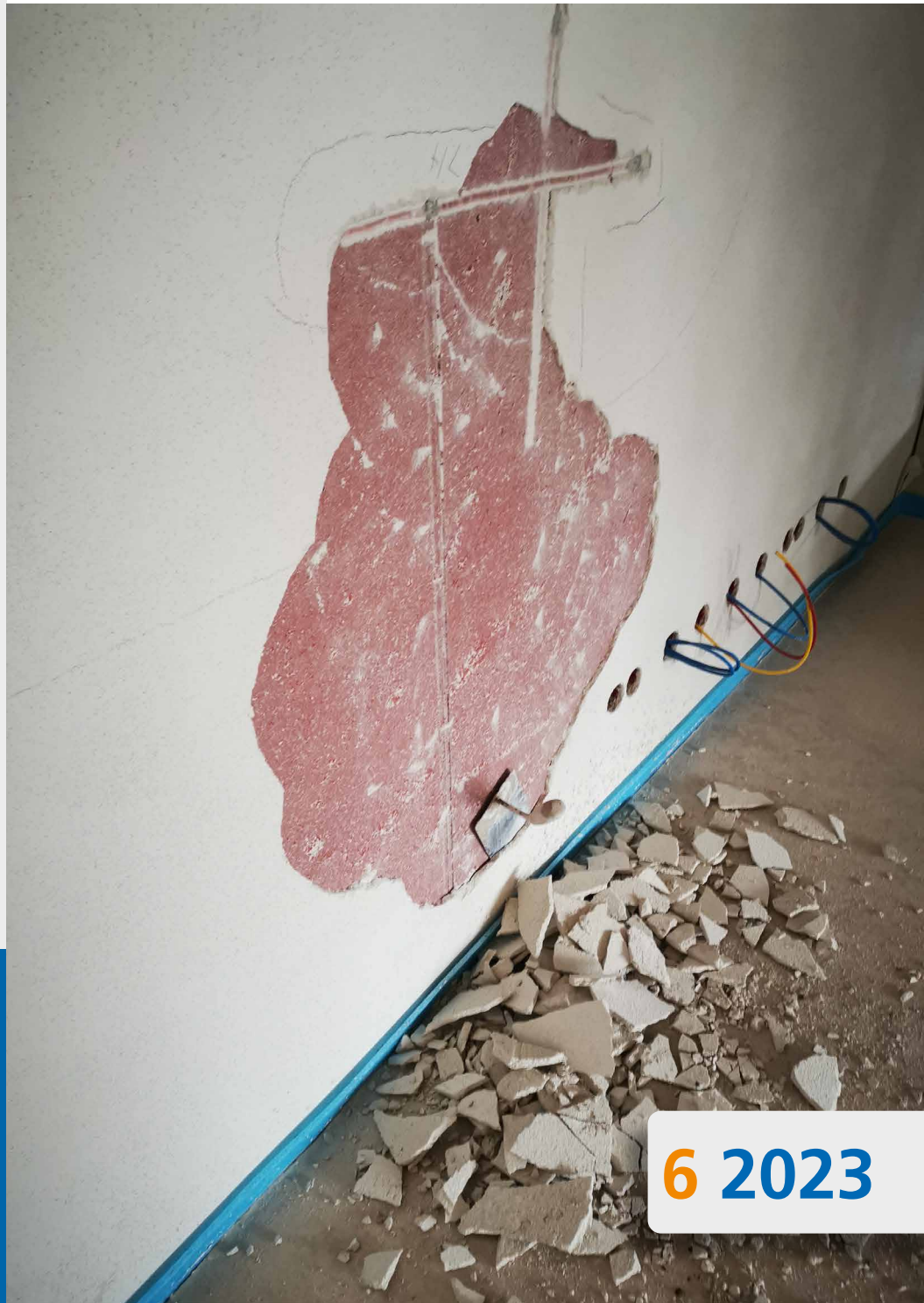
www.derbausv.de

ISSN 1614-6123 | Jahrgang 19 | Heft 6 (Dezember) 2023

Der Bau-sachverständige

Zeitschrift für Bauschäden, Baurecht und gutachterliche Tätigkeit

- Witterungswiderstand von Betonen
- Großschaden mit Haftbrücken
- Automatisierte Bewertung von Bauwerksschäden
- Herausforderungen für Sachverständige im Handwerk
- Ziel und Grenzen von Kostenschätzungen in Gutachten
- Zur GEG-Novelle und Wärmeplanung ab 2024



