

## **Bauschäden im Wohn- und Gewerbebau – eine Thüringer Bestandsaufnahme und Ansätze zur Problemlösung**

---

Der Verfasser bedankt sich bei den Veranstaltern der Tagung „Tag des Baubetriebes“ an der Bauhaus-Universität Weimar am 07.07.2000, zu dieser Tagung über seine wissenschaftliche Arbeit zum Thema Baumängel und Bauschäden sprechen zu können.

Seit mehr als 25 Jahren befasse ich mich mit dem Thema „Bauschäden“ von der Bauschadensforschung an Wohn-, Gewerbe- und Industriebauten bis zur Analyse der Schadensursache und der Bearbeitung und Ausführung von Sanierungskonzepten.

Dass das Thema Baumängel und Bauschäden schon immer ein aktuelles Thema war, heute noch ist und sicher auch in Zukunft sein wird, steht wohl außer Frage. Die Frage aber ist, wie gehen wir mit diesem Problem um.

Folgendes Beispiel aus der Baugeschichte zeigt Ihnen, wie etwa 1750 vor CHRISTI mit diesem Problem im babylonischen Reich umgegangen wurde.

Im CODEX HAMMURABI, dem damaligen Reichsgesetz des Babylonischen Reiches, steht hierzu geschrieben:

„Wenn ein Baumeister einem Bürger ein Haus baut, aber seine Arbeit nicht fest (genug) ausführt, das Haus, das er gebaut hat, einstürzt und er (dadurch) den Hauseigentümer um sein Leben bringt, so wird dieser Baumeister getötet. ...“

Zugegeben – der Umgang mit den für Baumangel und Bauschäden Verantwortlichen ist heute ein etwas anderer. Aber vielleicht ist dies auch ein Grund dafür, dass wir eine Zunahme der Schäden und Mängel zu verzeichnen haben. Die heutige Gerichtsbarkeit reagiert auch auf diesen Tatbestand und zwar mit einer Haftungsverschärfung für die am Bau Beteiligten.

Die möglichen Konsequenzen für den Baubetrieb und sein Haftungsrisiko für Baumängel sollen folgende aktuelle Gerichtsurteile verdeutlichen.

Organisationsverschulden des Fertigbetonunternehmers:  
dreißigjährige Verjährungsfrist

1. Übernimmt der Unternehmer den Einbau von angefertigten Betonteilen, **so haftet er 30 Jahre** für Mängel des Betons, wenn die Fertigung keiner ausreichenden Qualitätskontrolle unterliegt und die Mängel bei einer solchen Kontrolle entdeckt worden wären.
2. Das Organisationsverschulden eines mit der Fertigung beauftragten Subunternehmers muss sich der Unternehmer insoweit zurechnen lassen.

OLG Stuttgart, Urteil vom 09.10.1996 – 1 U 32/95; BauR 97, 317



Organisationsverschulden des Bauträgers:  
dreißigjährige Haftung

Lässt ein Bauträger Abdichtungsarbeiten an einem Umbau mit besonders schwierigen konstruktiven Anforderungen nicht durch geeignete Fachhandwerker ausführen und auch nicht durch einen Bauleiter überwachen, **haftet er für etwaige Mängel 30 Jahre.**

OLG Frankfurt, Urteil vom 17.05.1995 – 17 U 88/93  
BGH, Beschluss vom 21.11.1996 – VII ZR 138/95 (Revision nicht angenommen)

Sie sehen, meine Damen und Herren, welche Haftungsverschärfungen im Rahmen des Organisationsverschuldens für den Baubetrieb und den Bauträger gegeben sind. D. h., die üblichen Gewährleistungszeiträume können über diesen Umweg bis zu 30 Jahre verlängert werden.

Die sich allein aus diesem Tatbestand ergebenden Konsequenzen für den Baubetrieb und den Bauträger dürften jedem klar sein.

Die Vermeidung von Baumängeln und Bauschäden wird immer mehr zu einer Überlebensfrage für die Bauenden.

