

STRATEGIEN ZUR VERMEIDUNG VON BAUSCHÄDEN IM EUROPÄISCHEN VERGLEICH

Horst G. Schäfer und Gerd v. Spiess, Büro für Tragwerksplanung, Brandschutz und Bauphysik, Dortmund

Zusammenfassung

Ein Blick in die Tagespresse zeigt, daß Baumängel und Bauschäden leider überall in der Welt auftreten. Schadenshäufigkeit und Schadensausmaß unterscheiden sich jedoch von Land zu Land. Dies liegt zum einen an den unterschiedlichen Beanspruchungen der Bauwerke in Katastrophenfällen – Erdbeben und Tornados sind z.B. auf bestimmte gefährdete Regionen beschränkt. Zum anderen gibt es große Unterschiede in der Qualität der verlangten Nachweise und der vorgeschriebenen Kontrollen.

Der Beitrag enthält für einen bestimmten Beobachtungszeitraum eine Auflistung von Bauschäden, Bauunfällen, Brandkatastrophen aus der Tagespresse sowie einen kurzgefaßten historischen Überblick über die Entwicklung der bautechnischen Gesetzgebung in Deutschland. Daneben werden die wichtigsten Unterschiede im Genehmigungsverfahren einiger Nachbarländer aufgezeigt. Eine Kostenanalyse basierend auf der Dissertation Baur kommt zu dem Ergebnis, daß das deutsche Prüfverfahren für den Bauherren vermutlich kostengünstiger ist als die französische versicherungsrechtliche Regelung. Andererseits wird im Interesse einer mehr verbraucherorientierten Regulierung von Bauschäden die Übernahme einiger französischer Komponenten empfohlen.

Eine Zusammenstellung aller baurechtlichen Genehmigungs- und Kontrollmechanismen durch eine EU-Arbeitsgruppe wird im Interesse eines durchlässigen Baumarktes angeregt.

1. BAUMÄNGEL UND BAUSCHÄDEN IM SPIEGEL DER PRESSE

Wir haben – zunächst ohne konkrete Zielvorgabe – über einige Jahre hinweg alle Artikel aus der heimischen Presse gesammelt, die sich mit Baumängeln oder gravierenden Bauschäden in Deutschland und in der Welt befassen. Um das Ergebnis gleich vorweg zu nehmen: die Darstellung von bautechnischen Zusammenhängen in der Tagespresse ist fachlich unbefriedigend, und man kann nur hoffen, daß die Behandlung anderer Themen, die außerhalb **unseres eigenen fachlichen** Horizontes liegen (Politik, Wirtschaft, Recht, Medizin, ...) sorgfältiger und weniger dilettantisch erfolgt. In diesem Zusammenhang soll das Wort "dilettantisch" ohne den üblichen abfälligen Unterton gebraucht werden, denn wir müssen uns darüber im Klaren sein, daß wir fast alle Dilettanten sind, wenn wir unser angestammtes Fachgebiet verlassen.

Auch, wenn es unpassend erscheint im Zusammenhang mit Bauunfällen das Wort "erheiternd" zu benutzen, können wir uns ein Lächeln nicht verkneifen, wenn einige Journalisten unmittelbar nach Eintritt eines Bauschadens oder Bauunfalls eine vorschnelle Diagnose stellen. Normalerweise wäre die Formulierung angebracht: "die Ursache ist noch unklar (besser ungeklärt)". Häufig findet man jedoch den "höchst informativen" Hinweis, daß wohl "Pfusch

am Bau" vorliege oder "schlechtes Material" verwendet worden sei – was immer das sein mag – und gelegentlich erfolgt auch der juristisch sehr relevante Hinweis, daß die Verantwortlichen wohl mit "saftigen Strafen" zu rechnen haben.

Großmütig wollen wir darüber hinwegsehen, dass die verwendeten Fachausdrücke häufig nicht ganz zutreffend sind. So hieß es (selbst) im SPIEGEL in einem Artikel über Korrosionsschäden an den Schrägseilen der Köhlbrandbrücke, die "Trossen" seien verrottet. Wir erinnern uns, daß dort vor über 25 Jahren an den Seilen tatsächlich unangenehme Korrosionsschäden aufgetreten waren, deren Ursachen jedoch mit dem Stichwort "Pfusch am Bau" nicht zutreffend beschrieben werden können (Bild 1). Schrägseilbrücken waren damals innovative Konstruktionen, bei denen mangels Erfahrung anfangs auch mal Fehler gemacht wurden. Man kann nicht oft genug darauf hinweisen, daß wir es bei Bauwerken mit Prototypen zu tun haben und man deshalb bezüglich der Mängelfreiheit ein innovatives **Bauwerk** nicht mit einem neu entwickelten **Autotyp** vergleichen kann, der "nach allen Regeln der Zunft" durchgetestet wurde, bevor er auf die Straßen gelassen wird!

Eine besonders dümmliche Anprangerung eines Baumangels ist aus der bis dato von mir sehr geschätzten TV-Sendung "Hauser und Kienzle" in Erinnerung. Hier wurde der Bau der wunderschönen, höchst innovativen Klappbrücke (besser "Faltbrücke") in Kiel-Hörn von Jörg Schlaich gar als "Verschwendung von Steuergeldern" gegeißelt! Wir erinnern uns, daß dieses völlig neuartige Konzept einer beweglichen Brücke (Bild 2) anfangs tatsächlich wegen unterdimensionierter Antriebsmotoren einige Probleme aufwies, die aber seinerzeit schnell und mit geringen Kosten behoben werden konnten. Man kann solchen dilettierenden Journalisten nur entgegen halten, daß man natürlich mangelfreie Brücken erstellen könnte, wenn man nie etwas Neues wagen würde. Nur wären dann alle Autobahnbrücken steinerne Rundbogenbrücken mit maximal 30 Metern Spannweite wie bei den alten Römern (Bild 3) und alle Klappbrücken sähen aus wie die Klappbrücke von Langlois (Bild 4), die van Gogh so wunderbar verewigt hat. Alles wäre mängelfrei – aber wir sind uns einig: die ausschließliche Anwendung "bewährter" Techniken im Bauwesen wäre tatsächlich eine gewaltige Verschwendung von Steuergeldern! Über die "innovative Kompetenz" von Leuten, die **nie** etwas Neues wagen und deshalb auch keine Fehler machen, gibt es ein "Statement", das ich mal bei Heiner Geißler gehört habe: "Selbst eine Uhr, die steht, geht zweimal am Tage richtig".

Bedauerlicherweise erfährt man aus den Medien selten etwas über das gut funktionierende Kontrollsystem im Bauwesen! Wenn bei einer Brückenprüfung ein gravierender Schaden festgestellt wird, der bei Nichtentdecken irgendwann einen Einsturz zur Folge gehabt hätte, wird nicht etwa der erfolgreich prüfende Ingenieur gepriesen, sondern es wird der "Pfusch am Bau" früherer Jahre angeprangert. Falls unzureichend verpresste Hüllrohre schadenauslösend waren, ist ja tatsächlich gefuscht worden – niemand will das bestreiten. Es sollte aber auch anerkannt werden, daß dank unserer aufwendigen

Überprüfungspraxis in Deutschland noch nie eine Brücke unter rollendem Verkehr eingestürzt ist. Einsturzwegeweihte (meines Wissens gerade mal zwei von über 100.000) Brücken sind **rechtzeitig** entdeckt, gesperrt und abgerissen oder instandgesetzt worden. In Portugal hingegen hat es in jüngster Zeit bedauerlicherweise zwei spektakuläre Brückeneinstürze unter dem rollenden Verkehr gegeben, bei denen Menschen zu Tode gekommen sind. Der katastrophale Teileinsturz der (alten) Berliner Kongresshalle ("Schwangere Auster") im Jahre 1981 hat unserem Ansehen sehr geschadet (Bild 5). Wäre für derartige Bauwerke eine regelmäßige Überprüfung – wie bei Brücken üblich – vorgeschrieben gewesen, darf vermutet werden, daß die relevanten Schäden rechtzeitig entdeckt worden wären. Bei aller Sympathie für "Deregulierung" empfehlen wir deshalb im standsicherheitsrelevanten Bereich gelegentlich durchaus das Gegenteil.

