability Management, Proceedings of the IABSE Congress, 21-23 September 2016, Stockholm, Sweden
- [5] Hertle, R.; Hertle Th.: Checking of Structural Safety – Experiences with Large-Scale Structures. Proceedings of the IABSE Congress, September 21-23, 2016, Stockholm, Sweden
- [6] Brehm, E.; Hertle, R.; Wetzels, M.: Influence of Human Error on Structural Reliability. Proceedings of the IABSE Workshop, February 15-16, 2017, Helsinki, Finland
- [7] Hertle, R.; Brehm, E.: Influence of Determining Structural Reliability. Proceedings of the IABSE Symposium, September 21-23, 2017, Vancouver, Canada
- [8] Hackitt, J.: Independent Review of Building Regulations and Fire Safety: Interim Report. Ministry of Housing, Communities & Local Government 2017
- [9] FPA – Fire Protection Association: Cladding Approvals – A review and investigation of potential shortcomings of the BS8414 standard for the approval of cladding systems such as those commonly used on tall buildings. ABI and RISC Authority 2018
- [10] Poston, R.W.: FIU Bridge Collapse – A Tragedy at Many Levels. American Concrete Institute, January 2020
- [11] Highway Accident Report: Pedestrian Bridge Collapse Over SW 8th Street, Miami. Florida, March 15, 2018. National Transportation Safety Board. Washington, D.C. October 2019
- [12] Opal Tower Investigation, Final Report: Independent Advice to NSW Minister for Planning and Housing. Unisearch, February 2019
- [13] Brehm, E.; Hertle, R.: Influence of the Design Review Process on the Structural Design Review Engineer due to Human Factors. Proceedings of the IABSE Symposium, September 19-21, 2018, Nantes, France
- [14] Brehm, E.; Hertle, R.: Influence of the Design Review Process on the Structural Design Review Engineer due to Human Factors. Proceedings of the fib Congress, October 7-11, 2018, Melbourne, Australia
- [15] Hertle, R.: Checking of Structural Safety – Experiences with Large-Scale Structures. Proceeding of the fib congress, October 7-11, 2018, Melbourne, Australia
- [16] Wetzels, M.: The System of Prüfengeure in Germany. Proceedings of the IRCC Workshop, October 5, 2018, The Hague, Netherlands
- [17] Brehm, E.; Hertle, R.; Soane, A.: Challenges towards Design Review due to Cultural and Human Factors. Proceedings of the 20th Congress of IABSE, September 4-6, 2019, New York City, USA
- [18] Brehm, E.; Hertle, R.; Soane, A.; Wetzels, M.; Hertle, Th.: Practical Examples of Successful Design Review. Proceedings of the 20th Congress of IABSE, September 4-6, 2019, New York City, USA
- [19] Brehm, E.; Hertle, R.: Failure Identification: Procedural Causes and Corresponding Responsibilities. Proceedings of Structural Engineering International, no. 3, pp. 402-408, 2017
- [20] Brehm, E.; Hertle, R.: Design Review as a Powerful Tool to Address Human Factors: A Collaborative Approach. Proceedings of Structural Engineering International, no. 3, pp. 393-410, 2020
- [21] Rosling, H.: Factfulness. Sceptre, Hodder & Stoughton. London 2018

- Understanding the intentions of the United States and China correctly, Europe has to develop state-of-the-art technical rules and regulations which define the benchmark no structural design can ignore. If she fails here, the future of our technical rules and regulations will lay far beyond our sphere of influence.

- To succeed, we have to abandon the traditional, nation-centred standardisation mechanisms and have to open up our mind to modern, model-code type standards which work as master documents and allowing the integration of different traditions and design philosophies.

The authors are convinced that there is no alternative to the international route taken. Only when the engineers responsible for the safety and the structural integrity of building constructions, i.e. the design review engineers – structural and fire protection – launch a focussed, supra-national, effort for improving the design environment the necessary impact on the political decision bodies can be developed to enable them to withstand the usually easy to digest economic arguments and to take the time to listen and to follow our thoughts in the interest of enhancing the safety of building constructions.

Eurocode EN 1990: Der CEN-Kompromiss enthält jetzt auch eine verpflichtende unabhängige bautechnische Prüfung

Eurocode EN 1990: The CEN Compromise now Includes a Mandatory Independent Design Review and Inspection