Doch will man Baumängel und Bauschäden reduzieren oder gänzlich vermeiden, muss man die Ursachen für das Entstehen von Baumängeln und Bauschäden sowie die globalen Zusammenhänge und Wirkungsweisen einzelner Ursachenelemente kennen.

Doch wie ist der Kenntnisstand hierüber in der Bundesrepublik Deutschland?

Der derzeitige Kenntnisstand ist nach meiner Auffassung völlig unzureichend und unbefriedigend. Jedem, der sich mit dem Bauen befasst, ist das Problem bekannt. Nicht bekannt sind konkrete Daten und Fakten über Umfang und Verteilung, Ursachen und Folgen von Baumängeln und Bauschäden sowie die globalen Zusammenhänge und Wirkungsweisen der einzelnen Ursachenelemente.

Neben den vordergründigen chemischen und physikalischen Vorgängen, die Bauschäden sichtbar werden lassen, und hinter den bautechnischen Baumängelzuständen, welche die Schadensvorgänge auslösen, stehen oft tiefere Ursachenzusammenhänge, die häufig nicht technischer Natur sind.

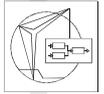
Dazu gehören z. B. Kosten- und Zeitdruck, Fehleinschätzungen, Unwissenheit, unqualifizierter Nachunternehmereinsatz, kapazitive Überbelastung der Bauleitung, falsche Vergabeverfahren, die Anwendung nicht erprobter Bauverfahren und Baustoffe, fehlende Hilfsmittel zur Prüfung der Bauleistung und Planung u. a.

Die Komplexität dieser Zusammenhänge ist wohl eine der Ursachen dafür, dass es bis heute keine konkreten und gesicherten Daten über Schadensstrukturen und ihre beeinflussenden Faktoren über Umfang und Verteilung, Ursachen und Folgen von Baumängeln und Bauschäden gibt.

In im Auftrag des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau durchgeführten Untersuchungen, die u.a. in den Bauschadensberichten 1 – 3 veröffentlicht wurden, sind Daten von Schadensuntersuchungen nur zeitlich und räumlich begrenzt dargestellt und diese an Hand von Baukostenstatistiken hochgerechnet.

Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass der Schätzwert der Bauschadenskosten des ersten Schadensberichtes im 2. Bauschadensbericht korrigiert, d. h. mit 1,2 Mrd. DM/Jahr nach oben berichtigt werden musste, da die Erhebungen der Jahre 1981 bis 1985 zeigten, dass die früheren getroffenen Schätzungen unzutreffend waren.

Im 3. Bauschadensbereich der Bundesregierung wird ausgeführt, dass zum Zeitpunkt der Erarbeitung dieses Berichtes im Jahr 1995 keine verlässlichen Globaluntersuchungen und Daten bezüglich der Bauschäden vorliegen.



Das ist die vorhandene Situation des Kenntnisstandes über Art, Umfang, Verteilung und Einflussgrößen der Bauschäden in Deutschland. In den anderen Ländern der europäischen Union finden wir vergleichbare Tatbestände.

Ohne Kenntnis der Schadensstrukturen, ihrer Einflussfaktoren, Abhängigkeiten, dem Erkennen von Tendenzen und Entwicklungen bis hin zur Ursachenforschung im Detail ist eine gezielte Beeinflussung der Schadensintensität jedoch nicht möglich.

Dies war der Ausgangspunkt einer seit 2 Jahren in Thüringen laufenden Forschungsarbeit zur Untersuchung von Schadensstrukturen, Erscheinungsformen, Abhängigkeiten, Umfang und Verteilung von Baumängeln und Bauschäden.

Die Untersuchungen werden in Zusammenarbeit der Bauhaus-Universität Weimar, Lehrstuhl für Baubetrieb und Bauverfahren, und dem Sachverständigenbüro DANNECKER Weimar unter Mithilfe in Thüringen tätiger ö.b.u.v. Sachverständiger für Schäden an Gebäuden durchgeführt.