Reguvis

Fraunhofer IRB | Verlag

6 2023

Inhalt

6|2023

Bauschäden

Karl-Uwe Voß
Witterungswiderstand von Betonen
Teil 1 10

Kerrin Lessel
Großschaden mit Haftbrücken und Gipswandputz
Was können Haftbrücken wirklich – wer übernimmt die Haftung? Welche Anforderungen müssen Innenputze erfüllen – nagelfest, blickfest oder mehr? 17

Bautechnik

Al-Hakam Hamdan
Automatisierte Bewertung von Bauwerksschäden
Schadensauswertung über digitale Wissensgraphen 21

Gebäudetechnik

Martin Schauer
Erdungsanlagen
DIN 18014:2023-06 unter die Lupe genommen 28

Regelwerke

Klaus Arbeiter
Allgemein anerkannte Regeln der Technik und Regelwerke
Dürfen a.a.R.d.T. mit Regelwerken gelichgesetzt werden? Ja, natürlich – sie müssen nur richtig bewertet werden 34

Baurecht

Katharina Bleutge
Objektivität, Neutralität, Unparteilichkeit, Unabhängigkeit – Herausforderungen für Sachverständige im Handwerk 48

Ingo Kern
Ziel und Grenzen von Kostenschätzungen in Gutachten 56
Alles hat seinen Preis

Experteninterview

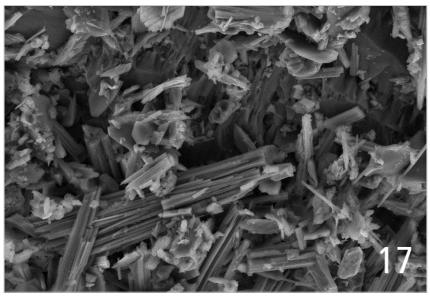
Experteninterview: Zur GEG-Novelle und Wärmeplanung ab 2024
Im Gespräch: Dipl.-Ing. Melita Tuschinski, Freie Architektin in Stuttgart, Herausgeberin des Fachportals GEG-info.de und des neuen GEG-Experten-Newsletters 60

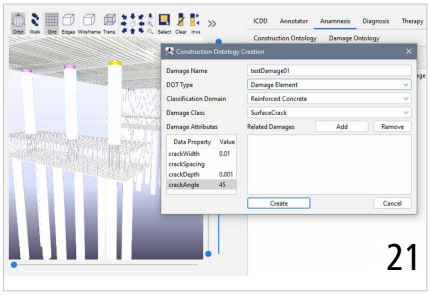
Nachlese

Freiburger Baurechtstage 2023 – Tagungsbericht und Nachlese 62

Rechtsprechungsreport

Eva-Martina Meyer-Postelt
Bauvertragsrecht | Architektenrecht | Sachverständigenrecht 65





Rubriken

Nachrichten – Aktuelles 5
Produkte und Verfahren 39
Normen @ktuell 44
Bauforschung aktuell 46
Buchrezensionen und Buchvorstellungen 78
Impressum | Veranstaltungstermine 81

Beilagenhinweis – wir bitten unsere Leser um freundliche Beachtung:
- IRB: Aktuelle Baufachliteratur

Titelbild: Kerrin Lessel: Großschaden mit Haftbrücken und Gipswandputz, S. 17 ff.