Als sich die europaweite Diskussion über die Inhalte des neuen Eurocode EN 1990 (Grundlagen der Tragwerksplanung) vor einigen Jahren auf die konkrete Möglichkeit zubewegte, dass die Planung von Bauwerken und die baubegleitende Kontrolle europaweit künftig auch aus einer Hand würde erfolgen können, dergestalt nämlich, dass Planungsfirmen sich selbst prüfen oder private externe Firmen mit der Prüfung beauftragen könnten, da wurde das Interesse der in der Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik (VPI) organisierten Prüfsingenieure geweckt. Wenn, so die damalige Befürchtung, der deutschen Prüfsingenieure, die unabhängige bautechnische Prüfung in ganz Europa der Beliebigkeit anheimgestellt würde, dann könnte auch in Deutschland die bewährte von den Interessen Dritter strikt unabhängige Prüfung innerhalb weniger Jahre zu einer Extravaganz verkümmern. Kurzerhand haben die Verbandsspitzen Wege gesucht und finanziert, auf denen das Ziel erreichbar erschien, eine unabhängige bautechnische Kontrolle auch im europäischen Normenwerk zu ermöglichen. Ob das gelungen ist und ob das damalige Ziel der deutschen Prüfsingenieure mittlerweile erreichbar scheint, das beschreibt das folgende Resümee.

von Dipl.-Ing. Christian Klein

1 Einführung

Mit Stand November 2020 befindet sich der Eurocode „Grundlagen der Tragwerksplanung“ mit dem Dokument prEN 1990:2020 im Prozess der formalen europäischen Abfrage (*Formal Enquiry*), mit dem es der europäischen Fachöffentlichkeit über die jeweiligen zuständigen Normeninstitutionen der Länder ermöglicht wird, Entwürfe wie diesen zu kommentieren. Unter Berücksichtigung der eingehenden Kommentare wird der Entwurf dann überarbeitet, anschließend folgt die finale Abstimmung der Mitgliedsländer der EU (*Formal Votes*).

DIN EN 1990 enthält als Eurocode die Grundlagen für die Normung der Tragwerksplanung. Hierzu gehören auch diejenigen Regeln, die die Sicherheit und die Zuverlässigkeit betreffen. Das mit der Bemessung angestrebte Sicherheitsniveau verbleibt im Regelungsbereich der einzelnen Mitgliedsstaaten. Das ist nicht nur politisch sinnvoll, sondern auch die Voraussetzung für die Akzeptanz der ausgehandelten Vereinbarungen in den einzelnen Mitgliedsländern.

2 Anhang B: Alle Länder müssen unabhängige Kontrollen vorsehen

Der Anhang B des Eurocode EN 1990 enthielt in seiner bisherigen Form ergänzende Regeln zum Zuverlässigkeitsindex sowie zur Qualität

When, a couple of years ago, the discussions that were held in Europe on the contents of the new Eurocode EN 1990 (Basis of Structural and Geotechnical Design) moved towards permitting the design of buildings and structures as well as its control during construction works to be carried out by the same bodies, i.e. allowing engineering design companies to either control themselves or engage external companies for these controls, the interest of the design review Engineers organized in the Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik e.V. (i.e. the German Federal Association of the Design Review Engineers, BVPI) was raised. Their concern was that, if the independent technical design review and construction inspections would be left to arbitrariness in all of Europe, then the approved design review inspections required to be strictly independent of third-party interests might be stunted to an extravagance in Germany, too, within but a few years. Consequently, and without further ado, the association's top levels went to look, and payed, for means to achieve the goal of institutionalizing the independent technical design review within the body of European standards. Whether this has turned out well and whether the purpose of the German design review engineers seems attainable now will be considered in the following.

by Dipl.-Ing. Christian Klein

1 Introduction

As of November 2020, the Eurocode, *Basis of structural and geotechnical design* has been submitted, as prEN 1990:2020, to the European standardization stage of Formal Enquiry, which enables the specialist community to comment on drafts such as this one via the competent standard institutions of the member states. The draft is then revised taking into consideration the comments submitted, followed by the EU member states casting their final votes (Formal Votes).

As a Eurocode, DIN EN 1990 contains the basis for the standardization of structural design. That also includes the rules relating to safety and reliability. The level of safety striven for with the design, however, remains within the area of responsibility of the individual member states, which is not only politically sensible but also prerequisite for the negotiated agreements to be accepted in the individual member states.

2 Annex B: All States shall Provide for Independent Design Review and Inspections

In its previous version, Annex B of the Eurocode EN 1990 contained supplementary rules for the reliability index and for the quality of de-

der Planung und Ausführung von Bauvorhaben. In der neuen Fassung des Eurocode werden die Regeln zur Erreichung der gewünschten Zuverlässigkeit im Hauptteil definiert. Die Bauaufsichtsbehörden der einzelnen Mitgliedstaaten müssen unterschiedliche politische Vorgaben umsetzen. Vor diesem Hintergrund soll der informative *Anhang B* einen in allen Ländern gleichen Rahmen bilden, den die einzelnen Staaten mit den Inhalten füllen müssen, die zu ihrem jeweiligen System passen. Dabei müssen zum Beispiel alle Länder unabhängige Kontrollen vorsehen. Die Ausgestaltung solcher Kontrollen kann im Detail allerdings differieren und wird deshalb wohl von Land zu Land unterschiedlich sein.