Die Ziele dieser Arbeit können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Erarbeitung und Erprobung einer Methodik zur systematischen und kontinuierlichen Erfassung und Auswertung von Baumängeln und Bauschäden, einschl. der Entwicklung der erforderlichen Arbeitsinstrumentarien
2. Analyse und Bewertung des erfassten Datenmaterials bezüglich Umfang und Verteilung der Baumängel und Bauschäden, ihrer Abhängigkeiten und Einflussfaktoren sowie Feststellung von vorhandenen Tendenzen und Schwerpunkten
3. Formulierung von Präventionsmaßnahmen zur Schadensreduzierung und Schadensvermeidung

Im folgenden Abschnitt sind einige Arbeitsergebnisse der bisher durchgeführten Untersuchungen und Auswertungen an Hand ausgewählter Analysen dargestellt.

Auf der Grundlage einer Erfassungssystematik wurden bis jetzt 1.339 Schadensfälle erfasst und u.a. nach folgenden Schwerpunkten analysiert.

1. Verteilung der Mängel und Schäden nach Bauteilgruppen
2. Zeitpunktverlauf des Schadenseintrittes bzw. der Mangelfeststellung
3. Anteil der Verursachung und des Verschuldens der am Bau Beteiligten
4. Mangelbeseitigungskosten, gegliedert nach Bauteilgruppen und im Verhältnis zum Bauvolumen
5. Einfluss der Vertragsstrukturen auf die Mängel- und Schadensintensität

Bei den untersuchten Objekten handelt es sich um Wohn- und Gewerbebauten in Thüringen, welche entweder neu errichtet oder saniert und modernisiert wurden. Die Objekte wurden im Zeitraum 1994 – 1999 errichtet. Das Bauvolumen der untersuchten Objekte beträgt ca. 164 Mrd. DM.

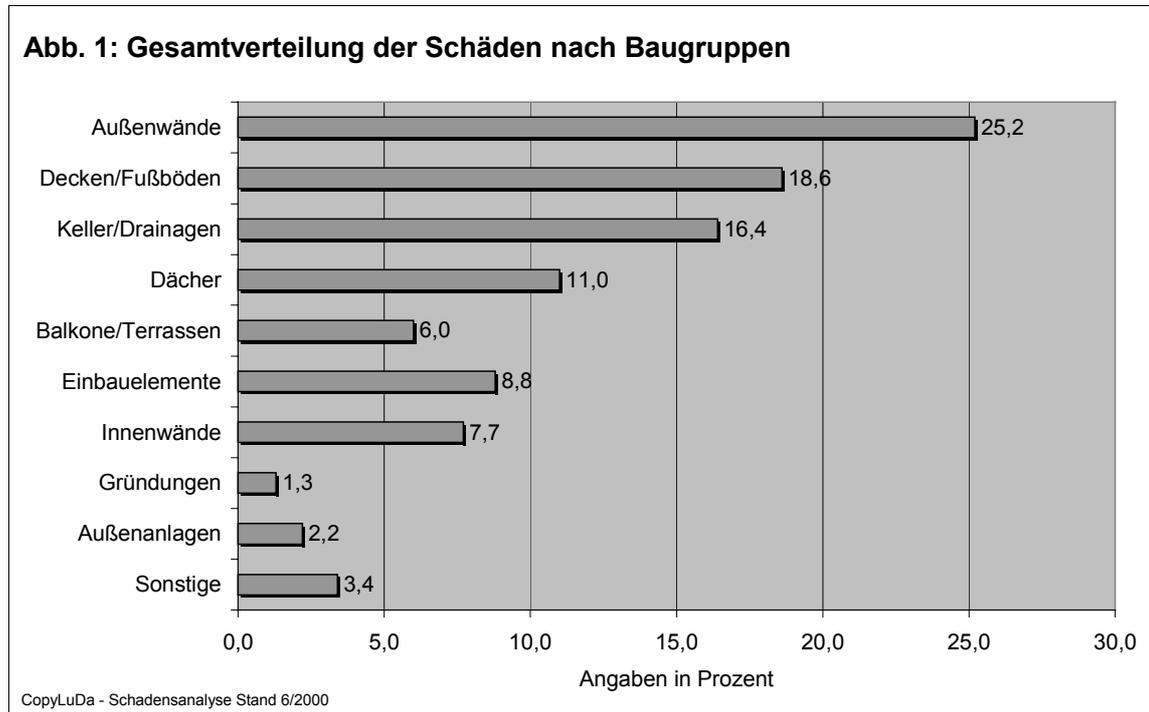
Die Untersuchungen befassen sich somit mit den in der jüngsten Vergangenheit realisierten Bauleistungen, so dass die Ergebnisse der Erhebungen das z. Z. in Thüringen real praktizierte Baugeschehen widerspiegeln.