Karl-Uwe Voß

Witterungswiderstand von Betonen

Teil 1

Betone für Außenbauteile müssen einen ausreichenden Witterungswiderstand (Frost- und ggf. auch Frost-Tausalz-Widerstand) aufweisen. Frost- und Frost-Tausalz-Schäden werden in erster Linie dadurch verursacht, dass sich Wasser beim Gefrieren um ca. 9 % ausdehnt und somit einen erheblichen Druck auf die Porenwände des Betons ausübt. Bei der Einwirkung von Tausalz kommen weitere Schadensmechanismen hinzu, die sich deutlich verstärkend auf die Schadensintensität auswirken und die in erster Linie mit der Gefrierpunkterniedrigung des Wassers bei Vorhandensein von Tausalzen und dem Kristallisationsdruck beim Auskristallisieren der Tausalze in Verbindung stehen.

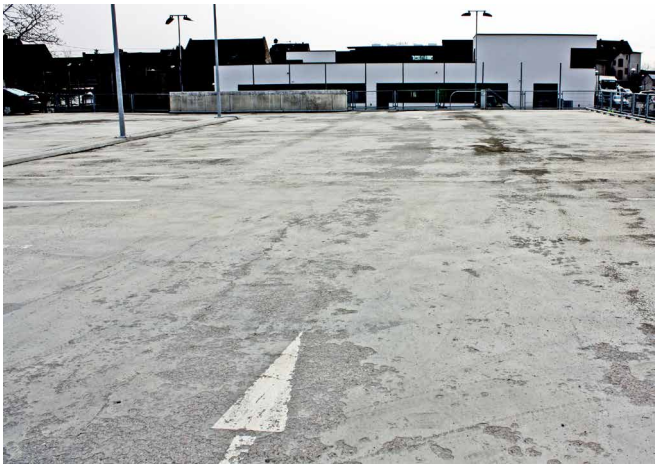


Abb. 1 a+b: Abplatzung des oberflächennahen Zementsteins

Auf die Schadensintensität wirken sich u. a. die nachfolgend genannten Einflüsse in erheblichem Umfang aus:

- Anzahl der Frostwechsel,
- Geschwindigkeit der Temperaturveränderung,
- eingesetztes Taumittel,
- Größenordnung der Wassersättigung (mäßig oder stark) des Betons.

Da die aktuellen Betonnormen (**DIN EN 206-1/DIN 1045-2**) einen deskriptiven Regelungsansatz zur Sicherstellung der Eigenschaften (hier des Witterungswiderstands) verfolgen, werden in diesen Normen Anforderungen an die Zusammensetzung der Betone (maximaler w/z-Wert, Mindestdruckfestigkeitsklasse und Mindestzementgehalt) gestellt. Werden diese Vorgaben an die Zusammensetzung erfüllt, so wird der Frost- bzw. Frost-Tausalz-Widerstand des Betons als gegeben angenommen. Aus diesem deskriptiven Regelungsansatz heraus ergeben sich die in der Tabelle F.1 der **DIN EN 206-1** genannten Anforderungen an die Zusammensetzung von Betonen, um einen ausreichenden Witterungswiderstand aufzuweisen. Danach steigt der Angriffsgrad der Einwirkung von Frost bzw. Frost-Tausalz mit zunehmender Wassersättigung und bei Einwirkung von Tausalz deutlich an.

Aus technischer Sicht kann der Frostwiderstand des Betons (XF1 bzw. XF3) erhöht werden, indem dessen Wasseraufnahme über die Reduzierung des w/z-Wertes begrenzt wird. So weisen Betone üblicherweise einen ausreichenden Frostwiderstand auf, wenn das Porengefüge des Betons bei der Einwirkung von Wasser um weniger als 90 % gefüllt wird. Sind die Poren zu Beginn des Frosteintritts zu einem größeren Anteil mit Wasser gefüllt (Porenfüllung > 90 %), liegen keine ausreichend großen Expansionsräume im Porensystem vor, sodass innere Spannungen im Bereich der Betonoberfläche entstehen.

