

# TAGUNGSBAND IMMOBILIENBEWERTUNG SACHVERSTAND AM BAU 2017

BEITRÄGE AUS PRAXIS,  
FORSCHUNG UND WEITERBILDUNG

**b.v.s.**  
Sachverständige

Landesverband  
Sachsen  
Ehemalige Institution des Sachverständigen  
Qualifizierung Sachverständigen e. V.

Fraunhofer IRB  Verlag

EIPOS

Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage  
Immobilienbewertung und Sachverstand am Bau

2017



EIPOS

## Tagungsband

# der EIPOS-Sachverständigentage Immobilienbewertung und Sachverstand am Bau

2017

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung

### Autoren:

Carsten Weber, CIS HypZert (F)  
Dipl.-Ing. Architekt Hagen Schmidt-Bleker  
Uwe Loose, ZIS Sprengnetter Zert (WG)  
Dipl.-Finanzwirt Michael Roscher  
Brigitte Adam, FRICS

Dipl.-Ing. Burkhard Prechel  
Dipl.-Ing. Ammar Al-Jamous  
Dipl.-Ing. Dieter Rudat  
Dipl.-Ing. Thomas Platts  
Dr.-Ing. Jörg Wildoer  
Dr. h.c. Ernst J. Baumann  
Dr. Katrin Seidel

### Herausgeber:

EIPOS GmbH

Dr. paed. Uwe Reese  
Geschäftsführer EIPOS GmbH

Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Peter Neumann  
Produktmanager Bauwesen und Immobilienwirtschaft, EIPOS GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Silke Grün  
Produktmanagerin Bauwesen und Immobilienwirtschaft, EIPOS GmbH

Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;  
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

**ISBN (Print): 978-3-8167-9898-9**  
**ISBN (E-Book): 978-3-8167-9924-5**

Einband und DTP-Satz: EIPOS GmbH

Bei der Erstellung des Buches wurde mit großer Sorgfalt vorgegangen; trotzdem lassen sich Fehler nie vollständig ausschließen. Verlag und Autoren können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler sind Verlag und Autoren dankbar.

**EIPOS Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH**

Ein Unternehmen der TUDAG Technische Universität Dresden AG

Anschrift: Freiberger Straße 37, D-01067 Dresden  
Telefon: (03 51) 4047042-10  
Telefax: (03 51) 4047042-20  
E-Mail: [eipos@eipos.de](mailto:eipos@eipos.de)  
Internet: [www.eipos.de](http://www.eipos.de)  
Geschäftsführer: Dr. Uwe Reese

Juni 2017

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des jeweiligen Autors unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© **Fraunhofer IRB Verlag, 2017**

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Anschrift: Postfach 80 04 69, D-70504 Stuttgart  
Telefon: (07 11) 970-25 00  
Telefax: (07 11) 970-25 99  
E-Mail: [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)  
Internet: [www.baufachinformation.de](http://www.baufachinformation.de)

Druck und Bindung: BELTZ Bad Langensalza GmbH, Bad Langensalza

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	
<i>Tobias Irscher, Uwe Reese</i> .....	7

## Beiträge vom 18. EIPOS-Sachverständigentag Immobilienbewertung am 15. Juni 2017

---

Bewertung von Familiensachen und Erbschaftsfragen – oder muss es immer die ImmoWertV sein? <i>Carsten Weber</i> .....	11
Die digitalisierte Immobilie – Was wird durch neue Technologie möglich? <i>Hagen Schmidt-Bleker</i> .....	19
Richtiger Umgang mit Schwarzbau und Schwarznutzung in der Wertermittlung <i>Uwe Loose</i> .....	27
Immobilienwertermittlung aus steuerlichen Anlässen – ein unterschätztes Aufgabengebiet für Immobiliensachverständige? <i>Michael Roscher</i> .....	50
Der Plutoniumskandal oder Bewertung eines merkantilen Minderwerts aufgrund ehemaliger radioaktiver Verstrahlung <i>Brigitte Adam</i> .....	73

## Beiträge vom 19. Sachverständigentag Bauschadensbewertung / 11. Bausymposium „Sachverstand am Bau“ am 16. Juni 2017

---

Verlegung von Keramik- und Natursteinbelägen auf Systembodenkonstruktionen <i>Burkhard Prechel</i> .....	91
Betonbewehrung ohne Stahl – Der neue Trend? <i>Ammar Al-Jamous</i> .....	103
Tiefgaragen: Betonpflastervarianten, Chloridschutz und Oberflächenschutzsysteme <i>Dieter Rudat</i> .....	113
Der häusliche „Wellnesstempel“ – Nach neuer Regel mit Verbundabdichtungen abdichten und entwässern <i>Thomas Platts</i> .....	139
Wieviel Schallschutz kann oder muss sein? <i>Jörg Wildoer</i> .....	169
Technische Trocknung und Schimmelpilzschäden <i>Ernst J. Baumann</i> .....	191
Gericht und Sachverständiger – Von der Beauftragung bis zur mündlichen Gutachtenerläuterung <i>Katrin Seidel</i> .....	207
EIPOSCERT als erste akkreditierte Zertifizierungsstelle im Gebiet „Schäden an Gebäuden“ <i>Anja Mai</i> .....	221
Autorenverzeichnis .....	223
Publikationsverzeichnis .....	224



## Vorwort

Mit den jährlich stattfindenden Sachverständigentagen Immobilienbewertung und Bauschadensbewertung laden wir regelmäßig interessierte Fachleute ein, sich über aktuelle Themen zu informieren sowie besondere Probleme aus der Praxis zu diskutieren. Die Sachverständigentage sind sowohl wichtige Fachforen für den aktiven Erfahrungsaustausch, als auch eine Alumni-Plattform für EIPOS-Absolventen. Die bereits mehrjährige Durchführung und die zunehmende Teilnehmerzahl zeigen, dass die Sachverständigentage für die beiden Veranstalter als auch die Teilnehmer eine „Institution“ geworden sind.

Die zweitägige Veranstaltung beginnt wie gewohnt mit dem Sachverständigentag Immobilienbewertung. Auch in diesem Jahr bietet die Tagung einen breiten Themenmix aus der alltäglichen Bewertungspraxis aber auch etwas abseits davon. Ständen Sie beispielsweise schon einmal vor dem Problem eine Immobilie bewerten zu müssen, die nicht rechtmäßig errichtet oder genutzt wurde? Lösungsansätze zur richtigen Herangehensweise werden in einem Beitrag vorgestellt. Die Bewertung von Familiensachen und in Erbschaftsfragen sowie aus steuerlichen Anlässen stellt besondere Anforderungen an den Sachverständigen, bietet aber auch die Möglichkeit das Aufgabengebiet zu erweitern und sich von Mitbewerbern abzuheben. An dem Thema Digitalisierung kommt man in der jetzigen Zeit nicht mehr vorbei. Ein Beitrag hierzu und zum merkantilen Minderwert runden die Tagung ab.

Bereits zum 5. Mal führen EIPOS und der BVS Sachsen das Dresdner Bausymposium „Sachverstand am Bau“ durch. Die überaus erfolgreiche Zusammenarbeit bei Vorbereitung und Durchführung vereint EIPOS-Absolventen, -dozenten und Sachverständigen aus der gesamten Bundesrepublik zu dieser anerkannten Tagung. Die Themen sind für recht unterschiedliche Sachgebiete von Interesse.

Welche besonderen planerischen Maßnahmen sind für die Ausführung von Naturwerksteinbelägen auf Systemböden erforderlich? „Leicht Bauen“ und „Beton“ sind kein Widerspruch mehr, sondern das Konzept der Zukunft. Mit der Verwendung von Carbonbeton wird das möglich. Die Grenzen und Möglichkeiten einer fachgerechten Sanierung von Wasser- und Feuchteschäden stellen auch unter dem Aspekt der Sanierung von Schimmelpilzschäden Trocknungsunternehmen und Sachverständige vor immer komplexere Aufgaben. Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten haben sich in Innenräumen in den meisten Fällen gegenüber einer Ausführung mit traditionellen bahnenförmigen Abdichtungen nach DIN 18195 durchgesetzt und auch bewährt. Dies wird nun in der neuen DIN 18534 verankert.

Das Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ des DBV befindet sich z. Zt. in der Aktualisierung. Der Beitrag fasst die wesentlichen neuen Erkenntnisse und Änderungen zusammen. Am Gebäude hat der bauliche Schallschutz immer große Bedeutung. Die unterschiedlichen Baukonstruktionen weisen dabei Stärken und Schwächen auf. Der letzte Beitrag des Tages befasst sich mit den verschiedenen Phasen der Zusammenarbeit zwischen dem Gericht und dem (Bau-)Sachverständigen und geht dabei auf typische Problemstellungen in der aktuellen Rechtsprechung ein.

Der vorliegende Tagungsband dokumentiert die Referate der Tagungen Immobilienbewertung und Sachverstand am Bau des Jahrganges 2017.

Wir danken an dieser Stelle sehr herzlich unseren Referenten und Dozenten sowie den Teilnehmern und Absolventen. Auch künftig wird es unser gemeinsames Ziel sein, Sie in Ihrer beruflichen Tätigkeit zu unterstützen und den Wissenszuwachs in der Bau- und Immobilienbranche zu befördern.

*Dipl.-Ing. Tobias Irmischer*  
*Vorsitzender BVS Sachsen*

*Dr. paed. Uwe Reese*  
*Geschäftsführer EIPOS GmbH*



## Beiträge

18. EIPOS-Sachverständigentag Immobilienbewertung

15. Juni 2017



# Bewertung von Familiensachen und Erbschaftsfragen – oder muss es immer die ImmoWertV sein?

Carsten Weber

*Ich bräuchte nur mal eben einen Wert ...  
Können Sie nicht mal eben ...  
Ich bräuchte auch nichts Schriftliches ...  
Bräuchte ich spätestens nächste Woche ...  
Aber belastbar sollte es schon sein ...  
(und bitte mit Rabatt als Dank für den Auftrag ...)*

Diese Sätze und Fragen kennen Sie alle. Aber wie gehen Sie damit um? Und dann gibt es noch die Fälle (Erbschaft, Erbstreitigkeiten, Scheidung etc.), bei denen „der Ärger quasi vorprogrammiert ist“ – oder?

Stellen wir uns zunächst folgende Frage: Was passiert, wenn Werte ermittelt werden?

Es gibt Auftraggeber, Auftragnehmer, es gibt Empfänger und es gibt Leser einer Wertermittlung. Der Auftraggeber erwartet in der Regel, dass der Auftrag gemäß seiner (Wert?)-Vorstellungen abgearbeitet wird. Der Auftragnehmer bewertet nach bestem Wissen und Gewissen. Aber der Empfänger / der Leser kommt ggf. auf die Idee, dass es sich bei der Wertermittlung um eine parteiische Wertermittlung handeln könnte.

Nur erstellen Wertermittler kein(e) Parteigutachten. Oder ist es ggf. doch denkbar, dass, bezogen auf den Empfänger / den Zweck der Wertermittlung, der ermittelte Wert im oberen oder unteren Bereich einer marktüblichen Spanne liegt? Bestimmt der Auftrag / der Zweck somit den ermittelten Wert? Ich hoffe es nicht!

Macht man sich jedoch über das Thema „Wert-Spannen“ Gedanken, hierzu zwei Gerichtsurteile:

*„Erheblichkeit oder Unerheblichkeit einer Schätzungsabweichung wird im Extremfall mit +/- 20 % bis 25 % angegeben ...“*

*Quelle: OLG München, VersR 59, 1017; OLG Schleswig, VersR 54, 506*

*„... bei Abweichungen, die in einer Größenordnung von 15 % liegen, ist die Erheblichkeit regelmäßig zu vereinen ...“*

*Quelle: BGH, Urt. vom 26. 04. 1991, NJW 1991, 2761*

## Und wie tickt der „Markt“?

Was denken also Empfänger oder Leser über die Wertermittlung, über den dort ausgewiesenen Wert? Oder auch über den Wertermittler? Natürlich – der Wertermittler ist Partei und die Wertermittlung / der ausgewiesene Wert ist anzuzweifeln.

Was tun, wenn man z. B. im Scheidungsfall mit einer Wertermittlung beauftragt wird? Empfehlen, dass die Wertermittlung direkt durch den Gutachterausschuss erstellt wird (denn der Gutachterausschuss ist neutral)? Erfahrungsgemäß werden auch die Wertermittlungen vom Gutachterausschuss angezweifelt, wenn der Bewertungsauftrag von einer Partei erfolgt. Wichtiger ist jedoch, dass nicht ich das Gutachten erstellt habe und mir somit Umsatz fehlt.

Welche Folgen kann es haben, wenn die „gegnerische“ Partei die ermittelten Werte und Vorgehensweisen anzweifelt? Zunächst einmal keine, denn die Wertermittlung ist ja korrekt. Glaubt Ihnen die „andere Seite“ nur dummerweise nicht, also wird die „andere Seite“ Punkte finden, die nicht korrekt angesetzt, abgeleitet oder begründet worden sind.

Man wird also gebeten, etwas zu der Wertermittlung zu sagen / zu schreiben und das wieso und warum zu erläutern – das wird von uns erwartet. Es wird allerdings oftmals auch erwartet, dass diese Stellungnahme / der Aufwand für ein Telefonat etc. bereits im Honorar für das Gutachten enthalten ist. Und dass kann so nicht sein und damit ist oftmals weiterer Ärger vorprogrammiert. Dann jedoch zusätzlich mit unserem Auftraggeber (und diesen zusätzlichen Konflikt können wir eigentlich nicht gebrauchen).

Wird die „Gegenseite“ bereits durch einen Anwalt vertreten, wird dieser mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit etwas finden, was im Rahmen der Wertermittlung „falsch“ gemacht wurde (muss er auch, denn sonst wäre er ja nutzlos).

Das Resultat: Der Wertermittler / die Wertermittlerin ist gezwungen, Stellung zu nehmen. Im Idealfall zweifelt der eigene Auftraggeber dann noch die Korrektheit der gewählten Vorgehensweise / des ermittelten Wertes an – und schon haben Sie den Salat.

Was kann man also tun, wenn man die Anfrage zu einer Wertermittlung erhält?

Fragen Sie, worum es geht und wofür die Werte/die Wertermittlung benötigt werden. Sollten die Antworten in Richtung Erbschaft, Scheidung etc. gehen, kann auch die Frage gestellt werden:

*Reden (in Form von nicht streiten/anschreien) die beiden „Parteien“ noch miteinander?*

Oftmals kommt dann vom Gegenüber erst einmal nichts, denn diese Frage wird i.d.R. nicht erwartet. Und warum? Weil die wenigsten Kollegen / Kolleginnen diese Frage stellen!

Erläutern Sie den Sachverhalt einfach:

*So lange beide Parteien sich noch unterhalten (können) und bestrebt sind, sich (gütlich) zu einigen, besteht noch eine reelle Chance, die Angelegenheit im Sinne beider Parteien zu regeln.*

### **Warum ist das möglich?**

*Weil man den Vorschlag macht, dass beide Parteien die Wertermittlung gemeinsam in Auftrag geben.*

In der Regel hört man danach wieder etwas länger nichts von seinem Gegenüber. Also hinterherschoben:

*Wenn beide Parteien beauftragen, kann neutral agiert werden. Die Wertermittlung erfolgt neutral, die Arbeit in Anlehnung an die eines Mediators. Ein Mediator vermittelt. Ziel ist es Konflikte zu vermeiden bzw. nicht eskalieren lassen. Natürlich sagt der Mediator aber auch den Parteien seine Meinung.*

Was sind oftmals die Intentionen zweier Parteien, wenn es um Immobilien geht? Es geht um Werte, also um Geld (und das ist prinzipiell erst einmal schlecht...). Im Falle einer Scheidung ist man häufig mit dem Sachverhalt konfrontiert, dass die eine Partei im Objekt bleiben will und die andere Partei nicht.

Bildlich kann man es auch so sehen:



Quelle: <http://de.wikipedia.org/wiki/Penrose-Dreieck>, 20.09.2013

Abb. 2: Penrose-Dreieck

Und daraus resultiert z. B. im Scheidungsfall? Die Partei, die auszieht, möchte möglichst viel Geld ausbezahlt bekommen und die im Objekt verbleibende Partei möchte möglichst wenig bezahlen. Hier sollte dann doch vorsichtshalber auf den § 194 BauGB verwiesen werden. Diese beiden Intentionen sind zwar normal und nachvollziehbar, entsprechen jedoch nicht der „Verkehrswertdefinition“. Wertvorstellungen werden hier oft von Emotionen gesteuert, der „richtige Wert“ wird dann vermutlich in der Mitte der beiden Vorstellungen liegen.

Natürlich kann auch angesprochen werden, was passieren kann, wenn beide Parteien sich nicht einigen bzw. sich anfangen zu streiten. Dann kommen i.d.R. die Anwälte ins Spiel und es wird teuer. Jede Partei lässt ein Gutachten anfertigen (vermutlich nicht mit identischen Ergebnissen), keine Partei erkennt das Gutachten der anderen Partei an. In der Mitte treffen geht schon gar nicht. Am Ende lässt das Gericht ein Schiedsgutachten erstellen, welches dann vermutlich in die Nähe des „Mittelwertes“ kommt (siehe oben „richtiger Wert“). Diese Wertfindung wäre vermutlich auch ohne den erhöhten Kostenaufwand möglich gewesen.

Nach meiner Erfahrung ist diese Argumentationskette nachvollziehbar und oft erhalte ich dadurch den gemeinsamen Auftrag beider Parteien. Ich kann grundsätzlich in Ruhe arbeiten. Bitte klären Sie jedoch im Vorfeld, wer abschließend die Rechnung zahlt. Das Wichtigste hier ist, dass die Neutralität gewahrt bleibt. Also nach Möglichkeit keine Gespräche nur mit einer Partei führen und wenn es nicht anders geht, umgehend die andere Partei darüber informieren. Dass der Ortstermin und ein anschließendes Gespräch mit beiden Parteien gemeinsam stattfinden, versteht sich von selbst. Hilfreich sind hier ggf. auch die Vorgehensweisen, wie sie z. B. im Rahmen der Bewertung bei Zwangsversteigerungen stattfinden.

Aber was macht man, wenn das Kind schon in den Brunnen gefallen ist? Sie sollten sich schlichtweg die Frage stellen, ob Sie den Auftrag / das Honorar benötigen und ob Sie sich auf die potentiellen „Schwierigkeiten“ einlassen wollen. Ich für mich habe überhaupt kein Problem damit, direkt die Beauftragung des Gutachterausschusses zu empfehlen. Und dieses nicht nur aus dem Grund, dass man vernünftig beraten möchte, sondern insbesondere auch, weil man manche Aufträge besser nicht annimmt. Manche Aufträge machen einfach keinen Spaß (zumal wenn der „Fragen stellende Anwalt“ nach Stundenaufwand abrechnet).

Ein anderes Thema:

Wie gehen Sie damit um, wenn die Parteien sich einig sind, die Immobilie verkaufen? Wenn ich hier die Anfrage zu einer Wertermittlung erhalten, versuche ich recht schnell zu klären, ob das Objekt selbst verkauft werden oder der Verkauf durch einen Makler begleitet werden soll.

Wenn selbst verkauft werden soll, helfe und berate ich gerne. Wenn jedoch ein Makler eingeschaltet werden soll, frage ich schon nach, warum die Parteien dann meine Wertermittlung benötigen. Der Makler kennt den Wert des Objektes. In diesem Fall benötigen die Parteien meine Arbeit nicht und sparen Geld.

### **Und jetzt:**

Muss die Wertermittlung eigentlich immer per Gutachten erfolgen? Und noch viel interessanter: Muss es denn immer nach ImmoWertV sein?

Spontan würde ich beide Fragen mal mit nein beantworten. Allerdings bin ich Sachverständiger, somit kann die logische Antwort nur lauten: Es kommt darauf an!

Natürlich habe ich versucht, den Sachverhalt mal zu „googlen“: Etwas wirklich Stichtaliges/Belastbares zu diesem Thema habe ich dabei jedoch nicht gefunden.

Ist der Empfänger des Gutachtens das Gericht, das Finanzamt etc., stellt sich die Frage nicht. Es wird eine Wertermittlung nach ImmoWertV benötigt (siehe hierzu auch Checklisten u. a. von A. KUNZE oder A. JARDIN in GuG 1/2015).

Aber wie oft haben Sie schon die Bitte gehört: „Ich brauche eigentlich nur einen Wert!“

Mir geht es ja genauso, wenn ich schnelle Hilfe benötige – ich kann die Frage verstehen! Es wird eben „nur ein Wert gebraucht“ und keine 50 Seiten Wiedergabe von Gesetztestexten etc. Also was tun?

Hier ein Auszug aus den Richtlinien zur DIHK- Mustersachverständigenordnung (MSVO):

*§ 8 Unabhängige, weisungsfreie, gewissenhafte und unparteiische Aufgabenerfüllung*

*8.3.7. Gutachten sind systematisch aufzubauen, übersichtlich zu gliedern, nachvollziehbar zu begründen und auf das Wesentliche zu beschränken.*

Diese Punkte funktionieren auch ohne eine Ableitung nach ImmoWertV. Oder vielleicht funktionieren sie sogar besser?

Der „Markt“ macht es uns insbesondere bei Ertragswertobjekten tagtäglich vor. Renditeobjektes werden nahezu ausschließlich über die Maklerformel / die erwartete Rendite gehandelt!

Und den „Markt“ interessiert es nicht, wie hoch der vom Gutachterausschuss ausgewiesene Liegenschaftszinssatz ist oder welchen Instandhaltungskostenansatz die Ertragswertrichtlinie vorgibt.

Es werden Objekte auf Basis von €/m<sup>2</sup>-Werten gehandelt, weil man den Markt kennt und auch hier per einfacher Multiplikation zu einem Marktwert kommt. Eine Ableitung über Vergleichswerte und eine SWOT-Analyse ist sofort auch für Laien verständlich.

Dazu auch ein Zitat aus einem Rechtsforum ([www.baurecht.de/forum/](http://www.baurecht.de/forum/)):

*Ob er schriftlich oder mündlich seine Angaben macht, spielt dabei nicht die Rolle. Er würde so oder so, ob nun schriftlich oder auch mündlich vereinbart, für seine Angaben haften.*

*Es empfiehlt sich natürlich – aus Gründen der Beweisbarkeit – den Vertrag und das Gutachten – wenn Sie denn ein Gutachten beauftragen wollen – schriftlich zu vereinbaren.*

*Es muss aber ja nicht immer ein perfekt ausgearbeitetes Gutachten sein. Eine gutachterliche Stellungnahme reicht doch mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auch aus oder etwa nicht. Es kommt natürlich darauf an, wozu Sie denn die Angaben benötigen.*

*Der Unterschied zwischen Gutachten und einer kurzen, knappen gutachterlichen Stellungnahme ist der, dass eine Stellungnahme nicht so perfekt und bis in die Tiefe ausgearbeitet ist.*

Diese Antwort macht jedoch die Grundprobleme in der Arbeit eines Sachverständigen bzw. bei der Ermittlung von Werten deutlich:

1. Sie haften immer!
2. Wer schreibt der bleibt!

An dieser Stelle bitte noch einmal an die Eingangsfragen mit: „Nur mal eben ...“ und „nichts schriftlich ...“ und dann „am besten schnell und günstig“ erinnern. Spätestens jetzt sollten folgende Frage gestellt werden: Was mache ich da, was mache ich jetzt und wie hoch ist mein Haftungsrisiko? Ist das Honorar nicht nur meiner Arbeitsleistung entsprechend, sondern auch Risikoadäquat?

### **Also was tun?**

Ermitteln Sie Werte so wenig kosten- und zeitaufwendig wie möglich. Aber bitte so „sicher“ und „nachvollziehbar“ wie notwendig.

Dazu gehört zunächst einmal, klar, die Ortsbesichtigung sowie belastbare Unterlagen. Eine Auskunft aus der Kaufpreissammlung sollte immer angefordert werden, denn es gibt nichts „offiziell Belastbareres“. Und dann ermitteln Sie den Wert auch für Laien nachvollziehbar!

### **Checkliste / Tipps:**

1. Besteht die Möglichkeit, dass beide Parteien Auftraggeber sind?
2. Klären, wer Rechnungsempfänger ist!
3. Schriftlicher Auftrag, von beiden Parteien unterzeichnet!
4. Im Auftrag festlegen, wie mit Zusatzarbeiten (Stellungnahme, telefonische Erläuterungen etc.) verfahren wird!
5. Wenn beide Parteien beauftragen, keine Gespräche / Schriftwechsel nur mit einer Partei führen (manchmal etwas schwierig)!
6. Steigt eine Partei aus (weshalb auch immer), nicht für die andere Partei weiterarbeiten. Bisher Geleistetes abrechnen und den Fall abschließen!

### **Zusammenfassung**

Immobilienwerte werden tagtäglich auch außerhalb der ImmoWertV ermittelt. Insbesondere der Markt für Renditeobjekte funktioniert ohne Liegenschaftszinssätze und Vorgaben der unterschiedlichen Richtlinien. Denken Sie für Ihre tägliche Arbeit immer wieder darüber nach und vergessen Sie nicht das Haftungsrisiko.

## Quellen/Literatur

OLG München, VersR 59, 1017; OLG Schleswig, VersR 54, 506  
BGH, Urt. vom 26. 04. 1991, NJW 1991, 2761  
www.baurecht.de

---



**Weber, Carsten**  
CIS HypZert (F)

seit 2008: Immobilienbewerter IfS  
seit 2008: Mitglied im BfIS e.V.  
seit 2010: Immobiliengutachter CIS HypZert (F)  
seit 2011: eigenes Sachverständigenbüro  
seit 2013: Mitglied im Gutachterausschuss der Stadt Essen

---



## Alter Bau mit neuem Standard

Sanieren, Renovieren, Modernisieren – mit den Multipor Mineraldämmsystemen erreichen Sie energetische Standards, die Sie sonst nur von Neubauten kennen.

Multipor – Natürlich dämmen mit System

[www.multipor.de](http://www.multipor.de)

**multipor**

# Die digitalisierte Immobilie – Was wird durch neue Technologie möglich?

Hagen Schmidt-Bleker

## 1 Einleitung

Die Digitalisierung hat einen Veränderungsprozess in der Bauwirtschaft angestoßen, der ganz praktische Auswirkungen auf alle Beteiligten rund um die Immobilie hat.

Die Baubranche hat – nach Jahren der Untätigkeit – verstanden, dass sie durch die Digitalisierung gewinnen kann und das Thema Building Information Modeling weiter ausbauen muss, um national wie international konkurrenzfähig zu bleiben. Wer demnach auch in Zukunft eine Rolle in der Branche spielen möchte, muss sich entsprechend digitalisieren. Auch die Politik unterstützt dies und gibt BIM einen deutlichen An Schub. Abstimmungsprozesse können mittels technischer Möglichkeiten wie z. B. virtueller oder erweiterter Realität (VR/AR) vereinfacht und beschleunigt werden, Fehler werden minimiert. Transparente und lückenlose Kommunikation aller Baubeteiligten ist wichtiger als je zuvor. Die zunehmend komplexer werdenden Projekte – u. a. durch einen immer höheren Grad an Technisierung – bedingen somit zwingend digitale Unterstützung. Hierdurch entstehen derzeit spannende und völlig neue Dienstleistungen.

## 2 BIM: Grundlage einer durchgängigen Beschreibung der Immobilie

Vor circa zwei Jahren wurde ein gewaltiger Veränderungsprozess im deutschen Bauwesen eingeleitet, zumindest politisch. Ausgelöst durch verschiedene misslungenen Projekte in Berlin, Stuttgart und Hamburg – so die Begründung – wäre es nun notwendig, endlich digitale Prozesse einzuführen. Die Politik sah sich in der Pflicht, die Qualität der deutschen Bauwirtschaft gegenüber der internationalen Konkurrenz abzusichern.

Auch heute noch ist die Verwunderung groß, wenn man versucht, branchenfremden Personen zu erläutern, weshalb Building Information Modeling (BIM) „jetzt aber wirklich“ die Baubranche voranbringen soll. Weshalb wird nicht, wie in anderen Industrien üblich, dreidimensional geplant, was anschließend dreidimensional erstellt wird? Weshalb werden Daten nicht digital verknüpft und über alle Phasen hinweg genutzt?



Abb. 1: Digitales BIM-Modell als Basis aller Leistungsphasen bis in den Betrieb eines Gebäudes

Tatsächlich ist es auch heute noch so, dass man auf Veranstaltungen rund um BIM jede Menge Beteiligte am Bau findet, die zweidimensional und mit nahezu völlig nicht digitalisierten Prozessen arbeiten. Besonders beliebt: analoge Prozesse einfach digital abbilden. Dies hat allerdings mit echter Digitalisierung wenig zu tun.

### 3 Die Baubranche im Industrie 4.0-Zeitalter

Andere Wirtschaftsbereiche kreieren unter dem Schlagwort Industrie 4.0 ganz neue Services und erfinden ihre Geschäftsmodelle quasi neu. Herstellungsprozesse werden ebenso automatisiert wie Dienstleistungen gegenüber dem Kunden und die Vernetzung bis in die Wartung und den Betrieb.

Weshalb ist das in der Baubranche anders? Ist diese komplexer oder sind die technischen Gegebenheiten einfach nicht vorhanden? Aus meiner Sicht ist dem nicht so. Schon seit mehr als zehn Jahren ist es möglich, dreidimensionale Gebäudemodelle zu erstellen und darüber hinaus sogar in der virtuellen Realität zu begehen. Das Thema und auch die Möglichkeiten sind nicht neu – auch wenn am Markt derzeit der Eindruck entstehen könnte, es sei so.

*Wenn das also nicht neu ist, wo liegt dann das Problem?*

*Der Knackpunkt ist – wie so häufig: Veränderungsprozesse bei Menschen brauchen Zeit.*

Die Baubranche hat es sich nun zur Aufgabe gemacht, alle auf den Weg in Richtung Building Information Modeling mitzunehmen. Das Ziel ist ein kooperativer und transparenter Prozess für alle Beteiligten. Das kann jetzt auch wirklich gelingen, denn sicherlich sind auch die Einstiegshürden niedriger geworden, das Know-how breiter gestreut und die Technik wurde verbessert.



Abb. 2: Moderne Software unterstützt mit Kollisionsprüfungen sowie simulierten Montageabläufen

## 4 Transparente Kommunikation

Der BIM-Prozess ist aus verschiedenen Gründen von Natur aus kooperativ. Bereits in kleinen Teams zahlt sich das aus, die Teamleistung wird transparent und das – ggf. unerwartete – Ergebnis nicht erst auf der Baustelle deutlich. Darüber hinaus ist es aber auch möglich, über Unternehmensgrenzen hinweg besser zu kooperieren und sogar auf der Zeitachse Informationen von Phase zu Phase über den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie zu übergeben. Erst durch diese nahezu vollständige Digitalisierung ist es erst möglich, ein Abbild für alle Beteiligten zu schaffen, das es ermöglicht, intuitiv und gemeinsam am Werk zu arbeiten.

In gescheiterten Großprojekten kann man vor allen Dingen den Mangel an transparenter Kommunikation und unstrukturierten Datenaustausch feststellen. Dies wird mitunter aber auch schon in kleinen Projekten ein Problem, wenn man konsequent auf moderne Plattform gestützte Kommunikationsmittel und auf die Möglichkeiten von BIM verzichtet.

Entscheidend ist auf der einen Seite, dass jeder weiß, an welcher Stelle er seine Informationen digital abliefern und wo er die von anderen Beteiligten finden kann.

Auf der anderen Seite ist Building Information Modeling so mächtig, da es eine eigene Sprache (Semantik) für ein Bauwerk bietet. D. h. also, dass das Bauwerk aus vielen einzelnen Objekten zusammengesetzt wird, die digital beschrieben sind und so-

mit verarbeitet werden können. Dadurch werden Missverständnisse reduziert und bestenfalls vermieden.

## 5 Intuitiv besser

Darüber hinaus schafft die dreidimensionale Darstellung einen intuitiven Zugang zu komplexen Zusammenhängen im Gebäude oder auf der Baustelle. Man muss sich das nur am Unterschied zwischen einem zweidimensionalen Plan und der dreidimensionalen 1:1 Darstellung in der virtuellen Realität deutlich machen: Der Abstraktionsgrad eines Planes ist wesentlich höher, sodass das Gehirn des Betrachters eine wesentlich komplexere Leistung erbringen muss, um die Zusammenhänge verstehen zu können. Die virtuelle Realität ist der gewohnten Umgebung näher, das Gehirn muss die Abstraktion nicht leisten.

Für die Bauwirtschaft sind solche Technologien deshalb so spannend, da sie Planungsbesprechungen oder Abstimmungen mit Bauherren und Nutzern verbessern sowie die Planung in Städtebauprojekten wesentlich beschleunigen können – durch den einfacheren Zugang zu allen relevanten Informationen.

Auf der Baustelle oder im Betrieb von Gebäuden hat man die Möglichkeit, digitalen Modelle weiter zu verwenden und die Realität zu überlagern. Der Blick durch die Kamera eines Smartphones wird beispielsweise angereichert durch dreidimensionale Darstellung aus der Planung, wodurch ein Soll-Ist-Abgleich möglich wird.

Eine weitere Beschleunigung bekommt die Entwicklung der Digitalisierung dadurch, dass Consumer Produkte zum Beispiel rund um Virtual Reality und Augmented Reality für den breiten Markt zu überschaubaren Preisen zu Verfügung stehen.



Abb. 3: Virtuelle Realität hilft durch einen intuitiven Zugang zum komplexen Projekt

## 6 Welche technischen Anwendungen sind zu erwarten?

Die Optimierungspotenziale für den Planungsprozess liegen auf der Hand: Architekten und Ingenieure der technischen Gebäudeausrüstung können sich wesentlich besser über ihr gemeinsames Bauwerk abstimmen. Digital unterstützte Auswertungen, wie zum Beispiel Kollisionsprüfungen, Auswertungen zu Kosten und Terminplänen werden möglich. Darüber hinaus sind Simulationen rund um Energieeffizienz und Recyclerbarkeit machbar und werden auch in Teilen schon angewendet.

Über internetbasierte Datenräume werden Informationen zu jeder Zeit verfügbar und sind eindeutig und sicher dokumentiert. Aber auch über die Planungsphase hinaus ergeben sich neue Möglichkeiten auf der Baustelle und bis in den Betrieb.



Abb. 4: Heute schon möglich: Abstimmung von Projektbeteiligten im virtuellen 3D-Modell

*Der entscheidende Punkt ist nicht die Technik, sondern der Prozess!*

Um alle Vorteile nutzbar machen zu können, brauchen wir Experten, die die Komplexität mit Hilfe digitaler Werkzeuge beherrschbar machen. In dieser Hinsicht scheint sich am Markt ein neuer Berufsstand zu etablieren, der versucht, nur das digitale Gebäudemodell über alle Lebenszyklusphasen im Blick zu haben: Der BIM-Manager. Dieser ist idealerweise schon beim Projektstart dabei, um die Verträge auch durch die digitale Brille anzuschauen. Er definiert gemeinsam mit dem Bauherrn und den Planern die BIM-Ziele und stimmt ab, wie dies konkret umgesetzt werden soll. Die BIM-Experten sprechen bei diesen technischen Lösungen häufig von „BIM-Anwendungsfällen“.

## 7 Dienstleistungen und Immobilienbewertung

Genau an dieser Stelle bieten die neuen digitalen Prozesse große Chancen für einen optimierten Informationsfluss für die Immobilienbewertung. Erstmals werden tatsächlich abgesicherte „As-Built-Modelle“ mit vertretbarem Aufwand möglich. Auch nach der Erstellung des Gebäudes liegt also ein vollständig digital auswertbares und vielfältig nutzbares Modell vor.

Es gilt, die BIM-Anwendungsfälle konkret zu definieren, die für die Immobilienbewertung hilfreich sind oder in Zukunft sein werden: Sehr oft wird zum Beispiel vor dem Verkauf einer Immobilie diese noch einmal komplett aufgenommen. Nun gibt es aber erste Dienstleister am Markt, die einen kontinuierlichen Prozess etablieren wollen, der den digitalen Zwilling auch im laufenden Prozess (z. B. bei Umbau und Wartung) aktuell hält.

Spannend sind an dieser Stelle u. a. folgende Fragen:

- Wer ist über den gesamten Lebenszyklus einer Immobilie für das digitale Abbild verantwortlich?
- Gibt es Services die einem möglichen Käufer garantieren, dass die Daten Basis in Ordnung ist?
- Oder kann ein BIM-Manager das anbieten?

Egal, wie genau sich diese Themen in Zukunft abbilden:

*Für die Bewertung einer Immobilie muss in Zukunft eine lückenlose digitale Dokumentation des Bauwerkes vorliegen:*

- Alle Bauteile und Räume müssen aufgenommen sein.
- Materialien und Herstellerinformation müssen vorhanden sein.
- Die Veränderungen am Bauwerk müssen nachvollziehbar dokumentiert sein. Möglicherweise über eine Modellhistorie.
- Die Lebenszykluskosten sollen einem Monitoring unterliegen.
- Die Live-Daten aller Sensoren im Gebäude müssen auswertbar und darstellbar sein.
- Die Recyclierbarkeit des Gebäudes muss anhand dieser Gebäudeinformationsdatenbank deutlich werden.
- Energetische Simulationen – abgeglichen mit Echtzeitdaten sollen vorliegen.
- Die Services für den Nutzer und auch für den Betreiber müssen dokumentiert sein, von der automatischen Tür, über ein digitales Facility Management bis zur Überwachung der wirtschaftlichen Daten.

Der immer höher werdende Grad der Technisierung eines Gebäudes spielt hier eine entscheidende Rolle: Auf der einen Seite kann man solche komplexe Zusammenhänge ohne BIM gar nicht mehr beherrschen. Auf der anderen Seite ist es wiederum erst durch eine vollständige Digitalisierung möglich, die einzelnen Komponenten und Services miteinander in Echtzeit abzubilden und miteinander zu verknüpfen. Gebäude müssen in Zukunft auch anhand ihrer möglichen Services, ähnlich wie Produktionsanlagen in Industriebetrieben gemessen werden.



**Schmidt-Bleker, Hagen**

Dipl.-Ing. Architekt

seit 2007: Geschäftsführer formitas GmbH  
2002–2007: Architekt bei Carpus+Partner AG  
1999–2007: Geschäftsführer formitas GbR  
1996–2002: Architekturstudium in Aachen

Vorstandsmitglied des competence center BIM e.V.

Aktives Mitglied in diversen Netzwerken zum Thema „Digitales Bauen“

---

#### Der Spezialist für Flüssigkunststoff

Triflex Flüssigkunststoff-Abdichtungen schützen Betonbauwerke dauerhaft. Selbst komplizierte Details und Anschlüsse werden nahtlos abgedichtet.

- Schnelle und sichere Verarbeitung
- Durchdachte Detaillösungen
- Zertifizierte Systeme
- Praxiserfahrung aus fast 40 Jahren

**Triflex**  
Gemeinsam gelöst.



[www.triflex.com](http://www.triflex.com)

# Richtiger Umgang mit Schwarzbau und Schwarznutzung in der Wertermittlung

Uwe Loose

## Kurzfassung

Die Erkennung und Bewertung von Schwarzbauten und Schwarznutzungen ist für Wertermittlungssachverständige ein häufiges Thema. Da diesem Thema in der Wertermittlungsliteratur bisher nicht viel Raum gewidmet worden ist besteht oft Unklarheit, sowohl bei der Feststellung illegaler Tatbestände, als auch wie damit sachgerecht in der Wertermittlung umzugehen ist. Dasselbe gilt für den häufig verwendeten Begriff „Bestandsschutz“.

Im Folgenden wird erläutert was Schwarzbauten/-nutzungen sind, welche Rechtsgrundlagen zu beachten sind, welche Risiken für alle Beteiligten (u. a. Eigentümer, Mieter, Nachbarn, Sachverständige) bei illegalen Tatbeständen vorhanden sind und welche Maßnahmen Behörden ergreifen dürfen wenn sie davon Kenntnis erhalten.

Anschließend wird an drei Praxisbeispielen gezeigt, welche Wertunterschiede bei dem Bewertungsobjekt bei dem vorhandenen illegalen Zustand im Verhältnis zu einem oder mehreren legalen Bewertungsszenarios bestehen.

## 1 Einleitung

Obwohl jedem Sachverständigen in seiner Wertermittlungspraxis immer wieder Fälle von Schwarzbau bzw. Schwarznutzung begegnen, besteht bei vielen Bewertungssachverständigen im Detail häufig Unklarheit, richtig zu beurteilen, wann genau ein Sachverhalt als Schwarzbau/-nutzung zu beurteilen ist und wie im Gutachten konkret damit umzugehen ist und der Werteinfluss zu quantifizieren ist.

Der Vortrag fasst die Rechtsgrundlagen zusammen und zeigt an konkreten Bewertungsbeispielen die wichtigsten typischen Fallgestaltungen und die dazugehörigen Lösungen.

## 2 Was bedeutet das „Schwarz“ in Schwarzbau/Schwarznutzung?

„Schwarz“ heißt, dass für ein bauliches Vorhaben, eine bauliche Anlage oder eine Nutzung eine Genehmigung entweder nicht vorhanden ist oder eine unzulässige Abweichung von einer zuvor erteilten Genehmigung vorliegt.

### 2.1 Welches Recht gilt?

Im öffentlichen Recht sind die Vorschriften nach Bundes-, Landes- oder sonstigem Recht zu beachten. Im Privatrecht ist vorrangig die aktuelle Rechtslage im Mietrecht und Pachtrecht zu beachten.

Besonders zu beachten sind stets die Regelungen der

1. **Landesbauordnung** zu Bauvoranfrage, Bauantrag und Baugenehmigung sowie die
2. **Festsetzungen in den bauplanungsrechtlichen Instrumenten**, d. h. Bebauungsplänen<sup>1</sup> und
3. **Satzungen** die
  - der Sicherung der Ziele einer Bebauungsplanung dienen<sup>2 3 4 5</sup>,
  - die Zulässigkeit von Vorhaben erleichtern<sup>6</sup>,
  - die städtebaulich bestehenden Zustände und Funktionen vor Veränderungen schützen sollen<sup>7 8</sup>,und die
4. **Maßgaben gemäß Denkmalschutz.**

### 2.2 Was ist verboten = illegal?

Illegal bedeutet, dass eine Genehmigung nicht erteilt ist. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen formeller Illegalität und materieller Illegalität.

1. Formelle Illegalität beinhaltet, dass etwas bisher nicht genehmigt ist, aber nachträglich genehmigt werden kann.
2. Materielle Illegalität beinhaltet ebenfalls, dass etwas bisher nicht genehmigt ist, aber dass es auch nachträglich nicht genehmigt werden kann.

---

1 §§ 29 ff. BauGB.

2 § 14 BauGB (Veränderungssperre).

3 § 34 Abs.4 Nr.1 BauGB (Klarstellungssatzung).

4 § 34 Abs.4 Nr.2 BauGB (Entwicklungssatzung).

5 § 34 Abs.4 Nr.2 BauGB (Ergänzungssatzung).

6 § 35 Abs.6 BauGB (Außenbereichssatzung).

7 § 172 Abs.1 Nr. 1–3 BauGB (Erhaltungssatzung).

8 § 22 BauGB (Fremdenverkehrssatzung).

### 2.3 Beispiele aus der Bewertungspraxis



Abb. 1: „Souterrain“-Wohnung



Abb. 2: „Dachgeschoss“-Ausbau



Abb. 3: „Büroanbau“

## 2.4 Typische Beispiele für Schwarzbauten / Schwarznutzungen

Baugenehmigung erteilt für	tatsächlich vorhanden ist
50 % Unterkellerung	100 % Unterkellerung
200 m <sup>2</sup> BGF	250 m <sup>2</sup> BGF
1 Hauptgebäude	1 Hauptgebäude + Wintergarten
Grundstückstrennwand mit h = 1,7 m	Grundstückstrennwand mit h = 2,0 m
1 Vollgeschoss	2 Vollgeschosse
Flachdach	Flachdach mit Dachterrasse
Vorhaben unter Denkmalaufgabe	einzelne Maßnahmen ungenehmigt

Tab. 1: Typische Beispiele für Schwarzbauten

Nutzungsgenehmigung erteilt für	tatsächlich vorhanden ist
2 Wohnungen	1 Büro + 1 Arztpraxis
1 Laden + 3 Wohnungen	1 Laden + 4 Wohnungen
Kellerräume bzw. Dachboden	Aufenthaltsräume (z.B. Büro, Wohnung)
Wochenendhaus	dauerhaftes Bewohnen durch Nutzer
Dienstwohnung (im Gewerbegebiet)	frei verfügbare Wohnung
Gaststätte	Gaststätte + Außenbewirtung
Lebensmittelladen	Eisdiele

Tab. 2: Typische Beispiele für Schwarznutzungen

## 2.5 Welche Risiken haben die Beteiligten?

Die bei Schwarzbauten und Schwarznutzungen vorhandenen rechtlichen und finanziellen Risiken werden in der Regel von den Beteiligten gar nicht als wertrelevant wahrgenommen oder in ihren Konsequenzen grob falsch eingeschätzt. Häufig sind:

- Substanzschädigung des Gebäudes,
- Erlöschen vorhandener Baugenehmigungen,
- kein Brandversicherungsschutz,
- Strafanzeige (fahrlässige Körperverletzung, Tötung),
- fristloses Kündigungsrecht des Mieters,
- reduzierter Verkehrswert (z. B. illegale Mieterträge),
- Sachmangel bei Verkauf (Wandlungs-, Minderungsrecht),
- Sachmangel für Erben (Beseitigungsaufwand),
- Finanzielle Nachforderung des Kreditinstitutes,
- Strafanzeige wegen Kreditbetrug,
- Rückzahlung von Steuervorteilen (z. B. behindertengerechter Umbau).

## 2.6 Welche Risiken hat der Sachverständige?

### Haftung wegen Falschgutachten

Werden Schwarzbau oder Schwarznutzung in einem Gutachten nicht sachgerecht beschrieben und wertmäßig berücksichtigt, so ist das Gutachten zwangsläufig falsch. In diesem Fall ist nicht auszuschließen, dass durch das Falschgutachten geschädigte berechnigte Gutachtenverwender den Sachverständigen in Haftung nehmen wollen.

Tipps um das Haftungsrisiko zu vermindern:

- Haftungsausschlüsse im Gutachtauftrag (Sachverständigenvertrag) schriftlich vereinbaren,
- Baugenehmigungsunterlagen prüfen,
- im Gutachten die Voraussetzungen für Annahmen von Genehmigungstatbeständen darstellen,
- im Gutachten gegebenenfalls Alternativbewertungen durchführen.

### Verletzung der Verschwiegenheitspflicht

Je nach Umfang des Kreises der berechtigten Gutachtenverwender und Status des Sachverständigen (z. B. öffentlich-bestellt und vereidigt) können unterschiedliche Anforderungen an die Verpflichtung des Sachverständigen vorliegen, in welchem Umfang illegale Tatbestände im Gutachten ausdrücklich als solche dargestellt werden. In keinem Fall darf der Sachverständige illegale Tatbestände unmittelbar nach Kenntnisnahme an die hierfür zuständige Behörde mitteilen. Dies gilt zumindest für solche Tatbestände, die keine unmittelbare Gefahr für Leib und Leben von Menschen bedeuten.

Grundsätzlich gilt nämlich, dass der Sachverständige eine Verschwiegenheitspflicht gegenüber dem Eigentümer einzuhalten hat, wenn er von diesem im Privatgutachten beauftragt ist.

Bei Verletzung dieser Pflicht kann der Sachverständige in eine Schadenersatzverpflichtung gegenüber dem Eigentümer kommen oder ihm die öffentliche Bestellung und Vereidigung bzw. Zertifizierung entzogen werden.

Tipps um das Haftungsrisiko zu vermindern:

- Den Eigentümer schriftlich auf den illegalen Tatbestand hinweisen.
- Bei latenter Gefahr für Leib und Leben (z. B. nicht ausreichender Brandschutz in illegal ausgebauten Wohnungen/Büros) dem Eigentümer zusätzlich eine angemessene Frist zu Beseitigung setzen, mit Androhung nach erfolgreichem Fristablauf eine Meldung an die zuständige Behörde zu senden.
- Bei akuter Gefahr für Leib und Leben (z. B. einsturzgefährdete Treppen, Geschossdecken) sofort den Eigentümer informieren und von diesem eine sofortige Gefahrenbeseitigung oder die Räumung und Sperrung des Gefahrenbereichs verlangen. Sofern dieser nicht tätig wird oder nicht zeitnah erreichbar ist darf/muss der Sachverständige im Rahmen der gesetzlichen Nothilfe selbst tätig werden, da er andernfalls Gefahr läuft im Schadenfall von den Geschädigten wegen unterlassener Hilfeleistung in Haftung genommen zu werden.

## 2.7 Wie groß ist das Entdeckungsrisiko?

Die meisten Teilnehmer am Immobilienmarkt glauben, das Schwarzbauten/-nutzungen nur sehr selten entdeckt werden.

Tatsächlich gibt es nur wenig statistisches Material, das hierüber Auskunft geben könnte, da es keine amtliche Verpflichtung für die Gemeinden gibt Schwarzbauten zentral zu erfassen.

Vereinzelt sind jedoch Angaben bekannt geworden, die vermuten lassen, dass das Entdeckungsrisiko doch größer ist, als allgemein angenommen wird.

Der Kreis Oberhavel (ca. 2,45 Mio. Einwohner in 2014) hat im Jahr 2014 insgesamt 769 Anzeigen wegen Schwarzbau/-nutzung geprüft von denen ca. 95 % als berechtigt eingestuft worden waren.

Überträgt man die Anzahl der Anzeigen im direkten Verhältnis auf die Bevölkerungsgröße im Jahr 2014

- des zugehörigen Bundeslandes Brandenburg (ca. 205.000 Einwohner) ergeben sich ca. 9.000 Anzeigen von denen mehr als 8.550 berechtigt wären,
- aller Bundesländer (ca. 81,5 Millionen) ergeben sich rund 290.000 berechtigte Anzeigen.

Natürlich ist eine solche Verhältnisrechnung statistisch nicht zu rechtfertigen. Doch kann diese Überschlagsrechnung berechtigte Zweifel begründen, dass illegale Gebäude und Nutzungen vermutlich in größerem Umfang von den zuständigen Behörden festgestellt werden, als allgemein angenommen wird. Hieraus folgt, dass es wahrscheinlich nicht sachgerecht sein dürfte das Entdeckungsrisiko als unmaßgeblich klein zu deklarieren.

## 2.8 Wie werden Schwarzbauten/-nutzungen entdeckt?

Ein Teil der Entdeckungen resultiert aus den Tätigkeiten des aktiven Außendienstes der zuständigen Behörden und/oder der gezielten Anwendung von Online-Fotodiensten (z. B. Google-Earth).

Der größere Teil folgt aus Anzeigen an die Behörde, die von Nachbarn und Mietern gemacht werden.

## 2.9 Mein Gebäude hat Bestandsschutz!

Viele Eigentümer und Marktteilnehmer glauben, dass ein für längere Zeit (mehrere Jahre oder Jahrzehnte) nicht entdeckter Schwarzbau/-nutzung durch „Gewohnheitsrecht“ nachträglich legal geworden ist.

Es gilt jedoch auch bei Immobilien der allgemeine Rechtsgrundsatz, der schon in Rom galt: Aus Unrecht kann kein Recht erwachsen. Die o. g. Annahme, dass es auch bei illegalen Gebäuden und Nutzungen ein „Gewohnheitsrecht“ geben würde,

ist daher grob falsch. Es gibt weder allgemein noch bei Immobilien ein solches Recht.

Begrifflich ist zu unterscheiden zwischen passivem und aktivem Bestandsschutz.

### **Passiver Bestandsschutz**

Dieser gilt für Gebäude/Nutzungen, die derzeit unzulässig sind, aber die früher einmal zulässig waren.

Diese Situation kann entstehen, wenn nach dem Zeitpunkt der ursprünglichen Genehmigung/Zulässigkeit eine Änderung der Rechtslage erfolgt ist (z. B. neuer Bebauungsplan).

In diesem Fall darf der früher zulässige, jetzt aber nicht mehr zulässige, Zustand nur noch solange bestehen bleiben wie die aktuelle Nutzung andauert. Wenn die Nutzung dauerhaft aufgegeben wird, dann ist die Zulässigkeit des zukünftigen Zustandes nach der aktuellen Rechtslage zu beurteilen. D. h. eine Wiederherstellung des alten Zustandes würde zwangsläufig nur illegal möglich sein.

### **Aktiver Bestandsschutz**

Dieser bezieht sich allein auf Gebäude und beinhaltet alle Erhaltungs- und Modernisierungsmaßnahmen.

## **2.10 Beispiel aus der Bewertungspraxis**

Gebäude liegt außerhalb von Baufeldern



Abb. 4: Passiver Bestandsschutz

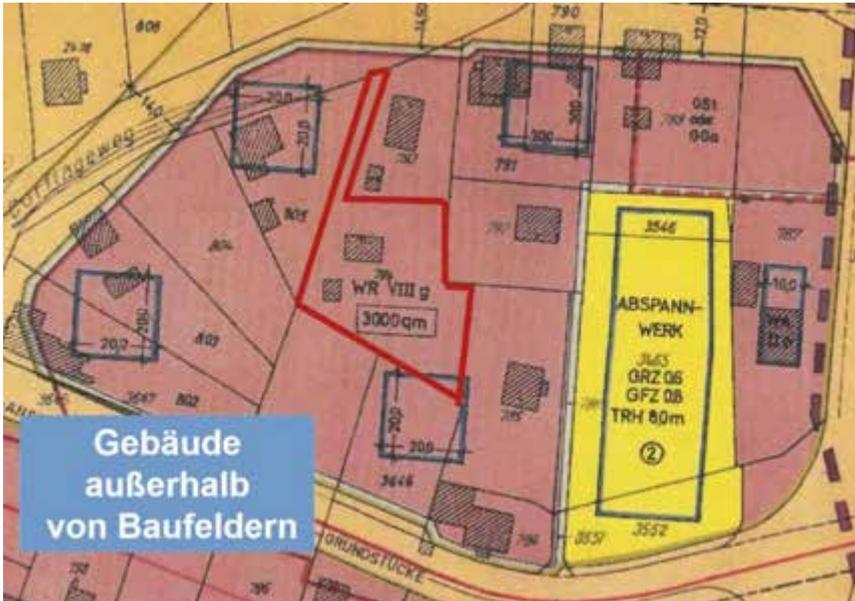


Abb. 5: Darstellung im Bebauungsplan

Über ein Wohngebiet (nach § 34 BauGB) wurde später ein neuer Bebauungsplan gelegt. Dieser sieht lediglich wenige Baufelder für die Neubebauung mit Hochhäusern und einem Abspannwerk vor.

- Alle Gebäude, die ganz oder zumindest teilweise außerhalb der festgesetzten Baufelder stehen, haben somit lediglich passiven Bestandschutz.
- Unbebaute Grundstücke, die außerhalb der Baufelder liegen, sind nicht bebaubar, haben also keine Baulandqualität.

## 2.11 Rechtsprechung: passiver Bestandschutz

Es haben sich die nachfolgenden Grundsätze in der Rechtsprechung entwickelt:

- Bestandsschutz kann nicht durch bloßen Zeitablauf entstehen.
- Bestandsschutz entsteht nicht durch Nicht-Handeln der Behörde.
- Nur bei wenigen Ausnahmetatbeständen wird (passiver) Bestandsschutz eingeräumt.
- Der Eigentümer muss nachweisen, dass das Gebäude/Zustand früher genehmigungsfähig gewesen wäre.
- Im Gerichtsverfahren muss ein Gericht die Genehmigungsfähigkeit nicht prüfen.

Ausnahmen sind möglich bei:

- Sonstigen Vorhaben i.S.d. § 35 Abs. 4 BauGB, wenn der vorherige Bestand/Nutzung genehmigt war und das Vorhaben keine wesentliche Änderung beinhaltet.
- Die Behörde Kenntnis hatte, aber längere Zeit nicht gehandelt hat.
- Bestimmten Gebäuden und Nutzungen in den Neuen Bundesländern.

## 2.12 Rechtsprechung: Rechtsverlust

Für die Rechte der Beteiligten gilt:

- Ein Nachbar kann durch Zeitablauf sein Einspruchsrecht verlieren.
- Der Eigentümer kann zur Duldung verpflichtet sein, wenn er nicht widersprochen hat.
- Eine jahrelange Nutzungsaufgabe kann zur Verwirkung des (passiven) Bestandschutzes führen.

## 2.13 Welche Rechtsmittel hat die Behörde?

Sobald die zuständige Behörde Kenntnis von dem Schwarzbau/-nutzung erhält prüft sie

- ob der Zustand nachträglich genehmigungsfähig ist. Sofern der Eigentümer einen genehmigungsfähigen Antrag stellt (Zahlung der nachträglichen Gebühren und Baukosten sowie Nachweis der vollständigen Genehmigungsfähigkeit in der Vergangenheit), kann dieser genehmigt werden.
- Wenn der Zustand nicht nachträglich genehmigungsfähig ist, dann prüft die Behörde, ob eine Änderung des Bauplanungsrechtes möglich ist (z. B. Genehmigungsprüfung nach § 34 BauGB, Aufstellung einer Außenbereichssatzung nach § 35 Abs. 6 BauGB).
- Falls eine solche Änderung des Bauplanungsrechts nicht möglich ist, muss die Behörde Sanktionen aussprechen.

Sachverhalt	Sanktion
im Bau befindlich	Stilllegungsverfügung
Gefahr für Nutzer	Nutzungsuntersagung
Verstoß gegen LBO, OWiG	Bußgeld
Nicht genehmigungsfähig	Beseitigungsverfügung

Tab. 3: Mögliche Sanktionen der Behörde

Bei nicht genehmigungsfähigen Tatbeständen (Gebäuden/Nutzungen) muss die Behörde eine Beseitigung verfügen.

An die Erteilung von Beseitigungsverfügungen sind nach der laufenden Rechtsprechung folgende Kriterien zu stellen:

- Die Behörde darf nicht willkürlich und unsystematisch vorgehen. Sie muss alle „Sünder“ gleich behandeln.
- Die Behörde darf nach freiem Ermessen vorgehen.
- Die Behörde kann ihr Ermessen mit einer einfachen Begründung rechtfertigen.

## 2.14 Allgemeine Rechtsgrundlagen

### Artikel 14 Grundgesetz:

- (1) Das Eigentum und das Erbrecht werden gewährleistet. Inhalt und Schranken werden durch die Gesetze bestimmt.
- (2) Eigentum verpflichtet. Sein Gebrauch soll zugleich dem Wohle der Allgemeinheit dienen.

### ImmoWertV:

z.B.: § 18 Abs. 2 Satz 1 „Der Rohertrag ergibt sich aus den bei zulässiger Nutzung marktüblich erzielbaren Erträgen.“

### Wertermittlungsrichtlinien:

- Sachwert-Richtlinie, Ertragswert-Richtlinie, Vergleichswert-Richtlinie

### Urteilssammlung:

- BVerwG, Beschl. vom 19.07.1976 4 B 22/76
- OVG Lüneburg, Urt. vom 10.01.1986 1 A 165/84
- BVerwG, Beschluss vom 13.02.1989 4 B 16/89
- BVerwG, Beschluss vom 22.12.1989, 4 B 226/89
- BVerwG, Beschluss vom 21.12.1990 4 B 184/90
- BVerwG, Beschluss vom 05.08.1991 4 B 130/91
- BVerwG, Beschl. vom 18.12.1991 4 B 208/91
- BVerwG, Beschluss vom 11.01.1994, 4 B 231/93
- BVerwG, Beschluss vom 08.02.1994, 4 B 21/94
- OVG Nordrhein-Westfalen, 14.03.1997, 7 A 5179/95
- OVG Nordrhein-Westfalen, Urteil vom 27.04.1998, 7 A 3818/96
- BVerwG, 21.03.2001, 4 B 18/01
- LG Dortmund 1 S 109/06
- Hessischer VGH Urteil vom 19.09.2006, Az.: 3 TG 2161/06
- BFH VI R 16/10

## 2.15 Empfehlungen für die Bewertung

Prüfen Sie den Genehmigungsstatus von baulichen Anlagen/Nutzungen!

- Was ist genehmigt?
- Ist eine Nachgenehmigung möglich?
- Ist ein (passiver) Bestandsschutz vorhanden?

Bewerten Sie das sachgemäß (fiktiv) modifizierte Objekt!

1. Bewertung ohne Berücksichtigung illegaler Merkmale.
2. Bewertung des (fiktiv) legalisierten Objekts.
3. Berücksichtigung der Kosten für Umnutzung, Rückbau etc. als boG (besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale).
4. Berücksichtigung der Einnahmen des Wiederverkaufswertes von demontierten bzw. rückgebauten Bauteilen und Einrichtungen.

## 3 Berechnungsbeispiele

### 3.1 Illegaler Ausbau eines Kellers zu einer Wohnung in einem Mehrfamilienhaus



Abb. 6: „Souterrain“-Wohnung: Küche



Abb. 7: Außenansichten, Badezimmer, Wohnzimmer

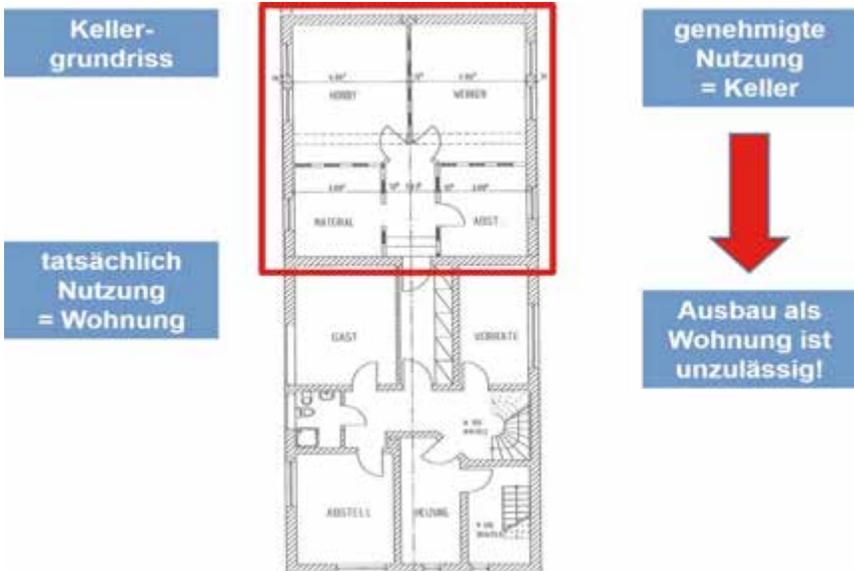


Abb. 8: Kellergrundriss gemäß Eigentümerakte

Es ist offensichtlich, dass

1. die Vorschriften der Landesbauordnung bezüglich der Herstellung von Wohnräumen (Belichtung, Höhenlage der Fenster) nicht eingehalten sind.
2. die Wohnungsnutzung in Räumen des Kellergeschosses erfolgt, die gemäß Kellergrundriss nicht dafür vorgesehen sind (Hobby, Werken, Material, Abstellraum).
3. auf Grund von 1. eine Nachgenehmigung auch nicht möglich ist. Das Maß der zulässig Nutzbaren Flächen ist daher zu korrigieren.

Wohnungen		illegal		legal		
		WF	NF	WF	NF	
Wohnung 1	Erdgeschoss	100		100		m <sup>2</sup>
	Keller		50		50	m <sup>2</sup>
Wohnung 2	Spitzboden	55		55		m <sup>2</sup>
	Dachgeschoss	75		75		m <sup>2</sup>
Wohnung 3	Souterrain	50		0	50	m <sup>2</sup>
vermietbare Flächen		280	50	230	100	m <sup>2</sup>

Abb. 9: Korrektur der Wohn- bzw. Nutzfläche

### Ertragswert: illegal

Gebäudebezeichnung	Mieteinheit		Fläche (m <sup>2</sup> )	Anzahl (Stck.)	marktüblich erzielbare Nettokalmmiete		
	lfd. Nr.	Nutzung/Lage			(€/m <sup>2</sup> ) bzw. (€/Stck.)	monatlich (€)	jährlich (€)
Dreifamilienhaus	1	Wohnung EG	100,00		10,00	1.000,00	12.000,00
	2	Wohnung DG/SB	130,00		10,00	1.300,00	15.600,00
	3	Wohnung KG	50,00		8,00	400,00	4.800,00
Summe			280,00	-		2.700,00	32.400,00

<b>Rohertrag</b> (Summe der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokalmmieten)	32.400,00 €
<b>Bewirtschaftungskosten</b> (nur Anteil des Vermieters) (27,00 % der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokalmmiete)	= 8.748,00 €
<b>jährlicher Reinertrag</b>	= 23.652,00 €
<b>Reinertragsanteil des Bodens</b> 1,65 % von 225.000,00 € (Liegenschaftszinssatz × Bodenwert)	= 3.712,50 €
<b>Ertrag der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	= 19.939,50 €
<b>Barwertfaktor</b> (gem. Anlage 1 zur ImmoWertV) bei p = 1,65 % Liegenschaftszinssatz und n = 35 Jahren Restnutzungsdauer	× 26,427
<b>Ertragswert der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	= 526.941,17 €
<b>Bodenwert</b> (vgl. Bodenwertermittlung)	+ 225.000,00 €
<b>vorläufiger Ertragswert</b>	= 751.941,17 €
<b>besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale</b>	= 0,00 €
<b>Ertragswert</b>	= 751.941,17 €
<b>rd.</b>	752.000,00 €

Abb. 10: Ertragswert: illegal

## Ertragswert: legal

Gebäudebezeichnung	Mieteinheit		Fläche (m <sup>2</sup> )	Anzahl (Stck.)	marktlich erzielbare Nettokaltniete		
	lfd. Nr.	Nutzung/Lage			(€/m <sup>2</sup> ) bzw. (€/Stck.)	monatlich (€)	jährlich (€)
Dreifamilienhaus	1	Wohnung EG	100,00		10,00	1.000,00	12.000,00
	2	Wohnung DG/SB	130,00		10,00	1.300,00	15.600,00
	3	Wohnung KG	50,00		-	0,00	0,00
Summe			280,00	-		2.300,00	27.600,00

<b>Rohertrag</b> (Summe der marktlich erzielbaren jährlichen Nettokaltnieten)	27.600,00 €
<b>Bewirtschaftungskosten</b> (nur Anteil des Vermieters) (27,00 % der marktlich erzielbaren jährlichen Nettokaltniete)	- 7.452,00 €
<b>jährlicher Reinertrag</b>	= 20.148,00 €
<b>Reinertragsanteil des Bodens</b> 1,65 % von 225.000,00 € (Liegenschaftszinssatz × Bodenwert)	- 3.712,50 €
<b>Ertrag der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	= 16.435,50 €
<b>Barwertfaktor</b> (gem. Anlage 1 zur ImmoWertV) bei p = 1,65 % Liegenschaftszinssatz und n = 35 Jahren Restnutzungsdauer	× 26,427
<b>Ertragswert der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	= 434.340,96 €
<b>Bodenwert</b> (vgl. Bodenwertermittlung)	+ 225.000,00 €
<b>vorläufiger Ertragswert</b>	= 659.340,96 €
<b>besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale</b>	- 0,00 €
<b>Ertragswert</b>	= 659.340,96 €
	rd. 659.000,00 €

Abb. 11: Ertragswert: legal

## Wertüberhöhung wegen „illegaler“ Nutzung

Ertragswert	illegal	752.000 €
- Ertragswert	legal	659.000 €
= Mehrwert	illegal	93.000 €
	=	14,1%

Abb. 12: Ertragswertüberhöhung

### 3.2 Dachgeschossausbau im Mehrfamilienhaus (ohne ausreichenden Brandschutz)



Abb. 13: Illegaler Dachgeschossausbau

Offensichtlich wurde eine vormals als Dachboden genutzte Fläche mit Wohnungen ausgebaut.

1. Die lichte Höhe unterschreitet die gemäß LBO vorgeschriebene Mindesthöhe (2,40 m) um 30 cm.
2. Die Größe der Fenster unterschreitet die gemäß LBO notwendigen Mindestgrößen deutlich.
3. Ein zweiter Rettungsweg ist nicht vorhanden. Die Fenster für den Rettungsweg der Feuerwehr unterschreiten ebenfalls in Länge und Breite die notwendigen Mindestmaße. Es besteht deswegen eine latente (Brand-)Gefahr für Leib und Leben der Bewohner in dem ausgebauten Dachgeschoss.
4. Eine Anhebung des Dachgeschosses auf das bauordnungsrechtliche Mindestmaß ist grundsätzlich möglich und zulässig.
5. Die Fenster könnten grundsätzlich vergrößert werden.

Eine Nachgenehmigung ist grundsätzlich denkbar, wenn zuvor entsprechende bauliche Änderungen vorgenommen werden.

Für die Wertermittlung stellen sich daher zwei Szenarien dar:

- Variante 1: Räumung der Endetage.
- Variante 2: Anhebung des Dachs und Herstellung der nötigen Brandschutzmaßnahmen.

