



# Der Prüfingenieur

---

**40** Mai 2012

---

**Seite 4**

Sicherheit – immer wieder neu erfinden?

**Seite 23**

Nachweise für Wasserbauwerke – Wohin geht der Weg?

**Seite 33**

Prüfung und Genehmigung durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung

**Seite 42**

Kraftwerksbau: Höchstleistungen in Planung, Fertigung und Koordination

**Seite 50:**

Bestandsaufnahme und Ziele der pränormativen Arbeit der Ingenieure

**Seite 57**

Prüfung der Statik und der Bauausführung aus Sicht der ARGEBAU

**Seite 64**

Freud und Leid des Prüfens: Erfahrungen bei der Prüfung von Brandschutzkonzepten



# INHALT

## EDITORIAL

Dr.-Ing. Dietmar H. Maier: Sicherheit – immer wieder neu erfinden? **4**

## NACHRICHTEN

Die Initiative PraxisRegelnBau meldet die ersten konkreten Arbeitsergebnisse **7**

Alexander Pirlet wurde neuer Vorsitzender der Prüfindenieure in NRW **10**

Arbeitstagung der BVPI und Mitgliederversammlung 2012 vom 13. bis 15. September in Dresden **11**

Ende Juni in Baden-Baden: Arbeitstagung der Prüfindenieure von Baden-Württemberg **11**

20. Bautechnisches Seminar in NRW: Wieder ein qualitativer und quantitativer Erfolg **12**

Harald Bitter † **13**

Der Europäische Bau-Prüfverband tagte als Gast der BVPI in Hamburg **14**

Karl Morgen wurde **60** **15**

BÜV-Mitgliederversammlung am 8. November in München mit der Wahl des Vorstandes **16**

vpi-EBA nennt „unverzichtbare Voraussetzungen“ einer gesetzlich geregelten

Bauaufsicht im Eisenbahnbau **16**

Dr.-Ing. Peter Henke als Vorsitzender der Landesvereinigung

Bayern wiedergewählt **17**

BVPI erarbeitet bundeseinheitliche Empfehlungen für Nagelplatten **17**

Landesvereinigung Sachsen: Jäger als Vorsitzender bestätigt **18**

Die BÜV-Empfehlungen für tragende Kunststoffbauteile enthalten jetzt auch Rechenbeispiele **18**

Koldrack als Vorsitzender der Prüfindenieure in Mecklenburg-Vorpommern wiedergewählt **19**

Betonverein fragt nach Vorträgen für den Deutschen Bautechnik-Tag 2013 in Hamburg **19**

Neuer Vorstand in Hamburg **19**

Bericht aus dem Deutschen Institut für Bautechnik **20**

Neue Ausgabe der BÜV-Empfehlungen für die Bauüberwachung von Windenergieanlagen **22**

## WASSERBAU

Ltd. Baudirektor Dipl.-Ing. Claus Kunz: Nachweise für Wasserbauwerke – Wohin geht der Weg? **23**

## VERKEHRSWASSERBAU

Ministerialrat Dipl. Ing. Wolfgang Dörries: Prüfung und Genehmigung durch die  
Wasser- und Schifffahrtsverwaltung **33**

## KRAFTWERKSBAU

Dipl.-Ing. Wolfgang König: Höchstleistungen in Planung, Fertigung und Koordination **42**

## NORMEN

Dr.-Ing. Volker Cornelius: Bestandsaufnahme und Ziele der pränormativen Arbeit der Ingenieure **50**

## PRÜFPRAxis

Baudirektorin Dipl.-Ing. Ute Kühne: Prüfung der Statik und der Bauausführung  
aus Sicht der ARGEBAU **57**

## BRANDSCHUTZ

Dipl.-Ing. Erhard Arnold: Freud und Leid des Prüfens:  
Erfahrungen bei der Prüfung von Brandschutzkonzepten **64**

## IMPRESSUM **70**

# Sicherheit – immer wieder neu erfinden?

Das Vergessen gehört ebenso zur Menschheit, wie das Gewinnen von Erkenntnissen! Diese Rückseite des Rades der Zeit wird uns am Untergang von Hochkulturen auf einer historischen Ebene bewusst.

Die Kenntnisse der Maya über die Himmelsgestirne gingen in Mexiko ebenso verloren wie die medizinische Kunst der Perser oder die Baukunst der Ägypter.

Aber auch in viel kleineren Zeiträumen geht Wissen verloren. Jeder, der in seinem Fach den klassischen Weg nimmt, um zu neuen Erkenntnissen zu gelangen, muss zuvor den steinigen Weg der Literaturrecherche beschreiten. In unserer 2.0-Welt wird zwar gerne die Abkürzung gewählt, weil es sehr viel leichter ist, sich selbst als Entdecker neuer Zusammenhänge zu feiern, wenn man von der Unwissenheit beschlagen ist, was andere, vielleicht schon Generationen vor einem selbst, entdeckt und gewusst haben.

Diese Tendenz ist nicht nur bei Politikern und ihren Dissertationen zu beobachten, auch in unserer Disziplin wird einem nahezu auf jedem Seminar und Symposium Neues und oft mit Steuergeld Erforschtes vorgeführt, bei dem den Älteren unter uns doch auffällt, Ähnliches – sicher in anderer Wortwahl, manchmal auch mit anderen Bezügen und Querverweisen, aber doch grundsätzlich den Zusammenhang Beschreibendes – schon einmal gelesen oder gehört zu haben.

Da Forschungsgelder und Personalressourcen aber nur zu gewinnen sind, um Neues zu erforschen und auch nur der Ruhm dem zuteil wird, der Neues gefunden hat, liegt in einer schnelllebigen Zeit nichts näher, als eine gründliche und damit zeitraubende Recherche erst gar nicht zu versuchen.

Deshalb leben wir nicht nur in einer Zeit, in der mehr und immer schneller Neues erkannt und erforscht wird – es wird auch immer schneller, globaler und konsequenter vergessen.



**Dr.-Ing. Dietmar H. Maier**  
Mitglied des Vorstandes der Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik (BVPI),  
Mitglied des erweiterten Vorstandes der Landesvereinigung Baden-Württemberg.

Dabei ist der Versuch, das Bauen zu erfassen, direkt mit dem Sesshaftwerden der Menschheit verknüpft. Der Codex Hamurabi und die Bibel sind gerne zitierte Beweise dafür, dass man schon früh versucht hat, in diesem Bereich umfassend Regeln aufzustellen.

Über eine lange Zeit wurden Konstruktionsregeln mit der Naturphilosophie aus der Bedeutung von Zahlenverhältnissen geschöpft. So wie Gott alles nach Maß, Zahl und Gewicht geordnet habe, wollte auch der frühe Baumeister auf Zahlenverhältnissen beruhende Bemessungsregeln zu Grunde legen.

Die Geburtsstunde des modernen Bauingenieurwesens wurde von Straub und Halasz bei den mit Materialversuchen und Sicherheitsbeiwerten untermauerten Sicherungsversuchen an der Kuppel der Peterskirche in Rom vor ca. 270 Jahren datiert. Ab hier wurde durch die Entwicklung der Materialuntersuchungen sowie der mechanischen Prinzipien, der Verknüpfung mit der höheren Mathematik sowie der Stochastik die empirische Baukunst in die naturwissenschaftlich beschreibende Ingenieurkunst in einem zum Teil atemberaubenden Tempo vollzogen. Rückschläge durch den Einsturz allzu kühner Konstruktionen führten zur praktischen und theoretischen Untersuchung aller „(In-) Stabilitäts“-Erscheinungen zuerst als Verzweigungsprobleme, dann als Theorie II. und III. Ordnung.

Da insbesondere Infrastrukturbauwerke für die Eisenbahn hohe und nicht ruhende Belastungen aufzunehmen haben, wurde durch die technischen Eisenbahnbehörden die Entwicklung technischer Regelwerke mit vorangetrieben. Wegen

- der Gefahr für Leib und Leben, die von Baukonstruktionen ausgeht,
  - des hohen wirtschaftlichen Einsatzes für dauerhafte Konstruktionen,
  - der komplexen Zusammenhänge für die Bemessung,
  - der ständig wechselnden Randbedingungen der gebauten Unikate,
- wurden im Baubereich Regeln der Technik hoheitlich

eingeführt und eine behördliche Bauaufsicht installiert.

Seit dem Beginn des modernen Bauingenieurwesens war man sich bewusst, dass alle Planungs- und Berechnungsannahmen mit Unwägbarkeiten behaftet sind. Um eine ausreichende Sicherheit gegen Versagen zu erreichen, bediente man sich über eine lange Zeit eines „globalen“ Sicherheitsfaktors. Dieser Sicherheitsbeiwert wurde sichtbar auf der Materialseite angeordnet, was gefühlsmäßig damit gleichzusetzen war, dass man den Materialwiderstand nur zu einem gewissen Grade ausnutzte und der „Rest“ als Sicherheit verstanden wurde, was aus mehreren Gründen nicht wissenschaftlich exakt war.

Auf der anderen Seite ergab sich eine, für die damalige Zeit auch notwendige, Einfachheit des Nachweiskonzepts, die das heute als verlorengegangen beklagte ingenieurmäßige „Gefühl“ begründete. Dass dieses Gefühl auch trügerisch sein konnte, weil es Einflüsse aus Lasten und Material und vor allem aber degressive und progressive Verhaltensänderungen über einen Kamm scherte, musste manches Projekt leidvoll erfahren.

Um Sicherheit im Bauwesen quantifizieren zu können, muss man im Wesentlichen die vier Elemente Baustoffe, Berechnung, Errichtung und Nutzung betrachten, die jeweils für sich und dann im Zusammenspiel für Versagen oder Funktionieren maßgebend sind. Verantwortlich dafür, dass hier nicht folgeschweres Fehlverhalten eintritt ist:

- die Herstellungs- und Güteüberwachung der Baustoffe,
- die Prüfung der Planung und Berechnung,
- die Baustellenüberwachung bei der Herstellung,
- die bestimmungsgemäße Nutzung entsprechend der Bauerlaubnis.

(Genau genommen gehört hier noch die Pflege über die Lebensdauer hinzu.)

Dennoch verbleibt für alle Bereiche, selbst wenn die oben genannten Verantwortlichkeiten erfüllt werden, immer ein Restrisiko. Beim Material sind seine Eigenschaften, aus denen sich letztendlich die Beanspruchbarkeit der Bauteile ergibt, trotz aller Sorgfalt bei der Herstellung, streuende Größen. In der Regel sind die Widerstände, wie Zug- und Druckfestigkeit, von weiteren Werkstückeigenschaften, wie eingepprägten Spannungszuständen, Spröbruchempfindlichkeit oder ganz einfach von der Varianz natürlicher Ausgangsstoffe abhängig.

Wenngleich die Materialien heute mit den geringsten Unwägbarkeiten der oben genannten vier Elemente behaftet sind, mussten doch durch unzählige

Untersuchungen auf stochastischem Wege Faktoren ermittelt und normativ festgelegt werden, die eine ganz bestimmte, von der Allgemeinheit akzeptierte Rest-Versagenswahrscheinlichkeit bedingen.

Wesentlich breiter streut die Unsicherheit auf der Seite der Beanspruchungen. Über die Nutzung und damit die Lastannahmen kann nur eine jeweils an Höchstwerten orientierte Annahme getroffen werden. Das statische System ist eine hohe Abstraktionen des tatsächlich vorhandenen Bauwerks mit einer Vielzahl von Vereinfachungen und Vernachlässigungen. Zu guter Letzt hängt die Beanspruchbarkeit auch von der Ausführungsqualität ab, die nur durch Anforderungen und Kontrollen in einer gewissen Bandbreite gehalten werden kann.

*„Um zu einer definierten Sicherheit zu gelangen, wurden in den letzten fünfzig Jahren riesige Anstrengungen unternommen“*

Um trotz dieses Konglomerats an schwer Abwägbarem zu einer definierten Sicherheit, also der Rest-Versagens-Wahrscheinlichkeit zu gelangen, wurden in den letzten 50 Jahren riesige Anstrengungen unternommen. Das Ergebnis war eine Aufspaltung in Teilsicherheitsbeiwerte.

Aber auch diese Werte bilden, insbesondere auf der Seite der Beanspruchungen, eine Vielzahl von Einflüssen ab. Außerdem mussten sie für verschiedene Beanspruchungsarten unterschiedlich festgelegt werden und die Wahrscheinlichkeit des gleichzeitigen Auftretens durch Kombinationsbeiwerte berücksichtigt werden. Auf der Widerstandsseite erfolgte eine Unterteilung nur unter dem Gesichtspunkt der Versagensart. Auf wissenschaftlicher Grundlage gelang es damit, die Sicherheit im Bauwesen zu gleichmäßigen – das liebgeordnete „ingenieurmäßige Gefühl“ blieb allerdings auf der Strecke.

Mit den geschaffenen Grundlagen sind für ihre jeweilige Aufgabe ausgebildete Spezialisten (z. B. Baustofftechnologien, Tragwerksplaner, Baufirmen, Behörden) in der Lage, für unsere gebaute Umwelt in etwa eine von der Allgemeinheit gewollte Sicherheit zu erwirken.

Es ist also das komplexe Zusammenwirken von Planenden, Prüfenden, Herstellenden und Genehmigenden, die, auf der Grundlage theoretischen und praktischen Wissens, das durch eingeführte Re-

geln auf dem Stand der Technik vergleichbar ist, agieren und das damit zu sicheren und dauerhaften Bauwerken führt. In der Ausbildung der Einzelnen, in den niedergelegten Regeln der Technik – im Bauwesen der eingeführten Normen – und in der Bauaufsicht mit einer entsprechenden Kontrolle, liegt der Grundstein sicherer Bauwerke. Darauf gründen sich alle Abläufe des Bauens.

Im Bereich der Eisenbahnen wird zur Zeit der Gedanke überprüft, zumindest was den Bereich der Kontrolle und der Bauaufsicht betrifft, neue Wege zu gehen. Aus Europa erreichen uns Verordnungen, die

*„Die sicherheitstheoretischen Untersuchungen haben heute eine Perfektion erlangt, die vielen schon als schwer handhabbar erscheint“*

in ihrer globalen Betrachtungsweise den gesamten Erfahrungsschatz, der im Bereich des Bauens über lange Zeit erworben wurde und in ein begründet bewährtes System des „Schaffens“ und Kontrollierens gemündet hat, an den Anfangspunkt aller Erkenntnisse zurücksetzen. Regelungen, die in anderen Bereichen wie dem Fahrzeugbau, der Telekommunikation oder der Steuerung von Verkehrsflüssen durchaus sinnvoll sein können, werden hier mit bürokratischer Macht über alles gestülpt.

Grundlage der bautechnischen Prüfung könnte dann eine EG-Verordnung „über die Festlegung einer gemeinsamen Sicherheitsmethode für die Evaluierung und Bewertung von Risiken ...“ sein. Dieses Papier bestimmt wortreich, dass ein Sicherheitsmanagementsystem zu installieren sei, das Verfahren und Methoden für die Durchführung von Risikobewertungen vorgibt. „Ein erster notwendiger Schritt sind Verfahren und Methoden für die Durchführung von Risikobewertungen und die Anwendung von Maßnahmen zur Risikokontrolle für den Fall, dass sich aus geänderten Betriebsbedingungen oder einem neuen Material neue Risiken für die Infrastruktur oder den Betrieb ergeben ...“

Da ein formalisierter, risikobasierter Ansatz in einigen Mitgliedsstaaten ein relatives Novum darstellt, sollte die Anwendung der CSM für die Evaluierung und Bewertung von Risiken, ... bis zum 1. Juli 2012 auf freiwilliger Basis erfolgen. (Originaltexte!)

Aus dem Juristeneuropäisch übersetzt könnte das bedeuten, dass sich der Bauherr per europäischer Ausschreibung jemanden sucht, der ihm in einer Expertise bescheinigt, dass seine Unternehmungen ein akzeptables Risiko enthalten.

Wie das Verfahren zu organisieren ist, welche Rolle der Staat spielt, wenn die Expertise falsch war und der Ersteller zum Beispiel mangels Masse nicht haftbar gemacht werden kann, ein Toter kaum wieder lebendig gemacht werden kann, ist im Nachgang juristisch zu klären.

Wofür aber erfinden wir jetzt dieses Sicherheitsmanagement? Die sicherheitstheoretischen Untersuchungen mit ihrer Tradition im Bauingenieurwesen haben in der heutigen Form eine Perfektion erreicht, die vielen schon als schwer handhabbar erscheint.

Die Sicherheitsanalysen unzähliger Forschungsvorhaben sind in unseren modernen Normen enthalten, wenn man sich auf eine Versagenswahrscheinlichkeit bei einer bestimmten Aussagewahrscheinlichkeit einigt, was hier der Fall ist. Damit ist die Sicherheitsanalyse integraler Bestandteil unserer Bemessungsnormen und muss nicht für jedes Bauwerk neu untersucht und erfunden werden.

Wie viele Jahre der Erfahrung mit Bauordnungen sollen weggeworfen werden, um sie eventuell in einigen Jahren wieder neu zu erfinden? Wie viel Forschung in sicherheitstheoretische Ansätze und normative Regelungen werden nicht mehr einer bautechnischen Prüfung zugrundegelegt und stattdessen Risikomanagement betrieben? Wird hier nicht eine gewachsene und erprobte Baukultur über Bord geworfen – vielleicht um sie, nachdem Schaden und Leid aus der Anwendung von Prozessen, die nicht für das Bauen entwickelt wurden überhandnimmt, langsam und mühsam als eine ganz neue Herangehensweise – so wie heute – neu zu erfinden?



# Die Initiative PraxisRegelnBau meldet die ersten konkreten Arbeitsergebnisse

**Mit maßgeblicher Unterstützung der praktizierenden Planer und Prüfer hat die PRB Fahrt aufgenommen**

Wie bereits mehrfach in den Fachorganen der Bundesvereinigung der Prüfungenieure für Bautechnik (BVPI), des Verbandes Beratender Ingenieure und der Bundesingenieurkammer berichtet\*, ist der Anfang geschafft: Nach der Gründung der Initiative Praxis-RegelnBau (PRB) im Januar 2011 und nach der Klärung aller (steuer)rechtlichen und organisatorischen Fragen haben die Projektgruppen ihre Arbeit aufgenommen und erste konkrete Arbeitsergebnisse vorzuweisen.

2011 vier Arbeitssitzungen abgehalten.

Die Projektgruppe 1 hat zunächst ein Konzept mit der grundsätzlichen Aufgabenstellung und Vorgehensweise erarbeitet, das auch die Grundlage für einen Zu-

Wie bekannt, gliedert sich die Arbeitsebene der Initiative PRB in sechs Projektgruppen (PG):

- PG 1 Grundlagen und Einwirkungen (EC 0 und EC 1),
- PG 2 Betonbau (EC 2),
- PG 3 Stahl- und Verbundbau (EC 3 und EC 4),
- PG 4 Holzbau (EC 5),
- PG 5 Mauerwerksbau (EC 6),
- PG 6 Geotechnik (EC 7).

Dank der finanziellen Unterstützung der Mitglieder der BVPI und des VBI konnte mit der parallel zur PRB installierten *Praxisinitiative Normung* (PiN) eine interne Plattform geschaffen werden, die die Interessen der beiden Verbände VBI und BVPI vereint und diese in der PRB vertritt. Aufgrund der zugewandten Finanzmittel haben beide Verbände geplant, sich zunächst auf die beiden materialunabhängigen Teile, den Eurocode 0 und den Eurocode 1, zu konzentrieren. Hierzu wurde im November 2011 zur Unterstützung der Projektgruppe 1, die von Dr.-Ing. Frank Breinlinger geleitet wird, Dr.-Ing. Florian Bodensiek fest angestellt.

Die PG 1 besteht aus fünf Mitgliedern und hat seit Dezember

\*Siehe unter anderem: VBI-Nachrichten 1/2, 3, 6, 7, 12 von 2011; beton 1+2/2012; Der Prüfungenieur April 2011 und Oktober 2011; Deutsches Ingenieurblatt Mai 2011 und Juli-August 2011

Pos.	Beschreibung	2012				2013			
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC0</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
2	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 1-1 "Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
3	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 1-2 "Brandeinwirkungen auf Tragwerke"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
4	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 1-3 "Schneelasten"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
5	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 1-4 "Windlasten"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
6	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 1-5 "Temperatureinwirkungen"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
7	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 1-6 "Einwirkungen während der Bauausführung"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
8	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 1-7 "Außergewöhnliche Einwirkungen"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
9	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 2 "Verkehrslasten auf Brücken"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
10	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 3 "Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen"</b> hinsichtlich der PRB-Leitplanken								
11	Untersuchung und Verbesserung des <b>EC1 Abschnitt 4 "Einwirkungen auf Silos und Flüssigkeitsbehälter"</b> hinsichtlich der PRB-								

Abb. 1: Aufgaben- und Terminplan der Projektgruppe 1

**Jetzige Situation (DIN EN 1990:2010-12 + NA)**

**Grenzzustände der Tragfähigkeit**

**Ständige oder Vorübergehende Bemessungssituation (6.10c):**

$$E_d = \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} E_{Gk,j} + \gamma_P E_{Pk} + \gamma_{Q,1} E_{Qk,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} E_{Qk,i}$$

**Tabelle NA.A.1.1: Kombinationsbeiwerte im Hochbau**

	Einwirkung	$\psi_0$
1	Kategorie A: Wohn- und Aufenthaltsräume	0,7
2	Kategorie B: Büros	0,7
3	Kategorie C: Versammlungsräume	0,7
4	Kategorie D: Verkaufsräume	0,7
5	Kategorie E: Lagerräume	1,0
6	Kategorie F: Verkehrsflächen, Fahrzeuglast $\leq 30$ kN	0,7
7	Kategorie G: Verkehrsflächen, $30$ kN $\leq$ Fahrzeuglast $\leq 160$ kN	0,7
8	Kategorie H: Dächer	0
9	Schnee – Orte bis zu NN +1000m	0,5
10	Schnee – Orte über NN +1000m	0,7
11	Windlasten	0,6
12	Temperatureinwirkungen (nicht Brand)	0,6
13	Baugrundsetzungen	1,0
14	Sonstige Einwirkungen	0,8

**Vereinfachungsmöglichkeit:**

Für viele Fälle gilt:  $\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} = 1,5 * 0,7 = 1,05 \approx 1,0$

bzw.  $\gamma_{Q,i} \psi_{0,i} = 1,5 * 0,6 = 0,9 \approx 1,0$

$$\Rightarrow E_d = 1,35 E_{Gk} + 1,5 E_{Qk,1} + 1,0 \sum_{i > 1} E_{Qk,i}$$

Abb. 2: Entwurf einer Vereinfachungsmöglichkeit

wendungsantrag für die finanzielle Unterstützung aller Projektgruppen durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) ist. Hieraus resultiert ein grober Aufgaben- und Terminplan mit den zu behandelnden Teilaufgaben (Abb. 1).

Der EC 1 besteht bekanntlich aus zehn weitestgehend unabhängigen Teilgebieten. Insofern wurde im Einvernehmen mit dem Lenkungsausschuss der PRB beschlossen, den EC 0 (Grundlagen) und die ersten vier Teile des EC 1 vorrangig zu bearbeiten. Für die Teile Wind- und Schneelasten liegen bereits in Einzelfällen konkre-

te Änderungsvorschläge vor, die sowohl verbandsintern als auch mit maßgeblichen Stellen der „Normenmacher“ auf nationaler und europäischer Ebene frühestmöglich abzustimmen sind. Über die zeitlichen Abläufe und die konkrete Vorgehensweise muss noch Einvernehmen hergestellt werden. Auf europäischer Ebene wurde die Arbeit der PRB im Normenausschuss CEN TC 250 am 2. Mai 2012 von Dr.-Ing. Robert Hertle vorgestellt.

Insbesondere für den EC 0 gibt es, neben den bekannten Zielen, nämlich die Texte sowohl inhaltlich als auch redaktionell zu

entschlacken und fehlerfrei zu gestalten, den dringenden Wunsch, die Einwirkungskombinationen zu vereinfachen. Hierzu sind erste Modelle entworfen worden, die noch durch Vergleichsrechnungen mit den bisherigen Normen zu verifizieren sind.

Abgesehen von Lagerräumen oder Baugrundsetzungen sind die  $\psi_0$ -Werte oft 0,7, so dass man die Grundkombination vereinfachend auch ohne diesen  $\psi_0$ -Wert schreiben könnte (Abb. 2). Weiterhin könnten die anderen Bemessungsgleichungen auf ähnliche Weise vereinfacht oder auch der Versuch unternommen werden, die drei Gleichungen für die Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (charakteristische, häufige und quasi-ständige Kombination) zu vereinheitlichen.

Grundsätzlich gilt für alle Projektgruppen die Maßgabe, dass jegliche Änderungsvorschläge mit den bekannten PRB-Grundsätzen (Abb. 3) und -Leitplanken (Abb. 4) in Übereinstimmung zu bringen sind.

Da die Einbindung der praktizierenden Ingenieure von Anbeginn das erklärte Ziel war, ist es der PiN besonders wichtig, alle interessierten und kompetenten Mitglieder und Kollegen der beiden beteiligten Verbände in die praktische Arbeit einzubinden. Deshalb bitten die beiden Verbände ihre Mitglieder auf Grundlage des Aufgaben- und Terminplanes (Abb. 1), konkrete zukünftige oder bereits angestellte, ausgearbeitete Vereinfachungsvorschläge zu einzelnen Themen zu unterbreiten, und zwar bis Ende Juli an Dr.-Ing. Florian Bodensiek (E-Mail: bodensiek@vbi.de).

In Abhängigkeit vom Arbeitsfortschritt in der PG 1, der Verfügbarkeit weiterer finanzieller Ressourcen und dem Angebot kompetenter Personen soll die gemeinsame PiN-Arbeitsgruppe per-



## Grundsätze bei der Normungsarbeit

nach einem Beschluss des PRB-Lenkungsausschusses vom 6. April 2011

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

Abb. 3: PRB-Grundsätze der Normungsarbeit

### „Leitplanken“ für die Arbeiten der Projektgruppen

Ergebnis der ad-hoc-Gruppe vom 07. September 2011

1. Überprüfung der Prinzipien auf Notwendigkeit mit dem Ziel der Reduzierung
2. Begrenzung auf eine einfache Anwendungsregel je Prinzip  
*Anmerkung: Der allgemeine Grundsatz, alternative mechanisch korrekte Lösungen immer wählen zu können, sollte im EC0 verankert werden. Das Ziel, robuste und nachhaltige Bauwerke zu bauen, muss dem Streben nach maximal ausgenutzten Bauteilen übergeordnet werden.*
3. Vollständiges Streichen von Formulierungen mit Lehrbuchwissen bzw. mindestens Verlagern in einen informativen „Kommentar-Anhang“
4. Nutzung der CEN-Regeln zu den modalen Hilfsverben (z.B. müssen, sollen, können)
5. Je Bauart einen Teil 1-1 „Allgemeines“ für den Großteil aller Anwendungen (z.B. „üblicher Hochbau“, Vorbemessung, einfache Gebäude, nur „elastisch-elastisch“) und Auslagerung spezieller Fragestellungen in separate Teile
6. Begrenzung der maximalen Seitenzahl (Vorgabe eines „Budgets“: jetzige Eurocodes auf ein Drittel reduzieren)
7. Vereinfachtes Konzept für Kombinationsregeln und deutliche Reduzierung der möglichen/nötigen Kombinationen; vollständige Möglichkeiten nur in einem Anhang darstellen (beispielsweise durch Tausch von Haupttext und Anhang A.1 in EC0)
8. Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit vereinfachen, Grenzwerte möglichst baustoffunabhängig definieren (Verformungen in der ständigen Einwirkungskombination; siehe auch ISO 4356) und insbesondere Nachweise abschließend regeln (Verträglichkeitskriterium zu anderen Gewerken definieren?)
9. Bemessung im Brandfall vereinfachen durch Reduzierung auf ein Nachweisverfahren (Tabellenwerte); außerdem Sicherheitsniveau der allgemeinen Berechnungsverfahren überprüfen (Sensibilität gegenüber Toleranz der Bauausführung klären)

Abb. 4: PRB-Leitplanken

sonell verstärkt werden und damit unter anderem die Möglichkeit geschaffen werden, auch die Vorgehensweise in den anderen Projektgruppen aus der Sicht der BVPI und des VBI zu reflektieren und im Sinne der beteiligten Verbände zu unterstützen.

Die beiden an der PiN beteiligten Verbände haben kürzlich nochmals betont, dass das Ziel einer verbesserten Normengeneration sowohl der „Produktion“ als auch gleichzeitig des „Vertriebes“ neuer Normentexte bedarf. Dies soll in der pränormativen Arbeit nicht, wie bisher, ausschließlich von ausgewählten aktiven Fachleuten (Normenausschüssen) im Elfenbeinturm erledigt werden, sondern dies erfordert die Einbindung aller Kräfte und Erfahrungen aller Experten aus der Tagesarbeit. Hierzu bedarf es allerdings der Bereitschaft und des Angebots von beiden Seiten. Die Verantwortlichen hoffen deshalb weiterhin auf die Unterstützung ihrer Mitglieder.

## Betonverein: Vier Stahlbeton-Schäden-Seminare im September und Oktober

Der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein veranstaltet am 27. September in Hamm (NRW), am 23. Oktober in Stockdorf (Bayern), am 25. Oktober in Remshalden (Baden-Württemberg) und am 30. Oktober in Kerpen (NRW) je eine Arbeitstagung über typische Schäden im Stahlbetonbau und über die Vermeidung von Mängeln. Als Referenten treten DBV-Bauberater auf, die praxisnah über reale Schadensfälle berichten. Die Teilnahmegebühr beträgt 225 Euro (DBV-Mitglieder 190 Euro).

► [www.betonverein.de](http://www.betonverein.de)

**Jörg Erdmann hat der Landesvereinigung NRW seinen Stempel aufgedrückt  
Der neue Vorstand steht vor großen Herausforderungen**

## Alexander Pirlet neuer Vorsitzender der Prüfsingenieure in NRW

**Die Mitgliederversammlung der Landesvereinigung der Prüfsingenieure in Nordrhein-Westfalen hat Dipl.-Ing. Alexander Pirlet zu ihrem neuen Vorsitzenden gewählt. Sein Vorgänger, Dr.-Ing. Jörg Erdmann, hat nach zwölfjähriger Amtszeit für eine weitere Wahlperiode nicht kandidiert. Pirlet steht in der Tradition eines alteingesessenen Ingenieur- und Prüfsingenieurbüros und bringt sehr gute Voraussetzungen für die vor ihm liegende Arbeit mit. Dies auch, weil er seit einigen Jahren schon Mitglied des Erweiterten Vorstandes der Landesvereinigung ist und auch in der Ingenieurkammer-Bau NRW mitarbeitet.**

Zum neuen 2. Vorsitzenden wählte die Versammlung Dr.-Ing. Titus Klöker. Dem Erweiterten Vorstand gehören nunmehr Dr.-Ing. Frank Hogeweg, Dipl.-Ing. Winfried Neumann, Dipl.-Ing. Linus Peuckert und Dipl.-Ing. Karl-Theo Reinhart an. Als Kassenprüfer wurde Dipl.-Ing. Gerd von Spies gewählt. Dem Erweiterten Vorstand gehören damit Personen an, die bereits in der vorangegangenen Wahlperiode mitgearbeitet haben.

Der neue Vorstand steht vor einer Menge wichtiger Arbeiten und Herausforderungen. Die werden ohne die Zuarbeit von geeigneten Kollegen kaum zu schaffen und zu bestehen sein. Gemeinsames Anliegen der Mitglieder des

Vorstandes ist vor allem die Weiterentwicklung der Landesbauordnung und die Unterstützung der pränormativen Arbeit; außerdem die regelmäßig wiederkehrenden Arbeiten, wie die Vorbereitung der jährlich stattfindenden „Bautechnischen Seminare NRW“, Abstimmungen mit der Obersten Bauaufsicht, der Ingenieurkammer-Bau NRW, der Bundesingenieurkammer, aber auch der Architektenkammer NRW und selbstverständlich der BVPI. Trotz sechzehn, in Teilen unterschiedlichen Landesbauordnungen, gilt es, nach Möglichkeit bundesweit einheitlich geltende Regeln, wie zum Beispiel ein Pflichtenheft für Prüfsingenieure und einen Leitfaden für die jeweils angemessene Bauüberwachung zu erstellen. Die Markt-

überwachung der „in Verkehr“ gelangenden Bauprodukte verlangt ebenfalls nach eindeutigen praxis-tauglichen Regeln. Die in den Bundesländern eingerichteten Bewertungs- und Verrechnungsstellen zu vereinheitlichen und zu vernetzen, wird sich als notwendig erweisen, um die über den Service der Bewertung und Regulierung von Prüfaufträgen hinausgehenden Beratungen der Mitglieder zu verbessern.

Jörg Erdmann, der scheidende Vorsitzende, hat der Landesvereinigung der Prüfsingenieure NRW seinen eigenen Stempel aufgedrückt. Vor allem die Vorbereitung der Satzung und die Installation aller erforderlichen administrativen Einrichtungen für die Gründung der Bewertungs- und Verrechnungsstelle NRW tragen seine Handschrift. Darüber hinaus beschäftigten ihn die genauen Abstimmungen mit der Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik, dem zuständigen Landesbauminister, der Ingenieurkammer NRW und der Bundesingenieurkammer. Auch für die Durchführung der weit über Nordrhein-Westfalen beachteten jährlichen Bautechnischen Seminare NRW hat er sich über das normale Maß hinaus engagiert. Seine von Weitsicht bestimmte Einflussnahme und Mitwirkung auf dem Feld der berufspolitischen Arbeit sind beispielhaft. Kennzeichnend dafür ist sein Engagement für die Schaffung widerspruchsfreier praxisgerechter Normen. Bereits im Herbst 2009 konnte Erdmann der BVPI mitteilen, dass die Prüfsingenieure in NRW in eine praxisgerechte Normung 200.000 Euro zu investieren bereit seien.

*Dipl.-Ing. Josef Dumsch*



*EIN NEUER VORSTAND auch in Nordrhein-Westfalen (v.l.): Dipl.-Ing. Linus Peuckert, Dipl.-Ing. Alexander Pirlet (Vorsitzender), Dr.-Ing. Titus Klöker, Dr.-Ing. Hans-Frank Hogeweg, Dipl.-Ing. Karl-Theo Reinhart. (Nicht auf dem Foto: Dipl.-Ing. Winfried Neumann.)*



**Fünf Themenblöcke und ein Festvortrag über Schlagfertigkeit**

## Arbeitstagung der BVPI und Mitgliederversammlung 2012 vom 13. bis 15. September in Dresden

**Die Arbeitstagung 2012 der Bundesvereinigung der Prüflingenieurinnen für Bautechnik findet vom 13. bis 15. September 2012 in Dresden statt. Im Mittelpunkt der Tagung stehen am Freitag und Samstag die Fachvorträge zu folgenden Themenblöcken:**

- Bautechnik (DIBt, ARGE-BAU, Normung),
- Baurecht (Haftung, Verwendbarkeitsnachweise),
- Infrastruktur/Energie (DEGES, Brücken im Bestand),
- Brandschutz,
- Erfahrungsberichte (Partner/Kunden).

Die Einladungen an die BVPI-Mitglieder sind bereits am 2. April mit dem Infobrief BVPI aktuell (Nr.- 2012/02) versandt worden.

Vor der eigentlichen Arbeitstagung findet am Nachmittag des 13. Septembers, dem Donnerstag, die diesjährige Mitgliederversammlung der BVPI statt. (Die Einladungen hierzu erfolgen separat.) Der Festvortrag am Nachmittag des Samstags (15. September) bildet den

Abschluss der Arbeitstagung. Ihn hält Matthias Pöhm, Deutschlands wohl bekanntester Rhetoriktrainer und Autor des Buches „Nicht auf den Mund gefallen!“ sowie vieler anderer einschlägiger Bücher über das Thema Schlagfertigkeit.



*KEIN BOXER, sondern Schlagfertigkeitstrainer ist Matthias Pöhm, der Festredner der diesjährigen Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüflingenieurinnen für Bautechnik vom 13. bis 15. September in Dresden*

Pöhm wird den Prüflingenieurinnen und ihren Gästen aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung etwas über Schlagfertigkeit und Emotionen erzählen. Sein Motto: „Gib’ Dich nicht geschlagen!“ Seine These: Schlagfertigkeit kann man lernen, weil es hinter der Schlagfertigkeit Regeln gebe, wie für die Grammatik. Pöhm will seine Zuhörer lehren, wie sie diese Regeln, die er vorstellt und erläutert, beherrschen lernen können, um künftig auch schwierige Gesprächssituationen souverän zu meistern. Pöhm wird seinem Auditorium, wie es in seinen Darstellungen heißt, „Leitplanken für stressfreie, erfolgreiche Gespräche präsentieren“ und ihm Techniken, Tipps und Strategien für mehr Sicherheit im Umgang mit fremden Menschen vermitteln.

**Ende Juni in Baden-Baden**

## Arbeitstagung der Prüflingenieurinnen von Baden-Württemberg

Vom 29. bis 30. Juni findet in Baden-Baden die Arbeitstagung „Baden-Württemberg“ für alle Prüflingenieurinnen, Prüfsachverständigen und Behördenvertreter sowie für die Politik statt. Neben aktuellen technischen und wissenschaft-

lichen Vorträgen besteht die gute Gelegenheit, im Tagungs- und im gesellschaftlichen Umfeld Kontakte zu vertiefen und Gespräche zu führen. Gerade auch mit dem Blick auf Europa und auf das Datum 1. Juli 2012 ist es neben der

Weiterbildung das Ziel der Tagung, in Gesprächen mit der obersten Bauaufsicht und der Politik das zwingend notwendige Vieraugenprinzip zu stärken.

► [www.vpi-bw.com](http://www.vpi-bw.com)

Bericht und Rückblick

## 20. Bautechnisches Seminar in NRW: Wieder ein qualitativer und quantitativer Erfolg

**Zum 20. Mal ist im Herbst 2011 das Bautechnische Seminar NRW durchgeführt worden; wie immer mit großem sowohl quantitativem als auch qualitativem Erfolg. Dieses Jubiläum soll Anlass sein, hier nicht nur auf den Inhalt der jüngsten Veranstaltung einzugehen, sondern auch die zwanzigjährige Historie dieses renommierten festen Termins im Jahreskalender der Prüflingenieur und ihrer Auftraggeber in Stadt und Land einzugehen.**

Das 20. Seminar beschäftigte sich mit den Änderungen des Eurocode 4 im Vergleich mit DIN 18800-5 (Bemessung von Stahlverbundkonstruktionen), der DIN EN 1090, den neuen Regeln für die Herstellung von Stahltragwerken und mit der Planung und Ausführung der Renaturierung der Emscher, Europas größtem Abwasserprojekt.