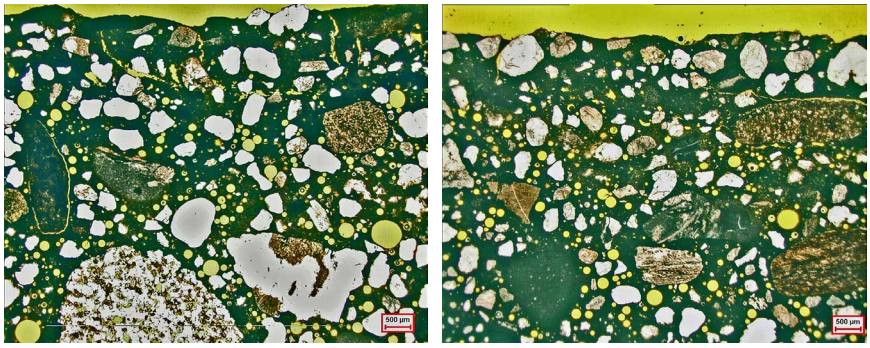


Abb. 2 a+b: Mikrorissbildung im Bereich der geschädigten Betonoberfläche

Im Schadensfall bilden sich aufgrund dieses Expansionsdrucks zunächst feine Mikrorisse im Gefüge des oberflächennahen Zementsteins (Abb. 2), bei weiterer Frosteinwirkung sprengt der oberflächennahe Zementstein dann nahezu vollständig ab (Abb. 1).

Um Betone mit einem größeren Frost- (XF3) bzw. Frost-Tausalz-Widerstand (XF2) herzustellen, muss der w/z-Wert noch weiter abgesenkt und der Witterungswiderstand der verwendeten Gesteinskörnung erhöht werden. Um Betone herzustellen, die den höchsten Frost-Tausalz-Widerstand (XF4) aufweisen, ist zusätzlich ein Luftporenbildner zu verwenden, der Mikroluftporen mit einer geringen Größe (unter 300 mm) und einem geringen Porenabstand (Abstandsfaktor) in den Beton einbringt und so einen Expansionsraum für das gefrierende Wasser schafft.

1 Schadenstypen

Die Ursachen für die Entstehung von Frost- bzw. Frost-Tausalz-Schäden können sehr vielgestaltig sein. In der Praxis werden häufig die nachfolgenden Schadensursachen vorgefunden:

- Bestellung von Betonen mit falscher Rezeptur,
- zu geringe Mikroluftporengehalte im gesamten Beton oder nur in der Betonoberfläche,
- Fehler bei der Einbringung bzw. Nachbehandlung des Betons sowie
- nicht geplante Einwirkung von Tausalzen auf die Betonoberfläche.

Auf die einzelnen Schadensursachen wird in den nachfolgenden Abschnitten detailliert eingegangen.

1.1 Schadensbilder von Frost- und Frost-Tausalz-Schäden

Frost- und Frost-Tausalz-Schäden treten üblicherweise nach den ersten Winterperioden auf und stellen sich

- zum Teil als flächige Abwitterung des Zementsteins (Abb. 3 a+b),
- zum Teil aber auch als lokal begrenzt auftretende Abwitterungen über einzelnen Gesteinskörnern (Abb. 5 oder Abb. 6) dar.

Die Abb. 3 a+b zeigt das Beispiel einer flächig auftretenden Abwitterung des Zementsteins in der Oberfläche einer Betonplatte. Derartige Frost-/Frost-Tausalz-Schäden treten verstärkt an horizontalen Flächen auf, können aber auch an vertikal ausgerichteten Bauteilen auftreten, wenn der Beton einer starken Chloridexposition ausgesetzt wird und eine hohe Wassersättigung aufweist. Das nachfolgende Beispiel zeigt das Fundament eines Verkehrszeichenträgers an einer Autobahn (Abb. 4), an dem Zementsteinabwitterungen aufgetreten sind.