Der Ertragswert ergibt sich nach dem Szenario mit dem höheren Verfahrenswert.

## Ertragswert: illegal

Gebäudebezeichnung	Mieteinheit		Fläche (m <sup>2</sup> )	Anzahl (Stck.)	marktüblich erzielbare Nettokaltniete		
	lfd. Nr.	Nutzung/Lage			(€/m <sup>2</sup> ) bzw. (€/Stck.)	monatlich (€)	jährlich (€)
Mehrfamilienhaus	1	Wohnung EG-3.OG	400,00		9,00	3.600,00	43.200,00
	2	Wohnung Endetage	100,00		9,00	900,00	10.800,00
Summe			500,00	-		4.500,00	54.000,00

<b>Rohertrag</b> (Summe der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltnieten)	<b>54.000,00 €</b>
<b>Bewirtschaftungskosten</b> (nur Anteil des Vermieters) (27,00 % der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltniete)	– 14.580,00 €
<b>jährlicher Reinertrag</b>	<b>= 39.420,00 €</b>
<b>Reinertragsanteil des Bodens</b> 2,27 % von 640.000,00 € (Liegenschaftszinssatz × Bodenwert)	– 14.528,00 €
<b>Ertrag der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 24.892,00 €</b>
<b>Barwertfaktor</b> (gem. Anlage 1 zur ImmoWertV) bei p = 2,27 % Liegenschaftszinssatz und n = 30 Jahren Restnutzungsdauer	× 21,587
<b>Ertragswert der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 537.343,60 €</b>
<b>Bodenwert</b> (vgl. Bodenwertermittlung)	<b>+ 640.000,00 €</b>
<b>vorläufiger Ertragswert</b>	<b>= 1.177.343,60 €</b>
<b>besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale</b>	– 0,00 €
<b>Ertragswert</b>	<b>= 1.177.343,60 €</b>
<b>rd.</b>	<b>1.180.000,00 €</b>

Abb. 14: Ertragswert: illegal

**Ertragswert: legal**  
**(Variante 1: Räumung der Endetage)**

Gebäudebezeichnung	Mieteinheit		Fläche (m <sup>2</sup> )	Anzahl (Stck.)	marktüblich erzielbare Nettokaltmiete		
	lfd. Nr.	Nutzung/Lage			(€/m <sup>2</sup> ) bzw. (€/Stck.)	monatlich (€)	jährlich (€)
Mehrfamilienhaus	1	Wohnung EG- 3.OG	400,00		9,00	3.600,00	43.200,00
	2	Wohnung Endetage	-		9,00	0,00	0,00
Summe			400,00	-		3.600,00	43.200,00

<b>Rohertrag</b> (Summe der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltmieten)	<b>43.200,00 €</b>
<b>Bewirtschaftungskosten</b> (nur Anteil des Vermieters) (27,00 % der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltmiete)	– 11.664,00 €
<b>jährlicher Reinertrag</b>	<b>= 31.536,00 €</b>
<b>Reinertragsanteil des Bodens</b> 2,27 % von 640.000,00 € (Liegenschaftszinssatz × Bodenwert)	– 14.528,00 €
<b>Ertrag der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 17.008,00 €</b>
<b>Barwertfaktor</b> (gem. Anlage 1 zur ImmoWertV) bei $p = 2,27\%$ Liegenschaftszinssatz und $n = 30$ Jahren Restnutzungsdauer	× 21,587
<b>Ertragswert der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 367.151,70 €</b>
<b>Bodenwert</b> (vgl. Bodenwertermittlung)	+ 640.000,00 €
<b>vorläufiger Ertragswert</b>	<b>= 1.007.151,70 €</b>
<b>besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale</b>	– 0,00 €
<b>Ertragswert</b>	<b>= 1.007.151,70 €</b>
	<b>rd. 1.010.000,00 €</b>

Abb. 15: Ertragswert: legal – Variante 1

## Ertragswert: legal (Variante 2: nachträgliche Legalisierung)

Gebäudebezeichnung	Mieteinheit		Fläche (m <sup>2</sup> )	Anzahl (Stck.)	marktüblich erzielbare Nettokaltmiete		
	ifd. Nr.	Nutzung/Lage			(€/m <sup>2</sup> ) bzw. (€/Stck.)	monatlich (€)	jährlich (€)
Mehrfamilienhaus	1	Wohnung EG- 3.OG	400,00		9,00	3.600,00	43.200,00
	2	Wohnung Endetage	100,00		9,00	900,00	10.800,00
Summe			500,00	-		4.500,00	54.000,00

<b>Rohertrag</b> (Summe der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltmieten)	<b>54.000,00 €</b>
<b>Bewirtschaftungskosten</b> (nur Anteil des Vermieters) (27,00 % der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltmiete)	– 14.580,00 €
<b>jährlicher Reinertrag</b>	<b>= 39.420,00 €</b>
<b>Reinertragsanteil des Bodens</b> 2,27 % von 640.000,00 € (Liegenschaftszinssatz × Bodenwert)	– 14.528,00 €
<b>Ertrag der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 24.892,00 €</b>
<b>Barwertfaktor</b> (gem. Anlage 1 zur ImmoWertV) bei p = 2,27 % Liegenschaftszinssatz und n = 30 Jahren Restnutzungsdauer	× 21,587
<b>Ertragswert der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 537.343,60 €</b>
<b>Bodenwert</b> (vgl. Bodenwertermittlung)	+ 640.000,00 €
<b>vorläufiger Ertragswert</b>	<b>= 1.177.343,60 €</b>
<b>besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale</b>	– 35.900,00 €
<b>Ertragswert</b>	<b>= 1.141.443,60 €</b>
	<b>rd. 1.140.000,00 €</b>

Abb. 15: Ertragswert: legal – Variante 2

## Wertüberhöhung wegen „illegaler“ Nutzung

		Variante 1 Räumung Endetage	Variante 2 Herstellung Brandschutz	
Ertragswert	illegal	1.177.000 €	1.177.000 €	↑ höherer legaler Ertragswert
- Ertragswert	legal	1.007.000 €	1.141.000 €	
= Mehrwert	illegal	170.000 €	36.000 €	
=		16,9%	3,2%	

↓  
Bewertung erfolgt nach Variante 2

### 3.3 Schwarzbau und Schwarznutzungen (Dreifamilienhaus – früher Werkstattgebäude – im Gewerbegebiet)



Abb. 18: Illegaler (Büro-)Anbau mit Dachterrasse

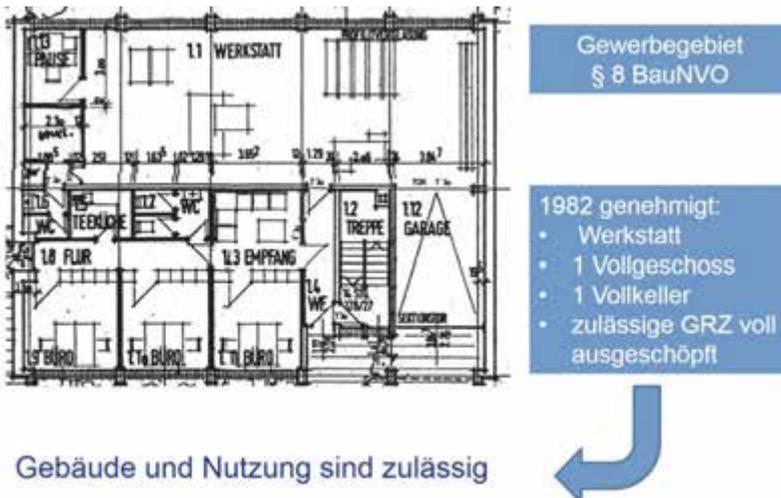


Abb. 19: Werkstattgebäude (Erdgeschossgrundriss) zum Zeitpunkt der Baugenehmigung

## Wohnungen im Gewerbegebiet

Für Wohnungen im Gewerbegebiet sind die Besonderheiten der Ausnahmeregelung (nach § 8 Abs. 3 BauNVO) zu berücksichtigen. Zwingend notwendig ist nach Satz 1, dass

- die Wohnungen von Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter genutzt werden,
- die Wohnflächen dem Betrieb zuzuordnen sind,
- die Wohnflächen dem Betrieb gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind.

Dies führt zu der grundsätzlichen Bewertungsproblematik, dass ein Nacherwerber Bedarf für die Wohnnutzung haben muss. Diese Anforderung reduziert den potentiellen Erwerberkreis erheblich, so dass in den meisten Fällen eine Wohnnutzung in Gewerbegebieten nicht als nachhaltige Nutzung realistisch ist.



max. GRZ/GFZ wurde 1993  
mit Aufstockung erreicht

2005 erfolgten zusätzlich:

- Aufgabe Gewerbebetrieb
- Umbau EG zu Wohnung
- Anbau Bürotrakt



- ohne Gewerbebetrieb sind alle 3 Wohnungen unzulässig
- Anbau des Bürotraktes ist ein Schwarzbau

Abb. 20: Heutige Nutzung: 3 Wohnungen + Büroanbau

Für die Bewertung ist ein legales Szenario herzustellen:

1. Der Bürotrakt ist rückzubauen, die Wandöffnung im Hauptgebäude zu schließen.
2. Es besteht grundsätzlich kein (nachhaltiger) Bedarf für zwei Wohnungen im Dachgeschoss.
3. Daher ist in beiden Etagen die Umnutzung auf eine marktübliche gewerbliche Nutzung (hier Büro) notwendig und wirtschaftlich sinnvoll.

## Ertragswert: illegal (3-Familienhaus)

Gebäudebezeichnung	Mieteinheit		Fläche (m <sup>2</sup> )	Anzahl (Stck.)	marktüblich erzielbare Nettokaltniete		
	Hfd. Nr.	Nutzung/Lage			(€/m <sup>2</sup> bzw. (€/Stck.)	monatlich (€)	jährlich (€)
Mehrfamilienhaus		Wohnung OG	125,00		8,00	1.000,00	12.000,00
		Wohnung OG	125,00		8,00	1.000,00	12.000,00
		Wohnung EG	250,00		10,00	2.500,00	30.000,00
		Wohnung Anbau EG	40,00		10,00	400,00	4.800,00
Summe			540,00	-		4.900,00	58.800,00

<b>Rohertrag</b> (Summe der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltnieten)	<b>58.800,00 €</b>
<b>Bewirtschaftungskosten</b> (nur Anteil des Vermieters) (24,00 % der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokaltniete)	– 14.112,00 €
<b>jährlicher Reinertrag</b>	<b>= 44.688,00 €</b>
<b>Reinertragsanteil des Bodens</b> 5,00 % von 280.000,00 € (Liegenschaftszinssatz × Bodenwert)	– 14.000,00 €
<b>Ertrag der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 30.688,00 €</b>
<b>Barwertfaktor</b> (gem. Anlage 1 zur ImmoWertV) bei p = 5,00 % Liegenschaftszinssatz und n = 46 Jahren Restnutzungsdauer	× 17,880
<b>Ertragswert der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	<b>= 548.701,44 €</b>
<b>Bodenwert</b> (vgl. Bodenwertermittlung)	+ 280.000,00 €
<b>vorläufiger Ertragswert</b>	<b>= 828.701,44 €</b>
<b>besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale</b>	– 0,00 €
<b>Ertragswert</b>	<b>= 828.701,44 €</b>
	<b>rd. 829.000,00 €</b>

Abb. 21: Ertragswert: illegal

## Ertragswert: legal (Umnutzung in Bürohaus)

Gebäudebezeichnung	Mieteinheit		Fläche (m <sup>2</sup> )	Anzahl (Stck.)	marktüblich erzielbare Nettokalmmiete		
	lfd. Nr.	Nutzung/Lage			(€/m <sup>2</sup> bzw. (€/Stck.)	monatlich (€)	jährlich (€)
Bürogebäude		Büro OG	250,00		15,00	3.750,00	45.000,00
		Büro EG	250,00		15,00	3.750,00	45.000,00
Summe			500,00	-		7.500,00	90.000,00

<b>Rohertrag</b> (Summe der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokalmmieten)	90.000,00 €
<b>Bewirtschaftungskosten</b> (nur Anteil des Vermieters) (24,00 % der marktüblich erzielbaren jährlichen Nettokalmmiete)	– 21.600,00 €
<b>jährlicher Reinertrag</b>	= 68.400,00 €
<b>Reinertragsanteil des Bodens</b> 7,50 % von 280.000,00 € (Liegenschaftszinssatz × Bodenwert)	– 21.000,00 €
<b>Ertrag der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	= 47.400,00 €
<b>Barwertfaktor</b> (gem. Anlage 1 zur ImmoWertV) bei p = 7,50 % Liegenschaftszinssatz und n = 36 Jahren Restnutzungsdauer	× 12,347
<b>Ertragswert der baulichen und sonstigen Anlagen</b>	= 585.247,80 €
<b>Bodenwert</b> (vgl. Bodenwertermittlung)	+ 280.000,00 €
<b>vorläufiger Ertragswert</b>	= 865.247,80 €
<b>besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale</b>	– 130.000,00 €
<b>Ertragswert</b>	= 735.247,80 €
	rd. 735.000,00 €

Abb. 22: Ertragswert: legal

## Werterhöhung wegen „illegaler“ Nutzung

Ertragswert	illegal	829.000 €
- Ertragswert	legal	735.000 €
= Mehrwert	illegal	94.000 €
	=	12,8%

## 4 Zusammenfassung

Bewertungsobjekte mit Schwarzbauten/-nutzungen führen in der Regel zu überhöhten Verkehrswerten. Der Sachverständige läuft daher Gefahr illegale Zustände zu bewerten und einen falschen Verkehrswert zu ermitteln.

Der Bewertungssachverständige sollte daher im eigenen Haftungsinteresse

1. bei der Auftragsvergabe entsprechende Haftungssauschlüsse vereinbaren und
2. vor der Gutachtenerstellung alle baulichen Anlagen und Nutzungen die am Bewertungsstichtag vorhanden sind auf Legalität prüfen,
3. prüfen welche legalen Bewertungsszenarien marktrealistisch sind und gegebenenfalls auch mehrere Bewertungsszenarien darstellen.
4. Der Aufwand für die Herstellung legaler Verhältnisse ist als boG nach dem Verfahrenswert zu berücksichtigen.

### Quellen/Literatur

Siehe oben: Allgemeine Rechtsgrundlagen



#### **Loose, Uwe**

Zertifizierter Sachverständiger für die Markt- und Beilehungswertermittlung von Wohn- und Gewerbeimmobilien, ZIS Sprengnetter Zert (WG)

#### *Hauptqualifikationen:*

- 2009: ZIS Sprengnetter Zert (WG)
- 2007: Zertifizierter Immobilienbewerter (Sprengnetter-Zert)
- 2001: Gutachter für Grundstücksbewertung (WF)
- 1995: Immobilienmakler für Investmentimmobilien
- 1990: Immobilienmakler für Wohnimmobilien

#### *Auszeichnungen:*

- 2015: Deutscher Gutachtenpreis (Gewerbeimmobilie)
  - 2014: Deutscher Gutachtenpreis (Spezialimmobilie)
-

# Immobilienwertermittlung aus steuerlichen Anlässen – ein unterschätztes Aufgabengebiet für Immobiliensachverständige?

Michael Roscher

## Kurzfassung

Immobilienwertermittlungen aus steuerrechtlichen Anlässen sind in der Praxis häufig erforderlich. Sie eröffnen Sachverständigen für die Bewertung von Grundstücken wichtige Tätigkeitsfelder. Durch Aneignung entsprechender Fachkenntnisse bietet sich die Chance, von diesem großen Auftragspool profitieren zu können.

In einigen steuerrechtlichen Anlässen wird unmittelbar auf die Verkehrswertermittlung von Grundstücken auf der Grundlage des Baugesetzbuchs zurückgegriffen. Soweit für die Besteuerung eigene, typisierende Bewertungsverfahren Anwendung finden, bleibt der Bezug zur Verkehrswertermittlung zumeist auf vielfältige Weise erhalten. Die Möglichkeit, den Nachweis des niedrigeren gemeinen Werts im Rahmen der Grundbesitzbewertung für Zwecke der Erbschaft- und Schenkungsteuer sowie der Grunderwerbsteuer durch ein Verkehrswertgutachten erbringen zu können, ist nur ein Beleg dafür. An den Schnittstellen zwischen typisierter steuerrechtlicher Bewertung und der Verkehrswertermittlung auf der Grundlage des BauGB ergeben sich vielfältige Anlässe, in denen die Einbeziehung von Sachverständigenleistungen sinnvoll ist. Der Beitrag stellt die wichtigsten Tätigkeitsfelder für Immobiliensachverständige aus steuerrechtlichen Anlässen dar.

## 1 Einleitung

Zur Herausarbeitung der wichtigsten Tätigkeitsfelder für Immobiliensachverständige werden zunächst die wesentlichen steuerlichen Anlässe für Immobilienwertermittlungen und Sachverständigenleistungen sowie die hierzu einschlägigen Bewertungsverfahren und grundlegenden Wertbegriffe kompakt dargestellt.

Anschließend wird die Kaufpreisaufteilung, ein Tätigkeitsfeld das gegenwärtig im Fokus der Fachöffentlichkeit steht, in den Mittelpunkt gestellt.

Abschließend wird ein Ausblick auf die anstehende Reform der Grundsteuer vermittelt. Immobiliensachverständige beschäftigt die Einheitsbewertung auf den 01.01.1964 in den alten Ländern bzw. auf den 01.01.1935 in den neuen Ländern für Zwecke der Grundsteuer gegenwärtig zwar nur noch am Rande. Der weitere Verlauf der Reform bleibt gleichwohl interessant, weil ggf. neue bewertungsrechtliche Grundlagen geschaffen werden und neue wechselseitige Beziehungen zur städtebaurechtlichen Wertermittlung entstehen können (z. B. hinsichtlich der Ableitung der Bodenrichtwerte durch die Gutachterausschüsse).

## 2 Immobilienwertermittlung aus steuerlichen Anlässen

Die steuerlichen Anlässe für Immobilienwertermittlungen sind in der Praxis sehr vielfältig.

Bei den sogenannten **bewertungsabhängigen Steuern** (Grundsteuer, Erbschaft- und Schenkungsteuer) stellen die Immobilienwerte unmittelbar die Ausgangsgröße für die steuerliche Bemessungsgrundlage dar. Dies gilt in bestimmten Fällen auch für eine Verkehrsteuer, die Grunderwerbsteuer. Die einschlägigen Vorschriften zur Bewertung der ungebauten und bebauten Grundstücke sind hierfür im Bewertungsgesetz (BewG) verankert.

Bei den **Ertragsteuern**, insbesondere der Einkommen- und Körperschaftsteuer, werden Immobilienwerte vor allem im Rahmen der Gewinnermittlung durch Betriebsvermögensvergleich oder durch Einnahmenüberschussrechnung benötigt. Die Bewertungsgrundsätze befinden sich hierzu in den Einzelsteuergesetzen, wie beispielsweise im Einkommensteuergesetz (EStG), und in außersteuerlichen Gesetzen, z. B. im Handelsgesetzbuch (HGB). Im ertragsteuerlichen Bereich sind Immobilienwerte insbesondere für folgende Zwecke bzw. bei folgenden konkreten Anlässen erforderlich:

- *Wertansatz* für Immobilien *in der Steuerbilanz* (bei Gewinnermittlung durch Betriebsvermögensvergleich) *bzw. im sog. Anlagenverzeichnis* (bei Gewinnermittlung durch Einnahmenüberschussrechnung),
- *Einlage* eines Grundstücks oder Grundstücksteils aus dem Privatvermögen in das Betriebsvermögen von Land- und Forstwirten, Gewerbetreibenden und selbständig Tätigen (§ 4 Abs. 1 Satz 8 EStG),
- *Entnahme* eines Grundstücks oder Grundstücksteils aus dem Betriebsvermögen von Land- und Forstwirten, Gewerbetreibenden oder selbständig Tätigen in das Privatvermögen (§ 4 Abs. 1 Satz 2 EStG),
- *Betriebsaufgabe* (§ 16 Abs. 3 EStG, R 16 Abs. 2 EStR 2012),
- *Teilwertabschreibungen* (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 Satz 4 EStG) *oder*
- *Kaufpreisaufteilungen*: Aufteilung eines Gesamtkaufpreises für ein bebautes Grundstück (*Kaufpreisaufteilung*) nach dem Verhältnis der Verkehrswerte auf den Grund und Boden sowie das Gebäude zur Bestimmung der Bemessungsgrundlagen für die Absetzungen für Abnutzung (AfA) des Gebäudes nach § 7 Abs. 4 bis 5a EStG.

Darüber hinaus gibt es steuerliche Anlässe, in denen nicht der Immobilienwert als solcher, sondern beispielsweise die sachgerechte Beurteilung der Nutzung oder des Zustandes der Immobilie im Vordergrund stehen. Zu nennen sind hierzu insbesondere folgende **sonstige Anlässe**:

- *Abgrenzung von Anschaffungs-, Herstellungskosten und Erhaltungsaufwendungen*,
- *Bemessung der AfA nach der tatsächlichen Nutzungsdauer von Gebäuden* (§ 7 Abs. 4 Satz 2 EStG),
- *Aufteilung der Vorsteuerbeträge bei Gebäuden, die teilweise für vorsteuerschädliche Ausgangsumsätze verwendet werden* (§ 15 Abs. 4 UStG).

### 3 Bewertungsverfahren und Wertbegriffe

Obwohl es (stichtagsbezogen) für ein Grundstück nur „einen objektiv realen Marktwert bzw. ein Marktwertniveau gibt“<sup>1</sup> müssen sich Bürger, Wirtschaft und Verwaltung mit diversen steuerrechtlichen **Bewertungsverfahren** für Immobilien, die zu unterschiedlichen Bewertungsergebnissen führen, auseinandersetzen. So vielgestaltig wie die steuerlichen Anlässe für Immobilienwertermittlungen sind, nahezu so vielgestaltig sind auch die Bewertungsverfahren die hierbei zur Anwendung gelangen. Ausgehend von den Steuerarten ergibt sich folgende grobe Klassifizierung:

#### Ertragsteuern

Bewertungsgrundsätze im EStG (u.a. §§ 4 und 6 EStG) und HGB (u.a. § 255 HGB) sowie BewG (u.a. § 9 BewG):  
u.a. Rückgriff auf die Verkehrswertermittlung

#### Grundsteuer

Einheitsbewertung:  
I. und III. Abschnitt des Zweiten Teils des BewG

#### Erbschaft- und Schenkungsteuer / Grunderwerbsteuer

Grundbesitzbewertung:  
Vierter Abschnitt d. Zweiten Teils d. BewG (bis 31.12.2008)  
Sechster Abschnitt d. Zweiten Teils d. BewG (ab 01.01.2009)

Abb. 1: steuerartenbezogene Bewertungsvorschriften

Zum Grundverständnis der steuerrechtlichen Bewertungsverfahren gehört zunächst das Wissen über die grundlegenden steuerrechtlichen **Wertbegriffe**:

**Anschaffungskosten** sind nach § 255 Abs. 1 HGB die Aufwendungen, die geleistet werden, um einen Vermögensgegenstand zu erwerben und ihn in einen betriebsbereiten Zustand zu versetzen. Zu den Anschaffungskosten gehören auch die Nebenkosten sowie die nachträglichen Anschaffungskosten.

**Herstellungskosten** sind nach § 255 Abs. 2 HGB die Aufwendungen, die durch den Verbrauch von Gütern und die Inanspruchnahme von Diensten für die Herstellung eines Vermögensgegenstands, seine Erweiterung oder für eine über seinen ursprünglichen Zustand hinausgehende wesentliche Verbesserung entstehen.

Als **Erhaltungsaufwand** sind regelmäßig Aufwendungen für die Erneuerung von bereits vorhandenen Teilen, Einrichtungen oder Anlagen anzusehen (R 21.1 Abs. 1

1 BVerfG v. 07.11.2006 – 1 BvL 10/02, BVerfGE 117 S. 1, BStBl 2007 II S. 192: Für Grundvermögen gibt es „keinen absoluten und sicher realisierbaren Marktwert, sondern allenfalls ein Marktwertniveau, auf dem sich mit mehr oder weniger großen Abweichungen vertretbare Verkehrswerte bilden. Dabei wird von einer Streubreite von plus/minus 20 % der Verkaufspreise für ein und dasselbe Objekt ausgegangen, innerhalb derer ein festgestellter Verkehrswert als noch vertretbar angesehen wird.“

ESTR 2012). Erhaltungsaufwand ist in Abgrenzung zu den Anschaffungs- und Herstellungskosten zu ermitteln. Bei Aufwendungen für Instandsetzungs- und Modernisierungsmaßnahmen, die innerhalb von drei Jahren nach der Anschaffung des Gebäudes durchgeführt werden und 15 Prozent der Anschaffungskosten des Gebäudes übersteigen, liegen anschaffungsnahe Herstellungskosten vor (§ 6 Abs. 1a EStG).<sup>2</sup> Erhaltungsaufwendungen sind als Betriebsausgaben oder Werbungskosten grundsätzlich sofort abzugsfähig.

Der **gemeiner Wert** wird nach § 9 Abs. 2 BewG durch den Preis bestimmt, der im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach der Beschaffenheit des Wirtschaftsguts bei einer Veräußerung zu erzielen wäre. Dabei sind alle Umstände, die den Preis beeinflussen, zu berücksichtigen. Ungewöhnliche oder persönliche Umstände bleiben außer Betracht. Der gemeine Wert entspricht materiell-rechtlich dem Verkehrswert (Marktwert) im Sinne des § 194 BauGB.<sup>3</sup>

Der **Teilwert** ist der Betrag, den ein Erwerber des ganzen Betriebes im Rahmen des Gesamtkaufpreises für das einzelne Wirtschaftsgut ansetzen würde. Dabei ist davon auszugehen, dass der Erwerber den Betrieb fortführt (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 Satz 3 EStG, § 10 BewG). Im Rahmen der Schätzung des Teilwerts gelten die Wiederbeschaffungskosten als Ober- und der Einzelveräußerungspreis (gemeine Wert / Verkehrswert) als Untergrenze. Bei betriebsnotwendigen Wirtschaftsgütern ist insbesondere die Betriebszugehörigkeit als wertbestimmendes Merkmal zu berücksichtigen.<sup>4</sup>

Der **Buchwert** ist der Wert, mit dem ein Wirtschaftsgut in der Handels- und Steuerbilanz angesetzt ist (§ 6b Abs. 2 Satz 2 EStG). Dieser sog. Steuerbilanzwert ergibt sich regelmäßig aus den um die Abschreibungen (u.a. lineare Absetzungen für Abnutzung, erhöhte Absetzungen oder Sonderabschreibungen) verminderten Anschaffungs- oder Herstellungskosten.

**Einheitswerte** werden für inländischen Grundbesitz und zwar für Betriebe der Land- und Forstwirtschaft, für Grundstücke und für Betriebsgrundstücke festgestellt (§ 180 Abs. 1 Nr. 1 AO). Ursprünglich war der Einheitswert als einheitlicher Wert einer wirtschaftlichen Einheit für mehrere Steuerarten definiert. Gegenwärtig stellt der Einheitswert nur noch für Zwecke der Grundsteuer die Ausgangsgröße für die Bemessungsgrundlage dar.

**Grundbesitzwerte** werden nach § 12 Abs. 3 ErbStG bzw. § 8 Abs. 2 GrEStG i.V.m. §§ 151 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 und 157 BewG für Zwecke der Erbschaft- und Schenkungsteuer bzw. der Grunderwerbsteuer gesondert festgestellt.

---

2 Zur Abgrenzung von Anschaffungs-, Herstellungskosten und Erhaltungsaufwendungen bei der Instandsetzung und Modernisierung von Gebäuden siehe BMF-Schreiben vom 18.7.2003, BStBl. I S. 386.

3 BFH v. 02.02.1990 III R 173/86, BStBl. II 1990, 497, und v. 29.08.1996 VIII R 15/93, BStBl. II 1997, 317.

4 BFH v. 25.08.1983 IV R 218/80, BStBl. II 1984, 33.

Im **ertragsteuerrechtlichen Bereich** sind als Wertansätze insbesondere die Anschaffungs- oder Herstellungskosten sowie der gemeine Wert und Teilwert von Bedeutung. Wirtschaftsgüter des Anlagevermögens, die der Abnutzung unterliegen, sind grundsätzlich mit den Anschaffungs- oder Herstellungskosten, vermindert um Abschreibungen, in der Steuerbilanz (bei Gewinnermittlung durch Betriebsvermögensvergleich) oder im sog. Anlagenverzeichnis (bei Gewinnermittlung durch Einnahmenüberschussrechnung) anzusetzen. Andere Wirtschaftsgüter, vor allem Grund und Boden, sind grundsätzlich mit den unverminderten Anschaffungs- oder Herstellungskosten anzusetzen.

Immobilienwertermittlungen werden im ertragsteuerrechtlichen Bereich vor allem benötigt zur

- *Ermittlung des Teilwerts*
  - bei Einlage eines Grundstücks oder Grundstücksteils aus dem Privatvermögen in das Betriebsvermögen (§ 6 Abs. 1 Nr. 5 EStG),
  - bei Entnahme eines Grundstücks oder Grundstücksteils aus dem Betriebsvermögen in das Privatvermögen (§ 6 Abs. 1 Nr. 4 EStG) oder
  - im Rahmen einer Teilwertabschreibung (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 Satz 4 EStG);
- *Ermittlung des gemeinen Werts*
  - bei einer Betriebsaufgabe (§ 16 Abs. 3 EStG);
- *Ermittlung des Verhältnisses der gemeinen Werte oder Teilwerte*
  - bei der Aufteilung eines Gesamtkaufpreises für ein bebautes Grundstück (Kaufpreisaufteilung) auf Grund und Boden einerseits und auf das Gebäude andererseits (H 7.3 – Kaufpreisaufteilung – EStH 2016).

In der Praxis wird im Zusammenhang mit diesen Bewertungsaufgaben grundsätzlich auf die Vorschriften zur Verkehrswertermittlung von Grundstücken auf der Grundlage des BauGB zurückgegriffen.

Die **Grundbesitzbewertung** für Zwecke der Erbschaft- und Schenkungsteuer sowie der Grunderwerbsteuer<sup>5</sup> wurde im Rahmen des Erbschaftsteuerreformgesetzes (ErbStRG)<sup>6</sup> in Anlehnung an die anerkannten Vorschriften zur Verkehrswertermittlung von Grundstücken auf der Grundlage des Baugesetzbuchs normiert. Unter Beachtung des Grundsatzes der Modellkonformität wurde die Grundbesitzbewertung im Rahmen der Steueränderungsgesetzes 2015<sup>7</sup> zeitnah an die Maßgaben der Sachwertrichtlinie (SW-RL)<sup>8</sup> angepasst. Die Vorschriften zur Bewertung des Grundvermögens befinden sich im Sechsten Abschnitt des Zweiten Teils des BewG (§§ 176 bis 198 BewG), in den Erbschaftsteuer-Richtlinien 2011 (ErbStR 2011)<sup>9</sup> und in ergän-

---

5 Nach Artikel 8 des Steueränderungsgesetzes 2015 vom 02.11.2015, BGBl I 2015, 1834, sind die Vorschriften des Sechsten Abschnitts des Zweiten Teils des BewG in den Fällen der Ersatzbemessungsgrundlage nach § 8 Abs. 2 GrEStG für nach dem 31.12.2008 verwirklichte Erwerbsvorgänge auch für Zwecke der Grunderwerbsteuer anzuwenden.

6 Erbschaftsteuerreformgesetz (ErbStRG) vom 24.12.2008, BGBl I 2008, 3018.

7 Änderung des BewG durch Artikel 9 des Steueränderungsgesetzes 2015 vom 02.11.2015, BGBl I 2015, 1834.

8 Richtlinie zur Ermittlung des Sachwerts (Sachwertrichtlinie – SW-RL) vom 05.09.2012, BAnz AT 18.10.2012 B1.

9 Erbschaftsteuer-Richtlinien 2011 (ErbStR 2011) vom 19.12.2011, BSBl. I Sondernummer 1/2011, 2.

zenden Verwaltungsvorschriften.<sup>10</sup> Bewertungsmaßstab für die Bewertung des Grundvermögens ist nach § 177 BewG der *gemeine Wert* im Sinne des § 9 BewG. Für den Nachweis des niedrigeren gemeinen Werts gelten nach § 198 Satz 2 BewG grundsätzlich die auf Grund des § 199 Abs. 1 des Baugesetzbuchs erlassenen Vorschriften zur Verkehrswertermittlung unmittelbar.

Der *gemeine Wert* im Sinne des § 9 BewG als allgemeiner Maßstab für die Wertermittlung war auch Richtschnur für die **Einheitsbewertung** der Grundstücke. Insbesondere mit den für bebaute Grundstücke vorgesehenen Bewertungsverfahren (Ertragswert- und Sachwertverfahren) verfolgte der Gesetzgeber die Absicht, gleichmäßige, den Verkehrswerten nahekommende Einheitswerte sicherzustellen<sup>11</sup>. Die Bewertungsvorschriften für das Grundvermögen sind in den §§ 68 bis 94 BewG (alte Länder) bzw. den §§ 129 ff. BewG (neue Länder), den Richtlinien für die Bewertung des Grundvermögens (BewGr) vom 19.09.1966<sup>12</sup> und in ergänzenden Verwaltungsvorschriften (Erlassen) der Länder zu finden. Nach der Aussetzung des Konzepts einer „zeitgerecht mitschreitenden Einheitsbewertung“<sup>13</sup> stellen die Einheitswerte auf den 01.01.1964 in den alten Ländern bzw. auf den 01.01.1935 in den neuen Ländern gegenwärtig keine zeitgemäßen Bemessungsgrundlagen für Zwecke der Grundsteuer mehr dar. Der Bundesrat hat am 04.11.2016 als ersten Schritt für eine umfassende Reform der Grundsteuer Gesetzentwürfe zur Änderung des Grundgesetzes, BR-Drs. 514/16 (B), und des Bewertungsgesetzes, BR-Drs. 515/16 (B), beschlossen.

Die Bewertung nach den steuerlichen Bewertungsvorschriften folgt – und zwar auch dort, wo der gemeine Wert Richtschnur ist – nur eingeschränkt der Verkehrswertermittlung auf der Grundlage des BauGB. Steuerliche Massenbewertungen waren und sind – um den Verwaltungsaufwand auf ein vertretbares Maß zu reduzieren – im Vergleich zur Verkehrswertermittlung immer einer stärkeren Standardisierung und Typisierung unterworfen. Infolgedessen kann die Einbeziehung von Sachverständigenleistungen sinnvoll und geboten sein. Im Rahmen der Grundbesitzbewertung für Zwecke der Erbschaft- und Schenkungsteuer sowie der Grunderwerbsteuer wird der Nachweis des niedrigeren gemeinen Werts auf der Grundlage der anerkannten Vorschriften der Verkehrswertermittlung zur Herstellung der Einzelfallgerechtigkeit ausdrücklich zugelassen. Dies eröffnet wichtige Tätigkeitsfelder für Immobiliensachverständige.

---

10 Hinweise zu den ErbStR 2011 (ErbStH 2011) vom 19.12.2011, BStBl. I Sondernummer 1/2011, 117; Erlasse der obersten Finanzbehörden der Länder zur Umsetzung des Steueränderungsgesetzes 2015 vom 08.01.2016, BStBl. I, 173

11 Gesetzesbegründung, BT-Drucks. IV/1488, 31

12 BStBl. I S. 890.

13 Durch Art. 2 Abs. 1 Satz 3 des Gesetzes zur Änderung des Bewertungsgesetzes (BewÄndG 1965) in der Fassung des Gesetzes vom 22.07.1970, BGBl. I 1970, 1118, wurde der in § 21 Abs. 1 Bewertungsgesetz (BewG) normierte Turnus von sechs Jahren für eine neue Hauptfeststellung der Einheitswerte ausgesetzt.

## 4 Wichtige Tätigkeitsfelder für Immobiliensachverständige

Ausgehend von den vorstehenden Ausführungen und den Tätigkeitsschwerpunkten der Bausachverständigen in der Finanzverwaltung eröffnen sich für Immobiliensachverständige insbesondere folgende Tätigkeitsfelder aus steuerlichen Anlässen:

### Ertragsbesteuerung

- Ermittlung von Teilwerten
  - bei Einlagen
  - bei Entnahmen
  - bei Teilwertabschreibungen
- Ermittlung des gemeinen Werts
  - bei Betriebsaufgaben
- Ermittlung des Verhältnisses von gemeinen Werten oder Teilwerten bei Kaufpreisaufteilungen auf den Grund und Boden sowie das Gebäude
- Nachweis der tatsächlich - kürzeren - Nutzungsdauer im Sinne des § 7 Abs. 4 Satz 2 EStG
- Abgrenzung von Anschaffungskosten, Herstellungskosten und Erhaltungsaufwendungen

### Grundbesitzbewertung

- Nachweis des niedrigeren gemeinen Werts (§ 198 BewG)
- Nachweis der üblichen Miete durch Mietgutachten (R B 186.5 Abs. 5 ErbStR 2011)
- Nachweis von Vergleichspreisen im Sinne des § 183 Abs. 1 Satz 1 BewG

### Umsatzsteuer

- Vorsteueraufteilung bei Gebäuden, die teilweise für vorsteuerschädliche Ausgangsumsätze verwendet werden

### Einheitsbewertung

- Ermittlung des gemeinen Werts unbebauter Grundstücke durch Einzelgutachten (in Ausnahmefällen)
- Ermittlung des umbauten Raums nach DIN 277 (1950) bzw. in den neuen Ländern nach DIN 277 (1934)
- Ermittlung des zutreffenden Raummeterpreises
- Bestimmung der Wertminderung von Gebäuden wegen Baumängel / Bauschäden

Abb. 2: Wichtige Tätigkeitsfelder für Immobiliensachverständige aus steuerlichen Anlässen

## 5 Aktuell im Fokus: Kaufpreisaufteilung

### 5.1 Allgemeine Grundsätze

Ein Tätigkeitsfeld für Immobiliensachverständige steht aktuell besonders im Fokus der Fachöffentlichkeit; die Kaufpreisaufteilung. Auslöser dieses Interesses war die Veröffentlichung einer von den obersten Finanzbehörden des Bundes und der Länder erarbeiteten Arbeitshilfe zur vereinfachten Kaufpreisaufteilung<sup>14</sup> und die aktuelle höchstrichterliche Rechtsprechung zur vertraglichen Kaufpreisaufteilung.<sup>15</sup>

Wird ein abnutzbares Wirtschaftsgut zur Erzielung von Einkünften eingesetzt, sind dessen Anschaffungs- oder Herstellungskosten dem Grunde nach über Abschreibungen als Betriebsausgaben (§ 4 Abs. 4 EStG) oder Werbungskosten (§ 9 Abs. 1 Satz 3 Nr. 7 EStG) bei der Einkunftsart abzuziehen, bei der sie erwachsen sind. Für Gebäude oder Gebäudeteile, die zur Erzielung von Einkünften verwendet werden, sind grundsätzlich Absetzungen für Abnutzung (AfA) nach § 7 Abs. 4 bis 5a EStG vorzunehmen. Grund und Boden hingegen gilt als unvergänglich und unterliegt daher im Gegensatz zu Gebäuden bzw. Gebäudeteilen keiner Abnutzung, eine AfA kommt insoweit nicht in Betracht. Vor diesem *steuerrechtlichen Hintergrund* stellt sich zur Ermittlung der AfA-Bemessungsgrundlage für Gebäude in der Praxis häufig die Aufgabe, einen Gesamtkaufpreis für ein bebautes Grundstück auf das Gebäude, das der Abnutzung unterliegt, sowie den nicht abnutzbaren Grund und Boden aufzuteilen.

Nach der aktuellen höchstrichterlichen Rechtsprechung ist klargestellt, dass auch eine *vertragliche Kaufpreisaufteilung* nur dann der Berechnung der AfA auf das Gebäude zu Grunde zu legen ist, sofern sie zum einen nicht nur zum Schein getroffen wurde sowie keinen Gestaltungsmissbrauch darstellt und zum anderen unter Berücksichtigung der Gesamtumstände des Einzelfalls die realen Wertverhältnisse widerspiegelt und wirtschaftlich haltbar erscheint.<sup>16</sup>

Fehlt eine vertragliche Kaufpreisaufteilung oder kann diese nach den vorstehenden Grundsätzen nicht der Besteuerung zugrunde gelegt werden, ist ein Gesamtkaufpreis für ein bebautes Grundstück nach der höchstrichterlichen Rechtsprechung nicht nach der sogenannten Restwertmethode, sondern nach dem Verhältnis der Verkehrswerte oder Teilwerte auf den Grund und Boden einerseits sowie das Gebäude andererseits aufzuteilen (*Aufteilungsmaßstab*).<sup>17</sup>

Mithin sind zunächst Boden- und Gebäudewert gesondert zu ermitteln und sodann die Anschaffungskosten (Kaufpreis) nach dem Verhältnis der beiden Wertanteile in Anschaffungskosten für den Grund- und Bodenanteil und den Gebäudeanteil aufzuteilen.

$$\text{Gebäudewertanteil} = \frac{\text{Gebäudewert}}{\text{Gebäudewert} + \text{Bodenwert}} \times \text{Kaufpreis (bebautes Grundstück)}$$

14 Die Arbeitshilfe wurde erstmals im April 2014 auf der Internetseite des BMF veröffentlicht.

15 BFH v. 16.09.2015 IX R 12/14, BStBl. II 2016, 397.

16 BFH v. 16.09.2015 IX R 12/14, BStBl. II 2016, 397, und H 7.3. (Kaufpreisaufteilung) EStH 2016.

17 BFH-Urteil vom 10.10.2000 IX R 86/97, BStBl. II 2001, 183.

Für die Ermittlung des anteiligen Boden- und Gebäudewertanteils bestehen keine steuerrechtlichen Bewertungsvorschriften; zur Schätzung diese Werte werden die Vorschriften zur Verkehrswertermittlung von Grundstücken auf der Grundlage des Baugesetzbuchs, insbesondere die Immobilienwertermittlungsverordnung (vormals Wertermittlungsverordnung) herangezogen (*Bewertungsmethode*). In der Praxis wird teilweise dogmatisch gestritten, ob für Zwecke der Kaufpreisaufteilung nur das Sachwertverfahren oder auch das Ertragswertverfahren in Betracht kommt. Nach der aktuellen höchstrichterlichen Rechtsprechung ist dies nach den tatsächlichen Gegebenheiten des jeweiligen Einzelfalles zu entscheiden. Unter Hinweis auf § 8 Abs. 1 Satz 1 ImmoWertV wird in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die Verfahren zur Ermittlung des Verkehrswerts nach der Art des Wertermittlungsobjekts unter Berücksichtigung der im gewöhnlichen Geschäftsverkehr bestehenden Gepflogenheiten und der sonstigen Umstände des Einzelfalles, insbesondere der zur Verfügung stehenden Daten, zu wählen sind.<sup>18</sup>

In Teilen der Fachliteratur wird die Auffassung vertreten, dass generell dem Sachwertverfahren – unter Ansatz des restnutzungsdauerbeeinflussten Bodenwerts – der Vorzug gegeben werden sollte.<sup>19</sup> Die Befürworter des *Sachwertverfahren* führen insbesondere an, dass der Sachwert der baulichen Anlagen (Gebäudewert/-anteil) und der Bodenwert unabhängig voneinander ermittelt werden kann, während der Gebäudewert/-anteil im Ertragswertverfahren stets als Residualwert aus



ermittelt werden muss.

Ergänzend hierzu folgender vergleichender schematischer Überblick über die Methodik der Verfahren:

18 BFH v. 15.11.2016 IX B 98/16, BFH/NV 2017, 292.  
 19 Dr. Sprengnetter: Zur Kaufpreis- und Verkehrswertaufteilung in die Gebäude- und Bodenanteile, Wertermittlungs-Forum (WFA) 2/2002, S. 63 ff., und Der Betrieb 2003, S. 525.

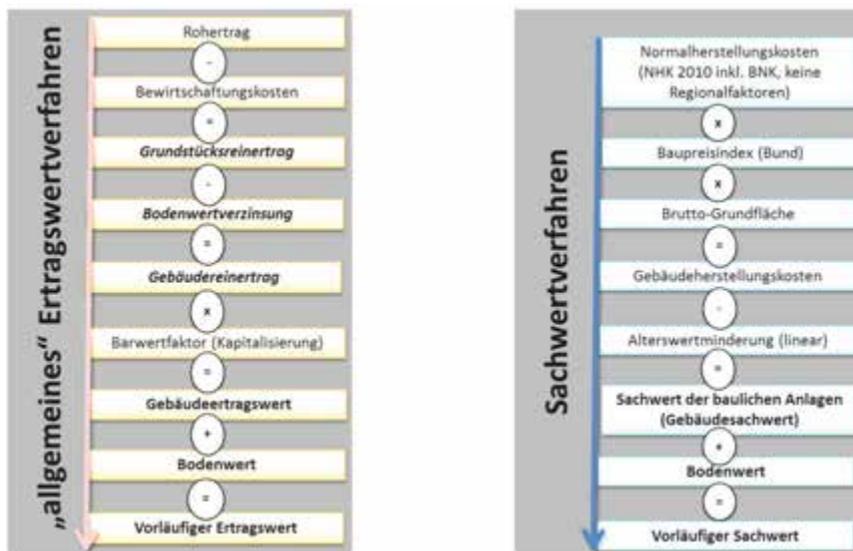


Abb. 3: Vergleich der Methodik: allgemeines Ertragswert- und Sachwertverfahren

Aus ertragsteuerrechtlicher Sicht ist anzumerken, dass mit dem Sachwertverfahren dem Grundsatz der Einzelbewertung der Wirtschaftsgüter im Sinne des § 6 Abs. 1 EStG (Einzelermittlungsgrundsatz) in besonderem Maße Rechnung getragen wird.

Nachfolgend ein Beispiel zur Kaufpreisaufteilung im Sachwertverfahren:

Für ein mit einem Einfamilienhaus bebautes Grundstück wurde ein Kaufpreis von 250.000 Euro vereinbart. Der Bausachverständige im Finanzamt oder der für den Steuerpflichtigen tätige freie Sachverständige ermittelt im Sachwertverfahren folgende Boden- und Gebäudewerte:

	absolut	relativ
<b>Bodenwert des Grundstücks</b>	120.000 €	40 %
<b>Gebäudesachwert</b>	180.000 €	60 %
<b>Summe = vorläufiger Sachwert</b>	300.000 €	100 %

Der Kaufpreis ist anhand der ermittelten prozentualen Wertanteile wie folgt aufzuteilen:

$$250.000 \text{ €} \times 40 \% = 100.000 \text{ €} = \text{Bodenanteil am Kaufpreis}$$

$$250.000 \text{ €} \times 60 \% = 150.000 \text{ €} = \text{Gebäudeanteil am Kaufpreis}$$

Eine Marktanpassung der (vorläufigen) Sachwerte wird nicht vorgenommen, da sich diese im gleichen Verhältnis auf den Grund und Boden einerseits sowie das Gebäude andererseits auswirkt.

Ergänzend sei angemerkt, dass sich die Kaufpreisaufteilung in besonderen Fällen auch über den Grund und Boden sowie das Gebäude hinaus erstrecken kann. Befinden sich auf dem Grundstück beispielsweise noch Außenanlagen von Betriebsgrundstücken, ist der Kaufpreis entsprechend auf den Bodenwert, den Wert des Gebäudes und den Wert der Außenanlagen aufzuteilen. Bei Baumaßnahmen im Sinne der §§ 7h und 7i EStG stellt sich ggf. die Aufgabe den Gesamtaufwand dem Grund und Boden, der Altbausubstanz des Gebäudes, den bescheinigten Baumaßnahmen im Sinne der §§ 7h, 7i EStG, den übrigen Baumaßnahmen und den sofort abzugsfähigen Werbungskosten zuzuordnen.<sup>20</sup>

## 5.2 Arbeitshilfe zur vereinfachten Kaufpreisaufteilung

In der Praxis der Finanzverwaltung stellt sich vordergründig die Aufgabe, Kaufpreisaufteilungen als steuerliche Massenverfahren zu bewältigen. Die Bausachverständigen in der Finanzverwaltung können im Rahmen einer gewichteten Arbeitsweise nur ausgewählte Fälle bearbeiten. Der Großteil der Kaufpreisaufteilungen muss durch die Einkommensteuer-Veranlagungsstellen in den Finanzämtern nach Aktenlage – vom Schreibtisch aus – entweder auf Plausibilität geprüft oder selbständig durchgeführt werden. Eine gesonderte Anforderung von Bauunterlagen, die Einsichtnahme in das Grundbuch, Kataster und andere öffentliche Verzeichnisse sowie eine Vorortbesichtigung des Objekts sind regelmäßig nicht möglich.

In einigen Ländern, die im Auftrag des Bundes die Einkommensteuer verwalten, wurden daher in der Vergangenheit verschiedene vereinfachte Verfahren zur Kaufpreisaufteilung entwickelt, die in der Regel auf historischen Wertgrundlagen, wie beispielsweise dem Raummeterpreis 1913, beruhten und zu teilweise erheblich unterschiedlichen Ergebnissen führten. Diese Verfahren entsprachen zwischenzeitlich häufig nicht mehr den Grundsätzen der Verkehrswertermittlung. Ausweislich des Jahresberichts 2013 des Landesrechnungshofes Nordrhein-Westfalen wurden Kaufpreisaufteilungen darüber hinaus häufig unzureichend oder fehlerhaft von den Finanzämtern geprüft, dass zu erheblichen Steuerausfällen führte.<sup>21</sup> Die Sachvertrichtlinie (SW-RL) vom 05.09.2012 inkl. der Normalherstellungskosten 2010 (Anlage 1 SW-RL) bot die Möglichkeit, die bisherigen vereinfachten Verfahren zur Kaufpreisaufteilung in Anlehnung an die anerkannten Vorschriften der Verkehrswertermittlung zu aktualisieren und zu vereinheitlichen.

Vor diesem Hintergrund haben sich die obersten Finanzbehörden des Bundes und der Länder entschieden, für Standardimmobilien ein vereinfachtes Verfahren zur

---

20 Siehe Tz. 10 des BMF-Schreibens vom 20.10.2003, BStBl I S. 546, zur einkommensteuerrechtlichen Behandlung von Gesamtobjekten, von vergleichbaren Modellen mit nur einem Kapitalanleger und von gesellschafts- sowie gemeinschaftsrechtlich verbundenen Personenzusammenschlüssen (geschlossene Fonds).

21 Vgl. Tz. 22.5.1 des Jahresberichts 2013 des Landesrechnungshofes des Landes Nordrhein-Westfalen, [http://www.lrh.nrw.de/LRHNRW\\_documents/Jahresbericht/LRH\\_NRW\\_Jahresbericht\\_2013.pdf](http://www.lrh.nrw.de/LRHNRW_documents/Jahresbericht/LRH_NRW_Jahresbericht_2013.pdf).

Kaufpreisaufteilung auf der Grundlage der SW-RL zu erarbeiten und mit dem Ziel der bundeseinheitlichen Anwendung als Arbeitshilfe öffentlich zur Verfügung zu stellen. Die Arbeitshilfe (Excel-Datei) einschließlich Anleitung wurde erstmals im April 2014 auf der Internetseite des Bundesministeriums der Finanzen veröffentlicht. Seither erfolgte, insbesondere unter Einarbeitung der aktuellen Baupreisindizes des Statistischen Bundesamtes, zumindest jährlich eine Aktualisierung.<sup>22</sup>

Der Arbeitshilfe liegen die Vorschriften der Verkehrswertermittlung auf der Grundlage des Baugesetzbuchs, hier des Sachwertverfahrens nach der Immobilienwertermittlungsverordnung, zu Grunde. Auf eine Marktanpassung der (vorläufigen) Sachwerte wurde verzichtet, da sich diese im gleichen Verhältnis auf den Grund und Boden einerseits sowie das Gebäude andererseits auswirkt. Die Bewertungsmethodik der Arbeitshilfe soll anhand des folgenden Beispiels kompakt dargestellt werden:

<b>Berechnung zur Aufteilung eines Grundstückskaufpreises</b>			
1) Lage des Grundstücks:	XXXXX Musterstadt, Musterstr. 1		
2) Grundstückart:	EFH: freistehend, KG, EG, DG voll ausgebaut		
3) Datum des Kaufvertrages:	15.05.2016	4) Kaufpreis in € (incl. Nebenkosten):	250.000 €
5) Ursprüngliches Baujahr:	1980	6) Wohn- bzw. Nutzfläche in m <sup>2</sup> :	80
7) ggf. Anzahl Garagenstellplätze:		8) ggf. Anzahl Tiefgaragenstellplätze:	
9) ggf. Miteigentumsanteil - Zähler:		10) ggf. Miteigentumsanteil - Nenner:	
11) Grundstücksgröße in m <sup>2</sup> :	500	12) Bodenrichtwert in €/m <sup>2</sup> Bodenrichtwert:	200
13) Grundstücksgröße in m <sup>2</sup> :	200	14) Wert in € m <sup>2</sup> :	50

Abb. 4: Auszug aus dem Tabellenblatt KPA 1 der Arbeitshilfe – Eingabefelder: Daten des Beispielsfalls

## Grund und Boden (Bodenwert)

Zunächst wird der Bodenwert aus den Eintragungen in den Zeilen 11 bis 14 der Arbeitshilfe ermittelt. Infolgedessen wird der Bodenwert in der Praxis regelmäßig aus der Multiplikation von Grundstücksgröße (m<sup>2</sup>) und Bodenrichtwert (€/m<sup>2</sup>) bestimmt. Kommen für das zu bewertende Grundstück unterschiedliche Bodenrichtwerte in Betracht, soll dies über differenzierte Flächen- und Wertangaben in den Ziffern 11 bis 14 erfasst und damit bei der Ermittlung des Bodenwerts berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollen insbesondere Anpassungen hinsichtlich der Grundstücksgröße zu Gunsten des Steuerpflichtigen geprüft und umgesetzt werden. In der Anleitung zur Arbeitshilfe werden hierzu folgende Vereinfachungsregelungen angeführt: Ist das zu bewertende Grundstück größer als die vom zuständigen Gutachterausschuss veröffentlichte wertbestimmende Grundstücksgröße des Bodenrichtwertgrundstücks und liegen keine sog. eigenständig verwertbaren Teilflächen im Sinne des § 17 Abs. 2 Satz 2 ImmoWertV vor, bestehen keine Bedenken, im Rahmen der Kaufpreisaufteilung diese Teilflächen regelmäßig mit 25 Prozent des Bodenrichtwerts zu bewerten. Sofern vom Gutachterausschuss keine wertbestimmende Grundstücksgröße für das Bodenrichtwertgrundstück veröffentlicht wurde und keine selbständig verwertbaren

22 <http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Steuern/Steuerarten/Einkommenssteuer/2017-03-01-Berechnung-Aufteilung-Grundstueckskaufpreis-Stand-11052017.html>

Teilflächen vorliegen, kann bei Ein- und Zweifamilienhäusern hierzu hilfsweise als übliche Grundstücksgröße 500 m<sup>2</sup> angenommen werden [vgl. im Beispielsfall: Ansatz von 200 m<sup>2</sup> (700 m<sup>2</sup> ./ 500 m<sup>2</sup>) mit 25 % des Bodenrichtwerts (25 % v. 200 € = 50 €/m<sup>2</sup>)].

Der **Bodenwert** ermittelt sich im Beispielsfall mithin wie folgt:

$$(500 \text{ m}^2 \times 200 \text{ €/m}^2) + (200 \text{ m}^2 \times 50 \text{ €/m}^2) = \mathbf{110.000 \text{ €}}$$

Anzumerken ist, dass eine Prüfung und vollständige Anpassung des zu bewertenden Grundstücks an die wertbestimmenden Grundstücksmerkmale des Bodenrichtwertgrundstücks, z.B. hinsichtlich des erschließungsbeitragsrechtlichen Zustandes oder des Maßes der baulichen Nutzung (GFZ bzw. WGFZ), im Rahmen dieses steuerlichen Massenverfahrens grundsätzlich nicht vorgesehen ist bzw. nur ausnahmsweise erfolgen wird.

## Gebäude (Gebäudewert)

Die Ermittlung des Gebäudewerts vollzieht sich in folgenden sechs Schritten:

### 1. Schritt:

Zunächst wird aus der Angabe zur Grundstücksart in Zeile 2 und dem Baujahr aus Zeile 5 der Arbeitshilfe der auf die BGF bezogene Kostenkennwert der NHK 2010 (Anlage 1 SW-RL) ermittelt. Im Beispielsfall wird der für die Gebäudeart 1.01 (Einfamilienhaus: freistehend, Kellergeschoss, Erdgeschoss, Dachgeschoss voll ausgebaut) und das Baujahr 1980 maßgebliche Brutto-Grundfläche-Kostenkennwert (*BGF-Kostenkennwert*) in Höhe von 725 €/m<sup>2</sup> für die Standardstufe 2 herangezogen. Hinsichtlich des Gebäudestandards wird aus Vereinfachungsgründen pauschal angenommen, dass Gebäude mit einem Baujahr vor 1995 in die Stufe 2, ab 1995 bis 2004 in die Stufe 3 und ab 2005 in Stufe 4 einzustufen sind. Eine exakte Ermittlung des Gebäudestandards aufgrund einer Erklärung des Steuerpflichtigen oder einer Vorortbesichtigung wird damit vermieden. Diese Typisierung berücksichtigt insbesondere die in der Beschreibung der Gebäudestandards angeführten Wärmeschutzanforderungen (Anlage 2 SW-RL).

Ergänzend ist anzumerken, dass für Gebäudearten, für die in der SW-RL keine konkreten BGF-Kostenkennwerte für die Standardstufe 2 bestimmt wurden, z.B. für Mehrfamilienhäuser, die BGF-Kostenkennwerte der Standardstufe 2 hilfsweise aus dem durchschnittlichen Verhältnis der Kostenkennwerte der Standardstufen von freistehenden Ein- und Zweifamilienhäusern, Doppelhäusern und Reihenhäusern (Gebäudearten 1.01-3.33) ermittelt wurden.<sup>23</sup> In den Fällen des Wohnungseigentums und des Teileigentums (Mietwohngrundstücke / Mehrfamilienhäuser) wurde im Rahmen der Ermittlung der entsprechenden Kostenkennwerte bei einer Wohnfläche bzw. Nutzfläche ≤ 35 m<sup>2</sup> eine Werterhöhung mit dem Faktor 1,1 und bei einer Wohnfläche bzw. Nutzfläche von ≥ 135 m<sup>2</sup> eine Wertminderung mit dem Faktor 0,85 vorgenommen. (vgl. Sachwertrichtlinie, Anlage 1, Mehrfamilienhäuser).

---

23 Die Anleitung zur Arbeitshilfe enthält eine Übersicht zu den einschlägigen BGF-Kostenkennwerten.

Für Einzelgaragen und Tiefgaragenplätze werden in der Arbeitshilfe folgende BGF-Kostenkennwerte berücksichtigt.

Einzelgarage: BGF-Kostenkennwert aus NHK 2010 (Standardstufe 4):  
 $485 \text{ €} \times 23,4 \text{ BGF (3 m breit} \times 6 \text{ m lang} \times 1,3^*) = 11.349 \text{ €}$

Tiefgarage: BGF-Kostenkennwert aus NHK 2010 (Standardstufe 4):  
 $715 \text{ €} \times 18,975 \text{ BGF (2,3 m breit} \times 7,5 \text{ m lang} \times 1,1^{**}) = 13.567 \text{ €}$   
*\* Umrechnung auf Brutto-Grundfläche / \*\* Fläche einschließlich Teilfläche für die Zufahrt*

Die BGF-Kostenkennwerte für Einzelgaragen und Tiefgaragenplätze unterliegen nachfolgend entsprechend den Gebäuden der Alterswertminderung und Indizierung.

## 2. Schritt

Da die Finanzverwaltung und die Steuerpflichtigen in der Regel nicht über Angaben zur BGF verfügen, werden die nach den vorstehenden Ausführungen ermittelten BGF-Kostenkennwerte anschließend mittels eines Faktors (BGF – Wohn-/Nutzfläche) in auf die Wohn-/Nutzfläche bezogene Kostenkennwerte (*WFL-Kostenkennwerte*) umgerechnet. Nach der Anleitung zur Arbeitshilfe werden hierzu Faktoren herangezogen, die durch das „Baukosteninformationszentrum Deutscher Architektenkammern – BKI“ im August 2005 mit dem Forschungsprojekt „Aktuelle Gebäudesachwerte in der Verkehrswertermittlung“ bzw. durch die zur Erarbeitung der SW-RL eingesetzte Arbeitsgruppe aus Vertretern des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, der für das Gutachterausschusswesen zuständigen Ministerien der Länder sowie der Bundesvereinigung der Kommunalen Spitzenverbände ermittelt wurden.<sup>24</sup>

Im Beispielsfall (Gebäudeart 1.01: EFH/ZFH: freistehend, KG, EG, DG voll ausgebaut) beträgt der maßgebliche Faktor 2,3, so dass sich ein WFL-Kostenkennwert in Höhe von  $1.668 \text{ €/m}^2$  ergibt ( $725, -\text{€/m}^2 \times 2,3 = 1.667,50 \text{ €/m}^2, \approx 1.668 \text{ €/m}^2$ ).

## 3. Schritt

Nachfolgend werden die *Außenanlagen* (einschl. Außenstellplätze, Erschließung und Einfriedung) mit pauschal 3 % berücksichtigt.

Im Beispielsfall erhöht sich der WFL-Kostenkennwert damit auf:

$1.668 \text{ €/m}^2 \times 1,03 = 1.718,04 \text{ €/m}^2, \approx 1.718 \text{ €/m}^2$

## 4. Schritt

Anschließend wird eine *lineare Alterswertminderung*, begrenzt auf max. 70%, berücksichtigt. Die lineare Alterswertminderung wird regelmäßig nach dem Verhältnis des Gebäudealters im Jahr der Anschaffung (Jahr, in dem der notarielle Kaufvertrag abgeschlossen wurde) zur üblichen Gesamtnutzungsdauer des Gebäudes bestimmt. Dabei wird im Rahmen des Ermessensspielraums von einer maximalen Gesamtnutzungsdauer nach der Sachwertrichtlinie (vgl. Anlage 3 SW-RL) ausgegangen. Zur Ermittlung des Gebäudealters wird typisierend das ursprüngliche Baujahr (Jahr der erstmaligen Bezugsfertigkeit des Gebäudes) oder infolge durchgeführter Modernisie-

---

24 Die Anleitung zur Arbeitshilfe enthält eine Übersicht aller einschlägigen Faktoren.

rungen das fiktive Baujahr (Ermittlung über das Tabellenblatt „Fiktives Baujahr“) vom Jahr der Anschaffung abgezogen.

Unter Berücksichtigung einer max. Gesamtnutzungsdauer für EFH/ZFH von 80 Jahren ergibt sich im Beispielsfall nach der Alterswertminderung folgender Ansatz:  
 $((80 - (2016 - 1980)) \times 100) / 80 \times 1.718 \text{ €/m}^2 / 100 = 944,90 \text{ €/m}^2, \approx 945 \text{ €/m}^2$

### 5. Schritt

Anschließend wird dieser Ansatz mit Hilfe der *Baupreisindizes* des Statistischen Bundesamtes auf das Anschaffungsjahr indiziert.<sup>25</sup> Ausgegangen wird hierbei jeweils vom veröffentlichten Jahresdurchschnitt. Für Anschaffungen im Jahr 2017 muss gegenwärtig noch vom Jahresdurchschnitt für 2016 ausgegangen werden.

Statistisches Bundesamt		
Fachserie 17 Reihe 4		
Preisindizes für die Bauwirtschaft		
	Wohngebäude	Nichtwohngebäude (Bürogebäude)
Jahr (Jahresdurchschnitt)	Bezugsjahr 2010	
2016	113,4	113,9
2015	111,1	111,4
2014	109,4	109,6
2013	107,5	107,6
2012	105,4	105,5
2011	102,8	103,0
2010	100,0	100,0

Abb. 5: Statistisches Bundesamt, Preisindizes der Bauwirtschaft ab dem Basisjahr 2010

Im Ergebnis ergeben sich die auf das Anschaffungsjahr bezogenen *typisierten Herstellungskosten (THK) je m²*.

Im Beispielsfall ermitteln sich die THK/m² wie folgt:  
 (Bezugsjahr NHK 2010: 2010 / Index für 2010: 100,00 / Index für Wohngebäude 2016 – Durchschnitt: 113,40)

$$945 \text{ €/m}^2 \times 113,40 / 100 = 1.071,63 \text{ €/m}^2, \approx 1.072 \text{ €/m}^2 \text{ (THK/m}^2\text{)}$$

### 6. Schritt

Abschließend wird durch *Multiplikation der THK/m² mit der Wohnfläche* der Gebäudewert ermittelt.

Im Beispielsfall ergibt sich folgender **Gebäudewert**:

$$1.072 \text{ €/m}^2 \times 120 \text{ m}^2 \text{ (Wohnfläche)} = \mathbf{128.640 \text{ €}}$$

25 Preisindizes für Neubau in konventioneller Bauart einschl. Umsatzsteuer für Wohngebäude und Nichtwohngebäude (Bürogebäude), Statistisches Bundesamt - Fachserie 17 Reihe 4, [www.destatis.de](http://www.destatis.de).

## Kaufpreisaufteilung

Letztlich werden die ermittelten Einzelwerte für den Grund und Boden sowie das Gebäude ins Verhältnis gesetzt und auf den Kaufpreis übertragen. Im Beispielsfall ergibt sich hiernach folgende Kaufpreisaufteilung:

Kaufpreisaufteilung			Kaufpreisaufteilung
	ermittelte Einzelwerte	Übertragung des Verhältnisses der ermittelten Einzelwerte auf den Kaufpreis	
Grund und Boden:	110.000 € (≈ 46,09 %)		115.225 € (≈ 46,09 %)
Gebäude:	128.640 € (≈ 53,91 %)		134.775 € (≈ 53,91 %)
Summe:	238.640 € (100 %)		250.000 € (100 %)

Abb. 6: Auszug aus dem Tabellenblatt KPA 1 der Arbeitshilfe – Kaufpreisaufteilung

## Ableitung – fiktives – Baujahrs unter Berücksichtigung von Modernisierungen

Seit der Internetfassung 2016 der Arbeitshilfe wird zusätzlich die Möglichkeit eröffnet, bei durchgeführten Modernisierungen ein fiktiv – späteres – Baujahr zu berücksichtigen. Hierzu wird auf das in der Anlage 4 der SW-RL dargestellte Modell zur Ableitung der wirtschaftlichen Restnutzungsdauer unter Berücksichtigung von Modernisierungen zurückgegriffen. Sofern Kenntnisse vorliegen, dass an dem Gebäude in den letzten zwanzig Jahren vor der Anschaffung des Gebäudes Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt wurden, kann unter Verwendung des Tabellenblatts „Fiktives Baujahr“ (KPA 1a) ein fiktiv – späteres – Baujahr ermittelt werden, dass automatisch in die Berechnung zur Kaufpreisaufteilung (Tabelleblatt „KPA“) integriert wird. Modernisierungen, die länger als zehn Jahre zurückliegen können hierbei max. als „teilweise Modernisierungen“ erfasst werden. Länger als zwanzig Jahre zurückliegende Modernisierungen können nicht berücksichtigt werden.

Wird im vorstehenden Beispielsfall unterstellt, dass das Gebäude innerhalb von zehn Jahren vor der Anschaffung umfassend modernisiert wurde,

Modernisierungselemente	durchgreifende Modernisierung (ja, nein, teilweise <sup>2</sup> )
Dacherneuerung inkl. Verbesserung der Wärmedämmung	ja
Modernisierung der Fenster und Außentüren	ja
Modernisierung der Leitungssysteme (Strom, Gas, Wasser, Abwasser)	ja
Modernisierung der Heizungsanlage	ja
Wärmedämmung der Außenwände	ja
Modernisierung von Bädern	ja
Modernisierung des Innenausbaus, z. B. Decken, Fußböden, Treppen	ja
Wesentliche Verbesserung der Grundrissgestaltung	ja

Abb. 7: Auszug aus dem Tabellenblatt KPA 1a der Arbeitshilfe – Eingabefelder Modernisierung

kann ein fiktives Baujahr von 1999 angenommen werden. Infolgedessen ergibt sich ein um 11,94 Prozent höherer Gebäudewertanteil:

Kaufpreisaufteilung			
	ermittelte Einzelwerte	Übertragung des Verhältnisses der ermittelten Einzelwerte auf den Kaufpreis	Kaufpreisanteile
Grund und Boden:	110.000 € (≈ 34,15 %)		85.375 € (≈ 34,15 %)
Gebäude:	212.040 € (≈ 65,85 %)		164.625 € (≈ 65,85 %)
Summe:	322.040 € (100 %)		250.000 € (100 %)

Abb. 8: Auszug aus dem Tabellenblatt KPA 1 der Arbeitshilfe – Kaufpreisaufteilung

## Fazit zur Arbeitshilfe

Die Arbeitshilfe ermöglicht in einem typisierten Verfahren mit vertretbarem Aufwand entweder eine Kaufpreisaufteilung selbst vorzunehmen oder die Plausibilität einer vorliegenden Kaufpreisaufteilung zu prüfen. Die Finanzverwaltung wird hiermit in die Lage versetzt, Kaufpreisaufteilungen unter Berücksichtigung der höchstrichterlichen Rechtsprechung als steuerliche Massenverfahren zu bewältigen. Alle anderen Nutzer erhalten durch die Arbeitshilfe nicht nur einer Hilfestellung im Besteuerungsverfahren. Sie bietet auch frühzeitig Orientierung im Rahmen von Investitionsentscheidungen und bei Vertragsgestaltungen.