Als ein Beispiel für neue Baustoffe wurde die Verwendung von Glas für den dauernden Verbleib in tragenden Bauteilen genannt. Die Vielzahl der verschiedenen Verwendungen von Glas gab Veranlassung, die Bemessungsnachweise und den Stand des Regelwerks vorzustellen.

Den Eurocode 4 zu erläutern, hatte ein für diese Bauart ausgewiesener Experte übernommen: Univ. Prof. Dr.-Ing. Gerhard Hanswille von der Bergischen Universität Wuppertal; und ausgeführte Verbundkonstruktionen stellte Dr.-Ing. Norbert Sauerborn von der Fa. Stahl- und Verbundbau GmbH vor.

Die beiden Vorträge „Grundlagen der Bemessung“ (kalt und heiß) und „Besonderheiten der Tragwerksplanung von Bauwerken aus Verbundkonstruktionen“ waren im Sinne von Theorie und Praxis angelegt. Die Formschönheit und Eleganz von Bauwerken aus Verbundbauteilen seien, so wurde gesagt, ein Spiegel

ihrer Leistungsfähigkeit. Mögen die Bemessungsnachweise auch noch so komplex und zeitaufwendig sein - das, was daraus entsteht, mache dem Ingenieur jeweils große Ehre.

Die Erläuterung der neuen Regeln für die Herstellung von Stahltragwerken (DIN EN 1090 1-3) hatte Dr.-Ing. Karsten Kathage, der Vizepräsident des Deutschen Instituts für Bautechnik (Berlin), übernommen. Diese DIN regelt die „stofflichen Anforderungen“ von Erzeugnissen aus Stahl und Aluminium, einschließlich der vorzulegenden Konformitätsnachweise (siehe auch Seite 22).

Die Komplettierung der vorangegangenen Vorträge über die Anwendung von Metall im Bauwesen war wegen der geforderten Qualitätssicherung der Materialien und Produkte unverzichtbar. Der in dem Vortragsband umfassend dargestellte Inhalt der Regeln ist zugleich ein Kompendium für die tägliche Ingenieurpraxis.

Ein besonderes Thema bot der Vortrag von Dipl.-Ing. Reinhard Ketteler von der Emscher-Genossenschaft über die Renaturierung der Emscher und der Vorstellung der vielen unterschiedlichen Bauwerke des Tiefbaues.

Glas im Konstruktiven Ingenieurbau (DIN 18008, Teile 1-2 und Entwurf Teile 3 bis 5) war das Thema von Univ.-Prof. Dr.-Ing.

Geralt Siebert von der Universität der Bundeswehr München. Glas als tragendes und gestaltendes Architektur-Element fasziniere, so sagte er, nicht nur die Architekten, seine rasant zunehmende Anwendung treibe die Forschung an und gebe dem Tragwerksplaner und den Prüflingenieuren Veranlassung, sich mit den Einsatzmöglichkeiten von Glas mehr und mehr auseinanderzusetzen.

Die Anwendungen nach Landesbauordnung NRW erläuterte umfassend dann Dipl.-Ing. Andreas Plietz, Referent beim Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MWEBWV). Es zeichne die Ingenieure schließlich aus, neue Baustoffe erst nach gründlichem Studium anzuwenden. Die Hinweise der Obersten Bauaufsicht trug Ministerialrat Dipl.-Ing. Ernst Schmieskors, Referatsleiter Bautechnik beim MWEBWV in Düsseldorf, wie seit vielen Jahren äußerst kompetent vor.

Dieses Seminar erfüllte geradezu beispielhaft seinen Anspruch, zwischen Theorie und Praxis im Konstruktiven Ingenieurbau und den Stand der Regelwerke zu vermitteln. Damit haben die Veranstalter, besonders Schmieskors und Erdmann, die beide den Weg für jüngere Kollegen freimachen, die weitere Entwicklung des Bautechnischen Seminars NRW auf hohem Niveau manifestiert.

Initiiert worden ist die Durchführung dieses Seminars vor zwanzig Jahren vom damaligen Leitenden Ministerialrat Dipl.-Ing. Dieter Eschenfelder, der bereits Erfahrungen mit einer vergleichbaren Tätigkeit bei der Obersten Bauauf-

sicht in Hessen nach Düsseldorf mitgebracht hatte. Das erste Bautechnische Seminar NRW fand 1991 statt. Es war von Anfang an auf Vermittlung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse und die Erläuterung der neuen Normengeneration angelegt. Wegen der schrittweisen Ablösung der Deutschen Bemessungsnormen von den Eurocodes und außerdem als Forum für einen ständigen Dialog

zwischen der Oberen und der Unteren Bauaufsicht zusammen mit den Prüffingenieuren gab es einen weiteren Grund für die Einrichtung des Bautechnischen Seminars.

Seit einigen Jahren ist der Kreis der Veranstalter durch den Beitritt des Landesverbandes Beratender Ingenieure VBI und der Ingenieurkammer Bau NRW erweitert worden. Das macht Sinn,

denn im VBI sind Beratende Ingenieure des Konstruktiven Ingenieurbaus organisiert. Die Ingenieurkammer-Bau NRW gehört qua ihrer vom Bauministerium übertragenen Aufgaben, u. a. die Anerkennung von staatlich legitimierten Sachverständigen und weiterer auf der Landesbauordnung basierender Funktionen, gewissermaßen als geborenes Mitglied dazu.

*Dipl.-Ing. Josef Dumsch*

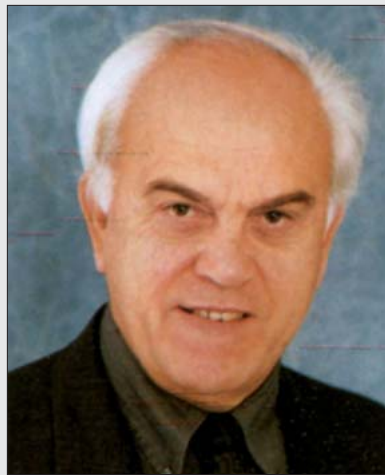
## Harald Bitter †

**Im Alter von 71 Jahren ist Anfang März in Stuttgart der Gründer und langjährige Präsident der Technischen Organisation von Sachverständigen TOS und des Verbandes der Sicherheits- und Revisionsingenieure VSR, Dr.-Ing. Harald Bitter, verstorben.**

Bitter war mit seinem Gespür für das Wichtige und mit seinem selbstbewussten, fachkompetenten Wirken anderen Ingenieuren, denen er Mut und Zuversicht vermittelte, stets ein Vorbild; Mut zur Selbständigkeit, Mut, sich mit Weiterbildung zum Sachverständigen zu qualifizieren, zur Erhaltung des Sicherheitsstandards im Bauwesen beizutragen und damit Teil einer umfassenden Qualitätssicherung zu werden.

1977 gründete Bitter das WSPLab in Fellbach bei Stuttgart. Es übernahm unter anderem Leistungsprüfungen von Heizkörperregelungen, Luft-Wasser-Systemen und Kühldecken. 1998 wurde das europaweit akkreditierte Prüfinstitut für Heizkörper, Gebäudeautomatonsysteme und Datenübertragungsprotokolle hinzugefügt.

Das Sachverständigenwesen blieb für Bitter eine Her-



*Harald Bitter*

zensangelegenheit. So setzte er als Vorsitzender des Prüfungs- und Fach-Ausschusses der Industrie- und Handelskammer bundesweit Maßstäbe für die Qualifizierung von Sachverständigen, die gemäß der Sonderbauverordnung auf dem Gebiet der Heizung und Lüftung und für Rauchabzugsanlagen sowie Feuerlöschanlagen die staatliche Anerkennung erhalten wollten oder eine öffentliche Bestellung und Vereidigung anstrebten.

Zur Unterstützung der Weiterbildung der Sachverständigen und zur Anpassung des Sachverständigenwesens an die Europäische Union gründete Bitter im Jahr 1986 die Technische Organisation von Sachverständigen

TOS mit einem akkreditierten Zentrallabor. Er war bis zum Jahr 2006 ihr 1. Vorsitzender. Gleichzeitig war er 1. Vorsitzender des Verbandes der Sicherheits- und Revisionsingenieure VSR.

Zur Unterstützung der Interdisziplinarität der Prüfsachverständigen gründete Bitter 1996 mit den Fachkollegen des Bauüberwachungsvereins BÜV das Deutsche Institut für Prüfung und Überwachung DPÜ. Hier fanden sich Prüfsachverständige nach Sonderbauverordnung und Prüffingenieure für Baustatik zusammen, um gemeinsam für Sicherheit und Qualität im Bauwesen zu sorgen.

Neben diesen ehrenamtlichen Tätigkeiten engagierte sich Harald Bitter in einer Vielzahl von Ausschüssen für die Fortschreibung von Normen und Regelwerken im Bereich der Heizung, Lüftung und Klimatisierung europaweit.

Dr. Harald Bitter hat es verstanden, hohe Maßstäbe für die Qualifikation von Sachverständigen, hohe Standards in der sicherheitstechnischen Prüfung und damit Sicherheit und Qualität im Bauwesen zu schaffen.

*Dr.-Ing. Hans-Jürgen Meyer*



## Der Europäische Bau-Prüfverband tagte als Gast der BVPI in Hamburg

**Thema: Welchen Wert hat die unabhängige Bauüberwachung?**

Mit einer in der Geschichte dieser Veranstaltungsreihe bisher einmalig hohen Teilnehmerzahl fand am 7. und 8. Mai in Hamburg das diesjährige Business Meeting des Consortium of European Building Control (CEBC) statt, des europäischen Verbandes für unabhängige Bauprüfung und -überwachung. Gastgeber waren die Bundesvereinigung der Prüfsingenieure für Bautechnik (BVPI) und die Bauministerkonferenz (ARGEBAU).

Dr.-Ing. Hans-Peter Andrä, der Präsident der BVPI, hat die Gelegenheit genutzt, um die Prüfung und Überwachung in Deutschland einem europäisch-internationalen Expertenkreis vorzustellen. Außerdem machte die BVPI ihre ausländischen Gäste und Kollegen mit den bisherigen Ergebnissen der pränormativen Arbeit in Deutschland bekannt, vor allem mit den Zielen und Aufgaben der PraxisInitiativeBau (PRB), an deren Gründung und Aktivierung die BVPI ja maßgeblich beteiligt war. Hierüber, und

ergänzend über die Einführung der Eurocodes in Deutschland, referierte vor seinen ausländischen Zuhörern Dr.-Ing. Robert Hertle, während der Präsident des Deutschen Instituts für Bautechnik (Berlin), Dipl.-Ing. Gerhard Breitschaft, über die Bauvorschriften in Deutschland und RA Michael Halstenberg über die in Deutschland übliche Bauüberwachung und Haftung berichteten.

Berufspolitisches Leitthema des Consortiums indes war in Hamburg – und ist ganz generell –

die Diskussion über den volkswirtschaftlichen Wert der Bauüberwachung. Die Erfahrungen der Mitglieder aus ganz Europa werden dabei in die Diskussion eingebracht. Diese Diskussion zeigte in der vergleichenden Gegenüberstellung, dass sich der Staat überall in Europa immer weiter aus seiner originären Verantwortung zurückzieht und dass die finanziellen Mittel in Europa überall knapper werden.

Die Frage allerdings, wer in Zukunft die Wegbegleiter sein werden, um den derzeitigen Status der Sicherheit, der Qualität und des Verbraucherschutzes zu erhalten beziehungsweise einen angestrebten Status zu erreichen, ist das zentrale Thema des CEBC.

*Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann*



IN HAMBURG haben sich zu ihrem Jahrestreffen 2012 die Delegierten und Repräsentanten des CEBC versammelt, des europäischen Verbandes für Bauprüfung und -überwachung

## Karl Morgen wurde 60

Am 19. März hat der langjährige Vorsitzende der Landesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik (VPI) in Hamburg, Dr.-Ing. Karl Morgen, Geschäftsführender Gesellschafter und Seniorpartner im Ingenieurunternehmen WTM Engineers in Hamburg, sein 60. Lebensjahr vollendet. Morgen führt die Landesvereinigung der Prüflingenieur schon seit 1995, und er hat, neben seiner aufreibenden beruflichen Tätigkeit als Ingenieur, in ganz besonderem Maß seine Aufgabe auch in der Wahrnehmung ehrenamtlicher Aufgaben gesehen. Er war, um nur einige zu nennen, Gründungs- und Vorstandsmitglied der Hamburgischen Ingenieurkammer-Bau, und er ist seit 1998 Mitglied des Fachausschusses Ufereinfassung der Hafentechnischen Gesellschaft (HTG), seit 2010 auch Mitglied in deren Vorstand, stellvertretender Vorsitzender der Studiengesellschaft für unterirdische Verkehrsanlagen (STUVA) und Mitglied des Vorstandes des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAFStb). Besonders hervor-



Karl Morgen

zuheben ist Morgens langjähriges Engagement für eine praxisgerechte Normung. Als eine der treibenden Kräfte für anwenderfreundliche Bemessungsregeln im konstruktiven Ingenieurbau hat Karl Morgen maßgebend dazu beigetragen, die *Praxisinitiative Normung* (PiN) ins Leben zu rufen und damit die finanzielle und organisatorische Basis für eine professionelle Mitarbeit der Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik und des Verbandes Beratender Ingenieure (VBI) im Verein PraxisRe-

gelnBau (PRB), im DIN und im CEN zu gewährleisten.

Karl Morgen, der bis Ende April 2012 die Landesvereinigung der Prüflingenieur in Hamburg geleitet hat, wuchs in Isny im Allgäu auf. Sein beruflicher Werdegang begann 1972 mit dem Studium des Bauingenieurwesens an der Technischen Hochschule Fridericiana zu Karlsruhe, das er 1977 mit „Auszeichnung“ abschloss. Später war er Mitarbeiter im Ingenieurbüro Harrer in Karlsruhe und von 1984 bis 1986 als Bauleiter bei Dyckerhoff & Widmann in Hamburg tätig. 1986 trat Morgen in das Ingenieurbüro Windels Timm ein, ab 1988 war er dessen Partner, zwei Jahre später erwarb er die Anerkennung als Prüflingenieur für die Fachrichtungen Stahlbau, Massivbau und Holzbau, und 1995 wurde er auch vom Eisenbahn-Bundesamt (EBA) als Prüflingenieur anerkannt. Seit 2006 ist er Seniorpartner und Leitfigur der WTM Engineers, die heute in Hamburg, Berlin und München über 250 Mitarbeiter beschäftigt.

Ulrich Jäppelt

## BÜV-Mitgliederversammlung mit der Wahl des Vorstandes am 8. November in München

Am Donnerstag, dem 8. November 2012, findet von 17 bis 20 Uhr in der Hochschule München die nächste ordentliche Mitgliederversammlung des Bauüberwachungsvereins (BÜV) statt, die satzungsgemäß alle zwei Jahre durchzuführen ist. Auf ihrer Tagesordnung stehen, neben der Behandlung gewohnter Regularien, die Wahl eines neuen Vorstandes sowie der Kassenprüfer. Derzeit bilden Dipl.-Ing. Rüdiger Scheel

(Schwedt/Brandenburg) als Vorsitzender sowie Dipl.-Ing. Jörg Duensing (Hannover) und Dr.-Ing. Ulrich Scholz (München) als seine Stellvertreter den Vorstand des BÜV. Geschäftsführer des BÜV ist Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann, der in Personalunion auch Geschäftsführer der Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik ist. Die Einzelheiten der Agenda und die offizielle Einladung werden den Mitgliedern des

BÜV demnächst noch gesondert zugestellt.

Einen Tag nach der Mitgliederversammlung, also am Freitag, dem 9. November 2012, wird, ebenfalls an der Hochschule München, die BÜV-Fortbildungsveranstaltung „Fragen des Planungsalltags“, abgehalten werden. Auch hierüber werden die Mitglieder des BÜV in naher Zukunft gesondert informiert werden.

**Das Bundesbauministerium legt den ersten Entwurf einer Eisenbahnbau-Durchführungsverordnung vor**

## vpi-EBA nennt „unverzichtbare Voraussetzungen“ einer gesetzlich geregelten Bauaufsicht im Eisenbahnbau

**Die Sorgfaltspflichten des Bauherren und die Kontrollmaßnahmen des Prüfers müssen klar voneinander getrennt sein**

In seinem Bestreben, die Bauaufsicht im Eisenbahnwesen, die bis jetzt weitestgehend mit Verwaltungsvorschriften geregelt wird, auf dem Ordnungswege gesetzlich neu zu regeln, hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) kürzlich den Entwurf einer „Verordnung zur Regelung des Verfahrens zum Bau von Eisenbahnanlagen“ vorgelegt (Eisenbahnbau-Durchführungsverordnung - EBDV). Die Vereinigung der bautechnischen Prüfer im Eisenbahnwesen (vpi-EBA) hat, weil mit einer solchen Verordnung die bauaufsichtlichen Verfahren auf eine für alle Beteiligte verbindliche Grundlage gestellt würden, diesen Entwurf und seine Intention im Zuge der obligatorischen Verbändeanhörung grundsätzlich begrüßt, aber auch, zumindest für seine Bereiche, nämlich für den konstruktiven Ingenieurbau und für den Ober- und Hochbau, einige „unverzichtbare Voraussetzungen“ für den Inhalt einer solchen Verordnung formuliert und damit konstruktiv weiterführende Vorschläge unterbreitet.

Der Entwurf des BMVBS stellt den Versuch dar, die bautechnischen und die signal-, telekommunikations- und elektrotechnischen Anlagen gleichwertig zu behandeln, die bis jetzt unter dem Dach des Allgemeinen Eisenbahngesetzes (AEG) durch zwei Verwaltungsvorschriften geregelt werden (VVBau und VV Bau STE). Gleichzeitig rückt der Entwurf der neuen Verordnung sowohl von den bisherigen Verfahren für die Bauaufsicht des Eisenbahnwesens ab als auch von allen weiteren Bauaufsichtsverfahren für die übrigen Baubereiche, also von denen für den Hoch- und Ingenieurbau.

Wesentliche Auswirkung einer Realisierung dieses Entwurfs wäre eine erweiterte Verantwortung und Verpflichtung des Bauherren Deutsche Bahn, wohingegen das EBA erheblich entlastet werden würde. Statt des bautechnischen Prüfers im Eisenbahnwesen

würde es nach dem neuen Verordnungsentwurf einen Prüfer, einen Planungsprüfer und einen Abnahmeprüfer geben. Der erste würde regelmäßig vom Bauherrn eingesetzt, die beiden letzteren könnte das EBA bei außerordentlich großen und schwierigen Bauvorhaben hinzuziehen.

Eine Anerkennung und eine Gebührenverordnung für die Prüfer sieht der Entwurf nicht vor.

Die vpi-EBA hat ihre Stellungnahme zu dem Entwurf des BMVBS mit mehreren anderen Verbänden verschiedener Infrastrukturträger und mit einigen behördlichen Institutionen abgestimmt, und sie wisse sich, wie ihr Vorsitzender, Dr.-Ing. Dietmar H. Maier, schreibt, mit ihrer Stellungnahme „auf einer breiten Basis“ einig, weswegen er die Autoren des Verordnungsentwurfs und die dafür Verantwortlichen des EBA „sehr

darum bittet“, die Stellungnahme der vpi-EBA „zu bedenken“.

Die Kernforderungen der vpi-EBA und der anderen Verbände an eine endgültige EBDV sind als, wie es heißt „unverzichtbare Voraussetzungen“ folgende:

- Eine klare Trennung der Sorgfaltspflichten des Bauherrn von den Kontrollmaßnahmen der Bauaufsicht. – „Eine effiziente Bauaufsicht muss präventiv sein“.
- Eine durchgängige Bauaufsicht für alle sicherheitsrelevanten Baumaßnahmen. Eine Freistellung kann nur untergeordnete Baumaßnahmen betreffen. Die Unterschiede von IHO und STE sind bei den Regelungen zu respektieren.
- Verwaltungsvereinfachungen und eine schlanke Behörde können im IHO-Bereich nur durch eine weitgehende Einbeziehung von *Verwaltungshelfern* erfolgen. Eine Einsetzung von Sachverständigen, wie bei STE, ist nicht zielführend.
- Der *Verwaltungshelfer* muss klar definiert sein. Maßgebliche Kriterien sind: eine hohe fachliche Kompetenz (Nachweis und Prüfung in Theorie und Praxis), die uneingeschränkte persönliche Eignung (Integrität, Durchsetzungsvermögen), Unabhängigkeit von Dritten (Bauherren, ausführenden Firmen), wirtschaftliche Unabhängigkeit (Gebührenordnung) und Zugriff der Behörde (Auskunftspflicht, Dienstaufsicht, Zulassung).



## Dr.-Ing. Peter Henke als Vorsitzender der Landesvereinigung Bayern wiedergewählt

Der Verzicht auf die Unterhaltung von Zweitniederlassungen der Prüfengeure in Bayern, die Beibehaltung der Altersgrenze für die Tätigkeit der bayerischen Prüfengeure, die Einführung der Eurocodes zum 1. Juli 2012 und ein ausführlicher und hoffnungmachender Bericht von Dr.-Ing. Robert Hertle (Gräfelfing) über die Tätigkeit und die Fortschritte der pränormativen Arbeit des Vereins „PraxisRegeln Bau“ – das waren die Hauptthemen der Jahreshauptversammlung der Vereinigung der Prüfengeure für Baustatik in Bayern, die traditionell im Hotel Bayerischer Hof in München stattfand.

Daneben aber wurden auch die Neuwahlen des Vorstandes für die kommenden drei Jahre durchgeführt. Als Vorsitzender wurde Dr.-Ing. Peter Henke (München) wiedergewählt; 2. Vorsitzender wurde Dr.-Ing. Markus Staller (Gräfelfing), als Schriftführer, und als Schatzmeister wurden Prof. Dr.-Ing. Peter Gebhard (Baldham)



*DER NEUE VORSTAND der Landesvereinigung der Prüfengeur für Baustatik in Bayern (v.l.): Dipl.-Ing. Markus Bernhard, Prof. Dr.-Ing. Peter Gebhard, Dipl.-Ing. Dietrich Oehmke, Dr.-Ing. Markus Staller, Dr.-Ing. Peter Henke, Dr.-Ing. Walthari P. Fuchs, Dipl.-Ing. Konrad Steger*

und Dr.-Ing. Walthari Fuchs (Traunstein) in ihren Ämtern bestätigt. Als Beisitzer wurden die Diplom-Ingenieure Markus Bernhard (Augsburg), Dietrich Oehmke (Nürnberg) und Konrad Steger (München) gewählt.

Eine der wichtigen Aufgaben des neuen Vorstandes, so sagte Henke nach seiner Wiederwahl, werde es sein, neue Mitglieder für die Landesvereinigung zu werben, die derzeit 65 Prüfengeure und

eine Prüfengeurin umfasst.

Für ihre langjährige Tätigkeit in der Landesvereinigung der Prüfengeure in Bayern dankte Henke den nunmehr aus eigenem Antrieb den Vorstand verlassenen Mitgliedern Dr. Robert Hertle und Dr. Walter Schmitt, die neue Aufgaben im Präsidium der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik beziehungsweise im Koordinierungsausschuss der VPI Bayern übernommen haben.

## BVPI erarbeitet bundeseinheitliche Empfehlungen für Nagelplatten

Der Technische Koordinierungsausschuss der Bundesvereinigung der Prüfengeure für Bautechnik (BVPI) ist derzeit damit befasst, seine Technische Mitteilung 06/015 für Nagelplattenkonstruktionen als Handlungsempfehlung bundeseinheitlich auszurichten. Sie ist, mit Blick auf die DIN EN 1995-1-1 (EC 5), von der Arbeitsgruppe Nagelplatten des Technischen Koordinierungsausschusses der BVPI erarbeitet worden, um ein einheitliches Vorgehen sämtlicher Beteiligten, vor al-

lem der Hersteller und Anwender von Nagelplattenkonstruktionen und der Prüfengeure zu erreichen. Die Mitteilung behandelt grundlegende Anforderungen an die Robustheit, Dachpfetten, Druckbohlen, die Knicklängen der Obergurte, den Obergurtstoß, die Prüfbarkeit bautechnischer Unterlagen sowie die Vereinheitlichung der Überwachungsstandards.

Die Technische Mitteilung für Nagelplattenkonstruktionen des Technischen Koordinierungsaus-

schusses der BVPI war vor dem Hintergrund der Einführung der DIN 1052: 2008-12 zum 1. Januar 2011 entwickelt worden, mit der die Bemessung von Nagelplattenkonstruktionen normiert worden war. Mit ihr hatte sich der Aufwand für die Prüfung der bautechnischen Unterlagen für diese Konstruktionen aber so erheblich erhöht, dass angesichts diverser komplexer Struktur- und Knotenberechnungen einige Prüfaufträge an die Unteren Bauaufsichtsbehörden zurückgegeben werden mussten.

## Jahresversammlung mit Vorstandswahlen

# Landesvereinigung Sachsen: Jäger als Vorsitzender bestätigt

Der Vorsitzende der Landesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik in Sachsen, Prof. Dr.-Ing. Wolfram Jäger, ist im Rahmen der jüngsten Jahreshauptversammlung der sächsischen Prüfm Ingenieure einstimmig in seinem Amt bestätigt worden. Die Vorstandswahlen in Sachsen ergaben darüber hinaus die Wieder-

wahl der Vorstandsmitglieder Dipl.-Ing. Sylvia Heilmann (Pirna), Dipl.-Ing. Jürgen Weisbach (Thum/Erzgeb.) und Dipl.-Ing. Stefan Kraus (Dresden). Als neue Vorstandsmitglieder wählten die Mitglieder Prof. Dr.-Ing. Manfred Curbach (Dresden) und Dipl.-Ing. Andreas Forner (Leipzig). Mit großem Dank aus dem Vorstand

verabschiedet worden sind, weil auf eigenen Wunsch ausgeschieden: Dr.-Ing. Klaus Bröse (Langebrück) und Dr.-Ing. Klaus-Jürgen Jentzsch (Dresden). Bröse gebührt, wie Jäger sagte, besonderer Dank für seine Mitarbeit beim Aufbau der sächsi-

schen Landesvereinigung und der BVS Sachsen sowie für die gewissenhafte Arbeit als Kassierer und Verwalter der Finanzen; Jentzsch leitete in den letzten Jahren den Technischen Koordinierungsausschuss (TKA) in Sachsen.

Die nächsten Aufgaben der Landesvereinigung Sachsen sind, wie Jäger nach seiner Wahl sagte, neben der weiteren konsequenten Interessenvertretung der Mitglieder die Ausrichtung der bevorstehenden Arbeitstagung der Bundesvereinigung der Prüfm Ingenieure für Bautechnik (BVPI) vom 13. bis 15. September in Dresden (siehe auch Seite 9) sowie die Verstärkung der Weiterbildungsangebote im Rahmen der Einführung der Eurocodes.



DER NEUE VORSTAND der Landesvereinigung Sachsen der Prüfm Ingenieure (v. l.): Andreas Forner, Stefan Kraus, Sylvia Heilmann, Prof. Wolfram Jäger, Jürgen Weisbach. (Nicht im Bild: Prof. Manfred Curbach.)

## Zusammenführung relevanter Normen

# Die BÜV-Empfehlungen für tragende Kunststoffbauteile enthalten jetzt auch Rechenbeispiele

Der Arbeitskreis Tragende Kunststoffbauteile des Bauüberwachungsvereins (BÜV) arbeitet derzeit an einer Novellierung seiner Empfehlungen für Entwurf, Bemessung und Konstruktion tragender Kunststoffbauteile im Bauwesen, die er im August 2010 erstmals veröffentlicht hatte. Sie stellen, wie der BÜV dazu mitteilt, als sachlich und inhaltlich praxisorientierte Zusammenführung geltender themenrelevanter Normen ein bei allen Anwendungen tragender Kunststoffbauteile probates Hilfsmittel für Ingenieure dar, welches das semipro-

babilitische Bemessungskonzept berücksichtige und zu praktischen Planungshinweisen ver helfe.

Die neuen Empfehlung werden auch sieben konkrete Rechenbeispiele enthalten, und zwar für:

- profilierte Einfeldträger aus glasfaserverstärktem Laminat für eine Überdachung,
- die Zylinderwand eines Behälters mit Kegeldach und Bodenplatte aus glasfaserverstärktem Laminat zur Speicherung von Wasser in einer Halle,

- eine dreischichtige Zweifeldplatte mit Deckschichten aus glasfaserverstärktem Laminat und einer Kernschicht aus PUR-Hartschaum für eine Überdachung,
- eine vierseitig gelenkig gelagerte Platte aus Acrylglas (PMMA) für ein Vordach,
- einen Sickerwasserschacht aus PE-HD,
- ein GFK-Trapezprofil,
- ein pultrudiertes Profil.

Die Veröffentlichung der neuen Empfehlungen ist für Ende 2012 geplant.



## Koldrack als Vorsitzender der Prüflingenieur in Mecklenburg-Vorpommern wiedergewählt

Der Vorstand der Landesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik in Mecklenburg-Vorpommern hat seinen Vorsitzenden, Dipl.-Ing. Winfried Koldrack (Rostock), einstimmig in seinem Amt bestätigt. Zuvor hatten die bei der diesjährigen Jahrestagung anwesenden Mitglieder der Landesvereinigung – in Anwesenheit der Leiterin des Referats Bautechnik des für die Prüflingenieur in Mecklenburg-Vorpommern zuständigen Ministeriums für Wirtschaft, Bau und Tourismus des Landes, Baudirektorin Dipl.-Ing. Ute Kühne, und des Geschäftsführers der Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik

(BVPI), Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann – ihren bisherigen Vorstand einstimmig entlastet und für die nächsten drei Jahre einen neuen Vorstand gewählt. Ihm gehören an:

Dr.-Ing. Gerd Geburtig (Ribnitz-Damgarten), Dipl.-Ing. Winfried Koldrack, Dipl.-Ing. Jörn Konow (Wismar) und Dipl.-Ing. Michael Schwesig (Rostock).



DER NEUE VORSTAND der Landesvereinigung der Prüflingenieur in Mecklenburg-Vorpommern (v.l.): Dr.-Ing. Gerd Geburtig, Dipl.-Ing. Winfried Koldrack, Dipl.-Ing. Michael Schwesig, Dipl.-Ing. Jörn Konow

## Betonverein fragt nach Vorträgen für den Deutschen Bautechnik-Tag 2013 in Hamburg

Unter dem Oberthema „Infrastruktur stärken – Zukunft sichern“ veranstaltet der Deutsche Beton- und Bautechnik-Verein (DBV) am 11. und 12. April 2013 im Congress Center in Hamburg seinen Deutschen Bautechnik-Tag 2013. Dazu ruft er Experten auf, Vorschläge für Fachvorträge einzureichen (Call for Papers).

- Forschung, Entwicklung und Innovation,
- Instandhaltung und Erweiterung der Verkehrsinfrastruktur,
- Interaktion von Bau und Ökologie,

- Nachhaltige und energieeffiziente Gebäude,
- Planung und zukünftige Projekte im In- und Ausland.

► [www.bautechniktag.de](http://www.bautechniktag.de)

Die Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik (BVPI) ist einer der ideellen Mitträger dieser Veranstaltung und unterstützt daher diesen Aufruf mit dem Hinweis auf die Themen, denen sich der Bautechnik-Tag widmen wird:

- Aktuelle Baumaßnahmen im In- und Ausland,
- Akzeptanz und Bürgerbeteiligung,
- Bauprojekte in Hamburg,
- Bauwerke für die Energiewende,

## Neuer Vorstand in Hamburg

Nachdem er die Landesvereinigung der Prüflingenieur in Hamburg nun schon mehr als fünfzehn Jahre lang als Landesvorsitzender erfolgreich geführt und repräsentiert hatte, ist Dr.-Ing. Karl Morgen (2.v.l.) nun auf eigenen Wunsch in diesem Amt abgelöst worden. Sein Nachfolger ist auf der jüngsten Mitgliederversammlung der hamburgischen Prüflingenieur – bei übrigens fast achtzigprozentiger Teilnahme aller Mitglieder – gewählt worden. Er ist auch sein Partner im Ingenieurunternehmen WTM Engineers (Hamburg): Dr.-Ing. Ulrich Jäppelt (l.). Jäppelt wird künftig im Vorstand unterstützt werden von Dr.-Ing. Rainer Grzeschkowitz (r.), der in den Vorstand gewählt worden ist, nachdem auch Dipl.-Ing. Horst-Ulrich Ordemann (2.v.r.) sein Amt nach langjähriger Vorstandstätigkeit niedergelegt hatte.



## Eurocode-Einführung/Stahlregale/Absturzsicherungen/CE-Kennzeichnung für Tragfähigkeitswerte

# Bericht aus dem Deutschen Institut für Bautechnik

Weil seine Arbeit für die Prüfsachverständigen von eminenter Bedeutung ist, hat die Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik mit dem Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) vereinbart, dass künftig in jeder Ausgabe des *Prüfsachverständigen* über hauptsächlich für Prüfsachverständige relevante aktuelle Themen berichtet wird. Im ersten dieser Berichte wird nachfolgend die Einführung der Eurocodes dargestellt, die Verwendbarkeitsnachweise für Stahlregale und andere ortsfeste Regale, Absturzsicherungen nach EN 795 und die CE-Kennzeichnung nach EN 1090-1 mit der Angabe von Tragfähigkeitswerten.

### Anwendung und bauaufsichtliche Einführung der Eurocodes

Die für die Bereiche Betonbau, Stahlbau, Verbundbau, Holzbau, Geotechnik und Aluminiumbau vorliegenden Eurocodeteile und die zugehörigen Nationalen Anhänge dürfen bekanntlich entsprechend der Veröffentlichungen der Fachkommission Bautechnik in den DIBt-Mitteilungen 06/2010 und 02/2011 bereits seit Januar 2011 als gleichwertige Lösung entsprechend § 3 Absatz 3 Satz 3 der Musterbauordnung (MBO) angewendet werden.

Die Anwendung erfolgt bis zur bauaufsichtlichen Einführung mit den Einwirkungen nach den Normen der Reihe DIN 1055. Nur für die Bemessung im Brandfall sind die Einwirkungen nach DIN EN 1991-1-2 in Verbindung mit dem zugehörigen Nationalen Anhang zu verwenden, wobei Naturbrandmodelle nach Abschnitt 3.3 von DIN EN 1991-1-2 derzeit ausgeschlossen sind.

Für die Ausführung von Beton-, Aluminium-, Stahl- und Verbundtragwerken sind zusätzlich die in den o. g. Veröffentlichungen der Fachkommission Bautechnik angegebenen Regeln zu beachten.

Das DIBt hat die bauaufsichtliche Einführung der Eurocodes inzwischen zusammen mit den obersten Bauaufsichtsbehörden der Länder nach Abstimmung in den entsprechenden Gremien der ARGEBAU vorbereitet. Dazu wurde die Musterliste der Technischen Baubestimmungen 2012 bereits entsprechend aktualisiert. Sie muss derzeit noch das Notifizierungsverfahren bei der Europäischen Kommission durchlaufen. Die offizielle bauaufsichtliche Einführung der Eurocodes über die jeweilige Liste der Technischen Baubestimmungen der Länder soll dann zum 01.07.2012 erfolgen.

### Bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise für Stahlregale

Das Thema „Bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise für Stahlregale“ wurde in der Vergangenheit umfassend in der Fachkommission Bautechnik beraten, sodass sich nunmehr folgender Sachstand ergibt:

■ Stahlregale, die nicht gleichzeitig die tragende Gebäudekonstruktion darstellen, aber dennoch für eine dauerhafte ortsfeste Nutzung vorgesehen sind und eine Oberkante Lagerguthöhe von bis zu 7,50 m aufweisen, sollten weiterhin genehmigungs-

frei im Sinne von § 61 Abs. 1 lfd. Nr. 14 der MBO bleiben.

■ Für Stahlregale, die gleichzeitig die tragende Gebäudekonstruktion sind und von den Regalherstellern als Silos bezeichnet werden, sowie für sonstige Stahlregale mit dauerhafter ortsfester Nutzung und einer Oberkante Lagerguthöhe von mehr als 7,50 m gelten die entsprechenden Bestimmungen in der Bauregelliste A Teil 1 sowie die zugehörigen Technischen Baubestimmungen. Sofern bei diesen Stahlregalen die Tragfähigkeiten von Bauteilen oder die Tragfähigkeiten und Steifigkeiten von Anschlüssen nicht nach den geltenden Technischen Baubestimmungen oder auf der Grundlage von Versuchen ermittelt werden, ist als Verwendbarkeitsnachweis eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich.

Für die Stahlregale, für die künftig allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen erforderlich werden, ist eine Übergangsfrist vorgesehen, bis zu deren Ablauf die genannten Zulassungen vorliegen sollten. Als Ende der Übergangsfrist wurde der 31.12.2012 vereinbart. Zustimmungen im Einzelfall für zulassungspflichtige Regale sollten bis zum Ende der Übergangsfrist nur eine Ausnahme sein.

Bisher bereits vorliegende Versuchsergebnisse der Hersteller sollen im Rahmen der Zulassungserteilung berücksichtigt werden, sofern die zugehörige Versuchsdurchführung und Versuchsauswertung den maßgeblichen Verfahren entsprechen.

Weitere Hinweise zum Thema „Bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweise für Stahlregale“ sind Heft 04/2011 der DIBt Mitteilungen zu entnehmen.

## Palettenregale

Bisher gibt es nur für Palettenregale eine normative Regelung für den Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis. Dieser ist in DIN EN 15512 geregelt. Eine vergleichbare Regelung für andere Regaltypen fehlt derzeit. Nach ausführlicher Diskussion in der Fachkommission Bautechnik wurde beschlossen, DIN EN 15512 nicht in die Liste der Technischen Baubestimmungen aufzunehmen, da das gesamte Nachweiskonzept der Norm auf einer versuchsgestützten Bemessung basiert. Die zugehörigen Versuche sind im Anhang A der Norm beschrieben. Der Anhang A von DIN EN 15512 soll jedoch künftig als Grundlage der Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Palettenregale dienen. In den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Palettenregale soll dann hinsichtlich der Bemessung auf DIN EN 15512 verwiesen werden. Das bedeutet dann unter anderem auch, dass künftig für den Tragsicherheits- und Gebrauchtauglichkeitsnachweis von Palettenregalen die in DIN EN 15512 festgelegten Teilsicherheitsbeiwerte  $\gamma_f$  und  $\gamma_M$  zu verwenden sind.

Aus Sicht des DIBt sollte die hier und in der im Abschnitt 2.1 genannten Veröffentlichung im Heft 4/2011 der DIBt Mitteilungen dargestellte Vorgehensweise auch für Zustimmungen im Einzelfall für Palettenregale übernommen werden.

## Andere Regale mit dauerhafter ortsfester Nutzung

Die erforderlichen Zulassungsversuche und deren Auswertung

sind im Einzelfall mit dem DIBt zu vereinbaren. Die in DIN EN 15512 sowie in den europäischen Richtlinien FEM 10.2.06, 10.2.07 und 10.2.09 festgelegten Angaben zu Versuchen sollen dabei, sofern möglich, für die Zulassungsversuche berücksichtigt werden.