Neben flächigen bzw. teilflächigen Abwitterungen des Zementsteins finden sich nicht selten auch lokal sehr begrenzt auftretende Abwitterungen in der Oberfläche der Betonbauteile. Diese Abwitterungen beginnen im Regelfall über den im oberflächennahen Beton befindlichen groben Gesteinskörnern und werden häufig fälschlicherweise ohne weitere Untersuchungen auf die Verwendung »mangelhafter« bzw. nicht geeigneter Gesteinskörnungen zurückgeführt.

Die Vermutung, dass nicht ausreichend witterungsbeständige Gesteinskörner verantwortlich für diese Schäden sind, erweist sich bei näherer Untersuchung nicht selten als falsch. So finden sich zwar ab und an zersetzliche Gesteinskörner im Zentrum dieser Abwitterungen (Abb. 5). Viel häufiger werden im Zentrum der Abwitterungen aber völlig intakte Gesteinskörner mit einem dichten Gefüge und einem hohen Frost-Tausalz-Widerstand (Abb. 6) vorgefunden.

Bei den in Abb. 6 beschriebenen Fällen ist die Entstehung der Zementsteinabwitterungen oberhalb der Gesteinskörner (sog. »Popouts«) nicht auf einen unzureichenden Frost-Tausalz-Widerstand der Gesteinskörnung, sondern auf das Zusammenspiel der nachfolgenden Effekte zurückzuführen:

- Die Porosität dichter Gesteinskörner (die Gesteinskörner im Dünnschliff aus

Abb. 4 a+b: Frost-Tausalz-bedingte Abwitterungen auf den vertikal ausgerichteten Flächen des Fundamentes eines Verkehrszeichenträgers

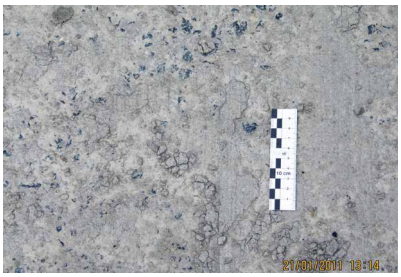


Abb. 3 a+b: Über die Fläche verteilt auftretende, flächige Abwitterungen

Ingo Kern

Ziel und Grenzen von Kostenschätzungen in Gutachten

Alles hat seinen Preis

Der Beitrag befasst sich mit der Frage, wie genau Leistungs- und Kostenangaben in Gutachten sein können und welche Hinweise Sachverständige dazu geben sollten.

In Gutachten sollen vorrangig Tatsachen festgestellt, bei Schäden kausale Zusammenhänge geklärt, bei Mängeln die Erfüllung vertraglicher Inhalte sowie die Schadensgeneigtheit und Instandsetzungskosten bewertet werden. Sie können zur Bemessung des Schadenersatzes oder in einem selbständigen Beweisverfahren lediglich zum Zweck der Streitwertfestsetzung (§ 3 ZPO) dienen. Regelmäßig werden Sachverständige in Beweisbeschlüssen auch nach den Maßnahmen und Kosten gefragt. **Wie genau aber können Leistungs- und Kostenangaben in Gutachten sein?** Am besten wäre es, wenn der Gutachter die Positionen mit Rationalität, Geduld, Frustrationstoleranz und natürlich mit endgültiger Zuverlässigkeit zusammenbrächte. Was in Gutachten steht, kommt normenhierarchisch sowieso ganz knapp hinter den Zehn Geboten.

Die Wunschvorstellung der Gerichte und Parteien an die Genauigkeit leidet gelegentlich an einer Zuvielforderung. Betreffs Genauigkeit und Vollständigkeit werden bisweilen ausschreibungsfähige Instandsetzungsmaßnahmen, Planungen oder Leistungsphasen der HOAI vom Sachverständigen erwartet. Das ist ein durchaus rührendes Unterfangen. Ich hätte da, erfahrungsgestützt, ein paar Zweifel daran, dass ausschreibungsfähige Leistungsbeschreibungen nebst punktgenauen Kostenberechnungen in gerichtlichen Gutachten nicht so einfach sind, da an Baumaßnahmen viele Fäden hängen, an denen viele Unternehmer ziehen.