Das Berechnungsergebnis der Arbeitshilfe entfaltet allerdings keine Bindungswirkung. Es handelt sich um eine qualifizierte Schätzung, die sachverständig begründet widerlegbar ist.

## 5.3 Sachverständige Stellungnahme

Für die Schätzung des Werts des Grund- und Boden- sowie des Gebäudeanteils bei Aufteilung eines Gesamtkaufpreises für ein bebauten Grundstück sind nach ständiger höchstrichterlicher Rechtsprechung grundsätzlich die Vorschriften zur Verkehrswertermittlung von Grundstücken auf der Grundlage des Baugesetzbuchs, insbesondere der Immobilienwertermittlungsverordnung (vormals Wertermittlungsverordnung) heranzuziehen (Bewertungsmethode). Die Wahl des angewandten Wertermittlungsverfahrens, insbesondere des Sachwert- oder Ertragswertverfahren, ist begründet darzulegen.

Im Rahmen der Ermittlung des Bodenwerts sollte besondere Aufmerksamkeit auf die umfassende Anpassung des zu bewertenden Grundstücks an die wertbestimmenden Grundstücksmerkmale des Bodenrichtwertgrundstücks gelegt werden. Zur Bestimmung des Gebäudewerts im Sachwertverfahren kann es erforderlich sein, regionale Baupreisverhältnisse sachgerecht und nachvollziehbar zu erfassen. Diese gehen im Sinne der Nr. 5 Abs. 1 Satz 1 SW-RL in die Marktanpassung (Sachwertfaktoren) ein, auf die bei der Kaufpreisaufteilung im Sachwertverfahren grundsätzlich verzichtet wird. Soweit besondere objektspezifische Grundstücksmerkmale zu berücksichtigen sind, ist insbesondere zu beurteilen, ob sich diese nur auf den Gebäudewert (z. B. Baumängel und Bauschäden oder wirtschaftliche Überalterung), nur auf den Bodenwert (z. B. Bodenverunreinigungen) oder sowohl auf den Gebäude- als auch den Bodenwert auswirken.

## 6 Ausblick auf die Reform der Grundsteuer

Die Reform der Grundsteuer steht bereits seit etwa zwei Jahrzehnten auf der Agenda. Im Grunde ist die *Notwendigkeit der Reform der Grundsteuer*, insbesondere hinsichtlich der Bemessungsgrundlage für Zwecke der Grundsteuer, bereits seit den sog. Einheitswertbeschlüssen des Bundesverfassungsgerichts vom 22.06.1995 zur Vermögensteuer<sup>26</sup> und zur Erbschaftsteuer<sup>27</sup> unbestritten. Die Einheitswerte nach den Wertverhältnissen auf den 01.01.1964 in den alten Ländern bzw. auf den 01.01.1935 in den neuen Ländern stellen heute keine zeitgemäße Bemessungsgrundlage für die Ermittlung der Grundsteuer mehr dar. Mit der Einheitsbewertung 1964 verfolgte der Gesetzgeber ursprünglich ein Konzept „zeitgerecht mitschreitender Einheitsbewertung“, das insbesondere turnusmäßig allgemeine Hauptfeststellungen (Neubewertungen des Grundbesitzes) vorsah. Durch Art. 2 Abs. 1 Satz 3 des Gesetzes zur Änderung des Bewertungsgesetzes (BewÄndG 1965)<sup>28</sup> wurde der in § 21 Abs. 1 Bewertungsgesetz (BewG) normierte Turnus von sechs Jahren für eine neue Hauptfeststellung der Einheitswerte jedoch ausgesetzt. Der Zeitpunkt der auf die Hauptfeststellung 1964 folgenden nächsten Hauptfeststellung wäre hiernach durch ein besonderes Gesetz zu bestimmen. Da ein solches Gesetz bis heute nicht ergangen ist, gibt es gegenwärtig keine Rechtsgrundlage für eine neue Hauptfeststellung der Einheitswerte.

Der *Handlungsdruck* für eine Reform der Grundsteuer ist zwischenzeitlich enorm.

Einerseits sind zur Überprüfung der Verfassungsmäßigkeit der Einheitsbewertung aktuell mehrere Verfahren beim Bundesverfassungsgericht anhängig.<sup>29</sup> Der Bundesfinanzhof hält in drei Vorlagebeschlüssen an das Bundesverfassungsgericht die Vorschriften über die Einheitsbewertung (spätestens) ab dem Bewertungsstichtag 01.01.2008 für verfassungswidrig, weil die Maßgeblichkeit der Wertverhältnisse am Hauptfeststellungszeitpunkt 01.01.1964 in den alten Ländern für die Einheitsbewertung zu Folgen führt, die mit dem allgemeinen Gleichheitssatz (Art. 3 Abs. 1 GG) nicht mehr vereinbar sind. Da in den neuen Ländern die Wertverhältnisse auf den 01.01.1935 festgeschrieben sind, wiegen die hiergegen bestehenden verfassungsrechtlichen Bedenken nach Ablauf einer angemessenen Übergangszeit noch schwerer als in den alten Ländern. Das Bundesverfassungsgericht strebt nach seiner veröffentlichten Jahresvorschau 2017 noch in diesem Jahr eine Entscheidung in diesen anhängigen Verfahren an.

Andererseits bedarf es nach Auffassung der Länder einer mindestens sechsjährigen Vorlaufzeit zur Schaffung der notwendigen automationstechnischen Grundlagen für die Neubewertung aller rd. 35 Mio. wirtschaftlichen Einheiten des Grundbesitzes. Das stabile, weitgehend konjunkturunabhängige Grundsteueraufkommen beträgt gegenwärtig jährlich bundesweit ca. 13 Mrd. €. Die Grundsteuer hat als drittgrößte Einnahmequelle für die kommunalen Haushalte enorme Bedeutung. Eine „Grundsteuer-

26 BVerfG v. 22.06.1995, 2 BvL 37/91, BStBl II 1995, 655.

27 BVerfG v. 22.06.1995, 2 BvR 552/91, BStBl II 1995, 671.

28 BewÄndG 1965 in der Fassung des Gesetzes vom 22.07.1970, BGBl. I 1970, 1118.

29 zwei Verfassungsbeschwerden 1 BvR 639/11 und 1 BvR 889/12 und drei Vorlagebeschlüsse des BFH: BFH v. 22.10.2014, II R 16/13, BStBl II 2014, 957, und II R 37/14, BFH/NV 2015, 309 sowie v. 17.12.2014, II R 14/13, BFH/NV 2015, 475; anhängige Verfahren beim BVerfG: 1 BvL 11/14, 1 BvL 12/14 und 1 BvL 1/15.

pause“, die nach einer zu kurzen Fortgeltungsbestimmung des Bundesverfassungsgerichts zum geltenden Recht eintreten könnte, gilt es daher zu vermeiden.

Am 4. November 2016 hat der *Bundesrat* als ersten Schritt für eine umfassende Reform der Grundsteuer Gesetzentwürfe zur Änderung des Grundgesetzes, BR-Drs. 514/16 (B), und des Bewertungsgesetzes, BR-Drs. 515/16 (B), beschlossen.

Nach diesen *Gesetzesvorlagen* soll die Grundsteuer weiterhin bundesgesetzlich, allerdings mit weitgehenden Öffnungsklauseln für landesspezifische Grundsteuermesszahlen geregelt werden. Besteuerungsgegenstand soll unverändert der inländische Grundbesitz im Sinne des § 2 des Grundsteuergesetzes (GrStG) sein. An dem dreistufigen Aufbau des grundsteuerlichen Besteuerungsverfahrens soll ebenfalls festgehalten werden. Infolgedessen wäre zunächst ein Grundsteuerwert, der an die Stelle des bisherigen Einheitswerts tritt, festzustellen. Dieser Grundsteuerwert wäre nachfolgend mit einer bundesgesetzlichen oder ggf. einer landesspezifischen Steuermesszahl zu multiplizieren, um den Grundsteuermessbetrag zu ermitteln. Durch Anwendung des von der Gemeinde bestimmten Hebesatzes auf den Grundsteuermessbetrag würde letztlich die Grundsteuer festgesetzt. Durch die vom gemeinen Wert abweichende Neuausrichtung der Bewertungsziele wird gleichwohl eine grundlegende Neukonzeption der Grundsteuer angestrebt.

Die Reform der Grundsteuer soll nach dem Ländervorschlag schrittweise erfolgen. In einem ersten Schritt sollen die notwendigen verfassungs- und bewertungsrechtlichen Vorschriften einschließlich der verfahrensrechtlichen Regelungen des Bewertungsrechts reformiert werden. Die für das Grundsteuerrecht erforderlichen Folgerungen einschließlich der Bestimmung der Steuermesszahlen sollen erst in einem zweiten Schritt nach Erledigung der bewertungsrechtlichen Vorarbeiten gezogen werden.

Mit den beabsichtigten *Änderungen im Grundgesetz* soll einerseits die konkurrierende Gesetzgebungskompetenz des Bundes für die Grundsteuer und damit den dazu gehörenden Bewertungsvorschriften abgesichert werden und andererseits den Ländern die Befugnis zur Bestimmung landeseigener Steuermesszahlen bei der Grundsteuer eingeräumt werden.

Im *Bewertungsgesetz* soll ein neuer Siebenter Abschnitt zur Bewertung des Grundbesitzes für die Grundsteuer mit Wirkung zum 01.01.2022 eingefügt werden. Abweichend vom gemeinen Wert wurden als Bewertungsziele für das Grundvermögen ein Kostenwert, mit dem typisierend der Investitionsaufwand für die Immobilie erfasst werden soll, und für das land- und forstwirtschaftliche Vermögen ein Ertragswert bestimmt. Die Beibehaltung der derzeit am gemeinen Wert orientierten Bewertung wird von den Ländern einerseits verfassungsrechtlich als nicht zwingend beurteilt und andererseits als zu verwaltungsaufwändig eingeschätzt. Die neuen Bewertungsziele sollen eine weitgehende automationsgestützte Bewertung ermöglichen.

Da die automationstechnischen Voraussetzungen für eine Anwendbarkeit des neuen Bewertungsrechts nach Einschätzung der Länder frühestens sechs Jahre nach Inkrafttreten der gesetzlichen Neuregelungen, also frühestens ab dem Jahr 2023, gegeben sein werden, wurde als *erster Hauptfeststellungszeitpunkt* für die neuen Grundsteuerwerte der 01.01.2022 bestimmt. Auf diesen Zeitpunkt sind Feststellungserklärungen für alle wirtschaftlichen Einheiten des Grundbesitzes einzureichen.

Bei Änderung der tatsächlichen Verhältnisse besteht die Verpflichtung zur unaufgeforderten Abgabe einer Feststellungserklärung auch für spätere Zeitpunkte. Der Zeitpunkt, ab dem die neu festgestellten Grundsteuerwerte auf den 01.01.2022 der Festsetzung der Grundsteuer zugrunde gelegt werden, ist noch im Rahmen einer späteren Änderung des Grundsteuergesetzes zu bestimmen. Derzeit wird von den Ländern eine Anwendung der neuen Grundsteuerwerte für die Grundsteuer ab dem Jahr 2027 für realistisch erachtet. Für die Übergangszeit von 2022 bis einschließlich 2026 müssen die alten und die neuen Bewertungsregelungen parallel nebeneinander angewendet werden. Mit der Festlegung des Termins der nächsten Hauptfeststellung für die neuen Grundsteuerwerte auf den 01.01.2030 und der Bestimmung eines nachfolgenden sechsjährigen Hauptfeststellungsturnus soll künftig einem Bewertungstau wirksam begegnet werden. Innerhalb des Hauptfeststellungszeitraums sind ggf. Fortschreibungen und Nachfeststellungen durchzuführen. An der bisherigen Systematik des Feststellungsverfahrens nach geltendem Recht soll insoweit festgehalten werden.

Die Umschreibung der Vermögensart Grundvermögen und die Definition des Grundstücks als wirtschaftliche Einheit des Grundvermögens entsprechen weitgehend dem geltenden Recht. Aus Vereinfachungsgründen sollen künftig Erbbaurecht und Erbbaugrundstück sowie das Gebäude auf fremdem Grund und Boden mit dem dazugehörenden Grundstück zu einer wirtschaftlichen Einheit zusammengefasst werden. Schuldner der Grundsteuer sollen insoweit ausschließlich der Erbbauberechtigte bzw. der wirtschaftliche Eigentümer des Gebäudes auf fremdem Grund und Boden sein.

Die beabsichtigte Ermittlung des Kostenwerts für unbebaute und bebaute Grundstücke lässt sich schematisch wie folgt zusammenfassend darstellen.

### Unbebaute Grundstücke

$$\begin{array}{c} \text{Bodenrichtwert} \\ \text{(ggf. Wert je Quadratmeter Grundstücksfläche)} \\ \\ \times \\ \\ \text{Grundstücksfläche} \\ \\ = \\ \\ \text{Kostenwert = Grundsteuerwert} \\ \text{ (§ 233 BewG-E)} \end{array}$$

Abb. 9: Ermittlung des Kostenwerts für unbebaute Grundstücke

## Bebaute Grundstücke



Abb. 10: Ermittlung des Kostenwerts für bebaute Grundstücke

Unter der Prämisse eines verwaltungsökonomischen Bewertungsverfahrens kommt die Ermittlung des Kostenwerts mit wenigen externen Eingangsdaten aus (unbebaute Grundstücke: Bodenrichtwert, Grundstücksfläche; bei bebauten Grundstücken zusätzlich: Gebäudeart, Brutto-Grundfläche und Baujahr des Gebäudes).

Die Bodenrichtwerte sollen von den Gutachterausschüssen für Grundstückswerte auf den jeweiligen Hauptfeststellungszeitpunkt ermittelt und den Finanzbehörden mitgeteilt werden. Angesichts der Bedeutung der Bodenrichtwerte für die Bewertung des Grundvermögens hat die Etablierung einer elektronischen Übermittlung der Bodenrichtwerte – von den teilweise kommunal strukturierten – Gutachterausschüssen an die Finanzbehörden entscheidenden Einfluss auf die Machbarkeit einer turnusmäßigen Neubewertung des Grundvermögens. Die Gesetzesvorlagen enthalten keine Aussage darüber, ob und inwieweit das zu bewertende Grundstück an die wertbestimmenden Grundstücksmerkmale des Bodenrichtwertgrundstücks anzupassen ist.

Der Kostenwert für bebaute Grundstücke wird de facto anhand eines vereinfachten Sachwertverfahrens – ohne Marktanpassung – ermittelt. Die Pauschalherstellungskosten (PHK) in € pro qm BGF ergeben sich aus der Anlage 36 BewG-E. Basierend auf den Standardstufen 2 bis 4 der Regelherstellungskosten nach Anlage 24 BewG für die Grundbesitzbewertung sind diese nach drei baujahrsbezogenen Gruppen differenziert (Baujahr vor 1995 / Baujahr ab 1995 bis 2004 / Baujahr ab 2005). Aus

Vereinfachungsgründen und unter der Prämisse eines weitgehend automationsgestützten Bewertungsverfahrens wurden bei der Ableitung der PHK vergleichbare Gebäudearten mit annähernd gleichen Regelherstellungskosten aus der Anlage 24 BewG teilweise weiter zusammengefasst. Nach Multiplikation der PHK mit der jeweiligen Brutto-Grundfläche des Gebäudes ergibt sich der Gebäudepauschalherstellungswert, von dem zur Ermittlung des Gebäudewerts noch eine lineare Alterswertminderung, begrenzt auf max. 70 %, abzuziehen ist. Auf eine Marktanpassung der ermittelten Boden- und Gebäudewerte wird als Element der Ermittlung eines gemeinen Werts (Verkehrswerts) verzichtet.

Eine Öffnungsklausel, etwa zum Nachweis des niedrigeren Kostenwerts, sieht der Ländervorschlag nicht vor. Dies würde das angestrebte verwaltungsökonomische Bewertungsverfahren konterkarieren.

Abschließend noch ein schematischer Überblick über die Ermittlung des typisierten Ertragswerts für das land- und forstwirtschaftliche Vermögen:



Abb. 11: Ermittlung des typ. Ertragswert für land- und forstwirtschaftliches Vermögen

Die Bundesregierung hat die Gesetzesvorlagen des Bundesrates in dem verfassungsrechtlich vorgesehen Verfahren dem Deutschen Bundestag zugeleitet und hierbei ihre Auffassung dargelegt (BT-Drs. 18/10751 und 18/10753 vom 21.12.2016). Die weitere Befassung des Bundestages bleibt abzuwarten.



**Roscher, Michael**  
Dipl.-Finanzwirt (FH)

1994–2006: Sachbearbeiter bzw. Betriebsprüfer im Bereich der Finanzverwaltung in Berlin

seit 2007: Sachbearbeiter in der Bundesfinanzverwaltung

Sachverständiger für Immobilienbewertung

---

# Der Plutoniumskandal oder Bewertung eines merkantilen Minderwerts aufgrund ehemaliger radioaktiver Verstrahlung

Brigitte Adam

## 1 Einleitung

Die Bewertung des behaupteten merkantilen Minderwertes aufgrund ehemaliger radioaktiver Verstrahlung einer vermieteten Wohnung war Mittelpunkt in einem Schadensersatzverfahren, in welches ich als Sachverständige involviert war. Neben der Definition eines merkantilen Minderwertes sowie der Einzigartigkeit dieses Falls und damit in Ermangelung irgendwelcher Vergleichsdaten, stellte sich die Frage der Herangehensweise an dieses Thema: Gibt es Auswirkungen auf den Wert einer Immobilie aufgrund dieser Historie? Wenn ja, in welcher Höhe und wie kann dies erarbeitet werden? In der Bewertungsliteratur gibt es anders gelagerte Fälle, z. B. merkantile Minderwerte aufgrund ehemals undichter Keller, Holzschwammbefall oder das „Selbstmörderhaus“. Aber eine ehemalige radioaktive Verstrahlung? Gerade in dieser Zeit ist das Thema wieder politisch, gesellschaftlich und ökologisch aktuell und führt in seiner Brisanz zu sensiblen Reaktionen und Unsicherheiten in der Bevölkerung. Doch welchen Weg kann der Bewerter einschlagen, um sich diesem Thema zu nähern?

### 1.1 Zum Sachverhalt

Im Rahmen eines Rechtsstreites zwischen einem Forschungszentrums / Wiederaufbereitungsanlage (Beklagte) und dem Eigentümer eines Mehrfamilienhauses mit sechs Wohnungen, Baujahr 1994, in der Südpfalz (Kläger) wurde mir im Jahr 2007 der folgende Beschluss zugesandt:

„[...] Es ist Beweis zu erheben über die Behauptung des Klägers, aufgrund der atomaren Verstrahlung der Wohnung im Obergeschoss links des Anwesens .... bestehe auch nach Dekontamination und Freimessung des Hausgrundstücks noch ein merkantiler Minderwert desselben in Höhe von 20 % des Marktwertes [...]. Ausschlaggebend dafür seien nicht technisch begründbare Umstände, sondern psychologische Vorstellungen. [...] Ein merkantiler Minderwert ist dabei für den Zeitpunkt der möglichen Wiedereingebrauchnahme des Hausanwesens nach durchgeführter Dekontamination und Freigabe mit Bescheid vom 23.09.2002 (Wertermittlungsstichtag) zu ermitteln.“

## Was war passiert?

Im Jahr 2001 gelang es dem Mieter der Wohnung im Dachgeschoss des vorgenannten Sechs-Familienhauses als Mitarbeiter eines Subunternehmens einer Wiederaufbereitungsanlage, kontaminiertes Material aus der Wiederaufbereitungsanlage zu entwenden und in seiner Wohnung zu lagern. Es handelte sich dabei um ein Glasfläschchen, gefüllt mit einer hoch radioaktiven Flüssigkeit, welches er hinter seinem Zierkamin versteckte, sowie um einen kontaminierten Wischlappen, verpackt in einem einfachen Plastiktütchen. Mit diesem vorgenannten Wischlappen soll er, gemäß der Gerichtsakte, kurz vorher in der Wiederaufbereitungsanlage verstrahlte Anlagen und Einrichtungen bzw. Betriebsgeräte gereinigt haben. Im Rahmen einer medizinischen Routineuntersuchung wurde kurze Zeit später bei diesem Mann eine starke radioaktive Verstrahlung festgestellt, welche sofort zu einer umfangreichen Untersuchung seines gesamten Umfelds führte. Dabei wurde festgestellt, dass außer ihm, seine Lebensgefährtin und ihr Kind und natürlich seine von ihm bewohnte Wohnung erheblich kontaminiert waren. Gemäß der Gerichtsakte begrenzte sich die Verstrahlung hauptsächlich auf die Wohnung, im direkt anschließenden Treppenhaus sowie in den weiteren Wohnungen wurde keine wesentliche Belastung oberhalb der Grenzwerte gemessen. Die kontaminierte Wohnung wurde versiegelt; die zuständige Behörde erließ gegenüber dem Grundstückseigentümer eine Verfügung zur Duldung der Dekontamination der Wohnung und aller damit verbundenen Maßnahmen.

Es erfolgte eine umfangreiche Sanierung und Dekontaminierung der Wohnung und das Gebäude wurde mit Bescheid vom 23.09.2002 freigegeben. Zu diesem Zeitpunkt befand sich die Wohnung im Rohbauzustand, da alle Materialien des bisherigen Innenausbaus radioaktiv belastet und daher entfernt worden waren. Der Kläger ließ die Wohnung renovieren. Mit Ausnahme eines Mieters, der die Wohnung im Souterrain bewohnte und durch die hermetische Verriegelung der verstrahlten Wohnung einer natürlichen Belichtung entzogen wurde und dem Mieter der kontaminierten Wohnung, der mittlerweile seinen Lebensmittelpunkt aufgrund Verurteilung in eine Justizvollzugsanstalt verlegt hat, blieben alle weiteren Nutzer ohne Veränderung der vereinbarten Mietkonditionen im Gebäude.

Im Nachgang klagte der Hauseigentümer gegen das Forschungszentrum sowie gegen die Wiederaufbereitungsanlage auf Schadenersatz eines durch ihn behaupteten merkantilen Minderwertes i.H.v. 20 % des Marktwertes von 840.000 €, mithin einer Höhe von 168.000 €. Seinen Anspruch begründete er mit einem psychologischen Hemmnis des potentiellen Marktes bei einem fiktiv unterstellten Verkauf des Grundstücks. Weiterhin äußerte der Kläger die Besorgnis, dass eine künftige Vermietung erschwert und wenn überhaupt, dann eine niedrigere als die marktübliche Miete erreicht werden könne. Weiterhin führte er aus, dass er befürchte, durch die Berichterstattung über den „Plutoniumskandal“ in den Medien könne das „Strahlenhaus“ länger in Erinnerung der Öffentlichkeit bleiben.

## 1.2 Der merkantile Minderwert

Der BGH wird wie folgt zitiert:

*„Zu den tatsächlichen Eigenschaften und der sonstigen Beschaffenheit i.S. der Verkehrswertdefinition des § 194 BauGB gehört, falls vorhanden, auch ein merkantiler Minderwert des Grundstücks. Er ist integraler Bestandteil des Verkehrswerts.“<sup>1</sup>*

Später hat der BGH zur Definition eines merkantilen Minderwertes wie folgt entschieden ():

*„Der merkantile Minderwert liegt in der Minderung des Verkaufswerts einer Sache, die trotz völliger und ordnungsgemäßer Instandsetzung deshalb verbleibt, weil bei einem großen Teil des Publikums vor allem wegen des Verdachts verborgener gebliebener Schäden eine den Preis beeinflussende Abneigung gegen den Erwerb besteht.“<sup>2</sup>*

Der merkantile Minderwert bezeichnet also einen Minderwert der – allein aus der Sicht des Marktes – einem Objekt trotz vollständiger Behebung eines ehemals bestehenden Schadens bzw. Mangels weiterhin anhaftet. Die Bestimmung des merkantilen Minderwerts richtet sich daher nicht nach technisch begründbaren Umständen, sondern nach dem psychologischen Hemmnis eines potentiellen Käufers gegenüber dem Bewertungsobjekt. Der Minderwert wirkt sich nicht erst bei Verkauf des Gebäudes aus, sondern besteht auch dann, wenn es nicht verkauft werden soll.

Bei merkantilen Minderwerten ist zu beobachten, dass der Werteeinfluss mit zeitlicher Distanz schwindet, so dass gemäß Fachliteratur<sup>3</sup> üblicherweise nach rd. 15 Jahren der merkantile Minderwert nicht mehr feststellbar ist. Dies liegt am natürlichen „Vergessenszeitraum“ der Menschen sowie an der Tatsache, dass unmittelbar nach einem Schadensereignis am ehesten mit weiteren Folgeschäden gerechnet wird und die Wahrscheinlichkeit für spätere Schäden mit Abstand zum Ereignis immer geringer wird. Im Bewertungsfall handelt es sich jedoch um den Stichtag der Freimessung der Wohnung, also gewissermaßen um die „Stunde Null“, zu der der Werteeinfluss des merkantilen Minderwerts am größten ist.

In der Bewertungsliteratur gibt es anders gelagerte Fälle, z. B. merkantile Minderwerte durch Bergschäden, Altlasten, ehemals undichte Keller, Holzwurmbefall oder das „Selbstmörderhaus“. Ähnlich kritische Fälle sind Mobilfunkmasten, Hochspannungsleitungen und natürliches Radon aus dem Erdreich im unmittelbaren Umfeld des Bewertungsobjektes. Hierbei handelt es sich begrifflich jedoch nicht um einen merkantilen Minderwert, weil kein bestehender Schaden spurlos beseitigt wurde, sondern um psychologisch relevante, weiterhin bestehende äußere Gegebenheiten, die ihren Niederschlag in der Bewertung üblicherweise über pauschale geschätzte Abschläge finden. In der Wertermittlungspraxis werden merkantile Minderwerte mit einem Vmhundertsatz des unbelasteten Verkehrswertes berücksichtigt; die pauschalen Ansätze reichen dabei in der Fachliteratur von 6 % bis 20 % des Verkehrs-

1 BGH-Urteil vom 05.10.1961 – VII ZR 146/60.

2 BGH-Urteil vom 08.12.1977 – VII ZR 60/76.

3 Vgl. etwa ( KLEIBER, WOLFGANG und SIMON, JÜRGEN: Verkehrswertermittlung von Grundstücken, Bundesanzeiger Verlag.

wertes. Bei Wohngrundstücken nach einer erfolgten Alllastensanierung ergaben sich gemäß Umfragen von Dr. Stephan Simon<sup>4</sup> bei Banken, Kommunen und Liegenschaftsgesellschaften Abschläge in der Größenordnung von 5–15 %, in Einzelfällen bis 20 %. Eine Studie des Ring Deutscher Makler (RDM)<sup>5</sup> bzgl. Wertminderung durch Mobilfunkanlagen (Elektrosmog) zeigt Abschläge von bis zu 50 % des Verkehrswertes der umgebenden Immobilien.

Dass aufgrund der ehemaligen Strahlenbelastung ein solches psychologisches Hemmnis, also ein merkantiler Minderwert, vorliegen musste, war damit eindeutig; ein entsprechender Abschlag erschien gerechtfertigt. Bei der Ermittlung des merkantilen Minderwerts lässt sich die letztlich auf eine Vertrauenserschütterung zurückzuführende Wertminderung nicht nach mathematischen Formeln ermitteln und muss im Wege der Schätzung beurteilt werden<sup>6</sup>. Nach § 19 WertV<sup>7</sup> (zum Wertermittlungsstichtag gültig) bzw. § 638 Abs. 3 S. 2 BGB ist die freie Schätzung der Wertminderung zulässig: „Die Minderung ist, soweit erforderlich, durch Schätzung zu ermitteln.“ Jeder „nach sachverständigem Ermessen“ angesetzte, pauschal geschätzte Abschlag wäre jedoch willkürlich und damit berechtigterweise angreifbar gewesen. „Es gilt also, im Gutachten überzeugend klarzustellen, aus welchen nicht bautechnischen Gründen der Verkaufswert für „jedermann“ gemindert ist. Gesicherte Ergebnisse über die Höhe des Abschlags wegen merkantilen Minderwerts können deshalb nur nach umfangreichen Marktuntersuchungen gewonnen werden [...]“<sup>8</sup>.

## 2 Ökonomische Analyse des betrachteten Marktes

Die ökonomische Betrachtung des hier untersuchten Bewertungsfalls basiert auf einer Reihe von Analyseinstrumenten aus der volkswirtschaftlichen Ausbildung. Zunächst wird der betrachtete Markt einer komparativ-statischen Analyse unterzogen. Dabei stellt sich die Frage nach der Zahlungsbereitschaft. Deren Analyse basiert auf dem Konzept der „Entscheidung unter Risiko“, wobei auch die aus der Statistikausbildung bekannte Erwartungswertbildung zum Zuge kommt, ebenso wie das Konzept der Risikopräferenz. In Bezug auf die Analyse der Angebotsseite wird die Preiselastizität herangezogen. Darüber hinaus wird die Frage, wie denn Zahlungsbereitschaften ermittelt werden können, angesprochen.

- 
- 4 SIMON, STEPHAN, „Berücksichtigung von Umweltschadstoffen bei der Wertermittlung“, GuG, Ausgabe 2001/5.
  - 5 „Mobilfunk – Wertminderung durch Sendeanlagen“, Ausgabe 5/2003 des Informationsdienstes für SV.
  - 6 OLG Saarbrücken, Urt. vom 20.05.1960 – 3 U 45/95-; OVG Münster, Urt. vom 23.01.1984 – 10 A 23 66/79.
  - 7 wurde erst nach dem in der Vergangenheit liegenden Bewertungsstichtag durch die ImmoWertV abgelöst.
  - 8 KLEIBER, WOLFGANG und SIMON, JÜRGEN: Verkehrswertermittlung von Grundstücken, Bundesanzeiger Verlag, 6. Auflage 2010.

## 2.1 Ökonomische Grundüberlegungen

Wie auch in Teil 1, der sich mit der rechtlichen Fragestellung befasst, stellt sich für die ökonomische Analyse zunächst die Frage, ob auf einem Markt überhaupt ein merkantiler Minderwert aufgrund eines vollständig behobenen Schadens an einem Gut existieren kann, und wenn dem grundsätzlich so ist, ob dies auch für den Wohnungsmarkt gilt.

Existiert ein merkantiler Minderwert, dann existieren für objektiv gleiche Güter unterschiedliche Preise, alleine aufgrund sich ändernder subjektiver Empfindungen. Wird dies prinzipiell und auch für den Wohnungsmarkt bejaht, stellt sich die Frage nach Wegen zur Bestimmung eines solchen Minderwerts. Betrachtet werden hier der Preis vor Schadenseintritt und derjenige nach vollständiger Behebung des Schadens.

Die Vorstellung unterschiedlicher Preise für ein objektiv homogenes Gut erscheint zunächst als Widerspruch zu dem vielzitierten auf Jevons<sup>9</sup> zurückgehenden „Gesetz von der Unterschiedslosigkeit der Preise“.<sup>10</sup> Betrachtet man den Markt für ein beliebiges homogenes Gut und abstrahiert von Raumüberwindungs- und anderen Transaktionskosten, so gibt es genau einen sich einpendelnden Marktpreis, nämlich den Gleichgewichtspreis  $p^*$  im Schnittpunkt von Angebots- und Nachfragekurve.

Würden die Nachfrager ein Gut ausschließlich nach seinen objektiven Eigenschaften beurteilen, herrschte folglich für zwei identische Güter (z. B. Wohnungen) der gleiche Marktpreis  $p^*$ , einen merkantilen Minderwert gäbe es nicht. Diese Annahme übersieht jedoch, welche Größen die Nachfrage letztlich alles beeinflussen. Die Nachfragefunktion basiert zunächst einmal auf dem Nutzen, den die Nachfrager einem Gut beimessen. Ein Nachfrager wird maximal den Preis für ein Gut zahlen, der seinem Grenznutzen entspricht. Diese Zahlungsbereitschaft lässt sich entlang der Nachfragefunktion ablesen.

Aus Sicht der Nachfrager sind objektiv gleiche Güter aber nicht zwingend homogen. Entscheidend ist vielmehr die Nutzeneinschätzung der Nachfrager. Diese ist allerdings eben nicht nur von den objektiven Gutseigenschaften und der Zahlungsfähigkeit der potenziellen Nachfrager abhängig, sondern auch von den (möglicherweise irrationalen) subjektiven Präferenzen der Nachfrager. Unter anderem spielen hier Dinge wie der herrschende Zeitgeschmack, aktuelles Image des Gutes und Ähnliches eine Rolle. Ändert sich der Nutzen, der einem Gut beigemessen wird, ändert sich auch die Zahlungsbereitschaft und somit verlagert sich die Nachfragefunktion. Sinkt beispielsweise das Ansehen eines Guts bei gegebenen objektiven Eigenschaften – etwa weil es neuerdings nicht mehr als politisch korrekt empfunden wird oder als unzeitgemäß erscheint – sinkt auf dem betreffenden Markt die Zahlungsbereitschaft und die Nachfragefunktion verlagert sich nach links unten, in der Graphik von  $N$  auf  $N'$ . In der Folge sinkt der Marktpreis von  $p^*$  auf  $p^{**}$ , wohlgemerkt bei gegebenen Gutseigenschaften nur aufgrund einer aktuell entstandenen Minderschätzung des Gutes (vgl. Abb. 1).

9 WILLIAM STANLEY JEVONS (1835–1882), Theory of political Economy.

10 Im Modell der Vollkommenen Konkurrenz kann es für homogene Güter keine Preisunterschiede geben, da anderenfalls die Nachfrager zum „billigeren“ Anbieter abwandern und so der „teurere“ Anbieter den hohen Preis nicht halten kann.

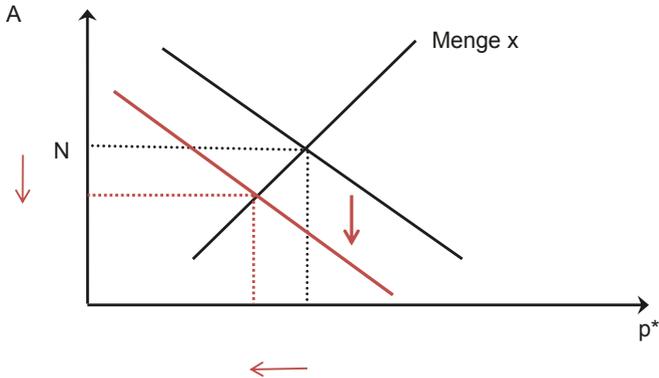


Abb. 1: Komparativ-statische Analyse des Wohnungsmarktes

Worauf eine solche Veränderung in der Nutzeneinschätzung beruht, ist dabei völlig unerheblich; ob es darum geht, zu erwerben, was „alle haben“ (Bandwagon-Effekt) oder sich von der Masse ab zusetzen (Snob-Effekt), es kommt zu einer Verlagerung von  $N$ . Das Phänomen ist seit langem gut erforscht.<sup>11</sup>

## 2.2 Ökonomische Analyse des vorliegenden Falls

### 2.2.1 Die Zahlungsbereitschaft potentieller Nachfrager

Diese prinzipiellen Überlegungen zur Veränderung der Zahlungsbereitschaft aufgrund subjektiver Kriterien sind auch auf den Fall übertragbar, dass Unsicherheiten bezüglich der Gutsqualität bestehen, und zwar auch dann, wenn diese objektiv unbegründet sind: Für zwei objektiv identische Güter wird man nicht bereit sein, den gleichen Preis zu zahlen, wenn bei einem der beiden Güter die (subjektive) Befürchtung besteht, dass es minderere Qualität ist.<sup>12</sup> Gab es etwa in der Vergangenheit einen Schaden an diesem einen Gut, sind psychologische Vorbehalte bei den Nachfragern in Hinblick auf die Gutsqualität nicht auszuschließen. Diese werden die Zahlungsbereitschaft verringern und die Vermarktung erschweren, und zwar wie in der Rechtsprechung des BGH „trotz völliger und ordnungsgemäßer Instandsetzung“<sup>13</sup> und somit bei objektiv gleichem Wert. Dies geschieht alleine aufgrund des „Verdachts verborgen gebliebener Schäden“,<sup>14</sup> die sich – aus Sicht der Nachfrager – in Zukunft auswirken könnten. Selbst wenn dieser Verdacht bei dem potenziellen Käufer nicht besteht, er aber fürchtet, dass das Gut nun stigmatisiert ist und sich dies beim Wiederverkauf preismindernd auswirken könnte, wird er eine geringere Zah-

11 Vgl. hierzu LEIBENSTEIN, HARVEY (1950), Bandwagon, Snob, and Veblen Effects in the Theory of Consumers Demand. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 64, No. 2, S. 183–207.

12 Vgl. hierzu etwa: AKERLOF, GEORGE A. (1970), The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. The Quarterly Journal of Economics, Vol. 84, No. 3, S. 488–500.

13 BGH, Urteil vom 23. November 2004 – VI ZR 357/03, das Urteil bezieht sich auf einen Merkantilen Minderwert bei Unfallwagen.

14 BGH, Urteil vom 23. November 2004 – VI ZR 357/03, zum Wortlaut der Definition des Merkantilen Minderwerts durch den BGH vgl. auch BGH, Urteil vom 20.05.2009 – VIII ZR 191/07.

lungsbereitschaft an den Tag legen als bei dem gleichen nicht-stigmatisierten Gut.<sup>15</sup> Zusammenfassend kann die Existenz eines merkantilen Minderwertes aus ökonomischer Sicht nicht verneint werden, da subjektive Präferenzen, auch wenn sie emotional begründet sind, die Zahlungsbereitschaft der Nachfrager beeinflussen.

Gilt dies nun auch auf dem Wohnungsmarkt, also sind auch bei Wohnungen emotionale Aspekte wesentlich für die Zahlungsbereitschaft?

Im Vordergrund steht hier nicht der Markt für die Erstellung von Wohnraum, sondern derjenige für die Dienstleistung „Wohnungsnutzung“. Dass bei diesem Gut emotionale Aspekte für die Zahlungsbereitschaft relevant sind, dürfte unbestritten sein.<sup>16</sup> Ein zugegebenermaßen etwas makabres Beispiel für emotionale Aspekte, die sich auf die Zahlungsbereitschaft von Wohnungen auswirken, sind Todesfälle in eben dieser Wohnung, insbesondere solche nicht-natürlicher Art. Hinweise hierauf dürften sich nicht allzu häufig in Makler-Exposés finden lassen, da dies zu den genannten Stigma-Effekten führen und die Zahlungsbereitschaft potenzieller Käufer mindern könnte.<sup>17</sup> Für eine Verringerung des Marktpreises ist es dabei nicht erforderlich, dass jeder Nachfrager seine Zahlungsbereitschaft senkt, bereits ein Rückgang der Kaufneigung eines nennenswerten Teils der Nachfrager wirkt sich preissenkend aus.<sup>18</sup>

Der vorliegende Fall einer radioaktiven Kontamination einer Wohnung ist – insbesondere im Vergleich zu den vom BGH betrachteten Unfallwagen<sup>19</sup> – recht sensibel, denn betroffen ist die Gesundheit, ein aus Nutzersicht wichtiges, eventuell sogar irreparables „Gut“. Besteht der Verdacht einer gesundheitlichen Gefährdung für die Nutzer einer Wohnung, ist mit Kaufzurückhaltung zu rechnen. Das gilt besonders bei hochtoxischen, aber nicht wahrnehmbaren Stoffen, die noch dazu mit einem Time-Lag wirken. Bis die gesundheitlichen Auswirkungen erkennbar sind, kann es lange dauern, möglicherweise zu lange in Hinblick auf eine vollständige Genesung, von

---

15 Ein Stigma kann aus unterschiedlichen Gründen entstehen, im vorliegenden Fall aufgrund psychologischer Vorbehalte gegenüber ehemals kontaminierten Immobilien, aber auch aufgrund des Verdachts, das Gut könne illegal oder auf inhumane Weise produziert sein (vgl. etwa Fischer, Carolyn (2004), The complex interactions of markets for endangered species products *Journal of Environmental Economics and Management* 48, S. 926–953).

16 Aufgrund der Besonderheiten des Gutes Wohnung, insbesondere der langen Nutzungsdauer, dem vergleichsweise hohen Anteil der Wohnkosten am Einkommen (Miete) bzw. am Vermögen (Kauf), können negative Aspekte, insbesondere Ängste vor zukünftig möglicherweise entstehenden Problemen sogar noch deutlich stärker wirken.

17 Dass solche Vorfälle den Nutzen einer Immobilie mindern können, lässt sich an folgendem Rechtsstreit ablesen: Ein Makler hatte auf Nachfrage von Kaufinteressenten fälschlicherweise behauptet, der Suizid der Voreigentümer habe fern des zum Verkauf stehenden Hauses stattgefunden, obwohl dieser aber tatsächlich in eben diesem Haus erfolgte und die Leichen erst „im Zustand der Verwesung“ entdeckt wurden. Nach Urteil des OLG Celle vom 18.09.2007 sei der Käufer zur Anfechtung des Kaufvertrages wegen arglistiger Täuschung berechtigt (16 U 38/07 OLG Celle 2007, 931). Unter anderem stellt das OLG im Urteil fest, dass „die tatsächlichen Ereignisse für den Verkauf (...) eher schädlich waren“

18 Vgl. hierzu auch das bereits erwähnte Urteil des BGH, in dem ebenfalls nicht auf die Gesamtheit aller potentiellen Nutzer abgestellt wird, sondern darauf, dass „bei einem großen Teil des Publikums (...) eine den Preis beeinflussende Abneigung gegen den Erwerb (...) besteht. Diese Wertdifferenz stellt einen unmittelbaren Sachschaden dar.“ BGH, Urteil vom 23. November 2004 – VI ZR 357/03

19 BGH, Urteil vom 23. November 2004 – VI ZR 357/03, vgl. auch BGH, Urteil vom 20.05.2009 – VIII ZR 191/07

langwierigen, unangenehmen Behandlungen mit Neben- und/oder Folgewirkungen einmal abgesehen. Wenn in der Bevölkerung darüber hinaus (unabhängig von den objektiven Möglichkeiten) Unsicherheit besteht, ob bzw. inwieweit bei diesen Stoffen eine Dekontamination überhaupt möglich ist oder ob die benutzte oder die derzeit technisch möglichen Messmethoden hinreichend genau bzw. verlässlich sind, wirkt dies verstärkend. Gerade bei einem so toxischen und langlebigen Schadstoff wie im vorliegenden Fall ist eine negative Wirkung auf die Zahlungsbereitschaft aufgrund des bloßen Verdachts einer gravierenden Gesundheitsgefährdung trotz der Dekontamination und Freimessung zumindest bei einem Teil der potentiellen Nachfrager zu erwarten, insbesondere dann, wenn Stigma-Effekte aufgrund psychologischer Vorbehalte Dritter befürchtet werden.

### **2.2.2 Die Zahlungsbereitschaft bei unsicherer Zukunft: Entscheidung unter Risiko**

Aus Nachfragersicht ist die Festlegung insofern schwierig, als dass nicht sicher ist, ob die Wohnung nun kontaminiert ist oder nicht. Wie die Unsicherheit auf die Zahlungsbereitschaft eines individuellen potentiellen Nachfragers wirkt, sei im Folgenden kurz erörtert.

Die Entscheidungssituation eines potentiellen Nachfragers einer ehemals kontaminierten, aber inzwischen freigemessenen Wohnung lässt sich als eine Entscheidung unter Risiko darstellen. Eine Entscheidung unter Risiko liegt vor, wenn bei jeder denkbaren Handlungsalternative eines Entscheidungsträgers, je nach Zustand der Welt, mehrere Ergebnisse möglich sind und der Entscheidungsträger die Eintrittswahrscheinlichkeiten der Umweltzustände kennt oder subjektiv einschätzen kann.

Ausgegangen wird von einem risikoneutralen potentiellen Nachfrager<sup>20</sup>, der zwei Möglichkeiten sieht: Die Wohnung ist tatsächlich vollkommen dekontaminiert (Spalte „Nicht-radioaktiv“) oder es ist noch eine Restradioaktivität verblieben. Zur Vereinfachung wird dies hier mithilfe eines hypothetischen Zahlenbeispiels als 0-1-Entscheidung dargestellt. Dem unterliegt die Annahme, dass aus Sicht des Nachfragers „ein bisschen radioaktiv“ kein relevanter Zustand ist. Beiden möglichen „Umweltzuständen“ ordnet er eine Eintrittswahrscheinlichkeit zu, nämlich  $p$  bzw.  $(1-p)$  und bestimmt seine Zahlungsbereitschaft für beide Fälle (vgl. Tab. 1). Zur Vereinfachung und ohne Beschränkung der Allgemeinheit wird hier eine Zahlungsbereitschaft von Null für den Fall einer verbliebenen Radioaktivität angesetzt.

---

20 Zur Risikopräferenz ein Beispiel: Eine Person steht vor zwei möglichen Anlagealternativen: Die erste sei eine sichere Anlage, die zu einer Zinszahlung von 100 € führt. Die andere dagegen ist eine risikobehaftete Anlage, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% einen Gewinn in Höhe von 300 € oder aber (ebenfalls mit einer Wahrscheinlichkeit von 50%) einen Verlust von 100 € generiert. Der Erwartungswert der Auszahlung bei Alternative 2 ( $E = 0,5 \times 300 + 0,5 \times (-100) = 100$ ) ist genauso hoch wie die sichere Zahlung bei Alternative 1. Risikoneutralität liegt vor, wenn der betrachtete Akteur beide Alternativen gleich bewertet, also völlig indifferent ist, ob er 100 € sicher hat oder de facto entweder einen höheren Betrag gewinnt oder aber einen Verlust realisiert, solange der Erwartungswert in der Höhe der sicheren Auszahlung entspricht. Der risikoneutrale Anleger ist sich des Risikos bewusst, wiegt aber das Verlustrisiko nicht stärker als die Chance auf den Gewinn. Formal ausgedrückt heißt das: Er entscheidet nur nach dem mathematischen Erwartungswert.

	Umweltzustände	
	Nicht-radioaktiv	Radioaktiv
Subjektive Wahrscheinlichkeit	p	1 - p
Zahlungsbereitschaft (ZB)	200.000 €	0 €

Tab. 1: Entscheidung unter Risiko

Ist der Nachfrager – wie unterstellt – risikoneutral, wird er den Erwartungswert seiner Entscheidung zugrunde legen.

$$E(ZB) = p \cdot 200.000 + (1-p) \cdot 0 \\ = 200.000 \cdot p$$

wobei ZB die Zahlungsbereitschaft und p die (subjektive) Eintrittswahrscheinlichkeit des bestmöglichen Falles bezeichnet.

Schätzt der betrachtete Nachfrager die Wahrscheinlichkeit für „Nicht-radioaktiv“ beispielsweise auf 80 % und damit 4-mal so hoch ein wie diejenige für den Alternativfall, gilt also  $p = 0,8$  und  $(1 - p) = 0,2$ , dann ist der Erwartungswert seiner Zahlungsbereitschaft.

$$E(ZB) = 0,8 \times 200.000 = 160.000$$

Soviel wird er in diesem Beispiel für eine Wohnung zu zahlen bereit sein, die einmal geschädigt war, es nun aber objektiv nicht mehr ist. Gegenüber dem „gleichen“ Gut ohne eine vergangene Schädigung ist die Zahlungsbereitschaft also gesunken.

Solange der (risikoneutrale) Nachfrager den Fall, dass doch eine Schädigung verblieben sein könnte, nicht völlig ausschließt, er also  $(1-p)$  einen von Null verschiedenen Wert zuordnet, sinkt der Wert der Immobilie aus Nachfragersicht und damit am Markt. Er wird nicht bereit sein, den für eine schadstofffreie Immobilie angemessenen Preis zu zahlen, wenn diese auch kontaminiert sein könnte.

Dieses Ergebnis gilt allgemein, solange  $p < 1$  ist:

Sei x die Zahlungsbereitschaft ohne Radioaktivität und y die Zahlungsbereitschaft bei verbliebener Radioaktivität (mit  $y < x$ ), gilt für den Erwartungswert der Zahlungsbereitschaft

$$(1) E(ZB) = p \cdot x + (1-p) \cdot y$$

Zu klären ist, wie diese sich zu x verhält, also welcher Fall in Gleichung (2) gilt:

$$(2) E(ZB) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} x$$

Einsetzen von (1) ergibt:

$$(3) p(x-y) + y \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} x | - y$$

$$(4) p(x-y) \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} (x-y) | : (x-y) \text{ mit } (x-y) > 0$$

$$(5) p \begin{cases} > \\ = \\ < \end{cases} 1$$

Besteht also auch nur ein wenig Unsicherheit bzgl. verbliebener Radioaktivität, gilt also  $p < 1$ , ist die linke Seite kleiner als die rechte (die gelb unterlegte Ungleichheitsrelation gilt). Die Zahlungsbereitschaft sinkt somit aufgrund des Risikos, selbst bei Risikoneutralität. Liegt (wie in aller Regel) Risikoaversion<sup>21</sup> vor, werden Nachfrager eine Risikoprämie in Form eines Abschlags vom oben berechneten Erwartungswert veranschlagen. Das Risiko führt somit zu einer Verminderung der Zahlungsbereitschaft, die Nachfrage verschiebt sich, der Marktpreis sinkt, ein Merkantiler Minderwert existiert.

Damit bleibt aus ökonomischer Sicht die Frage zu klären, wie stark wird die Zahlungsbereitschaft und der Marktpreis aufgrund der zu erwartenden Nachfragerreaktion sinken wird.

### 2.2.3 Auswirkungen auf das Marktgleichgewicht

Grundsätzlich hängt das Ausmaß einer Preissenkung auf einem Markt aufgrund einer Änderung auf der Nachfrageseite sowohl von der Nachfrage- als auch von der Angebotsseite ab. Angebotsseitig ist entscheidend, wie stark die angebotene Menge auf Preisänderungen reagieren wird. Dies wird durch die Preiselastizität des Angebots gemessen: Das Angebot wird als unelastisch bezeichnet, wenn die Reaktion der angebotenen Menge unterproportional zur Preisänderung ist, also beispielsweise auf eine spürbare Preissteigerung hin das Angebot nur sehr geringfügig steigt. Auf dem Wohnungsmarkt ist das Angebot aufgrund der langen Planungs- und Produktionsdauer zumindest in der kurzen Frist unelastisch, je kürzer die Frist desto weniger neuer Wohnraum wird aufgrund einer Preissteigerung entstehen können, sehr kurzfristig ist das Angebot nahezu starr. Das gleiche gilt für Preissenkungen aufgrund von Nachfragerückgängen, die ebenfalls nur zeitverzögert zu einer Angebotsreduktion führen.<sup>22</sup> Je unelastischer das Angebot ist, desto stärker wird die Preiswirkung aufgrund der gegebenen Veränderung der Zahlungsbereitschaft sein

---

21 Ein Anleger, der eine sichere Zahlung von  $x \in$  einer unsicheren mit dem Erwartungswert von  $x \in$  vorzieht, wird als „risikoavers“ bezeichnet. Um bereit zu sein, sich dennoch für die risikobehaftete Alternative zu entscheiden, benötigt er eine Risikoprämie.

22 Man denke etwa an die Diskussion um Leerstände und Rückbau in den Neuen Bundesländern.

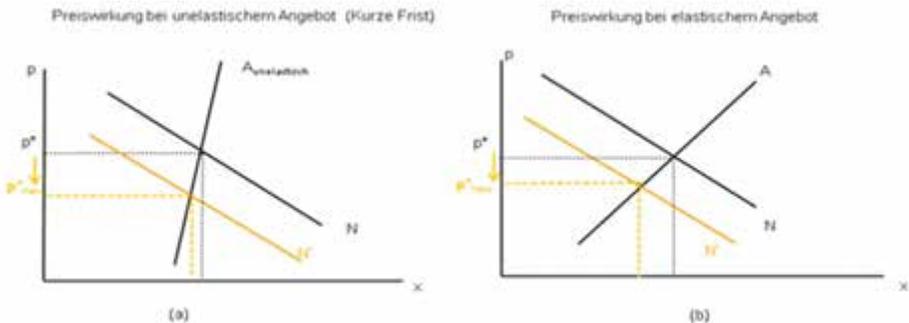


Abb. 2: Komparativ-statische Analyse des Wohnungsmarktes bei unterschiedlichen Preiselastizitäten

Dies ist folgendermaßen begründet: Geht die Nachfrage zurück, existiert der Wohnraum zunächst einmal weiterhin. Anbieter können auf die Kaufzurückhaltung nur sehr begrenzt mit Mengenreduktion reagieren, sie sind gezwungen, Preissenkungen in Kauf zu nehmen, um die Immobilien vermarkten zu können (vgl. Abb. 2 (a)). Erst nach einer gewissen Zeit wird es möglich sein, auch über eine Anpassung der Menge an die geänderten Nachfragebedingungen zu reagieren, dann wird die Preisreaktion schwächer ausfallen (wie beispielhaft in etwa wie in Abb. 2 (b)).

Diese Überlegungen sind auf das Problem des Merkantilen Minderwerts übertragbar. In Abb. 2 kann N dabei als Nachfrage nach einer Wohnung, die nie kontaminiert war, und N' als diejenige nach einer ansonsten gleichen Wohnung nach vollständiger Dekontamination interpretiert werden.

Kurz- bis mittelfristig ist ein vergleichsweise hoher Preiseffekt und damit ein relativ hoher Merkantiler Minderwert zu erwarten, je weiter man von Zeitpunkt der Dekontaminierung in die Zukunft schaut, desto geringer wird der Effekt sein.

Wie stark sich die Zahlungsbereitschaft tatsächlich verändert, lässt sich in vorliegendem Falle empirisch nicht leicht bestimmen. In Ermangelung von vergleichbaren Fällen ist die Zahlungsbereitschaft nicht an einem Vergleichsmarktpreis ablesbar. Daher muss man versuchen, sie auf anderem Wege zu ermitteln. Grundsätzlich kann dies auf folgenden Wegen geschehen:

1. direkte Verfahren durch Befragung von Marktteilnehmern oder aber (wenn das nicht geht)
2. indirekte Verfahren, durch Rückschlüsse aus dem Verhalten von Marktteilnehmern.

Grundsätzlich kann man versuchen, Rückschlüsse aus dem Verhalten auf anderen Märkten zu ziehen. Eine Idee könnte sein, dass man die Zahlungsbereitschaft aus dem Preis ableitet, den das Publikum tatsächlich zahlt für eine Versicherung, die im Bedarfsfalle die Schäden voll abdeckt. Aber auch dies bleibt im theoretischen Bereich, da solche Versicherungen nicht existieren.

### 3 Empirische Ermittlung der Zahlungsbereitschaft

Am 09.10.2008 wurden daher 170 Marktteilnehmer (Sachverständige, Makler, Gutachterausschüsse, Projektentwickler, private und institutionelle Investoren) mit einem standardisierten Fragebogen angeschrieben. Die Auswertung der 101 Rückläufer wurde als Anhaltspunkt angesehen, wie der Markt auf ein Verkaufsangebot des Bewertungsobjektes zum Bewertungsstichtag reagiert hätte. Hierbei konnte aus möglichst vielen, aufgrund der Sachlage subjektiv geprägten Einschätzungen, ein Bild entwickelt werden, das in seiner Gesamtheit möglichst repräsentativ ist.

Der verschickte Fragebogen war möglichst einfach gehalten. Der Fall wurde in groben Zügen geschildert, musste jedoch aufgrund der Beauftragung durch das Gericht teilweise anonymisiert werden. Die Teilnehmer wurden gebeten, zu unterstellen, sie seien auf der Suche nach Anlageobjekten zur Renditeerzielung und für Objekte wie das Bewertungsobjekt herrsche (ohne Berücksichtigung der ehem. radioaktiven Belastung) ein normal gefragter Markt. Neben standardisierten Fragen mit Multiple-Choice-Charakter zur sauberen statistischen Auswertung waren zusätzliche Freitext-Felder vorgesehen. Das aufschlussreichste Feedback brachte die Frage "Welcher Gedanke kam Ihnen bei der Schilderung des Sachverhaltes als erstes in den Sinn?". An teilweise seitenfüllenden Antworten zu dieser Frage war erkennbar, dass fast alle Teilnehmer der Marktbefragung eine stark emotionale Meinung zu dem Bewertungsthema hatten.

Die Auswertung der Rückläufer ergab folgendes Bild:

59 % der Teilnehmer würden das Objekt nicht kaufen bzw. keine Kaufempfehlung aussprechen, vgl. Abb. 3.

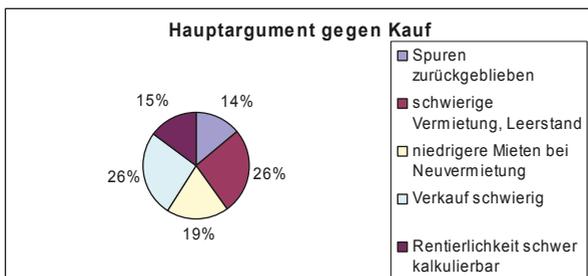


Abb. 3: Auswertungsdiagramm

41 % der Teilnehmer würden trotz ehemaliger radioaktiver Belastung eine Kaufempfehlung als Renditeobjekt aussprechen. Von diesen würden allerdings 93 % mit Abschlägen auf den unbelasteten Marktwert in die Preisverhandlungen gehen. Auch ein Teilnehmer, der die Wohnung aufgrund der Freimessung für unbedenklicher hält als „viele andere“, würde den Umstand als Preisdruckmittel nutzen. Lediglich ein Teilnehmer (2 % von 41 % bzw. 1 % der Gesamtteilnehmer) sieht einen Abschlag als fraglich an, da im Zuge der Dekontaminierung eine äußerst sach- und fachgerechte Instandsetzung des Objekts unterstellt werden kann. Zwei weitere Teilnehmer (5 % von 41 % bzw. 2 % der Gesamtteilnehmer) würden lediglich einen eigenen Geiger-

zählertest durchführen und keine Abschlüsse vorschlagen; einer dieser beiden sieht sogar eine Werterhöhung, da das Objekt im Gegensatz zu anderen Objekten amtlich freigemessen wurde und damit nachweislich nicht verstrahlt ist.

Eine große Unsicherheit bzgl. der Freimessung war in mehreren Antworten im freien Textteil der Befragung erkennbar, so z. B. die Befürchtungen, dass in Zukunft evtl. bessere Messmethoden zu anderen Ergebnissen führen könnten und dass sich radioaktive Strahlung möglicherweise nie vollkommen entfernen lässt. Trotz technisch nachgewiesener gesundheitlicher Unbedenklichkeit bleibt damit eine irrationale Angst vor Restrisiken erkennbar. Trotz nicht mehr messbarer Radioaktivität halten es 23 Teilnehmer (23 %) für möglich, dass Radioaktivität im Gebäude zurückgeblieben ist und ein Gesundheitsrisiko darstellt. Acht Teilnehmer (8 %) äußerten zusätzlich im freien Textteil ihre Bedenken.

Aus der Auswertung ergibt sich, dass eine überwiegende Zahl der Teilnehmer einen merkantilen Minderwert sieht, weiterhin, dass für das Objekt nur ein eingeschränkter Käuferkreis gesehen wird. Der Werteeinfluss wird dabei als stark von der Lage am regionalen Immobilienmarkt abhängig angesehen, d. h. bei guter Lage ergibt sich ein geringerer Einfluss als bei einer schlechten Lage. Ebenso ergibt sich ein geringerer Einfluss bei einem Standort in einer Großstadt als bei ländlicher Lage, da in einer dörflichen Gemeinschaft das Geschehen aufgrund der geringeren Fluktuation und der ausgeprägten Nachbarschaftsstrukturen länger im Bevölkerungsgedächtnis präsent sein wird. Die Hauptargumente gegen den Kauf (radioaktive Spuren zurückgeblieben, schwierige Vermietung/Leerstand, niedrigere Mieten bei Neuvermietung, schwieriger Verkauf, schwer kalkulierbare Rentierlichkeit) werden von den Teilnehmern relativ gleichgewichtig bewertet, wobei von den meisten eine schwierige Vermietung / Leerstand (42 Nennungen) sowie ein schwieriger Verkauf (43 Nennungen) befürchtet werden. Die von den Teilnehmern vorgeschlagenen pauschalen Abschläge bewegten sich in einer breiten Spanne zwischen 3 bis 50 %. Das arithmetische Mittel lag bei einem Abschlag von 20 %, der Median lag bei 18 %.

Um die Marktbefragung zu untermauern, wurden weiterhin die nicht näher kalkulierbaren Risikofaktoren, die sich aus der ehemaligen radioaktiven Belastung für den Eigentümer ergeben, in einer dem Zielbaumverfahren angelehnten Entscheidungsmatrix geschätzt. Zu den Risikofaktoren gehört, neben den oben bereits beschriebenen Sachverhalten (längerer Leerstand etc.), u. a. das unwahrscheinliche, jedoch nicht gänzlich auszuschließende Szenario eines Mieters, der (aus beliebigen Gründen) an Krebs erkrankt und den Vermieter/Eigentümer auf Schadensersatz verklagt, bzw. dies über die Presse publik macht. So irrational dies sein mag, das Risiko möglicher kostenintensiver Gerichtsprozesse und einer öffentlichkeitswirksamen Berichterstattung, die den Fall wieder in das öffentliche Gedächtnis bringt und damit die üblichen „Vergessenszeiträume“ des merkantilen Minderwerts negativ beeinflusst, ist gegeben.

Im Rahmen des Zielbaumverfahrens wurden die einzelnen Risikofaktoren mit ihrer jeweiligen Priorität/Bedeutung für den Eigentümer und der geschätzten Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts berücksichtigt. Jedes Kriterium erhält eine prozentuale Wichtung, die Summe der Kriterien ergibt 100 %. In die Wichtung mit eingeflossen ist neben der Bedeutung für den Eigentümer auch die gefürchtete Höhe des möglichen finanziellen Verlustes. Dieser hält sich bei geringeren Mieten, einer verlängerten

Vermarktungsdauer, höherem Mieterwechsel mit Leerstandszeiten sowie möglichen Gesundheitsrisiken (da die Immobilie nicht zur Eigennutzung gedacht ist) noch in Grenzen, daher wird hier eine geringe Gewichtung gewählt. Bei juristischen Auseinandersetzungen jedoch stehen rasch hohe und unkalkulierbare Beträge für den Eigentümer auf dem Spiel.

Anschließend wird jeweils die Wahrscheinlichkeit des Eintritts berücksichtigt auf einer Skala von 0 bis 10, hierbei gilt: 0 = gänzlich auszuschließen und 10 = tritt definitiv ein. Durch Anwendung der Formel  $Z = (Y/10) \times X$  ergibt sich der prozentuale merkanthile Minderwert. Wäre die geschätzte Wahrscheinlichkeit des Eintritts bei allen Kriterien gänzlich auszuschließen, so ergäbe sich  $(0/10) \times 100 = 0 \%$ . Wäre jedoch zu erwarten, dass alle Kriterien definitiv eintreten, so ergäbe sich ein maximaler psychologischer Minderwert von  $(10/10) \times 100 = 100 \%$ , also die Unverkäuflichkeit der Immobilie.

	Folgen für den Eigentümer	Niedrigere Miete im OG links	Niedrigere Mieten in den anderen Wohnungen	Verlängerte Vermarktungsdauer	Mögliche finanzielle Spätfolgen (Juristische Auseinandersetzungen, Verlängerung Vergessenszeitraum durch Berichterstattung etc.)	Höherer Mieterwechsel, längere Leerstandszeiten	Gesundheitsrisiken
X	Gewichtung	7 %	5 %	7 %	75 %	5 %	1 %*
Y	Geschätzte Wahrscheinlichkeit des Eintritts	7	5	7	1	3	1
Z	Wertminderung in %, <b>gesamt: 21,4 %</b>	4,9	2,5	4,9	7,5	1,5	0,1

X: Zusammen 100 %  
 Y: Skala von 0–10: 0 = gänzlich auszuschließen, 10 = tritt definitiv ein  
 Z: bei vollständigem Zusammentreffen aller Kriterien = 100, bei Nichtzutreffen = 0; zeigt den psychologischen Minderwert in Prozent an.  $Z = (Y/10) \times X$   
 \* Gesundheitsrisiko als Folge für den Eigentümer: Nur recht geringes Risiko für Eigentümer, da bei Mehrfamilienhäusern üblicherweise Fremdnutzung vorgesehen ist. Das Mieterrisiko ist bereits im Ansatz der nachhaltig erzielbaren Miete für die betroffene Wohnung berücksichtigt.

Tab. 2: Entscheidungsmatrix

Nach dem Zielbaumverfahren ergibt sich eine Wertminderung von 21,4 %, das Ergebnis der Expertenbefragung konnte somit bestätigt werden. Das arithmetische Mittel aus Zielbaumverfahren und der Auswertung der Expertenbefragung ergibt 20,7 %  $((21,4 \% + 20 \%) : 2)$ . Zur Vermeidung einer Scheingenauigkeit wurde dieser Wert auf 20 % abgerundet. Für den merkanthilen Minderwert konnte somit ein Abschlag von 20 % begründet werden.

## 4 Fazit

Für die Bewertung ehemals radioaktiv verseuchter Wohnungen gab es zum Bewertungszeitpunkt keinerlei Erfahrungen oder Fälle, auf die man zurückgreifen konnte. Gesucht werden musste somit nach einem Vorgehen, das für diese Aufgabenstellung als plausibel und schlüssig ist. Dieser Weg ist die ENA gegangen. Es war durch die Auswertung der Befragung erkennbar, welche Reaktionen eine solche Grundstückshistorie auslösen kann und damit zu einer ökonomischen Unsicherheit, und letztlich zu einer Wertreaktion, führt.

Im konkreten Fall wurde in der Bewertung trotzdem der Behauptung des Klägers nicht vollumfänglich gefolgt, als das der von ihm behauptete unbelastete Marktwert von uns nicht bestätigt werden konnte und die Verhältniszahl (20 % Abschlag wegen des merkantilen Minderwerts) letztlich nicht mit seiner absoluten Forderung übereinstimmte. Nach aktuellem Wissensstand ist der Rechtsstreit noch nicht abgeschlossen. Die Bewertung liegt bei den zuständigen Behörden, die diese prüfen und wahrscheinlich versucht sind, daraus eine Präzedenzentscheidung herzuleiten.

### Autoren

Brigitte Adam, FRICS, von der IHK Rheinhessen öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für die Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken, Dipl.-Immobilienökonomin (ADI), ENA Experts GmbH & Co KG Real Estate Valuation.

Esther Schubert, Dipl.-Ing (TU), Diplom-Sachverständige (DIA), HypZert (F), ENA Experts GmbH & Co KG Real Estate Valuation.

Prof. Dr. Agnes Sputeck, Fachhochschule Mainz, University of Applied Sciences – Fachbereich Wirtschaft.



**Adam, Brigitte**  
FRICS

Von der Industrie- und Handelskammer zu Rheinhessen öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für bebauete und unbebaute Grundstücke  
Diplom-Immobilienökonomin (ADI)

- 1990–2002: MAB Bauträger GmbH, Bischofsheim, Kfm. Mitarbeiterin  
1990–2002: WIKA GmbH, Gesellschaft für die Vermittlung von Immobilienfinanzierungen mbH, Bischofsheim, Vermittlung von Baufinanzierungen  
2002–2005: SBA Sachverständigenbüro Brigitte Adam, Inhaberin  
2005–2010: Ehrenberg/Niemeyer/Adam Grundstückssachverständige GbR, Mitinhaberin  
seit 2010: ENA Experts GmbH & Co KG Real Estate Valuation, Geschäftsführende Gesellschafterin

## Wir sind Ihre Sachverständigen

BVS-Sachverständige sind qualifizierte Berater, Gutachter und Experten mit nachgewiesenem Fachwissen und stehen Ihnen in über **250 Sachgebieten** wie zum Beispiel "Bauwesen", "Immobilienbewertung" oder "Technische Gebäudeausrüstung" zur Verfügung.