Im Laufe der nun schon mehr als sechs Jahre andauernden und aufreibenden Diskussionen wurde den deutschen Repräsentanten der Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik (BVPI) immer klarer, dass auch in dieser Sache jedes Land natürlich genau sein System abgebildet sehen will. Aber damit nicht genug: Auch innerhalb eines jeden Mitgliedslandes gab es wiederum jeweils sehr unterschiedliche Sichtweisen und Positionen zwischen Industrie, Bauaufsicht und der Praxis.

Die Reduktion auf einen essentiellen, wesentlichen Rahmen war am Ende der einzig konsensfähige Weg zu einer Lösung im zuständigen europäischen Ausschuss CEN/TC250/SC 10. Dieser nun endlich fixierte Rahmen stellt aber nur scheinbar einen für alle Mitgliedsländer tragfähigen, gültigen Kompromiss dar, denn nach wie vor sind sie in dieser Sache auf nationaler Ebene autark.

Entscheidend für die deutsche Position, die mit viel verbandspolitischer Energie und individuellem Elan für eine unabhängige Qualitätskontrolle am Bau im Rahmen des Vier-Augen-Prinzips vertreten wird, ist aber, dass es innerhalb dieses Kompromissrahmens für die Formulierung des Anhangs B zum Eurocode jetzt eine verbindliche, unabhängige Kontrolle gibt – wie auch immer diese in den einzelnen Ländern definiert werden wird. Dabei ist jedem Land, jeder Behörde, jedem Ingenieur und jedem Architekten vollkommen klar, dass wir alle eine wirksame Kontrolle am Bau zwingend benötigen.

3 Voraussetzungen und Maßnahmen für die Planung und die Bauausführung

Der nun ausgehandelte Text des Anhangs B zum Eurocode befasst sich, um Qualität zu erreichen, mit den notwendigen Voraussetzungen und Maßnahmen für die Planung und Bauausführung. Unter dem Begriff Qualität versteht der Anhang B in diesem Zusammenhang aber nicht die sorgfältige und gewissenhafte Arbeitsweise im Sinne einer DIN ISO 9001, mit der die Mindestanforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem festgelegt werden, sondern die Errichtung eines *guten* Bauwerks. Ziele der definitorischen Bemühungen im Anhang B sind daher die erforderliche mechanische Festigkeit, die Stabilität, die Gebrauchstauglichkeit und die Dauerhaftigkeit des Tragwerks.

Die wesentlichen Anforderungen sind in den Tabellen B.1 bis B.4 des Anhangs dargestellt (siehe hier: **Tabelle 1 bis Tabelle 4**).

Für die Formulierung des informativen Anhangs mit national zu füllen den Definitionen, die es bei informativen Anhängen eigentlich nicht geben darf, war eine Ausnahmeregelung des Europäischen Komitees für Normung CEN (Comité Européen de Normalisation) erforderlich. Diese Ausnahmeregelung zu erreichen, war nur mit sehr viel persönli-

sign and execution of construction projects. In the new version of the Eurocode, the rules for obtaining the desired reliability are specified in the main part of the text. The political provisions to be implemented by the construction supervision authorities differ from one member state to the next. In that context, the informative Annex B is intended to provide a framework which the individual member states are to fill with contents befitting their respective systems. That means, e.g., that all member states shall provide for independent design review and inspections. What the reviews and inspections shall entail, however, can differ in detail and will therefore deviate from one member state to another.

In the course of these discussions, which have now lasted for over six years and were sometimes exhausting, it became ever clearer to the German representatives of the federal association of the design review engineers for civil engineering (BVPI) that all member states, naturally, wish to have exactly their own systems represented. And that's not all: Even within all of the member states there were widely differing views among the industry, construction supervision, and practical experts.

In the end, reduction on an essential framework was the only way to reach a solution within the competent European committee CEN/TC250/SC 10 that everyone could consent to. However, this finally fixed framework merely appears to be a valid compromise acceptable to all member states for they are still, each and every one of them, autarkic in that matter at a national level.

The decisive aspect for the German position – which was, and still is, represented with a great deal of energy on the level of the association and individual vigour lobbying for an independent quality control in construction following the four-eyes principle – is that, nonetheless, mandatory independent control is now a requirement, within the agreed framework for the wording of Annex B to the Eurocode, regardless of what the individual member states will decide that this should entail. Given that, it is entirely clear to every member state, every authority, every engineer, and every architect, that we are all of us in urgent need of effective controls in the construction business.

3 Prerequisites and Measures for Design and Construction Works

Aiming for quality, the text of Annex B to the Eurocode now agreed upon deals with the prerequisites and measures required for design and construction works. Within that context, however, Annex B – rather than understanding quality as the careful and conscientious mode of operation within the meaning of DIN ISO 9001, which specifies the minimum requirements for quality management systems – defines quality as the erection of a *good* building or structure. The objectives of the definitions given in Annex B are therefore the required mechanical strength, stability, useability, and durability of the structure.