## **1. Schadensanfälligkeiten nach Bauteilgruppen**

Die Gebäudesubstanz wurde in Bauteilgruppen gegliedert und die untersuchten 1.339 Schadensfälle den einzelnen Bauteilgruppen zugeordnet. Die Gliederung erfolgte aus Gründen der Vergleichbarkeit in Anlehnung an frühere Untersuchungen und Veröffentlichungen. Die Zuordnung der Schäden zu den einzelnen Bauteilgruppen war zu 98,2 % möglich. Die 1,8 % nicht zu den Bauteilgruppen zuzuordnenen Schäden wurden unter Sonstiges aufgeführt.



In Abb. 1 ist die prozentuale Verteilung der Schäden grafisch dargestellt.



Mit 25,2 % Anteil stellt die Bauteilgruppe Außenwände den größten Anteil dar. Fast jeder 4. Schaden tritt nach dieser Untersuchung an den Außenwänden auf. Im Vergleich zu früheren Untersuchungen hat der Anteil der Außenwände an der Schadensverteilung zugenommen.

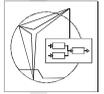
Ebenfalls zugenommen hat der Anteil der Schäden der Bauteilgruppe Keller und Drainagen mit 16,4 %. Wurde in den 70er Jahren der Anteil noch mit  $\approx 10$  % eingeschätzt, ist hier fast eine Verdopplung der Schäden zu verzeichnen. Innerhalb der Bauteilgruppe Keller nehmen die Kellerwände mit 76 % den wesentlichen Anteil ein. Hierbei ist die Abdichtungsproblematik der entscheidende Faktor.

→ Denken Sie an die zuvor angesprochene Haftungsproblematik für den Baubetrieb, wenn Sie sich den hohen Anteil der Schäden an Abdichtung erdberührender Bauteile vergegenwärtigen!!

Auf die anderen Bauteilgruppen soll in diesem Bericht nicht näher eingegangen werden.

Hinweisen möchte ich allerdings noch darauf, dass mit dieser Analyse noch keine Aussage zur Kostenintensität der einzelnen Bauteilgruppen möglich ist.

Der z. B. mit 1,3 % geringere Anteil der Gründungen an den Gesamtschäden bleibt bemerkenswert, da die Sanierungskosten wesentlich höher sind als z. B. vergleichsweise für die Einbauelemente. Auch hierzu wurden Untersuchungen durchgeführt.