Leider sind nicht alle dafür verantwortlichen Politiker dieser Auffassung! Wenn die Pressenotiz vom 15.08.2003 in der BILD-Zeitung zutrifft, schmeichelt sich der eine oder andere mit populistischen Argumenten beim Wahlvolk ein (Bild 6). Das Argument (wenn es denn wirklich so geäußert wurde!): "Wir brauchen keine bautechnische Prüfung; schließlich ist der Architekt für die Standsicherheit verantwortlich" ist an Schlichtheit des Geistes kaum zu überbieten! Wenn dies von der Politik wirklich ernst gemeint wäre, könnten wir **alle** Kontrollmechanismen abschaffen, denn der Gesetzgeber hat für alle sicherheitsrelevanten Fälle bereits einen Verantwortlichen definiert. Für den ordnungsgemäßen Zustand eines Kraftfahrzeuges ist beispielsweise der Fahrer verantwortlich – schaffen wir die TÜV-Prüfung ab! Manche würden's vielleicht sogar begrüßen ...

Als im Jahre 1984 die Bank of Tanzania in Dar es Salaam abbrannte, hat die lokale Zeitung "Daily News" eine Untersuchung über Feuersicherheit in den wenigen Hochhäusern von Dar es Salaam durchgeführt – mit katastrophalem Ergebnis! Der oberste Chef der "National Insurance Company" (NIC) gab ein Interview, nachdem der Reporter festgestellt hatte, daß im 20-geschossigen NIC-Verwaltungsgebäude (in dem übrigens auch die Deutsche Botschaft im 10. OG untergebracht war) **überhaupt keine** brandsicherheitsrelevante Einrichtung funktionierte. Ungerührt verkündete der Boss: "Das macht doch nichts – wir sind gut versichert!" Auf die Frage, bei welcher Versicherungsgesellschaft sie versichert seien, gab er die entwaffnende Antwort: "Bei **uns** natürlich!" Die intellektuelle Qualität dieser Antwort liegt etwa auf gleichem Niveau wie der Hinweis auf die Verantwortung des Architekten für die Standsicherheit ...

Die von uns aus der heimischen Presse gesammelten Daten sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Darin ist auch stichwortartig aufgeführt, welche Diagnose der zuständige Journalist angegeben hat. Man könnte den Eindruck gewinnen, daß die Schwere der Unfälle mit dem Quadrat der Entfernung von Deutschland zunimmt. Dies wäre natürlich allzu oberflächlich betrachtet, denn selbstverständlich berichtet unsere Presse nicht über einen abgestürzten Balkon in der chinesischen Provinz Sichuan, wohl aber über ein verheerendes

Erdbeben. Selbst bei oberflächlichem Vergleich wird deutlich, daß – offenbar als Folge unseres funktionierenden Kontroll- und Überwachungssystems – die ganz großen Schäden und Mängel bei uns eher selten auftreten. Zum Glück spielt in unseren Breiten der Lastfall "Erdbeben" keine große Rolle. Die Bedeutung eines effizienten Prüfungssystems kann deshalb an diesem Beispiel (leider) nicht belegt werden. Es ist aber zu vermuten, daß in seismisch gefährdeten Regionen ein wirkungsvolles Prüf- und Kontrollsystem besonders sinnvoll wäre. Fachleute bestätigen beispielsweise, dass sich die einschlägigen Vorschriften zum erdbebenresistenten Bauen in der Türkei auf einem hohen Standard befinden, daß aber die notwendigen Kontrollen fehlten. Selten besitzt der Lenin zugeschriebene Spruch "Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser" eine größere Berechtigung als beim Bauen in erdbebengefährdeten Gebieten!

Leider ist auch unser Land nicht frei von Brandkatastrophen geblieben, obwohl wir sicherlich über eine hohe Qualität der Vorschriften zum vorbeugenden Brandschutz verfügen und wir hervorragend ausgebildete und ausgerüstete Feuerwehren haben. "Eigentlich" hätte also eine Brandkatastrophe wie die auf dem Düsseldorfer Flughafen in Deutschland nicht passieren dürfen! Wenn ich eine makabre Prognose stellen darf, dann diese: wenn nichts Entscheidendes geschieht, erwarte ich in absehbarer Zeit eine verheerende Brandkatastrophe in einem Hochhaus in der VR China. Ich habe großen Respekt vor der Aufbau- und Entwicklungsleistung der chinesischen Bauindustrie; ich habe jedoch auf eigenen Vortrags- und Diskussionsveranstaltungen in Bei Jing und Shanghai zu meinem Bedauern feststellen müssen, daß die Fachleute dort für derartige Fragen noch nicht ausreichend sensibilisiert sind. In meinem damaligen Hotel in Shanghai, das in einem 25-geschossigen Hochhaus untergebracht war, ist die Feuerschutztür des einzigen und stets unbeleuchteten (!) Treppenhauses im Erdgeschoß aus Holz (!) und diese ist zur Abwehr von Dieben oder Einbrechern ständig abgeschlossen (!). Hoffen wir, daß sich meine Bedenken als unbegründet erweisen!

2. BAUTECHNISCHE NACHWEISES UND PRÜFUNGEN

2.1 Historischer Rückblick

Wir halten uns in den folgenden kurz gefaßten Ausführungen eng an die vorzügliche, in [1] ausführlich beschriebene Darstellung und bitten den geneigten Leser, weitere Einzelheiten der angegebenen Quelle zu entnehmen.

Bereits in frühen Staatwesen hat man erkannt, daß das Bauen in größeren Siedlungen einer gewissen Ordnung bedarf. Häufig standen Anforderungen an den Brandschutz im Vordergrund, da die Gefahr einer Feuerbrunst allgegenwärtig war. Anforderungen an die Standsicherheit waren ebenfalls formuliert, obwohl sie erst in der Neuzeit nach der Gründung der französischen Ecole Polytechnique im Jahre 1794 nach und nach quantifiziert werden konnten.

Immer wieder gern zitiert werden die fast 4000 Jahre alten Baugesetze des Königs Hamurabi von Babylon (1728 bis 1686 v. Chr.), die auf einer über zwei Meter hohen Diorit-Steile in Keilschrift eingemeißelt sind (Bild 7). Das Original hat den Irakkrieg überlebt, da es im Louvre steht; ob der Gipsabdruck im Irakischen Museum in Bagdad Bush's Kreuzzug überlebt hat, entzieht sich unserer Kenntnis. Die Landesbauordnung von Babylon drohte bekanntlich harsche Strafen an für Baumeister, "die ihre Konstruktion nicht stark genug gemacht hatten, so daß das Haus einstürzte."

Ähnliche Baupolizeivorschriften gab es dann später auch in Griechenland im zweiten Jahrhundert v.Chr. [1]. Im alten Rom bereiteten Einstürze und Brände den Verantwortlichen große Sorgen. Ketzerisch sei daher festgestellt, daß die vielgepriesene hohe Qualität römischer Bauwerke nicht nur auf die genialen Fähigkeiten der damaligen Baumeister zurückzuführen ist, sondern vor allem auf den zwei Jahrtausende währenden Ausleseprozess, der eben nur das "Bewährte" hat überleben lassen.