**b.v.s**  
Sachverständige

[www.bvs-ev.de/svz](http://www.bvs-ev.de/svz)

Das Sachverständigenverzeichnis

## Beiträge

19. EIPOS-Sachverständigentag Bauschadensbewertung /  
11. Bausymposium „Sachverstand am Bau“

16. Juni 2017



# Verlegung von Keramik- und Naturwerksteinbelägen auf Systembodenkonstruktionen

Burkhard Prechel

## 1 Einleitung

Büro- und Fertigungsstätten unterliegen in der heutigen Zeit einem immer größer werdenden Anspruch an Anpassungen. Neuentwicklungen in der Büro- und Kommunikationstechnik, Änderungen von Produktionsabläufen, in der Raumnutzung und in den Organisationsstrukturen erfordern einen häufigen Umbau von Räumlichkeiten. Als Fußbodenkonstruktionen werden in diesen Bereichen daher häufig Systembodenkonstruktionen eingesetzt, die eine hohe Flexibilität in der Installation von Versorgungsleitungen gewährleisten.

Unter dem Begriff Systemböden werden Doppelböden und Hohlböden zusammengefasst. Diese Bodensysteme zeichnen sich dadurch aus, dass sie eine flächige Trag-schicht über einem Hohlraum ausbilden, in dem die Medieninstallationen erfolgen können.

Die Unterkonstruktion wird dauerhaft auf dem Rohboden durch Verklebung mit Reaktionsharzklebern (PU-Klebstoffe) befestigt. Für Konstruktionshöhen über 50 cm ist ein statischer Nachweis erforderlich. Die Stützenkonstruktion ist dann durch zusätzliche Maßnahmen gegen horizontale Verschiebungen zu sichern, wie z. B. Verdübelungen der Stützenfüße auf der Rohbodenkonstruktion oder Horizontalaussteifungen durch den Einbau von Rasterstäben.

Für die Auswahl und Ausführung von Bodenbelägen muss zwischen Doppel- und Hohlbodenkonstruktionen unterschieden werden.

## 2 Bodensysteme

### 2.1 Doppelböden

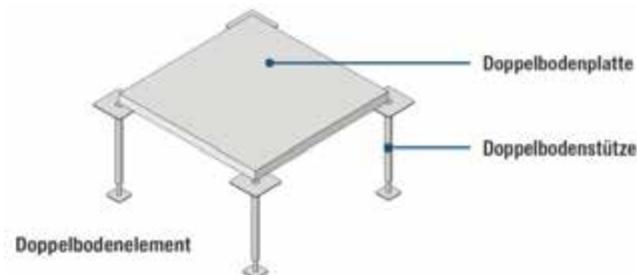


Abb. 1: Konstruktionsprinzip Doppelboden (Quelle: MAPEI Planungshandbuch)

Doppelböden sind Tragschichtkonstruktionen aus Systembauteilen, die aus einer Doppelbodenunterkonstruktion mit höhenverstellbaren Stahlstützen und Trägerplatten aus geeigneten Werkstoffen bestehen. Diese Trägerplatten können aus Holzwerkstoffen, Calciumsulfatplatten, Metallplatten oder kombinierten Verbundmaterialien hergestellt werden. Hauptmerkmal von Doppelböden ist die Segmentierung der Tragschicht mit einem überwiegend zum Einsatz kommenden Plattenraster von 600 x 600 mm. Diese Platten sind jederzeit einzeln aufnehmbar, sodass die Bodenkonstruktion an jeder Stelle geöffnet werden kann und zugänglich ist. Da das Plattenraster dafür natürlich deckungsgleich auch im Bodenbelag vorhanden sein muss, sind die Gestaltungsmöglichkeiten eingeschränkt.

Als Belagwerkstoffe kommen textile Oberbeläge (z. B. Nadelvlies, Velours), elastische Beläge (aus PVC, Linoleum und Kautschuk) sowie Keramik-, Betonwerkstein- und Naturwerksteinbeläge zum Einsatz. In der Regel werden die Belagwerkstoffe durch den Doppelbodenhersteller bereits werkseitig auf der Trägerplatte verklebt und die Kanten passgenau im Plattenraster gefräst. Durch diese industrielle Fertigung ist eine sehr hohe Qualität der Belagsverklebung gewährleistet. Für die Sicherstellung einer uneingeschränkten Zugänglichkeit des Bodenhohlraumes muss der Doppelboden mit offenen Rasterfugen hergestellt werden. Da die einzelnen Tragplatten auf der Stützenkonstruktion nur aufliegen und keinerlei Stoßverbindung untereinander erfolgt, kann sich jede Platte bei Lasteintragung verformen, ohne die Verformung auf die benachbarte Platte zu übertragen.

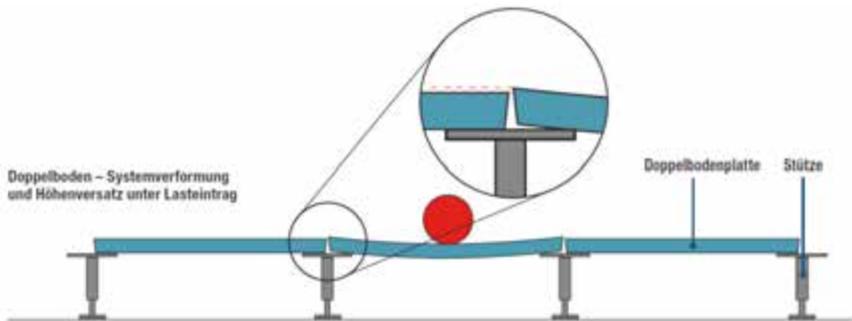


Abb. 2: Verformung eines Doppelbodens bei Lasteintrag

Dies hat zur Folge, dass auf Grund der Durchbiegung der Tragplatte unter Lasteinwirkung und deren Auflagerung auf den Stützentellern ein Höhenversatz der Plattenränder zueinander auftritt.

Durch diese Höhenversätze ist eine rasterübergreifende Verlegung speziell von starren Belagwerkstoffen ebenfalls nicht möglich.

Für den Fliesen- und Natursteinleger spielt dieses Bodensystem für die Ausführung von Bodenbelägen in der vor Ort Verlegung in der Regel keine Rolle.

Bei der Planung und Ausführung von Doppelbodenkonstruktionen sind die DIN EN 12852 [1] und die Anwendungsrichtlinie [2] zu beachten. In diesen Regelwerken werden die Eigenschaften und die Anforderungen an das Verhalten von Doppelböden bzw. die wesentlichen technischen Merkmale mit den zugehörigen Prüfverfahren und Klassifizierungsstufen festgelegt.

## 2.2 Hohlböden

Hohlböden sind ebenfalls Tragschichtkonstruktionen aus Systembauteilen, die in der Regel aus einer Unterkonstruktion und einer Tragschicht bestehen. Im Gegensatz zum Doppelboden ist die Tragschicht beim Hohlboden fugenlos durchlaufend und nicht segmentiert. Hohlböden können nur an speziell eingebauten Revisionsöffnungen oder Installationstrassen geöffnet werden. Zur Herstellung dieser Installationstrassen wird der Hohlboden häufig mit Doppelbodenelementen kombiniert.

Die Tragschichten können aus vor Ort eingebauten Estrichen (Nass-Hohlböden) oder aus vorgefertigtem Plattenmaterial (Trocken-Hohlböden) hergestellt werden.

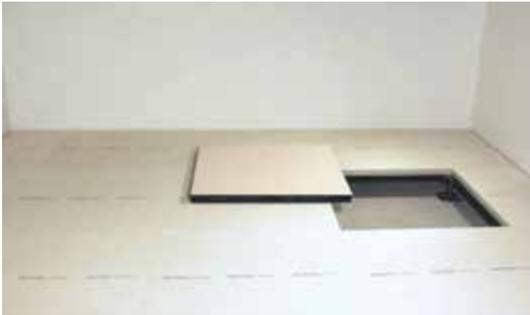


Abb. 3: Trockenhohlboden mit Doppelbodenelement als Revisionsöffnung (Quelle: Lindner AG)

### 2.2.1 Nass-Hohlböden

Tragschichten aus vor Ort eingebauten Estrichen zeichnen sich durch weitestgehend fugenlose Ausführung aus. In der Regel werden dafür calciumsulfatgebundene Fließestriche (CAF) eingesetzt, da sie sich durch hohe Biegezugfestigkeiten und schwundarmes Abbindeverhalten auszeichnen.

Hohlböden bilden je nach Unterkonstruktion einen flächigen Hohlraum, z. B. bei Stahlstützenkonstruktionen, oder kanalartigen Hohlraum, z. B. bei monolithischen Hohlböden.

Monolithische Hohlböden werden aus tiefgezogenen Schalungselementen aus Kunststofffolien hergestellt, auf denen ein Fließestrich als Tragschicht eingebaut wird. Diese Schalungselemente verfügen über kegelstumpfbartige Vertiefungen, die mit Estrichmörtel gefüllt werden und somit als Stützelemente fungieren. Auf Grund des geringen Abstandes dieser Stützelemente ergibt sich ein kleines Stützraster und dadurch eine sehr gute Ableitung der eingetragenen Verkehrslasten in den tragenden Untergrund. Dadurch treten bei diesem Hohlbodentyp keiner Probleme durch Verformungen unter Lasteintragung auf. Durch das kleine Stützraster und die geringe Konstruktionshöhe steht nur ein begrenzter Installationsraum unterhalb der Tragschicht zur Verfügung. Problematisch stellt sich dieses Hohlbodensystem in seinem Trocknungsverhalten dar. Da in den Stützelementen der Estrichmörtel in wesentlich größeren Schichtdicken eingebaut ist, trocknet die Estrichkonstruktion sehr unterschiedlich aus. Es ist unbedingt zu berücksichtigen, dass der Estrich auch im Bereich der Stützelemente seine Belegreife haben muss, wenn die Verlegung der Nutzbeläge erfolgt.

Für die Verlegung von Keramik- und Naturwerksteinbelägen kann dieser Hohlbodentyp nach vollständiger Trocknung wie ein normaler Estrich betrachtet und behandelt werden. Dieses Hohlbodensystem hat jedoch nur noch einen sehr geringen Marktanteil.

Bei Hohlböden auf Stahlstützensystem stellt sich die Auflagersituation anders dar. Hier wird auf den Systemstützen eine Schalungsplatte montiert, auf der nach der Verlegung einer Schrenzlage die eigentliche Tragschicht als Estrich auf Trennlage

eingebaut wird. Die Schalungsplatten sind nur für die Lasten bemessen, die durch die Estrichherstellung entstehen. Die Estrichplatte ist hier je nach Bodensystem auf Einzelstützen mit einem Stützenraster von 600 x 600 cm oder kleiner aufgelagert. Die erforderliche Estrichgüte und die Estrichdicke sind unter Berücksichtigung der aufzunehmenden Verkehrslasten, des zu verlegenden Bodenbelages und der, aus dem Lasteintrag resultierenden Verformungen vom Systembodenhersteller für einen Estrichmörtel nach DIN EN 13813 [7] zu bemessen und vorzugeben. Bei ausreichender Estrichdimensionierung können auf diesem Hohlbodensystem alle Belagsarten verlegt werden.

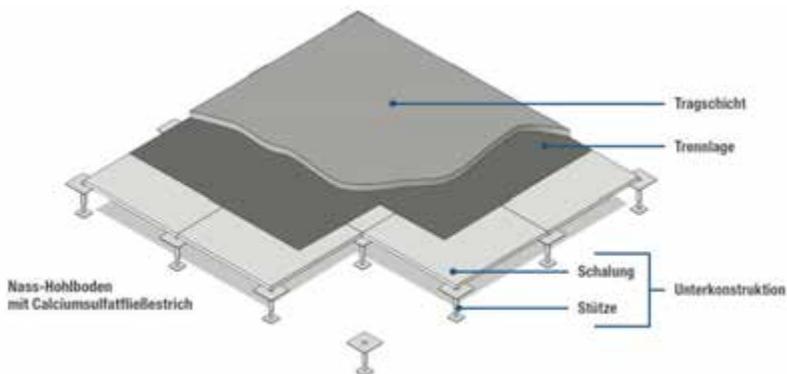


Abb. 4: Konstruktionsprinzip Hohlboden mit Calciumsulfatfließestrich (Quelle: MAPEI Planungshandbuch)

## 2.2.2 Trocken-Hohlböden

Es hat sich aber auch durchgesetzt, Hohlböden in Trockenbauweise aus vorgefertigten Hohlbodenelementen herzustellen. Diese Bodensysteme kommen überall dort zum Einsatz, wo kurze Bauzeiten gefordert werden. Bei den Trockenhohlböden wird in einlagig und zweilagig ausgeführte Tragschichten unterschieden.

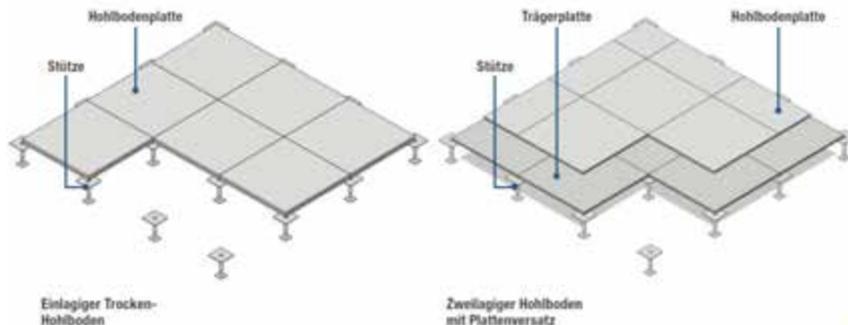


Abb. 5: Konstruktionsprinzip Trockenhohlboden ein- bzw. zweilagig (Quelle: MAPEI Planungshandbuch)

### Einlagiger Hohlboden:

Bei diesem System werden die Hohlbodenplatten mit einer Nut-Feder-Fräsung im Stoßkantenbereich hergestellt, die als Einfach- oder Mehrfachfräsung ausgeführt sein kann und in jedem Fall bei der Montage mit einem Systemklebstoff zu verkleben ist. Die Plattenformate variieren je nach Hersteller zwischen quadratischen Platten und Rechteckplatten. In jedem Fall muss die Montage so erfolgen, dass der Plattenstoß direkt auf der Stahlstütze ausgeführt wird und somit jede Plattenecke unterstützt ist.



Abb. 6: Kleberauftrag (rechts), (Quelle: Lindner AG); Zweifachverzahnung (links)

### Zweilagiger Hohlboden:

Bei den zweilagig ausgeführten Trockenhohlböden wird auf die erste Lage Trägerplatten vollflächig eine zweite Lage mit einem Systemkleber aufgeklebt. Eine saubere Ausführung der vollflächigen Verklebung vor Ort ist aber meist problematisch und darf nur von Fachpersonal mit entsprechender Qualifizierung ausgeführt werden. Dabei ist je nach Plattenformat auf einer relativ großen Fläche die richtige Klebstoffmenge in der vorgegebenen Arbeitsmethode aufzutragen und staubfrei zu halten. Die Plattenstoßverzahnungen sind bei beiden Plattenlagen zu verkleben. Die zweite Lage ist so auf der unteren Lage zu verlegen, dass immer ein Fugenversatz entsteht. Als optimal ist dabei ein Versatz von einem halben Rastermaß anzusehen.

### 3 Statische Betrachtungen

Die Stahlstützen werden mit Stützenrastern von 600 x 600 mm bzw. abhängig vom jeweiligen Systemhersteller auch 500 x 500 mm oder kleiner gestellt. Im Randbereich wird dieses Stützenraster halbiert. Dabei werden die Stützenfüße sowohl auf dem Rohboden als auch die Kopfplatten mit den Hohlbodenelementen verklebt.



Abb. 7: Trockenhohlboden auf Stahlstützen mit Verklebung der Kopfplatten (Quelle: Lindner AG)

Die Tragschicht ist als Platte auf vielen Einzelstützen aufgelagert. Dadurch entstehen über den Feldstützen negative Stützmomente, die Zugspannungen an der Plattenseite und im verlegten Belagmaterial erzeugen. Statisch kann dies an einem Durchlaufträgersystem verdeutlicht werden. Die Höhe der entstehenden Zugspannungen ist abhängig von der Steifigkeit der Tragschicht und der daraus resultierenden Verformungen unter Lasteinwirkung.

Gerade die Verformungen unter Lasteinwirkungen sind bei diesen Systemen besonders zu beachten, da sie sich speziell bei Keramik- und Naturwerksteinbelägen problematisch auswirken können.

Die Anforderungen an Hohlbodenkonstruktionen, Prüfungen und Klassifizierungen sind in der DIN EN 13213 [3] und der Anwendungsrichtlinie [4] geregelt. Die Klassifizierung erfolgt auf der Basis der in Kurzzeitversuchen ermittelten Bruchlast, bezogen auf ein Stützenraster von 600 x 600 mm. Unter Berücksichtigung des Sicherheitsfaktors ergibt sich eine für die Nutzung maßgebliche Punktlast. Aus dieser werden Elementklassen gebildet, welchen beispielhafte Nutzungsarten zugeordnet sind:

Elementklassen	Nutzlast	Bruchlast
1	2000 N	≥ 4000 N
2	3000 N	≥ 6000 N
3	4000 N	≥ 8000 N
5	5000 N	≥ 10000 N
6	6000 N	≥ 12000 N

Tab. 1: Lastklassen des Hohlbodensystems gemäß DIN EN 13213 [3] mit Bruchlastangabe in N

Lfd. Nr.	Nutzung	Beispiele für die Nutzung	Elementklasse gemäß DIN EN 12825/ DIN EN 13213	Punktlast gemäß Laststufe
1	<b>Wohnräume</b>	Räume und Flure in Wohngebäuden, Hotelzimmer	1	2000 N
2	<b>Büroflächen, Arbeitsflächen, Flure</b>	Flure in Bürogebäuden, Büroflächen, Arztpraxen, Stationsräume, Aufenthaltsräume einschließlich der Flure, Bettenräume in Krankenhäusern	2	3000 N
3		Flure in Krankenhäusern, Hotels, Altenheimen, Internaten, Küchen und Behandlungsräume	5	5000 N
4		Flächen wie lfd. Nr. 1 bis 3, jedoch mit schwerem Gerät	≥ 3	im Einzelnen zu bemessen
5	<b>Technikräume</b>	Rechenzentren Elektroverteilerräume und Schalt-schrankräume	≥ 2	im Einzelnen zu bemessen
6	<b>Flächen für die Versammlung von Personen</b>	Flächen mit Tischen, z. B. Schulräume, Cafes, Restaurants, Speisesäle	2	3000 N
7	<b>Versammlungs-räume und Flächen für die Versammlung von Personen</b>	Flächen mit Tischen, z. B. Schulräume, Cafes, Restaurants, Speisesäle, Lesesäle, Empfangsräume	3	4000 N
8		Flächen mit fester Bestuhlung, z. B. Flächen in Kirchen, Theatern oder Kinos, Kongresssäle, Hörsäle, Versammlungsräume, Wartesäle	5	5000 N
9		Frei begehbare Flächen, z. B. Museumsflächen, Ausstellungsflächen usw. und Eingangsbereiche in öffentlichen Gebäuden und Hotels	5	5000 N
10		Sport- und Spielflächen, z. B. Tanzsäle, Sporthallen, Gymnastik- und Kraftsporträume, Bühnen	≥ 3	im Einzelnen zu bemessen
11		Flächen für große Menschenansammlungen, z. B. Konzertsäle, Terrassen und Eingangsbereiche sowie Tribünen	≥ 3	im Einzelnen zu bemessen
12	<b>Verkaufsräume</b>	Flächen von Verkaufsräumen bis 50 m <sup>2</sup> Grundfläche in Wohn-, Büro und vergleichbaren Gebäuden	3	4000 N
13		Flächen von Verkaufsräumen	5	5000 N
14		Flächen in Einzelhandelsgeschäften und Warenhäusern	≥ 5	im Einzelnen zu bemessen
15		Flächen wie lfd. Nr. 12 bis 14 jedoch mit erhöhten Einzellasten z. B. infolge hoher Lagerregale	6	im Einzelnen zu bemessen
16	<b>Fabriken, Werkstätten und Lagerräume</b>	Flächen in Fabriken und Werkstätten mit leichtem Betrieb	≥ 3	im Einzelnen zu bemessen
17		Lagerräume einschließlich Bibliotheken	6	im Einzelnen zu bemessen
18	<b>Sonderbereiche</b>	Räume mit Nutzung von Transportgeräten	≥ 5	im Einzelnen zu bemessen

Tab. 2: Beispielhafte Zuordnung von Nutzungsarten und Punktlasten gemäß Laststufe nach DIN EN 13213

Die Bemessung ist vom Planer unter Berücksichtigung der maximal einwirkenden Einzellast und der Nutzungsart vorzunehmen.

In diesen Regelwerken sind neben anderen Anforderungen die Systemverformungen festgelegt. So ist die maximal zulässige Durchbiegung bei Einwirkung der jeweiligen Nutzlast auf  $l/300$  (Rastermaß geteilt durch 300) begrenzt. Das heißt, die Trägerplatte darf sich bei einem Stützenraster von 600 x 600 mm maximal 2 mm durchbiegen. Die maßgebliche Nutzlast wird bei Systemböden generell als Punktlast mit einer Lasteintragungsfläche von 25 x 25 mm angesetzt. Diese Verformung ist für starre Beläge aus Keramik, Kunst- und Naturwerksteinen zu hoch. Je nach Plattenformat, Plattendicke und Biegezugfestigkeit des Belagmaterials kann es zu Rissbildungen und Ablösungen kommen. Besonders kritisch wird es, wenn großformatige Platten verlegt werden. Das Belagmaterial hat dabei auch einen entscheidenden Einfluss auf das entstehende Schadensbild. Bei Materialien mit niedrigen Biegezugfestigkeiten, wie z.B. Kalksteine, Granite, Gneise, werden Risse im Material, bei Materialien mit höheren Biegezugfestigkeiten, wie z. B. Schiefer, Quarzite oder keramischen Fliesen und Platten, werden Störungen in der Verbundzone auftreten.

Die Durchbiegung der Trockenhohlbodensysteme unter Nutzlasteinwirkung ist abhängig von der Biegesteifigkeit der Systembodenplatten und vom Ausführungssystem (einlagig oder zweilagig). Es kann jedoch nicht gesagt werden, dass zweilagig ausgeführte Trockenhohlbodensysteme eine geringere Verformungsneigung aufweisen. Dies ist von den Festigkeiten, insbesondere der Biegesteifigkeit, der Systemplatten abhängig.

Da der Fliesen- bzw. der Natursteinlegebetrieb in der Regel keinen Einfluss auf die Auswahl des Hohlbodensystems hat, liegt hier die Verantwortung ausschließlich beim Planer. Dieser muss bereits in der Planungsphase das Hohlbodensystem unter Berücksichtigung der aufzunehmenden Nutzlasten und des gewünschten Bodenbelages auswählen. Die Eignung des Hohlbodensystems für die Aufnahme von Keramik-, Kunst- und Naturwerksteinbelägen sollte objektbezogen vom Systembodenhersteller eingeholt werden.

Bei der Durchführung von Belastungsprüfungen konnte festgestellt werden, dass Durchbiegungen am Gesamtsystem über 0,5 mm zu Rissbildungen in der Belagsverfugung und in Abhängigkeit des Naturwerksteinmaterials im Material selbst führen.

Diese Erkenntnisse fanden unter anderem Berücksichtigung bei der Erarbeitung des BIV Merkblattes 1.08 [5] und im Entwurf DIN 18157 [6]. Hier wird empfohlen, die Durchbiegung des Trockenhohlbodens ohne Belag auf bei Nennlasteinwirkung auf max.  $l/650$  (z. B. 0,92 mm bei Stützenabstand 600 mm) zu begrenzen. Am entstehenden Verbundquerschnitt aus Hohlbodenplatte und Belagsmaterial sind in der tatsächlichen Nutzung deutlich geringere Verformungen zu erwarten, die durch das Belagmaterial schadenfrei aufgenommen werden können.

## 4 Stoßausbildung

Sowohl bei der einlagigen als auch bei der zweilagigen Ausführung des Trockenhohlbodens ist der Verklebung der Plattenstöße eine besondere Bedeutung beizumessen. Wenn diese nicht vollflächig über den gesamten Querschnitt ausgeführt wird, können die Zugkräfte, die durch das Stützmoment an der Oberseite des Bodensystems entstehen, nicht aufgenommen werden. Der Stoß öffnet sich, wirkt als freies Gelenk und der Bodenbelag bekommt im Verlauf der Plattenstöße Risse. Beim zweilagigen System muss zusätzlich die Verklebung der beiden Lagen sauber ausgeführt sein.

Untersuchungen von Professor Dr. Stein haben deutlich gezeigt, dass die Bruchkraft der Tragschicht im Bereich des Plattenstoßes je nach System und Hersteller bei einlagigen Hohlbodenkonstruktionen lediglich 50 bis 75 % gegenüber dem stoßfreien Bereich beträgt. Dabei hat die Qualität der Stoßverklebung einen entscheidenden Einfluss auf die Tragfähigkeit. Bei einer Verklebung mit verminderter Klebstoffmenge wird die Bruchkraft gegenüber dem fachgerecht ausgeführten Stoß nochmals um 10 bis 15 % reduziert. Die Stoßverklebung sollte generell so ausgeführt werden, dass der Klebefilm über die gesamte Profilierung der Plattenstirnseiten gleichmäßig in der vorgegebenen Dicke verteilt ist und somit eine vollflächige und kraftschlüssige Verbindung der Einzelemente zu einer Flächentragschicht gewährleistet ist. Da die Stoßverklebung meist mit Klebstoff auf PU-Basis ausgeführt wird, wirkt sich je nach Klebstoffformulierung auch ein Klebstoffüberschuss im Stoßbereich tragfähigkeitsmindernd aus. So wurden bei den Versuchen gegenüber dem fachgerecht ausgeführten Stoß um bis zu 30 % niedrigere Bruchlasten gemessen. Diese weitere Reduzierung ist in der Verformbarkeit des verwendeten Klebstoffes begründet, da mit zunehmender Dicke die Kraftübertragung zwischen den Fugenflanken geringer wird.

Analoge Ergebnisse zeigten die Prüfungen der Zugfestigkeit der verleimten Stöße. Bei Belastung der Prüfstreifen durch zentrischen Zug reduzierten sich die aufnehmbaren Zugkräfte bei einer Verklebung mit verminderter Klebstoffmenge auf 55 bis 65 %.

## 5 Quellen und Schwinden

Trocken-Hohlbodenelemente werden häufig aus feuchtigkeitsempfindlichen Materialien hergestellt, die hygrysch bedingten Längenänderungen unterliegen. Je nach Systemhersteller können bei Schwankungen der relativen Luftfeuchtigkeit um 30 % Längenänderungen in Größenordnungen von 0,3 bis 0,6 mm/m auftreten. Dies findet sowohl in der DIN EN 13213 [3] als auch im BIV-Merkblatt 1.08 [6] Berücksichtigung in der Begrenzung der Lagerungs- und Einbaubedingungen auf ein Temperaturspektrum von 15 bis 25 °C bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von 40 bis 65 %.

Feuchtigkeitsbedingte Längenänderungen können aber auch durch einen Feuchtigkeitseintrag aus dem für die Verlegung von Keramik- oder Naturwerksteinbelägen verwendeten Verlegemörtel hervorgerufen werden. Das tatsächlich auftretende Quell- und Schwindmaß ist abhängig von der Zusammensetzung der Hohlbodenplatte, der Art der Grundierung und dem für Belagsverlegung verwendeten Klebemörtel.

Quell- und Schwindvorgänge, die nach der Verlegung von starren Belägen aus Keramik oder Naturstein auftreten, führen zu Zwangsbeanspruchungen in der Verbundzone, die Verwölbungen der Bodenkonstruktion zur Folge haben können.

Daher sollten die klimatischen Vorgaben für die Lagerungs- und Einbaubedingungen unbedingt eingehalten und der Feuchtigkeitseintrag in die Bodenkonstruktion bei der Belagsverlegung durch den Einsatz feuchtigkeitssperrender Reaktionsharzgrundierungen und/oder die Verwendung von schnell abbindenden und schnell trocknenden Verlegemörteln verhindert bzw. auf ein unschädliches Maß reduziert werden.

Calciumsulfatgebundene Tragschichten weisen unter Feuchtigkeitseinwirkungen eine Reduzierung der Tragfähigkeit und eine Erhöhung der Verformung bei Lasteintrag auf. Zur Vermeidung von Schäden an der Bodenkonstruktion ist daher unbedingt auf einen wirksamen Feuchtigkeitsschutz während der Lagerung, dem Einbau und der Nutzung zu achten.

## Zusammenfassung

Bei der Ausführung von Naturwerksteinbelägen auf Systemböden sind besondere planerische Maßnahmen erforderlich, denn die relevanten Regelwerke DIN EN 12825 [1] und DIN EN 13213 [3] erlauben bei einwirkenden Lasten Verformungen in der Belagebene in einer Größenordnung von  $l/300$  (2 mm bei Stützabstand von 600 mm). Dies hat zur Folge, dass die aus der Verformung resultierenden Kräfte häufig die Biegefestigkeit des Natursteins überschreiten. Rissbildungen und Hohlagigkeiten sind die Folge. Eine rasterübergreifende Verlegung ist nur möglich, wenn die maximale Durchbiegung der Trockenbodenkonstruktion (ohne Belag) auf  $l/650$  begrenzt wird, also 0,92 mm bei 600 mm Stützabstand bzw. 0,46 mm bei 300 mm. Da im Bereich der Systemstützen Zugspannungen an der Konstruktionsoberseite auftreten, hat die Qualität der Stoßausbildung einen entscheidenden Einfluss auf die Tragfähigkeit des Gesamtsystems und die Dauerhaftigkeit der Belagkonstruktion.

## Quellen/Literatur

- [1] DIN EN 12 852 – Doppelböden.
- [2] Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 12825 Doppelböden.
- [3] DIN EN 13213 – Hohlböden.
- [4] Anwendungsrichtlinie zur DIN EN 13213 Hohlböden.
- [5] BIV-Merkblatt 1.08 – Naturwerkstein auf Trockenhohlböden.
- [6] DIN 18157-1 – Ausführung von Bekleidungen und Belägen im Dünnbettverfahren (4-2017).
- [7] DIN EN 13813 – Estrichmörtel und Estrichmassen.



**Prechel, Burkhard**

Dipl.-Ing.

- 1985–1989: Studium an der Ingenieurhochschule Cottbus  
1989–1990: Statiker in der Planungsabteilung eines Baubetriebes  
1990–1996: Anwendungstechniker bei einem süddeutschen bauchemischen Hersteller  
seit 1996: Anwendungstechniker bei der MAPEI GmbH  
seit 2015: ö.b.u.v. Sachverständiger für das Estrichlegerhandwerk und das Fliesen-, Platten- und Mosaiklegerhandwerk
-

# Betonbewehrung ohne Stahl – Der neue Trend?

Ammar Al-Jamous

## Kurzfassung

Das Bauwesen hat sich seit der Entwicklung von Stahlbeton kaum verändert. Die Lebensdauer von Stahlbetonkonstruktionen bleibt auf Grund der Korrosion weit hinter den früheren Erwartungen zurück – viele Bauwerke werden kaum mehr älter als wir Menschen. Und das bei hohem Ressourcen- und Energieverbrauch. Mit über 100 Millionen verbauten Kubikmetern im Jahr ist Stahlbeton der wichtigste Baustoff Deutschlands. Das weltweit am häufigsten verwendete Material nach Wasser – der Beton – führt seit jeher zu einem hohen Verbrauch an Rohstoffen. Hinzu kommen die enormen CO<sup>2</sup>-Emissionen. Allein die Herstellung von Zement ist für 6,5 % des gesamten Kohlendioxidausstoßes verantwortlich. Das entspricht etwa der dreifachen Menge CO<sup>2</sup>, die durch die globale Luftfahrt emittiert werden.

*Die großen Herausforderungen unserer Zeit – Umweltschutz und Minderung der Folgen des Klimawandels – sind nicht ohne Veränderungen im Bauwesen zu meistern.*

*Die Vision:* eine neue Art des Bauens unter Verwendung von Carbonbeton. Stahl im Beton wird langfristig durch Carbon ersetzt. Da Carbon nicht rostet, spart man all den Beton, der nur den Stahl vor der Korrosion schützen soll. Mit Carbonbeton kann nachhaltig, umweltschonend, weniger materialintensiv und leichter gebaut werden. Eine andere Formensprache in der Architektur wird möglich. „Leicht Bauen“ und „Beton“ sind kein Widerspruch mehr, sondern das Konzept der Zukunft.

*Bis 2020 sollen alle Voraussetzungen geschaffen werden, um Carbonbeton in den Markt einzuführen. Bis 2025 soll die Bauweise dauerhaft etabliert werden [REUTE 2015].*

## 1 Einführung

### Was ist Textilbeton?

Textilbeton besteht aus den beiden Komponenten Beton und Textilbewehrung, die für die herausragenden mechanischen Eigenschaften des Baustoffes sorgen. Die geringe Zugfestigkeit des Betons wird durch Textilbewehrungen kompensiert. Genutzt werden sogenannte Hochleistungsendlasern aus Glas, Basalt oder Carbon. Diese Fasern werden zu einem gitternetzartigen Gelege geformt, das anschließend mit Beton ummantelt wird. Faserwerkstoff, Geometrie des Geleges und Herstellungsart können variieren, was eine maßgeschneiderte und vielseitige Anwendung ermöglicht.



+



Bild 1: Komponenten des Textilbetons (Foto: Sandra Kranich und Ammar Al-Jamous)

## Vom Labor in die Praxis

Die Textilbeton-Forschungen haben 1994 in wissenschaftlichen Laboren begonnen. Die Grundlagen für den innovativen Baustoff aus Textil hat die Technische Universität Dresden geschaffen. In Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen konnte der Baustoff bis zu seinem heutigen Entwicklungsstand gebracht werden – die Marke TUDALIT® entstand. Ein gleichnamiger Verein, der TUDALIT e.V., dem Universitäten, Institutionen und vor allem Unternehmen angehören, sorgt für die gleichbleibende Qualität des Produkts und hat sich die Aufgabe gestellt, Textilbeton bekannt zu machen.

## Viele gute Gründe für Carbonbeton

Ob Stahl- oder Carbonbeton – beide Produkte sind auf das benötigte Material gerechnet gleich teuer. Bei der Anwendung von Carbonbeton kann bis zu 80 Prozent Beton eingespart werden. Die Liste der Vorteile, die Carbonbeton mit sich bringt, ist noch länger. Mit dem Baustoff lassen sich Energieverbrauch und CO<sup>2</sup>-Emissionen reduzieren sowie Ressourcen schonen. Ein ganz großer Pluspunkt: Carbonbeton kann, im Gegensatz zu Stahlbeton, nicht rosten und ist somit langlebiger. Zudem zeichnet sich der innovative Baustoff durch seine Leichtigkeit aus. Weil das Material, im Gegensatz zu Stahl, nicht vor Korrosion geschützt werden muss, ist keine dicke Betonschicht rund um die Bewehrung (*Betondeckung*) nötig. Darüber hinaus ist der neuartige Baustoff extrem tragfähig und somit eine ausgezeichnete Alternative zu stahlbewehrtem Spritzbeton. Wo mehrere Zentimeter dicke Stahlbetonschichten zur Deckenverstärkung benötigt werden, reicht eine nur wenige Millimeter dicke Carbonbetonschicht (ähnlich einer Tapete) für den gleichen Effekt aus. Dabei können mit Carbonbeton filigran geschwungene und frei geformte Bauteile hergestellt werden.

## 2 Erfolgreicher Einsatz von Carbonbeton in der Praxis

### Verstärkung des Hypar-Schalentragwerkes der FH Schweinfurt

Erstmals wurde Textilbeton im Jahr 2006 bei der Sanierung einer Hyparschalenskonstruktion über dem großen Hörsaal der FH Schweinfurt zur Verstärkung unter Praxisbedingungen eingesetzt.

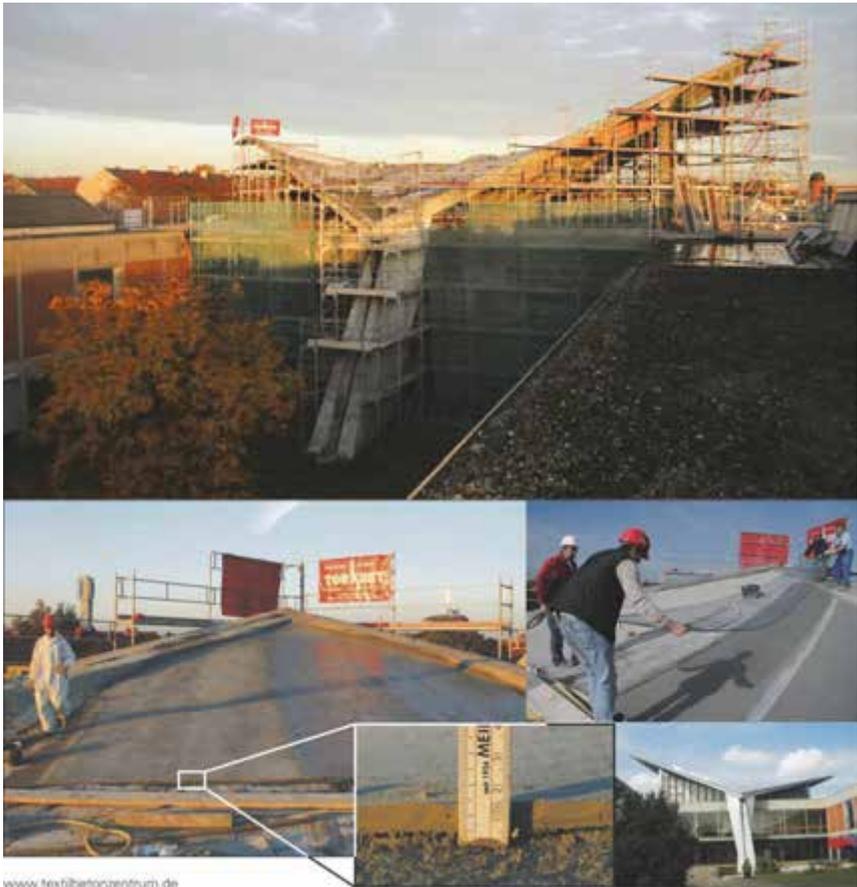
Die Dachkonstruktion in Form eines hyperbolischen Paraboloids des in den 60er Jahren erbauten Hörsaalgebäudes auf dem Gelände der Fachhochschule in Schweinfurt sollte neben anderen Gebäudeteilen modernisiert und in Stand gesetzt werden. Die Hyparschale aus 8 cm dicken Stahlbeton mit einer Spannweite von 38 x 39 m aus Stahlbeton (Bild 2) überspannt den „Großen Hörsaal“.

Vorbereitend zur Instandsetzung wurden das Tragwerk vor Ort geprüft und Untersuchungen zur Einschätzung des Materialerhaltungszustandes und eine vermessungstechnische Überwachung veranlasst. Weitere Planungen und eine statisch konstruktive Untersuchung der Hyparschale durch die ARGE SCHALENBAU Rostock, federführend von Dipl.-Ing. U. Müther und Dr.-Ing. B. Hauptenbuchner, stellten Spannungsüberschreitungen in der oberen Stahlbewehrungslage im Bereich der Hochpunkte zwischen den Stützen fest. Der Instandsetzungsvorschlag der ARGE Schalenbau Rostock in Zusammenarbeit mit dem Institut für Massivbau der TU Dresden sah vor, die erforderlichen Tragreserven mit einer Textilbetonverstärkung mit drei Lagen Textilbelege aus Carbonrovings zu sichern.

Da textilbewehrter Beton noch kein genormter Konstruktionswerkstoff ist, wurde am 16. Oktober 2006 für den Einsatz der textilen Bewehrung eine Zustimmung im Einzelfall durch die Oberste Baubehörde im Bayrischen Staatsministerium des Innern erteilt.

Die Verstärkungsarbeiten wurden im Oktober/November 2006 von der Fa. TORKRET AG unter fachkundiger Anleitung und Überwachung mit textilbewehrtem Beton vertrauter Mitarbeiter der Technischen Universität Dresden ausgeführt.

Die textilbewehrte Feinbetonverstärkung wurde dabei lagenweise aufgebracht. Die Gesamtdicke der Verstärkung beträgt nur 15 mm.



www.textilbetonzentrum.de

Bild 2: Verstärkung der Hypar-Schale der FH Schweinfurt (Foto: Silvio Weiland)

## Instandsetzung der historischen Bogenbrücke in Naila

Die Bogenbrücke diente seit ihrer Erbauung um 1910 bis 1973 der Überführung der ehemaligen Bahnstrecke Naila-Schwarzenbach a. Wald. Nach fast 40-jähriger Pause sollte das Bauwerk von Grund auf instandgesetzt und einer neuen Nutzung zugeführt werden. Alle Bögen waren von quer verlaufenden und netzartigen Rissen geprägt und wiesen in den Betonierabschnittsfugen markante Aussinterungen auf. Die mangelnde Betonqualität resultierte aus der damaligen Betontechnologie, der Betonzusammensetzung mit unausgewogenem Mischungsverhältnis der Zuschläge sowie dem lagenweisen Handeinbau ohne entsprechende Hilfsmittel zur Verdichtung. Nach einer aufwendigen Variantenuntersuchung erfolgte die Sanierung des unterseitigen Überbaus mit TUDALIT® Textilbeton. Dazu wurde an den Bögen eine in Feinbeton (TUDALIT-TF10-PAGEL) eingebettete, zweilagige Carbonbewehrung (TUDALIT-

BZT2-V.FRAAS) aufgebracht. Das Auftragen des Feinbetons erfolgte mittels Spritzdichtstromverfahren und ermöglichte dadurch einen Schichtaufbau des Carbonbetons von nur insgesamt 20 mm.



Bild 3: Instandsetzung der historischen Betonbrücke in Naila (Foto: Ammar Al-Jamous)

### Verstärkung von Stahlbetonstützen eines Hochhauses

In einem neugebauten Hochhaus mussten Stahlbetonstützen nachträglich verstärkt werden. Auf Grund der einzuhaltenden Querschnittsgeometrie, war die nachträgliche Verstärkung nur mit Carbonbeton möglich. Zur Gewährleistung eines guten Haftverbundes zwischen Alt- und Neubeton, wurde die Oberfläche der betreffenden Stahlbetonstützen für das Aufbringen der ersten Feinbetonschicht aufgeraut, um die vorgeschriebene Rautiefe von ca. 1,0 bis 1,2 mm zu erhalten. Mithilfe eines Feststoffverfahrens konnte bei der Strahlung eine mittlere Rautiefe von mind. 1,0 mm erreicht und eine Gesteinskörnung mit einem Durchmesser von  $\geq 4,0$  mm sichtbar gemacht werden. Um eine Beschädigung der Carbonbewehrung zu vermeiden, wurden die scharfen Kanten auf einen Durchmesser von  $\geq 30$  mm abgerundet. Damit eine schnelle Austrocknung des neu aufgetragenen Feinbetons verhindert werden konnte, musste die Oberfläche des „Altbetons“ feucht gehalten werden, in dem sie 24 Stunden vor der Verstärkungsmaßnahme mit Wasser vorgehästet wurde. Im Anschluss daran konnte die erste Feinbetonschicht aufgebracht werden. In diese wurde die erste Textilbewehrungslage eingearbeitet und anschließend erneut mit einer Schicht Feinbeton überdeckt. Danach erfolgten der Einbau und das Fixieren der zweiten Textilbewehrungslage, die ebenfalls mit einer Feinbetonschicht überdeckt wurde.



Bild 4: Verstärkung von Stahlbetonstützen mit Carbonbeton (Foto: Ammar Al-Jamous)

## Verstärkung eines Zuckersilos in Uelzen

Im Juni 2014 wurde das Zuckersilo 9 durch einen Großbrand beschädigt. Statische Analysen ergaben keine Beeinträchtigung der Tragfähigkeit und der Standsicherheit, allerdings war die Gebrauchstauglichkeit der Siloinnenschale durch brandbedingte, oberflächennahe Schädigungen des Betons auf Grund von Abplatzungen nicht mehr gegeben. Das Silo besitzt mit einem Innendurchmesser von 42,50 m und einer Wandhöhe von knapp 60 m, ein Fassungsvermögen von 80.000 t Zucker und ist damit eine wichtige Anlagenkomponente. Gemäß dem geplanten Sanierungskonzept wurde die Oberfläche der Silowand mithilfe von Hochdruckwasserstrahlen aufgeraut sowie lose Betonteile und Fremdkörper entfernt. Anschließend erhielt die etwa 5.000 m<sup>2</sup> große Siloinnenwand eine Verstärkungsschicht aus Carbonbeton, die sowohl eine bessere Tragfähigkeit als auch die Gebrauchstauglichkeit wieder herstellte.



Bild 5: Verstärkung eines Zuckersilos mit Carbonbeton (Foto: Ammar Al-Jamous)

## Verstärkung von Stahlbetonmasten in Rumänien

In Rumänien gibt es etwa 75.000 Strommaste aus Stahlbeton. Der Zustand der meisten Stahlbetonmaste ist so schlecht, dass manchmal die Tragfähigkeit nicht mehr vorhanden ist und dementsprechend ist die Standsicherheit nicht mehr gegeben. Grund ist die korrodierte Stahlbewehrung, die in den meisten Fällen auf Grund fehlender Betondeckung zu sehen war. Damit dies nicht zu katastrophalen Folgen führt, müssen einsturzgefährdete Stahlbetonmaste aus dem Stromnetz genommen werden. Die Stromversorgung kann dann nicht mehr gewährleistet werden.

Um die Tragfähigkeit der Strommaste zu erhöhen, müssten sie unter schweren Auflagen verstärkt werden. Unter anderem dürfte sich der Querschnitt nur um einige Millimeter „vergrößern“. Gleichzeitig müsste sich die Tragfähigkeit um mindestens 30% erhöhen. Diese Herausforderung war mit keinem anderen Baustoff realisierbar, außer mit Textilbeton.



Bild 6: Vorhandene Schäden an Stahlbetonmasten (Foto: Ammar Al-Jamous)

Es fanden in Dresden Untersuchungen an Stahlbetonmasten aus Rumänien statt. Dabei wurden einige Stahlbetonmaste mit einer Lage Carbonbewehrung ummantelt, einige blieben ohne Ummantelung und dienten als Referenz. Die Carbonbewehrung und eine dünne Schicht Feinbeton bildeten zusammen eine Verstärkungsschicht, die insgesamt nur 7 mm dünn war.



Bild 7: Prüfung eines Referenzmastes (links) und eines verstärkten Stahlbetonmastes (rechts), (Foto: Ammar Al-Jamous)

Die Verstärkung der Stahlbetonmaste mit einer Lage Carbonbewehrung hat eine Laststeigerung der Tragfähigkeit von 115 %. Damit konnten alle erstellten Anforderungen bezüglich der Querschnittsvergrößerung und der Tragfähigkeitserhöhung erfüllt werden. Diese Verstärkungsmethode wird seit letztem Jahr von einem unserer Partner in Rumänien angewendet.

## Neubau einer Fußgängerbrücke in Kempten/Allgäu

Die weltweit erste Brücke aus Textilbeton entstand 2005 für die Landesgartenschau in Oschatz. Sie wurde mit mehreren Preisen ausgezeichnet, darunter dem „Special Encouragement Award“ der „fédération internationale du béton“ (fib). Im Herbst 2007 wurde eine zweite, ca. 17 m lange Fuß- und Radwegbrücke in Kempten der Öffentlichkeit übergeben, welche im Gegensatz zu der Brücke in Oschatz neben der Fußgängerlast auch ein Räumfahrzeug tragen kann. Dies ist aktuell die weltweit längste Segmentbrücke aus Textilbeton [MICHLER 2013<sub>A</sub> und MICHLER 2013<sub>B</sub>].

Der Grundgedanke für die Brücke ist, möglichst leicht und effektiv zu bauen. Das Material textilbewehrter Beton unterstützt dieses Anliegen, da der Beton vornehmlich tragend eingesetzt wird und nicht eine statisch ungenutzte Betondeckung den Korrosionsschutz der Bewehrung sicherstellen muss. Weiterhin sind alle Teile der Brücke so ausgelegt, dass sie möglichst mehrere Funktionen in sich vereinen und so Bauteile und damit Gewicht gespart werden. Um effektiv zu sein, wurde ein Trogquerschnitt gewählt (Bild 8 und 9). Die Seitenwände bilden die sowieso notwendigen Geländer und stellen eine ausreichende Konstruktionshöhe zur Verfügung, um der Brücke die notwendige Steifigkeit zu geben.

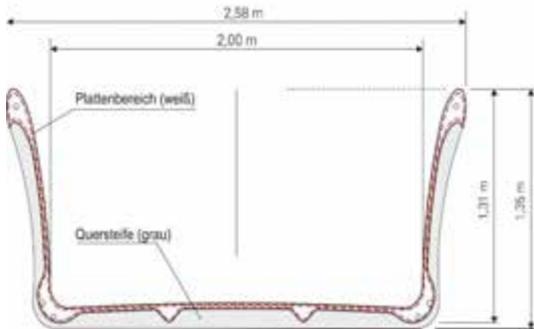


Bild 8: Querschnitt der Textilbetonbrücke in Kempten (Quelle: Harald Michler)

Beide Brücken bestehen im Wesentlichen aus jeweils 30 mm dünnen Schalen aus textilbewehrtem Beton (im Bild 8 links dargestellt). Diese Schale bildet gleichzeitig das Tragwerk, die Gehbahn und die Geländer und ist somit multifunktional und effektiv. Um dieser Schale die notwendige Formstabilität zu geben, werden Längssteifen als Querschnittsverdickungen im Handlaufbereich, im unteren Eckbereich und auch unter der Fahrbahn angeordnet (Bild 8 Mitte, blau dargestellte Teile). Diese Steifen werden auch benötigt, um hier später die Längsvorspannung des Brückenbauwerks mit Suspa-Monolitzen führen zu können.



Bild 9: Schematischer Aufbau der Segmente der Textilbetonbrücke in Kempten (Quelle: Harald Michler)

Ergänzt werden die Längssteifen durch Querrippen an den Segmentfugen. Bei der Brücke Oschatz werden die 3 cm starken Schalen quasi rechtwinklig abgebogen, um eine aussteifende Wirkung, wie beim Papierfalten, zu erreichen. Gleichzeitig wird somit die Kontaktfläche an den Segmentfugen vergrößert.

Für die Brücke Kempten muss diese Abkantung durch einen bewehrten Querträger ersetzt werden. Dies wird hauptsächlich notwendig, da die Brücke Kempten hohe Einzellasten in Form von Radlasten aus einer 2,7 t Achse aufnehmen muss. Dies ist nur möglich, indem die Querträger mit einer entsprechenden Querkraftbewehrung versehen werden. Zum Einsatz kommt hier eine nicht rostende „Edel“-Stahlbewehrung, die als Stabbewehrung mit Aufbiegung zur Steigerung der Querkrafttragfähigkeit versehen wird. Die „übliche“ Bügelbewehrung wird durch die textile Bewehrung ersetzt. Hierbei werden die Textilien einfach um den „Korb“ der Längsbewehrung herum gewickelt (Bild 10).



Bild 10: mit AR-Glasgelege umwickelte Edelstahl-Querträgerbewehrung (Foto: Harald Michler)

Da die Querschnittsbreite dieser Querträger der Belastung angepasst wird, entsteht ein charakteristisches Bild, das der Brücke ein signifikantes Aussehen verleiht. Dies ergibt eine ausgeprägte organische Form (Bild 11). Dies wird unterstützt durch die Ausbildung der Endsegmente, die entsprechend den statischen Erfordernissen massiver ausgebildet werden, was bei dieser Bauweise keinen erheblichen Mehraufwand darstellt.



Bild 11: Schrägansicht (links) sowie Untersicht (rechts) der Brücke in Kempten. Foto: Harald Michler

Als Vorteil der gewählten Geometrie der Endsegmente kann genügend Platz für die Unterbringung der Ankerkonstruktion der Spannglieder geschaffen werden. Die konzentrierten Lasten aus Ankern und Lagern werden in diesem massiveren Bauteil verteilt und dem Kraftfluss entsprechend auf die filigranen Regelsegmente übertragen. Die Spannanker werden bei der Brücke Kempten in nachträglich geschlossenen Spannnischen optimal geschützt. Positiver Nebeneffekt ist auch, dass die Geländer auf den Widerlagern freier gestaltet werden können, und wasserdichte Fahrbahnübergänge können auf den Widerlagern angeordnet werden.

Das Gewicht der Endsegmente wurde durch die Querschnittsverstärkungen dabei allerdings nahezu verdoppelt. Mit diesen Maßnahmen kann für die Brücke Kempten die Brückenlänge gegenüber der in Oschatz auf ca. 17 m verdoppelt werden und es kann zusätzlich ein Räumfahrzeug zugelassen werden, das sich im Projektverlauf immerhin zu einem 3,6-t-Fahrzeug mit einer 2,7-t-Einzelachse entwickelt hat. Bedenkt man, dass die Brücke im Wesentlichen aus einer lediglich 3 cm starken Textilbetonschale besteht, so wird das Potenzial der Konstruktion deutlich.

## Quellen/Literatur

REUTE, ANGELA (2015): Die C<sup>3</sup>-Vision – Zeit für einen Paradigmenwechsel. In: Carbon Concrete Composite e.V. URL: <https://www.bauen-neu-denken.de/paradigmen-wechsel/>.

MICHLER, HARALD (2013<sub>A</sub>): Innovativ! Leicht! Formbar! Bewährt! – Textilbetonbrücke Rottachsteg Kempten im Allgäu. In: Curbach, Manfred (Hrsg.): Tagungsband zum 23. Dresdner Brückenbausymposium 2013, Institut für Massivbau der Technische Universität Dresden (Eigenverlag), Dresden, S. 239-252, ISBN: 978-3-86780-313-7.

MICHLER, HARALD (2013<sub>B</sub>): Segmentbrücke aus textilbewehrtem Beton – Rottachsteg Kempten im Allgäu. In: Beton- und Stahlbetonbau 5 108, Mai 2013, Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaft GmbH & Co. KG, Berlin, Seite 325-334, ISSN 0005-9900 A 1740.



**Al-Jamous, Ammar**

Dipl.-Ing.

2004–2008: Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Massivbau der TU Dresden  
2008–2014: Ingenieurbüro für Tragwerksplanung und Altbausanierung  
2015–2017: Geschäftsführer der CarboCon GmbH  
seit 2014: Geschäftsführer des Deutschen Zentrums Textilbeton

---

# Tiefgaragen: Betonpflastervarianten, Chloridschutz und Oberflächenschutzsysteme

Dieter Rudat

## Kurzfassung

Seit dem Erscheinen des Merkblatts „Parkhäuser und Tiefgaragen“ des DBV im Jahr 2010, an dem in der Fachwelt Kritik laut wurde, haben sich technische Regeln im Rahmen des EC2 geändert. Praxiserfahrungen mit der Umsetzung der Empfehlungen in diesem Merkblatt konnten gesammelt werden. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, das Merkblatt zu aktualisieren, was derzeit in einem Arbeitskreis des DBV geschieht. Dieser Beitrag fasst die wesentlichen neuen Erkenntnisse und Änderungen am bisherigen Merkblatt zusammen.

## 1 Einleitung

Seit dem Erscheinen des EC2 [1] und dem für die Planung, Dimensionierung und Ausführung von Parkhäusern und Tiefgaragen im Jahr 2010 erschienenen Merkblatt des DBV [11] ist die technische Entwicklung fortgeschritten. Das gilt auch für die Instandsetzungsrichtlinie des DAfStb aus dem Jahr 2001 [8]. In diesem Beitrag wird auf die wesentlichen Ergänzungen und Änderungen zu diesen technischen Regeln eingegangen, zunächst auf die beiden schon verabschiedeten Ergänzungen zum nationalen Anhang des EC2 und zum Heft 600 des DAfStb. Einen breiten Raum in diesem Beitrag wird die in Arbeit befindliche Neufassung des Merkblatts „Parkhäuser und Tiefgaragen“ des DBV einnehmen.

## 2 Deutscher Ausschuss für Stahlbeton

### 2.1 DIN\_EN\_1992-1-1\_NA\_D\_2014-05-15\_A1\_befahrene\_Verkehrsflächen [17]

Diese Änderung A1 wurde in einem ad hoc-Arbeitskreis des DAfStb in den Jahren 2013 und 2014 erarbeitet, an dem der Verfasser mitgewirkt hat. Ein Vergleich mit [1] lässt die Änderungen erkennen, die jeweils die informativen Beispiele für die Zuordnung von Expositionsklassen betreffen. Zum Vergleich werden nachfolgend die geänderten bzw. neuen Beispiele den früheren gegenübergestellt:

Klasse	Beschreibung der Umgebung	Beispiele für die Zuordnung von Expositionsklassen (informativ)	
		EC2 von 2011	Änderung A1 05/2014
X C3	Mäßige Feuchte	Bauteile, zu denen die Außenluft häufig oder ständig Zugang hat, z. B. offener Hallen, Innenräume mit hoher Luftfeuchtigkeit z. B. in gewerblichen Küchen, Bädern, Wäschereien, in Feuchträumen von Hallenbädern und Viehställen	Beton in Gebäuden mit mäßiger oder hoher Luftfeuchte; vor Regen geschützter Beton im Freien; Dach- und Verkehrsflächen (außer Brücken) mit flächiger Abdichtung <sup>c)</sup>
X D1	Mäßige Feuchte	Bauteile den Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen; Einzelgaragen	Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen; Einzelgaragen; befahrene Verkehrsflächen (außer Brücken) mit vollflächigem Oberflächenschutz <sup>c)</sup>
X D3	Wechselnd nass und trocken	Teile von Brücken mit häufiger Spritzwasserbelastung; Fahrbahndecken; direkt befahrene Parkdecks <sup>b)</sup>	Teile von Brücken mit häufiger Spritzwasserbelastung; Fahrbahndecken; befahrene Verkehrsflächen (außer Brücken) mit Riss vermeidenden Bauweisen ohne Oberflächenschutz oder ohne Abdichtung <sup>c)</sup> befahrene Verkehrsflächen (außer Brücken) mit dauerhaftem lokalem Schutz auftretender Risse <sup>c) d)</sup>
<p>b) Ausführung von Parkdecks nur mit zusätzlichen Maßnahmen (z. B. rissüberbrückende Beschichtung, siehe die DAfStb-Heft 600).</p> <p>c) für die Sicherstellung der Dauerhaftigkeit ist ein bauwerksspezifischer Instandhaltungsplan im Sinne der DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ aufzustellen.</p> <p>d) für die Planung und Ausführung des dauerhaften lokalen Schutzes von Rissen gilt DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“.</p>			

Tab. 1: Gegenüberstellung Beispiele – Expositionsklassen

Die Änderung A1 05/2014 wurde inzwischen bereits veröffentlicht und gilt damit. Die wesentlichen Änderungen lauten kurz gefasst:

- erhalten Verkehrsflächen eine flächige Abdichtung, entfällt eine Einstufung in die Expositionsklassen XD,
- bei vollflächigem Oberflächenschutz genügt eine Einstufung von befahrenen Verkehrsflächen in XD1,
- bei Einstufung in XD3 kann auf den Oberflächenschutz verzichtet werden, Risse müssen lokal dauerhaft geschützt werden (Das bedeutet zum Beispiel bei dynamischen Rissen, dass ein bloßes Vergießen mit starrem Epoxidharz nicht ausreicht, weil diese wieder aufreißen oder der Beton daneben).

## 2.2 2014-07-14 Überarbeitung Heft 600 Parkdecks [18]

In dem gleichen AK des DAfStb mussten konsequenter Weise auch die entsprechenden Abschnitte im Heft 600 angepasst werden. Die wesentlichen Änderungen werden nachfolgend zusammengefasst:

- Die Grafik „Ausführungsvarianten für Parkdecks“ aus [11] wurde geändert (siehe Tab. 2).
- Diese Ausführungsvarianten haben alle ihre Berechtigung, keine davon ist als ungeeignet einzustufen. Jede hat ihre Vor- und Nachteile, die dem Bauherrn zu erläutern sind.
- Die wesentlichen Unterschiede zu 2010 betreffen den Entfall der reduzierten Mindestbetondeckung auf 30 mm bei flächiger Beschichtung und erhöhter zweimaliger Wartung pro Jahr.
- Nur bei vollflächiger Abdichtung mit geeigneter Schutzschicht, in der Regel Gussasphalt, darf die Mindestbetondeckung auf 20 mm reduziert werden.
- Die bisherigen OS10- oder FK-Schichten mit anderen Schutzschichten, wie z. B. die Systeme von Triflex oder glw. sind damit nicht gemeint.
- Für alle Ausführungsvarianten ist ein bauwerksspezifischer Instandhaltungsplan zu erstellen (an dieser und anderer Stelle stehen Hinweise auf das neue Merkblatt des DBV „Parkhäuser und Tiefgaragen“).
- Unabhängig von der Ausführungsvariante sind in den ersten fünf Jahren nach der Herstellung jährlich Inspektionen durchzuführen, danach können die Intervallabstände bei den Varianten A1, C1 und C2 auf 2 Jahre verlängert werden.
- Aufgehende Bauteile, die nicht in XD2 oder XD3 eingestuft werden, müssen beschichtet oder abgedichtet werden. Arbeitsfugen von Wand- und Stützenfüßen sind zusätzlich zu schützen (Hohlkehle).
- Wenn Pfützenfreiheit sichergestellt werden soll, ist die Anordnung eines Gefälles notwendig.
- Die Aufklärungs- und Informationspflichten von Objekt- und Fachplanern gegenüber dem Bauherrn werden unter Bezug auf das DBV-Merkblatt hervorgehoben.

Heft 600 ist noch nicht neu erschienen. Es ist aber sicher, dass die vorstehenden Änderungen auch in der Neufassung so stehen werden.

	1	2	3	4	5	6	7
1		<b>Variante A</b>		<b>Variante B</b>		<b>Variante C</b>	
2	<b>Beschreibung</b>	ohne flächige Beschichtung oder ohne Abdichtung (jedoch mit besonderer Maßnahme bei Rissen)		mit Oberflächenschutzsystem als flächige Beschichtung		mit flächiger, rissüberbrückender Abdichtung und Schutzschicht	
3	<b>Untervariante</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
		Rissvermeidende Bauweise	lokaler Schutz der Risse <sup>b)</sup> (z. B. rissüberbrückende Bandage)	vollflächig starr beschichtet: (OS8) mit begleitender Rissbehandlung <sup>b)</sup> (z. B. rissüberbrückende Bandage)	vollflächig rissüberbrückend beschichtet: OS 10 mit Nuttschicht oder OS 11	OS 10 oder unterlauf-sichere <sup>c)</sup> bahnenförmige Abdichtung, jeweils mit Dichtungs- und Schutzschicht aus Gussasphalt	unterlauf-sichere <sup>c)</sup> zwei-lagige bahnenförmige Abdichtung mit Schutzschicht
4	<b>EGS</b>	a	c	c d)	b	a, b	a, b
5	<b>Expositions- und Feuchtigkeitsklasse</b>	XD3, XC4, WA (ggf. XF2 oder XF4)		XD1, XC3, WF (ggf. XF1)		XC3, WF (ggf. XF1)	
6	<b>Mindestbetondeckung c<sub>min</sub></b>	Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 20 mm Spannstahl 30 mm	
7	<b>Inspektionsintervalle a)</b>	jährlich in den ersten 5 Jahren, danach mindestens:					
		alle 2 Jahre	jährlich	jährlich	jährlich	alle 2 Jahre	alle 2 Jahre
<p>a) für alle Varianten Instandhaltungsplan im Sinne der DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ erforderlich</p> <p>b) Planung und Ausführung des dauerhaften lokalen Schutzes von Rissen nach DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“</p> <p>c) Voraussetzung für die Unterlauf-sicherheit einer direkt auf dem Betonuntergrund aufgetragenen Abdichtungsschicht ist eine vollflächige, dauerhaft kraftschlüssige Verbindung zur Betonunterlage. Der Betonuntergrund ist dazu durch Kugelstrahlen vorzubereiten und mit Epoxidharz zu behandeln und die Abdichtungsbahn aufzu- bringen (Verfahren und Stoffe nach ZTV ING, Teil 7, Abschnitte 1 und 3).</p> <p>d) Für WU-Bodenplatten siehe Abschnitt 4.9</p>							

Tab. 2: Ausführungsvarianten für befahrene Parkflächen aus Stahlbeton oder Spannbeton

### 3 DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen 2018“

Dieses Merkblatt, das zuletzt 2010 erschienen war [11], wird von einem deutlich vergrößerten Arbeitskreis seit 2015 überarbeitet. Insbesondere gehören diesem Arbeitskreis nunmehr auch die Betreiber von Parkhäusern sowie Architekten an, die sich mit der Planung dieser Bauwerke intensiv befassen. Aufgrund dessen erwartet der DBV eine breite Akzeptanz dieses Merkblatts in der Fachöffentlichkeit.

Diese Überarbeitung war nicht nur deswegen erforderlich, weil die technische Entwicklung weitergegangen ist, sondern auch wegen einiger berechtigter Einwendungen gegen das Merkblatt von 2010. Diese werden nachfolgend erwähnt.

Die Beratungen sind schon weit fortgeschritten. Für die Monate Mai und Juni 2017 wurden die beiden letzten technischen Sitzungen anberaumt. Danach folgt die redaktionelle Durcharbeitung. Im September 2017 soll das Merkblatt der Öffentlichkeit als

Gelbdruck zur Diskussion vorgestellt werden. Nach Abarbeitung der Einsprüche und Anregungen kann dieses neue Merkblatt im Frühjahr 2018 erscheinen.

In den folgenden Abschnitten werden die Passagen aus diesem Merkblatt wiedergegeben, die gegenüber dem Merkblatt von 2010 Änderungen oder Ergänzungen erfahren haben und die als verabschiedet gelten können. Es werden allerdings auch Abschnitte erwähnt, die bislang zu wenig beachtet wurden.

### 3.1 Bedarfsplanung

Der eigentlichen Planung von Parkhäusern und Tiefgaragen müssen die Bedürfnisse und Wünsche des Bauherrn und der späteren Nutzer ermittelt werden. Dabei handelt es sich vom Prinzip her um eine den Leistungsphasen 1 und 2 der HOAI vorgeschaltete planerische Aufgabe.

Die folgende Tabelle 3 enthält eine Beispielsammlung für die Bedarfsermittlung bei Parkbauten.

**Hinweis 1:** Zur Vermeidung von Haftungsrisiken muss der Planer seinem Auftraggeber die Vor- und Nachteile der zur Diskussion stehenden Ausführungsvarianten erläutern. Der Planer muss diese Erläuterung dokumentieren.

**Hinweis 2:** Die Anforderungen an die technische Gebäudeausrüstung (TGA) unterliegen hinsichtlich Brandschutz, Beleuchtung und Lüftung primär den Vorgaben der Bauaufsicht. Je nach Nutzung können auch darüberhin- ausgehende Anforderungen gestellt werden. Dies ist durch den Planer bei der Beratung des Bauherrn zu erörtern.

**Hinweis 3:** Die Bedarfsplanung und ihre Dokumentation sind zum Beispiel dann besonders wichtig, wenn der Investor beabsichtigt, das Parkhaus nur eine begrenzte Zeit von 10 oder 20 Jahren zu nutzen. In einem solchen Fall können die Anforderungen nach den geltenden technischen Regeln, die auf eine Nutzungsdauer von 50 Jahren ausgerichtet sind, entsprechend herabgesetzt werden, womit eine Reduktion der Investitionskosten verbunden ist.

<b>Bedarfsermittlung Parkbauten</b>
Priorität Herstell- oder Betriebs- und Instandhaltungskosten
Bauherr, Investor und Betreiber identisch oder unterschiedlich?
Verkauf des Parkbauwerks geplant? An einen Investor oder an mehrere Eigentümer (ET-Wohnungen)
Vorgesehene Nutzung: privat (als Teil einer Wohnbebauung mit fest zugewiesenen privaten Stellplätzen), öffentlich (Einkaufszentrum, Ärztehaus, Theater, Kino) oder Kombination aus privat und öffentlich
Nutzung durch Kurz- oder Dauerparker, gleichmäßige Beanspruchung oder Stoßbeanspruchung (Kino)
Zugangsmöglichkeiten zu den Stellplätzen (z. B. Fußweglängen, Aufzug, Rolltreppe)
Stützenfreiheit: enges oder weites Stützenraster oder sogar möglichst stützenfreie Ausführung
Durchfahrts Höhe/Raumgefühl
Anzahl und Abmessungen der gewünschten Stellplätze (SUVs), Behindertenstellplätze
<b>Entwässerung</b>
Pfützenfreiheit (Gefälle)
Schöpfgruben, Pumpensümpfe
Ableitung/Entsorgung des eingeschleppten Wassers durch Hausmeister oder in Kanalisation
<b>Art des Fahrbelages</b>
oberirdisches Parkhaus oder unterirdische Tiefgarage
bevorzugter Parkhaustyp (ebene Parkdecks, Split-Level oder Parkrampe)
Ausführung Rampen (geschosshoch, gerade oder kreisförmig)
gewünschter Zeitpunkt der Inbetriebnahme und vorgesehene Nutzungsdauer
Sonderstellplätze (z. B. E-Tankstellen)
Anbindung an das öffentliche Straßennetz
Entwurf (Gestaltungsansprüche)
Anforderungen an Abfertigungsqualität/Redundanzen/TGA (Anzahl Ein-/Ausfahrten, Kassenautomaten, Leitsysteme ...)
Dachnutzung Parkhaus (Begrünung, Photovoltaik, Eventfläche, Werbung, ...) Tiefgarage (spätere Überbauung, Art der Nutzung der Überdeckung, ...)
Natürliche Belüftung oder Belüftungsanlage
Helligkeit oder Tageslichteinfall
Werbeflächen
Bedarf an Räumlichkeiten (Sanitäreanlagen, Technik, Personal, Lagerung, Reinigung, ...)
Abwasserbehandlung (aus Flächenreinigung)

Tab. 3: Beispiele für die Bedarfsermittlung bei Parkbauten – Grundlagen

### 3.2 Schnittstellen in der Planung

Als Sachverständiger vor Gericht wird man immer noch mit der Problematik konfrontiert, dass der Objektplaner und der Tragwerksplaner so gut wie überhaupt nicht und wenn ja, zu spät miteinander kommuniziert haben. Eine reibungslose Planung setzt die rechtzeitige Einbindung der Fachplaner durch den Objektplaner voraus. Dazu gehören zumindest:

- Hydrogeologe, Baugrundgutachter,
- Tragwerksplaner: Entwurfsgrundsätze, Fugenanordnung,

- TGA-Planer: Entwässerung, Beleuchtung,
- Verkehrsplaner: Geometrie Verkehrsflächen, Schleppkurvenüberprüfung,
- Brandschutzplaner: Brandschutzkonzept,
- Sachverständige für die Prüfung nach TPrüfVO: Vorbereitung der Regelprüfungen.