The essential requirements are represented in Tables B.1 to B.4 of the Annex (in this document see **Table 1 to Table 4**).

For the wording of the informative Annex including definitions to be filled in at the national level – which is not normally permitted in informative Annexes – an exemption of the European Committee for Standardization, CEN (Comité Européen de Normalisation) was required. It took a great deal of personal commitment of the delegates

chem Engagement der von der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik bevollmächtigten Delegierten und ebenso viel Überzeugungsarbeit möglich. Dazu gehörten spontane Informationsbesuche bei den Normungsinstituten der einzelnen EU-Mitgliedsstaaten ebenso wie die Teilnahme an diversen kontaktvertiefenden internationalen Kollegentreffen an den Vorabenden der jeweiligen Ausschusssitzungen. Zwei besonders hervorzuhebende Akteure, beide langjährige und

authorized by the federal association of the design review engineers for structural integrity and fire protection (BVPI) to achieve this exemption, and just as much persuading – including spontaneous visits with the standards bodies of the individual EU member states as well as participation in various meetings of international colleagues on the eves of the respective committee meetings aiming to deepen contacts. Protagonists deserving special mention here, both long-standing and

Tabelle B.1 (NDP) – Qualifikationsstufen für Planung und Projekterfahrung (DQL)		
DQL	Qualifikation und Erfahrung der für die Planung verantwortlichen Personen	Erforderliche Stufe
DQL3	Hat mindestens die Qualifikation und Erfahrung, die für die Planung von schwierigen und komplexen Bauvorhaben erforderlich sind.	Auf nationaler Ebene festzulegen
DQL2	Hat mindestens die Qualifikation und Erfahrung, die für die Planung von schwierigen Bauvorhaben erforderlich sind.	Auf nationaler Ebene festzulegen
DQL1	Hat die erforderliche Qualifikation und Erfahrung, die für die Planung einfacher Bauwerke erforderlich sind.	Auf nationaler Ebene festzulegen

Tab. 1: Vorschlag für Anhang B Eurocode: Qualifikationsstufen für Planung und Projekterfahrung

Quelle: E DIN EN 1990, Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung, 09/2020

Tabelle B.2 (NDP) – Prüfung der Planung (DCL)		
DCL	Prüfung der Planung	Erforderliche Stufe
DCL3	Erweiterte unabhängige Prüfung ^a	Auf nationaler Ebene festzulegen
DCL2	Normale unabhängige Prüfung ^a	Auf nationaler Ebene festzulegen
DCL1	Eigenkontrolle	Auf nationaler Ebene festzulegen

^a Der Begriff darf auf nationaler Ebene definiert werden.

Tab. 2: Vorschlag für Anhang B Eurocode: Prüfung der Planung

Quelle: E DIN EN 1990, Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung, 09/2020

Tabelle B.3 (NDP) – Überwachung während der Bauausführung (IL)		
IL	Überwachung	Erforderliche Stufe
IL3	Erweiterte unabhängige Überwachung ^a	Auf nationaler Ebene festzulegen
IL2	Normale unabhängige Überwachung ^a	Auf nationaler Ebene festzulegen
IL1	Eigenüberwachung	Auf nationaler Ebene festzulegen

^a Der Begriff darf auf nationaler Ebene definiert werden.

Tab. 3: Vorschlag für Anhang B Eurocode: Stufen der Überwachung und der Bauausführung

Quelle: E DIN EN 1990, Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung, 09/2020

Tabelle B.4 (NDP) – Mindestens erforderliche Stufen für verschiedene Schadensfolgeklassen – Planer-Qualifikation, Prüfung der Planung, Bauausführungsklasse und Überwachung während der Bauausführung				
Schadensfolgeklasse	Mindestens erforderliche Stufe für die Qualifikation und Erfahrung bei der Planung (DQL)	Mindestens erforderliche Stufe für die Prüfung der Planung (DCL)	Mindestens erforderliche Bauausführungsklasse (EXC)	Mindestens erforderliche Stufe für die Überwachung während der Bauausführung (IL)
CC3	DQL3	DCL3	Siehe maßgebende Bauausführungsnormen ^a	IL3
CC2	DQL2	DCL2		IL2
CC1	DQL1	DCL1		IL1

^a Maßgebende Bauausführungsnormen liegen mitunter nicht für alle Baustoffe vor, siehe B.6(2).

Tab. 4: Vorschlag für Anhang B Eurocode: Mindestens erforderliche Stufen für verschiedene Schäden: Planer-Qualifikation, Prüfung der Planung, Bauausführungsklasse und Überwachung der Bauausführung

Quelle: E DIN EN 1990, Eurocode – Grundlagen der Tragwerksplanung, 09/2020

verdienstvolle Mitglieder der BVPI, sind in diesem Zusammenhang Professor Dr.-Ing. Wolfram Jäger und Dr.-Ing. Frank Breinlinger.

commendable members of the BVPI, are Professor Dr.-Ing. Wolfram Jäger and Dr.-Ing. Frank Breinlinger.