Gern zitiert wird auch das geniale Regelwerk des Vitruvius [4], obwohl man nicht alle seine Anforderungen auf heute übertragen möchte. So schreibt er beispielsweise über das Auswahlverfahren der Baumeister. "Deshalb erwählten unsere Voreltern zur Leitung ihrer Bauwerke in erster Linie solche Architekten, die aus ehrenwerter Familie abstammten und erkundigten sich zugleich, ob diese tugendhaft erzogen seien ..." Meines Wissens hat die Architektenkammer NRW diesen Passus wieder aus ihrem Anforderungskatalog für die Aufnahme in die Architektenrolle gestrichen!

Im frühen deutschen Mittelalter waren Bauvorschriften nicht bekannt. Lediglich für den Brandschutz gab es konkrete Empfehlungen. Baumeister waren in Bauhütten und Zünften organisiert und hatten dort ihre eigenen, ungeschriebenen – ja geheimen – Regeln, die nur mündlich überliefert werden durften. Zünfte und Bauhütten waren von der Obrigkeit anerkannt; sie nahmen ihr die Polizeiaufsicht über das Baugewerbe ab.

In Norddeutschland wurde der "Sachsenspiegel" um 1235 – eine Art Baurecht im heutigen Sinne – verfasst. In Württemberg erließ "Eberhart von Gottes Gnaden Herzog zu Wirtemberg" im Jahre 1495 eine Erste Landes-Ordnung, die auch Bauvorschriften enthielt. Danach durfte in den Dörfern kein Haus "über zwei stöck" haben, es sei denn, es handelte sich um "ains priesters oder wirttshaus". Das unterste Stockwerk mußte allenthalben aus Stein bestehen und das Dach mit Ziegeln bedeckt sein.

Die "Neue Bauordnung des Fürstenthums Württemberg" aus dem Jahre 1568 unter Herzog Christoff war schon recht umfangreich. Sie regelte bereits die Ausführung einzelner Bauteile, die Herstellung und Verarbeitung von Baustoffen und enthielt eine "Handwerksleuthe-Ordnung". Sogar eine Art Bauaufsicht in Form von "Unergängern" und "Baubeschauern" wird darin

erwähnt. Diese hatten jährlich die Gebäude zu besichtigen hinsichtlich "Feuers und anderer Gefahr" und zu veranlassen, daß Mängel beseitigt wurden.

Die Stadt Lüneburg verpflichtete in einer Bauordnung aus dem Jahre 1694 die Handwerksmeister, den Rat der Stadt von ihren Arbeiten zu unterrichten. "Ein jeder Meister soll gehalten sein, sobald er ein neues Gebäude verfertigt hat, solches anzuzeigen". Der Rat der Stadt hatte das Recht, Bauarbeiten im Interesse der Gemeinde zu prüfen und bei Mängeln für Abhilfe zu sorgen. Bauarbeiten durften nur unter Aufsicht des Meisters ausgeführt werden. Er haftete für Mängel und mußte solche nicht nur beheben, sondern gegebenenfalls wurde auch eine "gebührlige" Strafe fällig.

Nach dem 30-jährigen Krieg fand ein bemerkenswerter Übergang statt vom "**Repressivsystem**" zum "**Präventivsystem**". Während seit Hamurabi bis dato Verstöße gegen die Regeln der Baukunst mit **Strafen** geahndet wurden, ging man nach und nach dazu über, die Bauausführung erst nach vorheriger Prüfung und Genehmigung zu **gestatten**. Bezüglich Tragfähigkeit und Festigkeit einer Konstruktion erfolgte die Beurteilung der Standsicherheit jedoch ausschließlich nach "Erfahrung": eine quantifizierte Einschätzung der Tragfähigkeit und der Standsicherheit war einfach noch nicht möglich!

Viele der damaligen, durchaus als genial zu bezeichnenden Konstruktionen kamen erst nach dem zweiten Weltkrieg auf den Prüfstand der modernen Baustatik! Eine gewendelte Sandsteintreppe im alten Darmstädter Rathaus mit gewendelter Innenspindel mußte nach dem Krieg beim Wiederaufbau statisch nachgewiesen werden, obwohl sie klaglos die Jahrhunderte überdauert hatte. Mehrere Statiker waren an der Aufgabe gescheitert; erst Fuchssteiner gelang ein Nachweis (ohne finite Elemente!) durch schlichte Einhaltung der Gleichgewichtsbedingungen! Bei der Kuppel der Dresdner Frauenkirche verlangte der Tragwerksplaner (zu Recht!) eine aufwendige Ringzugkonstruktion aus Stahl, da die ursprüngliche Ausführung definitiv nicht standsicher war!

Im 19. Jahrhundert zeichnen sich allmählich administrative Formen ab, die den heutigen ähneln. Für geplante Bauvorhaben wurde verlangt:

- ein schriftlicher Antrag, dem auch Zeichnungen beizufügen waren,
- ein Prüfung der Unterlagen durch die "Baupolizei", die bei Bedarf Auflagen zur Beseitigung von Beanstandungen anordnete,
- eine Überwachung der Ausführung auf Übereinstimmung mit den geprüften Plänen.

Die "Neue allgemeine Bauordnung für das Königreich Württemberg" des Jahres 1872 stellte noch keine quantifizierte Anforderungen an die Standsicherheit. Die Ausführung entsprechend den Vorschriften hatte ein Mitglied der "Bauschau" zu beaufsichtigen. Kamen allerdings "neuartige" Materialien oder Konstruktionen zur Anwendung, wurde verlangt: "Für Eisenkonstruktionen, für

ungewöhnliche Bauten oder sonst auf Erfordern sind auch bei Neubauten Detailzeichnungen und ein Nachweis ausreichender Sicherheit beizufügen".

Nachdem die Erfindung des Eisenbetons durch den französischen Gärtner Monier ihren "Siegeszug" durch Europa angetreten hatte, wurden statische Nachweise unumgänglich, was auch in den Bauordnungen um das Jahr 1900 seinen Niederschlag fand. Hierfür wurden dann auch erstmals baupolizeiliche Prüfungen zwingend vorgeschrieben. Diese oblagen zunächst ausschließlich der Baupolizei. Nicht immer konnten die Bediensteten mit der stürmischen Entwicklung der einschlägigen Theorien Schritt halten. So hat im Jahre 1905 ein Kreisbauinspektor die Prüfung einer statischen Berechnung abgelehnt, weil ihm die erforderlichen Kenntnisse fehlten.

Beim Polizeipräsidenten in Berlin wurde deshalb im Jahre 1906 eine Prüfstelle für statische Berechnungen eingerichtet; ähnliche Einrichtungen folgten 1912 in Hannover und Posen. In Bayern wurde 1918 eine Prüfstelle bei der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg und später in anderen Städten eröffnet. Ab 1920 gab es ein Prüfamts für Baustatik an der Technischen Hochschule in München. Vorläufer der heutigen Prüfsingenieure wurden in der Württembergischen Bauordnung von 1910 erstmals erwähnt: "Bei besonders gearteten Gründungen, bei Dächern und Decken von großer Spannweite, bei umfangreicheren Bauausführungen in Eisen oder Eisenbeton sowie bei Bauten von ungewöhnlichen Abmessungen oder eigenartiger Bauart sind zur Prüfung der Pläne und Berechnungen auf die Tragfähigkeit und Standfestigkeit der geplanten Bauausführung besondere, in statischen Untersuchungen oder der in Frage kommenden Bauart **erfahrene Sachverständige** beizuziehen".