Beispiele für schwere Versäumnisse in der Koordination:

- Der Hydrogeologe oder Baugrundgutachter wird zu spät oder gar nicht eingeschaltet.
- Zwischen Tragwerksplaner und Objektplaner wird vor dem Standsicherheitsnachweis nicht geklärt, welcher Oberflächenschutz auf die verschiedenen Ebenen des Parkhauses aufgebracht werden soll. Eine OS 8- oder OS11-Beschichtung wiegt etwa  $0,10 \text{ kN/m}^2$ , ein zweischichtiger Gussasphaltbelag auf Polymerbitumenbahn ca.  $1,20 \text{ kN/m}^2$ . Wenn diese Frage erst zu einem späteren Zeitpunkt geklärt werden kann, muss der Tragwerksplaner vorsorglich diese höheren Lasten einrechnen.

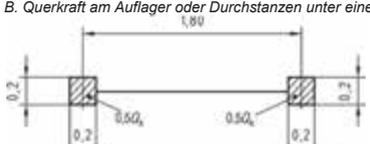
### 3.3 Nutzlasten für Parkbauten, Nachweise

In der A1 Änderung von [21] wurden die vertikalen Nutzlasten für Parkbauten 2015 neu geregelt (Tab. 4).

Für die Lastweiterleitung aus Decks und Rampen auf Stützen, Wände und Fundamente ist der Ansatz von  $q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$  ausreichend (d. h. aber nicht für Unterzüge und Konsolen).

	1	2	3	oder	4
	Kategorie	Nutzung	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]		$Q_k$ [kN]
1	F1	Verkehrs- und Parkflächen für leichte Fahrzeuge (Gesamtlast $\leq 30 \text{ kN}$ )	3,0 b) c)		20 a)
2	F2	Zufahrtsrampen	5,0 c)		20 a)

a) In den Kategorien F1 und F2 können die Achslast ( $Q_k = 20 \text{ kN}$ ) oder die Radlasten ( $0,5Q_k = 10 \text{ kN}$ ) für den Nachweis örtlicher Beanspruchungen (z. B. Querkraft am Auflager oder Durchstanzen unter einer Radlast) maßgebend werden.



b) Kann bei statischen Systemen die Einflussfläche AEF eindeutig bestimmt werden, darf die Flächenlast wie folgt abgemindert werden:  $2,5 \text{ kN/m}^2 \leq (2,2 + 35 / AEF) \leq 3,0 \text{ kN/m}^2$  (mit AEF in m<sup>2</sup>). Alternativ darf auf der sicheren Seite liegend die Einflussfläche AEF auch als Einzugsfläche A nach DIN EN 1991-1-1/NA, Bild NA.1 bestimmt werden.

c) Für die Lastweiterleitung auf Stützen, Wände und Fundamente ist ein Wert von  $2,5 \text{ kN/m}^2$  ausreichend.

Tab. 4: Lotrechte Nutzlasten für Parkbauten

In der Fußnote b) wird optional eine Abminderungsmöglichkeit der Flächenlast  $q_k$  in Kategorie F1 abhängig von einer Einflussfläche  $A_{EF}$  eingeräumt. Auf diese Abminderung kann verzichtet werden, da sie sich in der Regel nicht lohnt. Mit der auf Basis der Einflussfläche  $A_{EF}$  ggf. abgeminderten Flächenlast  $q_k$  darf dann wie bisher der

Lastanteil aus der Decke für den betrachteten Unterzug über die Lasteinzugsfläche  $A$  nach [21], Bild NA.1 zugeordnet werden.

Die Kombinationsbeiwerte für die Nutzlasten der Kategorie F betragen für die seltene und häufige Einwirkungskombination  $\psi_0 = \psi_1 = 0,7$  und für die quasi-ständige Einwirkungskombination  $\psi_2 = 0,6$  [22].

Es wird empfohlen, Tragsicherheitsreserven für eventuell geänderte Beschichtungen oder Oberflächen-Schutzsysteme einzurechnen.

Bei der Instandsetzung von Parkhäusern und Tiefgaragen kann die gemäß Tab. 3 gegenüber den früheren Lastansätzen von  $3,5 \text{ kN/m}^2$  reduzierte Nutzlast in der Fläche hilfreich sein, um ohne statische Probleme nachträglich einen Oberflächenschutz aufzubringen.

Neben den Nachweisen unter Eigengewichts- und Nutzlasten im Grenzzustand der Tragfähigkeit sind im Hinblick auf die Nutzerfreundlichkeit besonders die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zu führen. Dazu gehören vor allem die Überprüfung der Durchbiegungen und die Begrenzung der Rissbreiten. Biegen sich weitgespannte Decken oder Unterzüge erheblich durch, dann ist dies bei der Gefälleplanung zu berücksichtigen. Wird ein  $16,50 \text{ m}$  weit gespanntes Deckenelement auf eine rechnerische Durchbiegung von  $L/300$  bemessen (unter Berücksichtigung von Schwinden und Kriechen), dann sind das  $5,5 \text{ cm}$ . Bei einem Gefälle von  $2,5 \%$  rechnerisch auf die Länge von  $L/2 = 8,25 \text{ m}$  reduziert sich dadurch das planerische Gefälle auf  $1,8 \%$ .

Der Nachweis der Rissbreitenbegrenzung ist auf das Entwurfsprinzip (3.7) abzustimmen. Wird eine flächige Beschichtung vorgesehen, die nur eine begrenzte Rissüberbrückungsfähigkeit besitzt, muss auf jeden Fall auch der späte Zwang infolge Temperatur berücksichtigt werden. Das wird leider auch heute immer noch versäumt. Aber auch beim Entwurfsprinzip c, das von Rissen mit größeren Rissbreiten in größeren Abständen ausgeht, muss der späte Zwang berücksichtigt werden, damit überhaupt eine Vorstellung von der zu erwartenden Rissbreite entsteht.

Wenn mit Rissen planmäßig gerechnet wird, dann ist das Entstehen von Rissen kein Mangel, sie müssen nur richtig behandelt werden. Diese Risse gehören dann zum Bauwerk und ihre Behandlung hat nichts mit der Wartung sondern mit der Bauplanung und -ausführung zu tun.

### 3.4 Rampen

Rampen von Mittel- und Großgaragen (mehr als  $100 \text{ m}^2$  Nutzfläche) dürfen nicht steiler als  $15 \%$  längsgeneigt sein und müssen in gewendelten Bereichen ein Quergefälle von  $3 \%$  aufweisen (§ 3 (1) M-GarVO [24]). Auch bei Rampen von Kleingaragen sollte diese Längsneigung nicht überschritten werden. Zwischen öffentlicher Verkehrsfläche und Rampenbereichen mit mehr als  $10 \%$  Neigung sollte immer ein flacher geneigter Bereich von mindestens  $3 \text{ m}$  Länge angeordnet werden, auch wenn dies nicht in allen GarVO der Länder verlangt wird.

Die Steilheit der Rampen, ihre Breite und die gewählten Kurvenradien machen bei Parkbauten einen großen Teil der Nutzungsfreundlichkeit aus. Hier sollten nicht grundsätzlich die Mindestwerte der Garagenverordnung angewendet werden, sondern diejenigen, die aufgrund der Platzverhältnisse unter angemessener Würdigung der Wirtschaftlichkeit realisierbar sind.

Aufgrund der häufig beengten Platzverhältnisse in Großstädten werden jedoch – jedenfalls in Bayern – häufig Befreiungen von den 15 % Längsneigung beantragt und von der unteren Bauaufsicht auch genehmigt mit Neigungen von bis zu 25 %. Das erschwert die Befahrbarkeit, insbesondere wenn die Rampen auch noch gekrümmt sind. Bei frei liegenden Rampen müssen entsprechende Maßnahmen zur Befahrbarkeit auch im Winter getroffen werden. Die in der Garagenverordnung oder der Abweichung angegebene Längsneigung bedeutet immer den Maximalwert der Längsneigung für diese Rampe und nicht etwa den Mittelwert über die gesamte Rampenlänge. Das wird häufig missachtet!

Um einen gewissen Fahrkomfort sicherzustellen und ein Aufsetzen von Fahrzeugen zu vermeiden, müssen außerdem die Knicke (Steigungsdifferenz  $S_R - s$ )  $> 8 \%$  zwischen Rampen und horizontalen Fahrflächen ausgerundet werden (vgl. Abb. 1). Die fehlende oder unzureichende Ausrundung von Kuppen und Wannen ist ein außerordentlich häufiger Planungsfehler. Diese Ausrundung benötigt eine umso größere Längenabwicklung, je steiler die Rampen geneigt sind.

Zur Sicherstellung der Schnee- und Eisfreiheit von frei bewitterten Rampen gibt es drei Möglichkeiten:

- Überdachung,
- Einsatz von Streugut und Räumung durch den Hausmeister,
- Rampenheizung.

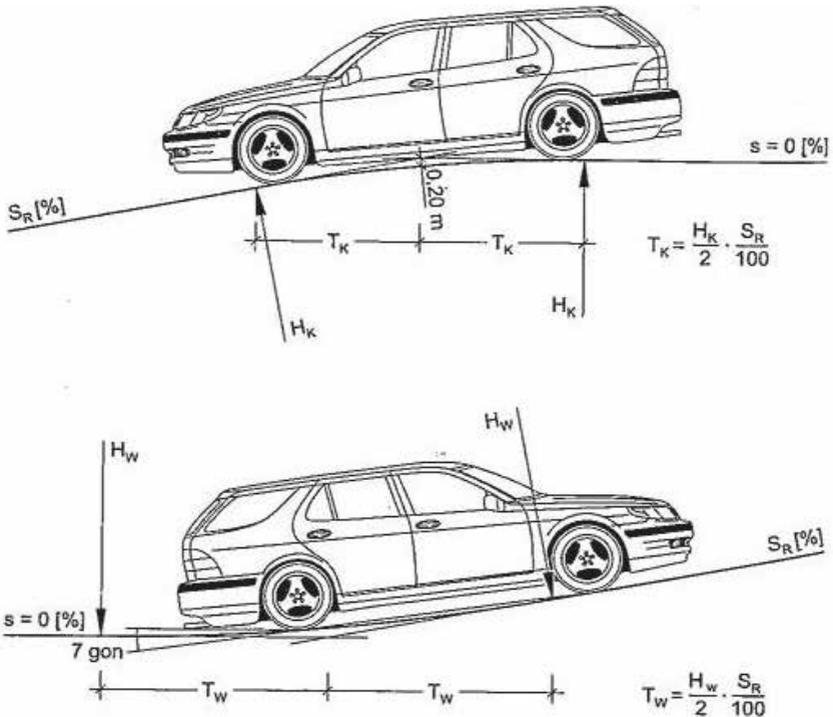


Abb. 1: Kuppen- und Wannenausrundung bei Rampen (aus [25])

### 3.5 Baulicher Brandschutz

Bauteile in geschlossenen Parkbauten oder in Parkbauten, die Teil eines Gebäudekomplexes sind, müssen im Allgemeinen die brandschutztechnischen Anforderungen Feuerwiderstandsklasse R 90 bzw. feuerbeständig REI 90 erfüllen. Entsprechende Nachweise für die Tragkonstruktion sind zu führen.

Anforderungen an den konstruktiven baulichen Brandschutz sind in den Landesbauordnungen bzw. Garagenbauverordnungen der Länder festgelegt.

Danach werden für alle oberirdischen geschlossenen oder offenen Mittel- und Großgaragen nur geringe Anforderungen R 30 (bei offenen Garagen R 0) an die tragenden Bauteile gestellt.

Bei unterirdischen Parkbauten bzw. Gebäuden, die nicht allein dem Parken dienen, ist für die tragenden Bauteile als Mindestanforderung die Feuerwiderstandsklasse R 90 maßgebend.

Tragende Bauteile müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Für Beschichtungen, Bekleidungen und Dämmschichten unter Decken und Dächern müssen i. d. R.

bei Großgaragen nichtbrennbare und bei Mittelgaragen mindestens schwerentflammbare Baustoffe verwendet werden.

An Fahrbelege von Einstellplätzen und Verkehrsflächen werden keine brandschutztechnischen Anforderungen gestellt.

Bei der Instandsetzung von Parkhäusern und Tiefgaragen wird regelmäßig auch die Betondeckung gemessen. Nach den früheren technischen Regeln war die nach DIN 1045 erforderliche Betondeckung auch gleichzeitig ausreichend für den baulichen Brandschutz. Nach allgemeiner Auffassung der Baubehörden gilt der Bestandschutz, wenn die zum Zeitpunkt der Errichtung des Parkbaus geltenden Regeln eingehalten wurden. Ist dies aber nicht der Fall, entfällt auch der Bestandsschutz und es müssen die Anforderungen an den baulichen Brandschutz nach den heute geltenden technischen Regeln hergestellt werden.

Geschieht dies durch im Rahmen der Instandsetzungsrichtlinie [8] geprüfte und zugelassene Betonersatzsysteme, zeigt sich ein bisher unregelter Bereich. Betonersatzsysteme mit zugesagten Eigenschaften PCC2 und M3 dürfen in standsicherheitsrelevanten Bauteilen als Betonersatz eingesetzt werden. Sie können zum Beispiel an Stützen oder Unterzügen nach Entfernen des chloridbelasteten Betons als Betonersatz aufgebracht werden. Diese Systeme sind aber überwiegend nicht auf ihren Einsatz im Brandfall geprüft und solche Prüfungen werden auch bisher von den technischen Regeln nicht verlangt. Auch die im Entwurf vorliegende Instandhaltungsrichtlinie des DAfStb enthält diesbezüglich bisher keine Regelungen.

### **3.6 Gefälle und Entwässerung**

Dies war einer der am meisten diskutierten Abschnitte in dem Arbeitskreis zum DBV-Merkblatt 2018. Hier stießen ganz unterschiedliche Interessen aufeinander. Auf folgenden Kompromiss hat sich der Ausschuss schließlich verständigt:

Zur Vermeidung von Pfützen ist ein funktionierendes Entwässerungssystem erforderlich. Hierfür ist die Planung eines Gefälles in den Fahrebenen zu entsprechenden Entwässerungseinrichtungen erforderlich. Die Pfützenfreiheit ist wesentliches Merkmal für nutzungsfreundliche Parkbauten.

Bei kommerziell betriebenen und stark frequentierten Parkhäusern wird von den Betreibern grundsätzlich eine Gefälleausbildung erwartet.

Eine Gefälleausbildung hat Vor- und Nachteile.

#### **Vorteile (Auswahl):**

- geringere Gebrauchsfähigkeitseinschränkung durch Pfützenbildung (Nutzung),
- geringere Gefährdung der Verkehrssicherheit bei eventueller Eisbildung (Nutzung),
- geringere Beaufschlagung der aufgehenden Bauteile durch Spritzwasser (Dauerhaftigkeit),
- reduzierter Tausalzangriff auf Boden-Sockel-Anschlüsse (Dauerhaftigkeit),
- reduzierte Aufkonzentration von Tausalz (Dauerhaftigkeit),
- einfachere Nassreinigung (Unterhaltskosten).

## Nachteile (Auswahl):

- eine tiefere Gründung kann einen aufwendigeren Verbau und Wasserhaltung erfordern (Herstellkosten),
- u. U. größere Bauteildicken und Geschosshöhen (Herstellkosten),
- u. U. kompliziertere Bewehrungsführung (Herstellkosten),
- zusätzliche Bauteildurchdringungen durch die Entwässerungseinrichtungen,
- Bedenken bei Einkaufszentren wegen erschwerter Handhabung von Einkaufswagen (Nutzung).

Der Bauherr ist hierüber durch den Planer aufzuklären. Im Rahmen der Bedarfsplanung, spätestens bei der Grundlagenermittlung, muss die Entscheidung zum Umgang mit Pfützen und damit zum Gefälle mit dem Bauherrn herbeigeführt werden.

Wird eine Pfützenbildung unter Verzicht auf Gefälle in Kauf genommen, ist eine ausdrückliche schriftliche Vereinbarung zwischen den Planern und dem Bauherrn erforderlich. Diese Vereinbarung muss Inhalt der Planungs- und Bauverträge werden. Die Konsequenzen in Bezug auf Nutzung und Wartung müssen in *Kauf- bzw. Nutzungsverträge* einfließen.

Im Hinblick auf die *Dauerhaftigkeit* ist ein Gefälle grundsätzlich positiv zu bewerten, weil chloridhaltiges Wasser auf direktem Wege, ohne in Pfützen stehen zu bleiben, abgeführt wird.

Der DAfStb vertritt in den Erläuterungen zum EC 2 (Heft 600) weiterhin folgende Auffassung:

*Werden Risse und Arbeitsfugen dauerhaft geschlossen und geschützt, ist auch bei Bauteilen ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen (Beschichtungen oder glw.), die aber mit einem ausreichend hohen Chlorideindringwiderstand des Betons hergestellt werden (Expositionsklasse X D3), aus Gründen der Dauerhaftigkeit kein Gefälle erforderlich.*

Diese Auffassung muss aufgrund neuerer Erkenntnisse und Erfahrungen bei Verwendung bestimmter Zementsorten kritisch hinterfragt werden. Praxisergebnisse von Baustellen und laufende Forschungsvorhaben an der Ruhruniversität Bochum und der TU München haben Zweifel an der Eignung aller bisher für die Expositionsklasse XD3 zugelassenen Zemente im Hinblick auf die normativ zugrunde gelegte Lebensdauer der Parkbauten von 50 Jahren für den Chlorideindringwiderstand aufkommen lassen. Nach DIN 1045-2 [2] und dem Bauteilkatalog [23] ist zum Beispiel bei Zementsorten vom Typ CEM II B-LL für die Expositionsklassen XD die Anwendung ausgeschlossen. Sie wird aber durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen ermöglicht, welche sich die Zementhersteller vom DIBt haben erteilen lassen. Aufgrund welcher Untersuchungen im Labor diese Zulassungen erteilt wurden, ist nicht bekannt. Die praktischen Erfahrungen des Verfassers mit diesen Zementen, die bis zu 35 % Kalksteinmehl enthalten können, haben jedoch ergeben, dass der damit hergestellte Beton nicht einmal die erforderliche Festigkeitsklasse C 35/45 für XD3 erreicht. Das gilt auch für andere Zementsorten, für die derzeit Untersuchungen an den Forschungsinstituten laufen. Hier wird die Entwicklung abzuwarten sein.

### 3.7 Entwurfsgrundsätze

**EGS a:** **Vermeidung von Trennrissen** durch konstruktive, betontechnische und ausführungstechnische Maßnahmen.

**EGS b:** **Festlegung von rechnerischen Rissbreiten**, wobei entweder die Mindestanforderungen nach EC 2 zu erfüllen sind oder geringere Rissbreiten unter Berücksichtigung der Eigenschaften von rissüberbrückenden Oberflächenschutz- oder Abdichtungssystemen.

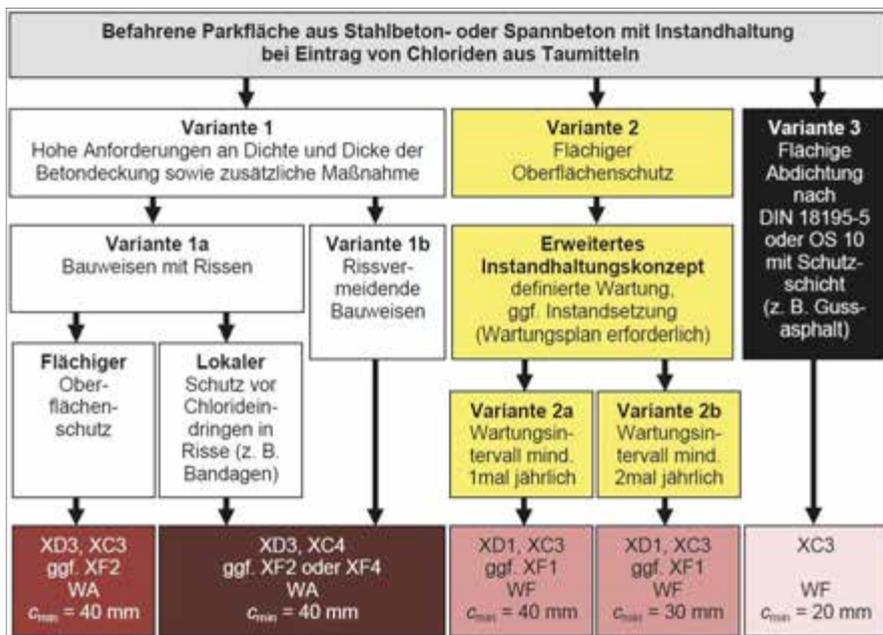
**EGS c:** **Rissbildung** in Verbindung **mit** im Entwurf bereits vorzusehenden **Dichtmaßnahmen**; Ziel von EGS c sind wenige aber dafür breitere Risse, die nach ihrem Auftreten dauerhaft geschlossen bzw. abgedichtet werden. Dazu müssen diese Risse jederzeit für eine planmäßige Rissbehandlung zugänglich sein. Deswegen scheidet dieser EGS c für solche Untergeschosse aus, die gleichzeitig Tiefgarage und Kellerräume, Archive, Hobbyräume usw. aufzunehmen haben.

Alle vorgenannten Entwurfsgrundsätze erfordern die Berücksichtigung des späten Zwangs.

Die Risse sind immer kurzfristig nach ihrem Auftreten zum Ende des Winters fachgerecht und dauerhaft zu schließen. Nach heutigem Erkenntnisstand aufgrund von Forschungsergebnissen beim ibac in Aachen und bei der TU München ist bei Einwirkung von Chloriden über **eine** Winterperiode nicht mit standsicherheitsrelevanten Korrosionsschäden der Bewehrung zu rechnen, wenn diese Risse unmittelbar nach dem Winter fachgerecht verschlossen werden.

### 3.8 Ausführungsvarianten für Parkflächen

Die bereits im Zusammenhang mit der Änderung des nationalen Anhangs zum EC 2 von 2015 entstandene Tabelle der Ausführungsvarianten für befahrene Parkflächen aus Stahlbeton, die bereits im Abschnitt 3.2 gezeigt wurde, ist in das neue Merkblatt des DBV 2018 mit einigen Erläuterungen übernommen worden. Um die Unterschiede zu der entsprechenden Tabelle aus dem Merkblatt von 2010 aufzeigen zu können, wird diese Tabelle von 2010 an dieser Stelle nochmals gezeigt:



Tab. 5: Ausführungsvarianten für befahrene Parkflächen 2010 (aus [11])

Worin liegen die wesentlichen Unterschiede zu der nachfolgend wiederholten Tab. 6 aus dem nationalen Anhang zum EC 2 bzw. aus dem neuen DBV-Merkblatt 2018 (abgesehen von redaktionellen Änderungen)?

- Die Varianten mit Oberflächenschutzsystemen werden nunmehr in der Variante B zusammengefasst.
- Die Vergünstigung, die Mindestbetondeckung bei 2-maliger Wartung pro Jahr auf 30 mm zu reduzieren, ist entfallen. Diese Regelung von 2010 war auch einer der hauptsächlichen und berechtigten Kritikpunkte an diesem Merkblatt, weil hier normative Mindestanforderungen (an die Betondeckung) durch organisatorische Maßnahmen, also erhöhten Wartungsaufwand kompensiert werden sollten. Ein den bauaufsichtlich eingeführten technischen Regeln nachgeordnetes Merkblatt kann jedoch diese Regeln nicht außer Kraft setzen, weil dies eine Normenänderung bedeuten würde.
- Alle Varianten erfordern den im nationalen Anhang bereits erwähnten Instandhaltungsplan; die entsprechenden Inspektionen (Wartungsbegehungen) sind in den ersten 5 Jahren einmal pro Jahr durchzuführen. Erst danach kann bei einigen Varianten auf ein 2-jähriges Inspektionsintervall umgestiegen werden.
- Die Varianten C1 und C2 unterscheiden sich dadurch, dass bei C1 eine einlagige bahnenförmige Abdichtung oder OS 10-Beschichtung aufgebracht wird und darüber 2 Lagen Gussasphalt, von denen die untere als 2. Abdichtungslage gilt und die obere als Schutzschicht. Demgegenüber erhält die Variante C2 eine 2-lagige bahnenförmige Abdichtung mit nur einer Schutzschicht, die aus Gussasphalt, aber auch aus Beton oder Pflaster bestehen kann.

Die Verfasser des Merkblatts 2018 legen Wert auf die Feststellung, dass alle dort aufgeführten 6 Varianten als technisch gleichwertig anzusehen sind. Den Vorstellungen einzelner Fachkollegen, einige der 6 Varianten als Regelbauweise einzustufen und die anderen als Sonderbauweise – und diese damit abzuqualifizieren – wurde vom Arbeitsausschuss eine Absage erteilt. Alle Varianten haben ihre Vor- und Nachteile, die den jeweiligen Auftraggebern zu erläutern sind.

	1	2	3	4	5	6	7
1		<b>Variante A</b>		<b>Variante B</b>		<b>Variante C</b>	
2	<b>Beschreibung</b>	ohne flächige Beschichtung oder ohne Abdichtung (jedoch mit besonderer Maßnahme bei Rissen)		mit Oberflächenschutzsystem als flächige Beschichtung		mit flächiger, rissüberbrückender Abdichtung und Schutzschicht	
3	<b>Untervariante</b>	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>B1</b>	<b>B2</b>	<b>C1</b>	<b>C2</b>
		Rissvermeidende Bauweise	lokaler Schutz der Risse <sup>b)</sup> (z. B. rissüberbrückende Bandage)	vollflächig starr beschichtet: (OS8) mit begleitender Rissbehandlung <sup>b)</sup> (z. B. rissüberbrückende Bandage)	vollflächig rissüberbrückend beschichtet: OS 10 mit Nuttschicht oder OS 11	OS 10 oder unterlaufersichere <sup>c)</sup> bahnenförmige Abdichtung, jeweils mit Dichtungs- und Schutzschicht aus Gussasphalt	unterlaufersichere <sup>c)</sup> zweilagige bahnenförmige Abdichtung mit Schutzschicht
4	<b>EGS</b>	a	c	c d)	b	a, b	a, b
5	<b>Expositions- und Feuchtigkeitsklasse</b>	XD3, XC4, WA (ggf. XF2 oder XF4)		XD1, XC3, WF (ggf. XF1)		XC3, WF (ggf. XF1)	
6	<b>Mindestbetondeckung c<sub>min</sub></b>	Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 40 mm Spannstahl 50 mm		Betonstahl 20 mm Spannstahl 30 mm	
7	<b>Inspektionsintervalle<sup>a)</sup></b>	jährlich in den ersten 5 Jahren, danach mindestens:					
		alle 2 Jahre	jährlich	jährlich	jährlich	alle 2 Jahre	alle 2 Jahre
<p>a) für alle Varianten Instandhaltungsplan im Sinne der DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ erforderlich</p> <p>b) Planung und Ausführung des dauerhaften lokalen Schutzes von Rissen nach DAfStb-Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“</p> <p>c) Voraussetzung für die Unterlaufersicherheit einer direkt auf dem Betonuntergrund aufgetragenen Abdichtungsschicht ist eine vollflächig, dauerhaft kraftschlüssige Verbindung zur Betonunterlage. Der Betonuntergrund ist dazu durch Kugelstrahlen vorzubereiten und mit Epoxidharz zu behandeln und die Abdichtungsbahn aufzubringen (Verfahren und Stoffe nach ZTV ING, Teil 7, Abschnitte 1 und 3).</p> <p>d) Für WU-Bodenplatten siehe Abschnitt 4.9</p>							

Tab. 6: Ausführungsvarianten für befahrene Parkflächen aus Stahlbeton oder Spannbeton (2018)

### 3.9 Empfohlene Ausführungsvarianten für chloridbelastete Neubauteile

Aus der vorstehenden Tabelle, die bereits normativ im nationalen Anhang zum EC 2 bauaufsichtlich eingeführt wurde, ergeben sich folgende Ausführungsvarianten in der Tab. 7, die aber keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Es kann also auch durchaus noch Abweichungen von der folgenden Tabelle geben. Wenn diese die Dauerhaftigkeitsprinzipien und ihre Gebrauchstauglichkeit nachweisen bzw. berücksichtigen, können auch Abweichungen durchaus als anerkannte Regel der Technik gelten, vorausgesetzt eine ausreichende Praxiserprobung liegt vor.

Im Unterschied zu dem Merkblatt von 2010 wird das neue Merkblatt 2018 auch auf den kathodischen Korrosionsschutz eingehen, was aber im Rahmen dieses Beitrags nicht möglich ist.

Gegen die Empfehlung, auf Rampen die Variante C, also mit Gussasphalt als Schutzschicht, auszuführen, wird teilweise eingewandt, dass dieser Belag zu Spurrillenbildung neigt. Das ist aber kein systemimmanentes Problem sondern ein Ausführungsfehler, weil bei dem Einbau des Gussasphalts die in diesem Fall erforderlichen Zusätze fehlen. Es ist nicht zu vertreten, bestimmte Bauweisen abzuqualifizieren, weil bei ihrer Ausführung Fehler gemacht wurden.

Es gibt auch Fachkollegen, die bei einer im Grundwasser liegenden Bodenplatte statt der OS8-Beschichtung mit Rissbehandlung eine OS11-Beschichtung empfehlen. Sie argumentieren damit, dass die Reparatur der Blasenbildung der Rissbehandlung gleichzusetzen ist. Der Verfasser teilt diese Auffassung aus eigener Erfahrung nicht, weil die Reparatur von großflächigen Blasen, die bei Rissen einer im Grundwasser stehenden Bodenplatte mit einer OS11-Beschichtung oder auch einer Abdichtung nach Variante C durchaus auftreten, wesentlich aufwendiger ist als die fachgerechte Behandlung einzelner Risse.

		1	2	3
	<b>Bauart Bauteil</b>	Ortbeton: Stahlbeton, Spannbeton	Fertigteile oder Trapezbleche mit Aufbeton: Stahlbeton, Stahlverbund	Fertigteile: Spannbeton, Stahlverbund
1	<b>Parkdach</b>	Variante C: unterlaufsichere Abdichtung mit mindestens zwei Abdichtungsebenen und Schutzschicht		
2	<b>Freideck</b>	Varianten A1, B2 (außer OS 11b), C		
3	<b>Zwischengeschossdecken</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdichtung nach Variante C</li> <li>• oder rissüberbrückend nach Variante B2<sup>2)</sup></li> <li>• oder rissvermeidend nach Variante A1</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdichtung nach Variante C</li> <li>• oder rissüberbrückend nach Variante B2<sup>2)</sup></li> </ul> jeweils angepasst an die Rissüberbrückungsfähigkeit des OS oder der Abdichtung im Bereich der Elementfugen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variante C</li> <li>• oder rissvermeidend nach Variante A1 mit besonderer Behandlung der Stoßbereiche</li> </ul>
4	<b>Bodenplatte (tragend oder aussteifend, außer Zeile 4)</b>	Varianten A, B, C	–	–
5	<b>WU-Bodenplatte/Rampe in Bkl. 1 [R9] (drückendes Wasser) mit Trennrissgefahr</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rissvermeidend nach Variante A1</li> <li>• oder mit begleitender Rissbehandlung bei Varianten A2 oder B1 4) 5)</li> </ul>	–	–
6	<b>Rampen frei bewittert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdichtung nach Variante C</li> <li>• oder rissvermeidend nach Variante A1</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Variante C</li> <li>• oder rissvermeidend nach Variante A1 mit besonderer Behandlung der Stoßbereiche</li> </ul>
7	<b>Rampen nicht frei bewittert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abdichtung nach Variante C</li> <li>• oder rissvermeidend nach Variante A1</li> <li>• oder mit begleitender Rissbehandlung bei Varianten A2 oder B1<sup>3)</sup></li> </ul>		
<p>1) Abweichungen von den beispielhaft empfohlenen Ausführungsvarianten sind grundsätzlich möglich und stellen bei Einhaltung der Dauerhaftigkeitsprinzipien auch anerkannte Regeln der Technik dar. Dabei sind für alle Ausführungsvarianten die Nutzungsbedingungen hinsichtlich der Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Systeme besonders in der Planung zu berücksichtigen.</p> <p>2) In stark beanspruchten Kurvenbereichen sind eventuell angepasste Schutzmaßnahmen erforderlich.</p> <p>3) Eine begleitende Rissbehandlung ist bei Aufbringen starrer Abdichtungen immer erforderlich. Nicht rissüberbrückende starre Beschichtungen OS 8 sind z. B. zweckmäßig, wenn sehr hohe mechanische Beanspruchungen (z. B. auf Rampen) oder drückende Wasserbeaufschlagung durch Trennrisse (Gefahr von Schäden am OS 11) zu erwarten sind. Die Rissbildung ist planmäßig so zu steuern, dass unvermeidliche Risse möglichst an definierten Stellen entstehen. Dabei sind ggf. wenige breitere Risse günstiger als viele kleinere (Entwurfsgrundsatz c)). Die begleitende Rissbehandlung ist insbesondere auf zu erwartende Rissbreitenänderung abzustimmen (z. B. mit Bandagen). Das Konzept ist im Instandhaltungsplan zu dokumentieren. Rissbandagen auf Rampen mit besonderer mechanischer Widerstandsfähigkeit (z. B. PMMA).</p> <p>4) Begleitende Rissbehandlung: bei rissüberbrückender Bandage vorher abdichtende Injektion der Risse nach Rili SIB oder Baugrundvergelung.</p> <p>5) Alternative Varianten: KKS oder nichtrostende Bewehrung.</p>				

Tab. 7: Empfohlene Ausführungsvarianten für chloridbelastete Neubauteile <sup>1)</sup>

### 3.10 Rissbehandlung

Die Art der Rissbehandlung hängt von den Risseigenschaften ab. In jedem Fall muss die Art der Rissbehandlung bereits bei der Planung des Oberflächenschutzes mit einfließen und sie ist auch mit auszuschreiben (siehe Abschnitt 3.12).

Statische Risse können getrennt oder starr vergossen werden. Sind nur geringfügige Rissbewegungen zu erwarten, kommen PUR-Systeme infrage. Die Rissbehandlung muss dem eingesetzten Beschichtungssystem adäquat sein. Die Rissüberbrückungseigenschaften der bekannten Oberflächenschutzsysteme müssen die Anforderungen gemäß [8] erfüllen.

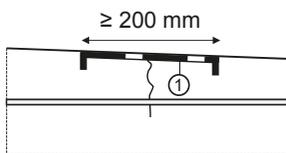
Regelwerk	Abdichtsystem	maximale Rissbreite	dynamische Rissbreitenänderung	
			aus Lastfall Temperatur $\Delta W_T$	aus Lastfall Verkehr $\Delta W_V$
<b>Instandsetzungsrichtlinie des DAfStb</b>	OS 8 mit begleitender Rissbehandlung	–	1)	1)
	OS 10	0,40 mm	0,30 ± 0,10 mm	± 0,5 mm
	OS 11 a/b	0,30 mm	0,20 ± 0,10 mm	± 0,05 mm
	OS 13	0,10 mm	–	–
<b>DIN 18.195 Bauwerksabdichtungen</b>	bituminöse Schweißbahn nach TEL-BEL-B Teil 1 zur ZTV ING, Teil 7, Abschn. 1 mit Gussasphalt-Schutzschicht	0,30 mm	0,20 ± 0,10 mm	± 0,05 mm
<i>Geregelte Rissbreiten und Rissbreitenänderungen bei Verbundabdichtungen für Parkbauten</i> <sup>1)</sup> In Abhängigkeit von der geplanten Art der Rissbehandlung $\Delta W_T$ = Rissbreitenänderung aus Temperaturänderungen des Bauteils $\Delta W_V$ = kurzzeitige Rissbreitenänderung aus Befahrung des Bauteils				

Tab. 7: Rissüberbrückungsfähigkeit der Beschichtungssysteme (aus [8]):

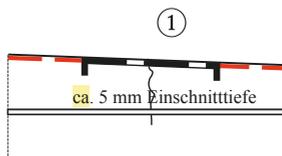
Kommen die starren oder begrenzt rissüberbrückenden Rissbehandlungsmaßnahmen aufgrund der Rissbreitenänderungen oder wegen rückseitigem Wasserdruck nicht infrage, werden Rissbandagen eingesetzt (Abb. 2).

Gegen diese Rissbandagen wird häufig eingewandt, dass sie das optische Erscheinungsbild der Bodenflächen von Tiefgaragen und Parkhäusern beeinträchtigen würden. Sie werden also als „optischer Mangel“ eingestuft. Dem ist aus Sachverständiger Sicht zu entgegnen, dass es sich bei Parkhäusern und Tiefgaragen nicht um hochwertig genutzte Räumlichkeiten handelt. Es handelt sich um Verkehrsbauwerke, bei denen die Standsicherheit und Dauerhaftigkeit im Vordergrund steht.

In jedem Fall müssen Rissbandagen fachlich richtig ausgeführt werden, wie auf Abb. 2 dargestellt. Sie dürfen auf keinen Fall über die Oberkante des Betons oder der Beschichtung hinausragen, weil sie dann zu schnell abgefahren werden.



a) auf unbeschichteter Betonfläche



b) in flächige Beschichtung integriert

Abb. 2: Beispiel für Rissbandagen (aus [11])

### 3.11 Aufgehende Bauteile

Unbeschichtete aufgehende Bauteile (Stützen und Wände) sind im Sockelbereich in die Expositionsclassen XD3, WA und gegebenenfalls in XF2 einzustufen. Der Verzicht auf eine Beschichtung ist jedoch nur dann vertretbar, wenn die aufgehenden Bauteile rissfrei sind. Davon kann bei Stützen generell ausgegangen werden, bei Wänden eher nicht. Wenn die Wände ohne innenseitige Bewehrung ausgeführt werden, was derzeit teilweise propagiert wird, dann ist dort auch keine Sockelbeschichtung erforderlich.

Wenn kein chloridhaltiges Spritzwasser an die Betonoberflächen gelangen kann, ist eine Einstufung in die XD-Expositionsklasse nicht erforderlich.

Schwachpunkt ist in jedem Fall der Übergang von der Bodenplatte/Decke zu den Stützen und Wänden (Arbeitsfuge). Hier ist vor der Stütze und der Wand ein angemessen breiter Streifen durch eine Beschichtung zu schützen. Diese Beschichtung sollte als Teil des Oberflächenschutzsystems aus der Horizontalen durch Ausbildung einer flüssigkeitsdichten Dreiecksfuge oder Hohlkehle (mindestens 30/30 mm) angeschlossen werden. Die in der Horizontalen verwendete Beschichtung (z. B. Beispiel OS 8 oder OS11) muss bis zur Oberkante der Hohlkehle geführt werden. Hierzu wird auf die folgende Abbildung 3 verwiesen

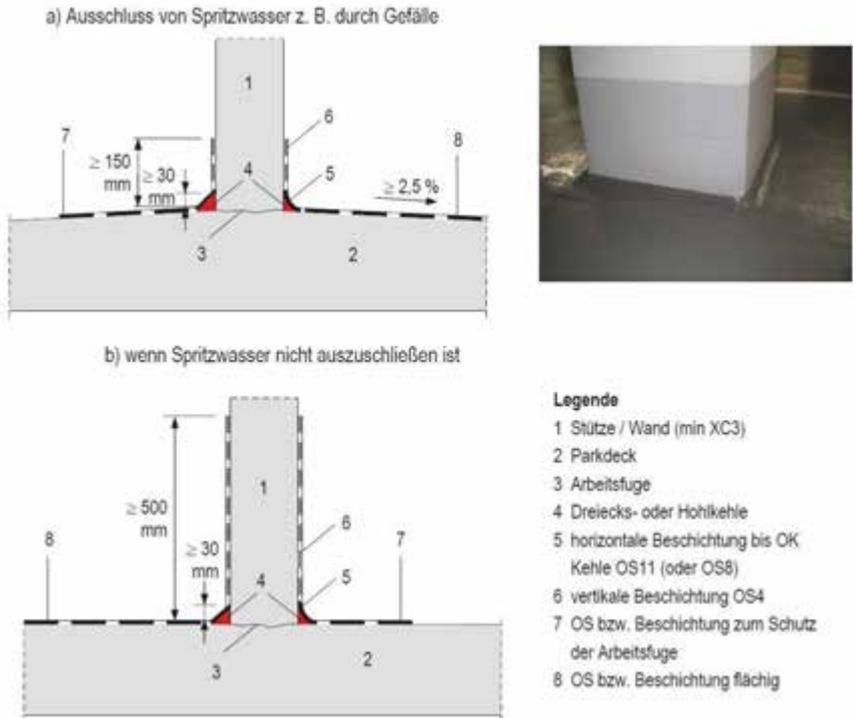


Abb. 3: Anschluss an aufgehende Bauteile im Bereich der Arbeitsfuge

Diese Abbildung wurde aus der Fassung [11] von 2010 übernommen, weil die Legende zu dieser Abbildung noch in der Diskussion ist. Diese Diskussion bezieht sich auf die Nummer 6 der Legende, weil die häufig ausgeführte und von den Firmen nach wie vor bevorzugte Ausführung mit einer OS 4-Beschichtung vom Arbeitsausschuss für unzureichend angesehen wird. Das liegt zum einen an der sehr geringen Mindestschichtdicke der OS4 (80  $\mu\text{m}$ ) und weiterhin an dem Umstand, dass die zwingend erforderliche Lunkerspachtelung vor dem Aufbringen der OS4 sehr häufig nicht ausgeführt wird.

In dem überarbeiteten Merkblatt 2018 wird vermutlich folgende Empfehlung für die Nummer 6 der Legende stehen:

*vertikale Beschichtung: (ggf. Spachtelung) Grundierung mit 2-facher Kopfversiegelung, jeweils auf Reaktionsharzbasis (Mindestschichtdicke 300  $\mu\text{m}$ ) oder Flüssigabdichtung mit Vlies.*

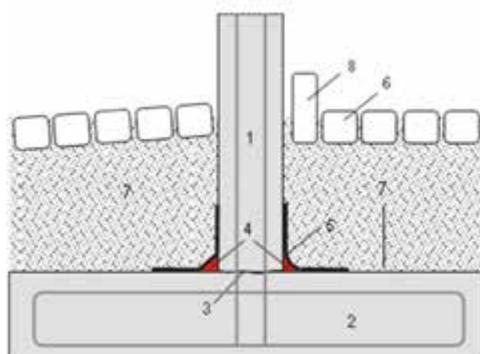
In der Praxis wird jedoch auch häufig schon eine OS8 Beschichtung in voller Dicke von 2,5 mm im Sockelbereich hochgezogen. Ebenfalls kommen OS5b-Beschichtungen zur Ausführung.

## Ausführungsvarianten an der Arbeitsfuge bei Bauteilen unter durchlässigen Belägen

Die tragenden Stahlbetonbauteile im erdberührten Bereich unter durchlässigen Fahrbelägen (Pflaster) können durch einsickerndes tausalzhaltiges Wasser mit Chloriden belastet werden. Daher sollen diese Stahlbetonbauteile in XD-Klassen eingestuft werden.

Horizontale Oberflächen oder Oberflächen mit nur geringem Gefälle sind in die Expositionsklasse XD3 einzustufen (Fundamente, Zerrbalken, erdüberschüttete Fundamentplatten).

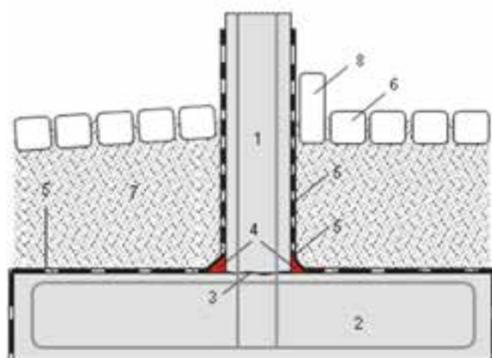
Vertikale Oberflächen (Wände, Stützen, Seitenflächen von Fundamenten) und Oberflächen mit starkem Gefälle  $\geq 2,5\%$  sind unterhalb der Pflasteroberfläche in XD2 einzustufen. Die Arbeitsfugen zwischen den Fundamenten und den aufgehenden Bauteilen sollen jedoch in jedem Fall gesondert geschützt werden (siehe Abb. 4).



### Legende:

- 1 Stütze/Wand (XD2)
- 2 Fundament oben und seitlich XD3, unten XC2
- 3 Arbeitsfuge
- 4 Dreiecks- oder Hohlkehle
- 5 Fugenabdichtung mit AbP
- 6 durchlässiger Farbelag
- 7 Baugrund mit Chloridbelastung
- 8 ggf. Randstein

Abb. 4: Bauteile unter durchlässigen Belägen ohne Schutzschichten, Arbeitsfuge abgedichtet



### Legende:

- 1 Stütze/Wand (XC3)
- 2 Fundament min XC2
- 3 Arbeitsfuge
- 4 Dreiecks- oder Hohlkehle
- 5 Abdichtung mit AbP
- 6 durchlässiger Farbelag
- 7 Baugrund mit Chloridbelastung
- 8 ggf. Randstein

Abb. 5: Bauteile unter durchlässigen Belägen in XC3, Bauteilseiten abgedichtet

Die Anforderungen an die Abdichtung gemäß Nummer 5 der Legende zu Abb. 5 sind noch in der Diskussion. Einerseits gilt das Grundprinzip, dass Beschichtungen in jedem Fall kontrollierbar sein müssen, was aber unter einem Pflasterbelag praktisch unmöglich ist. Andererseits werden für diese Abdichtung in der Praxis häufig OS5b-Beschichtungen ausgeführt. Für die Abdichtung ist vom Arbeitsausschuss an eine bahnenförmige Abdichtung oder an FK-Abdichtungen gedacht worden. Inzwischen haben Hersteller ihre OS5b-Beschichtung im Rahmen der neuen Abdichtungsnormen als Abdichtung deklarieren lassen (mit Zulassung), sodass gegen diese Ausführung kaum etwas eingewandt werden kann. Gleichgültig auf welche Art und Weise diese Abdichtung ausgeführt wird, sollte sie wegen der mangelnden Kontrollierbarkeit in jedem Fall vor dem Einbringen des Erdreichs (mit Verdichtung) mit einer Schutzschicht (z. B. Noppenfolien oder glw.) versehen werden.

### 3.12 Ausschreibung und Vergabe

Eine Ausschreibung sollte erst dann erfolgen, wenn die Planung ausreichend weit fortgeschritten ist, damit zuverlässige Mengenangaben im LV gemacht werden können. Es wird dringend davon abgeraten, Parkhäuser und Tiefgaragen und auch deren Instandsetzung ohne Ausschreibung an Firmen zu vergeben oder sie auf Basis einer Funktionalausschreibung zu beauftragen. In diesen Fällen entstehen nicht überschaubare Kostenrisiken.

Bei der Ausschreibung der Betonpositionen sollten Vorgaben zur Verwendung der geeigneten Zemente gemacht werden. Derzeit wird davon abgeraten, für die Expositionsklasse XD3 Zemente CEM II A LL oder CEM II B LL einzusetzen. Um Rissbildungen im jungen Betonalter zu vermeiden, kann für die normativ erforderlichen Festigkeitsprüfungen statt der 28-Tagefrist vereinbart werden, dass diese Prüfungen erst nach 56 oder 92 Tagen erfolgen sollen.

Unabhängig davon, ob bei dem Parkbau planmäßig Risse erwartet werden oder ob rissfrei geplant wurde, müssen im LV die erforderlichen Maßnahmen zur Rissbehandlung, abhängig von den möglichen Rissarten (Trennrisse, Biegerisse, statische oder dynamische Risse), ausgeschrieben werden. Im LV ist darauf hinzuweisen, ob bei der Planung nur der frühe Zwang oder auch der späte Zwang berücksichtigt wurde.

Das LV muss auch Angaben zu der Gefälleausbildung und der geplanten Entwässerung enthalten.

Bei der Ausschreibung von Betoninstandsetzungsmaßnahmen sind unter anderem folgende Dinge zu beachten:

- Wasseranschlüsse.
- Baustrom für 230 V und 400 V (benötigt für Kugelstrahlen, HDW-Arbeiten und dergleichen).
- Schutzmaßnahmen für vorhandene Einbauteile, Leitungen, Lüftungskanäle, Sprinkleranlage, Pumpen und dergleichen (es empfiehlt sich dringend, den Bietern aufzuerlegen, vor Angebotsabgabe nachweislich eine Ortsbesichtigung durchgeführt zu haben, um spätere Diskussionen über Nachträge zu vermeiden).

- Notabstützungen als Baubehelfsmaßnahme wegen Schwächung der vorhandenen Betonquerschnitte durch Stemmen oder HDW-Strahlen.
- Zur Dimensionierung der Notabstützungen sind die Leistungen eines Tragwerksplaners auszuschreiben.
- In der Regel ist ein SiGeKo erforderlich.
- Das Anzeichnen der Schadstellen und der Instandsetzungsbereiche ist entweder als LV- Position auszuschreiben oder bauseits durch die Bauleitung vorzunehmen.
- Sofern die Baumaßnahme in die Wintermonate fallen kann, müssen die zusätzlichen Maßnahmen für den Winterbau als Bedarfsposition ausgeschrieben werden.

Bei der Ausschreibung von Beschichtungsmaßnahmen und dergleichen kann wegen des EuGH Urteils aus dem Jahr 2014 nicht mehr einfach auf eine AbZ verwiesen und diese gefordert werden. Deswegen sind die Leistungsmerkmale der auszuführenden Beschichtungs- und Abdichtungsmaßnahmen sowie weiterer Produkte, die nach harmonisierten europäischen Normen in den Handel gebracht werden können, dezidiert im LV vorzugeben. Der Bieter hat nachzuweisen, dass sein Produkt alle geforderten Leistungsmerkmale erfüllt.

## 4 Zusammenfassung

In diesem Beitrag werden die wesentlichen Aspekte der Planung und Ausführung von Parkhäusern und Tiefgaragen beschrieben. Dabei wurden insbesondere die normativen Änderungen und die Praxis-Erfahrungen hervorgehoben, die sich seit dem Erscheinen des DBV Merkblatts „Parkhäuser und Tiefgaragen“ aus dem Jahr 2010 ergeben haben. Es war nicht möglich, im Rahmen dieses Beitrags auf alle Aspekte dezidiert einzugehen, wie zum Beispiel auf die Anforderungen an die Instandsetzungsplanung und vertragliche Regelungen im Dreiecksverhältnis Bauträger-Bauunternehmer/GU-Käufer von Wohneigentum. Diese Dinge erfordern einen gesonderten Beitrag.

### Quellen/Literatur

- [1] DIN EN 1992-1-1: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen, 2011. Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau mit Nationalem Anhang, 2011.
- [2] DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1, 2008.
- [3] DIN 1045-3: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 3: Bauausführung, 2008.
- [4] DIN EN 206-1: Beton Teil 1: Festigung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität (Deutsche Fassung EN 206-1: 2000).
- [5] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Heft 525: Erläuterungen zur DIN 1045-1, September 2003 mit Berichtigung zu Heft 525 vom Mai 2005.
- [6] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Heft 526: Erläuterung zu den Normen DIN EN 206-1, DIN 1045-2, DIN 1045-3, DIN 1045-4 und DIN 4226, Mai 2003.

- [7] DIN 1045-1: Normenausschuss Bauwesen (NABau – Stand der Auslegungen zur DIN 1045-1, Stand 04.05.2005.
- [8] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen, 2001.
- [9] ZTV ING 2003.
- [10] SIVV-Handbuch, Fraunhofer IRB Verlag, November 2008.
- [11] DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“, Fassung Sept. 2010.
- [12] Rudat: Anerkannte Regeln der Technik für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, März 2016.
- [13] Rudat: Anerkannte Regeln der Technik für Parkhäuser und Tiefgaragen, Stand Januar 2012.
- [14] FINGERLOOS, F.; Meier, A.: Zur Dauerhaftigkeit von aufgehenden Bauteilen und Fundamenten in Tiefgaragen mit durchlässigem Fahrbelag (RS 227 des DBV)
- [15] Rudat: Keller, Tiefgaragen und Untergeschosse in wasserundurchlässiger Bauweise aus Beton unter Beachtung der jeweiligen Nutzung, Mai 2012.
- [16] DAfStb: Kritischer korrosionsauslösender Chloridgehalt – DAfStb-Stellungnahme zum aktuellen Stand der Technik, 01.09.2015.
- [17] DIN\_EN\_1992-1-1\_NA\_D\_2014-05-15\_A1\_befahrene\_Verkehrsflächen.
- [18] Überarbeitung Heft 600 Parkdecks 2014-07-14.
- [19] DIN EN 1992-1-2: Eurocode 2, 2010-12: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall mit A1: 2015-09.
- [20] DIN 4102-4: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Mai 2016.
- [21] DIN EN 1991-1-1:2010-12: Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau mit DIN EN 1991-1-1/NA:2010-12: Nationaler Anhang:2010-12 und mit DIN EN 1991-1-1/NA/A1: 2015-05: A1-Änderung.
- [22] DIN EN 1990:2010-12: Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung mit DIN EN 1990/NA:2010- Nationaler Anhang mit DIN EN 1990/NA/A1:2012-08: A1-Änderung.
- [23] Informationszentrum Beton: Bauteilkatalog, 2016.
- [24] Konferenz der für das Bauen zuständigen Minister und Senatoren der Länder (Bauministerkonferenz, ARGEBAU): Muster einer Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen – Muster-Garagenverordnung (M-GarVO). Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht der ARGEBAU, Fassung Mai 1993, geändert durch Beschlüsse vom 19.09.1996, 18.09.1997 und 30.05.2008, www.bauministerkonferenz.de.
- [25] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR). Ausgabe 2005, Köln: FGSV-Verlag, 2005.

## Abkürzungen

AG	Auftraggeber
AN	Auftragnehmer
DAfStb	Deutscher Ausschuss für Stahlbeton
DBV	Deutscher Beton- und Bautechnikverein
EC 2	DIN EN 1992-1-1: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen
EFH	Einfamilienhaus
FK	Flüssigkunststoff
GU	Generalunternehmer
GW	Grundwasser
LV	Leistungsverzeichnis
NA	Nationaler Anhang
RA	Rechtsanwalt
SV	Sachverständiger
TG	Tiefgarage
WU	wasserundurchlässig
WU-Richtlinie	Richtlinie des DAfStb „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“



**Rudat, Dieter**

Dipl.-Ing. (TU)

1974–2002:	Oberingenieur und Projektleiter bei Fa. DYWIDAG
2001:	öbuv Sachverständiger für Massivbau und Beratender Ingenieur BayIK-Bau
2002:	Sachverständiger für Schäden an Gebäuden EIPOS
2005:	Mitglied Fachausschuss Konstruktiver Ingenieurbau der IHK für München und Oberbayern
2006:	Sachkundiger Planer für Betoninstandsetzung
2010:	Vizepräsident des LVS Bayern

---



## Energetische Balkonsanierung

- schwer entflammbare Systemlösung (Cfl-s1) gem. EN 13501-1
- von der Dämmung bis zum Finish
- mit abP im Sinne der DIN 18195



WestWood Kunststofftechnik GmbH  
Fon: 057 02/83 92-0 - [www.westwood.de](http://www.westwood.de)



WestWood®  
Qualität • Erfahrung

# Der häusliche „Wellnesstempel“ – Nach neuer Regel mit Verbundabdichtungen abdichten und entwässern

Thomas Platts

## Kurzfassung

Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten haben sich in Innenräumen in den meisten Fällen gegenüber einer Ausführung mit traditionellen bahnenförmigen Abdichtungen nach DIN 18195 durchgesetzt und auch bewährt. Dieser Entwicklung wird nun auch durch die Aufnahme dieser Bauart in die in Kürze erscheinende neue Norm für Innenabdichtungen, DIN 18534, Rechnung getragen. Hierdurch wird einerseits die Lücke zwischen praktischer Ausführung und Technischer Regel geschlossen. Andererseits sollte hierdurch aber auch allen Beteiligten bewusst werden, dass mit Verbundabdichtungen ebenso eine Bauwerksabdichtung herzustellen ist, an die im Rahmen ihrer Anwendungsmöglichkeiten und technischen Lebensdauer die gleichen Anforderungen an die Zuverlässigkeit zu stellen sind, wie sie auf Dächern oder im erdberührten Bereich gestellt werden – das heißt, sie müssen ein Bauwerk oder Teile davon dauerhaft vor Nässe schützen. Welche Abdichtungsbauweise, -bauart und welches -system das Angemessene ist, ist im Einzelfall festzulegen. Viele Bauschäden zeigen, dass die sich hieraus ergebende notwendige Sorgfalt in Planung und Ausführung von vielen Bauschaffenden auch – oder vielleicht gerade – im häuslichen Badezimmer und bei vergleichbaren Nutzungen nach wie vor nicht hinreichend beachtet wird. Der nachfolgende Aufsatz stellt die Struktur und die Planungsgrundsätze für Innenabdichtungen nach DIN 18534 vor und beschreibt einzelne Problemkreise bei der Planung und Ausführung von Verbundabdichtungen in Innenräumen unter besonderer Berücksichtigung aktueller Trends, wie beispielsweise bodengleichen Duschen im häuslichen „Wellnesstempel“.

## 1 Einleitung

Abdichtungen im Verbund mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten, die häufig auch als Verbundabdichtungen oder mit Kurzzeichen als AIV bezeichnet werden, stellen heute in Innenräumen nicht zuletzt wegen des vereinfachten konstruktiven Aufbaus gegenüber den traditionellen bahnenförmigen Abdichtungen nach DIN 18195 die Standardausführung dar. Grundsätzlich werden drei Arten unterschieden:

- Verbundabdichtungen mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen (AIV-F),
- Verbundabdichtungen mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen (AIV-B),
- Verbundabdichtungen mit plattenförmigen Abdichtungsstoffen (AIV-P).

Verbundabdichtungen verhindern den Eintrag von Feuchtigkeit in den Untergrund unmittelbar an der Oberfläche (Abb. 1), was insbesondere bei Beanspruchung durch nicht hygienische Flüssigkeiten günstig ist.

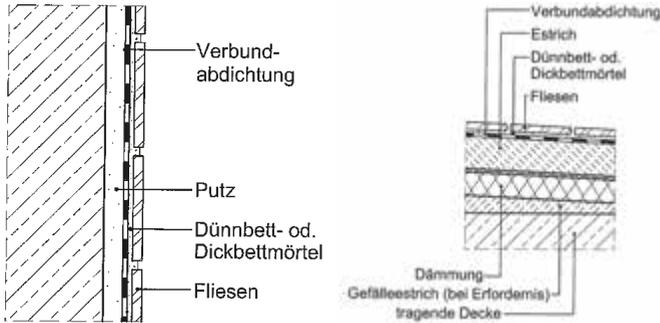


Abb. 1: Aufbau Verbundabdichtung an Wand und Boden [nach WETZEL 2012]

Da die Nutzschrift aus Fliesen oder Platten in Boden- und Wandbereichen im Dünnbettverfahren unmittelbar auf die Abdichtung aufgebracht wird, können aufwändige Zwischenschichten oder Einbauteile wie armierter Putz, Klemmschienen etc. (Abb. 2) entfallen.

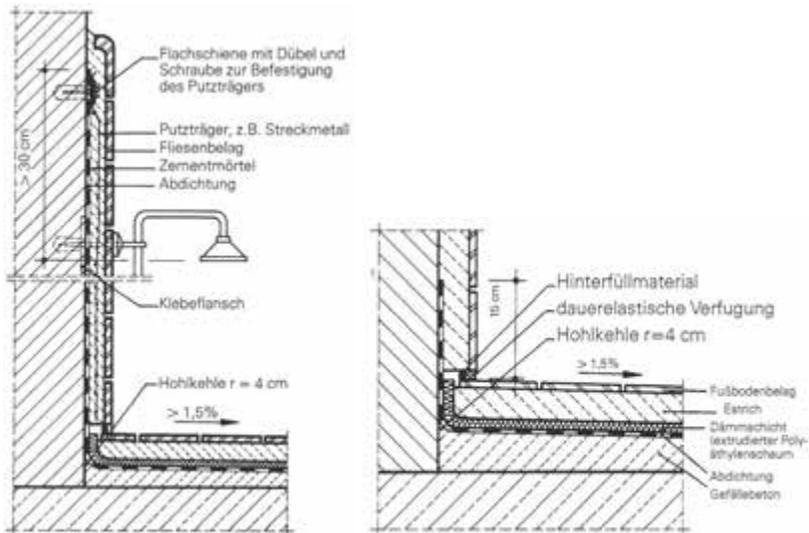


Abb. 2: Abdichtungsaufbau im Bereich einer Duschanlage mit Abdichtungen nach DIN 18195-5, links: im Duschbereich / rechts: Wandaufkantung außerhalb der Dusche [CZIESIELSKI 1988]

Gleichzeitig stellt der oberflächennahe Einbau aber auch ein zusätzliches Risiko dar, z. B., wenn mit elastischen Dichtstoffen geschlossene Fugen zu sorglos instandgesetzt werden. Auch moderne Bauweisen mit bodengleichen Duschen stellen erhöhte Anforderungen an die Planung und Ausführung.

## **2 Technische Regeln für Verbundabdichtungen**

### **2.1 Allgemeine bauausichtliche Prüfzeugnisse (abP), Europäische Technische Bewertung (ETA)**

Bei Verbundabdichtungen handelt es sich im bauordnungsrechtlichen Sinne um unregelmäßige Bauprodukte. Deren Eignung ist entweder über ein bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP), welches auf der Grundlage anerkannter Prüfgrundsätze (z. B. PG-AIV-F) erteilt wurde, oder alternativ über eine europäisch technische Zulassung (ETA) nach der ETAG 022 verfügt.

Der Anwendungsbereich für die einzelnen Materialien bzw. die Zusammensetzung der jeweiligen Systeme (Dichtstoff, Dichtbänder, Manschetten, Fliesenkleber) ist im AbP oder der ETA selbst detailliert beschrieben bzw. zu entnehmen.

### **2.2 ZDB-Merkblätter, DIN 18195-5**

Hauptregelwerk zur Anwendung, Auslegung und Herstellung von flüssig zu verarbeitende AIV in Innenräumen einschließlich Angaben zu Detailausbildungen stellt bislang das Merkblatt des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes

- Hinweise für die Ausführung von flüssig zu verarbeitenden Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich, Stand 2012-08 [ZDB 01, 2012]

dar. Ergänzende Angaben zu Bodenabläufen und Rinnen finden sich in dem parallel zur Merkblattausgabe 2012 erstmals erschienenen ZDB Leitfaden

- Hinweise für Planung und Ausführung von Abläufen und Rinnen in Verbindung mit Abdichtungen im Verbund (AIV), Stand 2012-08 [ZDB 02, 2012],

der in detaillierter Form Anforderungen und Empfehlungen an Abläufe und Rinnen in Verbindung mit der Ausführung von AIV beschreibt.

Für bahnen- und plattenförmige Verbundabdichtungen existieren zu [ZDB 01, 2012] vergleichbare, anerkannte Regelwerke bislang nicht. Sie werden zwar in einigen Verbandsregelwerken wie dem BIV Merkblatt 1.04 (Naturstein in Nassbereichen mit Abdichtungen im Verbund, Stand 2012-03) oder dem BEB-Merkblatt (Abdichtungsmaterialien im Verbund mit Bodenbelägen, Stand 2010-08) erwähnt, ohne hierin jedoch als Grundlage für eine herstellerunabhängige Planung, Ausführung oder Beurteilung erschöpfend behandelt zu werden.

DIN 18195 regelt bislang nur im Teil 7 vom Juli 2009 AIV-F gegen von innen drückendes Wasser (Abdichtungen von Becken und Behältern). Die Anwendung von Verbundabdichtungen im Geltungsbereich der DIN 18195-5 als Abdichtung in Innenräumen ist hingegen nicht normativ geregelt. Lediglich im informativen Beiblatt zur DIN 18195 von 2011 ist hinsichtlich AIV ein Regeldetail zur Ausführung eines Wandanschlusses und eines Ablaufes bei Verbundabdichtungen bei mäßiger Beanspruchung enthalten.

Darüber hinaus finden sich Regelungen in verschiedenen Merkblättern oder Richtlinien von Verbänden (z. B. Koordinierungskreis Bäder) oder in den Ausführungsrichtlinien der Hersteller (z. B. Sopro-Planer).

### 2.3 DIN 18534

Mit der Neustrukturierung der Abdichtungsnormen werden zukünftig Abdichtungen in Innenräumen in einer separaten Norm erfasst. DIN 18534 wird sich insgesamt aus sechs Teilen zusammensetzen:

- Teil 1 (stoffübergreifende) Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze (bei Redaktionsschluss aktueller Entwurf: 2015-07),
- Teil 2 Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen (bei Redaktionsschluss aktueller Entwurf: 2015-07),
- Teil 3 Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (bei Redaktionsschluss aktueller Entwurf: 2015-07),
- Teil 4 Abdichtungen mit Gussasphalt oder Asphaltmastix (bei Redaktionsschluss aktueller Entwurf: 2016-10),
- Teil 5 Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (bei Redaktionsschluss aktueller Entwurf: 2016-06),
- Teil 6 Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (bei Redaktionsschluss aktueller Entwurf: 2016-10).

Die Normenteile geben dem fachkundigen Planer eine Vielzahl von Möglichkeiten an die Hand, mit denen für die jeweilige Baumaßnahme sowohl unter technischen als auch unter wirtschaftlichen Aspekten eine Abdichtung ausgewählt und bis ins Detail geplant werden kann, denn *„es obliegt dem Planer festzulegen, welche Abdichtungsbauweise und -bauart den Erfordernissen des Einzelfalles genügt!“*

Ein wesentlicher Aspekt bei der Auswahl der Abdichtung ist die angestrebte Zuverlässigkeit. Hierzu heißt es in [E DIN 18534-1, 2015]:

- *„Die Abdichtung muss ihre Funktion für die vorgesehene Nutzungsdauer mit ausreichender Zuverlässigkeit erfüllen.“*
- *„Die in dieser Norm geregelten Abdichtungsbauarten sind für die genannten Einwirkungsklassen grundsätzlich ausreichend zuverlässig.“*
- *„Weitergehende Anforderungen [...] können sich aus den jeweiligen Bedingungen des planerischen Einzelfalles ergeben [...]“.*

Kriterien, an denen sich der Planer diesbezüglich orientieren kann, sind im Anhang A der Norm beschrieben.

DIN 18534 unterscheidet Abdichtungsbauweisen, -bauarten und -systeme. Unter *Abdichtungsbauweisen* für Innenräume versteht man:

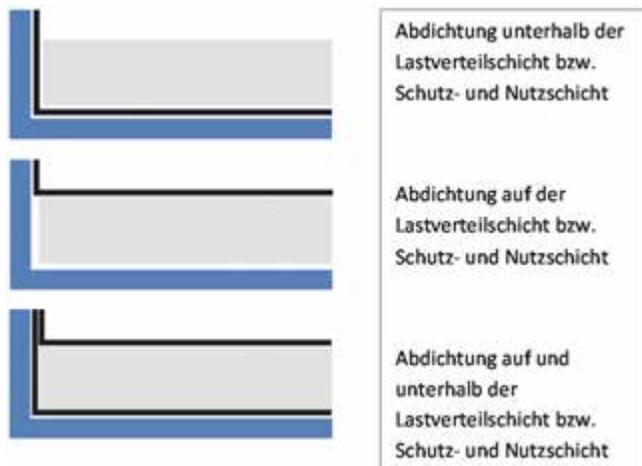


Abb. 3: Abdichtungsbauweisen nach DIN 18534

Unter *Abdichtungsbauart* versteht man den stofflichen und konstruktiven Aufbau der Abdichtung. Die Zuordnung zu den verschiedenen Abdichtungsbauarten erfolgt über die jeweiligen Stoffe, z. B. bahnenförmige Abdichtung nach DIN 18534-2 oder flüssig zu verarbeitende Abdichtungsstoffe nach DIN 18534-3.