## Solaranlagen

Solaranlagen bestehen i. d. R. aus Solarmodulen (Solarkollektoren oder PV-Modulen), der zugehörigen Unterkonstruktion und entsprechenden mechanischen Verbindungselementen zur Verbindung der Solarmodule mit der Unterkonstruktion. Bei PV-Modulen kommen auch vermehrt geklebte Verbindungen zur Anwendung. Die Anwendung von Solarmodulen erfolgt entweder im Dach- oder Fassadenbereich, als Überkopfverglasung oder in eigenständigen und gebäudeunabhängigen Solaranlagen.

Der Nachweis der Standsicherheit von Solarkollektoren und PV-Modulen erfolgt bisher je nach Art der vorgesehenen Anwendung entweder nicht oder nach den technischen Regeln des Glasbaus oder auf der Grundlage von bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen.

Zur Klarstellung der bauaufsichtlichen Einstufung von Solarkollektoren und PV-Modulen werden diese im Zusammenhang mit den EG-Richtlinien 97/23/EG und 2006/95/EG in die Bauregelliste B Teil 2 aufgenommen. Die erforderlichen Verwendbarkeitsnachweise werden dort in Abhängigkeit von der Art und Größe der Solarkollektoren und PV-Module sowie der vorgesehenen Anwendung festgelegt.

Der Nachweis der Standsicherheit der Verbindung von Solarkollektoren und PV-Modulen mit der Unterkonstruktion, die im Regelfall aus Metall besteht, er-

folgt derzeit entweder nach den eingeführten Technischen Baubestimmungen oder auf der Grundlage von bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen. Das DIBt hat bisher bereits mehrere allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für die Verbindung von PV-Modulen mit Metallunterkonstruktionen erteilt.

Weitere Hinweise zum Thema „Solaranlagen“ sind den DIBt Mitteilungen unter [www.dibt.de](http://www.dibt.de) zu entnehmen.

## Absturzsicherungen nach EN 795

Bei Absturzsicherungen nach EN 795 handelt es sich um spezielle Befestigungselemente, die auf Dächern montiert werden, um den Absturz von Personen zu verhindern, die mit an diesen Befestigungselementen eingehakten Sicherungsseilen gesichert sind. Bei den Befestigungselementen handelt es sich um nicht geregelte Bauprodukte, deren Tragfähigkeit für statische und stoßartige Beanspruchung i. d. R. durch Versuche ermittelt wird.

Für die Verwendung von Absturzsicherungen nach EN 795 ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich, es sei denn, die Absturzsicherungen können nach den geltenden Technischen Baubestimmungen rechnerisch nachgewiesen werden. Zur Klarstellung dieses Sachverhaltes erfolgt die Aufnahme von EN 795 im Zusammenhang mit der Richtlinie 89/686/EWG (PSA-Richtlinie) in die Bauregelliste B Teil 2. Dort wird dann eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung als zusätzlich zur CE-Kennzeichnung erforderlicher Verwendbarkeitsnachweis festgelegt.

Die zugehörigen Zulassungsversuche werden in Anlehnung an EN 795 durchgeführt. Abweichend von EN 795 wird jedoch



die zugehörige Unterkonstruktion mitgeprüft.

## **CE-Kennzeichnung nach EN 1090-1 mit Angabe von Tragfähigkeitswerten**

Für die CE-Kennzeichnung und das Konformitätsnachweisverfahren von serienmäßig und nicht serienmäßig hergestellten tragenden Bauteilen und Bausätzen aus Stahl und Aluminium, die als Bauprodukte in den Warenverkehr gebracht werden, gilt die harmonisierte europäische Produktnorm EN 1090-1, in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 1090-1. Im Rahmen der CE-Kennzeichnung können bzw. müssen verschiedene Leistungsmerkmale deklariert werden. Unter anderem können auch Tragfähigkeitsmerkmale deklariert werden. Dies kann bei komplexeren Bauteilen oder Bausätzen z. B. durch den Verweis auf eine zugehörige statische Berechnung

nach den entsprechenden Eurocodes erfolgen.

Die Frage, ob diese Tragfähigkeitsmerkmale dann nochmals durch einen Prüferingenieur bzw. Prüfsachverständigen für Standsicherheit zu überprüfen sind, wurde in der Fachkommission Bautechnik diskutiert.

Die Diskussion hat ergeben, dass im Rahmen der Aufnahme von EN 1090-1 in den Teil II der Liste der Technischen Baubestimmungen dort unter der lfd. Nr. 5.62 und der zugehörigen Anlage 5/32 folgende Regelung aufgenommen wurde:

*Werden Tragfähigkeitsmerkmale von Bauteilen oder Bausätzen in Form von Tragfähigkeitswerten oder kompletten statischen Berechnungen im Rahmen der CE-Kennzeichnung deklariert, so ist bei prüf- und bescheinigungspflichtigen Bauvorhaben der Tragsicher-*

*heitsnachweis durch einen Prüferingenieur/Prüfsachverständigen für Standsicherheit zu bestätigen.*

Des Weiteren wurde nach entsprechender Diskussion in der Fachkommission Bautechnik im Teil II der Liste der Technischen Baubestimmungen unter der lfd. Nr. 5.62 und der zugehörigen Anlage 5/32 auch noch folgende Regelung im Zusammenhang mit der Aufnahme von EN 1090-1 getroffen:

*Für die Verwendung von Bauteilen oder Bausätzen aus nichtrostenden Stählen sowie für die Verwendung von Bauteilen und Bausätzen, deren Tragfähigkeitsmerkmale auf der Grundlage von Versuchen ermittelt werden, ist eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.*

Dr.-Ing. Karsten Kathage,  
Vizepräsident des Deutschen  
Instituts für Bautechnik

## Neue Ausgabe der BÜV-Empfehlungen für die Bauüberwachung von Windenergieanlagen

Der Arbeitskreis Windenergieanlagen des Bauüberwachungsvereins (BÜV) hat, vor dem Hintergrund der sich ändernden Normenlandschaft, mit der Novellierung und Anpassung seiner Empfehlungen für die Bauüberwachung von Windenergieanlagen begonnen, die er seit 2004 herausgibt. Hintergrund war damals und ist heute noch die Tendenz, immer mehr Windenergieanlagen zu errichten, häufig versehen mit einer bundesweit geltenden Typenprüfung für die Turmkonstruktion. Deren Ausführung wird aber nach den Feststellungen des BÜV meistens nicht kontrolliert, bestenfalls die Ausführung der Fundamente.

Eine ganzheitliche Überwachung von Baugrund, Gründung und Turmkonstruktion, bezogen auf die Übereinstimmung mit den geprüften Ausführungsunterlagen, wie sie von den Bauordnungen der deutschen Länder vorgeschrieben wird, werde aber, so schreibt der BÜV, immer noch sehr oft unterlassen.

Die aktualisierten Empfehlungen können voraussichtlich im Juni 2012 veröffentlicht werden. Sie haben die Form einer Checkliste, in der zwischen bautechnischen Unterlagen und Prüfgegenständen unterschieden wird, die bei einer Bauüberwachung stichprobenhaft zu kontrollieren sind.

Die Empfehlungen des Bauüberwachungsvereins für die Bauüberwachung von Windenergieanlagen haben auch Beachtung in der Richtlinie für Windenergieanlagen (Einwirkungen und Standsicherheitsnachweise für Turm und Gründung, Stand: Entwurf Januar 2012) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) gefunden, und sie werden, davon zeigt sich der Bauüberwachungsverein in einem Schreiben überzeugt, „Planungssicherheit für Bauherren, Planer und ausführende Firmen im Sinne einer vorbeugenden Gefahrenabwehr und eines nachhaltigen Verbraucherschutzes schaffen“.

# Nachweise für Wasserbauwerke – Wohin geht der Weg?

## Einige grundlegende Vorgehensweise für den Entwurf und die Bemessung massiver Wasserbauwerke

Mit der DIN 19702 (Massive Wasserbauwerke – Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit) wurde 2010 eine erste Norm im Bereich des Normenausschusses Wasserwesen (NAW) nach dem neuen Sicherheitskonzept der Eurocodes gestaltet. Einige grundlegende Regelungen und Vorgehensweisen für Entwurf und Bemessung von massiven Wasserbauwerken werden im Beitrag dargestellt und erläutert. Sukzessive werden weitere Normen des NAW, die verschiedenste Bauwerke im Wasserbau behandeln, auf das neue Normenkonzept umgestellt werden. Hierbei wird auch noch der Übergang von den zuletzt noch in Bezug genommenen neuen nationalen Normen, DIN-Normen ab 2001 bis 2010, zu den neuen Eurocodes, DIN ENs ab 2009, die ab Mitte 2012 sukzessive ihre Einführung erfahren werden, beinhaltet sein. Die bei der Beschäftigung mit Wasserbauwerken zum Teil noch offenen Fragestellungen sowie noch zu optimierende Sachverhalte werden „als Weg“ dargestellt und andiskutiert.

*Ltd. Baudirektor Dipl.-Ing. Claus Kunz*



*ist stellv. Leiter der Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) in Karlsruhe und leitet deren Abteilung Bautechnik; er studierte an der Universität Karlsruhe (TH), absolvierte sein Referendariat beim Bundesministerium für Verkehr in Bonn, war dann beim Wasserstraßen-Neubauamt in Datteln und ist bis heute*

*bei der BAW in Karlsruhe tätig; er ist Obmann verschiedener Normungsgremien (DIN 19702 – Stand-sicherheit massiver Wasserbauwerke; DIN 1055-9 – Außergewöhnliche Einwirkungen, ZTV-W LB 215 – Beton im Wasserbau; PIANC WG140 – partial safety concept for hydraulic structures; DIN-NAW-FB-02 – Leiter des Fachbereichs Wasserbau im NAW)*

## 1 Einführung

Wasserbauwerke wie z.B. Schleusen, Wehre, Kraftwerke, Düker, Durchlässe, Siele, aber auch Staumauern, sind langlebige Infrastrukturgüter, die eine hohe Sicherheit und Verfügbarkeit aufweisen müssen. Sie sind gekennzeichnet durch:

- hohe Wasserdruckbelastungen bei gleichzeitig hohen Potentialdifferenzen,
- Anforderungen an eine Wasserundurchlässigkeit bis hin zu Wasserdichtigkeiten,
- hohe Erwartungen an die Nutzungsdauer, rechnerisch nach heutigen Vorstellungen 100 Jahre, manche bestehende Bauwerke erreichen deutlich mehr,
- in der Regel massige Betonbauteile mit großen Abmessungen,
- bei Schleusen zyklischen Belastungen unter hoher einstufiger Beanspruchung, sie erfahren jeweils immer die „volle“ Wechsellast,
- einer Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Boden, Boden als Aufstandsfläche bzw. seitlicher Anschüttung,
- hohen Dauerhaftigkeitsanforderungen gegenüber Frost-Tauwechsel, mechanischen Beanspruchungen durch z. B. Geschiebe (Hydroabrasion), Schiffsreibung, etc.
- Temperaturwechseln,
- (Riss-) Wasserdrücken,

und führen zu spezifischen, wasserbaulichen Anforderungen, die sich in allgemeinen DIN-Normen nicht oder nur bedingt integrieren lassen.

Im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) des DIN sind einige wasserbauspezifische Normen vorhanden, die unlängst überarbeitet worden sind, in Überarbeitung sind oder in der nächsten Zeit zur Überarbeitung anstehen.

Wasserbauspezifische Normen im NAW, die den Anwendungsbereich von Bauwerken analog zum konstruktiven Ingenieurbau betreffen, wurden bzw. werden in Übereinstimmung mit den neuen Regeln



der Eurocodes erstellt. Dies beinhaltet die Bemessung und Ausführung von Tragwerken nach dem Teilsicherheitskonzept als dem bauartübergreifenden Sicherheitskonzept, den Nachweis in Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit sowie der Anwendung von Teilsicherheits- und Kombinationsregeln, was in der Praxis dazu führt, dass auf die Normen des konstruktiven Ingenieurbaus aufgebaut wird.

Damit einhergehen die konsistente Übernahme der für den Ingenieurbau bzw. Brückenbau geltenden Begrifflichkeiten, Nachweisformate und Methoden. Ergänzt werden daher in den wasserbauspezifischen Normen wasserbauspezifische Regelungen.

Die derzeitige Regelwerkssituation für Wasserbauwerke, die aus Betonbauteilen und Stahlwasserbau bestehen, lässt sich vereinfachend für die Bemess-

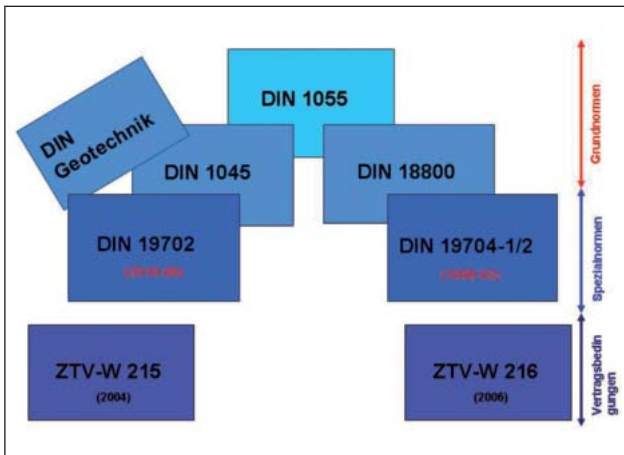


Abb. 1: Derzeitige Regelwerkssituation für Wasserbauwerke (d.h. bis vor 30.06.2012)

ung und Ausführung der Haupttragelemente gemäß **Abb. 1** aufzeigen. Auf die jeweiligen Grundnormen der Einwirkungen, Reihe DIN 1055 [1], [2], der bauartspezifischen Normen der Reihe DIN 1045 [3] und der Reihe DIN 18800 [4], folgen wasserbauspezifische Spezialnormen, wie DIN 19702 (2010-06), [5], und DIN 19704 (1998-10), [6]. Für die Interaktion mit dem Boden werden für grundbauspezifische Nachweise die Normen der Geotechnik angewendet. Bei einigen Bauherrn, wie z.B. der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV), werden darüber hinaus Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen im Wasserbau, ZTV-W, angewendet. Für die Ausgabe 2004 der ZTV-W LB 215, [7], die mangels damaliger Überarbeitung der früheren DIN 19702 von 1992 hinsichtlich des Teilsicherheitskonzeptes bereits das neue Normenkonzept aufgriff, wurden durch die Bundesanstalt für Wasserbau (BAW) zuvor exemplarisch Vergleichsrechnungen durchgeführt und in einem Mitteilungsblatt veröffentlicht, [8].

## 2 Nachweise nach DIN 19702

### 2.1 Anwendung und Gliederung

DIN 19702 [5]), Massivbauwerke im Wasserbau – Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit, stellt die erste wasserbauspezifische Norm nach dem neuen Teilsicherheitskonzept dar. Wie der Titel der Norm bereits ausdrückt, werden aus wasserbauspezifischer Sicht die drei Säulen der konstruktiven Nachweise adressiert, die zu Sicherheit bzw. Zuverlässigkeit führen. Normen des konstruktiven Ingenieurbaus, insbesondere DIN 1055-100 [2], Grundlagen der Tragwerksplanung, DIN 1054 [9], Baugrund – Stand sicherheitsnachweise und die Reihe DIN 1045 [3] einschl. DIN EN 206-1, Beton- und Stahlbetonbau, werden in Bezug genommen. DIN 19702 [5] ist daher keine „unabhängige“ Norm, sondern sie regelt Besonderheiten auf der Grundlage anderer Normen.

DIN 19702 [5] gilt für alle massiven Wasserbauwerke aus Beton, Stahlbeton und prinzipiell auch Mauerwerk, im Binnenland wie auch im Küstengebiet; also z.B. für Wehranlagen, Schleusen, Wasserkraftwerke, Schöpfwerke, Entnahmebauwerke, Sohlenbauwerke, Durchleitungsbauwerke, massive Bauteile von Kanalbrücken und massive Hochwasserschutzbauwerke. Bauwerke des Offshore-Bereichs sowie Baugrubenumschließungen werden damit nicht behandelt; für Bauwerke nach DIN 19700-11 und –12 [10], wie z.B. Staumauern, gelten nur Teilaspekte der DIN 19702 [5]. Die Gliederung geht aus **Abb. 2** hervor.

Vorwort	.....
1	Anwendungsbereich
2	Normative Verweisung
3	Begriffe
4	Berechnungsgrundlagen
4.1	Baugrund
4.2	Einwirkungen
5	Nachweis der Tragfähigkeit
5.1	Allgemeines zu den Nachweisen
5.2	Bemessungssituationen
5.3	Grundsätze der Nachweise
5.4	Nachweise für bestehende Wasserbauwerke
6	Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
6.1	Allgemeines
6.2	Begrenzung der Rissbreiten von Stahlbeton
6.3	Begrenzung der Verformungen
7	Dauerhaftigkeit von Betonbauteilen
7.1	Allgemeines
7.2	Expositionsklassen und Mindestanforderungen
7.3	Beton und Bewehrung
7.4	Betontemperatur
7.5	Anforderungen an Festbeton
7.6	Arbeitsfugen
8	Bauausführung, Bauüberwachung
9	Inbetriebnahme
10	Bauwerksüberwachung und -unterhaltung

Abb. 2: Gliederung der DIN 19702 (2010-06), [5]

## 2.2 Einwirkungen

Einwirkungen in DIN 19702 [5] behandeln Eigenlasten, Wasserdruck, Erddruck, Auflasten, Verkehrslasten, Wellenlasten, Schnee- und Eislasten, Windlasten, Temperatur, Bergbauliche Einwirkungen, Erdbebeneinwirkungen, Außergewöhnliche Einwirkungen und Kolkbildung.

Eigenlasten, Schnee- und Windlasten sind nach der Normenreihe DIN 1055 [1] zu berücksichtigen. Die charakteristischen Einwirkungen der auf das Bauwerk wirkenden Erddrücke sind nach DIN 4085 [11] in Verbindung mit DIN 1054 [9] zu ermitteln, wobei zur Bestimmung der Erddrücke im grundwasserdurchströmten Untergrund die Auftriebs- und Strömungskräfte aus den charakteristischen Werten der Grundwasserstände zu ermitteln sind. Verkehrslasten, Wellenlasten, Eislasten und außergewöhnliche Einwirkungen sind mit wasserbauspezifischem Hintergrund erwähnt. Wasserbauspezifisch ist auch die Berücksichtigung von Kolkbildungen mit daraus sich ändernden Einwirkungsgrößen.

### 2.2.1 Wasserdruck

Besonderes Augenmerk gilt der Leiteinwirkung Wasserdruck, dessen Kräfte prinzipiell veränderliche Einwirkungen darstellen und dessen charakteristische Werte nach DIN 1055-100 [1] mit einem Quantilwert, zur rechnerisch planmäßigen Nutzungsdauer von 100 Jahren passt das 99%-Quantil, zu bestimmen sind. Dies gilt auch für den Grundwasserdruck. Bei Vorliegen einer begrenzenden geometrischen Randbedingung, z.B. eine Wehrüberfallkante oder einer Schleusenplaniehöhe, aber auch bei bauzeitlicher Grundwasser-Absenkung, darf der Wasserdruck als Einwirkung mit dem Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen angesetzt werden. Wasserdrücke, die auf beiden Seiten eines Bauwerks bzw. Bauteils wirken und die physikalisch bzw. statisch direkt voneinander abhängen, also z.B. Wasserdrücke beidseitig einer unterströmten (Tauch-)Wand, werden mit dem gleichen Teilsicherheitsbeiwert und damit auch gleichermaßen günstig oder ungünstig berücksichtigt.

Die Zusammenstellung der jeweiligen Wasserstände bei einem Bauwerk/Bauteil erfordert bei beidseitiger Wasserbeaufschlagung die Festlegung eines Spektrums einander zugehöriger Wasserstände in Abhängigkeit von der Art und Nutzung des Bauwerks (z.B. bei einer Schleuse Oberwasserstand OW, Unterwasserstand UW und Grundwasserstände  $GW_i$ ).

Bei Kanalhaltungen, Kanälen und stehenden Gewässern sind entsprechend der Nutzung die maßgebenden Wasserstände jeweils für ständige, verän-

derliche und außergewöhnliche Einwirkungen als charakteristische Werte festzulegen. Die maßgebenden Wasserstände für ein massives Wasserbauwerk einer Staustufe sind für ständige bzw. veränderliche Einwirkungen in der Regel neben dem Stauziel der Wasserstand aus einem „normalen“ Abfluss gemäß  $BHQ_1$  und einem außergewöhnlichen  $BHQ_2$ , jeweils nach DIN 19700-13 [10]. Je nach Bedeutung der Staustufe entspricht  $BHQ_1$  einem Hochwasser mit einer jährlichen Überschreitungswahrscheinlichkeit von bis zu  $10^{-2}$  und  $BHQ_2$  einem außergewöhnlichen Hochwasser mit einer jährlichen Überschreitungswahrscheinlichkeit von bis zu  $10^{-3}$ . Die maßgebenden Wasserstände für ein massives Wasserbauwerk an einem freifließenden Gewässer sind in der Regel für ständige bzw. veränderliche Einwirkung aus einem Hochwasser-Abfluss mit einem Wiederkehrintervall von  $T = 100$  a (jährliche Überschreitungswahrscheinlichkeit  $10^{-2}$ ) und für die außergewöhnliche Einwirkung mit einem Wiederkehrintervall von  $T = 1000$  a (jährliche Überschreitungswahrscheinlichkeit  $10^{-3}$ ) zu bestimmen.

Im Grundwasserbereich sind neben dem Grundwasserdruck ebenso die Wirkung von Grundwasserströmungen zu berücksichtigen, welche bei komplexen geohydraulischen und geometrischen Verhältnissen detaillierter ausgeführt werden müssen. Die Verminderung eines Wasserdrucks durch Dräns ist nur zulässig, wenn die Drän-Wirkung regelmäßig kontrollierbar und der Drän instandsetzungsfähig ist.

Massive Bauwerke im Wasserbau erfahren als Besonderheit einen Wasserdruck im Inneren von Bauteilen, Spaltwasserdruck in offenen Fugen, Risswasserdruck in möglichen Rissen sowie Porenwasserdruck im Bauwerkskörper (Druckzone) (**Abb. 3**). Dieser wirkt in klaffenden Fugen unbewehrter Bauteile und Zugzonen von Stahlbeton und führt zu einer Vergrößerung von klaffender Fuge bzw. Zugzone.

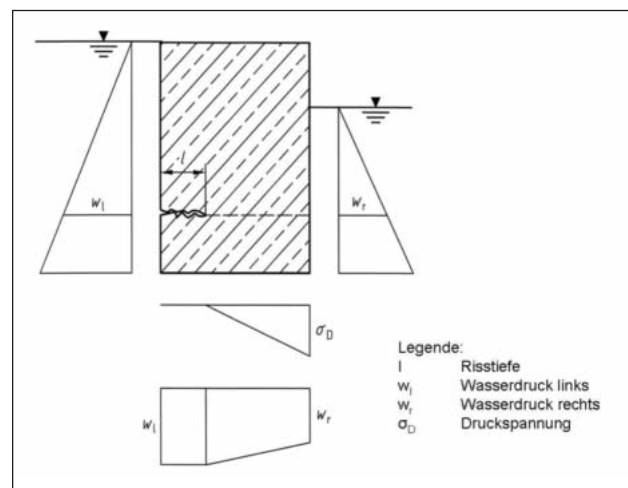


Abb.3: Systemskizze für Wasserdruck im Inneren von Bauteilen, aus DIN 19702 [5]

## 2.2.2 Temperatur

Temperatureinwirkungen berücksichtigen Einwirkungen beim Abbinden des Betons, dem frühen Zwang, sowie lastunabhängige Beanspruchungen während der Nutzung, dem so genannten späten Zwang. Die Berücksichtigung des frühen Zwangs erfolgt über das Merkblatt „Rissbreitenbeschränkung für frühen Zwang in massiven Wasserbauwerken“ der Bundesanstalt für Wasserbau, BAW-MFZ [12]. Für saisonale Temperatureinwirkungen werden Anhaltswerte gegeben, ausgehend von einer mittleren Aufstelltemperatur des Bauteils von 10 °C sind saisonale Temperaturänderungen  $\Delta T$  als linear veränderlicher Temperaturanteil wie folgt anzusetzen:

- erdseitige Oberflächen dürfen mit einer Temperatur von +10 °C angenommen werden;
- luftseitige Oberflächen von massiven Bauteilen erfahren einen Temperaturunterschied  $\Delta T = \pm 25$  K;
- wasserseitige Oberflächen von massiven Bauteilen erfahren einen Temperaturunterschied  $\Delta T = \pm 15$  K.

Dies bedeutet, dass z.B. bei einem Schleusen-Querschnitt die Oberflächen im Bereich des Freibords im Sommer mit  $T = +35$  °C und im Winter mit  $T = -15$  °C anzusetzen sind, im Bereich zwischen Oberwasser (OW) und Unterwasser (UW) sowie in nahezu ständig wasserbenetzten Bereichen im Sommer mit  $T = +25$  °C und im Winter mit  $T = -5$  °C anzusetzen sind. Objektspezifische Ermittlungen dürfen zu anderen Ansätzen führen (Abb. 4). In-situ-Messungen an einer neueren Schleusenanlage bildeten hierfür den Erfahrungshintergrund (Abb. 5). Die Regelungen in DIN 19702 [5] stimmten mit den aus über mehrere Jahre gemessenen Temperaturgradienten im „August“ sehr gut und mit denen im „Januar“ gut überein und erfüllen die auf einer gewissen „sicheren“ Seite liegenden Regeln.

Bei nachgewiesener Duktilität des Tragwerks oder seiner Tragwerksteile, d. h. ausreichendem ela-

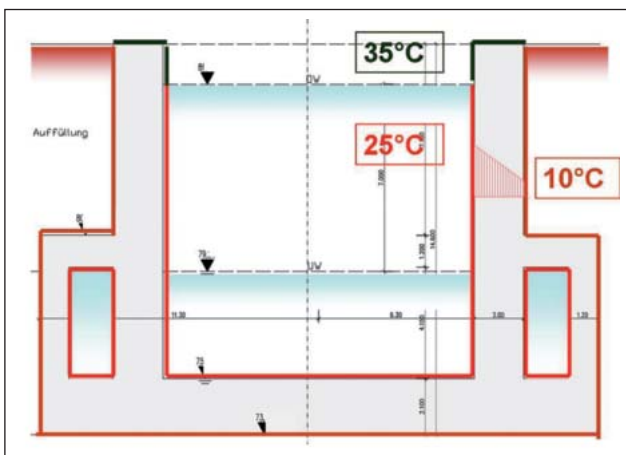


Abb. 4: Schleusenquerschnitt mit anzusetzenden Temperaturen nach DIN 19702 [5]

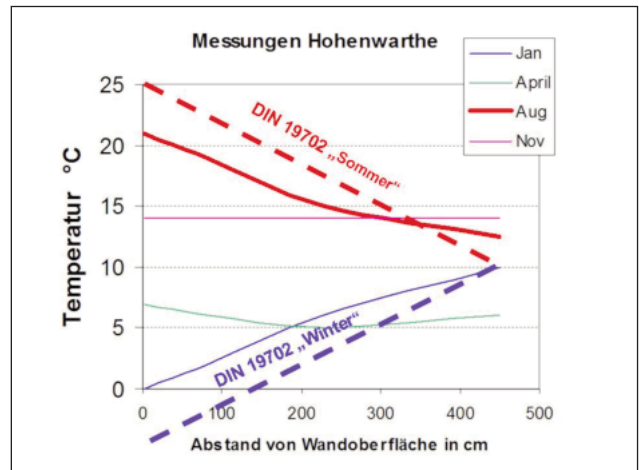


Abb. 5: Temperaturmessungen an der Schleuse Hohenwarthe, nach Fleischer, H. [13]

stischem Verformungsverhalten, ist die Einwirkung Temperatur als veränderliche Einwirkung in der Regel nur bei Gebrauchstauglichkeitsnachweisen zu berücksichtigen.

## 2.3 Tragfähigkeitsnachweise

Für Nachweise der Tragfähigkeit sind Einwirkungen, Auswirkungen bzw. Beanspruchungen aus charakteristischen Erd- und Grundwasserdrücken jeweils für die Schnittkraftbestimmung für Bauteil-Nachweise mit den in den massivbaulichen und für geotechnische Nachweise mit den in den geotechnischen Normen festgelegten Teilsicherheitsbeiwerten zu multiplizieren.

Wegen der Unterschiede zum geotechnischen Sicherheitskonzept sind an der Schnittstelle von Tragwerk und Boden/Baugrund die Beanspruchungen jeweils als charakteristische Werte anzugeben. Für geotechnische Nachweise sind dann die Beanspruchungen nach DIN 1054 [9] festzulegen (z. B. Einstufung des Grundwassers als ständige Einwirkung).

Die Einwirkungskombinationen sind unterschiedlichen Bemessungssituationen nach DIN 1055-100 [2] zuzuordnen, die für den Nachweis der Tragfähigkeit nach ständiger, vorübergehender oder außergewöhnlicher Bemessungssituation sowie ggf. nach einer Bemessungssituation infolge von Erdbeben unterschieden werden. Erläuterungen mit den im Wasserbau typischen Einwirkungen werden beispielhaft angegeben. In der vorübergehenden Bemessungssituation finden sich Einwirkungskombinationen von Bau- oder Revisionszuständen, aber auch durch Kolkbildung veränderte Einwirkungen, sofern die Kolkbildung regelmäßig überwacht und beseitigt werden kann. In der außergewöhnlichen Bemessungssituation finden sich neben den klassischen Ka-



Kombinationsregeln	Unabhängige ständige Einwirkungen	Unabhängige veränderliche Einwirkungen vorherrschend	Unabhängige veränderliche Einwirkungen andere	Außergewöhnliche Einwirkungen	Beispiele für Bemessungssituationen
Ständige Bemessungssituationen $E_{d,P} = E \{$	$\Sigma \gamma_{GP,i} * G_{k,i}$	$\gamma_{OP,1} * Q_{k,1}$	$\Sigma \gamma_{OP,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$		Schleuse auf OW/UW und seitlichen Verkehrslasten und saisonalen Temp., Pollerzug, ...
Vorübergehende Bemessungssituationen $E_{d,T} = E \{$	$\Sigma \gamma_{GP,i} * G_{k,i}$	$\gamma_{OT,1} * Q_{k,1}$	$\Sigma \gamma_{OT,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$		Bau- und Revisionszustände
Außergewöhnliche Bemessungssituationen $E_{d,A} = E \{$	$\Sigma \gamma_{GA,i} * G_{k,i}$	$\psi_{1,1} * Q_{k,1}$	$\Sigma \psi_{2,i} * Q_{k,i}$	$A_d \}$	Schleuse/Wehr bei extremen Wasserständen, Bauwerke unter Schiffsanprall, für Erdbeben modifiziert
Beispiele für Einwirkungen	Eigengewicht, (Wasserdruck), Erddruck, langzeitige Temperatur	Verkehrslasten, Wasserdruck, Eisdruck, Wind, kurzzeitige Temp., Revisionslast	wie in Spalte links nebenstehend	Anpralllast, extreme Wasserstände gesunkenes Schiff, Erdbeben	

Tabelle 1: Bemessungssituationen mit wasserbauspezifischen Beispielen

tastropfen-Einwirkungen auch die Auswirkungen durch den Ausfall von baulichen Sicherungselementen, wie z.B. Dichtungen, Dräns oder Sickerwegverlängerungen (vgl. **Tab. 1**).

Geotechnische Nachweise sind nach DIN 1054 [9], bautechnische Nachweise prinzipiell nach DIN 1045-1 [3] zu führen. Jedoch werden für die Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit zur Bemessung von Massivbauteilen die Einwirkungen mit Teilsicherheitsbeiwerten nach **Tab. 2** beaufschlagt. Die Teilsicherheitsbeiwerte unterscheiden sich je nach Bemessungssituation und nach Wirkung (günstig/ungünstig).

Kombinationsbeiwerte  $\psi_{i,i}$  zur Berücksichtigung der Wahrscheinlichkeit von gleichzeitig auftretenden veränderlichen Einwirkungen dürfen in allen

	Bemessungssituation		
	Ständig	Vorübergehend	Außergewöhnlich bzw. Erdbeben
Ständige Einwirkung			
ungünstig	1,35	1,2	1,0
günstig	1,0	1,0	1,0
Veränderliche Einwirkung			
ungünstig	1,5	1,3	1,0
Wasserdruck, günstig	0,8	0,9	1,0
Sonstige, günstig	0	0	0
Außergewöhnliche Einwirkung			
ungünstig	-	-	1,0

Tabelle 2: Teilsicherheitsbeiwerte für die Einwirkungen auf Tragwerke im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Bemessungssituationen im Allgemeinen zu 1,0 gesetzt werden. Davon abweichend dürfen kleinere Kombinationsbeiwerte verwendet werden, wenn sie nachprüfbar ermittelt worden sind.

Beanspruchungen aus dem inneren Wasserdruck (**Abb. 3**) sind bei der Bemessung zu den Beanspruchungen aus den äußeren Lasten zu addieren. Für einfach bewehrte Stahlbeton-Rechteck-Querschnitte unter Biegung wird in DIN 19702 [5] eine Formel angegeben, die zu einer aus dem inneren Wasserdruck herrührenden, zusätzlichen Bewehrungsmenge führt.

Für unbewehrte Bauteile aus Beton wird der Nachweis über den Vergleich der Druckspannungen unter Bemessungseinwirkungen zu dem Bemessungswert der einaxialen Festigkeit des Betons geführt. Für Rechteckquerschnitte werden Formeln zur direkten Ermittlung der Bemessungs-Schnittgrößen unter Berücksichtigung des inneren Wasserdrucks angegeben.

Am Beispiel eines Schleusenbauwerks an einem staugeregelten Fluss sind die Einwirkungen aus Wasser mit den zugehörigen Teilsicherheiten für die ständige Bemessungssituation (BS-P) entsprechend **Abb. 6** anzusetzen. Zu der Schleuse auf Unterwasser korrespondiert ein oberer Grundwasserstand, be-

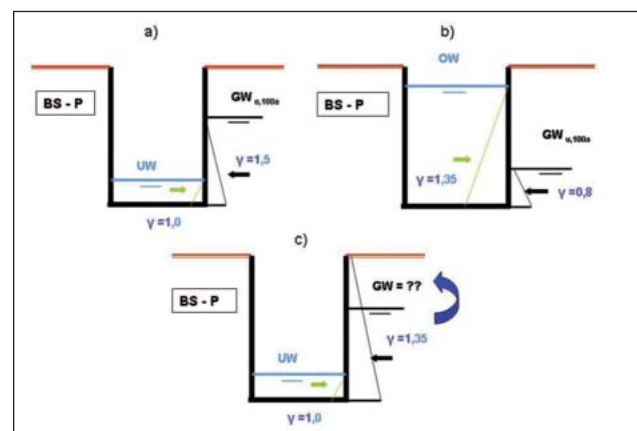


Abb. 6: Ansatz von Wasserdrücken, beispielhaft für eine Schleuse an einem staugeregelten Fluss; a) Schleuse auf Unterwasser, b) Schleuse auf Oberwasser, c) Schleuse auf Unterwasser mit nicht genau zu definierendem Grundwasserstand

stimmt als charakteristischer Wert über das 99%-Quantil, der mit dem Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_F = 1,5$  für die ungünstige Wirkung angesetzt wird (**Abb. 6a**). Zur Schleuse auf Oberwasser korrespondiert ein unterer Grundwasserstand, ebenfalls als charakteristischer Wert über das 99%-Quantil einer Niedrigwasserverteilung, der mit dem Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_F = 0,8$  für die günstige Wirkung angesetzt wird (**Abb. 6b**). Lässt sich im Fall der Schleuse auf Unterwasser der Grundwasserstand nicht oder nicht zuverlässig bestimmen, so könnte der Grundwasserstand auf Höhe der Schleusenplanie mit dem Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_F = 1,35$  für die ungünstige Wirkung angesetzt werden, wobei das Kriterium der geometrischen Begrenzung genutzt würde.

### 2.3.1 Diskussion der „Leiteinwirkung“ Wasser

Für Wasserbauwerke stellt Wasser die Leiteinwirkung dar. Deshalb ist es für die Bemessung eines zuverlässigen Wasserbauwerks unerlässlich, eine sachgerechte Einstufung vorzunehmen, die in bauartspezifischen Normen erstmals in DIN 19702 [5] erfolgte. DIN 19702 [5] bestätigt dabei DIN 1055-100 [2] in der Einstufung von Wasser als prinzipiell veränderliche Einwirkung, womit auch im Sicherheitskonzept entsprechende Teilsicherheitsbeiwerte verbunden sind. Die Teilsicherheiten sollen dabei nicht die Unsicherheiten des spezifischen Gewichts von Wasser abdecken, das im Unterschied zu anderen Lasteinwirkungen ziemlich genau zu bestimmen ist. Vielmehr sollen Unsicherheiten in der Hydrologie des Wassers, ggf. in Einzelfällen auch in den Betriebszuständen gesteuerter Anlagen, abgedeckt werden. Zur Verdeutlichung diene die Betrachtung der Teilsicherheit für Wasser. Der Teilsicherheitsbeiwert für eine Einwirkung bestimmt sich nach DIN 1055-100 [2] über:

$$\gamma_F = \gamma_f * \gamma_{Ed}$$

Mit  $\gamma_F$  als dem Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkung,  $\gamma_f$  als der Unsicherheit des Einwirkungswertes sowie  $\gamma_{Ed}$  als der Modellunsicherheit für Einwirkung und Beanspruchung. Das zutreffendste statistische Modell für Wasserstände von freifließendem Wasser ist die GUMBEL-Verteilung als Extremwertverteilung vom Typ I, vgl. z.B. Fischer, L. [14]. Ein Quantilwert  $p$ , und damit der charakteristische Wert, lässt sich über

$$hw_p = \mu_w * (1 - 0,7797 * v_w (0,57722 + (\ln(-\ln p))))$$

bestimmen mit  $h_w$  als dem Wasserstand,  $\mu_w$  dem Mittelwert des Wasserstands,  $\sigma_w$  der Standardabweichung,  $v_w$  der Varianz des Wasserstands sowie  $p$  dem Quantilwert. Entsprechend den Festlegungen in DIN 19702 [5] zur Bestimmung des charakteristischen

Wertes veränderlicher Einwirkungen bei einer geplanten Nutzungsdauer von  $T_N = 100$  Jahren ist

$$hw_{99} = \mu_w * (1 + 3,136678 * v_w) = F_k$$

Der Bemessungswert errechnet sich mit

$$hw_d = \mu_w - \sigma_w (0,4501 + 0,7797 (\ln(-\ln \Phi(\alpha_E * \text{erf } \beta)))) = F_d$$

wobei  $\alpha_E$  der Wichtungsfaktor der Einwirkung und  $\text{erf } \beta$  der erforderliche Zuverlässigkeitsindex sind. Die Unsicherheit der Einwirkung folgt dann aus

$$\gamma_f(h) = (F_d / F_k).$$

Aus einer Auswertung der hydrologischen Kennzahlen verschiedener deutscher Flußsysteme folgte ein statistisch mittleres  $\gamma_f(h)_{\text{mittel}} = 1,12$  bei einem Größtwert  $\gamma_f(h)_{\text{max}} = 1,17$ . Die Beanspruchung von Wasserbauwerken aus der Einwirkung Wasser resultiert häufig aus einer Momentenbelastung, worin der veränderliche Wasserstand in der dritten Potenz eingeht. Wird für die Modellunsicherheit der Einwirkung mit  $\gamma_{Ed} = 1,1$  angenommen, so bestimmt sich über  $\gamma_f(h)_{\text{mittel}} = 1,12$  ein Teilsicherheitsbeiwert

$$\gamma_F = \gamma_f * \gamma_{Ed} = (1,12)^3 * 1,1 = 1,55$$

weshalb der Wert 1,50 gerechtfertigt erscheint. Eine rekursive Betrachtung, welche Wasserstandsänderung - bezogen auf den charakteristischen Wert - mit dem Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_F = 1,50$  für eine Momentenbeanspruchung abgedeckt sind, führt zu

$$\gamma_f = \gamma_F / \gamma_{Ed} = 1,50 / 1,1 = 1,36 \text{ und}$$

$$1,36^{(-1/3)} - 1,0 = 0,11$$

und damit – eigentlich nur – zu 11 %.