## 2. Zeitliche Verteilung der Bauschäden

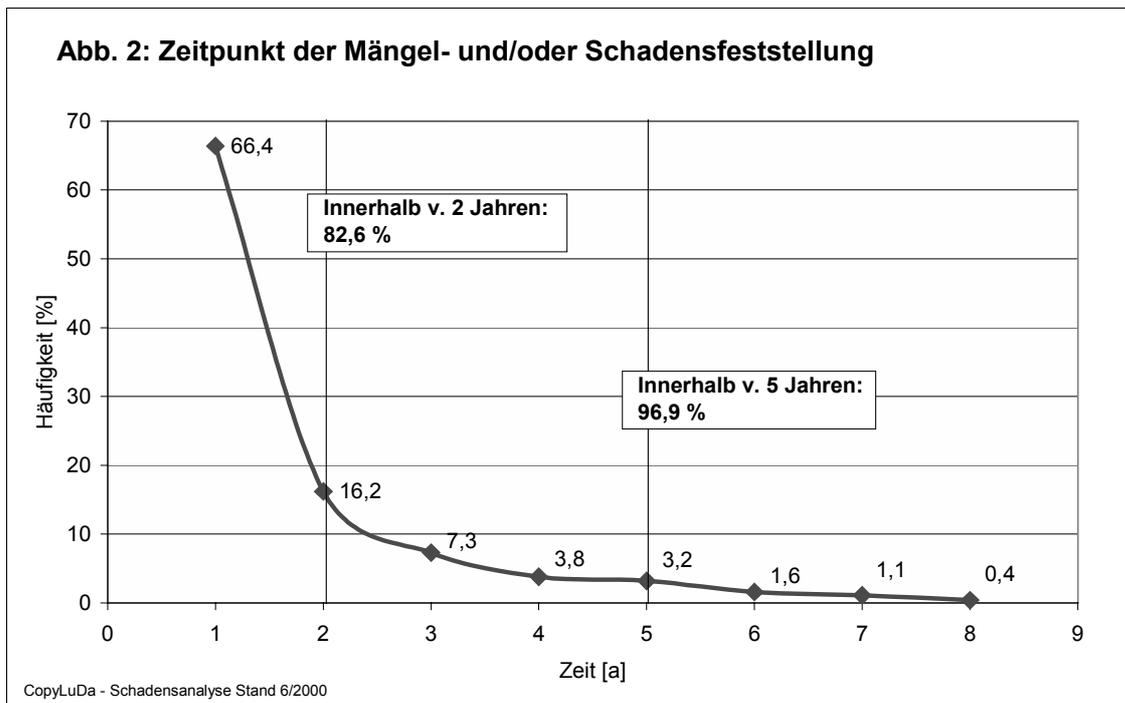
Die Abb. 2 zeigt den zeitlichen Verlauf des Schadenseintrittes. Erwartungsgemäß trat der überwiegende Teil der Schäden bereits während oder kurz nach Fertigstellung und im Laufe des 1. Jahres nach Fertigstellung auf. Ab dem 2. Jahr ist ein deutlicher Abfall der Schadensintensität zu verzeichnen. Dieser Abfall setzt sich etwa gleichmäßig bis zum 4. Jahr nach Fertigstellung der Objekte fort und verläuft ab 4. Jahr in einer flacher werdenden Linie gegen Null.

Zu berücksichtigen ist hierbei, dass sich etwa ab dem 5. Jahr nach Herstellung Schäden aus Baumängeln und nutzungsbedingte Schäden überlagern.

Die Abb. 2 zeigt, dass 96,9 % aller Schadensfälle während der ersten 5 Jahre nach Fertigstellung auftraten und 82,6 % in den ersten 2 Jahren.

Diese Feststellungen zeigen, dass die in der Regel vereinbarten Gewährleistungszeiträume von 2 – 5 Jahren auch heute noch den Erfordernissen gerecht werden.

Ausnahmen bilden neue Bauprodukte und Bauverfahren. Hier sind andere, sprich längere Gewährleistungszeiträume oft der einzige Weg, die Produkte in den Markt einzuführen.