Wertungs- und Bestimmtheitsgrenzen

Maßnahmen und Kostenschätzungen in Sachverständigengutachten befassen sich selten mit ganzen Gebäuden, sondern mit einzelnen Teilen davon. Sie beruhen auch nicht auf einer Architekturplanung. Kostenschätzungen von Architekten behandeln im Allgemeinen das gesamte Bauwerk mit zahlreichen Gewerken in einer Mixtur aus technischen Abhängigkeiten, Routinen sowie Organisationszusammenhängen. Robuste Schätzungen in der Gesamtarchitektur sind wie »Straßenköter«: Mischungen, Kreuzungen, Resultate der Begegnung des Soliden mit dem Schludrigen, des Höchsten mit dem Niedrigsten, des Nächsten mit dem Fernsten, wie die allgemeine Vorstellung, dass Mischlingshunde robuster seien als Rassehunde. Denn wie die genetische Gemengelage beim Straßenköter sind auch gute Schätzungen ein Varietätengefüge. Sie profitieren unterm Strich vom Zusammenwirken der ganz normalen Nachteil-Vorteils-Kombinationen im gegenseitigen Ausgleich – von dem einem zu viel und von dem anderen zu wenig. Und wenn die Vielfalt groß ist, dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass im Resultat Defekte auftreten, automatisch geringer. Der metaphorische Vergleich mit dem »Straßenköter« ist weit hergeholt, das muss ich eingestehen; andererseits aber müssen auch Sie zugeben, ein schwer zu knackendes Argument: **Die Mischkalkulation macht´s**.

Kosteneinschätzungen in Gutachten befassen sich jedoch nicht mit dem Genom eines gesamten Gebäudes, sondern nur mit einzelnen Genen – solitären Arbeitsschritten oder Einzelgewerken. Sie weisen daher einen vergleichsweise geringen Genauigkeitsgrad auf und dürfen nicht mit der robusten Kostenschätzung eines Architekten in der Leistungsphase 2 der HOAI verwechselt werden. **Die Frage nach der Höhe der Kosten einer aufwändigen Mängelbeseitigung kann einem Sachverständigen daher Schwierigkeiten bereiten**, stellte das OLG Koblenz fest.[1] Die Kostenschätzung nach HOAI ist eine Architektenleistung. Sie beinhaltet die Ergebnisse der Vorplanung, insbesondere Planungsunterlagen und zeichnerische Darstellungen, Mengenberechnungen von Bezugseinheiten der Kostengruppen nach DIN 277-1[2], erläuternde Angaben zu den planerischen Zusammenhängen, Vorgängen und Bedingungen sowie Angaben zum Baugrundstück und zur Erschließung. Diese Gliederungstiefe ist dem Sachverständigen meist fremd. Er wird auch nicht nach HOAI bezahlt, sondern nach JVEG vergütet. Und das ist ein Unterschied wie zwischen einem Mann, der eine köstliche Currywurst verzehrt und einem Mann, der ein Buch über Currywürste liest. Das ist ein Unterschied. Die HOAI-Leistung ist Aufgabe eines Architekten und mit den Kostenangaben eines Gutachtens so übereinstimmend wie die Differenzierung

1 IBR 2014, 385; OLG Koblenz, Beschluss vom 02.09.2013 – 5 W 481/13.

2 DIN 277-1:2016-01 Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen – Teil 1: Hochbau.

zwischen einem Clownfisch und einem Zackenbarsch. Soweit ich weiß, spricht alles dagegen.