Mit Blick auf das unabhängige und jetzt festgeschriebene Vier-Augen-Prinzip stellt der im Anhang B definierte Rahmen einen guten und wichtigen Baustein zur Erreichung der gewünschten Qualität im Bauwerk in ganz Europa dar.

In view of the principle of independent four-eyes inspections now specified as mandatory, the framework defined in Annex B represents a good and important contribution to obtaining the quality desired in buildings and structures in all of Europe.

Table B.1 (NDP) – Design qualification and experience levels (DQL)		
DQL	Design qualification and experience of personnel	Required level
DQL3	Have at least the same level of design qualification and experience to that required to perform ceomplex design	To be defined nationally
DQL2	Have at least the same level of design qualification and experience to that required to perform advanced design	To be defined nationally
DQL1	Have the same level of design qualification and experience to perform simple design	To be defined nationally

Table 1: Proposal for Annex B Eurocode: Design qualification and experience levels

Source: pr EN 1990:2020, Eurocode, Basis of structural and geotechnical design

Table B.2 (NDP) – Design check levels (DCL)		
DCL	Design checking	Required level
DCL3	Extended independent checking ^a	To be defined nationally
DCL2	Normal independent checking ^a	To be defined nationally
DCL1	Self-checking	To be defined nationally

^a The term may be defined nationally.

Table 2: Proposal for Annex B Eurocode: Design check levels

Source: pr EN 1990:2020, Eurocode, Basis of structural and geotechnical design

Table B.3 (NDP) – Inspection levels (IL)		
IL	Inspection	Required level
IL3	Extended independent checking ^a	To be defined nationally
IL2	Normal independent checking ^a	To be defined nationally
IL1	Self inspection	To be defined nationally

^a The term may be defined nationally.

Table 3: Proposal for Annex B Eurocode: Inspection levels

Source: pr EN 1990:2020, Eurocode, Basis of structural and geotechnical design

Table B.4 (NDP) – Minimum design quality level, design check level, execution class and inspection level for different consequence classes				
Consequence class	Minimum design quality level (DQL)	Minimum design check level (DCL)	Minimum execution class (EXC)	Minimum inspection level (IL)
CC3	DQL3	DCL3	See relevant execution standards ^a	IL3
CC2	DQL2	DCL2		IL2
CC1	DQL1	DCL1		IL1

^a Relevant execution standards might not be available for all materials, see B.6(2).

Table 4: Proposal for Annex B Eurocode: Minimum design quality level, design check level, execution class and inspection level for different consequence classes

Source: pr EN 1990:2020, Eurocode, Basis of structural and geotechnical design

DIE AUTOREN DIESER AUSGABE



Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm (Seite 59) studierte Bauingenieurwesen an der TU Darmstadt und an der Universität von Calgary, er betreibt seit 2007 eine Ingenieurgesellschaft in Bensheim und unterstützt die Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI) bei deren pränormativen Arbeit; Eric Brehm ist seit 2017 ordentlicher Professor für Stahlbeton- und Mauerwerksbau an der Hochschule Karlsruhe, Obmann des Technischen Ausschusses des Deutschen Ausschusses für Mauerwerk e.V. und Mitglied der DIN Spiegelausschüsse EC 0 (Grundlagen der Tragwerksplanung) und EC 6 (Mauerwerk) sowie Mitglied diverser weiterer nationaler und internationaler Ausschüsse.

Syndikusrechtsanwalt Henning Dettmer (Seite 6) studierte nach Abschluss einer kaufmännischen Berufsausbildung Rechtswissenschaft an den Universitäten in Saarbrücken und Bochum und legte 1992 das erste juristische Staatsexamen in Saarbrücken ab, anschließend wechselte er zum Kammergericht Berlin und absolvierte dort 1995 das zweite juristische Staatsexamen; nach fünfjähriger Tätigkeit bei einer Bundesbehörde wechselte er im Jahr 2000 zur Steuerberater- und Wirtschaftsprüfergesellschaft Arthur Andersen; 2001 erfolgte seine Zulassung als Rechtsanwalt und Syndikusrechtsanwalt; von 2012 bis 2017 war Hennig Dettmer Geschäftsführer beim Bundesverband der Windenergie, und seit November 2017 ist er Geschäftsführer der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI).



Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann (Seiten 14 und 50) studierte an der Technischen Hochschule Leipzig Bauingenieurwesen und führt seit 1997 ein Ingenieurbüro für Brandschutz und Baustatik in Pirna, seit 1999 ist sie Prüfengeurin für Brandschutz und seit 2000 öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für baulichen Brandschutz; 2006 erhielt Sylvia Heilmann einen Lehrauftrag für Brandschutz an der TU Dresden, und 2016 wurde sie dort zur Honorarprofessorin für Brandschutz bestellt; Sylvia Heilmann arbeitet seit 2008 im DIN-Normenausschuss Bau für Brandschutzingenieurverfahren mit (Ausschuss 005-52-21), und sie gehört seit 2010 dem Vorstand der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI) an.



Dr.-Ing. Markus Hennecke (Seite 34) studierte von 1990 bis 1994 an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen Bauingenieurwesen und wurde dort auch promoviert; seit 2001 ist er Geschäftsführender Gesellschafter der Zilch + Müller Ingenieure GmbH in München; 2008 wurde er als Prüfengeur für Standsicherheit (Fachrichtung Massivbau) und ein Jahr später als Prüfengeur der Fachrichtung Massivbau des Eisenbahn-Bundesamtes für bautechnische Nachweise im Eisenbahnwesen anerkannt; Markus Hennecke wurde 2016 in den Vorstand der Bayerischen Ingenieurekammer Bau, 2018 zum Vizepräsidenten der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik und 2018 zum Vorsitzenden der Vereinigung der Prüfsachverständigen/Prüfer für bau-technische Nachweise im Eisenbahnbau (vpi-EBA) gewählt.



Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle (Seite 59) studierte Bauingenieurwesen an der Technischen Universität München (TUM) und wurde dort auch promoviert; 1992 machte er sich als Beratender Ingenieur in Gräffing bei München selbstständig; heute ist er Prüfengeur für Standsicherheit vpi (Fachrichtung Metallbau und Massivbau), öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Baudynamik, Stahlbau und Gerüstbau und Honorarprofessor an der TUM; Robert Hertle ist Chairman von CEN/TC 53 „Temporary Works Equipment“, Vorsitzender des Sachverständigenausschusses A „Gerüste“ im Deutschen Institut für Bautechnik, Mitglied im Sachverständigenausschuss Lärmschutz des Eisenbahn-Bundesamtes, war Mitglied des Vorstandes der VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik und ist Mitglied des Vorstandes der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik sowie 1. Vorsitzender des Lenkungsausschusses der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen (PRB).



Dipl.-Ing. Christian Klein (Seite 74) studierte an der Universität Leipzig Bauingenieurwesen und arbeitete danach als Tragwerksplaner an mehreren Großprojekten national und international tätiger Ingenieurbüros als deren Repräsentant im In- und Ausland mit; seit 2012 war er für den Verband Beratender Ingenieure (VBI) in der Initiative Praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen (PRB), und seit 2018 ist er in der Geschäftsstelle der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI) für den Bereich Eurocode-Normung zuständig, die er im Normenausschuss Bauwesen (NABAU) des DIN sowie in entsprechenden Ausschüssen des CEN/TC250 vertritt.



Dipl.-Ing. Kati Saeland (Seite 20) absolvierte das Studium der Architektur an der Technischen Universität Cottbus und war anschließend als Architektin bei der Planung kleinerer und großer Projekte in Berlin in der Entwurfs- und Ausführungsplanung und im Veranstaltungsmanagement einer Eventagentur tätig; seit 2007 ist sie als Mitarbeiterin der Geschäftsstelle der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI) unter anderem für Öffentlichkeitsarbeit und Veranstaltungen tätig und verantwortlich für das Fachmagazin „Der Prüfengeur“, den Internetauftritt der BVPI, den Newsletter und die jährliche BVPI-Arbeitstagung.

Ministerialrat a. D. Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann (Seite 27) studierte von 1976 bis 1981 Bauingenieurwesen an der Universität Stuttgart und war dann zunächst in Ingenieurbüros tätig; 2002 folgte die Promotion am Lehrstuhl für Stahlbau der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen; seit 1996 war er bei der Obersten Baurechtsbehörde Baden-Württemberg tätig und leitete von 2006 bis 2020 das dortige Referat für Bautechnik und Bauökologie; Gerhard Scheuermann war von 2011 bis 2020 Vorsitzender der Fachkommission Bautechnik der Bauministerkonferenz (ARGEBAU), als Vertreter der ARGEBAU Mitglied mehrerer Fachausschüsse des Normenausschusses Bauwesen (NABAU) im DIN und dort unter anderem Obmann des Koordinierungsausschusses „Mechanische Festigkeit und Standsicherheit“.



Dr.-Ing. Markus Wetzel (Seite 59) studierte von 1982 bis 1988 Bauingenieurwesen und der Leibniz Universität Hannover und war dort am Institut für Baustatik bis 1991 als Doktorand tätig, die Promotion erfolgte 1991; danach war er bei der Wayss & Freytag AG, seit 1992 ist er im Ingenieurbüro Wetzel & von Seht (Hamburg, Berlin) tätig und seit 1994 Partner; Markus Wetzel ist seit 2003 Prüfengeur für Bautechnik (Stahlbau, Metallbau, Massivbau, Holzbau), war von 2012 bis 2018 Präsident der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik e.V. (BVPI) und ist seit 2018 Mitglied des Vorstandes der BVPI für das Ressort Europa und Internationales.