Dies hatte u.a. den Vorteil, die echten Kosten der Prüfung dem Bauherrn in Rechnung zu stellen, denn die amtliche Gebühren von damals waren so niedrig, daß sie alles andere als kostendeckend waren. Die amtlichen Gebühren waren nach Baukosten gestaffelt und betragen maximal 4,- Mark bei Baukosten von 10.000,- Mark, für jede weiteren 10.000,- Mark waren sie nicht höher als 2,- Mark!

Die offizielle Bezeichnung "Prüfsingenieur für Baustatik" taucht erstmals auf in einem Erlaß des preußischen Ministers für Volkswohlfahrt aus dem Jahre 1926. Die Anerkennung dieser Prüfsingenieure wurde per Erlaß geregelt. Den Auftrag zur Prüfung konnten Bauherr, ausführende Firma oder beratende Ingenieure erteilen. Die Auswahl geeigneter Ingenieure oblag einem Ausschuß, dem je ein Vertreter aus 10 einschlägigen Fachvereinigungen angehörte. Es gab die Fachrichtungen

- Eisenbau,
- Eisenbetonbau,
- Holzbau.

Die Berufenen durften die Bezeichnung "Prüfingenieur für Statik" tragen. In [1] mag man nachlesen, wie in den einzelnen Ländern um dies Verfahren gerangelt wurde; die Diskussionen um eine "einigermaßen" einheitliche Regelung wurden sogar während des zweiten Weltkrieges fortgesetzt, ohne daß es zunächst zu einer einvernehmlichen Lösung kam.

Im Februar des Jahres 1942 sprach dann der Reichsarbeitsminister ein "Machtwort", indem er eine einheitliche Prüfverordnung vorschlug und erkennen ließ, daß er entschlossen sei, diese auch gegen die Widerstand der Länder durchzusetzen. Im August des gleichen Jahres erließ er dann die "Verordnung über die statische Prüfung genehmigungspflichtiger Bauvorhaben". Danach waren alle genehmigungspflichtigen Vorhaben in "statischer Hinsicht" von der Baugenehmigungsbehörde zu prüfen. Diese konnte die Prüfung von einem Prüfamtmann oder einem Prüfingenieur für Baustatik durchführen lassen. Im Vordergrund stand laut Präambel die Sorge für die Standsicherheit der Bauwerke. Über den Schutz von Leben und Gesundheit hinaus galt auch die Erhaltung von Sachwerten und die Betriebssicherheit als Zweck der Prüfung der Standsicherheit. Trotz der Kriegswirren wurde ein Gesamtverzeichnis aller damals anerkannten Prüfingenieure noch im November 1944 fertig gestellt und an die Landesregierungen versandt.

Nach dem zweiten Weltkrieg flammten die Diskussionen um das Prüfwesen wieder auf. In den Grundzügen sind die Regelungen von 1942 jedoch beibehalten worden, wobei entsprechend der föderalen Struktur der Bundesrepublik Deutschland die baurechtlichen Regelungen zwar Ländersache sind, andererseits eine bundeseinheitliche "Musterbauordnung" dafür sorgt, daß gewisse Grundstrukturen in allen Ländern eingehalten werden.

2.2 Deutschland

2.3 Österreich

Die Bauordnungen und die Verfahren der Baugenehmigung unterscheiden sich je nach Bundesland. Baugenehmigungsbehörden sind alle Gemeinden. Einer sogenannten "Beurteilung" (Baugenehmigung) bedürfen u.a. alle baulichen Anlagen, bei denen die Festigkeit tragender Bauteile maßgebend ist. Die Vorlage statischer Berechnungen ist nicht generell gefordert; die Genehmigungsbehörde kann sie aber verlangen. In einzelnen Bundesländern sind von Zivilingenieuren überprüfte Berechnungen vorzulegen oder bei bestimmten Bauteilen, wie z.B. bei Fertigteildecken, die Richtigkeit und die Vollständigkeit der statischen Berechnungen von Ziviltechnikern zu beurkunden. Eine bautechnische Prüfung durch die Baugenehmigungsbehörde oder eine von ihr beauftragte Stelle findet in der Regel nicht statt. Von diesen

Ziviltechnikern werden besondere Qualifikationsnachweise gefordert. Voraussetzung ist in der Regel der Abschluß des Studiums an einer Technischen Hochschule, mindestens fünf Jahre Berufspraxis, davon zwei Jahre auf Baustellen und das Bestehen einer zusätzlichen Prüfung vor einer staatlichen Kommission, die sich u.a. auch auf die für das Fachgebiet geltenden rechtlichen und fachlichen Vorschriften erstreckt.

Eine besondere Bedeutung wird durchweg dem "Bauführer" beigemessen, der "nur ein besonders Qualifizierter" sein kann. Aufgabe der Behörde ist es zu kontrollieren, ob die Qualifikation gegeben ist. Der Bauführer hat für die ordnungsgemäße und den Vorschriften entsprechende Ausführung zu sorgen. Dabei steht er in einem selbständigen Pflichtverhältnis zur Behörde.

Eine regelmäßige Bauüberwachung führen Vertreter der Gebietsbauämter (Dienststellen bei den Bezirkshauptmannschaften, vergleichbar mit den Regierungspräsidenten) oder von der Genehmigungsbehörde beauftragte Zivilingenieure durch.

2.4 Schweiz

Die Schweiz zeichnet sich bekanntlich durch ein föderatives System aus, das den Gemeinden ein hohes Maß an Autonomie zubilligt. Entsprechend vielfältig sind die Bauordnungen, welche auf kommunale Gegebenheiten Rücksicht nehmen, wie z.B. beim Feuer-, Wärme, Lärm- und Wasserschutz etc. mit entsprechenden kommunalen Genehmigungsverfahren.

Der größte Teil der Bauingenieure und Architekten ist im Schweizer Ingenieur- und Architektenverein (SIA) organisiert, die sich damit verpflichten, die SIA-Normen anzuwenden. Für öffentliche Bauten und größere private Bauherren ist die Mitgliedschaft in dem SIA in der Regel Voraussetzung für die Erteilung eines Planerauftrags. Die Beachtung und Einhaltung der Normen wird über die Rechtsprechung gesteuert. Die Normen des SIA und eventuelle andere anerkannten Regelungen gelten als Stand der Technik. Öffentliche Bauherren schreiben in der Regel die anzuwendenden SIA-Normen vor, die somit zum Bestandteil des Ingenieurvertrages werden.

Im öffentlichen Brückenbau schreibt der Bauherr in der Regel einen Prüfer vor. Generell läßt sich feststellen, daß in der Schweiz die "Regelungsdichte" geringer ist als in Deutschland und somit beneidenswerterweise der "Spielraum des Ingenieurverbandes" eine größere Rolle spielt.

2.5 Niederlande

Alle Gemeinden sind Baugenehmigungsbehörden und auch zuständig für den Erlaß materieller Bauordnungsvorschriften. Somit besitzt jede Gemeinde ihre

eigene Bauordnung. Seit 1965 dient eine Musterbauordnung als – allerdings unverbindliche – Vorlage. Lediglich nach dem Wohnungsgesetz steht der Reichsregierung das Recht zu, zur Wahrung der Einheitlichkeit durch Einzelregelungen einzugreifen, so z.B. bei der Standsicherheit. Die Bauordnungen der Gemeinden enthalten alle bautechnischen Anforderungen mit vielen Verweisen auf die niederländischen Normen (Nederlandse Normalisatie Instituut).

Jede bauliche Anlage bedarf einer Genehmigung. Dafür sind statische Berechnungen einzureichen. Diese werden von der Gemeinde geprüft. Fehlen hierzu die Fachkräfte, so kann gegen Gebühr die Hilfe größerer Gemeinden in Anspruch genommen werden. Es können auch geeignete Ingenieure mit der Prüfung beauftragt werden. Den anerkannten Prüferingenieur im deutschen Sinne gibt es aber nicht.