Mit *Abdichtungssystem* bezeichnet man die vom Hersteller (Systemanbieter) einer Abdichtungsbauart festgelegten Komponenten, die zusammen im eingebauten Zustand die Abdichtung ergeben.

### 3 Einwirkungen auf Verbundabdichtungen

Um zu einer abgesicherten Entscheidung über die geeignete Abdichtungsbauweise und -bauart zu gelangen, müssen unterschiedliche Einwirkungen auf die Abdichtung und das Bauwerk betrachtet und beurteilt werden:

- Einwirkungen durch Wasser auf die einzelnen Bauteile (z. B. Spritzwasser, Brauch- und Reinigungswasser, Niederschläge, Frost-Tauwechsel),
- mechanische Einwirkungen (z. B. erhöhte Einzellasten, Begehen oder Befahren der Nutzschicht, Formänderungen des Untergrundes, Neurissbildung oder Rissbreitenänderungen nach Applikation der Abdichtung),
- thermische Einwirkung (z. B. Temperaturschwankungen der Außen- und Raumluft im Tages- und Jahreszyklus, Ausschütten heißer Flüssigkeiten, Wechsel von kaltem und warmem Wasser, Wassertemperatur in Behältern, schockartige thermische Einwirkung beim Entleeren oder Befüllen von Becken und Behältern),

- chemische Einwirkungen (z. B. Reinigungsmittel, Säuren, Chlor, Alkalität des Fliesenklebers),
- baustellenbedingte Einwirkungen (z. B. durch Nachfolgewerke oder bei Arbeitsunterbrechungen),
- sonstige Kriterien oder Bedingungen (z. B. hygienische Anforderungen insbesondere zur Vermeidung von Schimmelpilzbildungen, Schädlingsbefall und Ähnlichem oder Auswirkungen des Standorts eines Beckens oder Behälters).

Auf die Einwirkungen durch Wasser sowie die mechanischen Einwirkungen wird im Folgenden weiter eingegangen.

### 3.1 Einwirkungen durch Wasser

Wassereinwirkungsklassen	Beschreibung/ Beispiele
W0-I (gering)	Flächen <b>mit nicht häufiger Einwirkung aus Spritzwasser</b> ; z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wandflächen außerhalb von Duschen in häuslichen Bädern oder in häuslichen Küchen,</li> <li>• Bodenflächen ohne Ablauf, z. B. in Küchen, Gäste-WC's u. Ä. im häuslichen Bereich</li> </ul>
W1-I (mäßig)	Flächen <b>mit nicht häufiger Einwirkung von Brauchwasser</b> (ohne Intensivierung durch anstauendes Wasser); z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenflächen außerhalb von Duschen in häuslichen Bädern ohne Abläufe</li> <li>• Wandflächen oberhalb von Badewannen oder in Duschen in häuslichen Bädern</li> <li>• Bodenflächen ohne oder mit Ablauf in Bädern ohne hohe Wassereinwirkung aus dem Duschbereich</li> </ul>
W2-I (hoch)	Flächen <b>mit häufiger Einwirkung aus Brauchwasser</b> , zeitweise durch anstauendes Wasser verstärkt; z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenflächen in Räumen mit bodengleichen Duschen,</li> <li>• Bodenflächen mit Abläufen und/oder Rinnen,</li> <li>• Wandflächen von Duschbereichen in Sport- oder Gewerbestätten</li> <li>• Wand- und Bodenflächen außerhalb von Duschen in Sport- oder Gewerbestätten</li> </ul>
W3-I (sehr hoch)	Flächen <b>mit sehr häufiger und lang anhaltender Einwirkung aus Spritz- und/oder Brauchwasser und/oder aus intensiven Reinigungsvorgängen</b> , gegebenenfalls in Verbindung mit anstauendem Wasser; z. B. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umgänge von öffentlichen oder privaten Schwimmbecken,</li> <li>• Duschen und Duschanlagen in Schwimm- oder Sporthallen,</li> <li>• Flächen in Gewerbe- oder Produktionsstätten (z. B. in Großküchen, Wäschereien, Brauereien)</li> </ul>

Tab. 1: Wassereinwirkungsklassen in Innenräumen nach [E DIN 18534-1, 2015]

Ähnlich dem Merkblatt [ZDB 01, 2012] unterteilt auch [E DIN 18534-1, 2015] die Beanspruchung durch Wasser und gegebenenfalls andere Flüssigkeiten in Klassen. Man unterscheidet mit zunehmender Wasserbeanspruchung vier Klassen (W0 bis W3). Das Kürzel –I steht für Innenräume:

Die Zuordnung der abzudichtenden *Flächen* zu den Wassereinwirkungsklassen obliegt dem Planer in Abhängigkeit von der zu erwartenden Einwirkung und ist damit im Einzelfall festzulegen. Grundsätzlich kann im Sinne der Norm davon ausgegangen werden, dass Abdichtungen immer erforderlich sind bei

- hoher und sehr hoher Wassereinwirkung entsprechend den Klassen W2-I und W3-I,
- mäßiger Wassereinwirkung (W1-I) auf Bodenflächen,
- mäßiger Wassereinwirkung (W1-I) auch an Wandflächen, wenn der Abdichtungsuntergrund feuchteempfindlich ist und bei feuchteunempfindlichen Untergründen, wenn die Gefahr besteht, dass Wasser in feuchteempfindliche Schichten (z. B. Dämmschichten in schwimmenden Estrichen) gelangen kann.

Hinweis: Der Vergleich gemäß Tabelle 2 zwischen den bislang nach [ZDB 01, 2012] geläufigen Beanspruchungsklassen und den Einwirkungsklassen nach [E DIN 18534-1, 2015] zeigt, dass diese nicht in vollem Umfang identisch sind. Es gibt nunmehr auch eine Abgrenzung nach unten (gering) und die hohe Beanspruchung nach ZDB wird durch die Einwirkungen „hoch“ und „sehr hoch“ nochmal unterteilt. Der Vollständigkeit halber sind an dieser Stelle auch die entsprechenden Vergleiche für Behälterabdichtungen und für Abdichtungen von Balkonen und vergleichbaren Bauteilen mit aufgeführt.

Beanspruchungsklasse nach ZDB-Merkblatt	Wassereinwirkungsklasse nach E DIN 18534 bzw. E DIN 18535
–	W0-I
A	W2-I bzw. W3-I
A0	W1-I
C	W2-I bzw. W3-I
B	W1-B bis W3-B
B0	Klasseneinteilung entfällt – Regelung in DIN 18531-5 Abdichtung von Dächern sowie von Loggien, Laubengängen und Balkonen (Teil 5: Loggien, Laubengänge und Balkone)

Tab. 2: Gegenüberstellung von Beanspruchungsklassen nach [ZDB 01, 2012] und Wassereinwirkungsklassen nach [E DIN 18534, 2015] und [E DIN 18535, 2015]

### 3.2 Mechanische Einwirkungen

Neben der Einwirkung von Nutzlasten (Personen, Fahrzeuge, Regale etc.) zählen vor allem nachträgliche Verformungen des Untergrundes zu den mechanischen Einwirkungen von Abdichtungen in Innenräumen. Diese können sowohl in der Fläche (zum Beispiel nachträgliche Rissbildungen im Estrich) als auch zwischen Bauteilen (zum Beispiel Bewegungen an Randfugen am Übergang zwischen Wand- und Bodenflächen) entstehen.

Rissbildungen im Abdichtungsuntergrund lassen sich häufig nicht vermeiden. Hierbei sind vor allem die Rissbildungen relevant, die nach dem Aufbringen der Abdichtung entstehen oder wenn sich Breiten bestehender Risse ändern. Die Abdichtung muss in der Lage sein, diese Formänderungen und Bewegungen aufzunehmen. In E DIN 18534-1 werden deshalb zur Auswahl der geeigneten Abdichtung Rissklassen definiert.

Rissklasse	Rissbreitenänderung oder Neurissbildung	Beispiele für Abdichtungsuntergründe (gegebenenfalls inklusive Arbeitsfugen, ohne statischen Nachweis der Rissbreitenbeschränkung)
R1-I	≤ 0,2 mm	Estrich, Putz, Stahlbeton, Mauerwerk, kraftschlüssig geschlossene Fugen von Gips- und Gipsfaserplatten (andere plattenförmige Bekleidungen nach Herstellerangabe)
R2-I	≤ 0,5 mm	kraftschlüssig geschlossene Fugen von plattenförmigen Bekleidungen, Fugen von großformatigem Mauerwerk, erdruckbelastetes Mauerwerk (ohne Putz)
R3-I	≤ 1,0 mm und Rissversatz bis 0,5 mm	Aufstands-fugen von Mauerwerk, Materialübergänge

Tab. 3: Rissklassen nach [E DIN 18534, 2015]

Die Anwendung von Verbundabdichtungen (AIV-F, AIV-B und AIV-P) ist auf Untergründe, die der Rissklasse R1-I zuzuordnen sind, beschränkt. Bei AIV-P ist für eine Anwendung in höheren Rissklassen ein gesonderter Nachweis zu führen.

Planmäßige Bewegungen treten darüber hinaus an Fugen zwischen Bauteilen auf. Auch hier muss die auszuwählende Abdichtung in der Lage sein, diese schadensfrei aufzunehmen. E DIN 18534-1 unterscheidet hierzu folgende Fugentypen:

Fugentyp	Beispiel (Beschreibung)
F1-I	Feldbegrenzungsfuge (z. B. Fuge in Wandbekleidungen oder Bodenbelägen, die nicht kraftschlüssig verschlossen ist) Randfuge (Fuge zwischen abgedichteter Wand- oder Bodenflächen und angrenzendem, nicht abgedichteten Bauteil, z. B. Türschwelle) Anschlussfuge (z. B. Fuge zwischen abgedichteter Wand- oder Bodenflächen)
F2-I	Fugen an Einbauteilen oder Durchdringungen (Bewegungen resultieren aus den zu erwartenden mechanischen und thermischen Einwirkungen)
F3-I	Fugen im Tragwerk (Bewegungen ergeben sich aus der Tragwerksplanung, z. B. Gebäudedehnfugen, die im Tragwerk und Abdichtungsuntergrund angelegt werden müssen)

Tab. 4: Fugentypen nach [E DIN 18534, 2015]

## 4 Stoffe für Verbundabdichtungen und ihre Ausführung

### 4.1 Flüssig zu verarbeitende Verbundabdichtungen (AIV-F)

Als AIV-F können je nach Einwirkung Polymerdispersionen (DM), Kunststoff-Zement-Mörtel-Kombinationen (CM) und Reaktionsharze (RM) eingesetzt werden.

Bei Polymerdispersionen handelt es sich um einkomponentige Abdichtungsstoffe, die gebrauchsfertig in Gebinden geliefert und durch Streichen oder Rollen in mindestens zwei Arbeitsgängen, mit zu Kontrollzwecken unterschiedlich eingefärbten Stoffen auf den Untergrund aufgetragen werden (Abb. 4). Die Mindestschichtdicke der ausgeführten Abdichtung soll 0,5 mm betragen. Ihre Anwendung ist in Nassräumen auf den gering bis mäßig beanspruchten Bereich (W0-I, W1-I bzw. BK A0) beschränkt.

Bei Vorliegen eines entsprechenden Verwendbarkeitsnachweises können sie darüber hinaus im Wandbereich auch bei hoher Wassereinwirkung (BK A) eingesetzt werden.



Abb. 4: Auftrag einer Polymerdispersion (Foto: PCI-Augsburg GmbH)

Kunststoff-Zement-Mörtelkombinationen (handelsüblicher Sprachgebrauch: flexible Dichtungsschlämme) sind Gemische, die aus hydraulisch abbindendem Zement, mineralischen Zuschlägen und organischen Zusätzen bestehen. Sie werden als ein- oder zweikomponentige Materialien angeboten. Die Verarbeitung der Dichtungsschlämmen erfolgt in mindestens zwei Arbeitsgängen mit Zahnspachtel und Kelle (Abb. 5). Auch eine Verarbeitung in fließfähiger Konsistenz ist möglich. Als Mindesttrockenschichtdicke sind 2,0 mm für das Gesamtsystem einzuhalten. Die Anwendung ist bei Vorliegen entsprechender Verwendbarkeitsnachweise in allen Wassereinwirkungsklassen nach [E DIN 18534, 2015] möglich, jedoch nicht bei zusätzlicher begrenzter chemischer Einwirkung.



Abb. 5: Auftrag einer flexiblen Schlämme (Foto: PCI-Augsburg GmbH)

Reaktionsharze werden überwiegend in der Beanspruchungsgruppe C nach [ZDB 01,2012] bzw. Einwirkungsklasse W3-I nach [E DIN 18534, 2012-1] eingesetzt, können aber, entsprechende Verwendbarkeitsnachweise vorausgesetzt, auch in allen anderen Beanspruchungsgruppen zur Anwendung kommen. Sie bestehen aus einem Gemisch von synthetischen Harzen und organischen Zusätzen mit oder ohne mineralische Füllstoffe. Die Aushärtung erfolgt durch chemische Reaktion. Eine AIV aus Reaktionsharzen besteht aus einer Grundierung (in der Regel lösemittelfreie unpigmentierte Epoxidharze) und der eigentlichen flexiblen Abdichtungsschicht (in der Regel PU). Die Verarbeitung einer Reaktionsharzabdichtung ist beispielhaft in den Abbildungen 6 und 7 dargestellt. Die Mindesttrockenschichtdicke für Reaktionsharzabdichtungen beträgt 1,0 mm.



*Abb. 6: Aufbringen einer Reaktionsharzabdichtung, hier: Grundierung/Abstreung (Foto: Sopro Bauchemie GmbH)*



*Abb. 7: Aufbringen einer Reaktionsharzabdichtung, hier: Applikation Boden (Foto: Sopro Bauchemie GmbH)*

Die unter Verwendung dieser Stoffe zusammengesetzten Abdichtungssysteme benötigen entweder eine ETA auf der Basis der ETAG 022 oder ein abP nach Bauregelliste A, Teil 2, lfd. Nr. 2.50 (vgl. auch Abschnitt 2.1).

Neben den vorstehend beschriebenen flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen, die generell nicht armiert sind und nur in Anschlüssen an Durchdringungen oder Übergängen mit systemgebundenen Dichtbändern und Manschetten ausgeführt werden, besteht die Möglichkeit vollflächig vliesarmierte Abdichtungen aus Flüssigkunststoffen (mit ETA nach ETAG 022) herzustellen, wie sie aus der Anwendung im Dachbereich bekannt und bewährt sind. Vorteil dieser Bauweise ist vor allem die durch die vollflächige Vlieseinlage gezielter erreichbare Trockenschichtdicke. Auch Anschlüsse und Übergänge lassen sich mit dem gleichen Vlies herstellen wie die Fläche, Sonderzubehör ist nicht erforderlich.

## 4.2 Bahnenförmige Verbundabdichtungen (AIV-B)

Bei den meisten auf dem Markt angebotenen bahnenförmigen AIV handelt es sich um Bahnen auf thermoplastischer oder elastomerer Basis, z. B. Polyethylenfolien, die beidseitig vlieskaschiert sind, um den Haftverbund mit Kleber und Mörtel zu gewährleisten. Nach [E DIN 18534-5, 2016] sind nur Stoffe zu verwenden, die entweder über eine ETA auf der Basis der ETAG 022 oder über ein abP nach Bauregelliste A, Teil 2, lfd. Nr. 2.50 verfügen. Die Dicke der wirksamen Abdichtungsschicht muss 0,2 mm betragen. Mit den Kaschierungen ergeben sich für die einzelnen Bahnen in der Regel Gesamtdicken um 0,5 mm. AIV-B gelten als einlagige Abdichtung.

Bislang wurden AIV-B analog zu den Beanspruchungsklassen des ZDB-Merkblatts [ZDB 01, 2012] zu AIV-F eingesetzt, wenn entsprechende Verwendbarkeitsnachweise vorlagen. Mit dem Entwurf zur [E DIN 18534-5, 2016] wird die Anwendung auf die Wassereinwirkungsklassen W0-I bis W2-I nach DIN 18534-1 begrenzt. Ausgenommen sind auch Flächen mit hoher mechanischer Einwirkung. Eine Anwendung mit begrenzt chemischer Einwirkung ist möglich, wenn das abP auch die Beanspruchungsklasse C mit abdeckt. Die Verlegung der Bahnen erfolgt auf ebenen, ausreichend trockenen und gegebenenfalls grundierten Untergründen (z. B. Zement- oder Anhydritestriche, Gipskartonplatten etc.) im Wand- und Bodenbereich. Die Verklebung der Bahnen auf dem Untergrund hat vollflächig haftend mit einem im abP angegebenen Dünnbettmörtel oder Kleber zu erfolgen. Die Ausbildung der Stöße erfolgt durch Überlappung oder zusätzliche Dichtbänder (Mindestbreite 50 mm) mit systemkonformen Klebern, wobei manche Hersteller zur Herstellung wasserundurchlässiger Stöße den Einsatz von flexiblen Dichtungsschlämmen vorsehen (Abb. 8).



Abb. 8: fehlerstellenfreies Verkleben der Stöße mittels flexibler Dichtungsschlämme (Foto: PCI-Augsburg GmbH)

Wichtig ist, dass der Klebstoff nach dem Andrücken der oberen Bahn eine hinreichende Restdicke im Überlappungsbereich aufweist. Außerdem dürfen keine wasserführende Kapillaren an den Nähten vorhanden sein und freie Vliesränder müssen durch Klebstoffüberdeckung geschlossen werden.

Abweichend zu den vorbeschriebenen Produkten kann insbesondere für sehr hohe Beanspruchungen (z. B. Waschhallen, Schwimmbäder) oder bei besonderem Schutzbedürfnis als bahnenförmige AIV eine Abdichtung aus einer 2mm dicken Butylkautschukbahn eingesetzt werden (nach Kenntnis des Autors gibt es jedoch nur ein solches Produkt am Markt). Die rund 10fach größere Dicke der Dichtungsschicht weicht wesentlich von den anderen bahnenförmigen Abdichtungsstoffen ab und entspricht damit am ehesten den Abmessungen und dem Sicherheitsniveau, wie man sie von den Abdichtungsbahnen der DIN 18195 (zukünftig DIN 18534-2) kennt.

### 4.3 Plattenförmige Verbundabdichtungen (AIV-P)

Plattenförmige Abdichtungsstoffe bestehen aus einzelnen werkseitig hergestellten Platten, die beispielsweise aus

- Hartschaumträgerplatten aus EPS, die werkseitig mit einer flüssig zu verarbeitendem Abdichtung (rissüberbrückende MDS) von mindestens 1,3 mm Dicke;
- werkseitig mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen von mindestens 0,15 mm Dicke versehenen Hartschaumträgerplatten aus EPS oder XPS und einer Gesamtdicke von mindestens 5 mm oder
- wasserundurchlässigen XPS-Hartschaumplatten (Rohdichte  $\geq 30 \text{ kg/m}^3$ ), die mit einer werkseitigen Beschichtung ohne abdichtende Funktion versehen sind.

Nach [DIN 18534-6, 2016] sind nur Stoffe zu verwenden, die entweder über eine ETA auf der Basis der ETAG 022 oder über ein abP nach Bauregelliste A, Teil 2, lfd. Nr. 2.50 verfügen. Die Gesamtdicke der Platten muss mindestens 10 mm betragen

(bei W2-I teilweise mindestens 25 mm). AIV-P gelten ebenfalls als einlagige Abdichtung. Eine AIV-P besteht dabei neben dem Abdichtungsstoff selbst aus weiteren aufeinander abgestimmten Komponenten, wie beispielsweise Dichtbändern und -kleber, Verstärkungseinlagen, Fliesenmörtel etc.. Die im Einzelnen zu verwendenden Komponenten sind in der jeweiligen ETA bzw. dem abP zu entnehmen. Der Anwendungsbereich ist auf die Wassereinwirkungsklassen W0-I bis W2-I beschränkt. Flächen mit hoher mechanischer Einwirkung erfordern zusätzliche Maßnahmen. Eine Anwendung mit begrenzt chemischer Einwirkung ist möglich, wenn das abP auch die Beanspruchungsklasse C mit abdeckt.

Die Platten sind nach Herstellervorgaben mit geeigneten Mörteln oder Klebstoffen vollflächig und kraftschlüssig zu verkleben und zusätzlich nach Bedarf an Wänden mechanisch zu verankern. Die Durchdringungspunkte der mechanischen Verankerung sind systemkonform abzudichten. Die Fugen zwischen den einzelnen Platten werden mit Dichtbändern und flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen, wie beispielsweise Kunststoff-Zement-Mörtelkombinationen, abgedichtet (Abb. 9).

Wie bei AIV-B soll die Überlappungsbreite der Dichtbänder, hier auf beiden Seiten des Stoßes, wasserdicht auf einer Breite  $\geq 50$  mm verklebt werden. Analog gilt, dass der Dichtkleber nach dem Andrücken des Dichtbandes eine ausreichende Restdicke im Stoßbereich aufweisen muss und keine wasserführenden Kapillaren an den Stößen vorhanden sein dürfen. Die Platten sind so anzuordnen, dass Kreuzstöße vermieden werden.



Abb. 9: Abdichten der Plattenstöße im Spritzwasserbereich mit Dichtungsbändern (Foto: LUX ELEMENTS GmbH & Co. KG)

DIN 18534-6 regelt bei plattenförmigen Abdichtungsstoffen nur die Funktion der Abdichtung. Es wird davon ausgegangen, dass der plattenförmige Abdichtungsstoff kein selbsttragendes Bauteil darstellt. Damit regelt DIN 18534-6 nicht die Anwendung in Ständerwänden.

#### 4.4 Zuordnung von AIV und Wassereinwirkungsklasse

Im Folgenden sind die nach E DIN 18534 für die einzelnen Verbundabdichtungsstoffe zulässigen Wassereinwirkungsklassen und Rissklassen nochmals zusammenfassend dargestellt:

Abdichtungsstoff	Wassereinwirkungsklasse	Zulässige Rissklasse	Bemerkungen
AIV-F (Polymerdispersion)	W0-I, W1-I (Wand und Boden) W2-I (nur Wand)	R1-I	Keine chemische Beanspruchung
AIV-F (rissüberbrückende Dichtungsschlämme)	W0-I, W1-I, W2-I, W3-I	R1-I	Keine chemische Beanspruchung
AIV-F (Reaktionsharz)	W0-I, W1-I, W2-I, W3-I	R1-I	mit abP für Beanspruchungsklasse C begrenzt chemische Einwirkung bis W3-I möglich
AIV-B	W0-I, W1-I, W2-I	R1-I	mit abP für Beanspruchungsklasse C begrenzt chemische Einwirkung in W2-I möglich, keine hohe mechanische Belastung (z. B. durch Regale oder Fahrzeuge in Gewerbestätten),
AIV-P	W0-I, W1-I, W2-I	R1-I	mit abP für Beanspruchungsklasse C begrenzt chemische Einwirkung in W2-I und hohe mechanische Belastung wie müssen wie bei AIV-B ausgeschlossen sein, höhere Rissklasse mit gesondertem Nachweis zulässig

Tab. 5: Zuordnung von Abdichtungsstoff und Wassereinwirkungsklasse nach E DIN 18534-1

## 5 Gefällegebung

Wie in den derzeit noch gültigen Technischen Regeln (DIN 18195 und [ZDB 01, 2012]) werden auch zukünftig in DIN 18534 keine verbindlichen Anforderungen an die Gefällegebung enthalten sein. In [E DIN 18534-1, 2015] heißt es wörtlich:

*„Die wasserführenden Ebenen (Abdichtung und Oberfläche der Nuttschicht) sollten ein ausreichendes Gefälle zur Ableitung von Wasser aufweisen. Hiervon kann abgewichen werden, wenn das Ableiten/Entfernen von Wasser auf andere Weise erfolgt.“*

Diese Regelung mag auf den ersten Blick eher unbefriedigend sein, da sie genau keine verbindliche Vorgabe liefert. Nach Ansicht des Autors ist sie jedoch vollkommen ausreichend, um zum Einen nicht noch eine weitere Zahl, die gegebenenfalls im Widerspruch zu anderen Regelwerken steht, zu kreieren. Zum Anderen beschreibt das modale Hilfsverb „sollten“ im normativen Sprachgebrauch eine bedingte Forderung, von der man nur in begründeten Fällen abweichen darf. Die Normformulierung geht also über einen reinen Empfehlungscharakter deutlich hinaus.

In [Wetzel, 2016] wurden die unterschiedlichen Anforderungen zur Gefällegebung verschiedenster Regeln in tabellarischer Form zusammengefasst:

Ein Blick auf die zitierten Gesetze/Regelwerke der Tabelle 6 zeigt, dass den unterschiedlichen Zahlenangaben zu erforderlichen oder maximal zulässigen Gefällegebungen diverse Aspekte zugrunde liegen, niemals jedoch alle:

- Arbeitsschutz, Unfallverhütung,
- Nutzung und Gebrauchstauglichkeit,
- Ableitung von Wasser und anderen Flüssigkeiten,
- Verringerung des Schadensrisikos,

Es wird deutlich, dass sich alle diese Aspekte im Regelfall nicht ohne weiteres „unter einen Hut“ bringen lassen. Es ist Aufgabe des Planers in Abstimmung mit seinem Auftraggeber/Bauherrn abzuwägen und zu entscheiden, welche Aspekte im konkreten Einzelfall vorrangig und mit welcher Konsequenz zu berücksichtigen sind, zum Beispiel:

- verbesserte Wasserableitung durch erhöhtes Gefälle,
- erschwertes Arbeiten auf schiefen Ebenen (Befahrung mit Hubwagen o. ä., ggf. Gesundheitsrisiko für Mitarbeiter),
- erhöhte Unfallgefahr durch Pfützenbildung,
- sichere Nutzung für Menschen mit Behinderung,

Die Zusammenfassung in Tabelle 6 zeigt aber auch, dass gerade für den privaten Wohnbereich verbindliche Vorgaben und Empfehlungen fehlen.

<b>Gesetz / Regelwerk (chronologisch)</b>	<b>Anforderung an das Bodengefälle</b>
DGUV-Regel 108-003 (vormals BGR 181) „Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr“, aktualisierte Fassung Oktober 2003 [3], Abschnitt 4	„Eine wirkungsvolle Entwässerung von Bodenflächen kann durch ausreichende Querneigung (mindestens 2 %) erzielt werden.“
DGUV-Regel 110-001 (vormals BGR 110) „Arbeiten in Gaststätten“, Ausgabe April 2007 [4], Abschnitt 3.2.2.3	„Fußböden müssen so ausgeführt sein, dass auf den Fußboden gelangte Flüssigkeit abgeführt wird. Dies kann durch leichtes Gefälle des Fußbodens ... erreicht werden. Empfohlen wird ein Gefälle des Fußbodens von 1 bis 1,5 %.“
DGUV-Regel 110-002 (vormals BGR 111) „Arbeiten in Küchenbetrieben“, Ausgabe Mai 2007 [5], Abschnitt 3.2.2.3	„Fußböden müssen so ausgeführt sein, dass auf den Fußboden gelangte Flüssigkeit abgeführt wird. Dies kann durch leichtes Gefälle des Fußbodens ... erreicht werden. Empfohlen wird ein Gefälle des Fußbodens von 1 bis 1,5 %.“
DGUV-Regel 110-004 (vormals BGR 112) „Arbeiten in Backbetrieben“, Ausgabe Dezember 2007 [6], Abschnitt 3.2.2.3	„Fußböden müssen so ausgeführt sein, dass auf den Fußboden gelangte Flüssigkeit abgeführt wird. Dies kann durch leichtes Gefälle des Fußbodens ... erreicht werden. Empfohlen wird ein Gefälle des Fußbodens von 1 bis 1,5 %.“
BEB-Merkblatt „Abdichtungsstoffe im Verbund mit Bodenbelägen“, Ausgabe August 2010 [7]	„Sofern ein Bodenablauf vorhanden ist, ist das notwendige Gefälle (in der Regel 1-3 %, abhängig von der Oberflächenstruktur des Bodenbelages) zu den Entwässerungssystemen im Untergrund anzuordnen.“
DIN EN 15288-1:2010-12 „Schwimmbäder – Teil 1: Sicherheits-technische Anforderungen an Planung und Bau“ [8], Abschnitt 5.5.2	Vermeidung von Wasseransammlungen in Barfußbereichen: „Die Neigung in Richtung der Abflüsse muss zwischen 2 % und 5 % betragen. Bei einem Gefälle > 3 % ist besonders auf die Rutschhemmung zu achten.“
DGUV-Regel 107-001 (vormals BGR/GUV-R 108) „Betrieb von Bädern“, aktualisierte Fassung Juni 2011 [9], Abschnitt 4.1.1	„Wasseransammlungen in Verkehrsbereichen sind zu vermeiden. Dies wird z. B. durch ausreichendes Bodengefälle (siehe Richtlinien für den Bäderbau des Koordinierungskreises Bäder (KOK-Richtlinien)) und Bodenabläufe nach DIN EN 1253 „Abläufe für Gebäude“ erreicht.“
DIN 18040-2:2011-09 „Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 2: Wohnungen“ [10], Abschnitt 5.5.5	„Die Fläche des Duschplatzes kann in die Bewegungsfäche des Sanitärträums einbezogen werden, wenn - der Übergang zum Duschplatz bodengleich gestaltet ist; - die zur Entwässerung erforderliche Neigung max. 2 % beträgt.“
DIN 18195-5:2011-12 „Bauwerksabdichtungen – Teil 5: Abdichtungen ... in Nassräumen ...“ [11], Abschnitt 8.4.2	„Beträgt das Gefälle der Abdichtungsunterlage unter 2 %, sind mindestens zwei Lagen Polymerbitumenbahnen zu verwenden.“
ZDB-Merkblatt „Verbundabdichtungen“, Ausgabe August 2012 [12]	Keine Angaben!
ZDB-Merkblatt „Schwimmbadbau“, Ausgabe August 2012 [13]	„Bodenbeläge, die durch Feuchtigkeit hoch beansprucht werden, müssen mit Gefälle ausgebildet ... werden; Gefälle von > 5 % sind in Bereichen, die begangen werden, zu vermeiden (siehe hierzu das Merkblatt 25.07 der DGfDB); ...“
Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.5/1.2 „Fußböden“, Ausgabe Februar 2013 [14], Abschnitt 4.4	„Fußböden sollen ohne Neigung angelegt werden. Ausgenommen sind funktionelle Neigungen, z. B. zur Ableitung von Flüssigkeiten.“
Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.5/1.2 „Fußböden“, Ausgabe Februar 2013 [14], Abschnitt 6.3	„Fließfähige Flüssigkeiten lassen sich beispielsweise durch ein ausreichendes Fußbodengefälle abführen (z. B. ein Gefälle von mindestens 2 Prozent bei Flüssigkeiten mit wasserähnlichen Eigenschaften). Das Ableiten von Flüssigkeiten über Verkehrswege ist nach Möglichkeit zu vermeiden.“
„KOK-Richtlinien für den Bäderbau“, 5. Auflage 2013 [15]	Duschen: „Mindestens 3 %“ Beckenumgang: „Mindestens 2 %“
DGUV-Information 207-006 (vormals GUV-I 8527) „Bodenbeläge für nassbelastete Barfußbereiche“, Ausgabe Juni 2015 [16], Abschnitt 3.2	Verweis auf das DGfDB-Merkblatt R 25.07: Duschen: „3 %“ Beckenumgang: „Mindestens 2 %“ „Ausreichende Anzahl von Bodenabläufen“
DGfDB-Richtlinie R 25.07 „Gefälleausbildung in Bodenbelägen von Schwimmbädern“, Ausgabe August 2015 [17], Abschnitt 4.1	Duschen: „3 %“ Umkleidebereiche: „2 %“ Beckenumgang: „Mindestens 2 %“ Zuschlag zur Rutschhemmung bei Quergefälle > 5%

Tab. 6: Anforderungen an das Bodengefälle [WETZEL, 2016]

Die bislang bei der Planung von Abdichtungen gebräuchlichen Gefällegebungen von 2 % stellen sicherlich auch für den privaten/ häuslichen Bereich und unter Berücksichtigung des barrierefreien Bauens eine vernünftige Größenordnung/Ausgangspunkt für die Planung dar. Schnell zeigen sich aber bei modernen Badbauweisen und insbesondere bei gefliesten Böden Probleme dies konsequent umzusetzen:

- Industriell gefertigte Elemente mit integrierten Bodenabläufen weisen bei üblichen Duschgrößen (ca. 1,00m x 1,00m) und Punktabläufen deutlich geringere Gefällegebungen auf.
- Große Fliesenformate lassen entweder nur pulfförmige Gefälle zu oder erfordern zusätzliche Schnitte und Kehlen.

Lassen sich aus Gründen der Nutzung nur geringere Gefällegebungen als 2 % im Wohnungsbau realisieren, bestehen verschiedene Möglichkeiten das Risiko nutzungsbedingter Feuchteschäden weiter zu reduzieren:

- Anordnung eines wirksamen Spritzschutzes als Abgrenzung zum restlichen Badbereich außerhalb des Duschplatzes (vorzugsweise mit Bodenanschlag),
- Ablaufleistung der Punktabläufe oder Rinnen „großzügig“ dimensionieren, insbesondere in Verbindung mit hoher Wasserentnahmemöglichkeit (Schwalleddusche, „Rainedance“ etc.),
- Anordnung des Duschplatzes möglichst abgewandt von der Badezimmertür,
- Verwendung nicht feuchteempfindlicher Baustoffe auch außerhalb der Dusche,
- Anordnung eines weiteren Ablaufes im Boden außerhalb der Dusche oder als Rinne im Türbereich (wie bei sehr hoch beanspruchten Bereichen),
- Ausbildung des gesamten Badbodens in die Gefällefläche,
- Einbeziehung des vor dem Bad liegenden Raumbereichs in die Abdichtungsfläche einschließlich Verwendung nicht feuchteempfindlicher Bodenbeläge,
- Verwendung von Stahlfassungszargen.

Wenn eine barrierefreie, rollstuhlgerechte Nutzung nicht ausdrücklich gefordert ist, kommen auch folgende zusätzliche Maßnahmen in Betracht, um das Risiko nutzungsbedingter Feuchteschäden weiter zu reduzieren:

- Anordnung geringer Schwellenhöhen (< 2 cm) am Übergang zwischen Dusche und weiterer Bodenfläche des Bades oder im Türbereich.

Insbesondere bei geringen Gefällegebungen kommt es durch die Oberflächenstruktur oder auch durch unvermeidliche Überzähne bei der Fliesenverlegung dazu, dass das Wasser nicht unverzüglich und vollständig abgeführt wird. Absprachen mit dem Nutzer, dass er hier gegebenenfalls durch zusätzliche Maßnahmen zum Entfernen des Wassers (zum Beispiel mittels Schieber) nach dem Duschen Sorge zu tragen hat, sind zu empfehlen. Will man die Wasserabführung bei geringem Gefälle verbessern, bieten sich als Alternative zu gefliesten bodengleichen Duschen Duschwannen an, die von der Industrie in vielerlei Art und Form angeboten werden.

## 6 Details bei Verbundabdichtungen

Bei der Herstellung von Verbundabdichtungen in Innenräumen sind in Planung und Ausführung verschiedenste Detailpunkte zu lösen, damit eine fachgerechte Abdichtung hergestellt werden kann, zum Beispiel

- Abdichtung von Fugen wie Estrichrandfugen oder Bewegungsfugen in Wand und Bodenflächen,
- Anschlüsse an Durchdringungen von Einbauteilen wie Installationsdurchführungen von Druckwasserleitungen, Entwässerungsrohren oder Unterputzarmaturen,
- Abschlüsse von Abdichtungen an Türöffnungen bzw. Anschlüsse im Bereich von Türzargen,
- Übergänge zwischen hochbeanspruchten Nass- und Trockenräumen,
- Bodenabläufe, Anschlüsse an punkt- oder linienförmige Bodenentwässerungen,
- Abdichtende Maßnahmen an Dübeln, z. B. zur Befestigung von Sanitäreinrichtungen in direkt beanspruchten Bereichen,
- Anschlüsse an Badewannen und Duschwannen.

Obwohl für viele dieser Detailpunkte standardisierte Lösungen der Hersteller von Verbundabdichtungen oder von Entwässerungssystemen existieren, werden hier in der Praxis häufig gravierende Fehler gemacht, mit der Folge, dass Nässeschäden im eigenen und/oder in fremden Nutzungseinheiten entstehen.

Im Rahmen dieses Vortrags können nicht alle Detailpunkte vollständig erfasst werden. Aus diesem Grund werden in den folgenden Absätzen lediglich zwei Problemkreise herausgegriffen, die sich auch in Verbindung mit häuslichen Bädern als kritisch herausgestellt haben. Weiterführend wird an dieser Stelle auf die einschlägige Literatur zu Planung und Ausführung von Verbundabdichtungen verwiesen, z. B. [PLATTS, 2010], [WETZEL, 2013].

### 6.1 Estrichrandfugen

Seit Jahren wird das Detail zur Estrichrandfuge in [ZDB 01, 2012] unverändert dargestellt. Abb. 10 zeigt dieses Regeldetail, ergänzt um einzelne Schichtenbeschreibungen. Abb. 11 zeigt eine praktische Ausführung einer Polymerdispersion mit Dichtband und Formteilen im Eckbereich. Hierbei weisen die Dichtbänder selbst mit wirksamen Dicken der Abdichtungsschicht von rund 0,2 mm ebenfalls nur geringe Dicken auf. Auch wird deutlich, dass spätestens im Bereich der Eckformteile, die in [ZDB 01, 2012] angedeutete Schlaufenausbildung nicht mehr herstellbar ist.



Abb. 10: Ausbildung des Estrichrandanschlusses bei flüssig zu verarbeitenden AIV (nach [ZDB 01, 2012])

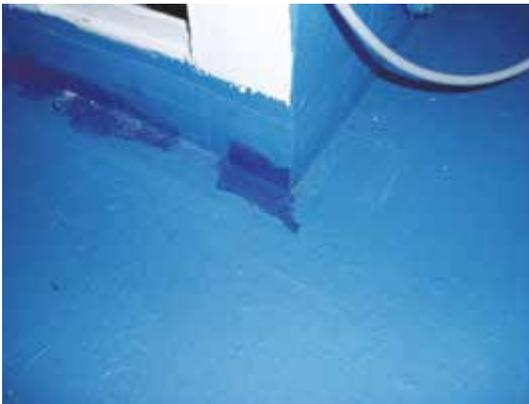


Abb. 11: Praktische Ausführung einer flüssig zu verarbeitenden AIV am Estrich-Wand-Anschluss mit vorgefertigter Außenecke

Schwachpunkt an dieser Stelle ist weniger die Abdichtung selber, die sowohl durch die Verwendung von Formteilen als auch von überarbeiteten Dichtbandgenerationen in den letzten Jahren in ihrer Zuverlässigkeit verbessert werden konnte, als vielmehr die darüber befindliche "Wartungsfuge" aus elastischen Dichtstoffen.

Jede Erneuerung bildet eine erhebliche Beschädigungsgefahr für die Dichtbänder der Verbundabdichtung, da diese häufig mit handelsüblichen Cuttermessern herausgeschnitten werden. Wird das Messer auch nur geringfügig zu tief angesetzt (was man beim Schneiden selber nicht merkt) wird nicht nur die Dichtstoffflanke sondern auch das Dichtband selbst mit durchschnitten und die Abdichtung gravierend beschädigt.

Leider wird diesem Umstand in den zugehörigen Teilen der E DIN 18534-3, -5 und -6 nur unzureichend Rechnung getragen. Zwar heißt es in allen drei Teilen wortgleich: „Beim Austausch von Fugendichtstoffen ist sicherzustellen, dass die darunterliegende Abdichtung einschließlich der Dichtbänder oder Verstärkungen nicht beschädigt wird.“ Wie dieses Ziel erreicht werden kann, wird aber leider nicht beschrieben.

In Verbindung mit der Instandhaltung von Dichtstoffugen wurden vom Industrieverband Dichtstoffe E.V. (IVD) neben diversen Merkblättern zur fachgerechten Planung und Ausführung von Dichtstoffugen auch Muster für Wartungsverträge herausgegeben. Auch hierin finden sich leider keine Hinweise auf die latenten Beschädigungsgefahren durch die vorzunehmenden Arbeiten.

Abhilfe schaffen hier, zumindest im Wohnbereich, Fugenprofile, wie sie beispielsweise die Fa. Schlüter anbietet (Abb. 12). In Verbindung mit Dichtstoffugen kann zwischen AIV und Dichtstoff ein Schutzstreifen aus Hart-PVC (Abb. 13) oder – neu auf dem Markt – ein durchschnittsicheres Drahtgeflecht als Schnittschutz eingebaut werden, welches das Einschneiden bis in die Dichtebene wirksam verhindert.



Abb. 12: Randprofil im Übergang zwischen Boden- und Wand, hier in Verbindung mit einer bahnenförmigen AIV (Foto: Fa. Schlüter/Systems KG)



Abb. 13 Einbau eines Schnittschutzes vor einer Verbundabdichtung  
(links: Estrich-Wand, rechts: Wand-Wand)

Schnittschutzeinlagen können sowohl im Übergang Estrich-Wand als auch in Vertikalfugen (Wand-Wand) zur Anwendung kommen. Etwaige Auswirkungen beim Einbau in der Estrich-Wand-Fuge auf den Trittschallschutz sind allerdings zu prüfen bzw. zu beachten.

Obwohl die (Beschädigungs-)Problematik seit vielen Jahren bekannt ist, werden hier seitens der führenden Hersteller von Verbundabdichtungen, nach Wissen des Autors, keine systembezogenen Lösungen angeboten. Es bleibt also offensichtlich bis auf weiteres Aufgabe des Objektplaners und des Ausführenden, hier bestehende Risiken für die Nutzungsphase aufzuzeigen und Bauherren, Facility-Manager etc. zu sensibilisieren.

## 6.2 Abdichtung von Bereichen unter und hinter Bade- oder Duschwannen, Wannenhänder

Auch die Bereiche unter oder hinter Bade- und Duschwannen sind vor Wassereinwirkung zu schützen. Steht die Wanne auf dem Estrich kann als einfachste Form des Feuchteschutzes die Abdichtung aus dem Boden- und Wandbereich auch unter der Wanne durchgezogen werden. Will man für einen etwaigen späteren Wannenaustausch eine Beschädigungsgefahr für die Verbundabdichtung ausschließen, sollte der Fliesenbelag auch unter bzw. hinter der Wanne mit ausgeführt werden. Durchdringungen der Abläufe sind auch unter Wannen mit Manschetten abzudichten. Die Notwendigkeit einer zweiten Entwässerungsebene ist zu prüfen.



Abb. 14: Anschlüsse an Rohrdurchdringungen, zum Beispiel unterhalb von Bade- oder Duschwannen

Alternativ kann der Anschluss zwischen Wannenrand und Abdichtung mit so genannten Wannenranddichtbändern oder flexiblen Zargenbändern hergestellt werden. Dichtstoffugen am Wannenrand stellen im Sinne der DIN 18534 keine Abdichtung dar.

Die Wannendichtbänder werden einerseits auf den Wannenrand aufgeklebt und über das integrierte Vlies, wie andere Dichtbänder oder Manschetten auch, unmittelbar in die Verbundabdichtung im Wandbereich eingebunden.

Um Körperschallübertragung zu vermeiden, verfügen mehrere Systembänder über integrierte Schalldämmstreifen, die in Höhe des seitlichen Wannenrandes montiert sind.

Längere Zeit haben sich die gerundeten Wannenecke bei der Montage als fehleranfällig erwiesen. Hier haben die Hersteller unterschiedliche Lösungen gefunden, die bei fachgerechtem Einbau eine dichte Ausführung ermöglichen; z. B. Einsatz von Distanzstücken, Quetschfalten, an den Wannenverlauf angepasste Innen- oder Außenecken.

Als erste haben sich Hersteller von Wannensäulen der Schnittpfchutzproblematik serienmäßig angenommen. Zum Beispiel: Die *Schwarzwälder Sanitärwerke* bieten das *Densaband* mit einem in Höhe der Dichtstoffuge liegenden Drahtgeflecht an. Der Schweizer Hersteller *Gabag* hat in seiner *Flexzarge* eine Federstahleinlage appliziert.

Eine Alternative hierzu bietet die bereits an den Wannensäulen selbst im Formguss aufgekantete Zarge (zum Beispiel: *Bettezarge*).

### 6.3 Abläufe, Rinnen, bodengleiche Duschen

Kaum eine Ausführung hat in den letzten Jahren die Badgestaltung stärker verändert als der Trend zu bodengleichen bzw. barrierefreien Duschen. Dieser Entwicklung und den damit erhöhten Einwirkungen wird seit [ZDB-01, 2012] auch durch erhöhte Anforderungen an die Abdichtung im Bodenbereich (Beanspruchungskategorie A0 auch im privaten Bad) Rechnung getragen. In [DIN 18534-1] ist daher die Bodenfläche der häuslichen bodengleichen Dusche auch der Wassereinwirkungskategorie W2-I (hoch) zuzuordnen. Für Wandflächen im häuslichen Bad gilt weiterhin die Zuordnung zur mäßigen Beanspruchung (W1-I), vgl. auch Tabellen 1 und 2.

Nur bei hoher Wassereinwirkung dürfen nach [DIN 18534-1] im direkt beanspruchten Bodenbereich keine feuchteempfindlichen Untergründe mehr eingesetzt werden. Da die Wände formal aber dem mäßig beanspruchten Bereich zugeordnet bleiben, ergibt sich damit nach den Technischen Regeln auch weiterhin die Möglichkeit bei Trockenbauwänden "grüne" Gipskartonplatten oder Gipsfaserplatten als Wandbildner zu verwenden. Einschränkungen für den tatsächlich hoch beanspruchten Boden-Wand-Anschluss (Spritzwasser in Verbindung mit ablaufendem Wasser und ggf. kurzzeitigem Wasseranstau in der Dusche) werden nicht gefordert. Es wird empfohlen auch im häuslichen Bad zumindest im Duschbereich zementgebundene Platten oder Verbundplatten mit EPS- oder XPS-Kern als Untergründe für die AIV auszuführen.

Eine der wesentlichen Ursachen für Feuchteschäden in Bädern ist die Verwendung falscher Ablaufsysteme, die über keine oder nur unzureichende Anschlussmöglichkeiten für eine Verbundabdichtung verfügen. Unter anderem deshalb werden die Anforderungen für den Anschluss einer AIV an Abläufe und Rinnen seit 2012 im [ZDB-Leitfaden, 2012] detailliert beschrieben. Diese Anforderungen werden sich im Wesentlichen auch in den Normenteilen 3, 5 und 6 zur DIN 18534 wiederfinden. Man unterscheidet:

- Bauseitige Klebeverbindung einer Dichtmanschette – hierbei muss die wirksame Klebeflanschbreite des Ablaufs in der Regel mindestens 50 mm betragen und eine gut klebfähige Oberfläche aufweisen. Geringere Flanschbreiten von mindestens 30 mm gelten bei W0-I bis W2-I als ausreichend, wenn durch den Hersteller ein Eignungsnachweis für die Verbindung von Ablauf und Dichtmanschette unter Verwendung systemkonformer Dichtkleber (Reaktionsharz, zweikomponentige MDS oder gleichwertig) vorgelegt wird.
- Bauseitige Klemmverbindung einer Dichtmanschette – hierbei soll die Mindestfestflanschbreite 50 mm und die Losflanschbreite mindestens 40 mm betragen. Die

Dichtmanschette wird nach Aushärten der AIV mit dem Aufsatzelement von Rinne oder Ablauf fest verklemt.

- Werkseitige Verbindung einer Dichtmanschette zum Ablauf nach den Einbauvorschriften des Herstellers.

Ablauf/Rinne und AIV müssen dauerhaft dicht miteinander verbunden sein. Aus diesem Grund sind Rinnensysteme, die mit punktuell angeschweißten Fliesenanschlusswinkeln versehen sind zum Einbau bzw. Anschluss von AIV nicht geeignet. Als Sonderkonstruktion kann die Abdichtungsschicht hier unter der Rinne durchgeführt werden.

Die umlaufende Überlappung der Dichtmanschetten mit der AIV soll mindestens 50 mm betragen.

Neben der Anschlussvariante für die Abdichtung müssen bei der Auswahl des Ablaufsystems verschiedene Kriterien berücksichtigt und abgewogen werden, z. B.:

- Art des Ablaufsystems (Rinne oder Punktablauf),
- erforderliche Ablaufleistung,
- angestrebtes Gefälle (Entwässerung in der Fläche oder am Rand),
- vorhandene Bauhöhe (unter Berücksichtigung des Gefälles),
- optisches Erscheinungsbild, angestrebte Fliesenformate,
- Reinigungsmöglichkeiten,
- Schallschutzerfordernisse (z. B. durch Einbau geprüfter Systeme),
- ggf. Brandschutzerfordernisse (z. B. Brandschutzmanschetten).

Die erforderliche Ablaufleistung ist vom TGA-Fachplaner auf der Grundlage der DIN 1986-100 zu ermitteln. Bei Duschen, die an Einzelanschlussleitungen angeschlossen sind, wird ein Mindestdurchmesser von DN50 nach DIN 1986-100 gefordert. Bei Duschsystemen mit größerer Zuflussleistung (Wellnessdusche) und/oder bei mehreren Anschlüssen, können deutlich größere Durchmesser notwendig werden, um die anfallenden Wassermengen ohne größeren Rückstau abzuführen (vgl. auch Ausführungen in Abschnitt 5).

Bei der Ausführung von bodengleichen Duschen werden im Wesentlichen drei Ausführungsvarianten unterschieden:

#### *Geflieste Dusche auf Gefälleestrich*

Die zum Bodenablauf hin notwendige partielle Gefällegebung wird im Estrich angelegt, wobei zunächst der Ablauf bzw. die Rinne entsprechend den Anforderungen standsicher und verwindungssteif durch möglichst hohlraumfreie Verfüllung mit geeigneten Vergussmörteln oder Epoxidharzmörteln anzuordnen ist. Gegebenenfalls können zusätzlich Verankerungselemente angeordnet werden. Die Gefällegebung kann bei dieser Bauweise individuell als ein- oder mehrdimensionales Gefälle angelegt werden. Die Fliesenzuschnitte sind den Gefällelinien (Kehlen, Kanten) anzupassen.

Die Ausführung der Lastverteilschicht als Bestandteil der bodengleichen Dusche hat den Vorteil, dass keine elastischen Fugen im Übergang zum angrenzenden Bodenbereich notwendig sind. Nachteilig ist zu bewerten, dass die tatsächliche Gefällegebung und die Ebenheit des Untergrundes für die nachfolgende Verfließung stark abhängig von der handwerklichen Sorgfalt sind. Außerdem widerspricht die Ausbildung eines Gefälles den Anforderungen der DIN 18560 (Estriche im Bauwesen), wonach Estriche mit konstanter Dicke auszuführen sind. Bei der Planung ist zu beachten, dass auch an den Stellen geringster Estrichdicke (in der Regel also der Anschlusspunkt von Rinne oder Ablauf), die nach DIN 18560 notwendige Minstdicke eingehalten ist. Ist dies aufgrund der angrenzenden Aufbauhöhen nicht ohne weiteres möglich, muss gegebenenfalls die Höhe der Dämmschichten reduziert werden. Hierbei ist auch immer darauf zu achten, dass der notwendige nach den vertraglichen Regelungen vereinbarte Schallschutz vollumfänglich eingehalten wird. Hier bieten die Hersteller von Verbundabdichtungen mittlerweile eine Vielzahl von Estrichdämm- und Entkopplungsmatten mit geprüften schallschutztechnischen Eigenschaften an. Durch die Anordnung von Randabläufen können die notwendigen Aufbauhöhen und Gefällegebungen soweit als möglich beschränkt werden (vgl. Abschnitt 5).

### *Vorgefertigte Bodenelemente*

Alternativ stehen für geflieste Böden vorgefertigte Elemente aus XPS-Formteilen mit vorgefertigtem Gefälle und bereits montierten Punktabläufen, die auf Unterbauelementen eingebaut werden zur Verfügung (Abb. 15).



*Abb. 15: XPS-Formteil für die Konstruktion einer bodengleichen Dusche mit bahnenförmiger Verbundabdichtungen (Foto: Fa Schlüter/Systems KG)*

Diese weisen eine hohe Maßgenauigkeit hinsichtlich Gefälle und Abmessungen auf. Aufgrund des Wechsels im Untergrund wird am Übergang zum Estrich außerhalb der Dusche eine mit elastischem Dichtstoff gefüllte Fuge notwendig. Auch diese Fuge ist eine Wartungsfuge und stellt ein hohes Beschädigungsrisiko für das erforderliche Dichtband der AIV dar (siehe Abschnitt 6.1).

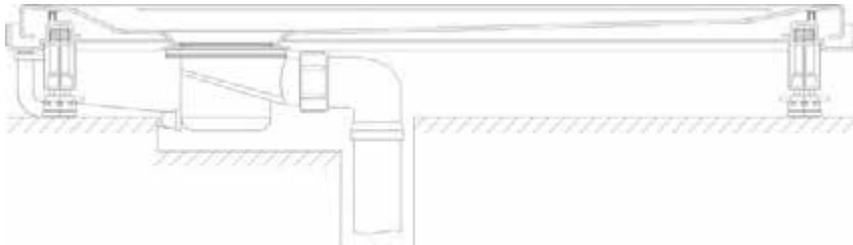
## *Bodengleiche Duschwannen*

Die bodengleiche Duschwanne aus Stahl oder Acryl bildet eine Abkehr von den zuvor beschriebenen Gestaltungen, wo die Oberfläche durch den Fliesenbelag gebildet wird.

Bei bodengleichen Duschwannen unterscheidet man Systeme mit allseitig umlaufenden, werkseitig montierten Dichtbändern und Systeme mit umlaufenden, entwässerbaren Wannenträgern und aufgelegter Duschwanne, bei denen der Wannenträger über ein Dichtband an die AIV angeschlossen wird.

Die Dichtbänder für bodengleiche Duschen sind vergleichbar den unter Abschnitt 6.2 beschriebenen Zargenbänder. Sie werden als Formteile auch für dreidimensionale Eckausbildungen und liegend für den bodengleichen Anschluss hergestellt. Der Anschluss zwischen Fliesen und Wanne wird dann wieder mit elastischen Dichtstoffen geschlossen. Hinsichtlich der Beschädigungsgefahr von unter Dichtstoffen liegenden Abdichtungsbändern wird auf Abschnitt 6.1 verwiesen.

Bei dem entwässerten System liegt die Abdichtung zumindest an den Seiten zu aufgehenden Wänden nicht unmittelbar an einer Wartungsfuge, sondern geschützt unter den Fliesen. Dies verringert die bereits mehrfach angesprochene Beschädigungsgefahr für die Dichtbänder zumindest bereichsweise. Aufbau und Anschluss des Wannenträgers an die AIV und die erforderliche Dichtstoffversiegelung sind in den Abbildungen 16, 17 und 18 dargestellt.



*Abb. 16: Bodengleiche Duschwanne mit entwässertem Wannenträger und aufgesetzter Duschwanne (System Kaldewei ESR)*

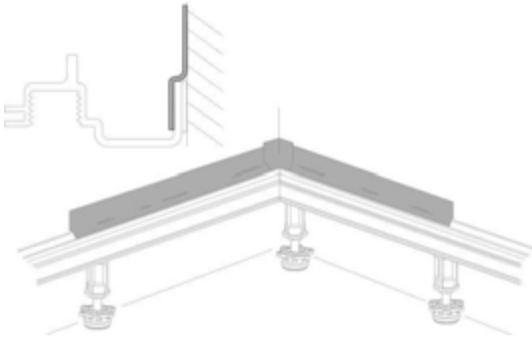


Abb. 17: Anschluss des systembezogenen Dichtbandes an die Abdichtung im Wandbereich (System Kaldewei ESR)



Abb. 18: Oberseitige Versiegelung des Zwischenraumes von Fliesenbelag und Duschwanne (System Kaldewei ESR)

Zwar ist der Wannenträger grundsätzlich entwässert, sodass geringe Wassermengen (z. B. über die Wandfugen und den Kleber ablaufende Feuchtigkeit) abgeführt werden können. Da das System aber nur sehr begrenzt leistungsfähig ist, entbindet es den Nutzer jedoch nicht davon, die Dichtstofffuge zwischen Fliesenbelag und Duschwanne (Abb. 18) regelmäßig auf Dichtheit zu kontrollieren und gegebenenfalls nachzubessern. Keinesfalls ist die Randentwässerung geeignet das Duschwasser oder gar durch den Duschvorgang mit Seifen, Haaren etc. verunreinigtes Wasser abzuführen.

## Quellen/Literatur

### *Technische Regelwerke, Leitlinien (Auswahl)*

- DIN 18195-1: 2011-12: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten;  
DIN 18195-2: 2011-12: Stoffe;  
DIN 18195-3: 2011-12: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe;  
DIN 18195-5: 2011-12: Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen, Bemessung und Ausführung;  
DIN 18195-7: 2009-07: Abdichtungen gegen von innen drückendes Wasser; Bemessung und Ausführung;  
DIN 18195-8: 2011-12: Abdichtungen über Bewegungsfugen;  
DIN 18195-9: 2010-05: Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse;  
DIN 18195-10: 2011-12: Schutzschichten und Schutzmaßnahmen;
- E DIN 18195: 2015-06: Abdichtung von Bauwerken – Begriffe;  
E DIN 18195 Beiblatt 1: 2015-12: Abdichtung von Bauwerken – Hinweise zur Kontrolle und Prüfung der Schichtdicken von flüssig verarbeiteten Abdichtungsstoffen;
- E DIN 18534-1: 2015-07: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze;  
E DIN 18534-2: 2015-07: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen;  
E DIN 18534-3: 2015-07: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten;  
E DIN 18534-4: 2016-10: Abdichtungen mit Gussasphalt oder Asphaltmastix;  
E DIN 18534-5: 2016-06: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten;  
E DIN 18534-6: 2016-10: Abdichtung mit plattenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten.

Zentralverband Deutsches Baugewerbe: Hinweise für die Ausführung von Verbundabdichtungen mit Bekleidungen und Belägen aus Fliesen und Platten für den Innen- und Außenbereich, Stand 2012-08.

Zentralverband Deutsches Baugewerbe: Leitfaden – Hinweise für die Planung und Ausführung von Abläufen und Rinnen in Verbindung mit Abdichtungen im Verbund (AIV), Stand 2012-08.

Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin (Hrsg.): Prüfgrundsätze zur Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen für Abdichtungen im Verbund mit Fliesen- und Plattenbelägen

Teil 1: Flüssig zu verarbeitende Abdichtungsstoffe (PG-AIV-F) (Ausgabe Mai 2014);

Teil 2: Bahnenförmige Abdichtungsstoffe (PG-AIV-B) (Ausgabe Mai 2014);

Teil 3: Plattenförmige Abdichtungsstoffe (PG-AIV-P) (Ausgabe August 2012).

ETAG 022: Leitlinie für die europäische technische Zulassung für Abdichtungen von Wänden und Böden in Nassräumen – Teil 1: Flüssig aufzubringende Abdichtungen mit oder ohne Nutzschiicht, Ausgabe vom 18. Juli 2007.

## Literaturangaben (Auswahl)

[BREDEMEYER, 2016] BREDEMEYER, JAN: „Land unter?“ – Wesentliche Aspekte bei der Planung bodengleicher Duschen in Wohnbädern, in Tagungsband zu 27. Hanseatische Sanierungstage 2016, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 2016.

[CZIESIELSKI, 1988] CZIESIELSKI, ERICH: Bauplanungstechnische Grundlagen, in Ruhr-gas-Handbuch, Karl Krämer Verlag Stuttgart, 1988, 2. Auflage.

[PLATTS, 2010] PLATTS, THOMAS: Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten, in Lufsky Bauwerksabdichtung (Hrsg. M. Bonk), Vieweg + Teubner Verlag Wiesbaden, 2010, 7. Auflage.

[PLATTS, 2013] PLATTS, THOMAS: Damit nichts durch die Decke tropft - Verbundabdichtungen auf Holzbalkendecken, in Bauen im Bestand, Heft 5.2013, S. 57–61.

[WETZEL, 2012] WETZEL, HENRIK-H.: Abdichtungen im Verbund – Vor- und Nachteile, in Der Bausachverständige, Heft 6.2012, S. 15-20 und Heft 1.2013, S. 17–22.

[WETZEL, 2016] WETZEL, HENRIK-H: Verbundabdichtungen in Innenräumen, Typische Probleme und Praxistipps, in Tagungsband zu 27. Hanseatische Sanierungstage 2016, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 2016.



**Platts, Thomas**

Dipl.-Ing.

- seit 1992: Gutachter- und Beratertätigkeit auf dem Gebiet des Ingenieurhochbaus mit Schwerpunkt im Bereich der thermisch/hygrischen Bauphysik sowie der Bauwerksabdichtungen bei der CRP Bauingenieure GmbH in Berlin und Hamburg.
- seit 2002: von der IHK zu Berlin ö.b.u.v. Sachverständiger für „Wärme- und Feuchteschutz, Abdichtungen von Bauwerken“
- seit 2009: Mitglied des IHK-Fachgremiums/Prüfungsausschusses für „Wärme- und Feuchteschutz, Abdichtungen von Bauwerken“
- seit 2009 Mitglied des Sachverständigenausschusses der Baukammer Berlin (seit 2014 Ausschussvorsitzender)

Zahlreiche Veröffentlichungen insbesondere auf dem Gebiet der Bauwerksabdichtungen und der Bauschadensliteratur

---

# Sopro FlexFuge plus

## Wer sie einmal probiert hat, liebt sie!

Top verarbeitbar  
und dauerhaft  
farbbrillant



- Extra gutes Einfug- und Abwaschverhalten für schmale und breite Fugen
- Kalkschleierfrei und gleichmäßig hohe Farbbrillanz durch OPZ®-Technologie
- Extra pflegeleicht, da wasser- und schmutzabweisend
- Erhöhter Schutz gegen Schimmelpilze und Mikroorganismen
- Fugenbreite 2–20 mm, für innen und außen, an Wand und Boden

# Wieviel Schallschutz kann oder muss sein?

Bedeutung des baulichen Schallschutzes  
Planungsziele und Rechtssicherheit  
Stärken und Schwächen verschiedener Baukonstruktionen  
Ausführungsfehler erkennen und vermeiden

**Dr. Jörg Wildoer**

ö.b.u.v. SV für Schallschutz im Hochbau

## Schwierige Frage!

Die Frage nach dem „Muss“ des Schallschutzes im Hochbau ist nicht ohne Weiteres und auch nicht erschöpfend zu beantworten.

Sowohl das bauakustische Regelwerk als auch die Rechtsprechung haben hier zu teilweise verschiedenen Ergebnissen geführt.

Die Frage nach den Erwartungen von Käufern und Mietern sowie die bautechnischen Möglichkeiten führen ebenfalls zu unterschiedlichen Bewertungen.

Ungeachtet dessen soll nachfolgend der Versuch unternommen werden, das „Kann“ des baulichen Schallschutzes zu beschreiben und praktikable Antworten abzuleiten!

## Historisch-bautechnischer Ansatz

Frühe Quellen für schalltechnische Normung liegen in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

DIN 4110: „Technische Bestimmungen für die Zulassung neuer Bauweisen“ 1934

Fixierung der Qualitäten „üblicher“ trennender Bauteile:

- „Ein Stein dickes Massivziegel-Mauerwerk, beids. verp.“
- „Holzbalkendecke mit Dielung, Schüttung, unterseitiger Sparschalung und Putz“

Empirische Übernahme „bewährter“ Konstruktionen mit Fokus auf bautechnische Entwicklungen – Sorge um „neue Bauweisen“! – keine Begründung!

## Historisch-bautechnischer Ansatz

Die Fortschreibung der Normung konsolidiert diesen empirischen Ansatz.

Offenbar waren zwischenzeitlich Messverfahren verfügbar und eine frequenzabhängige Bewertung möglich.

DIN 4110: „Technische Bestimmungen für die Zulassung neuer Bauweisen“ 1938

Abschnitt 11: Mindestwert der Schalldämmzahl  $D = 48$  db  
Höchstwert der Normtrittlautstärke  $T = 85$  phon

Festlegung der Prüfverfahren, ebenfalls keine Begründung.

## Gesundheits-Ansatz

DIN 4109 „Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau“  
(04/1944)

Der Schallschutz ist im Hochbau vielfach nicht genügend beachtet worden, obwohl sich im **Zeitalter der Technik die Geräuschquellen wesentlich vermehrt haben**, auch in den Wohnungen (Lautsprecher).

Die Verwendung **leichterer und billigerer Baustoffe** hat überdies häufig auch noch zu einer Verminderung des Schallschutzes geführt.

Der Schutz der **Gesundheit und der Arbeitskraft** des Menschen rechtfertigt jedoch die Aufwendung zusätzlicher Kosten.

Der **ausreichende** Schutz der Aufenthalts- und Arbeitsräume gegen Lärm der verschiedenen Art ist daher eine wichtige Aufgabe.

## Gesundheits-Ansatz ?

Unmittelbare Gesundheitsschäden durch Lärm – speziell als Lärmschwerhörigkeit – sind wissenschaftlich nach dem Dosimodell erst bei längerer Exposition mit  $L > 85$  dB(A) gesichert.

Mittelbare gesundheitliche Beeinträchtigungen wurden je nach Tätigkeit, Umfeld, Gesundheit ... bei Pegeln zwischen 70 dB(A) und 85 dB(A) nachgewiesen.

Die oben genannten Pegelbereiche spielen aber (zum Glück) in der bauakustischen Praxis keine Rolle.

Nachgewiesene sekundäre Gesundheitsschäden bzw. Beeinträchtigungen (erhöhtes Bluthochdruck- und Herzinfarktrisiko) werden im Wesentlichen durch permanente Störung der Nachtruhe begründet!

## Gesundheits-Ansatz ?

Lärm gilt als „äußerer Schlafstörungsfaktor Nr.1“ und führt zur Weckreaktion (Formatio reticularis, Aktivierung, psychische Verstärkung).

Ein allgemeingültige Angabe, bei welchen Pegeln eine gesicherte Kausalität besteht, existiert nicht.

Night Noise Gguidelines der WHO (Pegel außen):

- bis 30 dB(A) – keine subst. biologischen Wirkungen
- bis 40 dB(A) – Weckreaktion, diverse Störungen
- bis 55 dB(A) – „adverse Gesundheitseffekte“
- über 55 dB(A) – gesundheitsgefährdend

Daraus ist jedoch keine handhabbare Größe für den zum Gesundheitsschutz notwendigen Schallschutz innerhalb von Gebäuden ableitbar.

## Gesundheits-Ansatz ?

In verschiedenen Studien wird eine Kausalität zwischen Weckreaktion und Geräuscheinwirkung bei einem Maximalpegel von  $L_{A,F,max} = 45$  dB(A) als statistisch gesichert ausgewiesen.

In DIN 4109 (2016) wird der Bewertung ein allgemeiner Hintergrundpegel von  $L_{A,F} = 25$  dB(A) zugrunde gelegt. Damit ergibt sich eine gewisse Plausibilität für den höchstzulässigen Schallpegel aus gebäudetechnischen Einrichtungen von  $L_{A,F,max} = 30$  dB(A).

Aber – Beispiel aus eigener Messpraxis:  
Bei einem Grundpegel im Schlafraum von  $L = 17$  dB(A) wird das Aufzugsgeräusch von  $L_{A,F,max} = 23$  dB(A) als erheblich belästigend beklagt!

## Normativer Ansatz DIN 4109-11/89

1. höchstzulässige Schalldruckpegel für Geräusche aus haustechnischen Einrichtungen und Gewerbebetrieben

- $L_{in}$  Installations-Schallpegel
- $L_{AF,max}$  mittlerer Maximalpegel
- $L_r$  Beurteilungspegel

2. Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von „Bauteilen“

- erf.  $R'_{w}$  bew. Schalldämm-Maß
- erf.  $L'_{n,w}$  bew. Norm-Trittschallpegel

Aufgrund der festgelegten Anforderungen kann nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen oder aus benachbarten Räumen nicht mehr wahrgenommen werden.