### 2.3.2 Ermüdungsfestigkeit

Schleusen erfahren bei den jeweiligen Lastwechseln zwischen Ober- und Unterwasser jeweils die volle Wechsellast, so dass Stahlbetonschleusen insbesondere hinsichtlich Material-Ermüdung nachzuweisen sind. Ein Schadensfall in 2004 an der Schleuse Bamberg, Main-Donau-Kanal, verdeutlichte die Problematik und Notwendigkeit. Zur Bauzeit Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts mit den seinerzeit bekannten Stahlbeton-Vorschriften sparsam bemessen und zudem nicht auf Ermüdungsfestigkeit ausgelegt, entstanden Risse im Beton der Wand zwischen Kammer und Dränagegang, die Wasser- und Luftzutritt zur Bewehrung ermöglichten. Infolge Wechsellast und Korrosion entstand eine Spannungsrissskorrosion, so dass die in der Wand verlegte



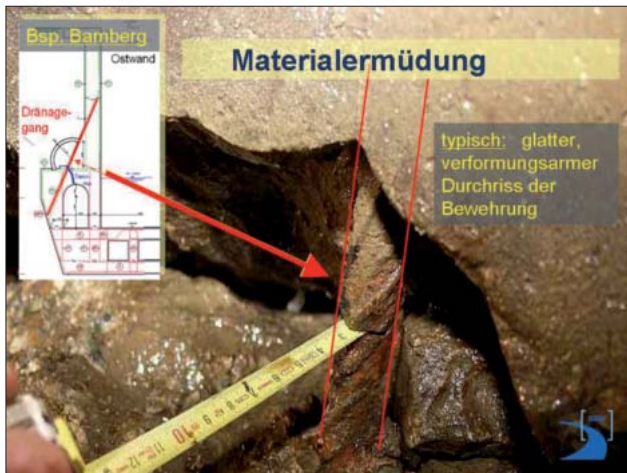


Abb. 7: Schwingungsinduzierte Spannungsrisskorrosion an der Schleuse Bamberg, Quelle: BAW

vertikale Hauptbewehrung sukzessive durchriss. Risszunahme in der Kammerwand sowie deutliche Wasserzutritte im Dränagegang waren offensichtliche Anzeichen (Abb. 7).

Für Nachweise gegen Ermüdung wird in DIN 19702 [5] die nicht vorwiegend ruhende Belastung mit der Anzahl der Lastzyklen während der Nutzungsdauer mit  $n > 2 \times 10^4$  definiert. Die Spannungsänderungen sind unter der Einwirkung regelmäßig auftretender Betriebslasten zu ermitteln. Der Nachweis gegen Ermüdung wird nach DIN 1045-1 [3] mit den Einwirkungskombinationen der regelmäßig eintretenden Betriebswasserstände in der Regel unter Vernachlässigung der veränderlichen Einwirkungen geführt. Schleusen erfahren während ihrer Nutzungsdauer zwischen ca.  $n = 300.000$  und  $500.000$  Lastspiele, so dass die zulässigen Spannungsschwingbreiten damit zwischen ca. 190 und 170 N/mm<sup>2</sup> liegen.

## 2.4 Gebrauchstauglichkeitsnachweise

Für die Mindestbewehrung von scheiben- und plattenartigen Bauteilen wird in DIN 19702 [5], abweichend von DIN 1045-1 [3], eine Robustheitsbewehrung („konstruktive Mindestbewehrung“) geregelt, die sich bei Anforderungen an eine Wasserundurchlässigkeit von derjenigen unterscheidet, wenn keine Anforderungen an die Wasserundurchlässigkeit bestehen. Diese konstruktive Mindestbewehrung kann bis zu 0,1 % der Betonquerschnittsfläche betragen.

Ein wesentlicher Gebrauchstauglichkeitsnachweis für massive Wasserbauwerke stellt der Rissbreiten-Nachweis dar. Bei massigen Bauteilen (Dicke > 0,8 m) oder Bauteilen mit der Anforderung der Wasserundurchlässigkeit ist neben betontechnologischen Maßnahmen die rissbreitenbegrenzende Bewehrung für einen Rechenwert (90 % Fraktile) der Rissbreite

von  $w_K = 0,25$  mm zu dimensionieren. Die Beanspruchungen aus frühem Zwang (abfließende Hydratationswärme) für massive Bauteile sind angemessen zu ermitteln, wozu – abweichend von DIN 1045-1 [3] – auf die DAfStb-Richtlinie „Massige Bauteile aus Beton“ [15] und BAW-MFZ [12] verwiesen wird.

## 2.5 Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit von massiven Wasserbauwerken wird durch einige wenige konstruktive Regelungen, vielmehr aber durch Expositions-, Rezeptur- und Einbau-Anforderungen bestimmt. Konstruktiv von Bedeutung sind die Festlegung einer Mindestfestigkeitsklasse mit C20/25, einem maximal zulässigen Wasser-Bindemittelwert von 0,65 und einer Betondeckung von  $c_{nom} = 60$  mm als Nennmaß, jeweils in DIN 19702 [5]. Wesentlich für die Dauerhaftigkeit ist die Festlegung der Expositionsclassen, wozu die ZTV-W LB 215 [7], in Tab. 2 beispielhaft Hinweise geben.

Am Beispiel einer Süßwasserschleuse sind für verschieden exponierte Bauteilbereiche die zugehörigen Expositionen festzulegen (vgl. Abb. 8), für die dann immer noch verschiedene Betonzusammensetzungen möglich sind. Am Beispiel des Kammerwandbereichs zwischen UW und OW aus dem Beispiel von Abb. 8 sind in Tab. 3 die Möglichkeiten aufgezeigt, wobei der Beton mit Luftporenbildner optimal erscheint.

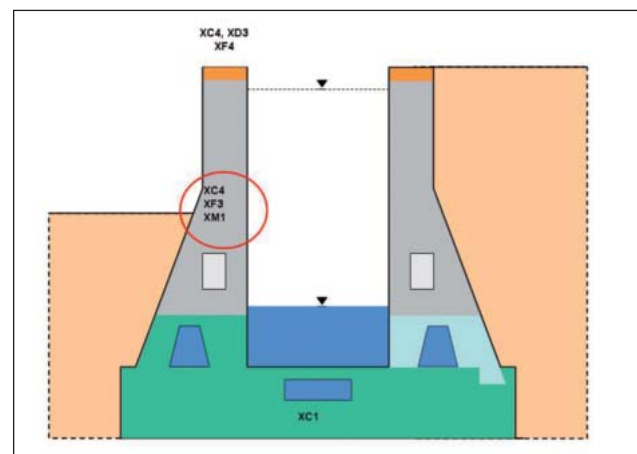


Abb. 8: Zuordnung von Expositionsclassen für eine Schleuse im Süßwasserbereich, Quelle: BAW

Expositionsclassen	XC4	XM1	XF3	XF4
max w/z bzw. $(w/z)_{eq}$	0,60	0,55	0,55	0,50
min Druckfestigkeitsklasse	C 25/30	C 30/37 <sup>e)</sup>	C 25/30	C 35/45
min z (kg/m <sup>3</sup> )	280	300	300	320
min z <sub>f</sub> (kg/m <sup>3</sup> )	270	270	270	270
min LP-Gehalt (Vol-%)	–	–	4,0	–

<sup>e)</sup> Bei LP-Beton eine Festigkeitsklasse niedriger.

Tabelle 3: Betonzusammensetzungen für den Kammerwandbeton der Schleuse aus Abb. 8

Darüber hinaus sind zahlreiche Dauerhaftigkeitsanforderungen aufbauend auf DIN-EN 206-1/DIN 1045-2 [3] und DIN 1045-3 [3] in ZTV-W LB 215 [7], insbesondere den Teilen 2 und 3, aufgeführt.

### 3 Wohin geht der Weg?

Der Weg für „Wasserbauwerke“ in der Zukunft unter dem Aspekt der konstruktiven Bearbeitung ist gekennzeichnet durch:

- die Überarbeitung „alter“ Wasserbau-Normen und Übernahme des Teilsicherheitskonzeptes nach den Eurocodes,
- die Überarbeitung der geltenden ZTV-W LB 215 von 2004 [7],
- die Konkretisierung von Einwirkungen und die Konkretisierung von Nachweisen im Vergleich zu allgemeinen Hochbauten und Industriebauten,
- die Positionierung des Teilsicherheitskonzeptes,
- die Entwicklung eines Sicherheitskonzepts für bestehende Wasserbauwerke,
- Zuverlässigkeitsbetrachtungen für Wasserbauwerke, die eine Verifizierung bzw. Kalibrierung des Sicherheitskonzeptes bedeuten.

#### 3.1 Überarbeitung wasserbaulicher Normen im NAW

Zur Überarbeitung stehen im Normenausschuss Wasserbau (NAW), Fachbereich 02, nachfolgende wasserbauliche Normen an. DIN 19712, Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, [16], hat derzeit die Entwurfsphase abgeschlossen und wird für den Weißdruck behandelt. In der Norm wurde das neue Sicherheitskonzept nach DIN 1055-100 [2] aufgegriffen. Der Anwendungsbereich, der früher nur Flussdeiche umfasste, wurde deutlich erweitert und berücksichtigt nunmehr auch Hochwasserschutzwände und mobile Hochwasserschutzsysteme. DIN 19704, Teile 1 – 3, Stahlwasserbau, [6], befindet sich in der Überarbeitung und soll im Frühjahr 2012 als Entwurf vorgelegt werden. Auch hier wurden neben anstehenden technischen Neuerungen die Begrifflichkeiten gemäß dem aktuellen Sicherheitskonzept angepasst. DIN 19703, Schleusen für Binnenschiffsstraßen – Grundsätze für Abmessungen und Ausrüstungen, [17], wird von einem „wiederbelebten“ DIN-Ausschuss überarbeitet, wobei auf Überlegungen einer Vorbereitungsgruppe zurückgegriffen werden kann. Mit dem Entwurf könnte noch Ende 2012 gerechnet werden. DIN 19702 [5], wird in 2012 eine A1-Änderung hinsichtlich der Bezugsnormen erfahren, damit die Kompatibilität zu den Eurocodes, die in 2012 als DIN ENs eingeführt werden sollen,

gewährleistet ist. DIN 19700, Teile 10 – 15, Stauanlagen [10], ist im Teil 13, Staustufen, überarbeitungsbedürftig und wird prioritär angegangen werden. Auch Teil 11, Talsperren, verfolgt in der derzeitigen Normfassung noch nicht das neue Sicherheitskonzept und soll mittelfristig angepasst werden. Eine DWA-Vorbereitungsgruppe aus Ingenieurbüros, Talsperrenverwaltungen und BAW ist derzeit zugange, sich für bestehende Talsperren das neue Sicherheitskonzept zu erschließen. DIN 19661, Teile 1 und 2, Wasserbauwerke und Sohlenbauwerke, [18], bedarf ebenfalls mittelfristig einer Anpassung an neue technische Gegebenheiten.

#### 3.2 Überarbeitung der ZTV-W, LB 215

Durch die beabsichtigte Einführung der Eurocodes im Verkehrswasserbau zum 01.07.2012 sowie infolge technischer Weiterentwicklungen ist eine Überarbeitung der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen Wasserbau, Leistungsbereich 215, (kurz: ZTV-W LB 215), derzeitige Ausgabe 2004, [7], notwendig geworden. Die ZTV-W LB 215 sind für die Herstellung von massiven Wasserbauwerken aus Beton wie Schleusen, Wehre, Sperrwerke, Düker, Durchlässe Hafenbauten und Uferwände, also im Wesentlichen für Bauwerke des Verkehrswasserbaus, gedacht. Vergleichbare andere Wasserbauwerke können sinngemäß behandelt werden. Die ZTV-W LB 215 regeln über Normen und sonstige Bestimmungen hinausgehende wasserbauspezifische Anforderungen an Herstellung, Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit von Wasserbauwerken. Die ZTV-W LB 215 nimmt dann insbesondere die die DIN 1045 [3] ersetzenden DIN ENs einschließlich deren Nationale Anhänge, Anwendungsnormen im Betonbau sowie DIN 19702 [5] in Bezug. Der zuständige Arbeitskreis 15 für „Standardleistungsbeschreibungen für Beton und Stahlbeton im Wasserbau“, der sich aus Fachleuten der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung und der Bundesanstalt für Wasserbau zusammensetzt, hat im Januar 2012 den Gelbdruck der neuen ZTV-W LB 215 vorgelegt.

#### 3.3 Konkretisierung von Einwirkungen und Nachweisen

Aus der Bearbeitung mit der DIN 19702 [5] resultieren einige noch zu optimierende Regelungstatbestände für Entwurf und Nachweis von massiven Wasserbauwerken. Dies bezieht sich im Bereich der Einwirkungen auf die Festlegung von Verkehrslasten, wie z.B. Verkehre auf Plattformen im Betriebszustand, Verkehre in Bau- und Revisionszuständen, auf die Festlegung von Eislasten für die unterschiedlichen Einwirkungsmöglichkeiten sowie auf Erdbebenlasten. Im Bereich der Nachweise besteht weiterhin Klärungsbedarf für den Querkraft-Nachweis von

scheibenartigen Bauteilen und ein Restbedarf für nichtlineare Verfahren.

Für den letzteren Bezug wurde von der Bundesanstalt für Wasserbau eine Konzeption für den statischen Nachweis der Systemtraglast der Schleusen am Main-Donau-Kanal auf der Basis nichtlinearer Stoffgesetze (Nichtlinearer System-Traglastnachweis), kurz als NiTra bezeichnet, zusammen mit Universitäten entwickelt und angewendet [19]. Die Konzeption ist eine Ergänzung und Konkretisierung zur DIN 1045-1 [3], Abschnitt 8.5.1, und hat zum Ziel, durch eine realitätsnahe statische Modellierung das Sicherheitsniveau von bestehenden Schleusen genauer zu erfassen.

### 3.4 Positionierung des Teilsicherheitskonzeptes für Wasserbauwerke

In der Arbeitsgruppe 140 von PIANC (= Permanent International Association of Navigation Congresses), „Semi probabilistic design concept for hydraulic inland structures“ werden derzeit unter Beteiligung von Fachvertretern aus Belgien (B), China (CN), Deutschland (D), Frankreich (F), Großbritannien (GB), Niederlande (NL), Japan (JAP) und den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) die jeweils nationalen Handhabungen des Teilsicherheitskonzeptes ausgetauscht und diskutiert. Ziel ist eine gegebenenfalls vereinheitlichte internationale Handhabung bei Wasserbauwerken. Entsprechend der durch die Vertreter der einzelnen Länder eingebrachten Kenntnisse bildeten sich drei größere „Bauwerks-Cluster“ mit massiven Wasserbauwerken, Stahlwasserbau und Kaimauern/Ufereinfassungen, die jeweils eine einheitliche Bemessungsphilosophie erwarten lassen.

Am Beispiel massiver Wasserbauwerke werden in den **Tab. 4 bis 6** der derzeitige Stand von Teilsicherheitsbeiwerten für die beiden Nachweis-Situationen „UPL (= Auftrieb)“ und „STR (Tragwerks-Nachweis)“ sowie für den Widerstand „Beton“ dargestellt. Derzeit liegen noch nicht für alle teilnehmenden Länder vergleichbare Angaben vor.

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma$ für Einwirkungen „F“ (ungünstig/günstig)				
UPL		BS-P	BS-T	BS-A
Ständig	D	1,05/0,95		1,0/0,95
	B	1,1/0,9		1,0/1,0
	F	1,0/0,9		?
	NL	1,0/0,9		1,0/1,0
Veränderlich	D	1,5/0		1,0/1,0
	B	1,5/0		1,0/1,0
	F	1,5/0		?
	NL	1,5/0		1,0/1,0

Tabelle 4: Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma$  für Einwirkungen „F“ in der Nachweis-Situation UPL (= Auftrieb)

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma$ für Einwirkungen „F“ (ungünstig/günstig)				
STR		BS-P	BS-T	BS-A
Ständig	D	1,35/1,0	1,2/1,0	1,0/1,0
	B	1,35/1,0		1,0/1,0
	F	1,35/1,1		
	NL	1,35 (1,2) /0,9		1,0/1,0
	CN	1,2/1,0		–
Veränderlich	D	1,5/0 (0,8)	1,3/0 (0,9)	1,0/0 (1,0)
	B	1,5/0		1,0/0
	F	1,5/0		1,0/0
	NL	1,5/0		1,0/1,0
	CN	1,4 – 1,5/0		–

Tabelle 5: Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma$  für Einwirkungen „F“ in der Nachweis-Situation STR (= Tragwerks-Nachweis)

Teilsicherheitsbeiwert $\gamma$ für Widerstandswert „R“ für Beton				
STR		BS-P	BS-T	BS-A
Beton	D	1,5		1,3
	B	1,5		1,5
	F	1,5		1,2
	NL	1,5		1,2
	CN	1,38		–
Bew.stahl	D	1,15		1,0
	B	1,15		1,15
	F	1,15		1,0
	NL	1,15		1,0
	CN	1,1 – 1,2		–

Tabelle 6: Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma$  für Widerstand „R“ für Beton

Ein erster Vergleich lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Teilsicherheitsbeiwerte verschiedener Länder im konstruktiven Wasserbau ziemlich nahe beieinander liegen, wobei die europäischen Länder eine besondere „Nähe“ zeigen, was durch die Eurocodes nicht anders zu erwarten ist. Beim Tragfähigkeits-Nachweis „STR“ unterscheidet nur Deutschland zwischen der ständigen (BS-P) und der vorübergehenden Bemessungssituation (BS-T).

Teilsicherheitsbeiwerte sind jedoch nur ein Bereich des Sicherheitskonzeptes bzw. der Sicherheit bzw. Zuverlässigkeit eines (Wasser-)Bauwerks. Analysiert werden in der PIANC Arbeitsgruppe 140 Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise, Dauerhaftigkeitsanforderungen und Robustheitsregeln. Es soll darüber hinaus Verständnis für die jeweiligen nationalen Vorgehensweisen (z.B. bei der Sicherheitsphilosophie, bei der Nutzung, ...) entwickelt werden. Vereinfachte Vergleichsbeispiele und Ergebnisbewertungen runden die Analyse ab.

### 3.5 Sicherheitskonzept für (bestehende) Wasserbauwerke

Die Altersstruktur von z.B. Schleusen und Wehren der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, stellvertretend für andere Wasserbauwerke, zeigt,



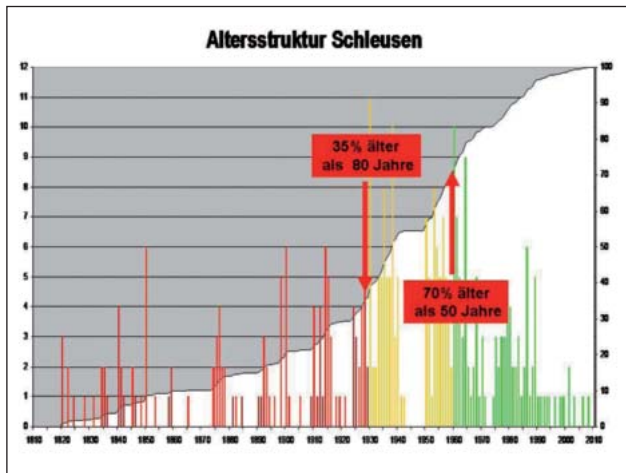


Abb. 9: Altersstruktur von Schleusen der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung

dass rund 35 % derartiger Bauwerke älter als 80 Jahre sind (Abb. 9).

Bestehende Wasserbauwerke sind, wie auch vergleichbare andere „alte“ Bauwerke, nach dem

neuen Konzept der Eurocodes zum Teil rechnerisch nicht mehr als standsicher bzw. tragfähig nachweisbar, was zum einen am neuen Sicherheitskonzept und zum anderen an den Nachweisformaten liegt. Unter Nutzung der theoretischen Möglichkeiten des „neuen“ Konzepts, also der Formulierung der Zuverlässigkeits-Ziele, der Aktualisierung von Einwirkungen und Widerständen, von Beobachtungen, etc., sowie der Analyse bestehender Wasserbauwerke (Konstruktionsdaten, Nutzungsdauer, Versagen/Nicht-Versagen, Defizite, etc.) soll in einer Forschungskooperation der Bundesanstalt für Wasserbau, Abteilung Bautechnik, mit der TU Kaiserslautern, Lehrstuhl Massivbau und Baukonstruktionen, ein Sicherheitskonzept für bestehende Wasserbauwerke entwickelt werden. Das Zuverlässigkeitskonzept des Eurocodes soll dabei als „Modell“ angesehen werden, wobei unter Kenntnis des Zustands möglichst vieler bestehender Wasserbauwerke die Güte dieses Modells für Wasserbauwerke verbessert und an deren Wirklichkeit plausibel angepasst werden soll. Es werden darüber hinaus Verifizierungen des Zuverlässigkeitskonzeptes auch für neue Wasserbauwerke erwartet.

## 4 Literatur

- [1] DIN 1055 (2001 – 2010), Einwirkungen auf Tragwerke, Teile 1 – 9, Beuth-Verlag, Berlin.
- [2] DIN 1055100 (2001-03), Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 100: Grundlagen der Tragwerksplanung, Sicherheitskonzept und Bemessungsregeln, Berlin, Beuth-Verlag.
- [3] DIN 1045 (2008-08), Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton, Beuth-Verlag, Berlin.
  - Teil 1: Bemessung und Konstruktion,
  - Teil 2: Beton; Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1,
  - Teil 3: Bauausführung,
- [4] DIN 18800 (2008-11), Stahlbauten, Teile 1 – 7 , Beuth-Verlag, Berlin.
- [5] DIN 19702 (2010-06), Massivbauwerke im Wasserbau – Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Dauerhaftigkeit, Beuth-Verlag, Berlin.
- [6] DIN 19704, Stahlwasserbauten, Teile 1 – 3, Beuth-Verlag, Berlin.
- [7] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen Wasserbau für Beton und Stahlbeton im Wasserbau, Leistungsbereich 215, Beton und Stahlbeton, ZTV-W LB 215 (2004), BMVBS, Bonn
- [8] Bundesanstalt für Wasserbau, Massive Wasserbauwerke nach neuer Norm, Mitteilungen Nr. 89, Mai 2006, Karlsruhe.
- [9] DIN 1054 (2005-04), Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Beuth-Verlag Berlin.
- [10] DIN 19700 (2004-07), Stauanlagen, Teile 10 – 15, Beuth-Verlag, Berlin.
- [11] DIN 4085 (2011-05), Baugrund – Berechnung des Erddrucks, Beuth-Verlag, Berlin.
- [12] Bundesanstalt für Wasserbau, Merkblatt „Rissbreitenbeschränkung für frühen Zwang in massiven Wasserbauwerken“ (MFZ), 2011, [www.baw.de/Publikationen/Merkblätter](http://www.baw.de/Publikationen/Merkblätter)
- [13] Fleischer, H., 2010: BAW-Aussprachetag „Neubau“; Neue DIN 19702, unveröffentlicht.
- [14] Fischer, L. (2001), Das neue Sicherheitskonzept im Bauwesen. Verlag Ernst&Sohn, Berlin.
- [15] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, DafStb-Richtlinie – Massige Bauteile aus Beton. Beuth-Verlag, Berlin, 2010.
- [16] E-DIN 19712 (2011-02), Hochwasserschutzanlagen an Fließgewässern, Beuth-Verlag, Berlin.
- [17] DIN 19703 (1995-11), Schleusen der Binnenschiffahrtsstraßen – Grundsätze für Abmessungen und Ausrüstungen, Beuth-Verlag, Berlin.
- [18] DIN 19661, Teil 1: Wasserbauwerke (1998-07), Teil 2: Sohlenbauwerke (2000-09), Beuth-Verlag, Berlin.
- [19] Fleischer, H.; Lutz, M.; Ehmman, R.: Aufstellung und Anwendung einer Nachweiskonzeption zur realitätsnahen Ermittlung der Systemtraglast an Stahlbetonschleusen. In: Beton- und Stahlbetonbau 104 (2009), Heft 3.



# Prüfung und Genehmigung durch die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung

## Freiberuflich tätige private Dritte können im Rahmen der Auftrags-erledigung hinzugezogen werden

Die Wasserschifffahrtsverwaltung des Bundes (WSV) ist für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Unterhaltung eines 7.350 Kilometer langen Netzes von Binnenwasserstraßen und eines 23.000 Quadratkilometer großen Netzes von Seewasserstraßen und für 1.700 Verkehrswasserbauwerke und Brücken über Wasserstraßen verantwortlich. Ihr stehen dafür sieben Direktionen mit 46 Ämtern und als Oberbehörden die Bundesanstalten für Wasserbau und für Gewässerkunde zur Verfügung. Weil die WSV die gewaltigen Aufgaben, die bei der Erfüllung ihres Auftrages anfallen, nicht alleine bewältigen kann, werden, insbesondere für die Prüf- und Genehmigungsverfahren der WSV immer häufiger externe Experten hinzugezogen, vor allem Prüfingenieure und Prüf-sachverständige sowie Planungsbüros. Die aber müssen über bestimmte Qualifikationen und Kenntnisse verfügen.

### Ministerialrat Dipl. Ing. Wolfgang Dörries



*studierte Bauingenieurwesen und Verkehrsplanung an der TH Darmstadt und trat 1978 als Referent für Brücken- und Ingenieurbau in das damalige Bundesministerium für Verkehr ein; dort übte er verschiedene leitende Tätigkeiten aus, seit 2005 ist er der Leiter des Referats Bautechnik, Vergabewesen und Liegenschaften des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)*

## 1 Zuständigkeit BMVBS/WSV

Zunächst möchte ich einen Überblick über die Zuständigkeit des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und der Wasserschifffahrtsverwaltung mit ihren derzeit sieben Direktionen und 46 Ämtern sowie den Oberbehörden, und zwar der Bundesanstalt für Wasserbau und der Bundesanstalt für Gewässerkunde geben, die sich auf Planung, Bau, Betrieb und Unterhaltung von 7.350 Kilometer Binnenwasserstraßen und rd. 23.000 Quadratkilometer Seewasserstraßen erstreckt.

Von den Binnenwasserstraßen entfallen rund 6.600 Kilometer auf Binnenschifffahrtsstraßen und etwa 750 Kilometer auf Seeschifffahrtsstraßen. Das Anlagevermögen beträgt rund 40 Milliarden Euro für ungefähr 1.700 Verkehrswasserbauwerke und Brücken über Wasserstraßen.

Zu den herausragenden klassischen Verkehrswasserbauwerken zählen insbesondere 350 Schleusen, 300 Wehre, acht Sperrwerke und vier Schiffshebewerke.

## 2 Bauaufsicht und Bauordnung

Der Bund ist gemäß Artikel 89 des Grundgesetzes Eigentümer der Bundeswasserstraßen, die durch eigene Behörden verwaltet werden.

Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) des Bundes ist gemäß Paragraph 48 des Bundeswasserstraßengesetzes (WStrG) dafür verantwortlich, dass die bundeseigenen wasserbaulichen Anlagen allen Anforderungen der Sicherheit und Ordnung genügen, d.h. sie sind so zu errichten und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung nicht gefährdet werden. Behördlicher Genehmigungen und Abnahmen bedarf es nicht.

Durch Bereitstellung entsprechender Personal- und Haushaltsmittel ist die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung in die Lage zu versetzen, die gesetzlichen Regelungen umzusetzen. Dies betrifft unter anderem die Definition und Einhaltung der für die Bundeswasserstraßen maßgebenden technischen Baubestimmungen. Die Wasser- und Schifffahrtsverwaltung handelt hier eigenverantwortlich im Sinne des Paragraphen 48 WStrG. Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) trägt dabei die Organisationsverantwortung.

Die Eigenverantwortung begründet die Organisation des Bauordnungswesens mit einem dreistufigen Aufbau der Bauaufsichtsbehörden gemäß Paragraph 57 der Musterbauordnung der Länder (MBO).

## 2.1 Dreistufige Bauaufsicht

Zur dreistufigen Bauaufsicht gehören zunächst die Wasser- und Schifffahrtsämter (WSA) sowie die Wasserstraßen-Neubauämter (WNA), die Objektverantwortung für Bau und Instandhaltung tragen, sie sind die untere Bauaufsichtsbehörde.

Die Wasser- und Schifffahrtsdirektion (WSD) stellt mit ihrer Prüf- und Genehmigungsfunktion die höhere Bauaufsicht dar. Die Prüfverpflichtung der übergeordneten Ebene ist nicht delegierbar.

Das BMVBS als oberste Bauaufsichtsbehörde ist maßgeblich zuständig für die Einführung und Einhaltung der bautechnischen Grundsätze, das heißt, es trägt die bauaufsichtliche Organisationsverantwortung. Diese wird umgesetzt über Verwaltungsvorschriften und Erlasse.

## 2.2 Entwurfsaufstellung (VV-WSV 2107)

Mit der Verwaltungsvorschrift *Entwurfsaufstellung* (VV-WSV 2107), die in Paragraph 1 den Geltungsbereich für das Aufstellen, Prüfen und Genehmigen von Entwürfen für bauliche Maßnahmen im Bereich der WSV regelt, wird die nach Paragraph 48 WaStrG auferlegte bauaufsichtliche Verantwortung wahrgenommen.

Die Entwürfe dienen gemäß Paragraph 2 dem Zweck, die geplante Maßnahme in technischer, finanzieller und rechtlicher Hinsicht darzustellen und zwar zur:

1. Begründung, Erläuterung und Darstellung von Maßnahmen für eine Veranschlagung im Haushaltsplan nach Paragraph 24 Bundeshaushaltsordnung (BHO);  
Entwurf – Haushaltsunterlage (Entwurf HU)

2. Durchführung von Maßnahmen nach Paragraph 54 BHO;  
Entwurf – Ausführungsunterlage (Entwurf AU)

Zudem wurde 2008 mit der Änderung des Paragraphen 13 (5) die Möglichkeit eröffnet, dass Entwurfsteile von Maßnahmen durch Prüfingenieure geprüft werden können.

Hierauf wird noch eingegangen.

## 3 Prüf- und Genehmigungsvorgänge

Zur Regelung der Prüf- und Genehmigungsvorgänge in der WSV wurden insbesondere folgende Verwaltungsvorschriften erlassen:

- Aufstellen und Prüfen von Entwürfen (VV-WSV 2107),
- Bauüberwachung (VV-WSV 2110),
- Bauwerksinspektion (VV-WSV 2101).

### 3.1 Aufstellen und Prüfen von Entwürfen (VV-WSV 2107)

Bei der Aufstellung, Prüfung und Genehmigung von Entwürfen nach VV-WSV 2107 gilt der Grundsatz der Zweistufigkeit. Die Zuständigkeiten von Unterbehörde (WSA/WNA), Mittelbehörde (WSD) und BMVBS sind in Paragraph 4 geregelt.

Die Prüfverpflichtung der übergeordneten Ebene ist dabei nicht delegierbar.

Mit dem Erlass vom 14. April 2008 sollte über die Möglichkeit der verstärkten Einbindung von Prüfingenieuren der personellen Situation in den Mittel- und Unterbehörden der WSV Rechnung getragen werden. Auch bei Einschaltung von freiberuflich Tätigen als Bearbeiter bleibt die zuständige Unterbehörde verantwortlicher Entwurfsaufsteller. Jedoch können private Dritte, die nach Landesrecht zur bauaufsichtlichen Prüfung zugelassen sind (Prüfingenieure) bereits im Rahmen der Auftragserledigung hinzugezogen werden (Paragraph 13). Die Prüfaufgaben der übergeordneten Ebene werden durch diese Prüfung nicht verändert.

Zur Qualitätssicherung bei der Aufstellung von Entwürfen sowie zur Erleichterung von Vergabeverfahren wurde die *Fachliste Prüfingenieure* erstellt und mit Erlass vom 10. Juni 2010 eingeführt.

Die Bundesvereinigung der Prüfingenieure für Bautechnik (BVPI) war maßgeblich bei der Erstellung der *Fachliste Prüfingenieure* beteiligt. Der Dank an die BVPI gilt insbesondere deren Präsidenten, Dr. Ing. Hans-Peter Andrä, sowie Dr.-Ing. Karl Morgen und Dipl. Ing. Manfred Tiedemann für die Grundsatzdiskussionen, aber auch für das konstruktive Mitwirken an dem Mustervertrag *Prüfen von Entwurfsunterlagen, an den Technischen Vertragsbedingungen für die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken und an den Entwurfsunterlagen für bauliche Maßnahmen im Bereich der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes* (TVB-Prüf-W).

Bei der weiteren Diskussion nach Einführung der *Fachliste Prüfingenieure* wurde zudem den konstruktiven Stellungnahmen der BVPI gefolgt und in Ziffer 9 des Vergabehandbuchs des BMVBS für freiberufliche Dienstleistungen (VHF) im Bereich der WSV geregelt, dass die Prüfung von Entwurfsunterlagen für bauliche Maßnahmen sowie die statische und konstruktive Prüfung von Ingenieurbauwerken im Rahmen der Ausführungsplanung normalerweise an ein und denselben Prüfingenieur zu vergeben sind.

Die bauaufsichtliche Verantwortung verbleibt jedoch bei der WSV.

## 3.2 Bauüberwachung (VV-WSV 2110)

3.2.1 Die WSV trägt in allen Phasen der Baudurchführung, das heißt bei Voruntersuchung, Planung, Ausschreibung, Vergabe, Bauüberwachung, Betrieb und Unterhaltung, ihre bauaufsichtliche Verantwortung gemäß Paragraph 48 WaStrG, sie obliegt gemäß VV-WSV 2110 dem Amtsleiter (Baupolizei) der Unterbehörde.

3.2.2 Die Arbeitsgruppe Schwachstellenanalyse der WSV hat bereits im Jahr 2006 empfohlen, freiberuflich Tätige heranzuziehen, wenn die WSV bei der Erfüllung ihrer Aufgaben nicht über die notwendige personelle Kapazität verfügt. Die Einschaltkriterien für Architekten und Ingenieure wurden dementsprechend per Erlass vom 15. November 2006 geändert.

Seitdem konnten umfangreiche Teilaufgaben der örtlichen Bauüberwachung (BÜ) und der Bauoberleitung nach der Vergabeordnung für freiberufliche Leistungen (VOF) an Dritte vergeben werden.

Ausgenommen hiervon sind jedoch hoheitliche Tätigkeiten wie zum Beispiel die *bauaufsichtliche Abnahme* und fiskalische Tätigkeiten, die die Verantwortlichkeit des Bauherrn nach BHO berühren, wie zum Beispiel die bauvertragliche Abnahme eines Bauwerkes.

3.2.3 Die plakativen Aussagen („Schlamperei am Bau wegen mangelhafter Bauüberwachung“) des Verbandes Beratender Ingenieure (VBI) vom 8. März 2010 aus Anlass des Unglücks auf der Kölner U-Bahn-Baustelle und dessen Forderungen nach Qualitätssicherung der Bauüberwachung durch qualifizierte externe Ingenieure, falls die öffentliche Hand nicht über eigenes Personal verfüge, und die Einrichtung einer unabhängigen Bauüberwachung auf allen Baustellen, sind jedoch kritisch zu hinterfragen.

Hierauf wurden die von der WSV gesammelten Erfahrungen bei der Beteiligung von Dritten für Teilaufgaben der örtlichen Bauüberwachung (BÜ) sowie die Bauoberleitung erfasst. Die Auswertung des Berichts lässt jedoch die Schlussfolgerung zu, dass die Übertragung nicht generell sinnvoll oder gar nicht möglich ist.

Bedingt durch die oftmals fehlenden Kenntnisse Dritter bezüglich des Verkehrswasserbaus und der damit verbundenen fachspezifischen Besonderheiten bei der Bauabwicklung liegt der fallbezogene Betreuungsaufwand gegenüber Dritten, denen die örtliche BÜ beziehungsweise die Bauoberleitung übertragen wurden, in der Regel zwischen 50 und 70 Prozent.

Ein derartiger Betreuungsaufwand ist für die Verwaltung unwirtschaftlich.

Insbesondere im Rahmen der auf Dritte übertragenen Aufgaben der Terminverfolgung, der Koordination einzelner Gewerke, der Werkstattabnahme von Schweiß- und Korrosionsschutzarbeiten, der Abrechnung und Nachtragsprüfung, der Führung des Bautagebuchs und der Dokumentationen und Nachweise sowie der SiGeKo ist eine sehr hohe Fehlerhäufigkeit im Arbeitsergebnis festzustellen, die unter anderem zu standsicherheitsgefährdenden Mängeln zum Beispiel bei Gründung und Schweißarbeiten geführt hat und von der WSV als Bauherr nicht hingenommen werden darf.

Als besonders kritisch wird daher insbesondere die Vergabe der Bauüberwachung an Dritte in standsicherheitsrelevanten Bereichen gesehen. Grundsätzlich soll daher die Vergabe der Bauüberwachung an Dritte nur für Teilleistungen und die Vergabe der Bauoberleitung nur in Ausnahmefällen vorgesehen werden.

Die WSV-weite Abfrage der Erfahrung mit der Einschaltung Dritter bei der Bauüberwachung hat aber auch einige Verbesserungspotenziale seitens des BMVBS aufgezeigt:

1. Prüfung eines Merkblattes für die WSV analog dem Merkblatt für die Bauüberwachung von Ingenieurbauten (M-BÜ-ING) des Straßenbaus.