Dipl.-Ing. Martin Wochner (Seite 42) studierte von 1985 bis 1990 Bauingenieurwesen an der Universität Stuttgart, arbeitete von 1990 bis 1993 als Tragwerksplaner in einem Ingenieurbüro für Baustatik und Brückenbau und wurde 2012, nach verschiedenen Tätigkeiten in der Fertigteileindustrie, Geschäftsführer der Bewertungs- und Verrechnungsstelle der Prüfengeure Baden-Württemberg mit Sitz in Stuttgart. Martin Wochner ist Lehrbeauftragter für Fertigteilebau an der Hochschule Biberach und an der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Gestaltung (HTWG) in Konstanz.



THE AUTHORS OF THIS ISSUE



Prof. Dr.-Ing. Eric Brehm (page 59) studied civil engineering at the Technical University of Darmstadt and the University of Calgary; he has been operating an engineering office in Bensheim since 2007 and provides support to the German Federal Association of Design Review Engineers (BVPI) in its pre-normative work; Eric Brehm has been Professor of Reinforced Concrete and Masonry Construction at Karlsruhe University of Applied Sciences since 2017, Chairman of the Technical Committee of the German Committee for Masonry Construction and a member of the DIN mirror committees EC 0 (Basis of structural design) and EC 6 (Design of masonry structures).

General Counsel Henning Dettmer (page 6) studied law at Saarland University and Ruhr University Bochum after completing commercial vocational training and passed the first state examination in Saarbrücken in 1992; he then went on to the Berlin Court of Appeal and passed the second state examination in 1995; after working for five years for a federal authority, he joined the tax consulting and auditing firm Arthur Andersen in 2000; in 2001 he was admitted to the bar and as an attorney and in-house lawyer; from 2012 to 2017 Hennig Dettmer was managing director of the German Wind Energy Association and since November 2017 he has been managing director of the German Federal Association of Design Review Engineers (BVPI).



Prof. Dr.-Ing. Sylvia Heilmann (pages 14 and 50) studied civil engineering at Leipzig University of Applied Sciences and has been running an engineering office for fire protection and structural analysis in Pirna since 1997; she has been a review engineer for fire protection since 1999 and a publicly appointed and sworn expert for structural fire protection since the year 2000; in 2006 Sylvia Heilmann received a teaching assignment for fire protection at Dresden University of Technology, and in 2016 she was appointed honorary professor for fire protection; Sylvia Heilmann has been working in the DIN standards committee for fire safety engineering (Committee 005-52-21) since 2008, and she has been a member of the board of the German Federal Association of Design Review Engineers (BVPI) since 2010.



Dr.-Ing. Markus Hennecke (page 34) studied civil engineering at RWTH Aachen University from 1990 to 1994 and received his doctorate in civil engineering; since 2001 he has been managing partner of Zilch + Müller Ingenieure GmbH in Munich; in 2008 he was recognized as a review engineer for structural stability (specializing in solid construction) and one year later as a test engineer for solid construction by the German Federal Railway Authority for structural verification in the railroad industry; Markus Hennecke was elected to the Board of Directors of the Bavarian Chamber of Engineers for Construction in 2016, in 2018 he was elected vice president of the German Federal Association of Test Engineers for Structural Engineering and in 2018 he was elected chairman of the German Association of Design Review Engineers for Structural Verification in Railway Construction (vpi-EBA).



Prof. Dr.-Ing. Robert Hertle (page 59) studied civil engineering and received his doctorate at the Technical University of Munich (TUM); in 1992 he became self-employed as a consulting engineer in Gräfelfing near Munich; today he is a chartered design review engineer for structural integrity vpi (specializing in metal- and concrete-construction), court approved witness for structural dynamics, steel-construction and temporary works equipment and honorary professor at the TUM; Robert Hertle is Chairman of CEN/TC 53 "Temporary Works Equipment", Chairman of the panel of experts A "Scaffolds and Falsework" at Deutsches Institut für Bautechnik, member of the panel of experts on Noise Protection of the German Federal Railway Authority, member of the board of the German Federal Association of Design Review Engineers, he was member of the board of the Association of German Engineers (VDI) – section for Civil Engineering and Building Services – and is the first chairman of the Steering Committee of the Initiative for Improving the Practicability of the Rules for Building-Constructions (PRB).