Das Virtuelle dominiert das Reale

In der Theorie gibt es gelegentlich, wie auch in der Wirklichkeit, ganz andere Blüten. Ziemlich unrealistisch, will mir scheinen, verfährt der lichtvolle Beschluss des OLG Hamm.[3] Es gelangte zur Überzeugung, dass ein (gerichtlicher) Sachverständiger im Rahmen eines Beweisverfahrens auch eine baureife Sanierungsplanung zu projektieren habe. So seien vom Sachverständigen auch umfangreiche Planungsleistungen, die die Leistungsphasen 5 (Ausführungsplanung: Ausführungs-, Detail- und Konstruktionszeichnungen, Flächen- und Volumenberechnungen, Überprüfen erforderlicher Montagepläne usw.) und 6 (Vorbereitung der Vergabe: Ausschreibung, Angebotseinholung, Kostenanschlag, Vergabeterminplan usw.) der HOAI umfassen können, zu entwickeln, wenn sie zur Beweissicherung – insbesondere für die Bemessung des Mängelbeseitigungsaufwands – erforderlich seien. Wer Zeit für Gedankenabenteuer hat, kann sich einmal eine halbe Stunde hinsetzen und überlegen, ob der Gutachter auch nach HOAI bezahlt wird, wenn das OLG Hamm ihm die Leistungsphasen 5 und 6 überantwortet? Denn es kann schließlich keinen grundlegenden Aspekt dieses Urteils darstellen, eine Leistung nach HOAI zu verlangen und eine Bezahlung nach JVEG nach sich zu ziehen. Das ist – man verzeihe die begriffliche Kleinrahmigkeit – in einem atemberaubenden Maß verdreht und recht starker Tobak nicht nur für Laien, sondern auch für Sachverständige, die nicht über die logistische Ausstaffierung eines Planungsbüros verfügen, sagen wir über Autodesk-Lizenzen und AVA-Arbeitsplätze. Solche Tätigkeiten fallen typischerweise in den Kompetenzbereich von Planern und Bauüberwachern, die die einzelnen Arbeitsschritte planen, ausschreiben, verfolgen und somit nachvollziehen können.[4] Die Werkplanung und Ausschreibung sind komplexe Vorgänge und gehörten (schon immer) zu den ureigensten Aufgaben eines Architekturbüros. Denn leider ist es hier wie auch sonst in der modernen Welt: Die Dinge sind meist komplizierter, als man denkt, und entgegen weitverbreiteter Annahme kann nicht jeder alles können müssen. Kommt es der Partei auf eine genaue Kostenermittlung an, teilt der Rechtsanwalt dem Richter mit, dass aufgrund der besonderen Umstände dieses konkreten Falls ein mit der Planung und Bauüberwachung besonders geschulter und erfahrener Spezialist benötigt wird.[5] Das ist sowohl richtig als auch schön gesagt, allerdings selbstverständlich.

Durchschnittlich zu wirken, ist das Allerbeste

Nicht selten ergeben sich bei nachträglichen Maßnahmen unvorhergesehene Schwierigkeiten, die den Aufwand erhöhen. Mehrleistungen für zusätzliche Maßnahmen sind an der Tagesordnung, etwa weil sich der vorhandene Baustoff nicht, wie gedacht, ablösen lässt oder Arbeitsunterbrechungen aus Rücksichtnahme auf die Gebäudenutzung unumgänglich sind. Selbst im Rahmen einer Kostenschätzung nach HOAI (LPH 2) ist dem Architekten daher außerhalb des subjektiven Vorstellungsbildes eine Toleranz von 30-40 % einzuräumen, im Rahmen der Kostenberechnung (LPH 3) von 20-25 % und im Rahmen des präzisierten Kostenanschlags (LPH 6) von immerhin noch 10-15 %.[6] Unsereins, Sachverständiger und Architekt qua Ausbildung und Baupraktiker qua Erkenntnis und Erfahrung, assoziiert mit Koebeles Verlustanteilen zunächst ein Soufflé, wie man der durchweg allgemein gebildeten Leserschaft dieses Magazins nicht erklären muss, aber zwecks Vertiefung erwähnen darf, ein zum alsbaldigen Verzehr bestimmtes Werk der Kochkunst mit luftiger Höhle, sprich: viel überbackener Schaum, wenig Kerngehalt. Mit dem Auflauf drängt aus dem Graubereich die Frage nach oben: Wie genau ist dann noch eine Kostenangabe im Gutachten, die keine HOAI-Leistung ist? Der Toleranzrahmen scheint aus allen Knopflöchern zu springen. Wenn die eine Partei behauptet, die vom Gutachter ermittelten Kosten seien viel zu hoch, und die Entsetzensschreie der Gegenpartei sich darauf konzentrieren, die Kosten seien viel zu niedrig, dann liegt der Gutachter in den gesicherten Verhältnissen des Durchschnitts, ohne darum von Durchschnittlichkeit sprechen zu müssen. Der Durchschnitt sagt aber, wie wir wissen, ein bisschen, aber nicht viel aus.