2. Erarbeitung eines Merkblattes „Kontrollarbeiten an Stahlwasserbauteilen zur Vermeidung von Fehlern bei der Überwachung von Stahlwasserbauarbeiten“ sowie technischer Vertragsbedingungen für Prüferingenieure (TVB-Prüf).
3. Überarbeitung beziehungsweise Ergänzung der VV-WSV 2110 (Bauüberwachung) und VV-WSV 2108 (Vergabehandbuch für freiberufliche Leistungen der Bundesverwaltung für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung – VHF BVBS) mit Blick auf festgestellte Regelungslücken wie zum Beispiel bei Verantwortungs- und Haftungsverhältnis zwischen Baubevollmächtigtem und Dritten, technischen Vertragsbedingungen für die Bauüberwachung und die Bauoberleitung von Ingenieurbauwerken (TVB-BÜ) und schließlich
4. Verbesserung bei der Abwicklung von Vergaben im Bereich der örtlichen Bauüberwachung durch Einrichtung zentraler Vergabestellen.

### 3.3 Bauwerksinspektion (VV-WSV 2101)

Auch bei der Bauwerksinspektion nach VV-WSV 2101, die die Bauwerksprüfung, -überwachung und -besichtigung beinhaltet, liegt die alleinige Verwaltungs- und Fachkompetenz für Anlagen an Bundeswasserstraßen beim BMVBS beziehungsweise bei der WSV nach Paragraph 48 des Bundeswasserstraßengesetzes.

Die VV-WSV 2101 regelt zur Umsetzung dieses Paragraphen unter anderem Inhalte, Fristen und die notwendige Dokumentation der Bauwerksinspektionen sowie insbesondere die Verantwortlichkeiten, das heißt, die mit der Bauwerksinspektion Beauftragten werden schriftlich durch den Amtsleiter bestellt.

Eine ordnungsgemäße Bauwerksinspektion dient dazu, die Anlagen in betriebsbereitem Zustand zu erhalten und Personen- und Sachschäden infolge mangelhaften Bauzustandes zu vermeiden. Eine nicht ordnungsgemäß durchgeführte oder dokumentierte Bauwerksinspektion kann Schadenersatzansprüche auslösen und zur strafrechtlichen Verfolgung der Verantwortlichen führen. Die Verantwortlichen, das sind insbesondere die Amtsleiterinnen und Amtsleiter und die von diesen Beauftragten, gegebenenfalls auch die fachaufsichtlich zuständigen Beschäftigten auf WSD-Ebene, müssen im Schadenfall nachweisen, dass sie alle Maßnahmen getroffen haben, die aus technischer Sicht geboten und geeignet sind, die von der Anlage ausgehende Gefahr zu erkennen und ihre Realisierung zu verhindern. An die Befolgung dieser Aufsichtspflicht und an die Substanziierungs- und Beweisspflicht des Haftpflichtigen stellt die Rechtsprechung sehr hohe Anforderungen. Diese Anforderungen wer-

den durch die nach VV-WSV 2101 ordnungsgemäß durchgeführten und dokumentierten Bauwerksprüfungen, -überwachungen und -besichtigungen erfüllt.

Die Bauwerksinspektion liefert mit den über *WSV-Prüf* standardisiert erfassten Daten und Schadensklassifizierungen an Verkehrswasserbauwerken (außer Ingenieurbauwerken im Zuge von Straßen, für welche die DIN 1076 gilt) eine wichtige Grundlage für ein wirtschaftliches Erhaltungsmanagement-System (EMS).

Dies ist angesichts der hohen Altersstruktur und der steigenden Kosten für Unterhaltung, Instandsetzung und Erneuerung unverzichtbar. Nur eine regelmäßige und qualifizierte Prüfung und Überwachung unserer Verkehrswasserbauwerke gibt einen Überblick über den Zustand des Bauwerks und versetzt den Objektverantwortlichen in die Lage, rechtzeitig die notwendigen Maßnahmen einzuleiten.

Die Beteiligung Dritter an der Bauwerksinspektion ist gemäß VV-WSV 2101 grundsätzlich möglich. Die Bauwerksinspektion gehört zu den Kernaufgaben der Verwaltung. Der Erhalt der Fachkompetenz ist unverzichtbar. Bei aller Notwendigkeit, die Vergabequote deutlich zu erhöhen, sollte die Vergabe von Teilaufgaben an klassischen Verkehrswasserbauwerken wie Schleusen und Wehren an Dritte daher nur in Ausnahmefällen, zum Beispiel bei zeitlich begrenzter Schifffahrtssperre an Schleusen oder bei Personalkapazitätsengpässen erfolgen. Zudem ist zu beachten, dass der Bund nach Paragraph 836 BGB grundsätzlich für Schäden Dritter haftet, die auf mangelhafter Bauwerksinspektion und Unterhaltung seiner Anlagen beruhen.

An die Entlastung der WSV nach Paragraph 831 BGB durch Einschaltung eines externen Prüferingenieurs als eines *Verrichtungsgehilfen* sind mit dessen sorgfältiger Auswahl und Überwachung bei der Bauwerksinspektion hohe Anforderungen gestellt.

Die Vergabe von Standard-Ingenieurbauwerken wie Spundwänden, Kaimauern, Funkmasten usw. nach der VOF, in der Regel unterhalb des Schwellenwertes mit Preisanfrage bei drei Ingenieurbüros, wird hingegen erfolgreich genutzt und entlastet die vorhandenen Personalkapazitäten der WSV für ihre klassischen Aufgaben.

## 4 Vergabe von Prüferingenieurleistungen

Zunächst ist die maßgebliche Vergabeart für Prüferingenieurleistungen festzustellen:



- Leistungen, die im Rahmen einer freiberuflichen Tätigkeit erbracht oder im Wettbewerb angeboten werden und deren Lösung nicht vorab eindeutig und erschöpfend beschrieben werden kann, fallen unter die Verdingungsordnung für freiberufliche Leistungen (VOF).
- Zu den freiberuflichen Tätigkeiten gehört gemäß Paragraph 18 Absatz 1 Nummer 1 des Einkommensteuergesetzes (EStG) auch die selbstständige Berufstätigkeit von Ingenieuren.
- Aus der Formulierung vorab folgt, dass für die Beurteilung, ob eine eindeutig und erschöpfend beschreibbare Leistung vorliegt, auf eine vorausschauende Perspektive abzustellen ist. Darüber hinaus ist nach dem Wortlaut auf die Beschreibbarkeit der Lösung der Aufgabe abzustellen, nicht auf die Beschreibbarkeit der Aufgabe selbst.
- Durch die Änderung der VV-WSV 2107 *Aufstellen und Prüfen von Entwürfen* können Entwurfs-teile, die für die WSV durch Dritte erstellt werden, von Prüfsachverständigen gegebenenfalls in Verbindung mit staatlich anerkannten Sachverständigen aus dem Bereich des Erd- und Grundbaus geprüft werden.

Diese Leistungen werden von freiberuflich Tätigen erbracht und können vorab nicht eindeutig und erschöpfend beschrieben werden.

Prüfsachverständigenleistungen sind daher nach den Regelungen der VOF zu vergeben.

#### 4.1 Vergabe oberhalb des EG-Schwellenwertes von 125.000 Euro

Die Vergabe von freiberuflichen Dienstleistungen durch öffentliche Auftraggeber oberhalb des EG-Schwellenwertes von 125.000 Euro ist gemäß Paragraph 3 der VOF, Anhang IA, im Verhandlungsverfahren nach vorherigem EG-Teilnahmewettbewerb zwingend vorgeschrieben.

Ministerialdirektor a. D. Rechtsanwalt Michael Halstenberg hat bei der Arbeitstagung 2010 der Bundesvereinigung der Prüfsachverständigen für Bautechnik in Landau darauf hingewiesen, dass Prüfsachverständigenleistungen auch oberhalb des Schwellenwertes unter bestimmten Voraussetzungen, zum Beispiel gemäß Artikel 10 Absatz 2 des Bayerischen Straßenweggesetzes (BayStrWG) beziehungsweise bei der Deutschen Bahn AG, von EG-weiten Ausschreibungen ausgenommen sein könnten. Er vertrat die Auffassung, dass die Durchführung eines VOF-Verfahrens nicht erforderlich sei und damit das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen (GWB) bei einer öffentlichen Auftrags-

vergabe keine Anwendung finde, wenn Prüfsachverständigen ausschließlich als Beliehene nach der Bauprüfungsverordnung (BauPrüfVO) tätig seien.

Diese Auffassung wurde seitens des BMVBS für den Bereich der WSV geprüft. Die Vergabepaxis der DB AG ist demnach nicht auf die WSV übertragbar, da die DB AG als Sektorenauftraggeber nicht der VOF unterliegt und bei der Sektorenverordnung der EG-Schwellenwert mit 387.000 Euro höher liegt. Zudem ist gemäß Paragraph 6 (1) der Sektoren-Verordnung (SektVo) das Verhandlungsverfahren als gleichrangig zum Nichtoffenen und Offenen Verfahren anzusehen.

Die freihändige Vergabe durch Beleihung einer privaten natürlichen oder juristischen Person mit öffentlicher Gewalt ist nicht möglich, da dies im Paragraphen 48 WStrG nicht *expressis verbis* ausgeführt ist. Dafür wäre aus hiesiger Sicht eine entsprechende Gesetzesänderung erforderlich.

#### 4.2 Vergabe unterhalb des EG-Schwellenwertes

Die VOF schreibt unterhalb des EG-Schwellenwertes kein formelles Vergabeverfahren vor.

Um eine wirtschaftliche Verwendung der Mittel sicherzustellen, ist das BMVBS als öffentlicher Auftraggeber jedoch an Paragraph 30 des Gesetzes über die Grundsätze des Haushaltsrechts des Bundes (HGrG) gebunden, wonach dem Abschluss von Verträgen über Leistungen eine öffentliche Ausschreibung vorausgehen muss, sofern nicht besondere Umstände eine Ausnahme rechtfertigen.

Daher wurde in dem vom BMVBS herausgegebenen Vergabehandbuch für freiberufliche Leistungen (VHF BVBS) geregelt, dass Vergaben unterhalb der Schwellenwerte *in Anlehnung an die VOF* erfolgen, ohne dass dadurch zusätzliche in einem Nachprüfverfahren überprüfbare Rechte Dritter begründet werden.

Hierzu ist eine Leistungsanfrage bei mindestens drei Bewerbern durchzuführen. Ein öffentlicher Teilnahmewettbewerb ist jedoch erforderlich, wenn die Vergabestelle nicht über eine Marktübersicht verfügt.

#### 4.3 Vergabe nach *Fachliste Prüfsachverständigen* unterhalb des EG-Schwellenwertes

Das BMVBS hat ferner zum 15. April 2010 für die Vergabe von Prüfsachverständigenleistungen unterhalb des EG-Schwellenwertes ein gesondertes Verfahren für den Geschäftsbereich der WSV verbindlich eingeführt. Dabei handelt es sich um eine bundesweite *Fachliste Prüfsachverständigen* der Fachrichtungen Metall-

bau, Massivbau und Holzbau und der staatlich anerkannten Sachverständigen der Fachrichtung Erd- und Grundbau, die das Prüfaufgabengebiet für Verkehrswasserbauten an Bundeswasserstraßen umfasst.

Die Fachliste gibt den Dienststellen eine Übersicht über die Prüfindenieure beziehungsweise die staatlich anerkannten Sachverständigen für die jeweiligen Leistungsbereiche. Mit dieser Fachliste, die bei Vergabeverfahren unterhalb des EU-Schwellenwertes im Geschäftsbereich der WSV anzuwenden ist, ist eine Marktübersicht gegeben, so dass auf einen Teilnahmewettbewerb verzichtet werden kann und in der Regel an mindestens drei in der Fachliste geführte Prüfindenieure Leistungsanfragen zu richten sind.

Dabei verzichtet die Vergabestelle auf Auskünfte/Nachweise/Erklärungen gemäß Paragraf 4 (2) der VOF (*wirtschaftliche Verknüpfung oder Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen*), Paragraf 4 (6) (*rechtskräftige Verurteilung*), Paragraf 5 (4) (*finanzielle und wirtschaftliche Leistungsfähigkeit*) und insbesondere Paragraf 5 (5) (*fachliche Eignung*), was zur Entlastung insbesondere der Bieter im Angebotsfall führt.

Ein Verhandlungsverfahren mit nur einem Bewerber kommt in Betracht, wenn

- Leistungen nach Grundhonorar (G 1 bis G 7), die in der Tabelle über das *Honorar für die Prüfungen von Entwurfsunterlagen*, die in der Richtlinie des BMVBS zur Ermittlung der Honorare für die statische und konstruktive Prüfung von Bauwerken für Verkehrsanlagen (RVP-WSV) enthalten sind (diese Honorartabelle ist in Abstimmung mit der BVPI aus der RVP-WSV extrahiert und dem geringeren Umfang und der Prüfungstiefe von Entwurfsunterlagen im Vergleich mit Ausführungsplänen angepasst worden),
- keine wesentlichen zusätzlichen Leistungen (B 1 bis B 5) (nur im Wettbewerb zu vergeben) erforderlich werden und
- keine oder unwesentliche Nebenkosten anfallen.

#### 4.4 Erfahrungen mit der Fachliste Prüfindenieure

Ein Jahr nach der Einführung der *Fachliste Prüfindenieure*, in der bereits rund 200 Büros gelistet sind, hat das BMVBS die Wasser- und Schifffahrtsdirektionen nach ihren Erfahrungen befragt. Danach ergaben sich erste Erkenntnisse, die noch im Detail auszuwerten und im Hinblick auf Verbesserungsmaßnahmen mit der BVPI abzustimmen sind.

*Umfang der Anwendung:* Der Umfang der Anwendung der *Fachliste Prüfindenieure* ist möglicherweise bedingt durch den relativ kurzen Zeitraum eher begrenzt. Dies könnte aber auch darin begründet sein, dass bekannte und bisher beauftragte Prüfindenieure und staatlich anerkannte Sachverständige noch nicht in der Fachliste enthalten oder für bestimmte Fachrichtungen wie Erd- und Grundbau nur wenige und zum Teil weit entfernte Büros aufgeführt sind. Zudem ist die Tendenz erkennbar, dass die Vergabe nach der *Fachliste Prüfindenieure* eher für Standard-Ingenieurbauwerke wie Straßenbrücken, Funkmaste und Düker erfolgte.

*Erleichterungen:* Nach den Berichten der WSD'n wird als Erleichterung beim Einsatz der *Fachliste Prüfindenieure* insbesondere der Verzicht auf einen Teilnahmewettbewerb wegen vorhandener Marktübersicht und die Möglichkeit eines Verhandlungsverfahrens mit nur einem Bewerber genannt.

*Problem bei der Nutzung:* Das Auffinden der Fachliste im WSV-Intranet erscheint komplizierter als wenn sie im Internet gefunden werden könnte.

Es wird ferner beanstandet, dass Teile der Entwurfsprüfung wie Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an eine offenkundig noch wenig geeignete Berufsgruppe mit vergeben werden sollen. Prüfindenieure werden wegen der speziellen statisch-konstruktiven Ausrichtung zum Teil noch als nur bedingt geeignet angesehen, wenn es um die Alternativen und Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen von klassischen Verkehrswasserbauwerken geht. Hier bedarf es sicherlich noch eines gewissen Vertrauensbeweises der Prüfindenieure gegenüber der WSV für die Kompetenz auch in diesen Bereichen.

Zudem müssen derzeit für bestimmte Prüfaufgaben noch mehrere Abfragen mit verschiedenen Kombinationen durchgeführt werden.

*Verbesserungsvorschläge:* Schließlich wurden von den WSD'n zahlreiche Verbesserungsvorschläge für Details des Verfahrens und des Mustervertrages gemacht. Ich schlage vor, dass der BMVBS mit Vertretern der BVPI – wie bereits bei der Erstellung der *Fachliste Prüfindenieure* – nun auch den grundsätzlichen Ergänzungs- und Änderungsbedarf erörtert. Für die Mitwirkung der BVPI danke ich schon vorab im Namen des BMVBS.

Es ist zu erwarten, dass die *Fachliste Prüfindenieure* durch Kompetenzerweiterung der Prüfindenieure und verbesserte Akzeptanz seitens der WSV zu einer breiteren Anwendung kommen und damit für beide Partner im Wasserstraßenbau – die WSV

und die Prüfingenieure – den gewünschten Erfolg bringen wird.

## 5 WSV-Reform mit Auswirkung auf Aufgaben- und Organisationsstruktur

Das BMVBS hat auf der Grundlage des Koalitionsvertrages der laufenden Legislaturperiode und des Beschlusses des Haushaltsausschusses vom 27. Oktober 2010 dem Deutschen Bundestag zwei Berichte (am 24. Januar 2011 und am 28. April 2011) über die Modernisierung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung vorgelegt. Diese wurden vom Haushaltsausschuss des Deutschen Bundestages (BT-HH) am 25. Mai 2011 grundsätzlich gebilligt mit der Maßgabe an den BMVBS,

- eine Aufgabenkritik durchzuführen,
- die Geschäftsprozesse zu optimieren,

- die Aufbauorganisation daran anzupassen sowie
- eine Personalbedarfsbemessung der gesamten WSV mit ihren 13.000 Mitarbeitern in sieben Direktionen und 46 Ämtern durchzuführen.
- Zudem sind Vergabeverfahren nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten auszubauen (das heißt, verstärkt für Dienstleistungen Dritter zu nutzen).

Der Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestages hat auf seiner Sitzung am 6. Juli 2011 die Notwendigkeit einer Neuausrichtung der WSV bestätigt, da es gilt,

- die Investitionen (nachrichtlich: gemäß Finanzplanung sind bis 2015 für den Ersatz und den Ausbau nur 550 Millionen Euro pro Jahr verfügbar) sinnvoll zu konzentrieren,
- die Effizienz der Verwaltung zu steigern und
- die Fachkompetenz langfristig zu sichern.

Der Verkehrsausschuss hat zudem gefordert,

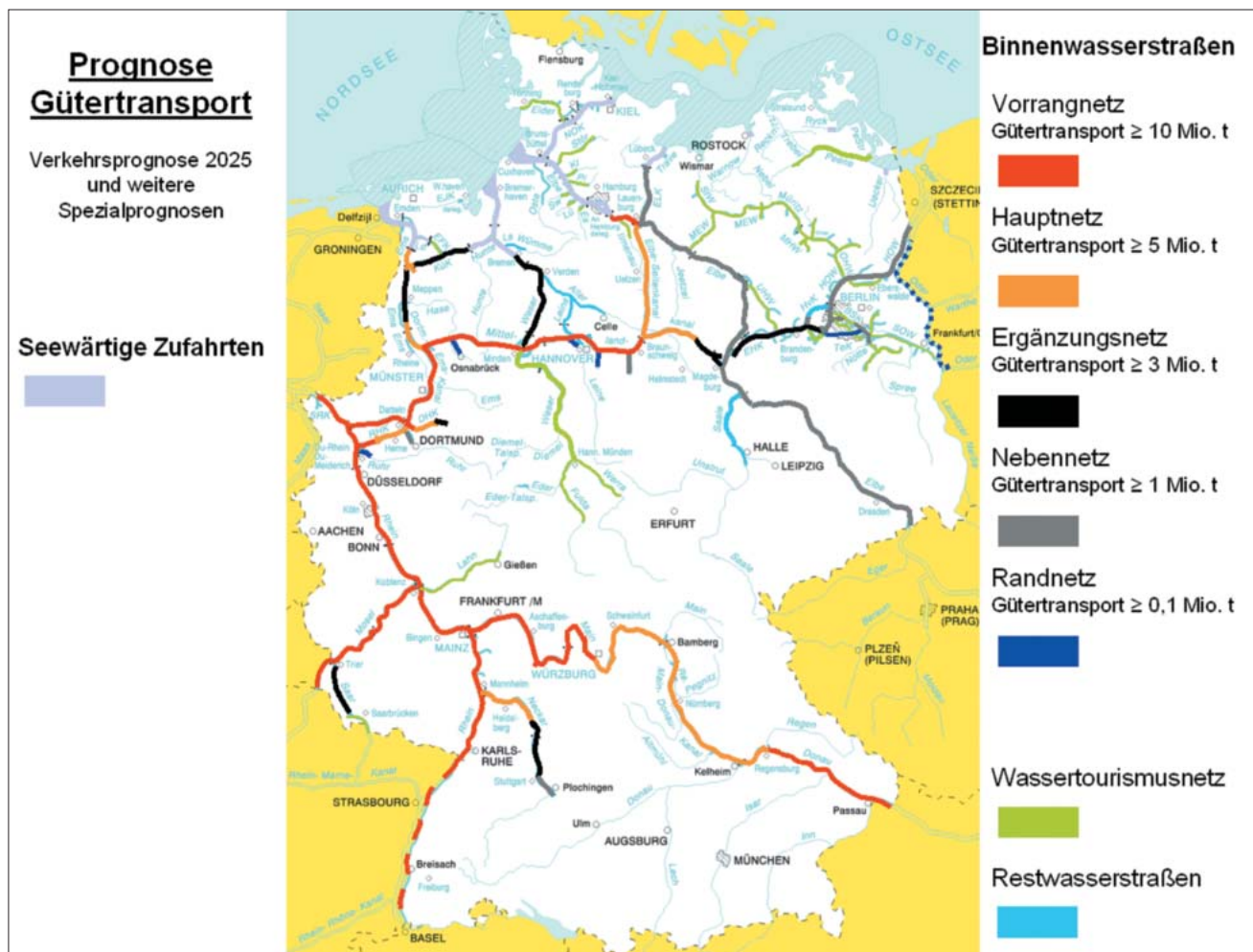


Abb. 1: Priorisierung der Binnenwasser- und Seeschifffahrtsstraßen



## Ausbaukarte Seewasser- und Seeschiffahrtsstraßen

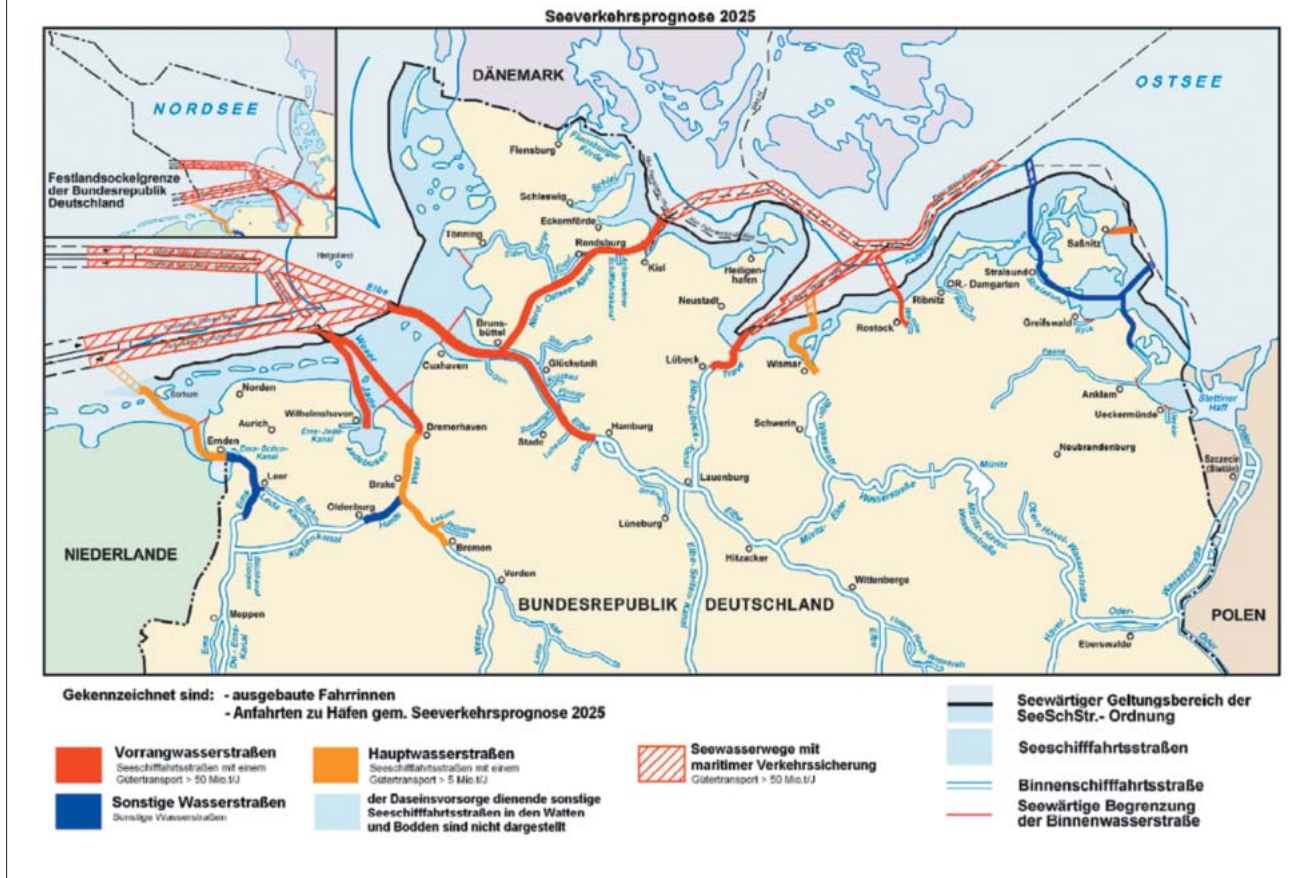


Abb. 2: Ausbau Seewasser- und Seeschiffahrtsstraßen

- die Netzkategorisierung der Bundeswasserstraßen um eine eingehende Begründung zu ergänzen,
- die Kriterien für die Priorisierung von Investitionsprojekten darzustellen und
- die Anzahl der vorgeschlagenen Kategorien zu verringern.

Hieraus ergeben sich für die weiteren Schritte der WSV-Reform folgende Maßgaben:

- Der Haushalts- und der Verkehrsausschuss des Deutschen Bundestages hat durch seine Beschlüsse vom 25. Mai und 6. Juli 2011 die Notwendigkeit einer Priorisierung des Wasserstraßennetzes und der Konzentration der Ressourcen auf Wasserstraßen mit hoher verkehrlicher Bedeutung grundsätzlich anerkannt (Abb. 1 und Abb. 2).

Die Karten zur Priorisierung der Binnenwasserstraßen und Seeschiffahrtsstraßen auf Grundlage der Prognosen des Gütertransports für das Jahr 2015 sind als vorläufiges Ergebnis zu betrachten. Die Netzkategorisierung dient insbesondere dazu, bei der Pri-

orisierung der anstehenden Ausbaumaßnahmen zusätzlich zum Kriterium der Wirtschaftlichkeit auch ein verkehrsmengenabhängiges Netzkriterium einzubeziehen. Der BMVBS wird aufgrund des Beschlusses des Verkehrsausschusses weitere Kriterien für die Netzkategorisierung überprüfen und die Kategorien insgesamt straffen.

Entsprechend den Vorgaben des Haushaltsausschusses hat das BMVBS mit der umfassenden Organisationsuntersuchung begonnen das heißt, der Aufgabenkatalog der WSV wird aktualisiert, die Vergabeanteile auf der Grundlage von Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen werden festgelegt und die Geschäftsprozesse sowie die Aufbauorganisation auf der Grundlage der neuen Netzstruktur optimiert. Im Anschluss daran wird eine Personalbedarfsermittlung durchgeführt. Alle Untersuchungen sind ausdrücklich ergebnisoffen, das heißt, es gibt keine Vorgaben für Vergaben und Personalbedarf.

Die notwendigen Investitionsmaßnahmen zum Erhalt und zum Ausbau der Wasserstraßeninfrastruktur werden zurzeit priorisiert. Notwendige Ersatzinvestitionen, die dem Erhalt der Infrastruktur dienen,



haben dabei unbedingten Vorrang vor Ausbaumaßnahmen.

Ferner werden das bestehende Gebührensystem mit Ziel einer besseren Finanzierung der Infrastruktur überarbeitet, alternative Betriebsmodelle geprüft und Eckpunkte für ein Wasserstraßenausbaugesetz formuliert. Insgesamt bieten das Konzept des BMVBS und die Beschlüsse des Haushalts- und des Verkehrsausschusses eine geeignete Grundlage für den Erhalt und die Verbesserungen der Wasserstraßeninfrastruktur und die weitere Modernisierung der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung.

Um dem Fachkräftemangel auf dem Arbeitsmarkt zu begegnen, wird die bereits begonnene Qualifizierungsoffensive in der WSV fortgesetzt und auf weitere Aufgabenfelder erstreckt. Ziel der Offensive ist die Qualifizierung der eigenen Beschäftigten für höherwertige Aufgaben.

## 6 Fazit

---

1. Unabhängig vom Ergebnis der Diskussion über eine WSV-Reform im politischen Raum, mit den Verbänden und mit den Arbeitnehmervertretungen sowie ihrer anschließenden Umsetzung sind folgende Elemente unverzichtbar, die zum Teil bereits vor der politischen Diskussion im Deutschen Bundestag angestoßen wurden:
  - Bündelung von Aufgaben (zum Beispiel Vergaben, Bauwerksinspektion ...),
  - Standardisierung von Bauwerken und Geschäftsprozessen,
  - Vergaben von Dienstleistungen.
2. Daher Dank an die BVPI für die Unterstützung bei der Suche nach Lösungen für eine vereinfachte Integration in diesem Prozess (Fachliste als Marktübersicht/ Standardverträge).
3. Hoffnung auf weitere Unterstützung der WSV durch Prüffingenieure und Planungsbüros mit Ausbau des speziellen Fachwissens über Verkehrswasserbauwerke einschließlich Nachwuchsförderung, wobei die Fachkompetenz der WSV erhalten bleiben muss, auch wenn zum Beispiel mit einer Änderung des Paragraphen 48 des Bundeswasserstraßengesetzes eine bessere Möglichkeit der Übertragung der bauaufsichtlichen Verantwortung gegeben wäre.

# Höchstleistungen in Planung, Fertigung und Koordination

## Besondere Ingenieuraufgaben bedürfen besonderer Ingenieurleistungen – und steter Kontrolle Unabhängiger

Kraftwerksbauten sind Ingenieuraufgaben par excellence – geprägt von theoretischem und praktischem Wissen und jeder Menge Erfahrung. In den letzten Jahren aber hat sich viel geändert, denn der Wirtschaftseinbruch am Anfang des neuen Jahrtausends hat sich sehr auf die Planungsqualität ausgewirkt, wie einer der größten Kraftwerksbauer in Europa, das RWE (Essen), festgestellt hat. Die frühere stückweise Einarbeitung der jüngeren Ingenieure und ihre Heranführung an die Kenntnisse der älteren, erfahrenen Kollegen, findet heute nicht mehr statt. Ingenieurleistungen werden gesplittet und an verschiedene Ingenieurbüros unterschiedlichster Größe und Wirkungsbereiche vergeben, hauptsächlich auf der Basis des günstigsten Angebotspreises. Referenzen und das Erfordernis eines übergreifenden Koordinationsmanagements werden ignoriert. Das Ergebnis sind neben erheblichen terminlichen Problemen beträchtliche Mängel in der Qualität der technischen Unterlagen bis hin zu Fehlkonstruktionen, die zum Versagen der Tragkonstruktion führen könnten. Beim RWE hat man festgestellt, wie der folgende Beitrag zeigt, dass früher selbstverständlich vorausgesetzte Verhaltensweisen heute nicht mehr als solche angenommen werden können.

### Dipl.-Ing. Wolfgang König



studierte an der FH Dortmund Stahlbau und ist seit 27 Jahren beim RWE für die Projektabwicklung und Auftragsführung von Großkraftwerks-Neubaumaßnahmen zuständig, zuerst für den Bau fossil befeuerter Kraftwerke, seit Januar 2010 in der RWE Technology GmbH Head of Coal/Lignite Projects

und seit Oktober 2011 in der RWE Technology GmbH (Essen) als „Teamleader Civil Support“

## 1 Einführung

Der europäische Kraftwerkspark kann heute als überaltert angesehen werden. Über 60 Prozent der mit Braun- oder Steinkohle befeuerten Anlagen sind älter als 27 Jahre. Verschärft wird die Situation durch den Ausstieg Deutschlands aus der Kernenergie. Prognosen der letzten Jahre gehen davon aus, dass in den nächsten 20 Jahren ein Kapazitätsbedarf von nahezu 50 Prozent der derzeit innerhalb der EU-25-Gemeinschaft installierten Leistungen benötigt wird (Abb. 1).

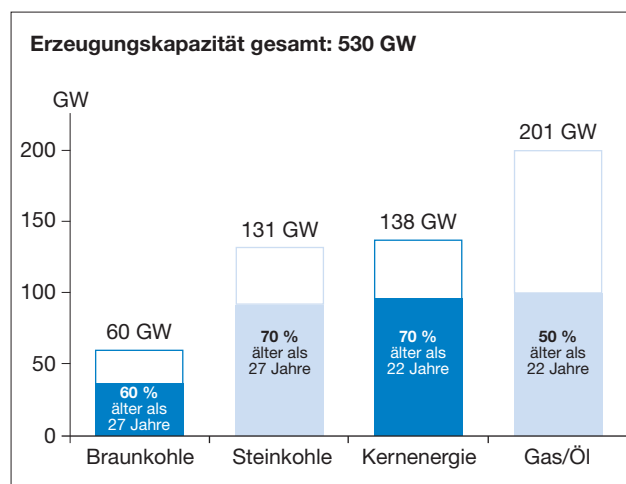


Abb. 1: Überalterter Kraftwerkspark in Europa

Der Welt-Energieverbrauch steigt darüberhin- aus rapide an. Kohle und Gas werden auch global in den kommenden Jahrzehnten weiterhin Träger der Energieversorgung sein. Mittels Kohle wurden 2010 rund 45 Prozent des Stroms in Deutschland bereitgestellt. Rund 20 Prozent wurden durch Kernkraftwerke gedeckt. Durch die Nutzung der Kernenergie wurden in Deutschland jährlich rund 40 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden. Der Stilllegungsbeschluss bedeutet somit eine Herausforderung an das Verteilungsnetzmanagement, den beschleunigten Ausbau der regenerativen Energien sowie die Nutzung und Ertüchtigung fossil befeuerter Kraftwerksanlagen (Abb. 2).

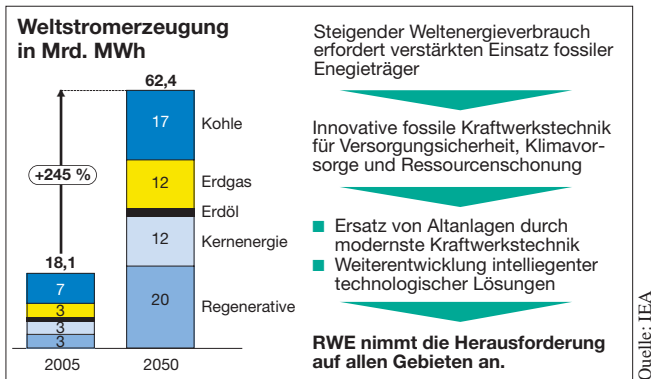


Abb. 2: Fossile Energieträger bleiben die Basis des Kraftwerksbaus

## 2 Die Ziele der Energiepolitik

Die Energiepolitik verfolgt drei Ziele:

- Bekämpfung des Klimawandels,
- Steigerung der Versorgungssicherheit,
- Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit.

Ein chinesisches Sprichwort sagt: „Die längste Reise ist zur Hälfte absolviert, wenn man den Fuß über die Schwelle seines Hauses setzt“. Wir haben uns auf den Weg gemacht und wissen, dass erhebliche Anstrengungen vor uns liegen.

Um CO<sub>2</sub>-Emission zu reduzieren, benötigen wir effiziente Kraftwerke. Neben dem verstärkten Ausbau der regenerativen Energie werden bezüglich der fossil befeuerten Kraftwerke drei Innovationshorizonte verfolgt:

1. Sukzessive Erneuerung des veralteten Kohlekraftwerksparks durch Neuanlagen in „state-of-the-art“-Technologie (> 600 °C-Kraftwerk).
2. Weiterentwicklung der derzeit einsetzbaren Technologie für die Kraftwerke von morgen, hierzu zählen: Vortrocknung der Braunkohle (WTA-Anlage) oder Kessel mit erhöhter Temperaturbeständigkeit (700 °C-Kraftwerk)
3. Für die Kraftwerksgeneration von übermorgen wird angestrebt, das vorhandene CO<sub>2</sub> vor- oder nach der Verbrennung abzuspalten und in Lagerstätten zu verbringen.

Investitionen in Neubauprojekte werden aber nur dann getätigt, wenn über die Lebensdauer der betrachteten Anlage eine ausreichende Verzinsung der Investition erwartet werden kann.

Der Anteil der Baukosten an einer Neuanlage liegt abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und der benötigten Infrastruktur sowie dem Kraftwerk-

styp zwischen 10 und 20 Prozent der Gesamtinvestitionssumme. Der Realisierungszeitraum ist abhängig vom Kraftwerkstyp und der Größe der Anlage und bewegt sich zwischen drei Jahren für GuD-Anlagen und 7 bis 8 Jahren für kohlebefeuerte Kraftwerke.

RWE bewältigt derzeit das größte Kraftwerks-erneuerungsprogramm seit Jahrzehnten. Hierzu zählt unter anderem:

1. Eine Braunkohle-Doppelblockanlage BoA 2/3 am Kraftwerksstandort Niederaußem (2 × 1100 MW)
2. Eine Steinkohle-Doppelblockanlage am Kraftwerksstandort Hamm (2 × 800 MW)
3. Eine Steinkohle-Doppelblockanlage am neu erschlossenen Standort Eemshaven in den Niederlanden (2 × 800 MW)

Moderne fossil befeuete Kraftwerke erreichen heute Wirkungsgrade zwischen 43 Prozent bei Braunkohlekraftwerken und annähernd 46 Prozent bei Steinkohlekraftwerken und liegen damit wesentlich über dem weltweiten Durchschnitt von rund 31 Prozent für kohlebefeuerte Anlagen.

Das neue BoA-Kraftwerk wird bei gleicher Strommenge pro Jahr bis zu 6 Mill. Tonnen CO<sub>2</sub> weniger ausstoßen als Altanlagen.

## 3 Bauliche Herausforderungen

Nachfolgende bauliche Herausforderungen waren bei vorgenannten Anlagen zu bewältigen:

- Realisierung eines Kesselhauses von ca. 170 m Höhe bei einer Grundfläche von 100 × 100 m (Montage von insgesamt 120.000 Tonnen Stahlkonstruktion) (**Abb. 3**),
- Bau eines in den Untergrund eingelassenen Bunkers zur Aufnahme des Kohlebedarfes von ca.