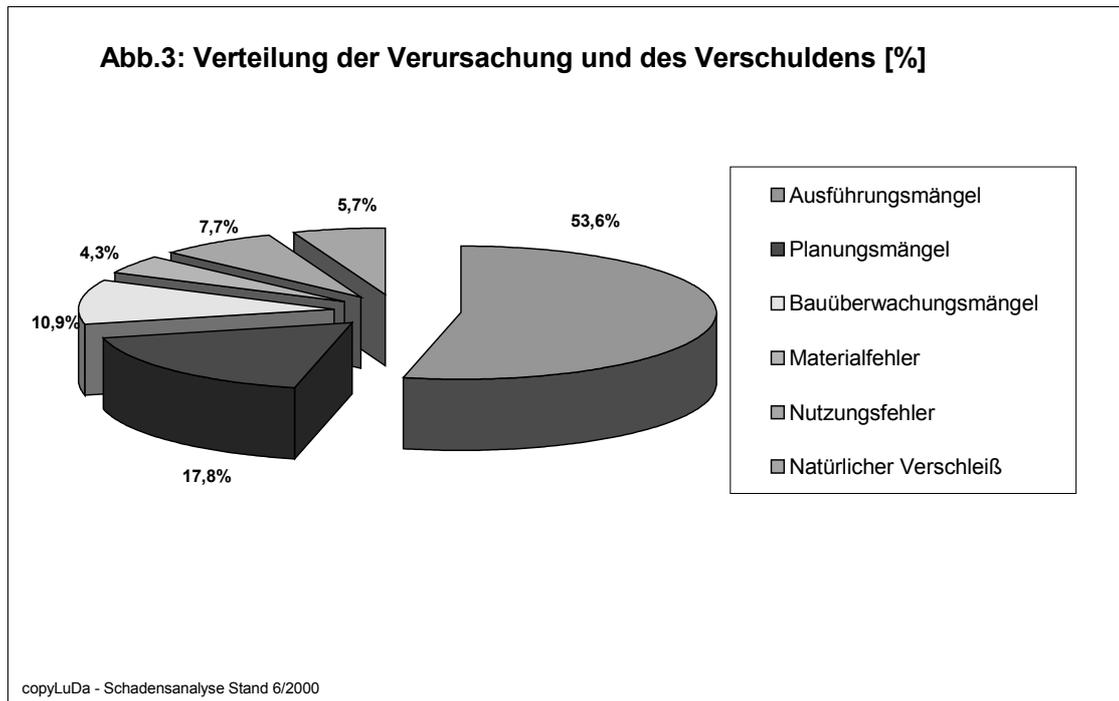
## 3. Verteilung der Verursachung und des Verschuldens

In fast allen Schadensfällen haben mehrere Ursachen zum Schaden geführt. Die prozentuale Zuordnung im Einzelfall wurde entsprechend in der Gesamtzusammenstellung berücksichtigt.

Die Fälle, in denen der Bauherr selbst Schadensverursacher war, wurden der Gruppe der Planungsmängel zugeordnet, die Fälle, in denen der Baubetrieb selbst geplant hat, wurde der Gruppe der Ausführungsmängel zugeordnet.



Als weitere mögliche Ursachen wurden Nutzungsfehler, Materialfehler und der natürliche Verschleiß berücksichtigt.



Der Anteil der Bauausführung an der Verursachung und dem Verschulden ist mit 53,6 % die häufigste Ursache der Schäden. Schäden, resultierend aus Planungsmängeln mit 17,8 % und mangelhafter Bauüberwachung/Baukoordination mit 10,9 %, haben gegenüber früheren Untersuchungen zugenommen.

Dieser Umstand ist bemerkenswert, da die Planungsleistungen nicht den vielfältigen störenden Randbedingungen unterliegen, wie sie bei der Bauausführung anzutreffen sind. Auch die im Einsatz befindlichen neuen Planungshilfsmittel haben offensichtlich keine Qualitätsverbesserung bewirkt. Es scheint, das Gegenteil der Fall zu sein.

Die Qualität der Planung wird nicht zuletzt durch die Qualität der Planenden bestimmt. Eine deutlicher Hinweis und eine Aufforderung an die Lehreinrichtungen, das Ausbildungsniveau für Architekten und Ingenieure zu verbessern.

Aber auch eine Aufforderung an die Architekten- und Ingenieurkammern, ihren Mitgliedern entsprechende Weiterbildungsmöglichkeiten zu schaffen. Um so erfreulicher ist für mich die Tatsache, dass die Bauhaus-Universität Weimar signalisiert hat, zukünftig das Problemfeld der Bauschäden stärker in die Ausbildung einfließen zu lassen.