Die Bauüberwachung – auch in konstruktiver Hinsicht – führen die Gemeinden in gleichem Umfang wie in Deutschland durch. Technische Sachverständigengutachten können verlangt werden.

2.6 Groß-Britanien

Eine Baugenehmigung ist grundsätzlich erforderlich; diese wird durch die "Districts" erteilt. Zu den Bauvorlagen gehören Nachweise der Standsicherheit, des Schall-, Wärme- und Brandschutzes. Inzwischen werden alle Nachweise geprüft und zwar vorwiegend von den Behörden selbst. Gelegentlich werden für die Prüfung auch private Sachverständige auf Kosten des Bauherrn eingeschaltet. Während der Bauarbeiten finden regelmäßige Kontrollen der Bauausführung statt. Falls der Unternehmer sich strikt an die Ausführungspläne gehalten hat, haftet für Mängel und Schäden ausschließlich der Planverfasser.

2.7 Frankreich

In Frankreich als zentral regiertem Staat ist auch das Baurecht einheitlich und gesetzlich geregelt. Die "règles de construction" befassen sich in erster Linie mit der Sicherheit und unterscheiden bei den Anforderungen zwischen Wohnbauten, Hochhäusern, öffentlich zugänglichen Gebäuden und sonstigen Bauten.

Obwohl die Vorschriften im bautechnischen Bereich z.T. sehr detailliert sind, ist das Genehmigungsverfahren liberal. Frankreich kann sich das insofern leisten, als Regulative vorhanden sind, die anderswo fehlen, so besondere Qualifikationsanforderungen, von Versicherungen abgedeckte lange Gewährleistungsfristen und strenge Strafbestimmungen. Die Baugenehmigung erteilt formell der Bürgermeister nach Vorbereitung durch das Département. Für die Baugenehmigung im privaten Bereich sind statische Berechnungen nicht

vorzulegen. Hier bestimmt die Versicherung, was sie zur Beurteilung benötigt, entsprechend der Qualifikation des Unternehmers.

Bei üblichen Wohnbauten findet keine Überprüfung der Konstruktion durch die Behörde statt. Zwingende Prüfungen sieht das Gesetz nur für Hochhäuser und öffentlich zugängliche Gebäude vor. Ansonsten liegt die bautechnische Prüfung im Ermessen der Versicherungen, die sich privater Prüfbüros bedienen.

Die Bauüberwachung obliegt den Bürgermeistern oder den Beamten des zuständigen Ministeriums. Die Baubehörde kann jederzeit die Baustelle kontrollieren und auch Materialproben entnehmen, sogar noch zwei Jahre nach Abschluß der Bauarbeiten. Sie überläßt dies in der Praxis jedoch meist den Bauprüfbüros.

Der Antragsteller verpflichtet sich, alle Vorschriften zu beachten. Architekten, Ingenieure und Unternehmer, die einmal wegen Verletzung einer Bauregel bestraft wurden, erhalten keine öffentlichen Aufträge mehr, was sich auch auf den privaten Bereich auswirkt. Die Haftung aller Beteiligten für Schäden ist unbeschränkt; sie erstreckt sich in erster Linie auf die Standsicherheit, den Schall- und Wärmeschutz und dauert zehn Jahre.

Seit dem 01. Januar 1979 besteht für alle am Bau Beteiligten Versicherungszwang. Jeder private Bauherr muß eine Baumängelversicherung abschließen (Prämie 1,2% bis 2% der Baukosten). Diese Versicherung reguliert Schäden vorab und nimmt danach Regress bei den Haftpflichtversicherungen der Schadensverursacher (Prämie 3% bis 4% der Baukosten). Nach der Schadenshäufigkeit findet bei diesen ein Bonus-Malus-System Anwendung.

Die Versicherungen schalten Bauprüfbüros in der Regel erst bei Baukosten über 250.000,- € ein. Die Prüfung erstreckt sich auf alle Teile des Bauwerks einschließlich der Installation (Kosten je nach Umfang 3% bis 7% der Baukosten). Die Versicherungen stellen zuweilen strengere Anforderungen als in den technischen Normen festgelegt. Grundsätzlich besteht Versicherungsschutz nur bei Einhaltung der Vorschriften. Verstöße gegen die Vorschriften werden als Vergehen geahndet (in Deutschland nur Ordnungswidrigkeiten) und mit hohen Strafen belegt, bei schweren Verstößen sogar mit Gefängnis bis zu sechs Monaten.

Kritisch anzumerken ist, daß das Abwicklungsverfahren der Versicherungen undurchsichtig bleibt und die Möglichkeit, bei unbefriedigender Entschädigung vor einem Zivilgericht zu klagen, einen nur unvollkommenen Rechtsschutz darstellt.

3. KOSTEN-NUTZEN-ABSCHÄTZUNG

3.1 Deutschland

Eine Kosten-Nutzen-Analyse ist schwierig und wird wohl immer eine Abschätzung bleiben. Unabhängig voneinander wurden entsprechende Überlegungen sowohl von Baur [1] als auch von König und Krebs [2] angestellt. Obwohl diese Untersuchungen bereits über 20 Jahre alt sind, dürften die Ergebnisse auch heute noch einigermaßen zutreffen; zumindest dürfte ein grober Vergleich zwischen dem deutschen und dem französischen System möglich sein. Beide zitierten Untersuchungen basieren auf der Auswertung von Fragebögen, die Prüfingenieuren und Ämtern zum Ausfüllen vorgelegt worden waren.

Die Untersuchungen von Baur [1] basieren auf 80 ausgewerteten Fragebögen. Demnach waren in 10.444 Prüfaufträgen insgesamt 5.589 fehlerhafte Nachweise gefunden worden, was einer Fehlerquote von 54% entspricht. Tabelle 2 zeigt als Ergebnis einer akribischen Auswertung, dass davon etwa bei 3,7% der Fälle ein Einsturz oder Bruch die Folge gewesen wäre, wenn im Lauf des "Bauwerkslebens" die rechnerische Last erreicht worden wäre. Schwere Fehler waren in 6,8% der Nachweise entdeckt worden, mit unzulässigen, erheblichen Verformungen oder Rissen wäre in 9,2% aller Fälle zu rechnen gewesen. In 25% aller Fälle waren die verlangten Planunterlagen unvollständig. Die sorgfältigsten Nachweise wurden im Bereich Brückenbau festgestellt; die meisten Fehler tauchten auf bei Sportanlagen, Kirchen und Theaterbauten. Auf den ersten Blick erstaunlich scheint, daß gleich dahinter die Wohngebäude folgen, wo vermutlich mangelnde Qualifikation oder Sorgfalt der Planverfasser als Ursachen vermutet werden. Zumindest bei den schweren Fehlern gibt es eine gute Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der Prüfingenieure und denen der Baurechtsbehörden. Dies führte den Autor Baur [1] zu folgenden Feststellungen:

- Rund ein Viertel der vorgelegten Standsicherheitsnachweise ist unvollständig.
- Die Hälfte der vorgelegten Standsicherheitsnachweise ist fehlerhaft mit unterschiedlicher Tragweite.
- Eine akute Gefahr geht von 3,7% der vorgelegten Planunterlagen aus; schwere Fehler enthalten immerhin noch 6,8% der Nachweise.

An der Spitze der Fehlerhäufigkeit stehen Konstruktionszeichnungen. Dahinter folgen die Rubriken:

- falsche Lastannahmen (meist wurden dabei Lasten vergessen),
- mangelhafte Aussteifung,
- ungeeignetes Tragsystem.