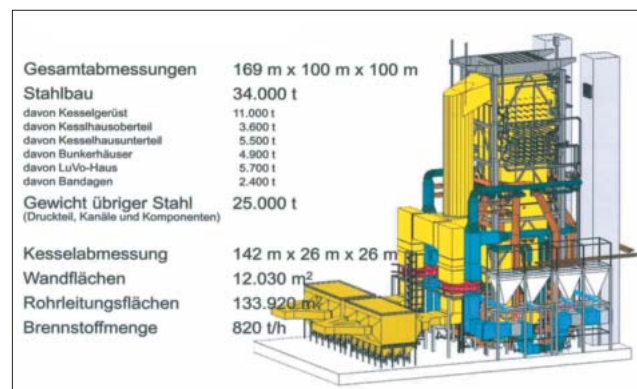


Abb. 3: Bestandteile, Dimensionen und Massen eines Braunkohlekessels





Abb. 4: Schlitzbunker des Kraftwerks Neurath (Gesamtbauzeit 2 Jahre)

- 310 m Länge, 35 m Tiefe und 35 m Breite (70.000 m³ Stahlbeton) (Abb. 4),
- Bau von vier Treppentürmen mit ca. 173 m Höhe bei einer Grundfläche von 14 × 15 m (20.000 m³ Beton mit 9.000 t Bewehrung) (Abb. 5),

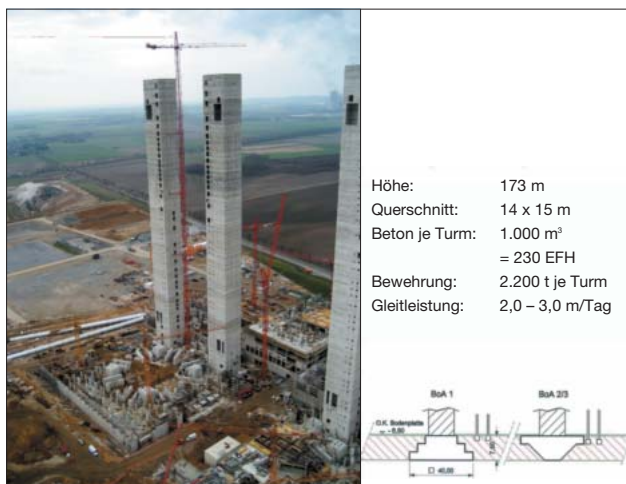


Abb. 5: Treppentürme des Kraftwerks Neurath

- Einzelfundamente zur Aufnahme von Treppenturm- und Kesselgerüst-Stütze mit 7,50 m Stärke und 47 × 50 m Querschnitt (Bewehrungsgrad: 200 kg/m³; 21 Lagen D = 28 mm alle 15 cm) (Abb. 6),
- Vorfertigung des oberen Teils des Kesselhauses auf der Bodenplatte und mit Fassade und Aggregaten versehen per Litzenhubsystem wandweises Heben in die Endposition (hängende Stahlkonstruktion mit bis zu 53 m Breite, 70 m Höhe und 13 m Tiefe; 1.800 t Hubgewicht) (Abb. 7),



Abb.6: Bewehrung des Treppenturmfundaments des Kraftwerks Neurath



Abb. 7: Hängender Teil und Treppentürme des Kraftwerks Neurath

- Kühltürme mit bis zu 200 m Höhe, 150 m Grundfläche bei nur 20 cm Wandstärke aus rauchgasresistentem Sonderbeton (Abb. 8),





Abb. 8: Der Kühlturm des Kraftwerks Neurath ist 170 Meter hoch

- Reingaskanäle aus GFK zur Ableitung der Rauchgase mit 10 m Durchmesser und 70 m Länge. Pfahlgründung der Gesamtanlage im Wattenmeer am Standort Eemshaven. (Abb. 9),



Abb. 9: Kraftwerk Neurath: Transport der Reingasleitung zum Kühlturm

- Kühlwasserentnahmebauwerk mit Anbindung an das Hafenbecken (Abb. 10).

Ein Problem derartiger Großprojekte ist, dass aufgrund der notwendigen Länge zur Realisierung und dem Anspruch auf „best practice“ in der Anlagentechnik eine baubegleitende Planung unumgänglich ist.

Jedes Kraftwerk ist hierdurch ein Unikat. In der Bautechnik ergeben sich Veränderungen aus den örtlichen Gegebenheiten, lokal unterschiedlichen Einwirkungsgrößen und der Varianz der Anlagenkomponenten. In der Anlagentechnik resultieren die Veränderungen aus Weiterentwicklung der Komponenten zur Erhöhung des Wirkungsgrades, deren wirtschaftliche Herstellung, aus länderspezifischen Vorgaben und abgeforderten Randbedingungen der Genehmigungsbehörden, aus der Vergabesituation durch die Beauftragung des wirtschaftlichsten Bauteil-Lieferanten und damit verbundener Anordnungs-, Maß- und Gewichtsunterschieden.

Beim Kraftwerksprojekt BoA 2/3 in Neurath wurden ca. 350.000 m³ Beton und 50.000 t bautechnischer Stahlbau verarbeitet. Über 100 bauliche Anlagen müssen für ein Kraftwerksprojekt geplant und

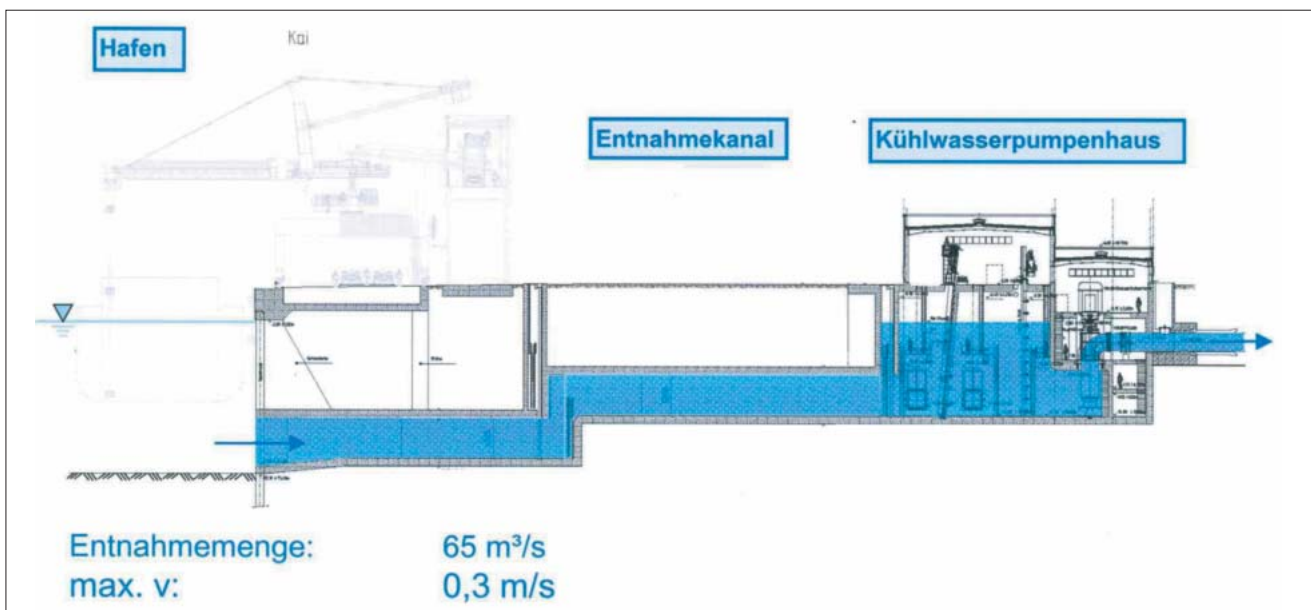


Abb. 10: Entnahmebauwerk des Steinkohledoppelblocks Eemshaven

dimensioniert werden. Allein für den Massivbau wurden ca. 3.000 Pläne erstellt, die darüber hinaus mehrfach zu revidieren waren.

## 4 Planerische Realisierung

Zur planerischen Realisierung sind verschiedenste Ingenieurbüros und Lieferanten deutschland- und teilweise auch weltweit tätig. Das Bindeglied aller dieser Unterlagen stellt der „Staatlich anerkannte Sachverständige für die Prüfung der Standsicherheit“ dar. Der Prüfenieur wird von Seiten des Bauherrn nicht als Hemmschuh, sondern als äußerst wichtige Instanz für die Realisierung des Projektes angesehen. Ohne die Kompetenz des/der Prüfbüros, die Kenntnisse über die Zusammenhänge bei der Planung und Abwicklung des Kraftwerksbaus sowie seiner Unterstützung bei der Lösungsfindung in bisweilen schwierigsten Situationen, wäre manches Projekt gescheitert. Bei einem vertrauensvollen Zusammenspiel zwischen Prüfenieur und Bauherr ist gewährleistet, dass die Tragkonstruktion den baurechtlichen Anforderungen entspricht und terminkritische Schwierigkeiten ohne inakzeptable Abstriche an das Tragvermögen der Konstruktion schnellstmöglich gelöst werden (**Abb. 11**).

Bedauerlicherweise ergab es sich, dass durch den Wirtschaftseinbruch zum Anfang des neuen Jahrtausends viele Unternehmen vom Markt verschwanden oder umstrukturierten. Die Auswirkungen zeigen sich bis heute auch in der Planungsqualität. Das vormalig übliche Heranführen der jüngeren an die Kenntnisse der alten, erfahrenen Ingenieure und Konstrukteure fand nicht mehr statt. Ingenieurleistungen wur-

den in Teilaufgaben gesplittet und an Ingenieurbüros unterschiedlichster Größe und Wirkungsbereiche, hauptsächlich auf Basis des günstigsten Angebotspreises, vergeben. Referenzen und das Erfordernis eines übergreifenden Koordinationsmanagements wurden ignoriert. Das Ergebnis sind neben stark gewachsenen terminlichen Problemen erhebliche Mängel in der Qualität der technischen Unterlagen bis hin zu Fehlkonstruktionen, die zum Versagen der Tragkonstruktion führen könnten. Es musste festgestellt werden, dass angenommene Selbstverständnisse nicht mehr als solche vorausgesetzt werden können und sogar „verloren gegangenes Ingenieurwissen“ als Begründung herangezogen wurde (**Abb. 12**).

Ursachen sind neben mangelnder technischer Kompetenz, Fehler in Struktur und Koordinierung der Tragwerksplanung!

Bedauerlicherweise ist häufig auch das ökonomische Selbstverständnis bezüglich Ehrlichkeit, Vertragstreue, Vertrauen, Selbstdisziplin, Firmenverbundenheit nicht mehr Basis der Handlungen.

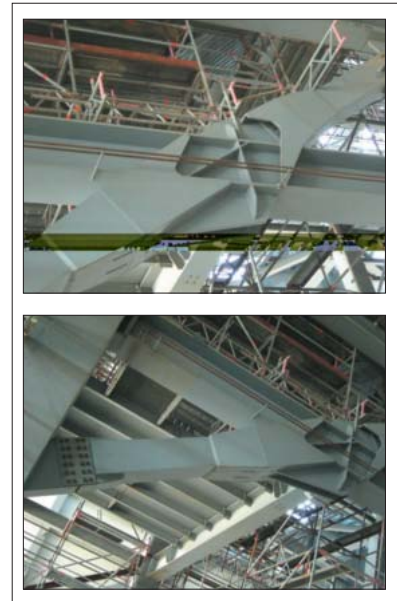


Abb. 12: Rechnerische Ausgestaltung einer Anschlussbildung – sehr diskussionswürdig

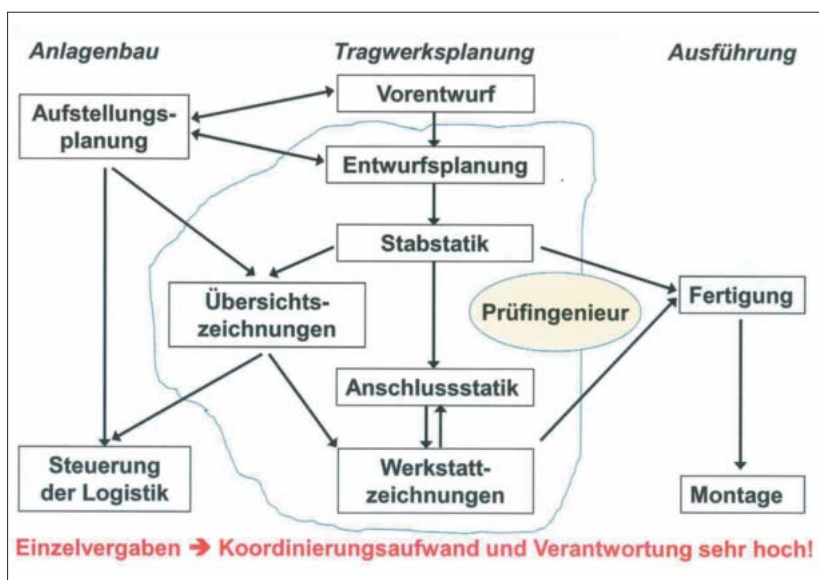


Abb. 11: Handikaps im Abwicklungsprozess – 1

## 5 Auflistung von Anforderungen

Aufgrund der bei unseren letzten Bauprojekten aufgetretenen Schwierigkeiten, einer Ursachenforschung bei und mit den Lieferanten und Gesprächskreisen mit Verbänden werden detailliertere Vorgaben bzw. das frühzeitige Hinterfragen und Fixieren der beabsichtigten Vorgehensweise der technischen Bearbeitung für notwendig erachtet. Nachfolgend fin-

## Planungsprozess

Etablierte Büros, die eng unter erfahrener Führung und den notwendigen Kenntnis-Know-How *alt – jung / erfahren – neu* gewährleisten, wurden nicht im ausreichenden Maße eingesetzt bzw. waren nicht am Markt verfügbar!!!

## Schnittstellen

**Planung – Statik – Übersichtszeichnungen – Werkstattplänen**

nicht genügend Bedeutung beigemessen

→ **Abwicklungsstörungen**

→ **Terminprobleme**

→ **unkalkulierbare Kostenentwicklung**

und vor allem

→ **Standsicherheit gefährdet!!!**

Abb. 13: Handikaps im Abwicklungsprozess – 2

## Planung

- ▶ Unzureichender Vergabe-/Planungsvorlauf
- ▶ Falsche / nicht aktuelle Einwirkungen
- ▶ Umfangreiche Änderungen im Zuge des Planungs- und Baufortschritts
- ▶ Zu viele Untervergaben von Teilleistungen
- ▶ Fehlende Kongruenz Statik – Übersichten – Werkstattpläne
- ▶ Qualität der statischen Berechnung und Plangestaltung

## Ausführung

- ▶ Materialmängel
- ▶ Fertigungsmängel
- ▶ Transport-/Lagerschäden
- ▶ Montagemängel

Abb. 14: Handikaps im Abwicklungsprozess – 3

det sich eine Auflistung von Anforderungen, die beispielhaft für eine zielführende Projektabwicklung der Kesselgroßkomponente (Anlage nebst Stahlbau des Kesselgerüsts und Kesselhauses) als Vertragsbestandteil vorgesehen ist (**Abb. 13** und **Abb. 14**):

## Projektmanagement:

- Es ist ein schlüssiges und verbindliches Gesamtkonzept auszuarbeiten, wie sämtliche Prozesse der bautechnischen Projektabwicklung (der Planungs-, Lieferungs- und Montagephase/-abwicklung) organisiert, koordiniert, kontrolliert und erbracht werden sollen. Hierbei ist auf einen ausreichenden (realistischen) Planungszeitraum zu achten.
- Es ist eine zentrale Dokumentenverwaltung sowie eine EDV-basierte Bauteilverfolgung (Sicherstellung, dass der Abwicklungsstand jederzeit von allen Beteiligten eindeutig abrufbar ist) aufzubauen.
- Es sind mit Hilfe eines Projektsteuerungstools für nachfolgende Meilensteine jederzeit Soll-Ist-Aussagen zu gewährleisten:
  - Übergabe benötigter Planungsvorgaben
  - Typical Details
  - Abgabe Montagekonzept(e)
  - Abgabe AOP/Objekt-Pläne vorab/final
- Übergabe benötigter Lastangaben
- Festlegung Lastabtrag
- Einreichung der Fundamentlastangaben
- Einreichung statischer Berechnungen
- Einreichung von Planunterlagen
- Bereichs-/baugruppenweise Design-Freeze Termine
- Beginn/Fertigstellung baugruppenweise Werkstattzeichnungen
- Beginn/Fertigstellung baugruppenweise Fertigung
- Beginn/Fertigstellung baugruppenweise Montage
- Es sind Schnittstellen explizit vom Auftragnehmer zu koordinieren, zu überwachen, zu überprüfen und die beiderseitige Übereinstimmung durch Freigabevermerke zu dokumentieren. Hierzu sind ausreichende Planungs-/Statusgespräche mit dem Auftragnehmer, Auftraggeber, Prüfenieur und ggf. Subunternehmern zu führen.
- Unterschiedliche Baugruppen / Bereiche können bei verschiedenen Büros beauftragt werden. Die Unterteilung ist auf maximal 5 Büros zu beschränken.
- Die statische Dimensionierung, Übersichtserstellung und Anschlussstatik (Primär- und Sekundäranschlüsse) sind jeweils von einem Büro auszuführen (baugruppen- / bereichsweise aus einer Hand).
- Die Erstellung der Werkstatt- und Detailzeichnungen ist in den Verantwortungsbereich des Tragwerksplaners oder des Fertigers zu legen.
- Vom Ersteller der Hauptstatik ist die Anschlussausbildung zu prüfen und freizugeben, sofern diese anderweitig ausgearbeitet wird.
- Es ist wöchentlich eine aktualisierte Übersicht zu erstellen, aus der hervorgeht
  - welche Pläne angefertigt wurden,
  - welche Pläne noch erstellt werden,
  - welcher Planindex gilt,
  - was mit welchem Planindex gefertigt wurde und
  - welche Bauteile zwischenzeitlich verbaut wurden
- Es ist sicherzustellen, dass die Projektbeteiligten Zugriffsmöglichkeiten auf den zentralen Datenpool (FTP-Server) haben.
- Es ist ein detailliertes QS-Programm für die Bereiche Planung / technische Bearbeitung, Fertigung und Montage auszuarbeiten (**Abb. 15** und **Abb. 16**).



## Planung

- ▶ Zwangsvorgaben Vergabe- / Planungsvorlauf (= Kapitalfluss vorziehen)
- ▶ Erhöhtes Anforderungsprofil für Untervergabe (Ingenieurpartnerschaft; langjährige/bewährte Zusammenarbeit; Reverenzen)
- ▶ Nutzung globaler Einwirkungen
- ▶ Lastreserven vorsehen
- ▶ „Gutmütige“ Konstruktion ausbilden
- ▶ Planung und Ausführung entkoppeln
- ▶ Untervergaben von Teilleistungen rigoros beschränken
- ▶ Externe / **bauherrenseitige** Qualitätssicherung Planungsschnittstellen
- ▶ Vorgaben zum Aufbau von statischen Berechnungen und zum Layout von Plänen (Musterbeispiel)
- ▶ **Bauherrenseitige** Qualitätsüberwachung der Vorgaben
  - Spezifikationen sollen unterstützen
  - Spezifikationen dienen nicht einer gedankenlosen Umsetzung

Abb. 15: Ist das der richtige Lösungsweg?

- Schnittstellen  
Planung – Statik – Übersichtszeichnungen – Werkstattpläne mehr Bedeutung beimessen
  - **Prüfingenieur als wertvolle Instanz zur Sicherung der benötigten Qualität sowie als Unterstützung bei der Lösungssuche verschiedenartigster Planungsprobleme frühzeitig und strukturiert einbinden**
  - Qualitätsüberwachung der Planung, des Grundmaterials, der Fertigung, der Baustelleneingangskontrolle sowie der Montage
- Erwartetes Ergebnis:**
- Abwicklung störungsfreier
  - Abwicklung termingerechter
  - Abwicklung im gesetzten Kostenrahmen
- Standssichere und technisch durchdachte Ausgestaltung innerhalb des gesetzlichen Kosten-, Zeit- und Qualitätsrahmens erreichen**

Abb. 16: Das ist der Lösungsweg: Der Prüfingenieur muss frühzeitig und strukturiert einbezogen werden

## Technische Bearbeitung:

- Es ist festzulegen, zu welchen Zeitpunkten welche Unterlagen und für welche Bauabschnitte zur statischen Kontrolle der baulichen Anlage beim Prüfingenieur eingereicht werden.
- Es ist sicherzustellen, dass es die Qualität der Unterlagen ermöglicht, diese ohne umfangreiche Einarbeitung zu prüfen, zu ergänzen oder umzusetzen.
- Der Tragwerksplaner ist bei Werkstattzeichnungen in den Prüfprozess zu involvieren. Er hat durch seine Freigabe zu bestätigen, dass die Ausbildung den zugrundegelegten Anforderungen der statischen Dimensionierung entspricht.
- Es ist ein detailliertes Montagekonzept für die gesamte bauliche Anlage auszuarbeiten. Der Detail-

lierungsgrad muss es ermöglichen, den wöchentlichen Soll-Realisierungsstand zu kennen.

- Es ist ein Katalog der zu verwendenden Anschlussarten festzulegen, der die Konstruktionsprinzipien der gebräuchlichsten Anschlüsse beinhaltet (Ziel: vereinheitlichte Machart unabhängig vom eingesetzten Büro; zugeschnitten auf die Belange der Fertigung und Montage).
- Es ist eine „gutmütige Bauwerkskonstruktion“ auszubilden, d.h.
  - Lastfälle reduzieren,
  - Flächen- /Streckenlasten anstelle von Einzellasten (vereinfachtes Lastkonzept),
  - Lastreserven vorsehen, insbesondere in den Anschlüssen,
  - besondere Sorgfalt bei der Gelenkspezifikation in den EDV-Systemen,
  - möglichst regelmäßige Anordnung der Verbände sowie Vermeidung von Steifigkeitssprüngen
  - nur geringe Systemversätze,
  - Bühnen ebenenweise in überschaubare Teilbereiche untergliedern, um Auswirkungen von Veränderungen zu begrenzen,
  - Profile so weit wie möglich an den Knotenpunkt heranführen,
  - Steifen bei „größeren“ Einzellasten und bei Ausmittigkeiten,
  - gedrungene und symmetrische Anschlussgestaltung mit geringen Systemversätzen,
  - Anschluss aller ankommenden Elemente jeweils für sich,
  - duktile Anschlüsse,
  - freie Knotenblechbereiche mit Aussteifungen versehen,
  - Gelenkwirkung der Knotenbleche betrachten (bei Kastenträgern grundsätzlich untersuchen),
  - symmetrisches Schraubenbild,
  - möglichst geringe Schraubenanzahl,
  - möglichst geringer Abstand zwischen den Schrauben.
- Es ist ein Prozedere zum Umgang mit Änderungen festzulegen.
- Es sind die Lastansätze den im Zuge des Planungs-/Realisierungsfortschritts konkretisierten Einwirkungen gegenüberzustellen. Aus den Enddokumentationsunterlagen müssen die realen Einwirkungen zu entnehmen sein.
- Es ist auf leichte und eindeutige Lesbarkeit der technischen Unterlagen hinzuwirken, u.a.
  - Master-Layout bindend vorgeben,
  - Zeichnungskopf mit Änderungstabelle, Freigabefeldern sowie Lageplan,
  - übergreifende Struktur der Plannummern,

- für anschließende Gewerke erforderlichen Angaben aufnehmen,
- maßstäbliche Darstellung,
- eindeutige Strich- und Schriftstärken unter Beachtung evtl. Veränderungen in Folge Konvertierung der Unterlagen,
- Schrifttyp und Schriftgröße vereinheitlichen und Anzahl begrenzen,
- kein Ineinanderschachteln von Bauteilen,
- Schnitte ohne Höhenversatz zum Bauteil anordnen,
- zur Montageerleichterung in Werkstattzeichnungen Lage des Bauteils im Gesamtsystem kenntlich zu machen,
- vollständige Maßlinien und -ketten, um nachträgliche Berechnungen für den Fertigungsprozess zu vermeiden,
- Konvertierprogramme für CAD-Planunterlagen auf möglichst nahe Wiedergabe des Originals anpassen.

## **Fertigung:**

- Es ist auf den QS-Unterlagen zu bestätigen, dass die Bauteile entsprechend den technischen Unterlagen gefertigt wurden sowie anzugeben, welcher Planstand (Index) zugrundelag.
- Es ist ein durchgängiges Konzept zur Kennzeichnung von Bauteilen einschließlich Angabe des

Planindex und Auffindbarkeit der Bauteile auf den Lagerflächen zu erarbeiten und zu nutzen.

- Der Fertiger ist in die Ausarbeitung des Montagekonzeptes einzubeziehen und die Konstruktionen dementsprechend auszubilden.

## **Montage:**

- Es sind die Montageaktivitäten durch Mitglieder des Planungsteams (Statiker, Konstrukteur) zur Klärung von Fertigungs- und Planungsfehlern sowie Dokumentation von Baustellenänderungen zu betreuen.

Vorgenannte Anforderungen lassen sich auch sinngemäß für die Abwicklung von baulichen Anlagen in Massivbauweise anwenden. Zu erkennen ist, dass bei Großkraftwerksprojekten der Prüfenieur frühzeitig und kontinuierlich planungsbegleitend einzubinden ist, um eine Realisierung innerhalb des gesetzten Zeitrahmens in bestmöglicher Qualität zu erzielen. Wir beabsichtigen, bei zukünftigen Projekten auf vorgenannte Anforderungen verstärktes Augenmerk zu richten und hoffen, damit den aufgetretenen Schwierigkeiten ausreichend entgegenzutreten. Das angestrebte Ziel aller Projektbeteiligten muss es wieder werden, dass Qualität, Termin und Kosten zum Wohle aller Beteiligten im Einklang sind.

# Bestandsaufnahme und Ziele der pränormativen Arbeit der Ingenieure

## Mit welchen Erfolgsaussichten und Zielen arbeiten die Ingenieure künftig an ihren Normen mit?

Normen müssen als widerspruchsfreie Regelungen für die Alltagsarbeit tauglich und verständlich sein. Die Normenreihe EC 0 bis 9 wird wegen ihres Umfangs und ihrer Regelungstiefe von den Ingenieuren in Deutschland als anwenderfeindlich eingestuft. Gleichzeitig wurde erkannt, dass die Ingenieurpraxis in den vergangenen Jahren ihre Mitwirkung an der Normenarbeit nahezu eingestellt hatte. Auch fehlt ein gemeinsames Konzept oder ein übergeordnetes Ziel, um die nationalen Interessen bei der Normungsarbeit in Europa zu vertreten. Um diese Mängel abzustellen haben Verbände und Kammern der Ingenieure und der Bauindustrie 2011 die PraxisRegelnBau (PRB) gegründet. In sechs Arbeitsgruppen wollen sie dort Vorschläge zur Vereinfachung erarbeiten. Die Grundfinanzierung dieser Arbeit leisten die in der PRB vertretenen Organisationen, unterstützt durch Zuwendungen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Deutschen Instituts für Bautechnik (Berlin).

### Dr.-Ing. Volker Cornelius



studierte Bauingenieurwesen an der TH Darmstadt, arbeitete bis 1977 im Ingenieurbüro Beck-Gravert-Schneider, promovierte an der TH Darmstadt und wechselte dann als Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung an die University of Boulder in Colorado (USA); 1982 gründete er zusammen mit

Dr.-Ing. Winfried Schwarz und Dr.-Ing. Peter Zeitler in Darmstadt die CSZ Ingenieurconsult GmbH, für die er heute als Geschäftsführer und Gesellschafter tätig ist; Cornelius ist seit 2003 Präsident des Verbandes Beratender Ingenieure VBI und seit 2011 auch im Vorstand der PraxisRegelnBau e.V. tätig

## 1 Einleitung

In Deutschland wird sich die Tragwerksplanung ab 1. Juli 2012 nach den Eurocodes 0 bis 9 mit jeweils den nationalen Anhängen richten. Das Ziel, in Europa länderübergreifende Bemessungs- und Konstruktionsregeln für die wichtigsten Bauarten bereitzustellen und die nationalen Regeln zu ersetzen, ist damit erreicht. Die Ingenieurpraxis zeigt sich jedoch zumindest in Deutschland unzufrieden und erfährt zunehmend durch europäische Nachbarstaaten Unterstützung für ihre vorgetragene Kritik. Das Normenpaket mit insgesamt 58 Teilen und 5219 Seiten, ohne nationale Anhänge mitzuzählen, hat schon vom Umfang her einen voluminösen Höhepunkt erreicht (Abb. 1).

Die Forderungen nach Vereinfachungen in der Normung sind vielstimmig und werden durch folgenden Kernaussagen zusammengefasst:

- Reduzierung des Regelungsumfanges,
- Vereinfachung der Bemessungsvorschriften,
- eindeutige und widerspruchsfreie (rechtssichere) Regelungen,
- klare durchgängige Strukturen für alles Bemessungsnormen.

Die Verbände der Prüfindgenieure BVPI und der Beratenden Ingenieure VBI haben das Thema ge-

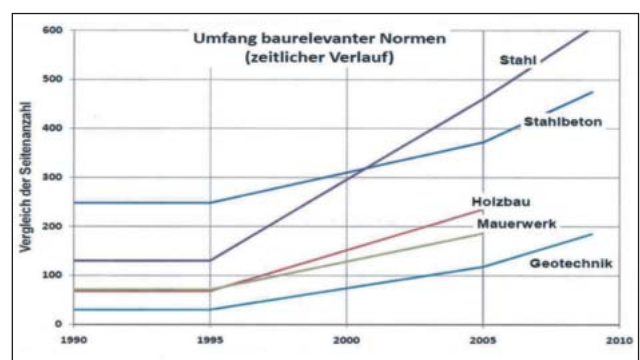


Abb. 1: 10 Eurocodes: 58 Teile mit 5.219 Seiten plus nationale Anhänge



meinsam aufgegriffen und in einem ersten Schritt versucht, Grundlagen zu schaffen, um die Praxis intensiver an der Normungsarbeit zu beteiligen. Dabei sollten die Ergebnisse des gemeinsam initiierten Forschungsvorhabens [1] Unterstützung leisten. Nach wenigen Gesprächen mit Vertretern der Bauindustrie war schnell klar, dass diese Arbeit nur gemeinsam zu bewältigen sei. Auch die Vertreter der Bauaufsicht, das DIN und DIBt waren von der Notwendigkeit überzeugt, die zukünftige Normung praxisgerechter zu gestalten und sagten der Initiative ihre Unterstützung zu.

## 2 Nationale und europäische Normung

In Deutschland ist die nationale Normung privatwirtschaftlich im DIN organisiert. Aufgrund eines Vertrages mit der Bundesrepublik Deutschland ist das DIN als die nationale Normungsorganisation in den europäischen und internationalen Normungsgremien, z. B. CEN (Comité Européen de Normalisation) und ISO (International Organisation for Standardisation) anerkannt.

Im Gegenzug sorgt das DIN dafür, dass alle gesellschaftlichen Interessen (interessierte Kreise) in der Normung Berücksichtigung finden. Die Normungs- und Arbeitsinhalte sind jedoch eine Selbstverwaltungsaufgabe der deutschen Wirtschaft!

Nach Angabe des DIN sind heute 85 bis 90 Prozent aller Normungsvorhaben europäischen bzw. internationalen Ursprungs. So auch die Eurocodes, die aufgrund eines Antrages der europäischen Kommission (Mandatierte Normen) in den Spiegelausschüssen des DIN bearbeitet wurden (**Abb. 2**). Die Entscheidung über die aktive Mitarbeit auf europäischer Ebene wird somit im Normenausschuss des DIN gefällt. Die fachliche Betreuung erfolgt im Spiegelausschuss, wo auch die deutsche Meinung zu einem Normungsthema ermittelt wird. Der Spiegelausschuss entsendet Delegierte in die Technischen Komitees des CEN.

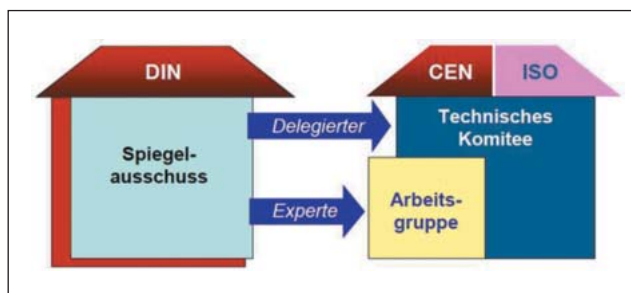


Abb. 2: Nationale und europäische Normung

Wirft man einen Blick auf die Arbeitsweise und Struktur der bestehenden Normungsorganisationen ([www.DIN.de](http://www.DIN.de); [www.CEN.en](http://www.CEN.en)) wird schnell klar, dass eine Praxisinitiative nur dann Erfolg hat, wenn es gelingt, eine gemeinsame nationale Position abzustimmen und die erarbeiteten Vorschläge als Entwurf über das DIN in die europäische Normung einzubringen.

## 3 Neue Ansätze der deutschen Ingenieurpraxis

Die *Initiative praxisgerechte Regelwerke im Bauwesen* (PRB) wurde im Januar 2011 von den Spitzenverbänden der Deutschen Bauwirtschaft gegründet (**Abb. 3**).

Der Zweck der PRB wird erreicht durch praxisnahe pränormative Arbeiten im Vorfeld der Erstellung von Normen und anderen Regelwerken, um hierdurch die Praxistauglichkeit der Regelwerke im Bauwesen in Deutschland und Europa zu verbessern.

Hierbei sollten folgende Punkte besondere Berücksichtigung finden:

- Koordination der inhaltlichen Normungsarbeit durch den Lenkungsausschuss,
- Netzworfbildung mit anderen europäischen Gremien und Verbänden,
- Öffentlichkeitsarbeit - Lobby für die Ingenieurpraxis,
- Verwaltung und Kontrolle zweckgebundener Zuwendungsmittel,
- Einbringen der Ergebnisse der Projektgruppen (PG) in nationale und internationale Gremien,
- Unterstützung der deutschen Delegierten beim CEN durch Übernahme von CEN Sekretariaten und Besetzung von Positionen (Chairmen) in *working groups*.

Die schlanke Organisation der PRB (**Abb. 4**) soll es ermöglichen, schnelle Entscheidungen zu treffen und interne Kosten für Verwaltungsaufgaben zu minimieren. Nahezu alle finanziellen Zuwendungen können so direkt in die Projektarbeit fließen.

Die inhaltliche Arbeit wird in den Projektgruppen geleistet. Ein kleines Kernteam aus Ingenieuren der Baupraxis erarbeitet Konzepte und Zeitpläne, in denen der Rahmen für die zu erbringenden Leistungen definiert wird. Inhalte und Finanzierung dieses Leistungspaketes wird durch den Lenkungsausschuss verabschiedet. Es enthält in der Regel auch einen Finanzierungsanteil, der über Zuwendungen Dritter (BMVBV, DIBt) gedeckt werden sollte.



Abb. 3: Gründung der Initiative „PraxisRegelnBau“ (v. l. n. r.): Dr. Ronald Rast (Deutsche Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau, DGfM), Dr. Kirsten Laackmann (Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, DGGT), Friedhelm Heuser (Hauptverband der Deutschen Bauindustrie), Dr. Hans-Peter Andrä (Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik), Michael Heide (Zentralverband des Deutschen Baugewerbes, ZDB), Prof. Manfred Nußbaumer (Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein), Dr. Jens Karstedt (Bundesingenieurkammer), Dr. Udo Wiens (Deutscher Ausschuss für Stahlbeton), Sabine von Berchem (Verband Beratender Ingenieure), Manfred Tiedemann (Bundesvereinigung der Prüflingenieur für Bautechnik), Prof. Karl G. Schütz (Bundesingenieurkammer), Dr. Lars Meyer (Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein); es fehlen: Dr. Volker Cornelius (Verband Beratender Ingenieure VBI), Dr. Volkmar Bergmann (Deutscher Stahlbau-Verband)

Das Kernteam wird in der Regel auch externe Experten hinzuziehen und Studien bzw. Vergleichsrechnungen auf Antrag an Ingenieurunternehmen vergeben.

Im Ergebnis entstehen so die Arbeitspapiere, die als Grundlage für spätere Normvorlagen dienen.

Die Koordination und Abstimmung aller Ergebnisse der Arbeitsgruppen findet im Lenkungsausschuss statt. Dort sind maximal 10 Experten der Trä-

gerorganisationen sowie die Vorsitzenden der Arbeitsgruppen vertreten. Es ist besonders wichtig im Hinblick auf den späteren Erfolg der Arbeit, dass in diesem Lenkungsgremium auch Vertreter aus dem Bauministerium und der Bauaufsicht der Länder ihre Erfahrung mit einbringen.

Die Arbeitsergebnisse werden ausschließlich über den Lenkungsausschuss in die entsprechenden Normungsausschüsse des DIN und CEN weitergeleitet (Abb. 5). Durch eine weitgehende personelle Kon-

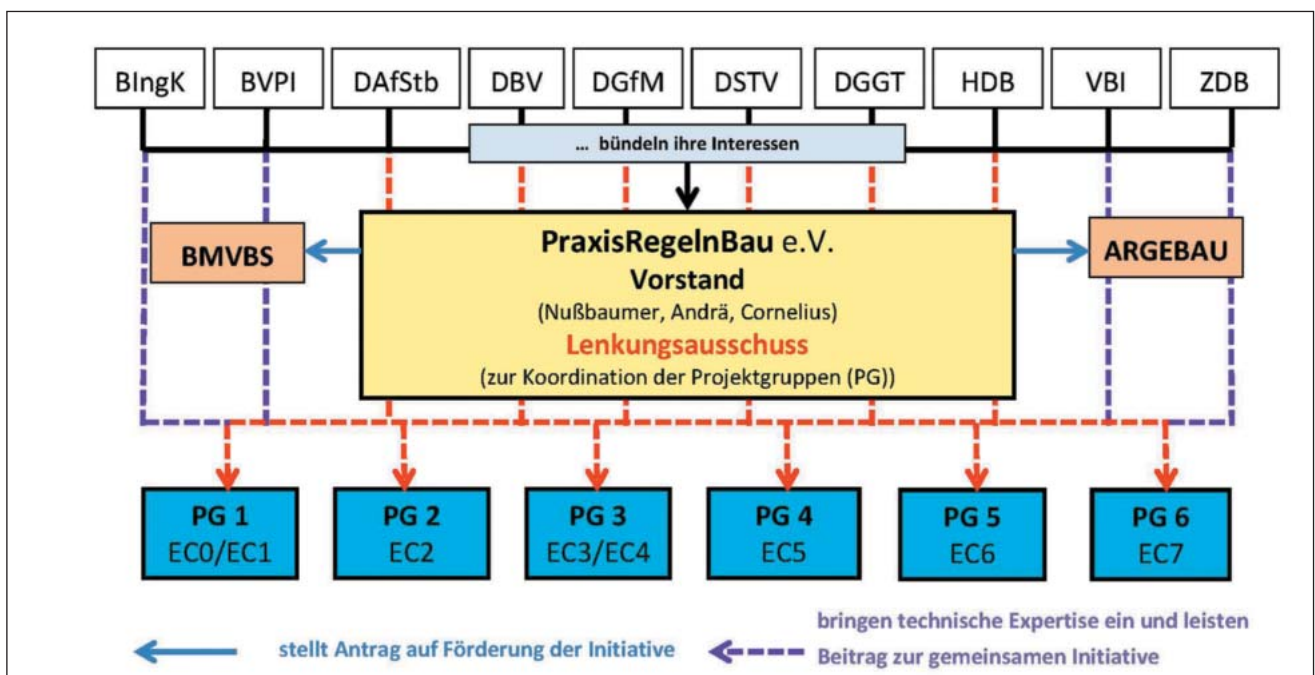


Abb. 4: Organigramm der PraxisRegelnBau e. V.