## Normativer Ansatz? (Geschosstrenndecken)

	Trittschallschutz	Luftschallschutz
<b>DIN 4110 (1934)</b>	mindestens Trittschallschutz HBD mit Schüttung, Dielung und Putz entspr. $L'_{n,w} \sim 63 - 65$ dB	mindestens Luftschallschutz HBD mit Schüttung, Dielung und Putz entspr. $R'_{w} \sim 52$ dB
<b>DIN 4110 (07.1938)</b>	mittl. Normtrittlautst. 85 phon entspr. $L'_{n,w} \sim 63 - 65$ dB	mittl. SDZ = 48 db entspr. $R'_{w} \sim 52$ dB
<b>DIN 4109 (04.1944)</b>	mittl. Normtrittlautst. 85 phon entspr. $L'_{n,w} \sim 63 - 65$ dB	mittl. SDZ = 48 db entspr. $R'_{w} \sim 52$ dB
<b>DIN 4109 (09.1962)</b>	TSM = 0 dB entspr. $L'_{n,w} = 63$ dB	LSM = 0 dB entspr. $R'_{w} = 52$ dB
<b>DIN 4109 (11.1989)</b>	erf $L'_{n,w} = 53$ dB	erf $R'_{w} = 54$ dB

## Normativer Ansatz

Die Normungsarbeit auf dem Gebiet des Schallschutzes von Wohnungen ist in den letzten zwanzig Jahren immer wieder in das Spannungsfeld zwischen wissenschaftlichen Erkenntnissen, wirtschaftlichen Interessen, administrativen Vorgaben und juristischen Bewertungen geraten.

Insbesondere durch die „baurechtliche Einführung“ hat die DIN 4109 – „Schallschutz im Hochbau“ vom November 1989 – lange Zeit einen besonderen Status gehabt, der jedoch in den vergangenen zehn Jahren durch die Rechtsprechung praktisch aufgehoben wurde.

Damit ist eine Situation entstanden, die für viele Akteure im Bau- und Immobiliensektor nicht nur unübersichtlich, sondern auch in erheblichem Maße juristisch unsicher geworden ist.

## Normativer Ansatz DIN 4109-07/16

1. höchstzulässige Schalldruckpegel für Geräusche aus haustechnischen Einrichtungen und Gewerbebetrieben
  - $L_{AF,max,n}$  mittlerer Maximalpegel
  - $L_r$  Beurteilungspegel
2. Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von „Bauteilen“
  - $R'_w$  bew. Schalldämm-Maß
  - $L'_{n,w}$  bew. Norm-Trittschallpegel

Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass der von den Bewohnern ... wahrgenommene Schall auf einem Pegel gehalten wird, der **nicht gesundheitsgefährdend ist und bei dem zufrieden stellende Nachtruhe-, Freizeit- und Arbeitsbedingungen sichergestellt** sind. (EU Nr. 305/2011)

Schutzziele: Gesundheitsschutz  
Vertraulichkeit bei normaler Sprechweise  
Schutz vor unzumutbaren Belästigungen

## Normativer Ansatz

Die Neuausgabe der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ (Juli 2016), hat eine andere Struktur und besteht aus vielen Teilen:

Teil 1: „Mindestanforderungen“  
(Wohn- und Nichtwohngebäude)

Teil 2: „Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“

Teil 4: „Bauakustische Prüfungen“

Teile 31-36: „Bauteilkataloge“, Ausgangsdaten für die Berechnung  
 32 – Massivbau  
 33 – Holz, Leicht- und Trockenbau  
 34 – Vorsatzkonstruktionen Massivbau  
 35 – Fenster, Türen, Vorhangfassaden  
 36 – Gebäudetechnische Anlagen

Keine Regelung oder Empfehlung zum erhöhten Schallschutz,  
Entfall Beiblatt 2 (vorläufig?!).

## Normativer Ansatz – Entwicklung

	Anforderungen	Nachweisverfahren
<b>DIN 4109 (11.1989)</b>	bauteilbezogene Schalldämm-Maße und Norm-Trittschallpegel höchstzul. Schalldruckpegel	Massivbau – empirisch Skelettbau – halbempirisch
<b>DIN 4109 (07/2016)</b>	bauteilbezogene Schalldämm-Maße und Norm-Trittschallpegel höchstzul. Schalldruckpegel	differenzierte Bewertung unterschiedlicher „Bauweisen“ teilanalytische Berechnungsverfahren.

Das Nachweisverfahren nach Teil 2 basiert auf DIN EN12354,  
die vereinfachten Verfahren haben jedoch erhebliche empirische  
Komponenten, bis zur baurechtlichen Einführung des Teils 2 (?)  
ist jedoch im öffentlich rechtlichen Nachweis noch B1 zu DIN 4109  
(alt) anzuwenden.

## Normativer Ansatz DIN 4109 – neu

T.1/Tabelle 1: kennzeichnende Größen

Bauteile	Luftschalldämmung	Trittschalldämmung
Wände	$R'_w$ in dB	-
Decken	$R'_w$ in dB	$L'_{n,w}$ in dB
Treppen	-	$L'_{n,w}$ in dB
Türen	$R_w$ in dB	-
Gebäudetechnische Anlagen, Wasserinst.	$L_{AF,max,n}$ in dB(A)	-
Baulich verbundene Gewerbebetriebe	$L_r, L_{AF,max,n}$ in dB(A)	-

Weichfedernde Beläge (textile und schwimmend verlegte Parkett- und Laminatbeläge) dürfen beim Nachweis im Wohnungsbau nicht angerechnet werden, existiert keine gemeinsame Trennfläche, gilt  $D_{n,w}$  als Nachweisgröße.

## Normativer Ansatz DIN 4109 – neu

T1/Tab. 2: Anforderungen an die Schalldämmung in Mehrfamilienhäusern, Bürogebäuden und gemischt genutzten Gebäuden

Bauteile	Luftschalldämmung	Trittschalldämmung
Decken	$R'_w = 55/54/53/52$ dB	$L'_{n,w} 53/52/50/46$ dB
Wände	$R'_w = 55/53$ dB	-
Treppen./Podeste	-	$L'_{n,w} = 53/50$ dB
Türen	$R_w = 27/37$ dB	-
Aufzugsschächte	$R'_w = 57$ dB	-

Die hervorgehobenen Werte gelten jeweils für die Standardbauteile, abweichend Werte für Sonderbauteile bspw. Decken oder Wände zu Böden oder Einfahrten, Gemeinschaftsräumen usw.

Die Anforderungen an die Trittschalldämmung gelten unabhängig von der Ausbreitungsrichtung, Anforderungen an Außenbauteile nach Abschnitt 7 in Abhängigkeit vom Außenlärmpegel.

## Normativer Ansatz (Geschosstrenndecken)

	Trittschallschutz	Luftschallschutz
<b>DIN 4109 (11.1989)</b>	erf. $L'_{n,w} = 53$ dB Tab. 3 und 5	erf. $R'_w = 54$ dB Tab. 3 und 5
<b>DIN 4109 (07/2016)</b>	$L'_w = 50/53$ dB Tab. 2 - 6	$R'_w = 55$ dB Tab. 2 - 6

Einbeziehung bisher nicht schutzbedürftiger Räume (in Abhängigkeit von der Grundfläche) sowie Treppen, Loggien und Balkone.

Auch die neue DIN 4109 soll baurechtlich eingeführt werden, Zeitpunkt und Umfang der Einführung ist bisher fraglich.

Damit ist die Frage der juristischen Relevanz dieser Norm angesichts der relativ eindeutigen Rechtsprechung der vergangenen Jahre grundsätzlich beantwortet (?).

## Populistischer Ansatz VDI 4100

	SSt I	SSt II	SSt III
Laute Sprache	undeutlich verstehbar	kaum verstehbar	im Allgemeinen nicht verstehbar
Sprache mit angehobener Sprechweise	im Allgemeinen kaum verstehbar	im Allgemeinen nicht verstehbar	nicht verstehbar
Sprache in normaler Sprechweise	im Allgemeinen nicht verstehbar	nicht verstehbar	nicht hörbar
Sehr laute Musikpartys	sehr deutlich hörbar	deutlich hörbar	noch hörbar
Laute Musik, laut eingestellte Rundfunk- und Fernsehgeräte	deutlich hörbar	noch hörbar	kaum hörbar
Musik in normaler Lautstärke	noch hörbar	kaum hörbar	nicht hörbar
Spielende Kinder	hörbar	noch hörbar	kaum hörbar
Gehgeräusche	im Allgemeinen kaum störend	im Allgemeinen nicht störend	nicht störend
Nutzergeräusche	hörbar	noch hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar
Geräusche aus gebäude-technischen Anlagen	unzumutbare Belästigungen werden im Allgemeinen vermieden	im Allgemeinen nicht störend	nicht oder nur selten störend
Haushaltsgeräte	noch hörbar	kaum hörbar	im Allgemeinen nicht hörbar

## Populistischer Ansatz VDI 4100 08/2007

		SSt I	SSt II	SSt III
Luftschallschutz	horizontal	$R'_w = 53$ dB	$R'_w = 56$ dB	$R'_w = 59$ dB
	vertikal	$R'_w = 54$ dB	$R'_w = 57$ dB	$R'_w = 60$ dB
Trittschallschutz	Räume	$L'_{n,w} = 53$ dB	$L'_{n,w} = 46$ dB	$L'_{n,w} = 39$ dB
	Treppen	$L'_{n,w} = 58$ dB	$L'_{n,w} = 53$ dB	$L'_{n,w} = 46$ dB
höchszul. Geräusche	Wasserinstall.	$L = 30$ dB(A) (mittl. Max-Wert)	$L = 30$ dB(A)	$L = 25$ dB(A)
	sonst. HT	30/35 dB(A)	$L = 30$ dB(A)	$L = 25$ dB(A)
	Gewerbe	$L_r = 30$ dB(A)		
Außenbauteile	nach ALP	wie 4109	wie 4109	4109 + 5 dB

identisch mit Mindestanforderungen nach DIN 4109

## Hyperakustischer Ansatz – VDI 4100 10/2012

„Die Richtlinie VDI 4100, Ausgabe 2004, wurde zwischenzeitlich nicht überarbeitet, weil der Versuch unternommen wurde, für den erhöhten Schallschutz eine gemeinsame Norm von NABau und NALS mit dem Ziel der Zusammenführung des Beiblatts 2 zu DIN 4109 und der Richtlinie VDI 4100 herauszugeben, **dieser scheiterte**“.

„Der als Ergebnis veröffentlichte Entwurf DIN 4109-10, 2000-06 fand bezüglich der Inhalte bei einigen der unterschiedlichen beteiligten interessierten Kreise keinen Konsens“.

„Das NABau-Lenkungsgremium beschloss daraufhin die Einstellung der Normungsarbeiten für einen erhöhten Schallschutz im Rahmen der DIN4109“.

„Daraufhin wurde ... beschlossen, die Richtlinie VDI 4100:1994 Redaktionell zu überarbeiten und als Folgeausgabe ohne Entwurf ... zu veröffentlichen“.

## Hyperakustischer Ansatz VDI 4100 10/2012

Parameter		Sst I	Sst II	Sst III
Luftschallschutz	hor./vert.	$D_{nT,w} \geq 56$ dB	$D_{nT,w} \geq 59$ dB	$D_{nT,w} \geq 64$ dB
Treppenraum-trennwand	mit Tür !!	$D_{nT,w} \geq 45$ dB	$D_{nT,w} \geq 50$ dB	$D_{nT,w} \geq 55$ dB
Trittschallschutz	hor./vert.	$L'_{nT,w} \leq 51$ dB	$L'_{nT,w} \leq 44$ dB	$L'_{nT,w} \leq 37$ dB
haustechn. Anl.		$L_{AFmax,nT} = 30$ dB	$L_{AFmax,nT} = 27$ dB	$L_{AFmax,nT} = 24$ dB
Außenbauteile	nach ALP	wie 4109	wie 4109	4109 + 5 dB

nicht identisch mit Mindestanforderungen nach DIN 4109

Im Geschosswohnungsbau kaum realisierbar

Gilt (derzeit) nicht als a.a.R.d.T – Fachausschuss Bau- und Raumakustik der DEGA.

## Populistisch-Juristischer Ansatz

BGH-Urteil 2007:

„Maßgebend sind die im Vertrag zum Ausdruck gebrachten **Vorstellungen von der Qualität des Schallschutzes**, also der Beeinträchtigung durch Geräusche. Der Besteller hat insoweit in aller Regel keine Vorstellungen, die sich in Schalldämm-Maßen nach der DIN 4109 ausdrücken, sondern darüber, in welchem Maße er Geräuschbelästigungen ausgesetzt ist, inwieweit er also Gespräche, Musik oder sonstige Geräusche aus anderen Wohnungen oder Doppelhaushälften hören oder verstehen kann.“

## Juristischer Ansatz (BGH 14.5.98,VII ZR/97 OLG MÜ)

- Welcher Luftschallschutz bei der Errichtung eines Bauwerkes geschuldet ist, ist aus dem Bauvertrag zu entnehmen, u.U. durch Auslegung.
- Sind Luftschallschutzwerte vertraglich nicht vereinbart, ist der Wert geschuldet, der mit der vertraglich geschuldeten Bauausführung zu erreichen ist.
- Sind aus dem Bauvertrag keine Werte zu entnehmen, ist die Werkleistung im Allgemeinen dann mangelhaft, wenn sie nicht den zur Zeit der Abnahme anerkannten Regeln der Technik entspricht.
- Normen sind keine Rechtsnormen, sondern private technische Regeln mit Empfehlungscharakter. Sie können die a.R.d.T. wiedergeben oder hinter diesen zurückbleiben.

## Juristischer Ansatz BGH VII ZR 45/06 vom 14.06.2007

1. Welcher Schallschutz (für die Errichtung von Doppelhäusern) geschuldet ist, ist durch Auslegung des Vertrages zu ermitteln. Wird ein üblicher Qualitäts- und Komfortstandard geschuldet, muss sich das einzuhaltende Schalldämm-Maß an dieser Vereinbarung orientieren. Die Schalldämm-Maße der DIN 4109 können schon deshalb nicht herangezogen werden, weil sie lediglich Mindestanforderungen zur Vermeidung unzumutbarer Belästigungen regeln. Anhaltspunkte können die Schallschutzstufen II und III der VDI 4100 oder das Beiblatt 2 zu DIN 4109 liefern.

## Juristischer Ansatz BGH VII ZR 45/06 vom 14.06.2007

2. Vertraglichen Erklärungen des Unternehmers, die Mindestanforderungen an den Schallschutz würden überschritten oder es werde optimaler Schallschutz erreicht, kann eine vertragliche Wirkung nicht deshalb aberkannt werden, weil aus ihnen das Maß des geschuldeten Schallschutzes nicht bestimmbar sei.

Das Gericht muss unter Berücksichtigung der gesamten Vertragsumstände das geschuldete Maß ermitteln.

Können durch die vereinbarte Bauweise bei einwandfreier, den anerkannten Regeln der Technik entsprechender Bauausführung höhere Schallschutzwerte erreicht werden, als sie sich aus den Anforderungen der DIN 4109 ergeben, sind diese Werte unabhängig davon geschuldet, welche Bedeutung den Schalldämm-Maßen der DIN 4109 sonst zukommt.

## Bautechnisch-pragmatischer Ansatz

Die Frage nach einem ausgewogenen, sowohl den juristischen als auch den normativen Anforderungen genügenden baulichen Schallschutz muss sich an den aus bautechnischer Sicht realisierbaren und den Nutzeranforderungen unter „üblichen“ Nutzungsbedingungen im Wesentlichen genügenden Parametern orientieren.

Maßgebliche Ansatzpunkte hierfür liefert das Berechnungsverfahren nach der novellierten DIN 4109, welches als „analytisch-empirisches“ Planungsinstrument die allgemein anerkannten Regeln der Technik konservativ abbildet.

Die wesentlichen Bestandteile dieses Ansatzes sollen nachfolgend (kurz) dargestellt werden.

# Welcher Schallschutz kann erreicht werden

Vorausberechnung des am Bau zu erwartenden „resultierenden“ Schalldämm-Maßes  $R'_w$  bzw. Norm-Trittschallpegels  $L'_{n,w}$  unter Berücksichtigung von Rechen-(Erfahrungs)-werten für die Parameter der trennenden Bauteile  $R_{w,R} / L_{n,eq,0,w} / DL_w$  unter Berücksichtigung des Einflusses flankierender Bauteile im eingebauten Zustand!

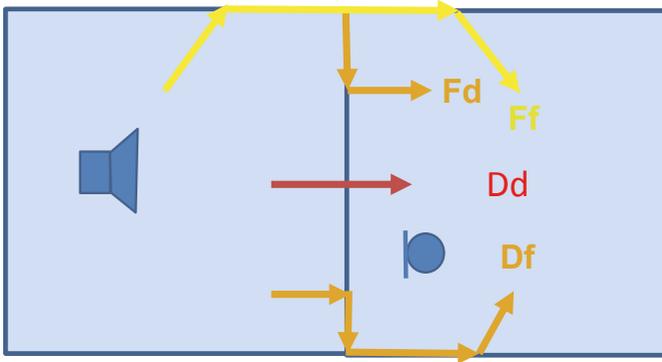


## DIN 4109 neu – Bauweisen

- Massivbau:      Tragkonstruktion aus Mauerwerk, Beton, Stahlbeton oder Spannbeton, ggf. mit WDVS
- Skelettbau:     räumliches Skelett als Verbundsystem mit aufeinander gebauten Elementen aus Holz, Stahl oder Beton mit Ausfachung aus nichttragenden Wandbaustoffen
- Holz-, Leicht Trockenbau:      Tragkonstruktion aus Ständern oder Unterzügen einschließlich Bekleidung
- Mischbauweise: Kombination aus Massivbau mit Leicht- oder Skelettbau

grundätzliches Rechenmodell zunächst identisch

## DIN 4109 neu – Rechenmodell allgemein



Ein direkter Übertragungsweg      Dd = trennendes Bauteil  
 4 x 3 indirekte Übertragungswege      F/D,x,y = flankierende Bauteile

## DIN 4109 neu – Nachweis Luftschalldämmung

$$R'_{w} = -10 \log \left[ 10^{-R_{Dd} w/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Ff} w/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Df} w/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Fd} w/10} \right] \text{ dB}$$

Gedankenexperiment: Parallelschaltung von (13) Widerständen (Schalldämm-Maßen) = Addition von Leitwerten, wobei jeder einzelne Übertragungsweg seinen individuellen Anteil an der Energieübertragung hat, im Empfangsraum überlagern – „addieren“ sich diese Anteile zum Gesamtpegelpegel.

## DIN 4109 neu – Schalldämm-Maß trennendes Massivbauteil

$$R_w = 30,9 \times \lg(m'_{\text{ges}}/m'_0) - 22,2 \text{ dB}$$

für  $m' = 65 - 720 \text{ kg/m}^2$

Ausnahmen:

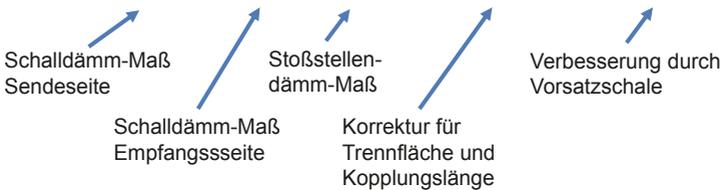
- Hochlochziegel (Prüfstandswerte für  $\rho < 1,0$ )
- Porenbeton und Leichtbeton (separate Kurven)

Korrekturen: entkoppelter Randanschluss + 2 – 6 dB

Fazit: Jeder Übertragungsweg wird individuell bewertet. Damit sind Schwachstellen erkennbar und Schallschutzmaßnahmen (z.B. Vorsatzschalen) können differenziert berechnet und eingesetzt werden!

## DIN 4109 neu - Schalllängsdämm-Maß flankierender Massivbauteile

$$R_{i,j,w} = R_{i,w}/2 + R_{j,w}/2 + K_{i,j} - 10 \lg(S_s/(l_o \times l_f)) + \Delta R_{i,j,w}$$



Indices:  $i, j$  – individueller Ausbreitungsweg (F, f, D, d)  
Berechnung für jeden der (12) Flankenwege

## DIN 4109 neu – Nachweis Trittschalldämmung

Der rechnerische Nachweis des Trittschallschutzes nach DIN 4109, Blatt 2 bezieht sich zunächst vorzugsweise auf Massivdecken und stellt auf die weitgehend separate Bewertung der Rohdecke und des Fußbodenaufbaus ab.



$$L'_{n,w} = L_{n,eq,0,w} - \Delta L_w + K - K_T$$

$\Delta L_w$  - bewertete Trittschallminderung

K - Korrekturwert für die Trittschallübertragung flank. Bauteile

$K_T$  - Korrekturwert für abweichende Raumkonstellation

## DIN 4109 neu – Nachweis Trittschalldämmung

**Massivdecke:** - äq. Normtrittschallpegel  $L_{n,eq,0,w}$

$$L_{n,eq,0,w} = 164 - 35 * \log ( m' ) \text{ dB}$$

**Bewertete Trittschallminderung  $\Delta L_w$ :**

flächenbezogene Masse Estrichplatte  $m'$  in  $\text{kg/m}^2$   
dynamische Steifigkeit Dämmstoff  $s'$  in  $\text{MN/m}^3$

**Mörtelestriche:**

$$\Delta L_w = 13 * \log ( m' ) - 14,2 * \log ( s' ) + 20,8 \text{ dB}$$

**Gussasphaltestriche:**

$$\Delta L_w = ( - 0,21 * m' - 5,45 ) * \log ( s' ) + 0,46 * m' + 23,8 \text{ dB}$$

## DIN 4109 neu – Nachweis Trittschalldämmung

Korrekturwerte K:

Massivdecke ohne Unterdecke ( $m'_{f,m} \leq m'_s$ )

$$K = 0,6 + 5,5 \cdot \log ( m'_s / m'_{f,m} ) \text{ dB}$$

Massivdecke mit Unterdecke ( $m'_{f,m} \leq m'_s, \Delta R_w \geq 10 \text{ dB}$ )

$$K = - 5,3 + 10,2 \cdot \log ( m'_s / m'_{f,m} ) \text{ dB}$$

Korrekturwerte für Ausbreitungsrichtung  $K_T$ :



## Nachweis Trittschalldämmung – neu

Massivdecke:

Deckenrohddichte ohne Estrich kg/m <sup>2</sup>	$L_{n,w,eq,R} - L_{n,eq,0,w}$ dB
190	84 / 84,2
270	79 / 78,9
380	74 / 73,7
530	69 / 68,6
<b>670</b>	<b>66 / 65,1</b>

## Nachweis Trittschallminderung – neu

schw. Estrich (Dämmstoff und Estrichdruckplatte)  
 Flächenmasse  $m'$  und dyn. Steifigkeit  $s'$

$s' / m'$ MN/m <sup>3</sup> / kg/m <sup>2</sup>	Gussasphalt $\Delta L_{w,R} / \Delta L_w$	ZE/AE $\Delta L_{w,R} / \Delta L_w$
50 / 120	20 / 26,8	22 / 23,7
40 / 120	22 / 29,8	24 / 25,1
30 / 120	24 / 33,6	26 / 26,9
20 / 120	26 / 39	28 / 29,4
10 / 120	29 / ?	30 / 33,6

schw. Mörtelstriche i. allg. schwerer – z.B. 150 kg/m<sup>2</sup>: + 1,3 dB

schw. GA-estriche i. allg. leichter – z.B. 100 kg/m<sup>2</sup>: - 2 - 3 dB

## Nachweis Trittschalldämmung – neu

### Holzbalkendeckedecke:

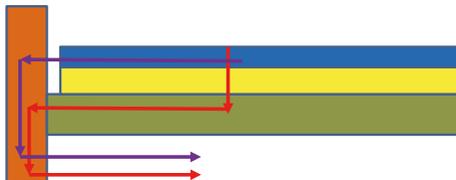
keine rechnerische Überlagerung der Rohdeckeneigenschaften mit Verbesserungsmaß der schw. Estrichs

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + K_1 + K_2 \text{ dB}$$

$L_{n,w}$ : bewerteter Trittschallpegel der Holzdecke  
 MIT schwimmendem Estrich (Blatt 33/Tab. 15 – 24)

$K_1$ : Korrekturwert Flanke Weg  $D_f$  (Blatt2/Tab.3) →

$K_2$ : Korrekturwert Flanke Weg  $D_{ff}$  (Blatt2/Tab.4) →



## Angemessener Schallschutz ?

Die Verantwortung zur Ableitung eines angemessenen Niveaus des Schallschutzes wird zunehmend auf die Planer verlagert.

Die Planung sollte dabei fachlich fundierte, im Sinne der allgemein anerkannten Regeln der Technik begründete Parameter zum Ziel haben, die im Einzelfall abzuleiten und zu begründen sind.

Als Grundlage für eine juristische Bewertung ist die konkrete Vereinbarung der individuellen Parameter zwingend erforderlich.

Eine den oben genannten Erfordernissen entsprechende Grundlage für eine solche Vereinbarung kann der

### Schallschutzausweis

nach DEGA Empfehlung 103 sein.

## Schallschutzausweis



# Schallschutzausweis

Definition von sieben Schallschutzniveaus (A' bis F) mit quantifizierbarer Bewertung (Punkteschema).

Individuelle Berücksichtigung unterschiedlicher, die „Schallschutzqualität“ beeinflussender Parameter wie:

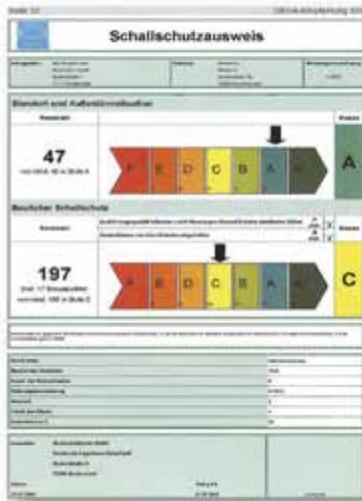
- Qualitätsstandard und Umfeldsituation
- Grundrissgestaltung
- Bauweisen und Baustoffe
- Nachweisführung und
- messtechnische Überprüfung.

Als Grundlage für eine konkrete Vereinbarung des Schallschutzes und plausible Dokumentation geeignet.

Bisher kaum verbreitet.

Juristische Bewertung steht noch aus.

## Schallschutzausweis – Beispiel





**Wildoer, Jörg**  
Dr.-Ing.

- 1980: Diplomingenieur-Elektrotechnik, TU Dresden (Arbeitsumweltgestaltung)
- 1984: Promotion an der TU Dresden (Postgraduales Studium Schallschutz)
- 1984–1990: Mitarbeiter für Forschung und Entwicklung im Kombinat „NAGEMA“ Dresden
- seit 1991: Leiter des Büros Dresden der Genest und Partner Ingenieurgesellschaft mbH
- seit 2000: öbuv Sachverständiger für „Schallschutz im Hochbau“
- seit 1997: Dozent bei EIPOS, Dresden
- Bearbeitung von Forschungs- und Entwicklungsaufgaben zu: Maschinenakustik, Schallschutzmaßnahmen
- Fachplanung, Beratung, Begutachtung sowie Messungen zu: Raum- und Bauakustik, thermische Bauphysik, Schallimmissionsschutz
-

# Technische Trocknung und Schimmelpilzschäden

Ernst J. Baumann

## Kurzfassung

Die Grenzen und Möglichkeiten einer fachgerechten Sanierung von Wasser- und Feuchteschäden stellen, unter dem Aspekt der Sanierung von Schimmelpilzschäden, Trocknungsunternehmen und Sachverständige vor immer schwerer zu bewältigende Aufgabestellungen. Die letztendlich zu erwartenden Anforderungen und ihre Auswirkungen auf die im Marktprozess involvierten Personen und Organisationen sind nur schwer zu prognostizieren. Das zeigen sowohl die Erfahrungen aus der Sanierungspraxis, der Richtliniengestaltung und aus dem unternehmerischen Agieren in Schadenmanagementorganisationen. Ohne systemorientierte Denkweisen bleibt es bei politisch und wirtschaftlich dominierten Einzellösungen – mit unvorhersehbaren Folgen für uns alle.

## 1 Einleitung

Die Sanierung von Wasser- und Feuchteschäden ist seit ihrem verstärkten Aufkommen in den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts nicht nur inhaltlich durch eine ständige technische Weiterentwicklung sondern gleichzeitig auch durch einen ständigen Wandel der für ihre Anwendung relevanten Rahmenbedingungen gekennzeichnet.

Während die Notwendigkeit einer technischen Unterstützung des Trocknungsprozesses im Bedarfsfall außer Frage steht, ergeben sich im Alltag eines klassischen Trocknungsunternehmens ständig neue externe Herausforderungen für die betroffenen Unternehmen. Es ist schon interessant, wie die betriebswirtschaftliche Betrachtung der erforderlichen Tätigkeiten immer neue Stilblüten hervorbringt. Der Wandel vom „Heilsbringer“ zum „Kostentreiber“ ist schon eklatant. Auf der Suche nach immer neuen Organisationsansätzen und einem gerade von der Versicherungswirtschaft als Hauptauftraggeber verstärkt betriebenen Preisdruck ist es schon eine große Herausforderung, sich den Aufgaben der Vermittlung eines ständig wachsenden und erweiterten Fachwissen, einer großen Ressourcenflexibilität und den ständig gesteigerten Organisationsanforderungen erfolgreich zu stellen.

Die heute geforderten Fähigkeiten, ein umfassendes Schadenmanagement bieten zu können, dass sowohl die Aspekte erforderlicher Rückbaumaßnahmen, die Fähigkeit zu einer effektiven und effizienten Trocknung und die Managementqualifikation zur Organisation einer wettbewerbsfähigen Wiederherstellung der vom Schaden betroffenen Gebäudeteile sowie des in Mitleidenschaft gezogenen Inventars abdeckt, haben die Tätigkeitsschwerpunkte und Organisationsstrukturen bereits nachhaltig verändert.

Die größten Herausforderungen für die Zukunft kommen aber aus einer ganz anderen Richtung: Es sind die Themen der Schadstoffbelastung und der Schimmelpilzschäden in Gebäuden, die hier eine schwierig berechenbare und daher auch schwer prognostizierbare Karte ins Spiel bringen. Technische Trocknung ist vergleichsweise einfache Physik. Dagegen werden Schadstoffe oftmals nur schwer und langfristig erkannt. Aber diesen Stoffen kann man definiert begegnen. Sie mutieren nicht und führen kein Eigenleben. Mit dem Thema „Schimmelpilze“ wird ein in vielen Bereichen eher wenig bekanntes und in seinen vielfachen (Wechsel-)Wirkungen oft nicht vollständig erforschtes Terrain betreten, das zudem stark (sozial-)politisch motiviert behandelt wird. Und gerade diese Denke wird ohne Berücksichtigung des gesunden Menschenverstandes im Rausch der Regeln und des wirtschaftlichen Denkens unsere Branche nachhaltig verändern. Eine unabdingbare Voraussetzung zu Bewältigung dieser Herausforderungen ist deshalb die Forderung nach einer gemeinschaftlichen, ganzheitlichen und systemorientierten Betrachtungsweise.

## 2 Technische Trocknung einst und jetzt

Es gab ihn wirklich einmal: einen Siegeszug der technischen Trocknung. Der einzige Grund für diesen war ihre Fähigkeit – richtig eingesetzt – die Kosten für die Sanierung von Leitungswasserschäden erheblich zu reduzieren. Der größte Vorteil war, durch eine Trocknung der Estrichdämmschicht das Leerräumen betroffener Wohnbereiche zu vermeiden. Vielfach konnten die Räume sogar weitergenutzt werden. Die wenigen spezialisierten Fachfirmen entwickelten mit ihrem aus Meistern und langjährig erfahrenen Gesellen des Heizungs- und Sanitärhandwerks bestehendem Personal, das gezielt in Fragen der Bauphysik und der Klimatechnik weiterqualifiziert wurde, eine ganze Reihe von Sonderaufbauten der Trocknung und Trocknungsverfahren, die einen aufwandsminimierenden Einfluss auf die erforderliche Sanierung und den zu erwartenden Nutzungsausfall hatten.

Die Tätigkeit eines spezialisierten Fachbetriebes für technische Trocknung folgt einem logisch aufeinander aufbauenden und abgestimmten Prozess, der sich im Laufe der Jahrzehnte durch tausendfache Anwendung herauskristallisiert und bewährt hat:

- Die wesentlichen Entscheidungen treffen Fachfirmen im Rahmen der Schadenaufnahme direkt vor Ort. Das oberste Gebot ist dabei die eindeutige Ermittlung der Schadenursache. Ohne die nachhaltige Beseitigung der Schadenursache ist ein dauerhaftes Aus- bzw. Abtrocknen der betroffenen Bereiche nicht zu gewährleisten und somit jeder Technikeinsatz auch als sinnlos zu bewerten. Die einzige Ausnahme bilden dringend gebotene Trocknungsmaßnahmen im Rahmen der allgemeinen Schadenminderungspflicht. Ansonsten sind unnötigerweise zeitliche, energetische und damit auch finanzielle Mehraufwendungen vorprogrammiert.
- Neben der Ermittlung der Schadenursache stellt sich für den Fachmann desweiteren die Frage, ob eine natürliche Trocknung zum Erreichen der Ausgleichfeuchte im Objekt – unter Berücksichtigung der Art des Schadens und des Ausmaßes der Durchfeuchtung der betroffenen Bauteile unter Abwägung aller relevanten Faktoren im Rahmen der physikalischen Gegebenheiten – möglich und vertretbar ist.

- Wenn das nicht der Fall ist, steht dem Fachmann für eine Durchführung einer technischen Trocknung gleich eine Reihe von geräte- und verfahrenstechnischen Ansätzen als Alternative zur Verfügung. Technische Trocknung nutzt dabei den physikalischen Prozess des Zusammenspiels von Wind (Luftbewegung) und Sonne (Wärme) zur Beschleunigung, Intensivierung und Ermöglichung des Prozesses der natürlichen Trocknung an schwer zugänglichen Bereichen (z. B. Kellerräume, Tiefgaragen, etc). Einfachste Mittel der technischen Trocknung sind somit Ventilatoren und die Zuführung erwärmter Heizungsluft. Trocknungsgeräte in Form von Kältetrocknern und Adsorptionstrocknern entziehen der Umgebungsluft zusätzlich Feuchtigkeit. Die Zuführung von zusätzlicher Wärmeenergie erfolgt durch die Anwendung von Dunkelfeldstrahlern und Mikrowellengeräten. Die Verwendung von Turbinen – quasi als Ventilationsverstärker - ermöglicht zusätzlich eine intensive, gezielte Luftführung zur Durchströmung von Gebäudekonstruktionen wie z. Bsp. Estrich-Dämmschichten.
- Für das effektive und effiziente Erreichen des Trocknungszieles ist im Rahmen der Schadenaufnahme gleich zu Beginn ein schadensspezifisches, individuelles Trocknungskonzept zu erstellen, das unter Verwendung des hx-Diagramms Aussagen zur klimatischen Möglichkeit der Trocknung, zur erforderlichen Dimensionierung des Technikeinsatzes und zur Festlegung des Trocknungszieles beinhaltet. Technische Trocknung erfordert dazu selbstverständlich ein hohes Maß an Baukonstruktion-, Baustoff- und Materialkunde.

Der technische Fortschritt in der technischen Trocknung hat sich immer in Wellen vollzogen. Ihren Ursprung haben viele dieser Techniken und Methoden auf die Experimentierfreudigkeit der Fachbetriebe. Die alte MP-Methode (Mal Probieren) führte auf Grund der so gewonnenen Erfahrungen zu einem sehr innovativen Klima der Branchenentwickler, die dann von einer zunehmenden Zahl von Herstellerfirmen in spezialisierte Geräte- und Zubehörangebote umgesetzt wurde.

Trotz aller Weiterentwicklungen entsteht rückblickend der Eindruck, dass sich an den Grundlagen der technischen Trocknung nicht viel verändert hat. Das breite technische Angebot der Ausrüster von entsprechendem Equipment täuscht manches Mal darüber hinweg, dass Fachwissen und Erfahrung nicht per Mausklick vermittelbar sind. Die ständig wachsende Zahl von Unternehmen, die heute Leistungen aus der technischen Trocknung anbieten, hat nicht zwangsläufig zu einer höheren Qualität der auszuführenden Arbeiten geführt. Die Ursachen dafür liegen aber im ständig wachsenden Preisdruck innerhalb der Branche, den zunehmend an Dominanz gewinnenden Schadenmanagementsystemen (s. Punkt 6. dieses Beitrages) und der wachsenden Erwartung alle erforderlichen Dienstleistungen aus einer Hand zu erhalten.

Die Grundlagen für das heutige Leistungsspektrum der Branche haben Fachfirmen gelegt, die den überwiegenden Teil ihrer Leistungen für Versicherungsunternehmen erbrachten. Ihr Denken war somit, wie ihre Existenz überhaupt, immer davon abhängig, Kostenvorteile im Rahmen von Sanierungs- bzw. Wiederherstellungsprozessen nach Wasser- und Feuchteschäden zu erbringen. Dazu gehören neben der technischen Trocknung auch Leistungserweiterungen wie

- die Entwicklung der zerstörungsarmen Leckageortung: Hier wurde dem großflächigen, eher grobmotorischen Suchen nach verdeckten Leitungswasserschäden ein ganzes Bündel von technischen Anwendungen zum Teil aus gänzlich anderen Verwendungsbereichen entgegengestellt. Dazu gehören die Anwendung von Thermographiekameras ebenso wie die Verwendung von Videoendoskopen. Dadurch wurde es möglich, die Ursachen verdeckter Schäden mit einem zusätzlichen, Ursachensuche bedingten minimalen Mehraufwand zu lokalisieren sowie ihre gezielte punktuelle Reparatur zu ermöglichen. Bis heute zählen die speziell ausgebildeten und langjährig erfahrenen Leckageorter zu sehr begehrten Fachkräften.
- die zerstörungsfreie Aufnahme von keramischen Oberbelägen: Durch das gezielte Herauslösen einzelner keramischer Fliesen für die Durchführung von Reparaturarbeiten oder zum anschließenden Erstellen von Bohrlöchern für eine notwendige Estrichdämmschicht-Trocknung wurden das Erreichen einer minimalinvasiven Schadenbehebung möglich. Je nach Verarbeitungs- und Materialqualität liegt die Erfolgsquote bei über 80 % der aufzunehmenden Fliesen. Nach Abschluss der Reparatur- und Trocknungsarbeiten werden die entnommenen Fliesen gereinigt und wieder an Ort und Stelle eingebracht. Auch durch diese Vorgehensweise entstehen finanzielle, ressourcenschonende und aufwandsmindernde Vorteile im Rahmen des gesamten Schadenmanagementprozesses.

### 3 Schimmelpilze in Gebäuden als (neue) Herausforderung

Schadstoffe in Gebäuden stellen sowohl für den Bewohner als auch für den dort tätigen Handwerker eine potentielle Bedrohung dar. Sie müssen erkannt und dem tätig werdenden Handwerker unaufgefordert mitgeteilt werden. Soweit die vom Gesetzgeber gewünschte Theorie. In der Regel findet ein derartiger Informationsfluss viel zu selten statt. Dennoch lässt sich vieles im Ansatz erkennen und ein entsprechendes Wissen auch gut an die Mitarbeiter vermitteln.

Bereits 2003 kam eine Studie des Österreichischen Institut für Baubiologie und Ökologie (IBO) zu dem Ergebnis, dass für Wandbaustoffe, Dämmstoffe, Fugen- und Ausgleichsmassen sowie Putze ca. 60.000 verschiedene Substanzen eingesetzt wurden. Die wenigsten sind auf ihre Umwelt- bzw. Gesundheitsverträglichkeit und schon gar nicht unter Berücksichtigung der denkbaren Wechselwirkungen untersucht worden. Die Datenlage bezüglich der Emissionen von Baustoffen ist für Planer und Berater unbefriedigend bzw. ohne entsprechende Sachkenntnis nur schwer zu überblicken.

Bisher hat sich die Trocknungsbranche immer auf neue Herausforderungen bei Schadstoffen erfolgreich um- bzw. einstellen können. Als Reaktion auf die entbrannte Diskussion um Schadstoffe in der Estrichdämmschicht, die bei durchgeführten Trocknungen dann ungefiltert in die Innenraumluft gelangen könnten, haben Fachfirmen konsequent auf das Saugverfahren mit Filterung umgestellt. Somit war sichergestellt, dass durch die Trocknungsmaßnahme keine Schadstoffe in den genutzten Innenraum eingebracht werden. Wenn dann im Rahmen einer Sanierung die erkannten Schadstoffe vollständig entfernt werden konnten, war die Gefährdung endgültig beseitigt und hatte sich die Problematik damit dauerhaft erledigt.

Anders verhält es sich mit der Schimmelpilzproblematik. Auch wenn bereits etwa 100.000 verschiedene Schimmelpilzarten bisher bestimmt wurden, liegen die Schätzungen weltweit bei etwa 250.000 Arten. Schimmelpilze sind seit Jahrtausenden existent und damit fester im Ökosystem verankert als der Mensch. Schimmelpilze gibt es somit auch schon viel länger als Schadstoffe in Gebäuden. Woher kommt dann also die vergleichsweise „plötzliche“ große Bedeutung der Thematik? Die Beantwortung kann nur vor dem Hintergrund einer interdisziplinären Betrachtung und der gleichzeitigen Bewertung unterschiedlichster Aspekte erfolgen. Denn es ist ja anscheinend nicht der Schimmelpilz allein. Die Bedeutung und Auswirkung von Bakterien soll ja auch noch zum Gegenstand der Betrachtung gemacht werden, obwohl dieses Thema ja auch noch vergleichsweise in den Anfängen der wissenschaftlichen Betrachtung steckt.

Für die Bewertung der Schimmelpilzproblematik aus Sicht eines Trocknungsunternehmens liegt die größte Besonderheit bei diesem natürlich gegebenen Gefährdungspotential, das insbesondere bei nutzerbedingtem Fehlverhalten oder nicht ordnungsgemäßer baulicher Sanierung ein Wiederbefall oder weiterer Befall jederzeit wieder auftreten kann. Dies wird in Zukunft vermehrt zu Auseinandersetzungen und Diskussionen über den Trocknungserfolg führen. Aber immer der Reihe nach.

Grundsätzlich bedarf es beim Thema „Schimmelpilzschaden“ bereits bei der Schadenaufnahme einer genauen Bewertung der vorgefundenen Situation. Mit dem Auftraggeber und den ggf. involvierten Sachverständigen und Regulierern ist das Ziel der durchzuführenden Sanierung möglichst genau abzustimmen, da diese Vorgaben bei der abschließenden Abnahme der erbrachten Leistungen den Maßstab für die Leistungsbewertung bilden. Für die Sanierung entsprechender Schäden ist es wichtig, in der Trocknungsvorbereitung befallene Bauteile soweit wie möglich zu entfernen. Dabei gilt es, den betroffenen Bereich so klein wie möglich zu halten und jede Art unnötiger Verschleppung oder Verteilung von Sporen zu vermeiden. Abschottungen, Folienzelte oder Folienwände sind hier sehr hilfreich.

Für die durchzuführende Trocknung gilt ebenfalls äußerste Vorsicht und Umsicht beim Aufbau und der Dimensionierung der Anlagen. Die zur Verwendung kommenden Geräte müssen gut gewartet und gereinigt sein. Der Aufbau sollte wie bei Gebäudeschadstoffen nur im Saugverfahren erfolgen. Luftbewegungen bei sichtbarem Befall sind dabei grundsätzlich zu vermeiden und der Befall ist entsprechend vor Beginn der durchzuführenden Trocknungsarbeiten zu entfernen. Manchmal wird zur Schadenminderung ein sofortiger Beginn der Trocknung gefordert. Diesem Wunsch kann nur dann entsprochen werden, wenn sichergestellt ist, dass der betroffene Bereich entsprechend abgeschottet ist und am Ende feingereinigt wird. Ein derartig geäußelter Vorgehenswunsch sollte aber in jedem Fall schriftlich festgehalten und in der Trocknungsakte vom verantwortlichen Auftraggeber oder seinem berechtigten Stellvertreter vor Ort abgezeichnet werden.

<b>AllroSan</b> <small>Reparaturdienst</small>		1	2	3	4	5
		Trocknung unbedenklich	Trocknung möglich	Trocknung sorgfältig überdenken	Trocknung mit Risiko- abschätzung	Trocknung ablehnen
<b>Abschätzung des Risikofaktors vorab</b>						
<b>A</b>	Schaden/Alter	Frisch	Mittel	alt		
	Leitungswasser	1	2-3	2-4		
	Regenwasser	1-2	2-3	3-4		
	Grundwasser	2-3	3-4	4-5		
	Sickerwasser	2-3	3-4	4-5		
	Küchenwasser	2-3	3-4	4-5		
	Schwarzwasser	3-4	3-4	4-5		
Hochwasser	2-4	3-4	4-5			
<b>Bewertung des Risikofaktors bei Schadenaufnahme</b>						
<b>B</b>	<b>Risikofaktor</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Befind. Wasser mit Keimen	Keine	←	-	→		Hoch
Luftung Ort	Gut	←	-	→		Schwach
Vorbereitung der Bauteile	Unauffällig	←	-	→		Deutlich
arg. Material (Baumaterial)	Keine	←	-	→		Größtentils
arg. Material (aus Umgebung)	Keine	←	-	→		Größtentils
Wärmebrücken/ Tauwasserbildung	Nein	←	-	→		Ja
Temperatur (überwiegend)	unter 10°C	10-15°C	15-20°C	20-25°C		über 25°C
Luftfeuchte	unter 40%	40-60%	60-80%	80-70%		über 70%
Bewicht		Nein	↔	Ja		
Risikogrenzen	Nein	←	-	→		Ja
Schimmelpilz (sichtbar)	Nein	←	-	→		Ja
Hauschimmel (sichtbar)	←	←	←	Nein		Ja
<b>Abwägung aus obigen Tabelle</b>						
Risikobeurteilung nach Schaden, Alter und Eigenschaften						
<b>Konsequenz und Schlußfolgerungen</b>	Trocknung unbedenklich	Trocknung möglich	Trocknung sorgfältig überdenken	Trocknung mit Risiko- abschätzung	Trocknung ablehnen	
<b>A + B</b>						

Abb. 1: Risikofaktoren Trocknung – Die Grafik ist Teil der im Hause AllTroSan praktizierten Schadenaufnahme und beschreibt die Risikofaktoren bei der Beurteilung der Durchführbarkeit einer Trocknung)

Für die Bewertung der Durchführbarkeit einer technischen Trocknung sowie das Erfassen von Einschränkungen und Bedenken sind schimmelpilzbezogene Aspekte zu berücksichtigen. Durch die Verwendung einer entsprechend geeigneten Filtertechnik kann sichergestellt werden, dass durch die Trocknungstätigkeiten keine zusätzliche Belastung der betroffenen Gebäudeteile entstanden ist.

Bei entsprechender Sorgfalt stellen die in solchen Fällen anstehenden Trocknungsvorhaben aus technischer Sicht kein unlösbares Problem dar. Die Probleme liegen also mehr in der Schadenbewertung, der Festlegung der durchzuführenden Maßnahmen und der Bewertung des erzielten Ergebnisses. Und dieser Prozess ist deutlich stärker emotional belastet, als es wünschenswert wäre.

Und genau dieser emotionale Bereich hat bis heute verhindert, das Thema „Schimmelpilzbefall“ abschließend sachlich zu behandeln. Grenzwerte, Bewertungen Laborergebnisse, Forderungskataloge – die Diskussionen finden kein Ende.

Das zeigt auch der schon fast klassische Ursachenstreit bei Schimmelpilzschäden zwischen Gebäudeeigentümern und Mietern. Voll entbrannt, wurde er zum tragenden Thema im sozialgesellschaftlichen Disput: Baulich bedingt oder Nutzungsbedingt – worin liegt die Ursache für den Schimmelpilzschaden und wer kommt für die Folgen der so entstandenen Schäden – einschließlich der Aufwendungen für Feinreinigung und Wiederherstellung?

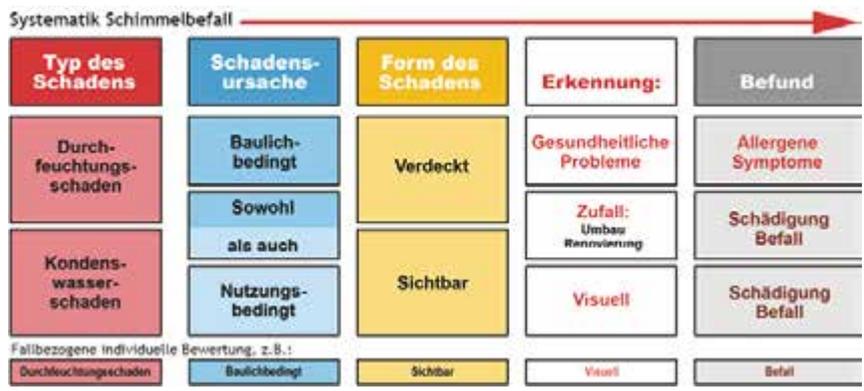


Abb. 2: Systematik Schimmelbefall

Unbestritten ist, dass dort wo gesundheitliche Einschränkungen oder Probleme auftreten, sehr genau und schnell reagiert werden muss. Aber auch hier sollte vor zu eiligen Ursachenangaben gewarnt werden. Zur Beurteilung von Schimmelschäden ist der Zustand sowohl der Bausubstanz als auch der Zustand der Gesundheit der Betroffenen maßgeblich mit heranzuziehen. Die medizinische Komponente bei der Schadenbeseitigung wird allzu oft vernachlässigt obwohl von gesundheitlichen Folgen und Problemen gerne gesprochen wird.

Spektakuläre Berichterstattungen fachten die Diskussionen immer mehr an. Wie sensibel das Thema behandelt wurde, dokumentierte das Umweltbundesamt in seinem ersten Leitfaden zur Schimmelpilzthematik 2002 im Rahmen eines Fallbeispiels: „Obwohl definitive Anhaltspunkte für einen massiven Schimmelpilzbefall und eine Gesundheitsgefährdung nicht vorlagen, wurde auf Empfehlung des Gesundheitsamtes eine bauliche Sanierung beschlossen, da in der emotional erheblich vorbelasteten Situation eine schulische Nutzung im Einvernehmen mit Eltern und Lehrerschaft andernfalls fraglich geblieben wäre.“ Heißt das in der Thematik Schimmelpilz, dass schon allein die Vorstellung, dass etwas zukünftig fraglich sein könnte, die Ausgabe tausender Euro von Steuergeldern rechtfertigt? Wo bleiben in dieser Diskussion der sachliche Ansatz für Sachverständige und Sanierungs- bzw. Trocknungsunternehmen?

Schimmelpilze wurden verstärkt durch die Vorgaben der Energieeinsparverordnung (EnEV) in Gebäuden wieder zu einem Thema: „Rückkehr der Schimmelpilze in Deutschland“ so titelte „Die Welt“ am 08.02.2008 im Immobilienteil: „Zu diesem Ergebnis kommt auch das Umweltbundesamt in einer Studie über die Konsequenzen aus den EnEV-Vorgaben: Erhöhte Konzentrationen flüchtiger organischer Verbindungen und Schimmelpilzwachstum auf feuchten Wänden können die Folge sein und dadurch gesundheitliche Folgen mit sich bringen.“ Und – oh Wunder – so ist es gekommen.

Je mehr gedämmt wurde, desto mehr Schimmelschäden traten auf. Jahrzehnte und Jahrhunderte alte Gebäude, die klimatisch immer funktioniert haben, wurden quasi über Nacht zum Problemfall. Und es wird immer mehr gedämmt. An dieser Stelle drängt sich die Frage auf: Wer haftet eigentlich außer dem Portemonnaie des Eigentümers oder der Allgemeinheit der Versicherten für Folgeschäden aus Verordnungen und Vorschriften, wenn diese sich im Nachhinein als falsch herausstellen oder neue Probleme schaffen?

## 4 Im Land der Regeln und Normen

Auch wenn kreative Köpfe das Chaos als innovationsfördernde und dem Erstarren von Prozessen entgegenwirkende Kraft sehen, hat sich immer wieder gezeigt, dass gerade im gesellschaftspolitischen/sozialen Alltag Regeln und Normen einen immensen Beitrag zur Vereinfachung des Lebens leisten. Aus Regeln und Normen lassen sich Leistungen und Werke nachvollziehen. Begriffe wie Präzision, Langlebigkeit, Nachvollziehbarkeit sind untrennbar mit unseren Regeln und Normen verbunden. Sie geben jedem Einzelnen von uns im Alltag Sicherheit bei den Dingen, die wir nutzen, gebrauchen und anwenden. Regeln und Normen verringern Verletzungsrisiken und schädigende Wirkungen. Durch sie definieren sich auch Grundlagen für zugesagte Eigenschaften und juristische Entscheidungen. Gerade Deutschland ist bekannt als regel- und normfreundliches Land. Mit der Gründung der Europäischen Union hat sich für regel- und normrelevante Bereiche ein wahres Eldorado für neue Herausforderungen und Tätigkeitsfelder ergeben.

Der Trend von ursprünglich grundsätzlichen Regeln hat sich in den letzten Jahrzehnten immer weiter verfeinert, ist fast schon als „Detail verliebt“ zu bezeichnen und droht im Zeitalter der modernen Kommunikationsmittel und neuen Medien zuneh-

mend undurchschaubarer zu werden. Dabei bleibt nichts ungeregt. Es werden zunehmend alle Bereiche des Lebens durch eine wahre Flut von Gesetzen, Verordnungen und Empfehlungen reglementiert. In unserer wirtschaftsdominierten und zunehmend dienstleistungsorientierten Gesellschaft entsteht dadurch eine unheilvolle Allianz. Der Druck auf Preise und Löhne hält unvermindert an. Immer günstigere Arbeitskräfte werden gerade im Baubereich eingesetzt. Verbunden ist dies mit einer oftmals einfacheren Ausbildung und mit gleichzeitig vorhandenen teilweise erheblichen sprachlichen Barrieren. Dem gegenüber steht eine wahre Regelungs- und Vorschriftenflut, die allein im baurelevanten Bereich in die Tausende gehen.

Eine immer größer werdende Zahl von Menschen lebt davon, derartige Regelungen zu schaffen, sie im Alltag durchzusetzen, Ausbildung/Weiterbildung zu betreiben und – zum Erhalt des eigenen Arbeitsplatzes – auch ständig fortzuschreiben bzw. weiter zu entwickeln. Dabei entstehen zunehmend teils sich widersprechende Aussagen, die dann wiederum einer weiteren Harmonisierung bedürfen. Eine Spirale, die freiwillig nicht enden wird. Fach- und sachadäquates Wissen steht unter einem großen Verfallungsdruck. Verschlimmert wird die Situation durch eine weiter zunehmende Verdichtung der Regelungsgebiete ohne interdisziplinärem und ganzheitlich basierendem Denken. So werden heute noch Dämmstoffe historisch begründet auf ihre Entflammbarkeit getestet, während die Verhaltens- und Wirkungsweise im Falle eines Wasserschadens unberücksichtigt bleiben, obwohl der Stoff dann quasi über Nacht zu einem wahren Bioreaktor mutiert.

Gerade in der Praxis des Handwerkers vor Ort entsteht so ein fast undurchdringliches Dickicht, das vielfach dringend einer entschlackenden Überarbeitung bedarf.

Für das spezialisierte Trocknungsfachunternehmen steigt durch die ständige Erweiterung der zu beurteilenden und zu bearbeitenden Aufgaben der Druck, durch ständige Weiterbildungsaktivitäten die eigenen Qualifikationen zu vertiefen, zu verbreitern und zu erweitern. Das Erkennen von Schadstoffen in Gebäuden – insbesondere die gerade wieder aufflammende Diskussion um asbesthaltige Spachtelmassen, Fensterkitte etc. – führen dazu, dass fast jeder operativ tätige Mitarbeiter zusätzlicher Untersuchungen, Ausrüstungen und Unterweisung bedarf, ohne dass die entsprechenden Mehraufwendungen in absehbarer Zeit auch nur annähernd als fakturierbar zu bezeichnen wären.

## 5 Richtlinien und Ihre Auswirkungen

Egal ob Betroffener, Sachverständiger oder Trocknungsunternehmer: es bleibt Allen nicht erspart, sich intensiver mit der Thematik „Gesundes Wohnen“ und damit auch mit Schimmelpilzschäden auseinander zu setzen. Denn bis heute stellt sich den Beteiligten und Betroffenen immer noch kein einheitliches Bild dar. Das Umweltbundesamt hat bereits früh nachgelegt. 2005 erschien der Schimmelpilzsanierungsleitfaden „Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen“. Es gründete sich eigens ein „Bundesverband Schimmelpilzsanierung“, (BSS), der – wie der TÜV – Schulungen zum Thema „Schimmelpilzsanierung“ anbietet. Zwar mit Zertifikat aber im Schnellverfahren. Die Sanierungsverbände reagierten zwischenzeitlich mit verschiedenen Richtlinienansätzen. Zu den grundlegendsten Richtlinien zählen hier die Richtlinie „Schimmelpilzschäden in Gebäuden – Erkennen,

Bewerten und Instandsetzen“ des Netzwerk Schimmel e.V., die sowohl vom Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V., dem Bundesverband der Brand- und Wasserschadenbeseitiger e.V. und dem Fachverband Sanierung und Umwelt e.V. mitgetragen wird und die „Richtlinien zur Schimmelpilzsanierung nach Leitungswasserschäden VdS 3151“ des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV). Beide Richtlinien folgen der gleichen Logik und zielen darauf ab, die Sanierung von Schimmelpilzschäden inhaltlich zu versachlichen. Sie stützen sich dabei auf die bisherigen UBA-Leitfäden sowie die Regelungen der Berufsgenossenschaftlichen Information (BGI 858) und konkretisieren die Inhalte für die praktische Anwendung.

Die VdS 3151 stellt den Prozessablauf einer Schimmelpilzsanierung nach Leitungswasserschäden wie folgt dar: Nach Feststellung des Schimmelpilzschadens erfolgt die Schadenmeldung an den Versicherer und die Sicherung der Schadenstelle. Hier sollte die Beratung durch eine fachkundige Person gesucht werden. Nach der Erstbegehung erfolgt die Einteilung in Schadenbereiche und es werden Sofortmaßnahmen ergriffen und die Ursachensuche begonnen. Nach Behebung der erkannten Schadenursache wird ein individuelles Sanierungskonzept bei gleichzeitiger Festlegung der Sanierungsziele erstellt. Den Sanierungsarbeiten gem. Sanierungskonzept folgt die Erfolgskontrolle und Abnahme der Sanierungsarbeiten.

Die Richtlinien wollen in erster Linie Sicherheit bei der Handhabung von Schimmelpilzsanierungen geben. Die Handhabung von Schimmelpilzschäden ist eine interdisziplinäre Aufgabe. Sie sollte im Sinne der Betroffenen und des Auftraggebers nur von qualifizierten Beteiligten nach einheitlichen Regeln und Kriterien durchgeführt werden. Dazu gehören eine klare Beurteilung der Ausgangslage und nachvollziehbare Zielsetzungen ebenso die Anwendung anerkannter Sanierungsverfahren und Sanierungstechniken. Die abschließende Bewertung der Sanierung sollte durch vorher festgelegte, zielkonforme Kontrollverfahren erfolgen.

Die Beurteilung des Schadens und die Interpretation der vorliegenden Daten sollen logisch nachvollziehbar sein. Es mag in der Beurteilung Schwankungen bei der Schadenhöhe geben, aber Fälle, in denen die Beurteilung eines Schadens aufwandmäßig von 5.000 € bis 23.000 € reichten, sollten eindeutig der Vergangenheit angehören.

Über diese erwähnten Richtlinien hinaus gibt es noch eine Fülle von anderen Informationsblättern verschiedenster Organisationen, Verbänden und Institutionen.

Es soll an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben, dass das Umweltbundesamt mit weiteren Papieren nachgelegt hat, deren Inhalte im Entwurf schon teilweise seit Jahren seitens verschiedener von den angedachten Neuregelungen betroffener Verbände und Institutionen heftig diskutiert werden, aber noch nicht als wirksam abschließend veröffentlicht gelten. Interessanterweise wird aber schon verstärkt nach diesen angekündigten Regeln agiert, argumentiert und zum Teil auch Recht gesprochen. Eine eigentlich mehr als verwunderliche Tatsache.

Leider werden die vorhandenen Richtlinien keinem ganzheitlichen Ansatz gerecht. Es sollte viel mehr Wert auf Aufklärung und Prophylaxe zur Vermeidung von Schimmelpilzschäden gelegt werden. Im Schadenfall zählt zum sachgerechten Umgang mit

Schimmelschäden in Gebäuden dann das richtige Verhalten der Betroffenen, gute Voruntersuchungen und Analytik genauso wie das Abwägen der Sanierungsmöglichkeiten und die Definition der zu erreichenden Sanierungsziele. Und wie steht es um das Nutzungsverhalten nach der Sanierung? Wie wird der Sanierungserfolg auch langfristig sichergestellt?

Das V-M-S-Prinzip ([www.vms-prinzip.de](http://www.vms-prinzip.de)) bietet hier einen praktikablen Dialogansatz. Denn wie die bisherigen Ausführungen gezeigt haben, ist der Umgang mit Schimmelpilzen in Gebäuden bis heute in der alltäglichen Praxis nicht eindeutig geregelt.

Trotz vieler Richtlinien und Publikationen gibt es selbst unter Experten immer wieder gegensätzliche oder abweichende Sichtweisen. Die Höhe von Grenzwerten, die Nachweise von Wirkungszusammenhängen und „die richtige Vorgehensweise“ sind immer noch Gegenstand alltäglicher Diskussionen. Und die im Schadenprozess involvierten Personen lassen auf Grund unterschiedlicher Zielsetzungen und Sichtweisen eine fast unbegrenzte Zahl von Handlungserwartungen entstehen, die für uns als beteiligtes, verantwortliches Sanierungsunternehmen eine fallbezogene, alle Beteiligten zufrieden stellende Sanierungsarbeit sehr erschweren.

In der Zeit einer ständig an Komplexität und Intensität zunehmenden wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung wird das Leben des einzelnen Menschen nicht einfacher, sondern – tiefgründig betrachtet – eher schwieriger.

Probleme bei der Nutzung von Gebäuden offenbaren sich oftmals erst im Nachhinein. Immer kürzere Entwicklungszyklen von neuen Produkten und Stoffen sowie Stoffkombinationen sollen helfen, dem ständigen Preisdruck standhalten zu können. Der Begriff „Stand der Technik“ verliert dabei zunehmend eine seiner wertvollsten Ausprägungen: Die Bewährung in der Praxis. Wer weiß denn heute schon genau, was in seinem oft Hunderttausende Euro teuren Gebäude im Einzelnen verbaut wurde? Gleichzeitig müssen von vielen Nutzern in Vergessenheit geratene Kenntnisse über physikalische und konstruktive Grundkenntnisse (z. B. richtiges Lüften und Heizen) oft mühsam neu erlernt bzw. vermittelt werden.

Das Ergebnis: endlose Diskussionen über das Maß und die Art der erforderlichen Sanierungsmaßnahmen. Nicht nur für Sachverständige und Sanierer eröffnet sich hier ein fast unermesslich großes Minenfeld.

Es muss möglichst mit allen Beteiligten das Gespräch gesucht und gleichzeitig die Kommunikation untereinander aktiviert werden. Ein denkbare Orientierung bietet das



Abb. 3: V-M-S-Prinzip, Logo

Das **V** steht dabei für die **V**ermeidung von Schimmelpilzschäden. Es gilt, durch die Unterstützung intensiver Informations- und Beratungsleistungen das Wissen um richtiges Bauen, Lüften und Heizen zu mehren, um dadurch Probleme mit Schimmelpilzen erst gar nicht entstehen zu lassen. Gleichzeitig sollen Immobiliennutzer dazu bewegt werden, sich wieder intensiver mit dem jeweiligen Zustand ihrer genutzten Immobilie auseinanderzusetzen und bei Leerstandsimmobilien regelmäßig Nachschauen zu tätigen.

So können auftretende Probleme zeitnah entdeckt und behoben werden. Früh erkannt, fallen derartige Schäden dann in den Bereich der Klein- oder auch Bagatellschäden.

Das **M** steht für die **M**inimierung des Sanierungsaufwands. Im Schadenfall sollen durch richtiges und schnelles Reagieren unnötige Aufwendungen und Kosten verhindert werden. Neben einer eindeutigen Ursachenermittlung geht es auch um die richtige Erfassung des Schadensmaßes. Die dann einzusetzenden bzw. anzuwendenden Verfahren müssen sowohl den Anforderungen des Arbeitsschutzes als auch wirtschaftlichen Betrachtungen gerecht werden.

Die aktuellen Richtlinien geben den Beteiligten eine ausreichende Hilfestellung bei der Definition des Sanierungszieles und der Wahl der anzuwendenden Sanierungsmaßnahmen. Der Logik der Organisationslehre (Kontrolle ohne Planung ist unmöglich) folgend, kann eine durchgeführte Sanierung im Nachgang nur dann richtig bewertet werden, wenn vorher eindeutige Sanierungsziele definiert wurden.

Das **S** steht für die **S**icherstellung des Sanierungserfolges. Das bedeutet neben der nachhaltigen Beseitigung der Schadenursache und des Schimmelbefalls auch die Vermeidung zukünftiger Probleme bei der Nutzung des Gebäudes. Im baulichen Bereich geht es um die Verwendung der richtigen Materialien und die fachgerechte Ausführung der Sanierungsarbeiten im Bereich der Wiederherstellung.

Insbesondere wenn die Ursache des Schaden im Nutzungsverhalten liegt, soll durch weitere Schulung und Unterweisung der betroffenen Gebäudenutzer der nachhaltige Erfolg der oft aufwendigen Sanierungsleistungen nicht gefährdet werden.

Alle Bestrebungen zur Sicherstellung des Sanierungserfolges dienen auch dazu, eine unendliche Kette „von nach dem Schaden ist vor dem Schaden“ nachhaltig zu durchbrechen. Hier schließt sich der Kreis durch die Hinweise zur Schadenprophylaxe wieder zur Schadenvermeidung. Das so betrachtete System kann nun effektiv bearbeitet und optimiert werden.

Die nachfolgende Grafik zeigt noch einmal zusammenfassend als Ergebnis einer Studie des Institut für Bauforschung e. V. (IFB), Hannover die baulichen und nutzungsrelevanten Aspekte der verschiedenen Faktoren, um in einem ganzheitlichen Ansatz ein möglichst großes Spektrum für eine erfolgreiche Schimmelpilzschadenvermeidung.

# Erfolgreiche Prophylaxe

(Nach Ausführungen des Institut für Bauforschung, IFB, Hannover)

## Gebäude:

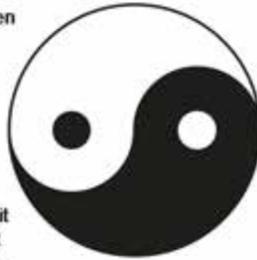
Entsprechend der anerkannten Regeln der Technik

Fach- und sachgerechte Wärmedämmung

Wärmebrückenfreie Konstruktion

Verwendung anorganischer (mineralischer) Materialien mit alkalischem (hohen) pH-Wert

Diffusionsfähige Oberflächen / keine Behinderung von Warmluftströmungen



Möglichst optimales Lüftungs- und Heizungsverhalten

Wohnraumhygiene

„angepasste Nutzung“

„gebäudegerechte“ Einrichtung bzw. Möblierung

## Nutzerverhalten:

Alles. Trocken. Saniert.

Abb. 4: Erfolgreiche Schimmelpilzschadenprophylaxe als ganzheitlicher Ansatz

## 6 Schadenmanagementsysteme im Alltag

Die Versicherungswirtschaft beklagt bundesweit seit Jahren hohe Aufwendungen für die Sanierung von Wasser- und Feuchteschäden. Durch die Etablierung von Schadenmanagementsystemen sollte eine standardisierte Handhabung des Sanierungsprozesses erreicht werden. Die hier eingeleiteten Prozesse hatten sehr unterschiedliche Auswirkungen auf die Tätigkeiten von Sachverständigen und Trocknungs- bzw. Sanierungsunternehmen. Dadurch hat sich auch die Zusammenarbeit der Beteiligten verändert. Rahmenvereinbarungen und Ablaufvorgaben im Sinne der geforderten Erreichbarkeit, der Verfügbarkeit entsprechender EDV-Systeme und die Einführung nachgeplotteter Servicelevel sollten hier wesentliche Veränderungen bringen.

Der bisherige Optimierungsprozess ist immer noch nicht vollkommen abgeschlossen. Eine mangelnde Gesamtprozessbetrachtung hat über die Realisierung von Detail- und Teillösungsansätzen zwar zu nicht unerheblichen Veränderungen von Schadenabwicklungsprozessen geführt. Es haben aber neu entstandene Risiken und Probleme, wie die Sanierungsaufwendungen für Schimmelpilzschäden nach Leitungswasserschäden und das ausufernde Entstehen von Trocknungsbetrieben dazu geführt, dass nach Empfinden der betroffenen Versicherer selbst heute zu viel und zu häufig getrocknet wird.

Die Zeiten, in denen auf Fachfirmen zurück gegriffen werden konnte, die durch ihre Spezialisierung als reine Trocknungsunternehmen schon fast als verlängerte Werk-

bank der Versicherer im Rahmen des Schadenregulierungsprozesses zu sehen waren, sind vorbei. Während im Jahr 2000 ca. 250 spezialisierte Trocknungsfirmen im Markt tätig waren, wird vermutet, dass es bereits über 4000 Firmen gibt, die Lecka-geortung und Trocknung als unternehmerische Leistung angeben.