Rechen- und Bemessungsfehler standen am Schluß. Man kann davon ausgehen, daß diese Fehlerart durch die computergestützten Nachweise heute eher gegen Null tendieren, wobei aber die vorgenannten Fehler auch heute noch in ähnlicher Höhe auftreten dürften.

Eine Fehlerart soll hier besonders hervorgehoben werden, da sie auf mangelnde Koordination zurückzuführen ist: In jedem Lehrbuch für Planer und Prüfer sollte mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß **eine** Stelle für die Gesamtkonzeption zuständig sein muß, wenn zwei oder mehrere Planverfasser zusammenwirken wie beispielsweise bei ortbetonergänzten Fertigteilen, wo "gerne" nur die Einzelelemente betrachtet werden, nicht aber deren Zusammenwirken.

Aus eigener Erfahrung sei an dieser Stelle noch ergänzend hinzugefügt, daß der beste Plan nichts nutzt, wenn die korrekte Bauausführung nicht vor Ort überprüft wird. Bei einer oberen Bewehrung in Balkonplatten ist die nur "stichprobenartige" Überprüfung bei der Abnahme fast als "kriminell" zu bezeichnen!

Baur [1] wagt eine Schätzung der Schäden, die durch die bautechnische Prüfung verhindert werden. Dazu stellt er präzise statistische Überlegungen an zum Zeitpunkt der Entdeckung eines Mangels und gewichtet das Ergebnis je nachdem, ob ein "ernster", ein "mittlerer" oder "leichter" Fehler vorliegt. Mit den in der Tabelle 2 ermittelten Prozentsätzen kommt er so (vgl. [1], Seiten 153 ff) zu dem Ergebnis, daß durch die bewährte bautechnische Prüfung 3,1% des Rohbauwertes in Form von Sanierungsschäden verhindert werden. Mögliche Personenschäden oder Folgeschäden in Form von Nutzungsausfall sind darin noch nicht enthalten.

König und Krebs kommen auf Grund einer einfacheren und gröberen Abschätzung und auf der Grundlage eigener Umfragen unter Prüffingenieuren auf einen geschätzten Wert der Bauschäden **ohne** unser eingeführtes Prüfsystem in Höhe von 5%. Der wissenschaftlich fundiertere Schätzwert von Baur [1] in Höhe von 3,1% soll dem folgenden Vergleich mit dem französischen Versicherungssystem zugrundegelegt werden.

3.2 Frankreich

Versicherungsprämien werden üblicherweise nach dem Schadensrisiko kalkuliert und lassen daher Rückschlüsse auf die Höhe der Schäden – bezogen auf das Bauvolumen – zu. Wie bereits gesagt, muß der Bauherr eine Baumängel-Versicherung abschließen, die ihn etwa 1,2% bis 2% der Bausumme kostet.

Darüber hinaus müssen alle am Bau beteiligten Planer und Unternehmer Haftpflicht-Versicherungen nachweisen, deren Prämien sich auf 3% bis 4% ihrer jeweiligen Auftragssumme belaufen. Selbstverständlich werden diese auf den Bauherrn abgewälzt, so daß dieser für die Beseitigung eventueller Schäden 4,2% bis 6% der Baukosten aufzubringen hat. Schon dieser grobe Vergleich zeigt, daß selbst die Untergrenze von 4,2% die mit 3,1% geschätzte

Schadensquote für Deutschland **ohne** bautechnische Prüfung überschreitet. Da wir unterstellen dürfen, daß die französische Bauindustrie nicht schlechter arbeitet als die deutsche, muß es sich bei der Differenz um die Kompensation durch Verwaltungsaufwand sowie Wagnis- und Gewinnzuschläge der Versicherungen handeln.

3.3 Kostenvergleich Deutschland / Frankreich

Baur kommt in seiner Dissertation [1] zu dem Ergebnis, daß etwa bei üblichen Wohnhäusern unter anteiliger Berücksichtigung der damals üblichen zwei Bauklassen die Kosten für die Prüfung der Standsicherheit in der Größenordnung von 1,1% liegen, was etwa einem Drittel der abgeschätzten möglichen Schäden entspricht, die durch die bautechnische Prüfung vermieden werden.

4. Empfehlungen

Wir glauben, daß die angeführten Kostenschätzungen belegen, daß das bewährte deutsche baurechtliche Prüf- und Überwachungssystem sicherheitsrelevante und ökonomische Vorteile aufweist und deshalb unseren europäischen Nachbarn empfohlen werden kann. Es wäre zu wünschen, daß die Europäische Union eine Untersuchung in Auftrag gibt, die etwa folgend Ziele verfolgen sollte:

- (1) **Erstellung eines Sachstandsberichtes (State of the Art Report) über baurechtliche Nachweis- und Prüfungsverfahren in allen Mitgliedsländern der EU.** Ohne ein entsprechendes Mandat an eine international zusammengesetzte Arbeitsgruppe ist es sehr mühsam, an die maßgebenden Informationen heranzukommen. Die Vielfalt der Sprachen macht es für eine Einzelperson nahezu unmöglich, diese Aufgabe zu bewältigen. Es ist kaum zu erwarten, daß sich eine Arbeitsgruppe auf eine europa-einheitliche Regelung verständigen wird, da die nationalen Traditionen in den jeweiligen Fachkreisen viel zu stark verwurzelt sind. Eine so weit gehende Einheitlichkeit sollte auch mittelfristig gar nicht angepeilt werden, weil einheitliche Regelungen "um jeden Preis" schwerfällig sein würden und wenig anpassungsfähig an künftige Entwicklungen. Für alle im Bauwesen Tätigen wäre aber ein einschlägiges Nachschlagewerk im höchsten Maße erwünscht, damit auch der Baumarkt so durchlässig werden kann, wie es andere Wirtschaftsbereiche bereits sind.
- (2) **Kosten-Nutzen-Abschätzung der vorhandenen baurechtlichen Prüfungsverfahren.** Für die Europapolitiker wäre ein objektiver Vergleich der Effizienz der nationalen Überwachungssysteme hilfreich

bei der Erarbeitung gesetzlicher Regelungen mit dem Ziel einer noch höheren Zuverlässigkeit unserer baulichen Anlagen in der EU.

Kurzfristig muß unser deutsches Baurecht **verbraucherfreundlicher** werden. Es ist ein Unding, daß ein (in der Regel) nicht fachkundiger Bauherr im Falle eines Mangels oder Schadens jahrelang prozessieren muß gegen eine Schar potentieller Verantwortlicher, von denen naturgemäß erst einmal jeder behauptet, der **andere** sei Schuld! Es sollte eine "gesamtschuldnerische" Haftung eingeführt werden (zumindest optional), nach der ein Versicherer nach Feststellung eines objektiven Schadens diesen erst einmal reguliert! Der Bauherr bekommt dann baldmöglichst ein mängelfreies Bauwerk, und um die detaillierte Feststellung der Verantwortlichkeiten soll sich dann der Versicherer mit seinen sach- und fachkundigen Mitarbeitern kümmern. Natürlich gibt es eine solche Kaskohaftung nicht gratis. In Verbindung mit unserem bewährten Prüf- und Überwachungssystem dürften sich die Kosten aber unterhalb der französischen bewegen. Dies wäre ein Schritt in Richtung einer echten Verbraucherfreundlichkeit im Gegensatz zu der vom BGH nur behaupteten im Zusammenhang mit dem bekannten, immer wieder gern zitierten Urteil in Sachen Blasbachtalbrücke!