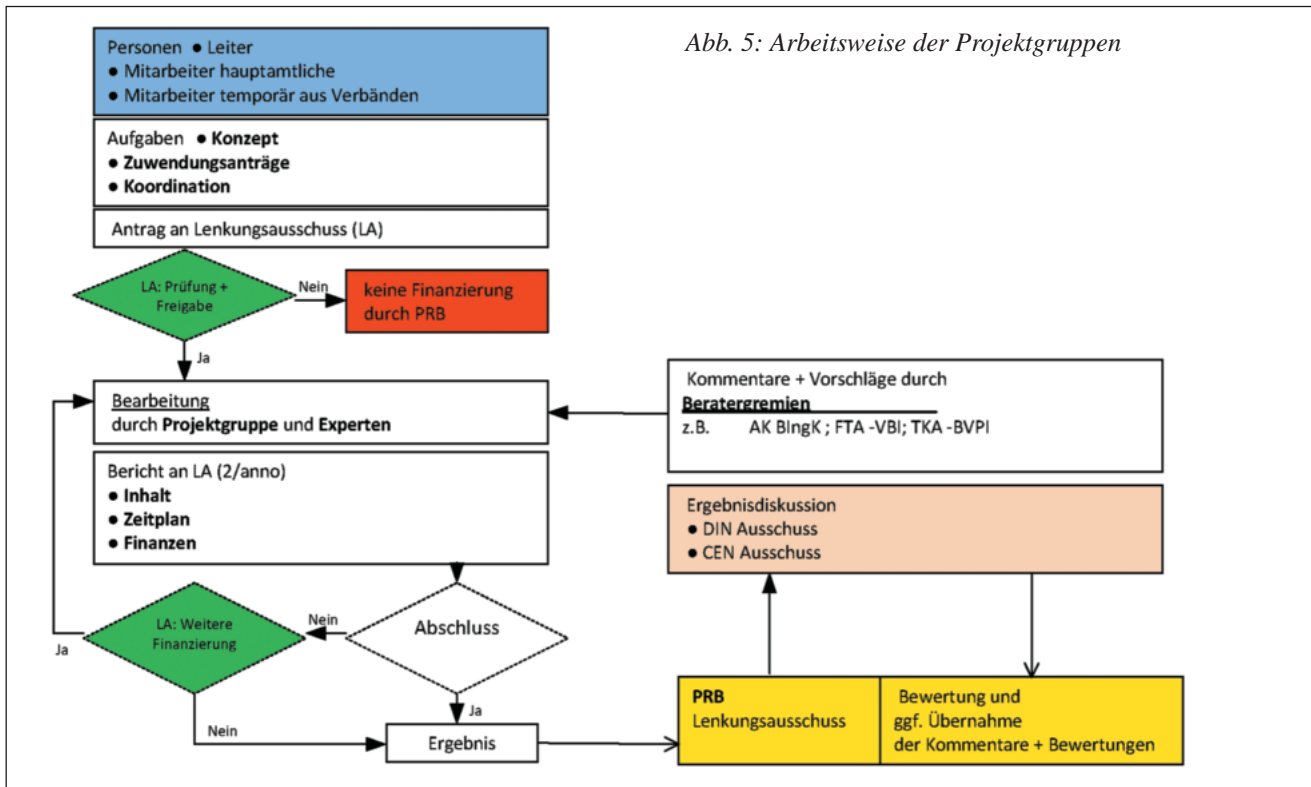


Abb. 5: Arbeitsweise der Projektgruppen

tinuität der Experten in der PRB und den Arbeitsausschüssen des DIN sowie den technischen Gremien des CEN soll die erfolgreiche Umsetzung der Arbeitsergebnisse unterstützt werden (Abb. 6).

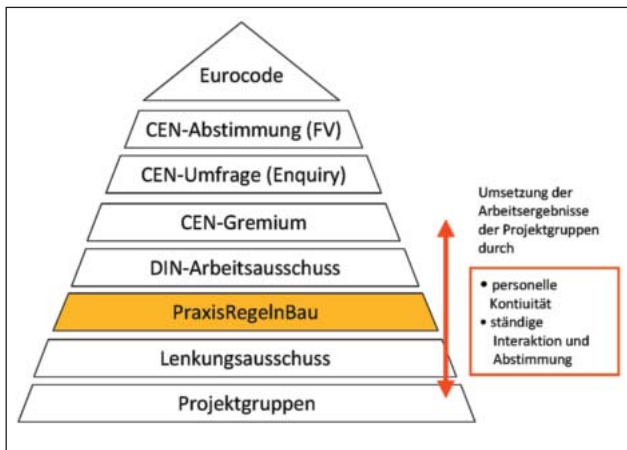


Abb. 6: Neue Ansätze der Ingenieurpraxis

Die inhaltliche Arbeit soll sich für alle Projektgruppen an zehn Grundsätzen orientieren, die in der PRB einvernehmlich als „Gebote“ verabschiedet wurden.

### 1. Grundregeln der Mechanik

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

### 2. Praxisgerechte und nachvollziehbare Nachweisformate

Die modernen Nachweisformate wurden mit einem Anspruch auf Exaktheit formuliert, welche sich in der gebauten Realität nicht wiederfindet. Dies betrifft sowohl die Einwirkungen als auch die Widerstände. Rechenprozesse, die sich einer einfachen Handrechnung entziehen, sollen durch grafische und/oder tabellarische Auswertung einfach anwendbar gemacht werden.

### 3. Vielzahl an Einwirkungskombinationen reduzieren

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

### 4. Optimierungsparameter reduzieren

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

### 5. Einheitliche Gliederung in allen Normen des konstruktiven Ingenieurbaus

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



## 6. Durchgängigkeit der Regelungen über Baustoffgrenzen hinweg

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

## 7. Vereinheitlichung der erforderlichen Heißbemessung

Vereinfachende Regelungen, mit denen eine ausreichende Feuerwiderstandsdauer durch geometrische Randbedingungen, Schlankheit und Ausnutzungsgrad nachgewiesen werden kann, sind anzustreben.

## 8. Verbesserung der handwerklichen Qualität und der Sprache der Normen

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

## 9. Reduzierung der NDP soweit möglich

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

## 10. Eurocodes repräsentieren den Stand der Technik, nicht der Wissenschaft

Normen müssen Ausdruck des allgemein anerkannten Standes der Technik sein, der zielsicher und wirtschaftlich erreichbar ist. Der von Einzelnen vertretende Stand der Wissenschaft ist als Maßstab für Standardlösungen ungeeignet und sollte daher in Normen grundsätzlich nicht wiedergegeben sein.

In der deutschen Position zur Umsetzung des Mandats M/466, welches als Grundlage für die Fortführung und Überarbeitung der Eurocodes in den nächsten Jahren dient (second generation of Eurocodes), konnten diese Gebote mit Unterstützung des DIBt eingebracht werden. Ein erster Erfolg für die Arbeit der PRB. Gleichzeitig müssen wir allerdings zur Kenntnis nehmen, dass die Arbeit des TC 250 an der zweiten Generation der Eurocodes bereits Ende 2010 wieder aufgenommen wurde und bezüglich der inhaltlichen Bearbeitung bereits bis 2015 abgeschlossen sein soll. Es ist also höchste Eile geboten, unseren nationalen Beitrag zu leisten und diesen in die Arbeitsausschüsse des DIN und CEN einzubringen.

Weiterhin wurde nach intensiver Diskussion in der PRB entschieden, das mittlerweile bekannte und international weit verbreitete semiprobabilistische Sicherheitskonzept grundsätzlich beizubehalten. Die wirtschaftlichen Vorteile sowohl auf der Seite der Einwirkungen als auch auf Seite der Widerstände, Teilwiderstandsbeiwerte unter Berücksichtigung der jeweiligen Streuung festlegen zu können, waren überzeugend, – nicht zuletzt für die Berechnung bestehender Baukonstruktionen.

Auch ist das semiprobabilistische Konzept flexibel und zukunftsfähig, da es erlaubt neue Baustoffe bzw. Werkstoffe beliebig zu kombinieren.

Allerdings müssen die Anzahl der Sicherheitsbeiwerte reduziert und die Kombinationsregeln vereinfacht werden. Dies ist für übliche Bauwerke ohne Einschränkung der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit durchaus möglich, wie anhand verschiedener Beispiele [1] und [2] bereits aufgezeigt wurde.

- Die Anzahl der Sicherheitsbeiwerte ist wesentlich zu reduzieren durch die Einführung eines gewichteten, mittleren Beiwerts. Für den üblichen Hochbau kann  $\gamma_F = 1,4$  gesetzt werden.
- Die Übergabe von Auswirkungen ist zu vereinfachen, z. B. Lastübergabe an den Baugrund

$$E_{Q,k} = \frac{E_d}{\gamma_{F,Mittel}} - E_{G,k} \text{ mit } \gamma_{F,Mittel} = \gamma_{G,sup} = 1,4$$

für die Grenzzustände STR/GEO.

Durch die Einführung eines universellen Kombinationsbeiwertes  $\psi_{uni} = 0,7$  sind nahezu alle Einwirkungsarten nach DIN EN 1990 (2010) gebührend zu berücksichtigen. Damit können die Kombinationsregeln wesentlich vereinfacht werden.

- Beim Nachweis der Tragfähigkeit in der Bemessungssituation „ständig“ und „vorübergehend“ ergibt sich bei üblichen Bauaufgaben

$$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{K,j} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \psi_{uni} \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} Q_{k,i} \right\}$$

- Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit für „seltene“ und „häufige“ Lastkombinationen

$$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + Q_{k,1} + \psi_{uni} \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} Q_{k,i} \right\}$$

- Und für quasi ständige Lastkombinationen

$$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P_k + \frac{\psi_{uni}}{2} Q_{k,1} \right\}$$

$$\frac{\psi_{uni}}{2} = 1 \text{ für Lagerräume bzw. } 0 \text{ bei geringer Auslastung}$$

Es ist die vordringlichste Aufgabe der Projektgruppe 1, die Möglichkeit solcher vereinfachender Ansätze zu analysieren, zu ergänzen und durch Vergleichsrechnungen zu bestätigen.

Neben dieser Bearbeitung der Grundlagen der Tragwerksplanung umfasst die Arbeit der PG 1 die Überarbeitung und Weiterentwicklung der Einwirkungen nach EC 1. Die PG 1 hat im Dezember 2011 unter Leitung von Dr.-Ing. Frank Breinlinger die Arbeit aufgenommen. Die Finanzierung wird im Wesentlichen durch die Verbände VBI/BVPI gesichert und durch die Mitarbeit der von diesen Verbänden dafür in Vollzeit angestellten Ingenieure.

Die Arbeiten der PG 2 unter Leitung von Dr.-Ing. Frank Fingerloos konnten aufgrund der rechtzeitig zur Verfügung stehenden Finanzierung durch den Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein (DBV) sehr früh aufgenommen werden.

Der Auftrag zur Überarbeitung des EC 2 wurde in drei Arbeitspakete geteilt:

- AP 1: Grundlegende Arbeiten zur Verbesserung und Vereinfachung des EC 2
- AP 2: Analyse der Nationalen Anhänge anderer europäischer Länder und Ermittlung von Ansätzen zur Vereinheitlichung
- AP 3: Beispiel und Vergleichsrechnungen, Feldstudien sowie Erprobung der Praxistauglichkeit anhand von Projekten

Dabei sind einzelne Arbeitspakete teilweise parallel zu bearbeiten. Sie umfassen und berücksichtigen die Präsentation und Abstimmung der Ergebnisse sowohl im NABau als auch im TC 250/SC 2

(Abb. 7). Alle Projekte werden für einen Zeitraum von 2 Jahren bewilligt und nach Prüfung und Zustimmung durch den Lenkungsausschuss ggf. verlängert.

## 4 Schlussfolgerungen

Die in der deutschen Baupraxis tätigen Ingenieure haben sich über Ihre Verbände organisiert, um die neue Generation der EUROCODES praxistauglich zu gestalten. Mit der PraxisRegelnBau e. V. wurde die Möglichkeit geschaffen, die Anforderungen und Erfahrung der Baupraxis in die Normungsarbeit einzubringen. Dies bedeutete zweifellos eine Verstärkung und Bereicherung der nationalen Normung und deren Position in Europa. Die PRB ist durch die Privatwirtschaft finanziert und bedarf erheblicher finanzieller Unterstützung durch den Bund. Daher wird für jede Arbeitsgruppe ein entsprechender Zuwendungsantrag an das Bundesinstitut für Bau, Stadt und Raumforschung und/oder Deutsche Institut für Bautechnik gestellt. Die Arbeiten sind in erheblichem Maße von der Zusage dieser finanziellen Mittel abhängig.

Sowohl die Prüfingenieure als auch die Beraten Ingenieure (dort die Mitgliedsunternehmen der Fachgruppe Konstruktiver Ingenieurbau) haben zusätzliche Beiträge entrichtet und qualifizierte Bauingenieure bereit gestellt, um die pränormative Arbeit zu unterstützen.

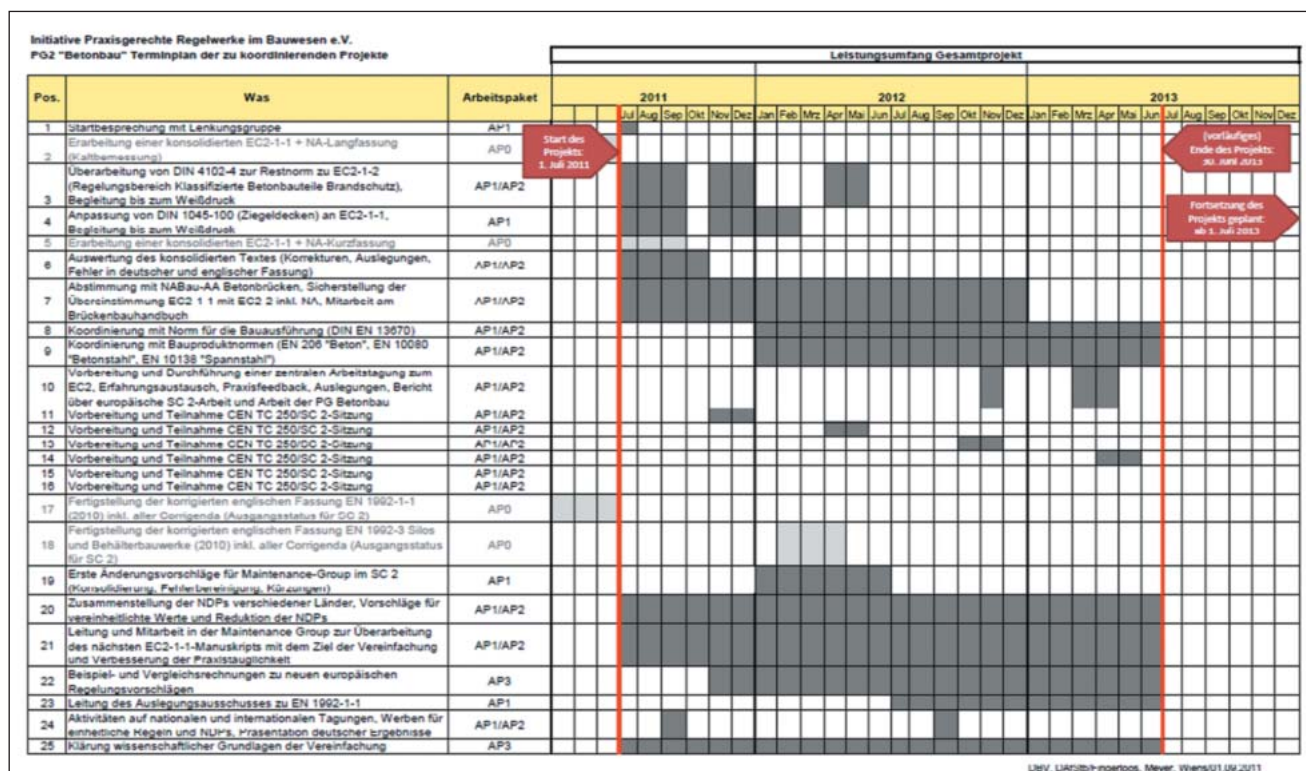


Abb. 7: Projektplan der PG 2

Es ist jedoch weiterhin Überzeugungsarbeit zu leisten, um kritische Kollegen von der Notwendigkeit und von dem Mehrwert dieser Arbeit zu überzeugen.

Nach einer Studie des Institution of Structural Engineers (**Abb. 8**) sind für ein Ingenieurbüro ca. 18.175,00 Euro/Mann zu investieren, um die Umstellung auf die neue Normengeneration zu vollziehen. Neben den Rechts- und Sicherheitsaspekten, die durch eine praxistauglichere Normung unterstützt werden, sind daher auch erhebliche Einsparungen in unseren Büros verbunden.

Erwerbskosten EC's einschl. Anhänge:	3.200,00
Preis für Leitfäden und Kommentare:	1.200,00
Preis für Softwareaktualisierung:	23.500,00
Teilnahme an Seminaren, 3 Tage:	29.400,00
Einarbeitung in EC's im Büro; 12 Tage/Mann	84.500,00
Verlust an Produktivität; 10% im ersten Jahr:	<u>149.000,00</u>
18.175,00/Mann	290.800,00

*Abb. 8: Schätzkosten für Umstellung auf ECs für ein 16-Mann-Büro nach [3] (Stand 2004, 1 engl. P = 1,17 €)*

Es zeigt sich schon jetzt, dass der eingeschlagene Weg Erfolg versprechend ist. Die Verantwortung, auch die finanzielle, muss jedoch auf noch breitere Schultern gestellt werden.

Wie in vielen anderen Fällen sollte nicht weiter nach Patentrezepten gesucht werden. Jetzt ist die Zeit zum Handeln! Unterstützen Sie eine funktionierende PRB durch qualifizierte Ingenieurleistungen und finanzielle Beiträge!

## 5 Literatur

---

- [1] Viktor Sigrist, Martin Ziegler: Abschlussbericht für das Forschungsvorhaben: Entwicklung eines Leitfadens zur Erstellung anwendungsfreundlicher und praxistauglicher Bemessungsnormen.  
Zu beziehen über VBI/BVPI, [www.vbi.de/www.bvpi.de](http://www.vbi.de/www.bvpi.de)
- [2] Frank Fingerloos: Eurocode, Beispiele für Vereinfachungen.  
Zu beziehen über DBV, [www.betonverein.de](http://www.betonverein.de)
- [3] The Institution of Structural Engineers, London, UK  
[www.istructe.org](http://www.istructe.org)



# Prüfung der Statik und der Bauausführung aus Sicht der ARGEBAU

## Welche fachlichen und menschlichen Qualitäten müssen Prüferingenieure und Prüfsachverständige erfüllen?

Nachdem einige deutsche Länder in den 1990er-Jahren im Bauordnungsrecht neue Modelle auszuprobieren begonnen hatten, ist das landesbauordnungsrechtliche System der Bundesrepublik Deutschland noch uneinheitlicher, als es vor dieser Zeit schon war. Heute bleibt es den Ländern überlassen, ob sie sich für die hoheitliche Prüfung durch die Bauaufsichtsbehörde, durch ein Prüfamtsamt oder durch einen Prüferingenieur, oder ob sie sich für eine Prüfung durch einen privatrechtlich tätigen Prüfsachverständigen entscheiden. Wie dem auch sei: Immer wieder steht bei diesem Thema die Frage im Raum, auf welchen Rechtsgrundlagen die Tätigkeit der Prüferingenieure und Prüfsachverständigen ruht, welche fachlichen und menschlichen Anforderungen sie erfüllen müssen und welche Aufgaben und Pflichten sie haben. Diese Zusammenschau wird im folgenden Beitrag aus der Sicht der ARGEBAU geboten.

### Baudirektorin Dipl.-Ing. Ute Kühne



studierte 1974 bis 1978 Eisenbahnbau an der Verkehrshochschule „Friedrich List“ in Dresden; nach 13-jähriger Projektierungstätigkeit für den Brückenbau bei der Deutschen Reichsbahn wechselte sie 1991 zur obersten Bauaufsichtsbehörde Mecklenburg-Vorpommern und wurde 1992 Referats-

leiter für Bautechnik; sie ist stellvertretende Vorsitzende der Fachkommission Bautechnik der ARGEBAU

## 1 Einführung

Die präventive Prüfung der Standsicherheit ist eine der klassischen Aufgaben der Gefahrenabwehr im Zusammenhang mit baulichen Anlagen. Zuständige Behörden sind die Bauaufsichtsbehörden, früher war dies die Baupolizei. Mit Zunahme des technischen Fortschritts Anfang des 20. Jahrhunderts und damit einhergehender Fortentwicklung neuer Bauarten, wie dem Eisenbeton, neuer Bauprodukte und neuer Nachweismethoden konnte der dafür notwendige Sachverstand nicht mehr in jeder Behörde vorgehalten werden, und es wurde die Institution des Prüferingenieurs geschaffen. Auch damals schon konnte aber für ganz Deutschland keine einheitliche Lösung gefunden werden.

Die in den 1950er-Jahren eingeführte Beauftragung von Prüferingenieuren für Baustatik mit der Prüfung von bautechnischen Nachweisen hat sich über viele Jahre bewährt. Auch die neuen Länder haben diese Regelung übernommen.

In den 1990er-Jahren begannen jedoch einige Länder, neue Modelle im Bauordnungsrecht auszuprobieren. Auch bei der bautechnischen Prüfung wurde im Zuge von Privatisierungsbestrebungen die Verantwortung auf private Dritte delegiert. Die ganz unterschiedlichen Regelungen in den Bauordnungen der Länder führten zu einer Zersplitterung im Bauordnungsrecht. Diese zu überwinden und der Musterbauordnung (MBO) [1] wieder eine Leitbildfunktion zu geben, wurde mit der MBO 2002 ein Rahmen geschaffen, der bewährte Elemente enthielt, aber auch Weiterentwicklungen Rechnung trug.

Es wurde die Möglichkeit eröffnet, sich aus der hoheitlichen Prüfung bautechnischer Nachweise zurückzuziehen. Es bleibt den Ländern überlassen, ob sie sich für eine hoheitliche Prüfung (bauaufsichtlich geprüft durch die Bauaufsichtsbehörde, durch ein Prüfamtsamt oder durch einen Prüferingenieur) oder für eine Prüfung durch einen privatrechtlich tätigen Prüfsachverständigen entscheiden.

Soweit nachfolgend von bautechnischer Prüfung die Rede ist, bedeutet dies bauaufsichtlich geprüft oder durch einen Prüfsachverständigen bescheinigt. Beide Systeme werden als gleichwertig angesehen. Dies soll durch gleiche Anforderungen an die Qualifikation von Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen sowie durch die notwendige Unabhängigkeit auch der Prüfsachverständigen über die Regelungen in der Prüfsachverständigen- und Prüfsachverständigenverordnung der Länder sichergestellt werden.

## 2 Rechtsgrundlagen für die Prüfung der Standsicherheitsnachweise

Da die Länder von dem ihnen in der MBO eröffneten Rahmen unterschiedlich Gebrauch gemacht haben, unterscheiden sich ihre Regelungen. Deshalb werden nachfolgend nicht das Landesrecht, sondern die MBO und die entsprechenden Muster Vorschriften in Bezug genommen. Sie sind zwar Grundlage der in den Ländern verabschiedeten Rechtsvorschriften, entfalten jedoch selbst keine rechtliche Wirkung.

Mit der Novellierung der MBO ist eine differenzierte Behandlung der bautechnischen Nachweise erfolgt, da das Erfordernis einer Prüfung und Überwachung bautechnischer Anforderungen nicht von der Art des (Baugenehmigungs-)Verfahrens, sondern vom Schwierigkeitsgrad und Gefährdungspotenzial abhängt. Das Erfordernis, eine bautechnische Prüfung an der Schwierigkeit des Bauvorhabens festzumachen, war auch eine Forderung der Prüfsachverständigen.

In § 66 MBO sind die unterschiedlichen Anforderungen an die bautechnischen Nachweise geregelt. Die Anforderungen gelten nicht für verfahrensfreie Bauvorhaben und nur bedingt für die Beseitigung von Anlagen. Bei der Regelung wurde auch verstärkt der Eigenverantwortung der am Bau Beteiligten Rechnung getragen. Differenziert wird zwischen Bauvorhaben, bei denen die Qualifikation des Entwurfsverfassers genügt, besondere Qualifikationen vom Aufsteller gefordert werden (qualifizierter Tragwerks- bzw. Brandschutzplaner), und solchen, bei denen eine bautechnische Prüfung und Überwachung (Vier-Augen-Prinzip) erforderlich ist. Welche Vorhaben geprüft werden müssen, ergibt sich aus § 66 Absatz 3 MBO. Für Gebäude der Gebäudeklasse 4 und 5 ist grundsätzlich eine Prüfung erforderlich. Einige wenige Länder sehen dies auch für Sonderbauten vor.

Bei

- a) Gebäuden der Gebäudeklassen 1 bis 3,
- b) Behältern, Brücken, Stützmauern, Tribünen,
- c) sonstigen baulichen Anlagen mit einer Höhe von mehr als zehn Metern, die keine Gebäude sind,

muss der Standsicherheitsnachweis bauaufsichtlich geprüft oder durch einen Prüfsachverständigen bescheinigt sein, wenn dies nach Maßgabe eines in der Rechtsverordnung nach § 85 Absatz 3 MBO geregelten Kriterienkatalogs erforderlich ist; das gilt nicht für Wohngebäude der Gebäudeklassen 1 und 2.

§ 85 Absatz 2 MBO enthält die Verordnungsermächtigung zum Erlass von Vorschriften über die Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen, denen bauaufsichtliche Prüfsachverständigenaufgaben einschließlich der Bauüberwachung und der Bauzustandsbesichtigung übertragen werden, sowie über Prüfsachverständige, die im Auftrag des Bauherren oder des sonstigen nach Bauordnungsrecht Verantwortlichen die Einhaltung bauordnungsrechtlicher Anforderungen prüfen und bescheinigen; umgesetzt in der Muster-Verordnung über die Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen (M-PPVO) [2].

Derzeit befindet sich die Muster-Prüfsachverständigen- und Prüfsachverständigenverordnung der ARGEBAU in Überarbeitung, in der die Anerkennungsvoraussetzungen und das Prüfungsverfahren einheitlich und rechtsverbindlich festgeschrieben werden.

Im Zusammenhang mit der Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie (DLR) [3] und der Frage der Ausübung öffentlicher Gewalt war die Diskussion über den Status der Prüfsachverständigen erneut entbrannt. Prüfsachverständigen als beliebige Unternehmer nehmen hoheitliche Aufgaben wahr.

Wenn diese Prüf- und Überwachungstätigkeit im Auftrag der Bauaufsichtsbehörde sich auch noch im Sinne der DLR als öffentliche Gewalt rechtfertigen würde, ließe sich das für die Prüfsachverständigen nicht rechtfertigen. Eine Gleichbehandlung war opportun.

## 3 Anforderungen an den Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen

An Prüfsachverständigen und Prüfsachverständigen für Standsicherheit sind wegen ihrer Prüfsachverständigenaufgaben im Bereich der Gefahrenabwehr hohe fachliche und persönliche Anforderungen zu stellen.

Die §§ 4 und 10 der M-PPVO stellen Anforderungen an:

- die Persönlichkeit,
- die Beherrschung der deutschen Sprache,
- die Eigenverantwortlichkeit und Unabhängigkeit,
- die Fachliche Eignung
  - Studium Bauingenieurwesen,
  - mindestens zwei Jahre eigenverantwortlicher, unabhängiger Tragwerksplaner oder hauptberuflicher Hochschullehrer,
  - Berufserfahrung (zehn Jahre Aufstellen von Standsicherheitsnachweisen, technische Bauleitung oder vergleichbare Tätigkeiten),
  - bauordnungsrechtliche Kenntnisse,
  - überdurchschnittliche Fähigkeiten als Ingenieur,
  - Fachkenntnisse und Erfahrung.

Eigenverantwortlich tätig ist:

- wer seine berufliche Tätigkeit als einziger Inhaber eines Büros selbstständig auf eigene Rechnung und Verantwortung ausübt,
- wer
  - sich mit anderen Prüfindingenieuren/Prüfsachverständigen, Ingenieuren oder Architekten zusammengeschlossen hat,
  - innerhalb dieses Zusammenschlusses Vorstand, Geschäftsführer oder persönlich haftender Gesellschafter mit einer rechtlich gesicherten leitenden Stellung ist und
  - kraft Satzung, Statut oder Gesellschaftsvertrag dieses Zusammenschlusses seine Aufgaben als Prüfindingenieur und Prüfsachverständiger selbstständig auf eigene Rechnung und Verantwortung und frei von Weisungen ausüben kann oder
- wer als Hochschullehrer im Rahmen einer Nebentätigkeit in selbstständiger Beratung tätig ist.

Prüfindingenieur/Prüfsachverständiger ist nur, wer das 68. Lebensjahr noch nicht vollendet hat. Mit Erreichen dieser Altersgrenze erlischt die Anerkennung als Prüfindingenieur/Prüfsachverständiger. Danach dürfen durch diese keine bautechnischen Prüfungen mehr vorgenommen werden. Aufträge von nicht zu Ende geführten Bauvorhaben sind zurückzugeben oder in Abstimmung mit dem Auftraggeber einem anerkannten Prüfindingenieur/Prüfsachverständigen zu übertragen.

Die Klage eines Prüfindingenieurs gegen die Ablehnung seines Antrages, ihm seine Anerkennung über das 68. Lebensjahr zu verlängern, hatte nach der Entscheidung des Bayrischen Verwaltungsgerichts München vom 26.07.2011 keinen Erfolg. Die Begrenzung der Altersgrenze verstößt weder gegen höherrangiges nationales Recht noch ist die Regelung mit dem Recht der EU unvereinbar.

Auch wenn diese Regelung in die nach Artikel 12 Grundgesetz garantierte Berufsfreiheit eingreift, ist der Eingriff gerechtfertigt. Dem Gesetzesvorbehalt ist mit der Ermächtigung in der Bauordnung Genüge getan. Die PPVO ist auch verfassungsgemäß; das Verhältnismäßigkeitsprinzip wurde eingehalten. Es erfordert, dass für die Erreichung eines bestimmten Ziels – hier die Sicherheit von Bauten, der am Bau Beteiligten, der Gebäudenutzer sowie der Allgemeinheit – die Mittel geeignet, erforderlich und angemessen sein müssen. Dies wurde hier bejaht. Auch wurde dem Gesetz- und Ordnungsgeber bezüglich der Altersgrenze ein Beurteilungs- und Prognosespielraum eingeräumt.

Zwischenzeitlich wurde bekannt, dass dieser Rechtsstreit vor dem Bundesverfassungsgericht und dem Europäischen Gerichtshof fortgesetzt wird.

## 4 Pflichten und Aufgaben der Prüfindingenieure und Prüfsachverständigen

Die Pflichten und Aufgaben der Prüfindingenieure/Prüfsachverständigen ergeben sich aus den §§ 5 und 13 M-PPVO. Sie müssen die ihnen übertragene Aufgabe unparteiisch, gewissenhaft und gemäß den bauordnungsrechtlichen Vorschriften erledigen. Letzteres bedeutet, dass sie über deren aktuellen Stand informiert sind und bei ihrer Tätigkeit berücksichtigen. Dazu gehören insbesondere auch die von der obersten Bauaufsichtsbehörde bekannt gemachten Technischen Baubestimmungen.

Die Prüfung muss am Geschäftssitz des Prüfindingenieurs/Prüfsachverständigen erfolgen. Mit dieser Regelung soll Klarheit geschaffen werden, wenn ein Prüfindingenieur/Prüfsachverständiger sich mit anderen Prüfindingenieuren/Prüfsachverständigen, Ingenieuren oder Architekten zusammenschließt.

Bei der Prüfung darf er sich der Hilfe von am Geschäftssitz angestellten Mitarbeitern bedienen, allerdings nur insoweit er deren Tätigkeit voll überwachen kann. Auch wenn diese Mitarbeiter für diese Aufgabe befähigt und zuverlässig sein müssen, trägt der Prüfindingenieur/Prüfsachverständige die alleinige Verantwortung für deren diesbezügliche Tätigkeit.

Eine Haftpflichtversicherung 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, ist erforder-



lich. Deren Verlust oder Aufgabe führt zum Erlöschen der Anerkennung.

Prüfingenieure/Prüfsachverständige werden in einer oder mehreren Fachrichtungen anerkannt. Wird ein Prüfingenieur/Prüfsachverständiger mit der Prüfung eines Bauvorhabens betraut, bei dem Teile der baulichen Anlage mit überdurchschnittlichem oder sehr hohem Schwierigkeitsgrad zu einer Fachrichtung gehört, für die er nicht anerkannt ist, hat er unter seiner Federführung weitere Prüfingenieure oder Prüfsachverständige der anderen Fachrichtung heranzuziehen. Auch bei fehlender Sachkunde für besondere Gründungen, bei Zweifeln an den Annahmen oder den bodenmechanischen Kenngrößen sind entsprechende Prüfsachverständige für Erd- und Grundbau zu beteiligen.

Die Errichtung einer Zweitniederlassung als Prüfingenieur oder Prüfsachverständiger in der Bundesrepublik Deutschland bedarf der Genehmigung durch die Anerkennungsbehörde. Diese in § 5 Absatz 2a gefundene Regelung im Zusammenhang mit der Umsetzung der Dienstleistungsrichtlinie ist der Kompromiss zur Tolerierung einer Zweitniederlassung, die in den Gremien der ARGEBAU umstritten war.

Insbesondere sind im Rahmen der Genehmigung einer Zweitniederlassung zu prüfen: die Eigenverantwortlichkeit der Tätigkeit in der Zweitniederlassung, Angaben zu den Mitarbeitern, die bei der Prüftätigkeit mitwirken sollen sowie zur Sicherstellung der Überwachung der ordnungsgemäßen Bauausführung. Versagungsgründe können dabei sein: die Zahl der bei der Prüftätigkeit mitwirkenden Mitarbeiter, die Entfernung zwischen den Niederlassungen oder aus anderen Gründen, wenn Bedenken gegen die ordnungsgemäße Aufgabenerledigung bestehen, denn der Prüfingenieur/Prüfsachverständige trägt die alleinige Verantwortung, muss die Prüftätigkeit seiner Mitarbeiter auch in der Zweitniederlassung voll überwachen und zur Dokumentation alle Prüfberichte/Bescheinigungen unterschreiben.

Der Auftrag der Prüfingenieure/Prüfsachverständigen ist die Prüfung der Vollständigkeit und Richtigkeit der Standsicherheitsnachweise. Nur die Feststellung, die bauliche Anlage sei standsicher, reicht nicht. Es sind insbesondere zu prüfen:

- die zutreffenden Annahmen,
- die Erfassung und Ableitung aller Kräfte bis in den Baugrund,
- die Aussteifung,
- die Anschlüsse, Knotenpunkte etc. mit den entsprechenden Detailzeichnungen,
- der Nachweis der Gründung,
- der Nachweis von Bauzuständen,

- der Feuerwiderstand tragender Bauteile,
- ob unregelmäßige Bauprodukte und Bauarten die erforderliche allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis oder eine Zustimmung im Einzelfall haben.

Voraussetzung für die Bautechnische Prüfung der Standsicherheitsnachweise ist die Vorlage prüffähiger Standsicherheitsnachweise. Unvollständigen Bauvorlagen, wie sie oftmals beklagt werden, ist mit Verweis auf die Verordnung über Bauvorlagen und bauaufsichtliche Anzeigen (Musterbauvorlagenverordnung – MBauVorlV [4]) zu begegnen. Dazu gehören:

- Darstellung des gesamten statischen Systems,
- erforderliche Konstruktionszeichnungen und Positionspläne (Bewehrungspläne, ggf. Werkstattzeichnungen),
- Berechnungen unter Beachtung der geltenden Technischen Baubestimmungen,
- Beschreibungen, Erläuterungen,
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer der tragenden Bauteile,
- Aussagen zur Tragfähigkeit des Baugrundes.

Aussagen zur Tragfähigkeit des Baugrundes müssen immer vorliegen und sind schon für die Planungsphase erforderlich. Bei untergeordneten Bauvorhaben muss dies kein umfangreiches Baugrundgutachten sein.

## 5 Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) und Bauregellisten

### 5.1 Bauprodukte und ihre Verwendung

Zur Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung stellt das Bauordnungsrecht auch Anforderungen an die zu verwendenden Bauprodukte und Bauarten. Während erforderliche Regelungen zu den Bauprodukten und ihren Eigenschaften über die Bauregellisten (Bauregellisten A, B und Liste C) erfolgen, wird ihre Verwendung über die Technischen Baubestimmungen geregelt.

Nach § 3 Absatz 3 MBO sind die von der Obersten Bauaufsichtsbehörde durch öffentliche Bekanntmachung als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln zu beachten. Diese technischen Regeln werden in eine Musterliste der Technischen Baubestimmungen (M-LTB), beschlossen von der Fachkommission Bautechnik der ARGE-

BAU, aufgenommen. Sie ist die Grundlage der Liste der Technischen Baubestimmungen nach Landesrecht. Die M-LTB wird auf den Internetseiten der ARGEBAU (www.bauministerkonferenz.de oder www.is-argebau.de) und des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) (www.dibt.de) veröffentlicht. Damit können sich die am Bau Beteiligten, Behörden und Prüfer der Bauvorlagen auf die demnächst anstehenden Änderungen einstellen. Die M-LTB ist nicht rechtsverbindlich, bedeutet jedoch, dass gegen die hier aufgenommenen technischen Regeln ggf. mit den ergänzenden Regelungen keine bauaufsichtlichen Vorbehalte bestehen.

Die Harmonisierung von Bauproduktregelungen in Europa nach der Bauproduktenrichtlinie hat die Bauregellisten als auch die Liste der Technischen Baubestimmungen stark verändert.

Unzureichend harmonisierte Produktspezifikationen (harmonisierte Normen (hEN), europäische technische Zulassungen (ETA)) mussten hinsichtlich bestimmter Produkteigenschaften in der Bauregelliste B nachgeregt werden. Insbesondere betrifft dies Regelungen zu Anforderungen an Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz und an den Brandschutz.