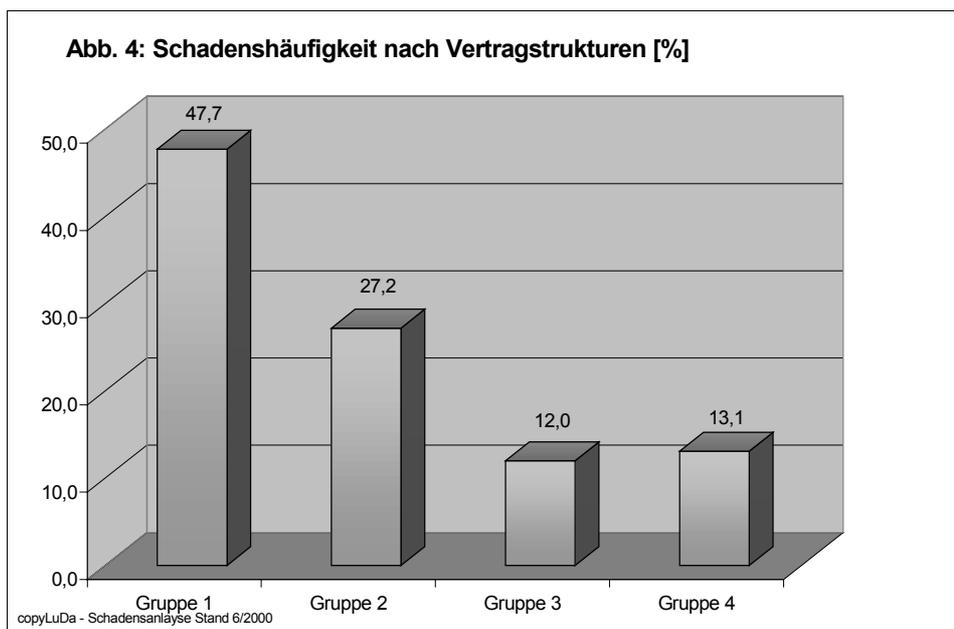
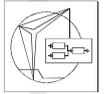
Der geringe Anteil an Materialfehler mit 4,3 % zeigt, dass die Produktpalette der Baustoffindustrie einen hohen Standard erreicht hat.

Wie und ob sich diese Situation in Folge des neuen europäischen Marktes ändern wird, bleibt abzuwarten.

#### 4. Schadensintensität in Abhängigkeit von den Vertragsstrukturen

Die Vertragsformen wurden in 4 Gruppen eingeteilt.

- Gruppe 1: Architekturplanung Lph. 1 – 4 nach HOAI im Auftrag GU u./o. Bauträger  
Bauträger oder GU-Kauf oder Bauleistungsvertrag
- Gruppe 2: Planungsvertrag Lph. 1 – 8 HOAI und Bauleistungsvertrag mit Baubetrieb
- Gruppe 3: Planungsvertrag Lph. 1 – 4 HOAI  
Planungsvertrag Lph. 5 – 8 HOAI  
Bauleistungsvertrag mit Baubetrieb
- Gruppe 4: Planung durch Bauherrn u./o. Baubetrieb  
Bauleistungsvertrag mit Baubetrieb



Die Abb. 4 zeigt deutlich, dass bei den klassischen Generalunternehmer- und Bauträgervertragsstrukturen, wie wir sie heute vielfach vorfinden, der Schadensanteile der Gesamtschäden fast 50 % beträgt.

Die Vertragsstruktur mit einer möglichen Prüfung der Planungsunterlagen nach der Genehmigungsplanung und einer Überwachung der Bauausführung durch den Ingenieur oder Architekten führt dagegen zu einer wesentlichen Minimierung der Schäden.

Wie neue Vertragsstrukturen, z. B. Generalübernehmerverträge oder externe Projektsteuer, hier einzuordnen sein werden, wird sich bei der Fortführung der Untersuchungen zeigen.

Untersuchungen zum Einfluss der verschiedenen Vertragsstrukturen auf die Baukosten wurden im Rahmen dieser Arbeit nicht durchgeführt und werden Thema einer gesonderten Studienarbeit sein.

Der Nachweis, dass mit einer alle Leistungsphasen nach HOAI umfassenden Planung unter Einbeziehung aller Fachplaner die Gesamtbaukosten durch die höheren Planungskosten nicht erhöht, sondern reduziert werden, ist nach meiner Auffassung bis heute nicht geführt.