Literaturverzeichnis:

- [1] Baur, H.: Untersuchungen über die bautechnische Prüfung und den Prüfingenieur für Baustatik. Dissertation Karlsruhe, 1980.
- [2] König, G. und Krebs, A.: Die Sicherheit im Bauwesen. Die Bedeutung von Kontrollen bei Bauplanung und Bauausführung. Schriftsatz zur Neufassung der Musterbauordnung vom 15.10.1980.
- [3] König, G., Maurer, R. und Zichner, T.: Spannbeton, Bewährung im Brückenbau. Springer-Verlag. 1986.
- [4] Vitruvius, M. P.: De Architectura (10 Bücher über die Architektur).
- [5] Schäfer, H. G.: 2000 Jahre Betonbau – 100 Jahre Betonbaunormen. Vortrag auf einer Veranstaltung des Lehrstuhls für Denkmalpflege und Bauforschung der Universität Dortmund. 2002.

Tabelle 1, Blatt 1: Zusammenstellung von Baumängeln und Bauschäden im Spiegel der heimischen Presse
(Beobachtungszeitraum 11/02 bis 09/04)

Lfd. Nr.	Datum	Zeitung	Ort des Geschehens	Art des Geschehens	Tote	Verletzte	Diagnose der Journalisten
1	02.11.02	WR	Arnstein(Bayern)	Einsturz Bahnhofdach	2	8	"unklar", Explosion?
2	04.11.02	RN	San Guiliano di Puglia (I)	Einsturz Schule bei Erdbeben	29	o. A.	"Schlampig repariert", "baufällig", "marode". Umstehende Häuser sind nicht eingestürzt!
3	18.02.03	RN	Chigago (USA)	Panik in Disco wegen Pfefferspray	21	48	Fluchttüren verschlossen, Lagerung von Gegenständen vor Türen
4	19.02.03	RN	Daegu (Süd-Korea)	Brand in U-Bahn	350	150	TerroristischerAnschlag
5	21.02.03	RN	Mons (B)	Brand in Hochhaus	7	-	o. A.
6	22.02.03	RN	New York (USA)	Explosion in Raffinerie	≥1	viele	elektrischer Defekt
7	24.02.03	RN	Washington (USA)	Brand in Theater	~100	-	Bühnenfeuerwerk, "Schlamperei"
8	08.04.03	RN	Moskau (Rus)	Brand in Schule	2	7	"Schlamperei"
9	08.04.03	RN	Qingdao (China)	Brand in Fabrik	21	-	"Schlamperei"
10	11.04.03	RN	Dortmund (D)	Wohnhaus	-	-	"Baumängel" durch Planungsfehler, elektrischer Defekt, "billiges Material", mangelnde Kontrolle am Bau
11	03.05.03	RN	Bingöl (Türkei)	Erdbeben (6,4)	180	>500	"billiges Material", mangelnde Kontrolle am Bau
12	25.05.03	WAMS	Algerien	Erdbeben (6,7) (Folge: Tsunami in Mallorca)	1800	7600	"Pfusch am Bau", "am Zement gespart", "Lethargie der Behörden", "Nichteinhaltung von Vorschriften"
13	12.06.03	RN	Eifel (D)	Tornado → 2 Häuser eingestürzt, 18 Dächer abgehoben, Bäume umgestürzt	-	-	o. A.
14	29.08.03	RN	Daman (Indien)	Einsturz Brücke unter Verkehr	50	viele	"Brücke war baufällig"
15	09.09.03	RN	Wiesbaden (D)	Einsturz Dach in Baumarkt	0	0	unbekannt
16	15.09.03	RN	Zaragossa (E)	Einsturz Balkon während Volksfest	4	20	Überlastung

Tabelle 1, Blatt 2: Zusammenstellung von Baumängeln und Bauschäden im Spiegel der heimischen Presse
(Beobachtungszeitraum 11/02 bis 09/04)

17	29.09.03	RN	Mönchengladbach (D)	Einsturz Kirchendach	-	-	"unklar"
18	17.11.03	RN	St. Nazaire (F)	Landungsbrücke zur "Queen Mary" eingestürzt	15	40	"unklar"
19	25.11.03	RN	Moskau (Rus)	Brand in Wohnheim	36	170	Kurzschluß vermutet, Notausgänge verschlossen
20	28.12.03	FAZ	Bam (Iran)	Erdbeben (6,5)	o. A.	o.A.	"ungeeignete Konstruktion", mangelnde Kontrollen am Bau
21	05.01.04	RN	Duisburg (D) Köln (D) Aachen (D) Lünen (D)	Brände in Wohnhäusern	5	8	Defekt im Verteilerkasten, Bügeleisen, Brandstiftung
22	28.01.04	RN	Kairo (Ägypten)	Einsturz Wohnhaus 12 OGs	14	43	"altersschwach", "stümperhaft gebaut", ohne Baulizenz
23	02.02.04	RN	Mekka (Saudi Arabien)	Massenpanik	244	-	Gedränge
24	04.02.04	WR	Konya (Türkei)	Einsturz Wohnhaus 10 OGs	≥15	≥28	Explosion eines Heizungskessels, "schlechte Bauqualität", "keine tragenden Elemente", mangelnde Kontrollen am Bau, Rettungskräfte arbeiteten mit bloßen Händen
25	16.02.04	RN	Jilin und Hining (China)	Brände in Kaufhaus-Tempel	≥90	≥60	ungeklärt
26	17.02.04	WR/RN	Moskau (Rus)	Einsturz Dach in Spaßbad	≥28	≥110	"falsch konstruiert", "minderwertige Baumaterialien", "billiger Stahlbeton statt Aluminium" Chlor, Lastfall ΔT
27	26.02.04	RN	Marokko	Erdbeben (6,3)	≥500	≥300	o. A.
28	01.03.04	RN	Moskau (Rus)	Einsturz Parkplatzdach	0	7	o. A.
29	06.04.04	RN	Barko (D – Mecklenburg)	Einsturz Kirchendach (≥ 800 Jahre alt)	0	0	o. A.
30	24.05.04	WR FAZ RN VDI	Paris (F)	Einsturz Terminal Flughafen CDG	6	-	"Risse im Gemäuer", "Baumängel", "Stahllarmierung schlecht platziert", "Bau- oder Konstruktionsmängel", Zeitdruck

Tabelle 1, Blatt 3: Zusammenstellung von Baumängeln und Bauschäden im Spiegel der heimischen Presse
(Beobachtungszeitraum 11/02 bis 09/04)

31	07.06.04	RN	Dortmund (D)	"Chaos am Bau" eines privaten Wohnhauses	-	-	fehlende Koordination, nicht nach Plan gebaut
32	10.06.04	BILD	Mannheim (D)	Absturz Balkon	0	4	unklar
33	21.06.04	RN	Dortmund (D)	Brand im Bahnhofskiosk	-	-	-
34	14.08.04	RN BILD FAZ	Goldberg (D –Mecklenburg)	Einsturz einer Schule (Plattenbau) 40 OGs	5	5	ungeklärt
35	20.08.04	VDI	Daun (D)	Unfall mit "Fahrgeschäft" (Bungee-Kugel)	1	-	mangelhafte (fehlende) Sicherheitseinrichtungen
36	04.09.04	WAMS	Weimar (D)	Brand in Anna-Amalia-Bibliothek	-	-	mangelhafter Brandschutz, defekte elektrische Anlage
37	28.09.04	WR	Dubai (Arabische Emirate)	Einsturz Terminal Flughafen Dubai	≥8	Dutzende	unklar
38	30.09.04	WR	Köln (D)	Schiefstellung Kirchturm	0	0	Setzungen infolge U-Bahn-Bau

Tabelle 2: Bautechnische Prüfung durch Prüfindenieure
Unvollständige und fehlerhafte Standsicherheitsnachweise
Erhebung im Zeitraum vom 01.08.1978 bis 31.12.1978
In Baden-Württemberg, aus [1].