Dazu können z.B. folgende Festlegungen in der Bauregelliste B Teil 1 getroffen werden:

- welche Klassen und Leistungsstufen Bauprodukte nach hEN oder ETA in Deutschland erfüllen müssen,
- welche nationalen „Restregelungen“ notwendig sind, wenn bestimmte Produkteigenschaften nicht geregelt sind; dies führt zusätzlich zur „CE“- zu einer „Ü“-Kennzeichnung,
- Verweis auf bauaufsichtliche Verwendungsvorschriften (LTB) über Anlage 01 (Abb. 1).

BRL B Teil I (Ausgabe 2011/1)			
1.3.3.1	vorgefertigte Fachwerkträger mit Nagelplatten	EN14250-2004 in Deutschland umgesetzt durch DIN EN 14250:2005-02	Anlage 01 Zusätzlich gilt: Anlage 1/3.2 und 1/3.7

Anlage 1/3.7:  
Holzbauteile mit geklebten tragenden Verbindungen dürfen nur verwendet werden, wenn diese Verbindungen mit Klebstoffen hergestellt worden sind, die als Klebstoff des Typs I nach DIN EN 301:2006-09, Tabelle 1, klassifiziert sind. Dies gilt nicht für die Verbindung der Komponenten in Holzwerkstoffen mit Ausnahme von Brettsperrholz.

Anlage 1/3.2:  
In Fällen, in denen die Produkte nicht mit Holz- oder Feuerschutzmitteln behandelt sind, ist dies zusätzlich zur CE-Kennzeichnung ausdrücklich anzugeben.  
Die Festlegungen zur Festigkeit und Steifigkeit entsprechend Abschnitt 5.1 der Norm sind im Rahmen einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu treffen. Bei Produkten, die mit Holz- oder Feuerschutzmitteln behandelt sind, ist im Rahmen der Zulassung auch die Gesundheitsverträglichkeit zu beurteilen.

Abb. 1: Festlegungen in der Bauregelliste B Teil 1

LTB Teil I				
2 Technische Regeln zur Bemessung und zur Ausführung				
2.1 Grundbau				
2.1.1	DIN1054 Anlage 2.1/7E, 2.1/8 und 2.1/9 /A1	Baugrund; Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau  -, Änderung A1	Januar 2005  Juli 2009	*)  *)

**Anlage 2.1/7 E**

Für die Verwendung von Bauprodukten nach harmonisierten Normen im Erd- und Grundbau ist Folgendes zu beachten:  
Geotextilien und geotextilverwandte Produkte nach EN 13251:2000-12<sup>1)</sup>:  
Die Verwendungen, bei denen die Geotextilien oder geotextilverwandten Produkte für die Standsicherheit der damit bewehrten baulichen Anlagen erforderlich sind, sind nicht gere-

Abb. 2: Beispiel der Verwendungsregelung für Geotextilien nach EN 13251: 2000-12 in der Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB)

LTB Teil II			
5 Anwendungsregelungen für Bauprodukte nach harmonisierten Normen (September 2010)			
Lfd. Nr.	Bezeichnung des Bauprodukts	Harmonisierte Norm	Anwendungsregelung
1	2	3	4
5.5.	Vorhangfassaden	EN 13830:2003 in Deutschland umgesetzt DIN EN 13830:2003-11	Anlage 5/5

**Anlage 5/5**

1 Für den Tragsicherheitsnachweis der Unterkonstruktion, der Fassadenelemente und der mechanischen Verbindungen von Fassaden sind die in den lfd. Nm. 2.4.1, 2.4.4, 2.4.7, 2.4.8, 2.4.11, 2.5.1, 2.5.3, 2.6.6 und 2.6.7 von Teil 1 der Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen genannten relevanten technischen Regeln zu beachten.  
Sofern der Tragsicherheitsnachweis der Unterkonstruktion, der Fassadenelemente und der mechanischen Verbindungen von Vorhangfassaden nicht nach den zuvor genannten technischen Regeln geführt werden kann, ist er durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu erbringen.  
2 Bei der Ermittlung des Rechenwertes des bewerteten Schalldämm-Maßes gemäß DIN 4109 aus dem nach EN 13830 angegebenen Nennwert ist ein Vorhaltemaß von -2 dB zu berücksichtigen.

Abb. 3: Verwendungsregelung für Geotextilien (siehe Abb. 2) am Beispiel von Vorhangfassaden nach EN 13830:2003

Mit den Regelungen in der LTB Teil I, II beziehungsweise III wird die Verwendung von Bauprodukten und Bausätzen ggf. auch unter Einschränkungen ermöglicht. Im Teil I erhalten bestehende Planungs- und Bemessungsnormen vorübergehend eine E-Anlage, bis die harmonisierten Bauproduktenormen dort unmittelbar in Bezug genommen werden. **Abb. 2** zeigt das Beispiel der Verwendungsregelung für Geotextilien nach EN 13251: 2000-12. Teil II enthält Anwendungsregelungen für Bauprodukte und Bausätze nach europäischen technischen Zulassungen und harmonisierten Normen nach der Bauproduktenrichtlinie

soweit es im Teil I oder anderen allgemein anerkannten Regeln der Technik keine Verwendungsregelungen gibt. **Abb. 3** zeigt dies am Beispiel von Vorhangsfassaden nach EN 13830:2003. Im Teil III sind Anwendungsregelungen für Bauprodukte und Bausätze, die in den Geltungsbereich von Verordnungen nach § 17 Absatz 4 und § 21 Absatz 2 MBO fallen (zur Zeit nur die Verordnung zur Feststellung der wasserrechtlichen Eignung von Bauprodukten und Bauarten durch Nachweise nach der Musterbauordnung (Was-BauPVO)), aufgeführt. Das sind z.B. Kleinkläranlagen nach EN 12566-1.

## 5.2 Die Einführung von Eurocodes als Technische Baubestimmung

Die Bauaufsicht hat sich frühzeitig mit der Umstellung der nationalen Planungs- und Bemessungsnormen auf das europäische Regelwerk der Eurocodes (Normenreihe DIN EN 1990 bis 1999) befasst. Probleme bei der Umstellung sollen damit möglichst gering gehalten werden. Der Normungsprozess wurde fachlich durch Vertreter der Bauaufsicht als auch finanziell begleitet. Für die Eurocodes mit ihren nationalen Anhängen hat das Deutsche Institut für Bautechnik mit Mitteln der Länder 75 Forschungsvorhaben mit Forschungsmitteln von insgesamt mehr als 2,3 Mio. Euro gefördert. Auch galt es, die bauaufsichtliche Einführung vorzubereiten. Dazu war uns die Meinung aller am Bau Beteiligten wichtig. In Auswertung der Stellungnahmen und dem absehbaren Vorliegen der Eurocodes mit den entsprechenden Nationalen Anhängen hat die ARGEBAU die Kammern und Verbände über ihr weiteres Vorgehen zur bauaufsichtlichen Einführung der Eurocodes mit Schreiben vom 25. 08 2010 informiert. Voraussetzungen für die bauaufsichtliche Einführung sind:

- das Eurocodegesamt paket oder vernünftig abgrenz- und anwendbare und möglichst in sich geschlossene Teilpakete liegen vor,
- die dazugehörigen Vergleichsrechnungen und die Anwendungserprobung sind abgeschlossen,
- die entsprechenden Eurocode teile und insbesondere die dazugehörigen Nationalen Anhänge wurden von bauaufsichtlicher Seite durchgesehen und
- das Notifizierungsverfahren nach der Informationsrichtlinie 98/34/EG wurde absolviert.

Für das in diesem Schreiben avisierte Paket, bestehend aus Eurocode 0 „Grundlagen“, Eurocode 1 „Einwirkungen“, Eurocode 2 „Betonbau“, Eurocode 3 „Stahlbau“, Eurocode 4 „Verbundbau“, Eurocode 5 „Holzbau“, Eurocode 7 „Grundbau“ und Eurocode 9 „Aluminiumbau“ wurde die bauaufsichtliche Einführung und die Streichung der korrespondierenden nationalen Normen aus der M-LTB von der Fachkommission Bautechnik in ihrer Dezembersitzung

2011 beschlossen und die Notifizierung der geänderten M-LTB eingeleitet. Stichtag für die Umsetzung soll der 1. Juli 2012 sein.

Sowohl das gesamte europäische als auch das nationale Normenwerk (z.T. enthalten in der M-LTB) stehen derzeit stark in der Kritik. Deshalb sind die Bemühungen zur Vereinfachung der Normen sehr zu begrüßen. Es darf aber nicht übersehen werden, dass die Flut der Normen und ihr Umfang auch dem technischen Fortschritt geschuldet sind. Durch ausgefeilte Berechnungsmethoden, präzise und detaillierte Bauteilanforderungen wurden Bauarten optimiert und Kosten eingespart. Neue Bauarten konnten aufgrund von Erfahrungen aus der Zulassungspflicht entlassen werden, bedurften dann aber einer technischen Regel. Auch Bemühungen behördlicherseits zur Deregulierung wurden durch privatrechtliche Normung ersetzt und überreglementiert. Deshalb ist es richtig, dass die Anwender der Normen stärker in den Normungsprozess eingebunden werden.

## 6 Bauüberwachung

Die Bauüberwachung ist ein wesentlicher Teil der bautechnischen Prüfung.

Nach § 81 MBO überwacht die Bauaufsichtsbehörde bzw. der von ihr beauftragte Prüfsachverständige nach näherer Maßgabe der M-PPVO die Bauausführung hinsichtlich des von ihnen geprüften oder bescheinigten Standsicherheitsnachweises. Das bedeutet, dass die Prüfung der Standsicherheitsnachweise und die Bauüberwachung in einer Hand liegen müssen. Eine Vertretung durch andere Prüfsachverständige kann nur in Ausnahmefällen zulässig sein. Dies ergibt sich auch aus § 13 Absatz 1a M-PPVO, wonach Prüfsachverständige nur Prüfungsaufträge annehmen dürfen, 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, sowie aus § 13 Absatz 4 M-PPVO.

Die Bauüberwachung kann sich auf Stichproben beschränken. Nach pflichtgemäßem Ermessen sind insbesondere die für Standsicherheit wesentlichen Bauteile und Bauzustände in Augenschein zu nehmen. Deren Auswahl kann nicht dem ausführenden Unternehmen überlassen bleiben, sondern ist vom Prüfsachverständigen festzulegen. Umfang und Häufigkeit richten sich nach Komplexität und Schwierigkeitsgrad des Bauvorhabens. Auch die



fachliche Qualifikation und Zuverlässigkeit des Unternehmens können dabei eine Rolle spielen.

Im Rahmen der Bauüberwachung können Proben von Bauprodukten, soweit erforderlich, auch aus fertigen Bauteilen zu Prüfzwecken entnommen werden. Insbesondere kann dies angezeigt sein, wenn Bauteile fertiggestellt wurden, ohne dass dem Prüfeningenieur/Prüfsachverständigen Gelegenheit zur Einsichtnahme, z.B. der Bewehrung, gegeben wurde oder Baustoffe ohne Nachweise ihrer Qualität eingebaut wurden.

Dem Prüfeningenieur/Prüfsachverständigen ist auch jederzeit Einblick in die Genehmigungen, Zulassungen, Prüfzeugnisse, Übereinstimmungszertifikate, Zeugnisse und Aufzeichnungen über die Prüfungen von Bauprodukten, in die Bautagebücher und andere vorgeschriebene Aufzeichnungen zu gewähren. Dazu gehören auch Eignungsnachweise oder Herstellerqualifikationen der ausführenden Firmen, wenn eine besondere Sachkunde und Erfahrung vorgeschrieben sind.

## 7 Hinweise der Fachkommission Bautechnik

Die Fachkommission Bautechnik hat sich in den letzten Jahren mehrfach mit grundlegenden Problemen befasst, die bei der Planung und Ausführung von Tragwerken aufgetreten sind, und, soweit dies angezeigt war, entsprechende Informationen veröffentlicht. Ein Beispiel sind die Hinweise und Beispiele zum Vorgehen beim Nachweis der Standsicherheit beim Bauen im Bestand. Die Hinweise gelten nur für die Anwendung bautechnischer Regelungen, die für die Standsicherheit baulicher Anlagen von Bedeutung sind. Dabei kann die Frage, welche Einwirkungsnormen und welche Bemessungsnormen beim

Umbau bestehender baulicher Anlagen anzuwenden sind, nicht pauschal beantwortet werden, sondern hängt vom Einzelfall ab. Die Hinweise enthalten aber allgemeingültige Grundsätze und Beispiele.

Aufgrund von Beanstandungen bei der Prüfung sowie Schadensfällen bei Nagelplattenkonstruktionen war es erforderlich zu dieser Konstruktionsart Hinweise bekannt zu machen. Zu beachten ist insbesondere:

- dass es keine „zimmermannsmäßigen Konstruktionen“ sind, sondern solche, die konsequent ingenieurmäßig geplant und ausgeführt werden müssen (bautechnische Unterlagen nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 4),
- Anforderungen an die Robustheit (vgl. DIN 1055-100:2001-03, Abschnitt 4.1),
- räumliches Tragverhalten,
- die Doppelfunktion der Dachpfetten bzw. Dachlatten als Pfette und als Bestandteil der Dachaussteifung,
- dass Dachlatten als Bestandteil des räumlichen Aussteifungssystems eines statischen Nachweises unter Beachtung der Anschlüsse und Stöße bedürfen, das Erfordernis von Hinweisen für die Ausführenden,
- die Knickaussteifung von schlanken gedrückten Bauteilen in Bereichen außerhalb der Dachebene z.B. bei Zwischengurten zweigeteilter Fachwerke.

Die Hinweise sind nachzulesen auf der Internetseite der Bauministerkonferenz ([www.bauministerkonferenz.de](http://www.bauministerkonferenz.de) oder [www.is-argebau.de](http://www.is-argebau.de)).

► Die Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) stehen auf der Website der Bundesvereinigung der Prüfeningenieure für Bautechnik zum Download bereit, und zwar unter:

► [www.dibt.de](http://www.dibt.de) / Aktuelles / Technische Baubestimmungen

## 8 Literatur/Quellen

[1] Musterbauordnung – MBO – Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom Oktober 2008

[2] Muster-Verordnung über die Prüfeningenieure und Prüfsachverständigen nach § 85 Abs. 2 MBO (M-PPVO) – Fassung September 2008, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom April 2009

[3] Dienstleistungsrichtlinie (Richtlinie 2006/123/EG vom 12. Dezember 2006 über Dienstleistungen im Binnenmarkt)

[4] Muster einer Verordnung über Bauvorlagen und bauaufsichtliche Anzeigen (Musterbauvorlagenverordnung) – MBauVorIV – Fassung Februar 2007

# Freud und Leid des Prüfens: Erfahrungen bei der Prüfung von Brandschutzkonzepten

## Ein Prüffingenieur für Brandschutz berichtet über seine Erfahrungen aus neun Jahren Prüftätigkeit

Seit mehr als 15 Jahren gibt es in Deutschland hoheitlich tätige Prüffingenieure für Brandschutz. Da es in den einzelnen Bundesländern gleichzeitig jedoch auch noch privat beauftragte Prüfsachverständige oder staatlich anerkannte Sachverständige für den Brandschutz gibt, erhebt sich bauordnungsrechtlich die Frage, ob es im Sinne des Schutzes der Bürger nicht besser wäre, wenn in allen Bundesländern alle prüfenden und überwachenden Tätigkeiten für die unabhängige Durchsetzung und Sicherstellung eines präventiven Brandschutzes nach dem Vier-Augen-Prinzip geschähe und gesetzlich gleichlautend geregelt wären. Der Diskussion dieser immer wieder erhobenen berufspolitischen Forderung soll der folgende Beitrag dienen, der die Inhalte der hoheitlichen mit denen der privat beauftragten Prüfungen vergleicht und die Defizite benennt, die in der Praxis bei der Aufstellung und Realisierung von Brandschutzkonzepten häufig anzutreffen sind.

### Dipl.-Ing. Erhard Arnold



studierte Maschinen- und Gerätebau und absolvierte eine Feuerwehrausbildung; 1988 bis 1991 war Sicherheitsingenieur am Deutschen Nationaltheater in Weimar und seit 1991 ist er Inhaber eines Ingenieurbüros für Arbeitssicherheit und Brandschutz, seit 2002 auch des Sachverständigenbüros für

Brandschutz in Weimar; er ist zudem Prüffingenieur für baulichen Brandschutz, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Brandschutz sowie Prüfer für den Brandschutz beim Eisenbahn-Bundesamt

## 1 Einführung

In der Ausgabe Nr. 34 dieser Zeitschrift (April 2009, Seite 62 ff.) wurde erstmals der „Prüffingenieur für Brandschutz“ in einem Beitrag von Dr.-Ing. Peter Wagner vorgestellt. Die in diesem Beitrag dargelegten Sachverhalte – Status, Anerkennung und Prüfungsverfahren – gelten auch weiterhin; im vorliegenden Beitrag wird darauf Bezug genommen.

Der Verfasser ist seit neun Jahren als Prüffingenieur für Brandschutz in Thüringen und in anderen Bundesländern tätig, in denen die gegenseitige Anerkennung geregelt ist. Daneben arbeitet er auch als „Anerkannter Prüfer für den Brandschutz“ für das Eisenbahn-Bundesamt, diese Tätigkeit ist inhaltlich der des Prüffingenieurs nach M-PPVO ähnlich, sie fügt sich jedoch verwaltungsrechtlich in die nach dem Allgemeinen Eisenbahngesetz gebildeten Strukturen der Eisenbahnen ein, die zuständige Behörde ist hier das Eisenbahn-Bundesamt (EBA).

Der „Prüffingenieur für Brandschutz“ stellt in der Bundesvereinigung der Prüffingenieure für Bautechnik noch eine Minderheit dar, neben den circa 575 Prüffingenieuren für Standsicherheit gibt es bisher lediglich 39 Prüffingenieure für Brandschutz in Deutschland.

## 2 Aktuelle Situation

Die Historie kennt den Prüffingenieur für Standsicherheit seit ca. 80 Jahren, dies geht auf den Erlass vom 03.12.1926 über die „Prüffingenieure für Baustatik“ des Preußischen Ministers für Volkswohlfahrt zurück. Deren Tätigkeit beinhaltete und beinhaltet die Prüfung der erforderlichen Standsicherheit von tragenden, aussteifenden Bauteilen, aber auch von raumabschließenden Bauteilen wie Brandwänden und Decken im Brandfall (konstruktiver Brandschutz).

Die Prüfung aller anderen brandschutztechnischen Sachverhalte, wie z.B. die Gewährleistung der Rettungswege, blieb de jure traditionell eine Aufgabe der Bauaufsichtsbehörde, wurde de facto aber häufig von den Feuerwehren ausgeübt.

Aufgrund der guten Erfahrungen mit dem erprobten Verfahren für die Prüfung der Standsicherheit existiert der Prüfmgenieur für Brandschutz seit etwa 15 Jahren. Die Prüfung der bautechnischen Nachweise nach MBO § 66, hier der Brandschutznachweise, wird nicht mehr ausschließlich durch die Behörden vorgenommen, sondern in einer Reihe von Bundesländern zunehmend auch durch die Prüfmgenieure für Brandschutz.

Die Prüfung des Brandschutzes ist dabei nach wie vor eine bauaufsichtliche Aufgabe, sie kann aber von der Behörde mit einem öffentlich-rechtlichen Auftrag an eine geeignete natürliche Person vergeben werden, es erfolgt eine „Beleihung“.

Der Prüfmgenieur für Brandschutz ist beliebige Person

- er erfüllt hoheitliche Aufgaben,
- er unterliegt der Fachaufsicht durch die Oberste Bauaufsichtsbehörde des jeweiligen Bundeslandes,
- er wird in der Regel durch die untere Bauaufsichtsbehörde beauftragt (länderspezifisch),
- er ist auch bei privater Beauftragung durch den Bauherrn hoheitlich tätig (länderspezifisch),
- unterliegt der Amtshaftung nach Art. 34 GG i.V. mit § 839 BGB.

Diese Konstellation ist leider im Bundesgebiet nicht einheitlich. Die Grafik zeigt den aktuellen Stand.

Die unter den Begriffen

- Prüfmgenieur für Brandschutz
- Prüfsachverständiger für Brandschutz



- Staatlich anerkannter Sachverständiger für die Prüfung des Brandschutzes

verborgenen Aufgaben und Befugnisse für die Prüfung von Brandschutznachweisen sind dabei in den Bundesländern unterschiedlich. Die wichtigsten werden hier kurz zusammengefasst.

## a) Prüfmgenieur für Brandschutz

*Beauftragung* – öffentlich

*Status* – beliebiger Unternehmer, ist hoheitlich tätig

*Befugnis* – Abweichungen zulassen\*  
– Erleichterungen bestätigen\*  
– Zusätzliche Forderungen erheben  
\* nur Berlin, nicht Berlin

*Aufgabe* Prüfen von  
– Brandschutznachweisen für Gebäudeklasse 5, Sonderbauten und Garagen  
– Abweichungen bei Gebäudeklasse 1-4

*Zusatz* – in Thüringen ist der Prüfmgenieur dem nachweisberechtigten Fachplaner bei der Gebäudeklasse 4 gleichgestellt

## b) Prüfsachverständige für Brandschutz

*Beauftragung* – privat

*Status* – keine hoheitliche Tätigkeit

*Befugnis* – kann keine Abweichungen zulassen

*Aufgabe* – Bescheinigung von BSN Gebäudeklasse 5, Sonderbauten und Garagen

*Zusatz* – kann als Ersteller von Brandschutznachweisen für Gebäude aller Gebäudeklassen ohne Bauvorlageberechtigung tätig sein

## c) Sachverständige für die Prüfung des Brandschutzes

*Beauftragung* – privat

*Status* – keine hoheitliche Tätigkeit

*Befugnis* – kann keine Abweichungen zulassen



- muss Forderungen der Brandschutzdienststelle übernehmen

*Aufgabe* – Prüfen ob Bauvorlagen den Anforderungen an den Brandschutz entsprechen

*Zusatz* – Ersteller von Brandschutznachweisen für Gebäude, die nicht Sonderbauten sind

## 2 Die Prüfung des Brandschutzes

### 2.1 Allgemeines

Das Ziel der Prüfung des Brandschutzes ist die Sicherstellung des Vier-Augen-Prinzips für die Übereinstimmung der vorgelegten Bauvorlagen mit den bauordnungsrechtlichen Schutzziele. Diese sind in § 14 MBO definiert:

*Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.*

Aus dieser Definition wird ersichtlich, dass der Brandschutz deutlich mehr umfasst, als die Gewährleistung der Standsicherheit im Brandfall. Dies wird auch erkennbar, wenn man die Personenschäden durch Brand analysiert. Hier lassen sich nur sehr seltene Ereignisse finden, bei denen das Versagen von Bauteilen ursächlich für einen Personenschaden war; dagegen sind Verletzungen durch Brandrauch, durch Temperatureinwirkungen oder durch Verletzungen bei Rettungsarbeiten sowohl bei Nutzern baulicher Anlagen als auch bei den Einsatzkräften sehr viel häufiger.

Der Prüferingenieur für Brandschutz muss demnach feststellen, ob die nach den vorgelegten Unterlagen errichtete bauliche Anlage diesem Schutzziel entsprechen kann. Prüfungsgegenstand sind dabei die Brandschutznachweise für Gebäude der Gebäudeklassen 4 und 5 und die Brandschutzkonzepte für Sonderbauten und Garagen, die größer als 100 Quadratmeter sind.

Für die genannten baulichen Anlagen besteht nach § 66 MBO die Pflicht zur Vorlage eines Brandschutznachweises/Brandschutzkonzepts im Zuge des

Baugenehmigungsverfahrens. Der Ablauf der Prüfung lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- Auftrag durch untere Bauaufsichtsbehörde oder Auftrag durch Bauherrn,
- Übergabe zu prüfender Unterlagen (nach M-Bau-VorlV § 11),
- Beteiligung Brandschutzdienststelle,
- Erstellung des Prüfberichts

Der Brandschutznachweis/das Brandschutzkonzept muss dabei mit den anderen Bauvorlagen übereinstimmen, die Herstellung dieser Übereinstimmung ist jedoch nicht die Aufgabe des Prüferingenieurs für Brandschutz, sondern die des Entwurfsverfassers.

Das Ergebnis der Prüfung ist eine Bestätigung der Übereinstimmung der Bauvorlagen mit dem Baurecht, d.h. die Bestätigung dafür, dass das Schutzziel für den Brandschutz nach diesen Unterlagen erreicht wird.

Die Aufgabe des Prüferingenieurs für Brandschutz ist dabei Prüfen des Brandschutznachweises/Brandschutzkonzepts auf Vollständigkeit und „Richtigkeit“. Er muss im Regelfall die zuständige Brandschutzdienststelle beteiligen und deren Stellungnahme zu den Belangen des abwehrenden Brandschutzes würdigen.

Nach Erteilen der Baugenehmigung durch die untere Bauaufsichtsbehörde, die entweder den vom Prüferingenieur verfassten Prüfbericht aufnimmt oder diesen zum Bestandteil der Genehmigung macht, gehört die Überwachung der Bauausführung mit einem abschließenden Bericht – er heißt in den Bundesländern überwiegend „Bescheinigung“ –, in dem die Übereinstimmung der Bauausführung mit den geprüften Bauvorlagen und den ggf. in der Baugenehmigung enthaltenen Auflagen zum Brandschutz festgestellt wird.

Es gehört nicht zu den Aufgaben des Prüferingenieurs für Brandschutz, die vorgelegten Unterlagen auf „Wirtschaftlichkeit“ zu prüfen, noch Kollisionen mit anderen Vorschriften oder Schutzziele zu bewerten, wie etwa denkmalrechtliche Belange. Insbesondere bei der Wirtschaftlichkeit ist es zuweilen schmerzhaft, wenn der Prüferingenieur über Lösungen befinden muss, mit denen das Schutzziel erreicht wird, diese jedoch nicht die optimale Lösung darstellen.

### 2.2 Prüfen auf Vollständigkeit

Bei der Prüfung auf Vollständigkeit des Brandschutznachweises müssen vom Prüferingenieur für den Brandschutz folgende Punkte erfasst werden:

1. das Brandverhalten der geplanten Baustoffe (Baustoffklasse) und die Feuerwiderstandsfähigkeit der geplanten Bauteile (Feuerwiderstandsklasse) entsprechend den Benennungen nach MBO oder entsprechend den Klassifizierungen nach den Anlagen zur Bauregelliste A Teil 1,
2. die Bauteile, Einrichtungen und Vorkehrungen, an die Anforderungen hinsichtlich des Brandschutzes gestellt werden, wie Brandwände und Decken, Trennwände, Unterdecken, Installationsschächte und -kanäle, Lüftungsanlagen, Feuerschutzabschlüsse und Rauchschutztüren, Öffnungen zur Rauchableitung, einschließlich der Rettungsfenster,
3. die Nutzungseinheiten, die Brand- und Rauchabschnitte,
4. die aus Gründen des Brandschutzes erforderlichen Abstände innerhalb und außerhalb des Gebäudes,
5. der erste und zweite Rettungsweg nach MBO, insbesondere notwendige Treppenräume, Ausgänge, notwendige Flure, mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stellen einschließlich der Fenster, die als Rettungswege dienen, unter Angabe der lichten Maße und Brüstungshöhen,
6. die Flächen für die Feuerwehr, Zu- und Durchgänge, Zu- und Durchfahrten, Bewegungsflächen und die Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge,
7. die Löschwasserversorgung.

Bei der Prüfung von Sonderbauten nach § 2 (4) MBO zusätzlich:

1. brandschutzrelevante Einzelheiten der Nutzung, insbesondere auch die Anzahl und Art der die bauliche Anlage nutzenden Personen sowie Explosions- oder erhöhte Brandgefahren, Brandlasten, Gefahrstoffe und Risikoanalysen,
2. Rettungswegbreiten und -längen, Einzelheiten der Rettungswegführung und -ausbildung einschließlich Sicherheitsbeleuchtung und -kennzeichnung,
3. technische Anlagen und Einrichtungen zum Brandschutz, wie Branderkennung, Brandmeldung, Alarmierung, Brandbekämpfung, Rauchableitung, Rauchfreihaltung,
4. die Sicherheitsstromversorgung,
5. die Bemessung der Löschwasserversorgung, Einrichtungen zur Löschwasserentnahme sowie die Löschwasserrückhaltung,
6. betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur Brandverhütung, Brandbekämpfung und Rettung von Menschen und Tieren wie Feuerwehrplan, Brandschutzordnung, Werkfeuerwehr, Bestellung von Brandschutzbeauftragten und Selbsthilfekräften

Aus den Erfahrungen der letzten neun Jahre kann durch den Verfasser abgeleitet werden (ohne dass dies statistisch abgesichert ist), dass die

häufigsten Defizite bei der „Vollständigkeit“ der Brandschutznachweise und -konzepte hier aufgetreten sind:

- fehlende Angaben über die Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen:
  - es wird nur eine allgemeine Bauteilbeschreibung vorgenommen („Massivwand, Stahltragwerk, bestehende Holzbalkendecke“),
  - keine exakte Benennung des vorliegenden Feuerwiderstands oder auch über das Fehlen eines Nachweises,
- fehlende Angaben zu den brandschutztechnisch relevanten Abständen:
  - es fehlt ein Lageplan,
  - im Lageplan fehlen die Grundstücksgrenzen;
- bei Grenzbebauungen, Unterschreiten der Mindestabstände oder Überbauung von Grundstücksgrenzen fehlen Angaben über die Eigentumsverhältnisse (z.B. Vereinigung) oder die öffentlichrechtliche Sicherung,
- fehlende Angaben über die Flächen für die Feuerwehr:
  - Feuerwehrflächen werden gar nicht angegeben, sind im Lageplan nicht verzeichnet,
  - Bewegungsfläche und Aufstellfläche werden in mindestens 75 Prozent der Fälle verwechselt
  - zuweilen selbst von den beteiligten Brandschutzdienststellen,
- fehlende Angaben über die Löschwasserversorgung: es erfolgt nur die Angabe über den erforderlichen Löschwasservolumenstrom und keine Aussage über die Verfügbarkeit am Standort des geplanten BV,
- fehlende Angaben über die Bauteile der Haustechnik:
  - Lüftungsanlagen werden nicht beschrieben,
  - Leitungsanlagen werden nicht beschrieben,
  - ob Systemböden vorliegen, bleibt unklar.

## 2.3 Prüfen auf Richtigkeit

Während der Prüfung auf „Richtigkeit“ der vorgelegten Unterlagen muss das Gesamtkonzept des Brandschutzes für das konkrete Bauvorhaben – es liegt immer eine Einzelfallprüfung vor – mit dem Schutzziel des Brandschutzes abgeglichen werden. Dieses Gesamtkonzept besteht aus den Komponenten

- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Abwehrender Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz

Ein häufiger, meist gravierender Mangel in den Bauvorlagen zum Brandschutz war und ist das Fehlen einer „planerischen Absicht“. Das bedeutet, in den Bauvorlagen werden die Angaben aus der geltenden Landesbauordnung, den mitgeltenden Sonderbauvorschriften und Technischen Regeln umfangreich zitiert, eine Darstellung der geplanten Umsetzung am konkreten Bauwerk fehlt jedoch.

Daneben sieht sich der Brandschutzprüfer häufig der Situation gegenüber, dass grundsätzliche Fehler bei der bauordnungsrechtlichen Einstufung von Gebäuden vorliegen:

- Gebäude werden der falschen Gebäudeklasse zugeordnet,
- Gebäude werden keiner Gebäudeklasse zugeordnet, da sie Sonderbauten sind.

Dritter gewichtiger Aspekt ist die Verfahrensdurchführung, grundsätzliche Fehler dabei sind:

- sehr große Unsicherheit beim Sonderbau nach § 51 MBO:
  - es werden Abweichungen nach § 67 MBO beantragt, wo Erleichterungen zutreffend sind,
  - Anwendung von Sonderbauvorschriften, obwohl das Gebäude nicht in deren Geltungsbe-  
reich liegt,
  - Einordnung eines Gebäudes als Sonderbau, obwohl kein Sachverhalt nach § 2(4) MBO zutrifft,
- es werden Abweichungen nach § 67 MBO für Sachverhalte nach § 3 (3) MBO beantragt (Abweichungen von ETB),
- der Unterschied zwischen Abweichungen/Erleichterungen (von bauordnungsrechtlichen Vorschriften) und Zustimmungen im Einzelfall (bei Abweichungen von oder dem Fehlen einer Zulassung für nicht geregelte Bauprodukte) ist nicht klar,
- Beantragung von Abweichungen, die nicht die materiellen Anforderungen der BauO betreffen, z.B. Änderung der Gebäudeklasse.

Einen besonderen Aufwand bei der Prüfung von Brandschutznachweisen und -konzepten, sowohl quantitativ als auch qualitativ, erfordert die Behandlung von Abweichungstatbeständen. Die MBO sieht die Zulassung von Abweichungen grundsätzlich vor, der Bauherr hat darauf einen Rechtsanspruch. Er muss jedoch mit den Bauvorlagen den Beweis erbringen, dass die von ihm gewählte bauliche und/oder technische Lösung das Schutzziel des Brandschutzes auch erfüllt. Insbesondere bei Bestandsgebäuden treten zahlreiche Abweichungstat-

bestände auf; nach den Erfahrungen des Verfassers nehmen diese im Bereich des Brandschutzes einen deutlich größeren Raum ein als bei der Prüfung der Standsicherheit.

Ein deutlich mit Zuwachs gekennzeichnetes Gebiet ist der Brandschutznachweis unter Zuhilfenahme der Ingenieurmethoden des Brandschutzes; dabei werden brandschutztechnisch relevante Zusammenhänge mathematisch abgebildet und daraus Anforderungen an Bauteile oder Anlagen abgeleitet. Exemplarisch seien genannt die Brandsimulationsrechnungen (Zonen- oder Feldmodelle) zur Ermittlung der Brandrauchausbreitung und Brandrauchtemperatur oder die Personenstromanalysen zur Ermittlung von Entfluchtungszeiten. Hier besteht die anspruchsvolle Aufgabe des Prüfens darin, die Plausibilität des gewählten Ansatzes und die Eignung des gewählten Modells für das betrachtete Problem zu bewerten, ggf. Nachbesserungen zu verlangen oder auch eine Nachrechnung vorzunehmen. Dieses Teilgebiet wird durch die verbindliche Einführung der Eurocodes deutlich an Bedeutung gewinnen.

### 3 Zusammenfassung und Ausblick

Die Tätigkeit des Prüfindgenieurs für Brandschutz ist eine anspruchsvolle und abwechslungsreiche Tätigkeit; bei der Taxierung der Begriffe aus der Überschrift überwiegt nach den Erfahrungen des Verfassers deutlich die „Freude“.

Für die Gruppe der Prüfindgenieure für Brandschutz hält die Zukunft zweifelsohne einige Herausforderungen bereit:

- 1 Interessenvertretung in den Landesverbänden und im Bundesverband  
Eine Stärkung der Präsenz in den Landesverbänden und im Bundesverband der VPI ist erforderlich. Als Beispiel sei der Landesverband Thüringen genannt, hier sind 18 Prüfindgenieure für Standsicherheit und 4 Prüfindgenieure für Brandschutz vereint, der Vorstand wird gebildet aus dem Vorsitzenden und je einem Stellvertreter für Standsicherheit und Brandschutz
- 2 Fachlicher Austausch  
Bislang erfolgt dieser über ein jährliches ungezwungenes Arbeitstreffen der „mitteldeutschen Prüfindgenieure für Brandschutz“, inzwischen nehmen auch Prüfindgenieure aus dem Saarland, aus Berlin und Brandenburg sowie aus Mecklenburg-Vorpommern daran teil. Eine Weiterentwicklung



in eine geordnete Struktur evtl. im Rahmen der BVPI ist wünschenswert.

### 3 Überarbeitung der Vergütungsregeln

Die Gebührentafel der M-PPVO bildet den erforderlichen Aufwand der Prüfsachverständigen für Brandschutz bei ihrer Aufgabenerfüllung nicht korrekt ab, insbesondere bei kleinen und mittleren Bauvorhaben ergibt sich nach der gültigen Gebührentafel eine nichtauskömmliche Prüfgebühr. Für die oben beschriebene Prüfung von ingenieurtechnischen Nachweisen oder die Nachrechnung von Simulationen fehlt ein Gebührentatbestand.

### 4 Außenwirkung

In der täglichen Arbeit der Prüfsachverständigen für Brandschutz werden die Defizite bei der Erstellung der Bauvorlagen hinsichtlich des Brandschutzes mehr als deutlich. Hier sollten die Prüfsachverständigen offensiv an der Wissensvermittlung beteiligt sein und bei den Anbietern von Fortbildungen auf diesem Gebiet vortragen oder beispielsweise über die Ingenieur- und Architektenkammern den Entwurfsverfassern und Aufstellern von Brandschutznachweisen eine Qualifikation angedeihen lassen.

**Herausgeber:**

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

ISSN 1430-9084

**Redaktion:**

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

**Technische Korrespondenten:****Baden-Württemberg**

Dr.-Ing. Frank Breinlinger, Tuttlingen

**Bayern:**

Dr.-Ing. Markus Staller, Gräfelfing

**Berlin:**

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

**Brandenburg:**

Prof. Dr.-Ing. Gundolf Pahn, Herzberg

**Bremen:**

Dipl.-Ing. Ralf Scharmann, Bremen

**Hamburg:**

Dipl.-Ing. Horst-Ulrich Ordemann, Hamburg

**Hessen:**

Dipl.-Ing. Bodo Hensel, Kassel

**Mecklenburg-Vorpommern:**

Dr.-Ing. Günther Patzig, Wismar, Wismar

**Niedersachsen:**

Dipl.-Ing. Wolfgang Wienecke, Braunschweig

**Nordrhein-Westfalen:**

Dipl.-Ing. Josef G. Dumsch, Wuppertal

**Rheinland-Pfalz:**

Dipl.-Ing. Günther Freis, Bernkastel-Kues

**Saarland:**

Dipl.-Ing. Gerhard Schaller, Homburg

**Sachsen:**

Dr.-Ing. Klaus-Jürgen Jentsch, Dresden

**Sachsen-Anhalt:**

Dr.-Ing. Manfred Hilpert, Halle

**Schleswig-Holstein:**

Dipl.-Ing. Kai Trebes, Kiel

**Thüringen:**

Dipl.-Ing. Volkmar Frank, Zella-Mehlis

**BVPI/DPÜ/BÜV/vpi-EBA:**

Dipl.-Ing. Manfred Tiedemann

**Druck:**

Vogel Druck und Medienservice, Leibnizstraße 5, 97204 Höchberg

**DTP:**

Satz-Studio Heimerl  
Scherenbergstraße 12 · 97082 Würzburg

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

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

„Der Prüfmgenieur“ erscheint mit zwei Ausgaben pro Jahr.

Bestellungen sind an den Herausgeber zu richten.