Es besteht kein fester Plan

Wenn Mangelbeseitigungskosten ohne eine vorgeschaltete Architekturplanung aufgestellt werden, müssen vom Sachverständigen hypothetische Kostenansätze, Erfahrungswerte oder Kostenindizes herangezogen werden. Solche Kosten sind Interpretationsobjekte und bisweilen entfernt von den nachvollziehbaren Ansätzen einer Kostenschätzung i.S.d Grundleistung der Leistungsphase 2 nach HOAI oder Ziff. 4.3.3 der DIN 276.[7] Auch BKI-Kostenkennwerte sind objektbezogen zu überprüfen, weil auch diese nur Orientierungswerte darstellen.[8] Richtig ist, dass in die gerichtliche Kosteneinschätzung deswegen ein erheblicher Anteil an Intuition, Fantasie und Verstand eingehen und es gibt so viel her, wie es hergibt, und das ist nicht immer eine Praxisanleitung. Sie ist der vernünftige Gebrauch von Regeln, den man nicht in Regeln fassen kann. Insoweit steht auch hier vor jedem Urteil das Vorurteil.[9] Das ist nicht nur unvermeidlich, sondern auch hilfreich.[10] Ö.b.u.v. Sachverständige (hier: für Schäden an Gebäuden) verfügen über besondere Erfahrungen als Bauingenieure oder Architekten. Sie haben ein Gefühl dafür entwickelt, was etwas kosten kann. Freilich darf das Gespür für die »gerechte Schätzung« die Orientierung an Technik und Methodik nicht ersetzen. Das klingt spontan einleuchtend, ist allerdings ungenau. Die wenigsten von uns leiten (noch) Baustellen, schreiben aus, erstellen Preisspiegel und prüfen Rechnungen. An diesem Argument ist zweifellos etwas dran, denn die Einschätzung marktüblicher Einzelpreise ist ohne tägliche Baustellenpraxis schwierig. Sie sind volatil, bauvorhabenspezifisch und regionenabhängig. Die Beispiele bedeuten: Es sind eben nicht alle Parameter berechenbar. Statt zu einer behaupteten klaren Kostenbestimmung gelangt man zu einem extrem voraussetzungsvollen, quantitativen Indiz, und wo die Ober- und Untergrenzen

3 IBR 2014, 191; OLG Hamm, Beschluss vom 09.01.2014 – 17 W 38/13.

4 Zöller IBR 2014, 523.

5 Prof. Jürgen Ulrich, Vorsitzender Richter Landesgericht a.D. in »Anwaltliche Strategien im Sachverständigenrecht – Zum effektiven Umgang mit Gutachte(r)n«.

6 Koeble in: Kniffka/Koeble/Jurgeleit/Sacher, Kompendium des Baurechts, Privates Baurecht und Bauprozess, 5. Aufl. 2020, 11. Teil. Recht der Architekten und Ingenieure, Rn. 874 S. 1346.

7 DIN 276:2018-12 Kosten im Bauwesen.

8 VK Rheinland, Beschluss vom 26.02.2020 – VK 46/19; IBR 2020, 474.

9 Hirsch, Festansprache 40 Jahre Gesellschaft zur Pflege wissenschaftlicher Kontakte im Hause »Heinrich Hertz«, Karlsruhe, am 11.10.2006.

10 Professor Dr. Ulrich Foerste, JZ 2007, 122 (123).