Ob der in der Fachliteratur an Einzelobjekten mit „Musterplanungen“ geführte Nachweis der Kostenersparnis dem allgemeinen Baugeschehen entspricht, bleibt fraglich.

Unter Berücksichtigung der wesentlichen Reduzierung der Baumängel und Bauschäden bei fachgerechter Planung, Plankontrolle und Bauüberwachung und der damit verbundenen Einsparung an Kosten und weiteren finanziellen Verlusten für den Bauherrn dürfte jedoch ein entsprechender Nachweis geführt werden können.



## 5. Mängel- und Schadensbeseitigungskosten

Die Bausumme der unterschiedlichen Objekte betrug wie bereits ausgeführt ca. 164 Mrd. DM.

Dem gegenüber wurden erforderliche Mängelbeseitigungskosten in Höhe von 7,9 Mrd. DM ermittelt. D. h., ca. 5 % der Bauinvestitionskosten wenden wir für eine notwendige nachträgliche Mängelbeseitigung auf.

Das jährliche Hochbauvolumen der Bundesrepublik beträgt derzeit schätzungsweise 370 Mrd. DM. Etwa die Hälfte aller Objekte ist mit Baumängeln und Bauschäden behaftet. Dies bedeutet Mängel- und Schadensbeseitigungskosten von fast 11 Mrd. DM/ Jahr.

11 Mrd. DM/Jahr volkswirtschaftlicher Schaden, verursacht durch vermeidbare Baumängel und Bauschäden, nicht zuletzt eine bemerkenswerte Vergeudung von Reserven und Verschwendung von Energie.

Aus dem vorliegenden Ergebnissen lassen sich bereits erste Schlussfolgerungen auf notwendige Maßnahmen zur Reduzierung der Schadensintensität ziehen. Diese möchte ich abschließend wie folgt zusammenfassen:

1. **Entwicklung praktikabler Kontrollsysteme für die Planungsphase** unter Beachtung der angestrebten Liberalisierung des Bauordnungsrechts.
2. **Entwicklung einfach handhabbarer Kontroll- und Steuerungselemente für den Baubetrieb**, insbesondere für kleine und mittelständige Unternehmen. Dies betrifft vor allem die Prozesse der unmittelbaren Bauvorbereitung von der Projektprüfung der Produkt- und Preisrecherche bis zur durchgängigen Bauablaufplanung und -überwachung für alle Gewerke.
3. **Entwicklung einfach handhabbarer Bauprodukte und intelligenter Produktsysteme** bis hin zu Baukastenmodulen, die mögliche Verarbeitungsfehler im Bauprozess auf der Baustelle eingrenzen, aber für den Bauarbeiter dennoch handhabbar bleiben, letztlich eine Art Erhöhung des Vorfertigungsgrades des Bauprozesses.
4. **Entwicklung von einfach handhabbaren Prüfgeräten für die Qualitätskontrolle** auf der Baustelle durch den Polier oder Bauleiter, insbesondere für die schadensintensiven Bauteilgruppen.
5. **Einfussnahme der Gesetzgebung auf die Vertragsgestaltung** durch Modifizierung von MABV und HOAI.
6. **Orientierung der Ausbildung** der Architekten und Ingenieure an die Anforderungen der Praxis.

Die Weiterführung der Untersuchungen wird durch Zunahme der Daten- und Faktendichte noch genauere Erkenntnisse über die Schadensstrukturen, Erscheinungsformen und Zusammenhänge liefern.

Meine Vision ist eine bundesweit einheitliche, kontinuierliche und systematische Erfassung und Analyse von Bauschäden.

Ein im Rahmen dieser Forschungsarbeit entwickeltes statistisches Formblatt für die Mängel- und Schadensfassung soll jetzt den Fachexperten vorgestellt und diskutiert werden.

Soweit zum Stand der Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Bauschadensanalyse in Thüringen.

Abschließend wünsche ich der Professur Baubetrieb und Bauverfahren für die Zukunft viele gute Ideen, fleißige und kreative Studenten und eine auch weiterhin fruchtbringende Zusammenarbeit mit den Bausachverständigen für „Schäden an Gebäuden“.