Dipl.-Ing. Christian Klein (page 74) studied civil engineering at the University of Leipzig and then worked as a structural engineer on several major projects for national and international engineering firms as their representative in Germany and abroad; since 2012 he has been working for the German Association of Consulting Engineers (VBI) in the Initiative for Practical Regulations in Civil Engineering (PRB), and since 2018 he has been responsible for Eurocode standardization in the office of the German Federal Association of Design Review Engineers (BVPI), which he represents at DIN Standards Committee Building and Civil Engineering (NABAU) of the German Institute for Standardization (DIN) and in the corresponding committees of CEN/TC250.



Dipl.-Ing. Kati Saeland (page 20) graduated in architecture at the Technical University of Cottbus and then worked as an architect in the planning of small and large projects in Berlin in the design and implementation planning and event management of an event agency; since 2007 she has been working as a member of the office of the German Federal Association of Design Review Engineers (BVPI), where she is responsible for public relations and events and in charge of the journal "Der Prüflingenieur", the BVPI website, the newsletter and the annual BVPI conference.

Undersecretary (ret.) Dr.-Ing. Gerhard Scheuermann (page 27) studied civil engineering at the University of Stuttgart from 1976 to 1981 and then worked at several engineering companies; in 2002 he received his doctorate from the Chair for Steel Construction at the RWTH Aachen University; from 1996 he worked for the Supreme Building Law Authority of Baden-Württemberg and from 2006 to 2020 he was head of its Department of Structural Engineering and Building Ecology; Gerhard Scheuermann was chairman of the Expert Commission for Structural Engineering of the Working Group of the Ministers responsible for Construction (ARGEBAU) from 2011 to 2020, and as a representative of ARGEBAU he was a member of several expert committees of DIN Standards Committee Building and Civil Engineering (NABAU) of the German Institute for Standardization (DIN) and, among other things, chairman of the Coordination Committee "Mechanical Strength and Structural Stability".



Dr.-Ing. Markus Wetzel (page 59) studied civil engineering from 1982 to 1988 at the Leibniz University Hanover and worked at the Institute of Structural Analysis of the Leibniz University as a doctoral candidate until 1991; he received his doctorate in 1991; he then worked for the Wayss & Freytag AG, and since 1992 he has worked for the engineering firm Wetzel & von Seht (Hamburg, Berlin), in 1994 he became partner; Markus Wetzel has been a review engineer for structural engineering (steel construction, metal construction, solid construction, timber construction) since 2003 and served as the president of the Bundesvereinigung der Prüflingenieure für Bautechnik e.V. (BVPI) from 2012 to 2018; since 2018 he has been on the board of directors of the BVPI for the sections Europe and International.

Dipl.-Ing. Martin Wochner (page 42) studied civil engineering at the University of Stuttgart from 1985 to 1990, worked as a structural engineer at an engineering company for structural analysis and bridge construction from 1990 to 1993 and, after various activities in the concrete and precast industry, became managing director of the evaluation and clearing department of the Baden-Württemberg design review engineers based in Stuttgart in 2012; Martin Wochner is a lecturer for precast concrete construction at Biberach University of Applied Sciences and at the University of Technology, Business and Design (HTWG) in Constance.



IMPRESSUM / IMPRINT

HERAUSGEBER / PUBLISHED BY

Bundesvereinigung der Prüfeningenieure für Bautechnik e.V.

German Federal Association of Design Review Engineers for structural integrity and fire protection

Dr.-Ing. Hartmut Kalleja, Kurfürstenstr. 129, 10785 Berlin

E-Mail: info@bvpi.de, Internet: www.bvpi.de

ISSN 1430-9084

REDAKTION / EDITOR

Redaktionsbüro Werwath, Drachenfelsstraße 39 A, 53604 Bad Honnef-Rhöndorf

Tel.: 0 22 24/9 69 79 01, E-Mail: redaktion@bvpi.de

TECHNISCHE KORRESPONDENTEN / TECHNICAL CORRESPONDENTS

Baden-Württemberg: Dr.-Ing. Ralf Egner, Freiburg

Bayern: Dr.-Ing. Markus Staller, Gräfelfing

Berlin: Prof. Frank Prietz, Berlin

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

Bremen: Dipl.-Ing. Ralf Scharmann, Bremen

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

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

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

Niedersachsen: Dipl.-Ing. Wolfgang Wienecke, Braunschweig

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

Rheinland-Pfalz: Dipl.-Ing. Martin Hofmann, Mainz

Saarland: Dipl.-Ing. Gerhard Müller, Eppelborn

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

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

Schleswig-Holstein: Dr.-Ing. Johannes Vogt, Ascheberg

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

vpi-EBA: Dr.-Ing. Markus Hennecke, München

DRUCK / PRINTED BY

Vogel Druck und Medienservice, Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

DTP

Satz-Studio Heimerl, Scherenbergstraße 12, 97082 Würzburg

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

The content of the articles represents the knowledge and opinions of the authors and not those of the publisher.

Auflage: 5500 Exemplare

Print run: 5500