Art der baulichen Anlage	Standsicherheitsnachweise einschließlich Ausführungszeichnungen							Summe Sp. 4-8
	Anzahl der bau- lichen Anlagen	Vorlagen unvoll- ständig	Fehler bei wesentlichen tragenden Teilen, Folgen mit großer Wahrscheinlichkeit		Einsturz oder Bruch			
			Verformungen, Risse Einfluß auf Stand- sicherheit		wenn Überbeanspruchung größer	bei rechner. Last		
1	2	3	gering	erheblich	6	7	8	9
Ein- und Zweifamilienwohngebäude mit Nebengeb.	5803	1332 (23,0)	1741 (30,0)	543 (9,4)	540 (9,3)	322 (5,6)	190 (3,3)	3336 (57,5)
Mehrfamilienwohngebäude	423	115 (27,2)	116 (27,4)	39 (9,2)	40 (9,5)	29 (6,9)	18 (4,3)	242 (57,2)
Fertighäuser	579	181 (31,3)	119 (22,5)	48 (9,1)	38 (7,2)	23 (4,4)	17 (3,2)	245 (46,3)
Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser, Schulen	234	62 (26,5)	38 (16,2)	25 (10,7)	16 (6,8)	15 (6,4)	16 (6,8)	110 (47,0)
Sportanlagen, Kirchen, Theater	137	38 (27,7)	38 (27,7)	15 (11,0)	11 (8,0)	12 (8,8)	7 (5,1)	83 (60,6)
Landwirtschaftliche Bauten	529	150 (28,4)	104 (19,7)	65 (12,3)	44 (8,3)	37 (7,0)	38 (7,2)	288 (54,4)
Industriebauten	771	219 (28,4)	169 (21,9)	58 (7,5)	65 (8,4)	32 (4,2)	27 (3,5)	351 (45,5)
Brücken, Krananlagen, Stützmauern	130	26 (20,0)	23 (17,7)	9 (6,9)	15 (11,5)	1 (0,8)	8 (6,2)	56 (43,1)
Umbaumaßnahmen aller Art	1838	530 (28,8)	401 (21,8)	161 (8,8)	161 (8,8)	92 (5,0)	63 (3,4)	878 (47,8)
insgesamt	10444	2653 (25,4)	2749 (26,3)	963 (9,2)	930 (8,9)	563 (5,4)	384 (3,7)	5589 (53,5)

() = Anteile in %



Bild 1: Köhlbrandbrücke Hamburg



Bild 2: Klappbrücke Kiel-Hörn von Jörg Schlaich

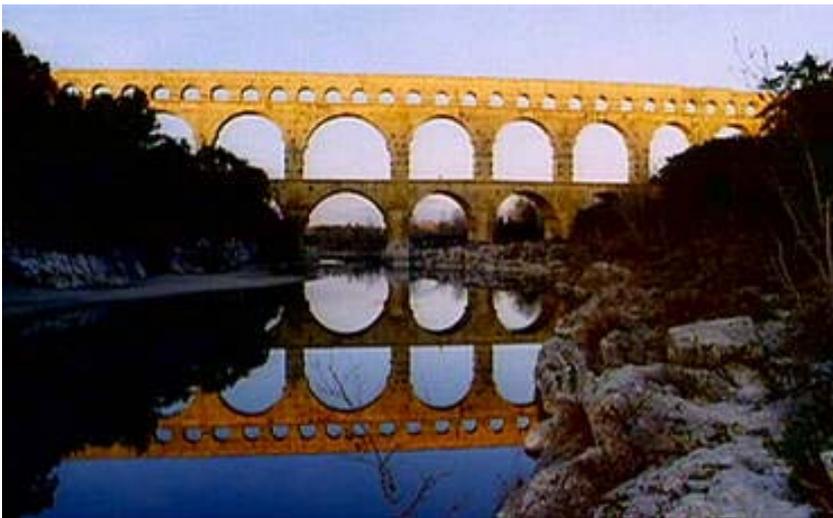


Bild 3: Aquäduktbrücke Pont du Gard, Nîmes, Frankreich



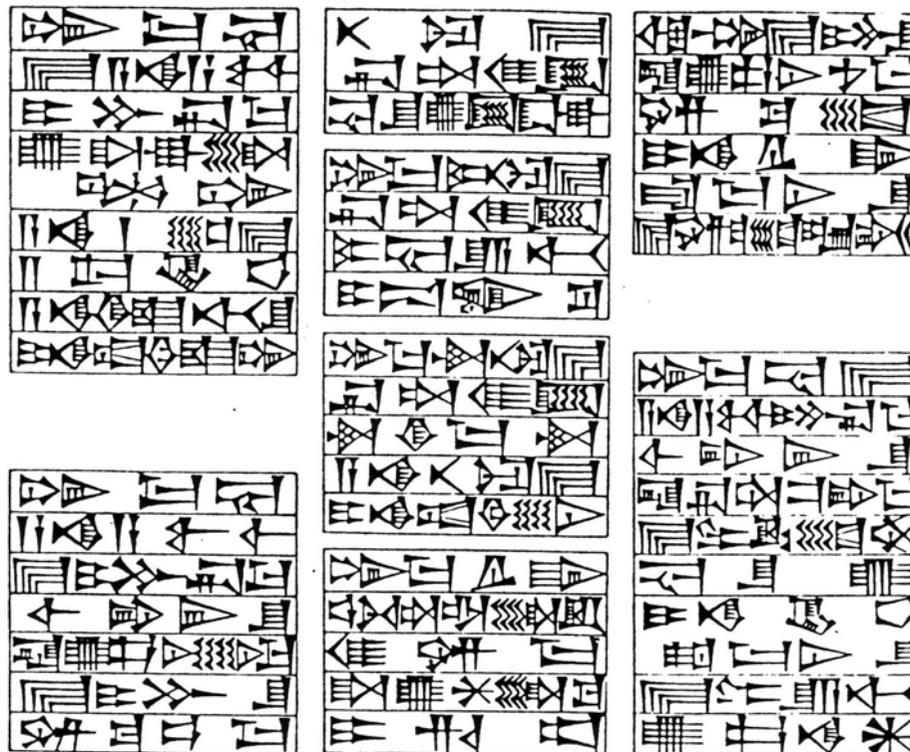
Bild 4: Pont de Langlois von Vincent van Gogh



Bild 5: Alte Berliner Kongresshalle nach der Rekonstruktion



Bild 6: Zur Deregulierung im Bauwesen....
BILD vom 15.08.2003



Wenn ein Baumeister ein Haus baut für einen Mann und es für ihn vollendet, so soll dieser ihm als Lohn zwei Shekel Silber geben für je einen Sar (1 Shekel = 360 Weizenkörner = 9,1 g, 1 Sar = 14,88 m²).

Wenn ein Baumeister ein Haus baut für einen Mann und macht seine Konstruktion nicht stark, so daß es einstürzt und verursacht den Tod des Bauherrn: dieser Baumeister soll getötet werden.

Wenn der Einsturz den Tod eines Sohnes des Bauherrn verursacht, so sollen sie einen Sohn des Baumeisters töten.

Kommt ein Sklave des Bauherrn dabei um, so gebe der Baumeister einen Sklaven von gleichem Wert.

Wird beim Einsturz Eigentum zerstört, so stelle der Baumeister wieder her, was immer zerstört wurde; weil er das Haus nicht fest genug baute, baue er es auf eigene Kosten wieder auf.

Wenn ein Baumeister ein Haus baut und macht die Konstruktion nicht stark genug, so daß eine Wand einstürzt, dann soll er sie auf eigene Kosten verstärkt wieder aufbauen.

Bild 7: Codex Hamurabi (Auszug)