Der Hauptgrund für diese Entwicklung ist der seitens der Versicherungsunternehmen vorangetriebene Prozess „Alle Leistungen der Schadensanierung aus einer Hand“. Da zunehmend in Ausschreibungen der Versicherungswirtschaft und im bestehenden Rahmenvertragsgeschäft zur Erzielung möglichst niedriger Preise Mischkalkulationen einzelner Leistungsbereiche gefordert werden, bieten immer mehr Dienstleister ein entsprechend erweitertes Dienstleistungsversprechen an.

Neben den eventuellen Problemen fachlicher Defizite bei der Dimensionierung von Trocknungsanlagen, der Verwendung von zu leistungsstarken Geräten mit entsprechend höherem Stromverbrauch und immer noch vorkommenden langen Laufzeiten einzelner Trocknungsvorhaben hat das Thema der Sanierung von Schimmelpilzschäden einen weiteren Beitrag zur immer noch als problematisch angesehenen Aufwandshöhe geleistet. Auch die Leistungen von Sachverständigen wurden vielfach zunehmend standardisiert.

Die kommenden Jahre werden zeigen, wie sich die Märkte für Trocknungsunternehmen und Sachverständige entwickeln werden. Der bisherige Trend, Leistungen für die überwiegend handwerklichen Tätigkeiten aus den oben beschriebenen Zusammenhängen einer steigenden Forderung nach Kosten- und Aufwandsminimierung seit Jahren ständig unter einem hohen Preisdruck zu halten, kann auf Dauer nicht aufrecht erhalten werden. Zusätzlich steigt die Zahl der zu beachtenden Regelungen, Vorschriften und gesetzlichen Vorgaben.

Gleichzeitig werden von der Versicherungswirtschaft große Summen in entsprechende EDV-Programme investiert und spezielle Kontroll- und Überwachungssysteme erschaffen, die aus der Ferne dafür sorgen, dass im Handwerk alles läuft. Die Zahl der auf diese Art von Kontrolle spezialisierten Unternehmen/Organisationen nimmt ständig zu, während gleichzeitig die Zahl der zur Verfügung stehenden qualifizierten Handwerker, die vor Ort hand anlegen und im wahrsten Sinne des Wortes handwerklich tätig sind, stetig abnimmt. Hier gilt es noch, gemeinsam eine mehr als spannende Zeit zu meistern.

## 7 Zusammenfassung

Über die grundsätzliche Notwendigkeit einer technischen Trocknung bei der Sanierung von Wasser- und Feuchteschäden bedarf es meines Erachtens keiner Diskussion. Eine richtig eingesetzte und durchgeführte technische Trocknung hat einen sehr großen Einfluss auf eine erfolgreiche Wasser- und Feuchteschadensanierung. Sie verhindert eine sonst mögliche Ausweitung des Schadenbildes bei den betroffenen Flächen und Gebäudeteilen. Ohne sie ist die Durchführung der erforderlichen Wiederherstellungsarbeiten gar nicht bzw. nur sehr verspätet möglich (z. B. Herstellung der Belegreife von durchfeuchteten Bodenkonstruktionen).

Durch die Anwendung des Saugverfahrens und die Verwendung geeigneter Filtertechniken ist auch sichergestellt, dass durch eine durchgeführte Trocknungsmaßnahme an sich keine Schadstoffeinträge in den Gebäudeteilen selbst und keine Verteilung und unkontrollierte Verbreitung von Schadstoffen erfolgt. Hier bestimmen die Perfektion des Trocknungskonzeptes und die Qualität der Durchführung der Trocknung über den entsprechenden Erfolg.

Insgesamt lassen sich folgende Punkte festhalten:

- Bei Schadstoffen in Gebäuden gibt es bereits eine Vielzahl von etablierten Vorgaben und Regeln, die zwar einen entsprechend höheren Ausbildungs- und Ausrüstungsaufwand mit sich bringen, die andererseits aber auch finanziell eher preislich kompensierbar sind.
- Bei Schimmelpilzen und Bakterien ist trocknungstechnisch kein unlösbares Problem zu erkennen. Die Auswirkungen ergeben sich hier mehr in der politisch/gesellschaftlichen Diskussion.
- Grundsätzlich sollte es mehr Klarheit bei der erforderlichen Vorgehensweise und eine wesentlich präzisere Eindeutigkeit bei der Bewertung von Schadenbildern geben.
- Getragen von mehr Eigenverantwortung als Fremdüberwachung sollte es, basierend auf einem eher ganzheitlich orientierten Handeln, ein größeres Miteinander als Gegeneinander geben.

Das verstärkte Denken in Systemen, wie es z. Bsp. dem V-M-S-Prinzip zu Grunde liegt, stellt trotz deutlich größerer Komplexität einen gangbaren zukünftigen Weg dar.

Wie in vielen anderen Bereichen gilt:

**Wir haben kein Erkenntnisproblem, sondern wir haben zum Teil massive Handlungsprobleme – Gehen wir sie gemeinsam an.**

## Quellen/Literatur

Leitfaden zur Vorbeugung, Untersuchung, Bewertung von Schimmelpilzwachstum in Innenräumen („Schimmelpilzleitfaden“), Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes, Dessau 2002.

Leitfaden zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen „Schimmelpilzsanierungs-Leitfaden“), Innenraumlufthygienekommission des Umweltbundesamtes, Dessau 2005.

Richtlinien zur Schimmelpilzsanierung nach Leitungswasserschäden, VdS 3151, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), Berlin, 2014.

Richtlinie zum sachgerechten Umgang mit Schimmelpilzschäden in Gebäuden – Erkennen, Bewerten, Instandsetzen, Deitschun, Frank; Warscheidt, Thomas; Bundesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V. und Netzwerk Schimmel e.V., 2. Überarbeitete Fassung vom 01.09.2014.



**Baumann, Ernst J.**

Senator h.c. Dr.

- 1977–1981: Ausbildung zum Marineoffizier bei der Bundesmarine  
1981–1991: Studium der Betriebswirtschaft sowie anschließende Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Promotion im Fachbereich Marketing an der Universität Dortmund  
1992–1998: VEW AG Konzern, unter anderem Geschäftsführer der VEW Umwelt GmbH und Prokurist der Edelhoff AG  
1998–2004: Geschäftsführer Munters Trocknungsservice GmbH  
2005: geschäftsführender Gesellschafter AllTroSan Baumann+Lorenz Trocknungsservice GmbH & Co. KG
-

# Gericht und Sachverständiger – von der Beauftragung bis zur mündlichen Gutachtenerläuterung

Katrin Seidel

## Kurzfassung

Der Beitrag befasst sich mit den verschiedenen Phasen der Zusammenarbeit zwischen dem Gericht und dem (Bau-)Sachverständigen. Dabei werden zunächst die rechtlichen Grundlagen erörtert, die einem Sachverständigen vertraut sein sollten. Im Weiteren werden anhand von Beispielen aus der aktuellen Rechtsprechung typische Problemstellungen vom Erhalt des Auftrags an über die Beschaffung notwendiger Informationen, die Durchführung eines Ortstermins und die schriftliche Ergänzung des Gutachtens bis hin zur mündlichen Erläuterung des Gutachtens erörtert. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf Anregungen für die tägliche Praxis der Sachverständigen und dabei vor allem auf der Vermeidung von Konfliktsituationen bzw. ihrer Bewältigung. Dabei werden unter anderem die Vorbereitung und Durchführung von Orts- und Gerichtsterminen, die Bauteilöffnung und nicht zuletzt die Ablehnung des Sachverständigen wegen Besorgnis der Befangenheit angesprochen. Ziel des Beitrags ist eine Verbesserung der Kommunikation zwischen Gericht und Sachverständigen und damit eine Verbesserung der Effektivität von Sachverständigen in gerichtlichen Verfahren.

## 1 Der Sachverständige im Zivilgerichtsverfahren

Sachverständige sind in einer Vielzahl von Zivilprozessen unverzichtbar. Insbesondere in Bauprozessen ist dem Gericht eine Entscheidung ohne das Gutachten eines Sachverständigen nicht möglich, wenn es – wie in den meisten Fällen – um die Klärung von Mängelbehauptungen, die Prüfung von Mengen und Massen, die Berechnung von Kosten oder die Überprüfung von Baustoffen geht. Die Rolle des Sachverständigen wird dabei teilweise definiert als „Gehilfe des Gerichts“, was indes missverständlich ist, denn die Befugnisse und Pflichten des Sachverständigen unterscheiden sich deutlich von denen des Richters: Während der Richter unter Würdigung der an ihn herangetragenen und ggf. bewiesenen Tatsachen Recht anzuwenden hat, ist es Aufgabe des Sachverständigen, für den auf dem konkreten Fachgebiet nicht bewanderten Richter die Tatsachengrundlage zu klären, damit der Richter im Anschluss auf dieser Basis das Recht anwenden und eine Entscheidung treffen kann. Dabei kommt es zwischen Beauftragung und Erledigung des Gutachtenauftrags zu vielfältigen Berührungspunkten zwischen Gericht und Sachverständigen, aber auch zwischen dem Sachverständigen und den anderen Prozessbeteiligten. Aufgrund von Missverständnissen, Verkennung der Stellung des Sachverständigen und seiner Befugnisse, Provokationen oder Unkenntnis der rechtlichen Rahmenbedingungen kann es zu Verzögerungen und Konfliktsituationen kommen, die zumindest teilweise vermeidbar sind. Im Folgenden wird nach der Reihenfolge eines typi-

schen Ablaufs in einem Bauprozess anhand aktueller Gerichtsentscheidungen gezeigt, wie Sachverständige in den verschiedenen Situationen gut vorbereitet, effektiv und souverän mit dem Gericht und den weiteren Prozessbeteiligten zusammenarbeiten und kommunizieren können.

## 1.1 Die rechtlichen Rahmenbedingungen

Zunächst sollten sich die Sachverständigen mit den rechtlichen Rahmenbedingungen vertraut machen. Dies bedeutet nicht, dass sie die maßgeblichen Vorschriften auswendig können sollten. Ausreichend wäre vielmehr die Kenntnis der Gesetze, in denen sich Regelungen zur Tätigkeit oder Abrechnung des Sachverständigen finden und in den groben Grundzügen auch der Regelungen, die der Richter bei der Entscheidung zu berücksichtigen hat.

Letztere Regelungen sind dabei das Bürgerliche Gesetzbuch sowie die VOB/B und die Zivilprozessordnung. Hier ist eine Grundkenntnis der Begrifflichkeiten wie z. B. Besteller, Unternehmer, Abnahme (einschließlich Voraussetzungen und Folgen), Beweislast, selbständiges Beweisverfahren wünschenswert. In den Sachverständigenlehrgängen der Bestellungskörperschaften werden diese rechtlichen Grundbegriffe aus gutem Grund unterrichtet. Die Anwendung dieser Vorschriften obliegt zwar allein dem Gericht. Dem Sachverständigen hilft es aber, wenn er mit den Begrifflichkeit etwas anfangen kann und diese zutreffend einordnen kann, wie auch die folgenden Beispiele aus der Rechtsprechung zeigen.

In der ZPO (§§ 404 ff., 485 ff.) befinden sich die Regelungen, die im Zivilprozess u.a. die Pflichten des Sachverständigen, das Verfahren betreffend den Sachverständigenbeweis und das selbständige Beweisverfahren betreffen.

Schließlich sollten dem Sachverständigen die Regelungen des Justizvergütungs- und Entschädigungsgesetzes (JVEG) soweit vertraut sein, dass eine zügige und reibungslose Abrechnung mit dem Gericht möglich ist.

## 1.2 Die Auftragserteilung

Der Richter beauftragt einen Sachverständigen, wenn ihm selbst die Sachkunde zur Prüfung einer beweisbedürftigen Tatsache fehlt, die dem Vorbringen einer Partei zum Erfolg verhelfen würde. Das bedeutet, dass das Gericht kein Sachverständigen-gutachten einholen wird, wenn eine behauptete Tatsache unstrittig, allgemein bzw. dem Gericht selbst bekannt oder nicht entscheidungserheblich ist. Die Auswahl des Sachverständigen erfolgt durch das Gericht, wobei sich auch die Parteien auf einen Sachverständigen einigen können und diese Einigung für das Gericht bindend ist (§ 404 Abs. 1, Abs. 5 ZPO). Gibt es für das betreffende Gebiet öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige, so sind diese vorrangig heranzuziehen (§ 404 Abs. 3 ZPO).

Sobald der Sachverständige einen gerichtlichen Auftrag zusammen mit der Gerichtsakte erhält treffen ihn verschiedene Prüfungspflichten, die er so schnell wie möglich

erfüllen sollte, um keine Verzögerungen zu verursachen: So hat er insbesondere zu prüfen (§ 407a ZPO), ob der Auftrag in sein Fachgebiet fällt und er die erforderliche besondere Sachkunde hat, ob der eingezahlte Vorschuss auskömmlich sein wird und ob Umstände vorliegen, welche die Besorgnis der Befangenheit begründen könnten. Verletzt der Sachverständige eine dieser Pflichten, kann dies die Minderung oder den Verlust des Vergütungsanspruchs oder den Verlust des Gutachterauftrags zur Folge haben.

Das Oberlandesgericht (OLG) München hatte am 18.12.2006 (Az. 9 W 2732/06; abgedruckt in: IBR 2007, 110) einen Fall zu entscheiden, in welchem der Sachverständige nach Erhalt des Gutachterauftrags mitgeteilt hatte, das von ihm als Geschäftsführer betriebene Ingenieurbüro habe in einem anhängigen Bauprozess den Prozessbevollmächtigten der Antragsteller des Verfahrens, in welchem er ein Gutachten erstatten sollte, mit der Vertretung beauftragt. Daraufhin lehnte die Antragsgegnerseite den Sachverständigen wegen der Besorgnis der Befangenheit ab.

Zur Begrifflichkeit: Nach ständiger Rechtsprechung ist die Besorgnis der Befangenheit dann gerechtfertigt, wenn ein Grund vorliegt, der geeignet ist, Misstrauen gegen die Unparteilichkeit des Sachverständigen zu rechtfertigen. Dabei muss es sich um Tatsachen oder Umstände handeln, die vom Standpunkt des Ablehnenden aus bei vernünftiger Betrachtungsweise die Befürchtung wecken können, der Sachverständige stehe der Sache nicht unvoreingenommen oder unparteiisch gegenüber. Auf das Gefühl des Sachverständigen kommt es dabei nicht an.

Während in dem Beispiel noch das Landgericht den Befangenheitsantrag als unbegründet zurückwies, erklärte auf die sofortige Beschwerde der Antragsgegnerseite das OLG München den Antrag für begründet. Zur Begründung führte es aus, das Mandatsverhältnis zwischen dem Unternehmen des Sachverständigen und dem Prozessbevollmächtigten der Antragstellerseite können bei der anderen Seite den Eindruck erwecken, dass die Antragstellerin über Einflussmöglichkeiten verfüge, die ihr selbst verschlossen seien. Dies sei aus der Sicht einer verständigen Partei nachvollziehbar.

**Fazit:** Die frühzeitige Mitteilung ersparte dem Sachverständigen und den Beteiligten eine zeitliche Verzögerung, die eingetreten wäre, wenn erst später, womöglich erst nach Erstattung des Gutachtens, herausgekommen wäre, dass der Sachverständige in anderer Sache Mandant des Antragstellervertreeters war. Denkbar wäre in der vorliegenden Konstellation auch gewesen, dass keiner der Beteiligten Bedenken geäußert hätte, dann hätte später ein Befangenheitsantrag auf diesen Umstand nicht mehr gestützt werden können, so dass der Sachverständige den Auftrag insoweit abgesichert hätte durchführen können.

In der Sache ist der Entscheidung des OLG München sicher zuzustimmen. Allerdings stellt sich für einen gut beschäftigten Bausachverständigen, der in zahlreichen Verfahren eingeschaltet ist, in denen viele auf das Baurecht spezialisierte Anwälte tätig sind, die Frage, wen er eigentlich in einem Rechtsstreit in eigener Sache mit seiner Vertretung betrauen kann, ohne sich dadurch in den weiteren Rechtsstreitigkeiten als Sachverständiger der Besorgnis der Befangenheit auszusetzen und seinen Gutachterauftrag nebst Vergütungsansprüchen zu gefährden. Der Sachverständige

müsste wohl einen Prozessvertreter auswählen, der in keinem der laufenden Fälle des Sachverständigen eine der Parteien vertritt.

Mit der vermeintlich unterbliebenen Überprüfung des Vorschusses hatte sich das OLG Hamm in einem Beschluss vom 06.06.2014 (Az. 11 U 153/12; BauR 2014, 1819) zu befassen. Hier war der Sachverständige zur Erläuterung seines Gutachtens geladen worden. Mit der Ladung hatte er die nach seinem Gutachten noch eingegangenen Schriftsätze der Parteien erhalten sowie die Verfügung des Gerichts an die Parteien, mit welcher ein Auslagenvorschuss für die Anhörung des Sachverständigen in Höhe von 1.000,00 € angefordert wurde. Nach Durchführung des Anhörungstermins rechnete der Sachverständige rund 2.300 € ab. Der Kostenbeamte wies lediglich 1.000,00 € an und teilte zur Begründung mit, der Sachverständige habe den vorhandenen Vorschuss überschritten, ohne dies rechtzeitig mitgeteilt zu haben. Damit verwies der Kostenbeamte auf die Vorschrift des § 8a Abs. 4 JVEG, nach welchem der Sachverständige die Vergütung nur in Höhe des vorhandenen Auslagenvorschusses erhält, wenn er entgegen § 407a Abs. 3 S. 2 ZPO nicht rechtzeitig auf die Überschreitung des Vorschusses hingewiesen hat.

Das OLG Hamm setzte auf den Antrag des Sachverständigen die auszahlende Vergütung auf 2.300 € fest und trat damit dem Sachverständigen zur Seite. Zur Begründung führte es aus, nach § 8a Abs. 5 JVEG sei die Vergütung trotz Überschreitung des Vorschusses und verspäteter Mitteilung nicht zu kürzen, wenn der Sachverständige die Verletzung der ihm obliegenden Hinweispflicht nicht zu vertreten habe. So liege der Fall, weil dem Sachverständigen die Höhe des eingezahlten Vorschusses gar nicht mitgeteilt worden sei. An die Parteien gerichtete Mitteilungen des Gerichts seien nicht ausreichend, denn es sei nicht Aufgabe des Sachverständigen, in der Akte prozessuale Vorgänge nachzuvollziehen, sondern inhaltliche Einwendungen gegen sein Gutachten zu prüfen. Es habe auch kein Anlass für eine genauere Prüfung der Vorschuss Höhe bestanden, zumal die Anforderungen von Vorschüssen nicht zwingend sei (§§ 402, 379 ZPO).

Der Entscheidung kann nur beigespflichtet werden. Allerdings empfiehlt sich für den Sachverständigen stets der Blick auf die Höhe des eingezahlten Vorschusses und ggf. auch eine Rückfrage an das Gericht, wenn sich keine Hinweise in der Akte befinden. Heute dürfte allerdings der Hinweis auf die Vorschuss Höhe formalmäßig in den Übersendungsschreiben vorhanden sein, mit denen die Akte an die Sachverständigen versandt wird. Ist dies nicht der Fall, könnte die Bewilligung von Prozesskostenhilfe für die beweispflichtige Partei Grund für die unterlassene Vorschussanforderung sein oder aber die Beteiligung u.a. des Bundes oder der Länder, die von der Zahlung von Gerichtskosten gemäß § 2 Abs. 1 GKG befreit sind. Im Zweifel empfiehlt sich zur schnellen Klärung von Fragen betreffend den Vorschuss die telefonische Nachfrage beim zuständigen Richter. Empfehlenswert ist auch, in den heute gebräuchlichen Bestätigungsschreiben des Sachverständigen über den Eingang des Gutachtenauftrags und die Fertigstellungsfrist hinaus auch die voraussichtlichen Kosten der Begutachtung mitzuteilen, um in jedem Fall auf der sicheren Seite zu sein.

Von einer wesentlichen Überschreitung des angeforderten Auslagenvorschusses spricht man ab einer mehr als 20 %igen Überschreitung. Bei der Frage, ob die Vergütung auf die Höhe des eingezahlten Vorschusses gekappt wird, spielt es im Übrigen keine Rolle, ob es auch bei pflichtgemäßer Anzeige des Sachverständigen zu

einer Fortsetzung seiner Tätigkeit und damit zum Entstehen der Kosten gekommen wäre. Nach der Entscheidung des OLG Düsseldorf vom 09.06.2016 (Az. 10 W 87/16; BauR 2017, 771), die auf die Hinweise in der Gesetzesbegründung (BT-Drucks. 17/11471 (neu), S. 260) verweist, steht der klare Wortlauf des § 8a Abs. 4 JVEG einem solchen Spielraum entgegen. Es obliege dem Sachverständigen, das Gericht vor der Weiterbearbeitung des Gutachtens auf eine notwendige Kostenerhöhung hinzuweisen. Die Beurteilung, inwieweit bereits angefallene Kosten bei einem Abbruch der Begutachtung vergeblich aufgewendet worden wären, obliege nicht dem Sachverständigen.

Vor diesem Hintergrund ist den Sachverständigen zu raten, bereits begonnene kostenintensive Maßnahmen im Zweifel zu unterbrechen, wenn die erhebliche Überschreitung des Kostenvorschusses sich abzeichnet und dies dem Gericht mitzuteilen, verbunden mit der Bitte um Weisung des Gerichts, wie weiter verfahren werden soll. Das Risiko sowohl der Kostenstehung als auch der zeitlichen Verzögerung durch die vorgeschriebene Mitteilung liegen dann bei Gericht und nicht beim Sachverständigen.

In der Praxis kommt es oftmals vor, dass offenbar erst während der Ausarbeitung des Gutachtens kurz vor der Übersendung an das Gericht deutlich wird, dass der Auslagenvorschuss nicht auskömmlich sein wird. Anders ist es wohl nicht zu erklären, dass Gutachten zusammen mit der Rechnung übersandt werden und die Rechnung den Auslagenvorschuss um teilweise mehr als 50 % übersteigt, ohne dass dies angekündigt worden wäre. Diesem sehr unglücklichen Vorgehen begegnet man in der Kammer, deren Vorsitzende ich bin, bislang mit guten Erfahrungen so, dass die Vergütung zunächst nur in Höhe des eingezahlten Vorschusses angewiesen wird, dem Sachverständigen dies mitgeteilt wird und er an seine Pflicht aus § 407a Abs. 3 S. 2 ZPO und die Konsequenz aus § 8a Abs. 4 JVEG erinnert wird. Zugleich wird der nicht durch Vorschüsse gedeckte Differenzbetrag bei den Parteien nachgefordert und dem Sachverständigen mitgeteilt, dass er die Differenz unmittelbar nach Eingang von den Parteien angewiesen erhalte. Bislang ist es bei dieser Vorgehensweise nie zu Problemen gekommen, weil die Parteien stets die Differenz gezahlt haben. Es besteht jedoch die Gefahr, dass es bei der Kappung bleiben muss, wenn die Differenz nicht von den Parteien geleistet wird und der Sachverständige nicht nachweisen kann, dass er ohne sein Verschulden daran gehindert war, rechtzeitig auf die Überschreitung des Vorschusses hinzuweisen.

### 1.3 Die Tatsachengewinnung

Der Sachverständige soll den ihm erteilten Gutachtauftrag bearbeiten, wie er sich aus dem Beweisbeschluss ergibt. Er darf weder den Auftrag eigenmächtig erweitern noch zusätzliche Tatsachen, die ihm wichtig erscheinen, ermitteln. Fehlen dem Sachverständigen allerdings Unterlagen, Pläne, Zeichnungen o. ä., darf er darauf hinwirken, dass ihm diese vorgelegt werden, damit er sie in die Begutachtung einbeziehen kann. Dabei hat der Sachverständige grundsätzlich die direkte Kontaktaufnahme zu den Parteien oder ihren Bevollmächtigten zu vermeiden und Unterlagen bzw. Informationen stets über das Gericht anzufordern. Der Sachverständige kann aber, insbesondere um die Sache zu beschleunigen, auch direkt bei den Parteien Informationen anfordern, wenn er dies auf eine Art und Weise tut, die alle Beteiligten

– einschließlich des Gerichts – gleichermaßen informiert. Diese Transparenz ist z. B. gewährleistet, wenn der Sachverständige ein Rundfax verfasst, das mit demselben Inhalt an die Prozessbevollmächtigten beider Parteien, die Parteien und das Gericht versandt wird und bei dem sich der Adressatenkreis aus dem Verteiler ergibt.

Wie gefährlich die nicht transparent gemachte einseitige Kontaktaufnahme sein kann, zeigt der folgende Fall, den das OLG Stuttgart am 14.01.2014 entschieden hat (Az. 10 W 43/13; BauR 2014, 876). Der Sachverständige hatte dem Gericht hier mitgeteilt, er benötige noch zusätzliche Unterlagen. Nachdem das Gericht das Schreiben des Sachverständigen an die Parteien weitergeleitet hatte, teilte der Klägervertreter mit, nach telefonischer Rücksprache mit dem Sachverständigen seien die benötigten Unterlagen direkt an den Sachverständigen geschickt worden. Daraufhin lehnte die Beklagtenseite den Sachverständigen wegen Besorgnis der Befangenheit ab mit der Begründung, der Sachverständige habe sie weder über die telefonische Kontaktaufnahme informiert noch darüber, welche Unterlagen übersandt worden seien. Kurz darauf legte der Sachverständige sein Gutachten vor. Darin werden die von der Klägerseite nachträglich übersandten Unterlagen gar nicht erwähnt. Der Sachverständige erklärte dazu in seiner Stellungnahme, die nachträglich zur Verfügung gestellten Unterlagen hätten seinen ursprünglichen Annahmen und Plänen entsprochen, so dass sie nicht relevant für das Gutachten gewesen und daher auch nicht erwähnt worden seien.

Das Landgericht hatte den Antrag als unbegründet zurückgewiesen und zur Begründung ausgeführt, das Telefonat sei unbedenklich, weil es nur ablauftechnische Sachverhalte betroffen habe. Da der Sachverständige aus den ihm direkt zugeleiteten Unterlagen nichts Neues abgeleitet habe und die Unterlagen nur zur Kontrolle verwandt habe, sei es auch nicht zu beanstanden, dass er über Art und Inhalt der erhaltenen Unterlagen keine Mitteilung gemacht habe. Auf die dagegen gerichtete sofortige Beschwerde hat das OLG Stuttgart den Ablehnungsantrag für begründet erklärt. Das Telefonat mit der Klägerseite sei unbedenklich gewesen, allerdings hätte der Sachverständige offenlegen müssen, welche Unterlagen er erhalten und wie er diese verwertet habe. Indem er dies unterlassen habe, habe er den Beklagten einseitig benachteiligt, weil der Beklagte nicht habe prüfen können, ob der Sachverständige zu Recht angenommen habe, dass sich aus den neuen Unterlagen keine Abweichung ergab. Diese Überprüfung müsse dem Beklagten aber vor dem Hintergrund des Grundsatzes der Parteiöffentlichkeit der Beweiserhebung ermöglicht werden.

Für die Praxis folgt aus der Entscheidung: Grundsätzlich sollte der Weg über das Gericht beim Anfordern von Unterlagen o.ä. eingehalten werden. Völlig in Ordnung ist aber auch das Versenden von Rundfaxen mit einem Fax-Verteiler, aus dem ersichtlich ist, dass das Schreiben auch an die weiteren Beteiligten gegangen ist. Wichtig ist Transparenz gegenüber allen Beteiligten. War es nicht möglich oder ist es versehentlich unterlassen worden, allen Beteiligten von einer Seite erhaltene Unterlagen zu übersenden, sollten diese Unterlagen spätestens im Gutachten bezeichnet und beigelegt werden, so dass jedenfalls dann eine Prüfung möglich ist.

## 1.4 Der Ortstermin

In Bauprozessen dürfte kaum ein Sachverständigengutachten ohne Ortstermin auskommen. Hier trifft der Sachverständige erstmals persönlich mit den Parteien zusammen und mit den Hoffnungen oder Befürchtungen, welche die Parteien mit dem Sachverständigen verbinden. Zugleich wird der Sachverständige bestrebt sein, in dem Ortstermin alle für die Erstattung des Gutachtens noch offenen Fragen zu klären.

Vor diesem Hintergrund bedarf der Ortstermin einer sorgfältigen Vorbereitung, nicht nur um das notwendige Verfahren einzuhalten, sondern auch um die erforderlichen Vorbereitungen zu treffen und auch um eventuelle Konflikte zu vermeiden. So muss der Sachverständige zunächst klären, wen er zu dem Ortstermin einladen muss. Dabei gilt es, den Grundsatz der Parteiöffentlichkeit zu beachten. Dieser Grundsatz wird aus dem Anspruch des Bürgers auf rechtliches Gehör abgeleitet und besagt, dass alle Verfahrensbeteiligten einen Anspruch darauf haben, über bevorstehende Beweiserhebungen informiert zu werden und daran teilzunehmen. Dies gilt nicht nur für Beweisaufnahmen des Gerichts, sondern auch für die Ermittlung von Tatsachen durch den Sachverständigen zur Vorbereitung des Gutachtens. Einschränkungen ergeben sich jedoch bei kollidierenden Grundrechten (z. B. ist bei ärztlichen Untersuchungen das allgemeine Persönlichkeitsrecht und insbesondere die Intimsphäre der zu untersuchenden Person zu beachten) sowie aus eventuellen tatsächlichen Umständen. Außer den Beteiligten dürfen auch Dritte an einem Ortstermin teilnehmen, wenn die Beteiligten damit einverstanden sind. Dritte sind etwa Ehepartner, Angehörige, Privatgutachter oder Nachbarn, auch Streitverkündete, solange sie dem Verfahren nicht beigetreten sind. Nicht zu den Dritten zählen hingegen die dem Verfahren beigetretenen Streithelfer oder Nebenintervenienten, die gerade in Bauprozessen zahlreich sein können. Diese sind Beteiligte des Verfahrens und damit stets zum Ortstermin einzuladen. Nicht immer sind die Streithelfer auf einen Blick zu erkennen, der Aktendeckel und auch das Vorblatt der Akte, auf dem die Parteien aufgeführt sein sollen, sind oftmals unvollständig. Möglich ist auch, dass Streitverkündete dem Verfahren erst beigetreten sind (und damit zu Streithelfern wurden, die zu beteiligen sind), als sich die Akte bereits beim Sachverständigen befand. Ist dem Sachverständigen die Situation hinsichtlich der Streithelfer nicht klar, ist es ihm keinesfalls zuzumuten, selbst in den Schriftsätzen teilweise mehrbändiger Verfahrensakten nach eventuellen Streitbeitritten zu forschen. Er sollte sich vielmehr an das Gericht wenden mit der Frage, welche Streithelfer dort verzeichnet sind und sodann die Angaben abgleichen.

Weiter sollte der Sachverständige sich Gedanken darüber machen, ob er im Ortstermin eine Bauteilöffnung vornehmen muss und wie er diese ggf. durchführen (lassen) will (dazu sogleich).

Sind diese Vorfragen geklärt, muss der Sachverständige überlegen, wie er die Terminbestimmung vornehmen will. Die Wahl des Einladungsweges hängt von der Zahl der potentiellen Teilnehmer des Ortstermins ab. In Bauprozessen mit teilweise vielen Beteiligten bietet sich ggf. eine Terminabsprache an dergestalt, dass der Sachverständige per Rundfax mit Verteiler drei Termine vorschlägt und um unverzügliche Rückäußerung bittet. Möglich ist auch eine telefonische Absprache, die aber möglichst nicht persönlich vorgenommen werden sollte, um sich nicht der Gefahr der Ein-

flussnahme durch eine Partei am Telefon auszusetzen, der man sich unter Umständen nur schwer entziehen kann. Auch eine Absprache mit Hilfe von Doodle oder anderen per E-Mail ist möglich. Die Ladung sollte unverzüglich nach Mitteilung der Teilnahmemöglichkeiten durch die Beteiligten erfolgen, damit die avisierten Termine nicht zwischenzeitlich anderweitig vergeben werden. Je nach Terminvorlauf mag auch eine unmittelbare Ladung zum Ortstermin möglich sein. Die Ladung kann per Fax, E-Mail oder sonst formlos erfolgen, sollte jedoch zu Dokumentationszwecken schriftlich erfolgen. Eine förmliche Zustellung per Einschreiben ist grundsätzlich nicht erforderlich.

Mit der Einladung können Hinweise verbunden werden, z. B. auf noch fehlende Unterlagen, eine mögliche Bauteilöffnung und was der Beweisführer ggf. insoweit vorbereiten soll etc., ebenso kann der Sachverständige in der Einladung Angaben zur voraussichtlichen Dauer machen oder – soweit das Gericht im Verteiler enthalten ist – auf eine notwendige Aufstockung des Auslagenvorschusses hinweisen.

Auch wenn der Sachverständige sich gut vorbereiten soll, sollte er sich davor hüten, das zu begutachtende Grundstück ohne die Parteien vorab sozusagen informell zu besichtigen, bewusst dorthin oder daran vorbei zu fahren oder sich sogar auf das Grundstück zu begeben, ohne die Parteien zu informieren und zu beteiligen. Es droht die Ablehnung wegen Besorgnis der Befangenheit, zudem liegt wegen Nichtbeachtung des Grundsatzes der Parteiöffentlichkeit ein Verfahrensverstoß vor. Das Bundesverwaltungsgericht hatte einen Fall zu entscheiden (Beschluss vom 18.03.2014, Az. 10 B 11/14, NVwZ 2014, 744), in welchem der Sachverständige sich ohne Information der Parteien zu dem zu besichtigenden Grundstück begab, um vorab Messungen durchzuführen und Bodenproben zu entnehmen. Das Bundesverwaltungsgericht nahm hier einen Verfahrensfehler an, weil für die Aussagekraft des Gutachtens die Vollständigkeit und Richtigkeit der Feststellungen schon in dieser frühen Phase der Begutachtung von ausschlaggebender Bedeutung seien. Der Verfahrensfehler könne aber geheilt werden, indem der Sachverständige für Messungen und Probenentnahmen einen neuen Ortstermin bestimme, über welchen die weiteren Beteiligten informiert würden. Diese Entscheidung ist schon deshalb nachvollziehbar, weil gerade bei Bodenproben die Entnahmestelle von großer Bedeutung sein kann und den Parteien die Gelegenheit gegeben werden muss, dem beizuwohnen und auf die Entnahmestellen Einfluss zu nehmen.

Nicht immer lassen sich Verfahrensfehler jedoch heilen. Das OLG Saarbrücken hatte einen Fall zu entscheiden (Beschluss vom 08.07.2013, Az. 5 W 64/13; MDR 2014, 180), in welchem der Sachverständige ein Verkehrswertgutachten über ein Mehrfamilienhaus erstatten sollte. Die Beklagte, eine WEG, verweigerte der Klägerin, einem Bauunternehmen, im Ortstermin den Zutritt zum Gebäude, weil einzelne Mieter mit der Anwesenheit der Klägerin nicht einverstanden seien. Der Prozessbevollmächtigte der Klägerin hingegen sollte hingegen Zutritt erhalten. Dieser verließ jedoch den Ortstermin zusammen mit der Klägerin unter Protest. Der Sachverständige führte sodann den Ortstermin allein mit der Beklagten durch und erstellte sein Gutachten, in dem er auf die Ergebnisse des Ortstermins Bezug nahm und weiter ausführte, wegen der unterbliebenen Teilnahme der Klägerin am Ortstermin werde er nach Weisung des Gerichts entscheiden, ob er einen neuen Ortstermin durchführen müsse. Der gegen den Sachverständigen gerichtete Ablehnungsantrag der Klägerin wegen Besorgnis der Befangenheit hatte im Ergebnis Erfolg. Das Gericht sah den Grundsatz

der Parteiöffentlichkeit als zum Nachteil der Klägerin verletzt an. Auch im Anwaltsprozess hätten die Parteien das Recht, an Ortsterminen teilzunehmen. Der Sachverständige habe sich der einseitigen Einflussnahme durch eine Partei ausgesetzt, unabhängig davon, ob eine Einflussnahme tatsächlich erfolgt sei, zähle der objektive Eindruck. Da die Klägerin sich nicht darauf verlassen könne, dass der Sachverständige nicht bereits aufgrund des durchgeführten Ortstermins festgelegt sei, könne auch ein weiterer Ortstermin in Anwesenheit der Klägerin den Fehler nicht mehr heilen. Dem ist beizupflichten.

In einem ähnlich gelagerten Fall entschied sich der Sachverständige, den Ortstermin nach entsprechender Androhung abzuberechnen, als der Hauseigentümer und Besteller dem Unternehmer den Zutritt zu dem zu begutachtenden Haus verweigerte. Der Sachverständige fertigte ein kurzes Gutachten an, in dem er dem Gericht die Geschehnisse des Ortstermins schilderte und mitteilte, die vom Besteller und Hauseigentümer gerügten Mängel hätten im Ergebnis wegen des Hausverbots gegenüber dem Unternehmer nicht besichtigt werden können.

Das OLG Koblenz entschied (Urteil vom 18.02.2013, Az. 3 U 775/12; NJW-RR 2013, 436), dass aufgrund dessen der vom Besteller zu erbringende Beweis der Mangelhaftigkeit des Bauwerks nicht als erbracht anzusehen sei. Die Beweisaufnahme habe wegen des Grundrechts des Hauseigentümers aus Art. 14 des Grundgesetzes nicht gegen den Willen des Hauseigentümers durchgeführt werden können. Das Verhalten des Hauseigentümers sei, weil beiden Parteien die Möglichkeit der Teilnahme am Ortstermin ermöglicht werden müsse, als Beweisvereitelung anzusehen mit der Folge, dass im Prozess der Eigentümer so behandelt wird, als sei das Haus nicht mangelhaft.

Ein spezielles Problem im Zusammenhang mit dem Ortstermin taucht für viele Sachverständige und auch Richter auf, wenn die Öffnung von Bauteilen erforderlich ist. Einigkeit herrscht wohl dahin, dass es grundsätzlich dem Beweisführer obliegt, dem Sachverständigen die zu untersuchenden Bauteile so zu präsentieren, dass er diese begutachten kann. Probleme tauchen jedoch immer dann auf, wenn der Beweisführer nicht bereit oder in der Lage ist, die Bauteilöffnung selbst vorzunehmen oder eine Firma zu beauftragen, die diese für ihn erledigen könnte. Die Gründe sind nachvollziehbar, denn jedenfalls private Bauherren werden über die notwendigen handwerklichen Fähigkeiten selten verfügen. Die Einschaltung einer Firma bedeutet eine finanzielle Belastung des Beweisführers, der die entsprechenden Kosten vorschießen muss, die anders als bei den für den Sachverständigen gezahlten Kostenvorschüsse nicht als Gerichtskosten automatisch mit abgerechnet werden. Der Beweisführer muss vielmehr selbst tätig werden, um eine Erstattung für die Kosten zu erhalten, die er für die Vornahme der Bauteilöffnung verauslagt hat. Vor diesem Hintergrund kommt es immer wieder zu Anträgen, das Gericht möge anordnen, dass der Sachverständige die Bauteilöffnung selbst oder durch ein von ihm eingeschaltetes Unternehmen vornehmen möge. Ob eine entsprechende Weisung an den Sachverständigen gemäß § 404a ZPO möglich ist, ist seit einiger Zeit in der Rechtsprechung umstritten. Für die Möglichkeit der Anweisung haben sich u.a. die Oberlandesgerichte Celle, Düsseldorf, Frankfurt und Stuttgart ausgesprochen. Zuletzt hat das OLG Celle (Beschluss vom 01.12.2016, Az. 5 W 49/16, zit. nach juris) ausgeführt, dass der Sachverständige erforderliche Bauteilöffnungen in eigener Regie und Verantwortung vorzunehmen habe. Es sei die ureigenste Aufgabe des Sachverständigen, die

Grundlagen für die Erstattung des Gutachtens zu schaffen, zu beurteilen, was erforderlich sei und etwaige Hilfspersonen anzuweisen. Diese Aufgabe könne er nicht auf den Beweisführer verlagern, wenn dieser damit nicht einverstanden sei. Immerhin entschied das OLG Celle auch, dass es nicht Aufgabe des Sachverständigen sei, die Bauteilöffnung wieder zu verschließen, weil die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes zur Begutachtung nicht erforderlich sei.

Gegen die Möglichkeit einer Weisung sprechen sich u.a. die Oberlandesgerichte Brandenburg, Hamm, Rostock und Bamberg sowie das Landgericht Kiel aus. Zur Begründung führen diese Gerichte aus, dass durch eine Weisung der Sachverständige gezwungen werden könne, Verträge mit Handwerkern abzuschließen und ggf. seinen Versicherungsschutz zu erweitern. Er wäre nämlich für etwaige Beschädigungen infolge der Bauteilöffnung haftbar und würde auch für von ihm eingeschaltete Handwerker einstehen müssen. Man denke zum Beispiel an eine mögliche Beschädigung einer Fußbodenheizung bei der Öffnung eines Fliesenbelages oder andere Schäden und Folgeschäden, die durch Bohrungen entstehen können. Das Haftungsrisiko ist beträchtlich, denn der den Sachverständigen begünstigende § 839a BGB beschränkt die Haftung nur für solche Schäden auf Vorsatz und grobe Fahrlässigkeit, die durch eine gerichtliche Entscheidung entstehen, die auf dem Gutachten beruht. Wenn der Sachverständige, wie die Entscheidung des OLG Celle nahelegt, für das fachgerechte Verschließen der Öffnung nicht Sorge zu tragen hat, stellt sich zudem die Frage, warum dann nicht der Beweisführer selbst oder das von ihm eingeschaltete Unternehmen auch die Öffnung vornehmen sollte. Alles andere erscheint inkonsequent.

Die Ansicht, dass Sachverständige nicht zur Vornahme von Bauteilöffnungen angewiesen werden können, dürfte vorzugswürdig sein. Richtig ist, dass der Sachverständige die Bauteilöffnung je nach Lage des Falles überwachen und eingeschalteten Personen Anweisungen geben sollte, wenn es gerade auf die während des Vorgangs der Öffnungen gewonnenen Erkenntnisse oder auf den Ort oder die Art der Öffnung ankommt. Das bedeutet aber m. E. nicht, dass er selbst für die Kosten und Risiken der Öffnung aufkommen muss.

Viele Sachverständige übernehmen unabhängig vom bestehenden Meinungsstreit lieber selbst die Organisation von Bauteilöffnungen und schalten hierfür selbst Unternehmer ein, mit denen sie gute Erfahrungen gemacht haben. Dadurch werden häufig Zeitverzögerungen vermieden, die entstehen, wenn über die Zuständigkeit für die Öffnungen gestritten wird oder der Beweisführer die Bauteilöffnung unzureichend organisiert, so dass ein zusätzlicher Ortstermin anberaumt werden muss. Wenn sich der Sachverständige hierfür entscheidet, muss er die Kosten der Bauteilöffnung in seine Kostenkalkulation einbeziehen und dem Gericht eine mögliche Überschreitung unverzüglich mitteilen. Muss der Sachverständige die Kosten für einen Unternehmer vorschießen, kann er gemäß § 3 JVEG einen Vorschuss wegen des Entstehens erheblicher Aufwendungen beantragen (die Schwelle der Erheblichkeit liegt nach herrschender Meinung bei 250,00 €). Weiter sollte er sich vergewissern, ob er über ausreichend Versicherungsschutz verfügt, um im Rahmen der Sachverständigentätigkeit Bauteilöffnungen vorzunehmen bzw. vornehmen zu lassen.

## 1.5 Die schriftliche Gutachtenergänzung

Die wenigsten schriftlichen Sachverständigengutachten in baurechtlichen Streitigkeiten kommen ohne schriftliche Ergänzungen aus. Innerhalb einer vom Gericht gesetzten Frist haben die Parteien die Möglichkeit, Einwendungen gegen das Gutachten vorzubringen und etwaige Ergänzungsfragen zu stellen (§ 411 Abs. 4 ZPO). Gerade in umfangreichen Streitigkeiten werden die meisten Gerichte zunächst ein schriftliches Ergänzungsgutachten veranlassen und nicht einen mündlichen Anhörungstermin anberaumen. Nicht selten erhält der Sachverständige einen Beschluss des Gerichts mit dem Inhalt, dass er sein Gutachten durch Stellungnahme zu den Einwendungen im Schriftsatz der jeweiligen Partei ergänzen soll.

Grundsätzlich sind die Gerichte zwar gehalten, den Sachverständigen konkrete Beweisfragen zu stellen. Ergeben sich jedoch aus den Schriftsätzen selbst bereits konkrete Fragen und Einwendungen, ist eine Verweisung auf diese zulässig, eine Wiederholung wäre bloße Förmerei. Soweit sich nach Durchsicht des übersandten Schriftsatzes konkrete Fragen oder Einwendungen entnehmen lassen, sollte der Sachverständige diese in seinem Ergänzungsgutachten eine nach der anderen abarbeiten. Schwierigkeiten bereiten indes Schriftsätze, in denen Fragen und Einwendungen, neue Tatsachenbehauptungen, Rechtsansichten und – ggf. unsachliche – Kritik am Sachverständigen miteinander verweben wurden. Rechtsansichten und neue Tatsachen darf und muss der Sachverständige bei der Abfassung seines Ergänzungsgutachtens ignorieren.

Schwerer dürfte das bei insbesondere unsachlicher Kritik in Schriftsätzen fallen. Die Versuchung, dem Urheber mit gleicher Münze zurückzuzahlen, dürfte oftmals groß sein. Wie gefährlich dies ist, zeigt eine Entscheidung des OLG Düsseldorf vom 15.12.2010 (Az. 12 W 55/10, BauR 2011, 2009): Die Partei hatte in der Stellungnahme zum Hauptgutachten geltend gemacht, das Gutachten sei „nicht verwertbar“, die Beweisfragen würden „nicht im Ansatz beantwortet“, der Gutachter habe „seine Feststellungspflicht nicht erfüllt“. Der Sachverständige antwortete darauf persönlich betroffen, indem er u. a. in seinem Ergänzungsgutachten vermutete, seine Arbeit solle „in Misskredit“ gebracht werden, weiter führte er u. a. aus: „... erscheint es, dass die Antragstellerin je nach Lage des Verfahrens die Kosten höher oder tiefer erodiert“. Darüber hinaus warf er der Antragstellerin eine „unprofessionelle Vorgehensweise“ vor“. In einer weiteren Stellungnahme warf der Sachverständige der Antragstellerin „unangemessene Empfindlichkeit hinsichtlich ihr nicht gefallender Formulierungen“ vor. Daraufhin lehnte die Antragstellerin den Sachverständigen wegen der Besorgnis der Befangenheit ab und hatte damit letztendlich Erfolg: Das OLG Düsseldorf entschied, der Sachverständige habe in seinem Ergänzungsgutachten der Antragstellerin und ihrem Verfahrensbevollmächtigten fachliche Inkompetenz und ein unlauteres Vorgehen vorgeworfen. Es könne der Eindruck entstehen, dass er von dieser Partei eingeführten Vortrag nicht mehr neutral und sachlich aufnehmen werde.

Um die Befassung mit kritischen Nachfragen kommt der Sachverständige jedoch nicht herum, jedenfalls nicht, ohne seinen Vergütungsanspruch insgesamt zu gefährden. Das Landgericht Koblenz hat mit Beschluss vom 29.08.2016 (Az. 16 O 309/12, MDR 2017, 236) einen Fall beurteilt, in welchem der Sachverständige, statt die ergänzende Stellungnahme (über sachlich vorgetragene Einwendungen) abzugeben, dies unter Hinweis auf die eigene Befangenheit gegenüber dem Kläger ablehnte. Zur

weiteren Begründung führte er nur aus, dass die klägerischen Behauptungen nicht nachvollziehbar seien und er dazu schon Stellung genommen habe. Das Landgericht Koblenz entschied, dass es einer verständigen Partei nicht zuzumuten sei, sich von einem Sachverständigen begutachten zu lassen, der sich wegen persönlicher Vorbehalte gegenüber der Partei selbst für befangen halte, ohne dafür triftige Gründe zu nennen. Es entspreche der Pflicht des Sachverständigen, sich mit kritischen Einwendungen auseinanderzusetzen. Das Ablehnungsgesuch des Klägers sei daher begründet. Die Aberkennung der Vergütung sei darüber hinaus wegen grob fahrlässiger Schaffung von Ablehnungsgründen angebracht, weil aus dem Verhalten des Sachverständigen nur der Schluss gezogen werden könne, dass er sich mit der Sache schlichtweg nicht mehr befassen wolle.

Als Konsequenz aus den genannten Entscheidungen sollten Sachverständige schriftliche Ergänzungsgutachten mit großer Sorgfalt, Geduld und Gelassenheit anfertigen. Bevor eine verärgert sogleich zu Papier gebrachte Stellungnahme dem Gericht übersandt wird, sollte das Ergänzungsgutachten nochmals in aller Ruhe, ggf. am nächsten Morgen gelesen werden. Unklarheiten, etwa über die Punkte, zu denen eine Stellungnahme angefertigt werden soll, werden am besten mit dem Gericht geklärt. Notfalls sollte der Sachverständige gegenüber dem Gericht um die Formulierung konkreter Ergänzungsfragen bitten, wenn es schwierig ist, einem Schriftsatz diese zu entnehmen.

## 1.6 Der Anhörungstermin

Zusätzlich zu (zum Teil mehrfachen) schriftlichen Ergänzungsgutachten kommt es in einer großen Anzahl von Fällen zu Anhörungsterminen zum Zwecke der mündlichen Erläuterung des Gutachtens im Termin vor Gericht. Hier sollen letzte Nachfragen geklärt werden. Es handelt sich üblicherweise um die letzte Phase des Sachverständigenbeweises. Nur selten bedarf es danach noch eines schriftlichen Ergänzungsgutachtens, wenn z. B. wider Erwarten noch ein Ortstermin oder umfangreiche Berechnungen erforderlich sind. Dabei kann es durchaus passieren, dass Parteien erst im Termin Ergänzungsfragen stellen, ohne die konkrete Frage vorher angekündigt zu haben. Dies ist zulässig, es besteht keine Verpflichtung, die in der Anhörung zu klärenden Fragen vorab mitzuteilen. Es genügt der Antrag auf Anhörung des Sachverständigen, damit das Gericht einen solchen Termin anzuberaumen hat.

Üblicherweise tragen die Rechtsanwälte aber vorab vor, was im Anhörungstermin erörtert werden soll und die entsprechenden Schriftsätze bzw. die vollständige Gerichtsakte wird dem Sachverständigen zur Terminvorbereitung übersandt. Ist dies nicht der Fall, sollte der zum Anhörungstermin geladene Sachverständige bei Gericht nachfragen, ob es konkrete Fragen gibt. Denn eine gute Vorbereitung auf den Termin ist dringend zu empfehlen.

Das umfasst neben der fachlichen Vorbereitung auch die richtige Haltung, nämlich das Erlangen von Gelassenheit und Geduld und die Erkenntnis, dass für viele Parteien der Anhörungstermin der letzte Akt eines nervenaufreibenden Prozesses ist, der für sie die höchste Anspannung bedeutet. Der Sachverständige, für den der Anhörungstermin ebenfalls kein Spaziergang ist, sollte daher Ruhe walten lassen und stets darauf bedacht sein, das Gespräch auch im Falle von Angriffen auf die

Sachebene zurückzuführen. Notfalls sollte er dabei auch die Unterstützung des Richters einfordern, etwa indem er auf ein unsachliches Vorbringen der Partei geduldig nachfragt, welche konkrete Frage er nun beantworten soll. Im Zweifel sollte er sich an den Richter wenden, statt mit der Partei ein Streitgespräch zu führen. Im Notfall sollte der Sachverständige zur Vermeidung von Eskalationen und zur eigenen Beruhigung um eine Unterbrechung bitten, in welcher der Sachverständige durchaus auch um ein Gespräch mit dem Richter über die weitere Vorgehensweise bitten kann.

Keinesfalls sollte der Sachverständige sich eigenständig gegen vermeintliche Angriffe wehren, wie zahlreiche Beispiele aus der Praxis zeigen, die jeweils mit einer begründeten Ablehnung des Sachverständigen wegen Befangenheit endeten: So befand das Oberlandesgericht Nürnberg am 11.04.2013 (Az. 13 W 616/13, IBR 2013, 498), dass eine Partei die berechtigte Befürchtung haben könne, der Sachverständige sei ihr gegenüber voreingenommen, wenn dieser auf ihre Nachfragen ersichtlich unangemessen reagiere, indem er erkläre: „Ihre wiederholte Fragerei geht mir auf die Nerven. Ich kann auch gehen.“

Als sogar grob pflichtwidrig mit der weiteren Konsequenz des Verlustes des Vergütungsanspruchs hat das OLG Stuttgart (Beschluss vom 30.07.2014, Az. 8 W 388/13; IBR 2014, 581) das Verhalten eines Sachverständigen angesehen, der angesichts der Ausführungen des Prozessvertreters diesem einen Vogel zeigte.

Die Gerichte erwarten nach alledem viel von Sachverständigen. Aber es gibt auch Empathie, wie die folgende bemerkenswerte Entscheidung des OLG München zeigt: Der Sachverständige hatte sich gegen Anwürfe einer Partei mit deutlichen Worten zur Wehr gesetzt. Die Entscheidung des OLG München (Beschluss vom 20.02.2007, Az. 1 W 885/07), die sich zudem mit der Problematik der Provokation von Ablehnungsanträgen befasst: „Eine scharfe Stellungnahme eines gerichtlichen Sachverständigen zu schriftsätzlichen Angriffen einer Partei gegen sein Gutachten, die im Ton vollkommen unangemessen sind und sich im Grenzbereich der Formalbeleidigung und üblen Nachrede bewegen, rechtfertigt nicht die Besorgnis der Befangenheit. Ein Sachverständiger ist nicht verpflichtet, sein Gutachtenhonorar quasi als Schmerzensgeld für im Prozess hinzunehmende Verunglimpfungen anzusehen. Von ihm könne nicht die Bedachtsamkeit eines unterkühlten Ziviljuristen, dem es darum gehen könnte, einen Ablehnungsantrag zu vermeiden, erwartet werden. Auf heftige Angriffe einer Partei dürfe der Sachverständige mit noch angemessener Schärfe reagieren, denn ein Ablehnungsgrund dürfe nicht provoziert werden“.

Immer zulässig sind nach alledem z. B. die – möglichst an das Gericht gerichtete – Rückfrage, ob man eine Frage wirklich beantworten solle, die einem unsachlich erscheint, der Hinweis, dass an welcher Stelle die Frage bereits beantwortet wurde oder auch (möglichst an das Gericht gewandt) eine Erklärung dahin, dass der Sachverständige den Ton und die Schärfe als unangemessen empfindet. Auf diese Weise sollten auch konfliktreichere Anhörungstermine zu bewältigen sein und das Gericht schlussendlich in der Lage, auf Basis des Sachverständigengutachtens zu entscheiden.

Nicht selten gelingt es auch aufgrund der anschaulichen Ausführungen des Sachverständigen gerade im Anhörungstermin, dass die Parteien zu einer gütlichen Einigung

finden und den Rechtsstreit im Vergleichswege beenden. Der Sachverständige darf nach Beendigung seiner Anhörung im Gerichtssaal verbleiben und den weiteren Verhandlungen der Parteien sowie den Ausführungen des Gerichts zuhören. In Zivilrechtsstreitigkeiten sind die mündlichen Verhandlungen grundsätzlich öffentlich. Auf diese Weise erfährt der Sachverständige, wie die Sache weitergeht, ob der Rechtsstreit entscheidungsreif ist oder durch Vergleich beendet werden konnte. Dies ist viel aufschlussreicher als sich, wie es viele Sachverständige wünschen und auch beantragen, nach Abschluss des Verfahrens die Entscheidung zusenden zu lassen, die ggf. erst nach weiterem Zeitablauf getroffen wird und die von ganz anderen, auch rechtlichen Erwägungen getragen sein kann als denen, die im Gutachten eine Rolle spielten. Vergleichen sich die Parteien oder wird nach dem Gutachten die Klage zurückgenommen oder anerkannt, ergeht gar kein mit Gründen versehenes Urteil. Eine weitere Möglichkeit ist es, den Richter nach einem Anhörungstermin einfach anzurufen und nachzufragen, wie die Sache ausgegangen ist bzw. weitergeht. Auf diese Weise bekommt der Sachverständige möglicherweise auch ein direktes Feedback zu seiner Tätigkeit und dem Anhörungstermin, das ihm die Lektüre des Urteils nicht immer bieten kann.

## 2 Zusammenfassung

Wie der Beitrag zeigt, arbeiten Gericht und Sachverständige an zahlreichen Schnittstellen zusammen im Bestreben, die richtige Entscheidung eines Rechtsstreits zu erreichen. Die Kenntnis der Pflichten und Rahmenbedingungen ist dabei ebenso unerlässlich wie eine gute Kommunikation und ein guter Kontakt zwischen Richtern und Sachverständigen. Es lohnt sich, daran zu arbeiten.

### Auf eine gute Zusammenarbeit!



**Seidel, Katrin**  
Dr.

seit 2000: Vorsitzende Richterin am Landgericht Kiel  
seit 2007: Verwaltungsreferentin des Landgerichtes Kiel für Sachverständigenangelegenheiten  
seit 2012: Vorsitzende einer Spezialkammer für Bau- und Architektensachen

Mitglied im Sachverständigenprüfungsausschuss der Architekten- und Ingenieurkammer des Landes Schleswig-Holstein  
Mitglied im Sachverständigenausschuss der Industrie- und Handelskammer zu Kiel

---

# NEU – EIPOSCERT als erste akkreditierte Zertifizierungsstelle im Gebiet Schäden an Gebäuden

Dipl.-Geogr. Anja Mai, M.Sc., Leiterin der Zertifizierungsstelle

Nach der Akkreditierung des Bereiches Immobilienbewertung – Marktwertermittlung für alle Immobilienarten im Jahr 2014 hat EIPOSCERT das Akkreditierungsverfahren der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkKS) für den Bereich Immobilienbewertung – Marktwertermittlung von Standardimmobilien sowie für das Gebiet Schäden an Gebäuden erfolgreich abschließen können.

Damit ist EIPOSCERT die erste deutsche Zertifizierungsstelle für Personen, die von der DAkKS für das Zertifizierungsgebiet „Schäden an Gebäuden“ akkreditiert wurde.



Fachlich kompetent. Beruflich erfahren.  
Persönlich zertifiziert nach DIN 17024!

*Für Ihre Karriere  
mit Sachverstand*

	IMMOBILIENBEWERTUNG	
	SCHÄDEN AN GEBÄUDEN	
	BRANDSCHUTZ	

[www.eiposcert.de](http://www.eiposcert.de)

## Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV  
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen  
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

## Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass die Zertifizierungsstelle

**EIPOSCERT GmbH**  
Freiberger Str. 37, 01067 Dresden

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17024:2012 besitzt, Zertifizierungen von Personen in folgenden Bereichen durchzuführen:

**Sachverständige für Immobilienbewertung** - Marktwertermittlung für alle Immobilienarten gemäß EIPOSCERT - Zertifizierungsprogramm Immobilienbewertung (Stand: 30. Oktober 2016, Ausgabe 9)

**Sachverständige für Immobilienbewertung** - Marktwertermittlung von Standardimmobilien gemäß EIPOSCERT - Zertifizierungsprogramm Immobilienbewertung (Stand: 30. Oktober 2016, Ausgabe 9)

**Sachverständige für Schäden an Gebäuden** gemäß EIPOSCERT - Zertifizierungsprogramm Schäden an Gebäuden (Stand: 30. Oktober 2016, Ausgabe 4)

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 10.04.2017 mit der Akkreditierungsnummer D-ZP-18667-01 und ist gültig bis 15.08.2019. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 15 Seite.

Registrierungsnummer der Urkunde: D-ZP-18667-01-00

Im Auftrag



Ina Stüberrrauch  
Abteilungsleiterin

Berlin, 10.04.2017

Gefahrlose Weitergabe der Urkunde

## Autorenverzeichnis

### **Adam, Brigitte** *FRICS*

Von der Industrie- und Handelskammer zu Rheinhesen ö.b.u.v. Sachverständige für bebau- te und unbebaute Grundstücke, Mainz

### **Al-Jamous, Ammar** *Dipl.-Ing.*

Geschäftsführer Deutsches Zentrum Textilbeton, Dresden

### **Baumann, Ernst J. Dr. h.c**

Geschäftsführer der AllTroSan Baumann + Lorenz Trocknungsservice GmbH & Co. KG, Rit- terhude

### **Loose, Uwe** *ZIS Sprengnetter Zert (WG)*

Zertifizierter Sachverständiger für die Markt- und Beleihungswertermittlung von Wohn- und Gewerbeimmobilien, ZIS Sprengnetter Zert (WG), Hamburg

### **Platts, Thomas** *Dipl.-Ing.*

ö.b.u.v. Sachverständiger für Wärme- und Feuchteschutz, Abdichtungen von Bauwerken, Berlin

### **Prechel, Burkhard** *Dipl.-Ing.*

ö.b.u.v. Sachverständiger des Fliesen- Platten-, Mosaiklegerhandwerks und ö.b.u.v. Sach- verständiger des Estrichlegerhandwerks, Görlitz

### **Roscher, Michael** *Dipl.- Finanzwirt (FH)*

Sachverständiger für Immobilienbewertung und Sachbearbeiter in der Bundesfinanzverwal- tung, Blankenfelde

### **Rudat, Dieter** *Dipl.-Ing.*

ö.b.u.v. Sachverständiger für Massivbau und Beratender Ingenieur der BayIK-Bau, München

### **Schmidt-Bleker, Hagen** *Dipl.-Ing. Architekt*

Geschäftsführer formitas – Gesellschaft für IuK-Technologie mbH, Aachen

### **Seidel, Katrin** *Dr.*

Vorsitzende Richterin am Landgericht Kiel

### **Weber, Carsten** *CIS HypZert (F)*

Sachverständiger für Immobilienbewertung, Essen

### **Wildoer, Jörg** *Dr.-Ing.*

ö.b.u.v. Sachverständiger für Schallschutz im Hochbau und Leiter des Büros Dresden der Genest und Partner Ingenieurgesellschaft mbH, Dresden

## **Publikationen** (Auszug)

### **2016**

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband des EIPOS-  
Sachverständigentages Holzschutz 2016**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
124 S., zahlr. farb. Abb., Kartoniert  
Fraunhofer IRB Verlag  
ISBN 978-3-8167-9698-5

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-  
Sachverständigentage Brandschutz 2016**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
146 Seiten, EIPOS-Eigenverlag  
ISBN 978-3-9814551-5-1

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-  
Sachverständigentage Immobilienbewer-  
tung und Sachverstand am Bau 2016**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
174 S., zahlr. Abb. u. Tab., Kartoniert  
Fraunhofer IRB Verlag  
ISBN 978-3-8167-9669-5

### **2015**

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband des EIPOS-  
Sachverständigentages Holzschutz 2015**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
115 S., zahlr. farb. Abb., Kartoniert  
Fraunhofer IRB Verlag  
ISBN 978-3-8167-9532-2

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-  
Sachverständigentage Brandschutz 2015**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
220 Seiten, EIPOS-Eigenverlag  
ISBN 978-3-9814551-4-4

LEHMANN, GÜNTER  
**Die effektive Befragung**  
Ein Ratgeber für die Datenerhebung in der  
beruflichen und wissenschaftlichen Arbeit  
174 Seiten, expert verlag, Renningen  
ISBN: 978-3-8169-3287-1

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-  
Sachverständigentage Immobilienbewer-  
tung und Sachverstand am Bau 2015**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbil-  
dung  
241 S., zahlr. farbige Abb., Kartoniert  
Fraunhofer IRB Verlag  
ISBN 978-3-8167-9413-4

### **2014**

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband des EIPOS-  
Sachverständigentages Holzschutz 2014**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbil-  
dung  
136 Seiten, zahlr. farbige Abb., Kartoniert  
Fraunhofer IRB Verlag  
ISBN 978-3-8167-9355-7

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-  
Sachverständigentage Brandschutz 2014**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiter-  
bildung  
160 Seiten, EIPOS-Eigenverlag  
ISBN 978-3-9814551-3-7

LEHMANN, GÜNTER  
**Lehren mit Erfolg**  
194 Seiten, expert verlag, Renningen  
ISBN-13: 978-3-8169-3255-0

LEHMANN, GÜNTER  
**Wissenschaftliche Arbeiten**  
zielwirksam verfassen und präsentieren  
5., völl. neu bearb. Aufl., 285 Seiten  
expert verlag, Renningen  
ISBN-13: 978-3-8169-3250-5

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-  
Sachverständigentage Immobilienbewer-  
tung und Sachverstand am Bau 2014**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiter-  
bildung  
170 Seiten, zahlr. farbige Abb., Kartoniert  
Fraunhofer IRB Verlag  
ISBN 978-3-8167-9227-7

## 2013

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband des EIPOS-Sachverständigentages Holzschutz 2013**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
136 Seiten, zahlr. farbige Abb., Kartoniert  
Fraunhofer IRB Verlag  
ISBN 978-3-8167-9132-4

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Brandschutz 2013**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
204 Seiten, EIPOS-Eigenverlag  
ISBN 978-3-9814551-2-0

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Immobilienbewertung und Sachverstand am Bau 2013**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
263 Seiten, IRB-Verlag  
ISBN 978-3-8167-9022-8

## 2012

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband des EIPOS-Sachverständigentages Holzschutz 2012**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
146 Seiten, IRB-Verlag  
ISBN 978-3-8167-8839-3

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Brandschutz 2012**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
240 Seiten, EIPOS-Eigenverlag  
ISBN 978-3-9814551-1-3

EIPOS (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Bauschadensbewertung und Immobilienbewertung 2012**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
185 Seiten, IRB-Verlag  
ISBN 978-3-8167-8693-1

## 2011

MANKEL, W. (Hrsg.)  
**Tagungsband des EIPOS-Sachverständigentages Holzschutz 2011**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
145 Seiten, EIPOS-Eigenverlag,  
ISBN 978-3-9814551-0-6

MANKEL, W. (Hrsg.)  
**Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Brandschutz 2011**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
196 Seiten, EIPOS-Eigenverlag  
ISBN 978-3-9809371-9-1

MANKEL, W. (Hrsg.) **Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Bauschadensbewertung und Immobilienbewertung 2011**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
170 Seiten, EIPOS-Eigenverlag  
ISBN 978-3-9809371-8-4

## 2010

MANKEL, W.  
**Brandschutz III**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
Unt. Mitarb. v. 12 Aut. 2010, 261 Seiten,  
FORUM EIPOS, Band 22, expert verlag,  
Renningen  
ISBN-13: 978-3-8169-3034-1

HERTEL, G. H. (Hrsg.)  
**Immobilien- und Bauschadensbewertung III**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
165 Seiten, FORUM EIPOS, Band 21, expert verlag, Renningen  
ISBN 978-3-8169-3019-8

## 2009

HERTEL, G. H. (Hrsg.)  
**Brandschutz II**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, ca. 200 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS,  
Band 19, expert verlag, Renningen  
ISBN 978-3-8169-2950-5

HERTEL, G. H. (Hrsg.)  
**Schutz des Holzes III**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, ca. 120 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS,  
Band 20, expert verlag, Renningen  
ISBN 978-3-8169-2951-2

## 2008

HERTEL, G. H. (Hrsg.)  
**Schutz des Holzes II**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, 108 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS,  
Band 17, expert verlag, Renningen  
ISBN 978-3-8169-2882-9

HERTEL, G. H. (Hrsg.)  
**Brandschutz I**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, 190 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS,  
Band 16, expert verlag, Renningen  
ISBN 978-3-8169-2881-2

HERTEL, G. H. (Hrsg.)  
**Immobilien- und Bauschadensbewertung**  
Beiträge aus Forschung, Praxis und Weiterbildung.  
DIN A5, 194 Seiten mit CD, FORUM EIPOS,  
Band 15, expert verlag, Renningen  
ISBN 978-3-8169-2833-1

## 2007

HERTEL, G. H. (Hrsg.)  
**Schutz des Holzes I**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, 180 Seiten, FORUM EIPOS, Band 14,  
expert verlag, Renningen  
ISBN 978-3-8169-2808-9

# KOMPETENZ WEITERBILDUNG BAU

EIPOS ist ein Unternehmen der TU Dresden Aktiengesellschaft und seit mehr als 25 Jahren einer der führenden Anbieter berufsbegleitender Weiterbildung für das Bauwesen. Anerkannte Fortbildungen zum Experten, Fachplaner oder Sachverständigen für die wichtigsten Praxisfragen rund um Planung, Erstellung, Erhalt und Bewirtschaftung von Gebäuden bilden den Schwerpunkt.

Das Weiterbildungsportfolio umfasst zudem Master-Studiengänge, eine breite Palette an Seminaren, individuell konzipierte Inhouse-Schulungen und jährlich stattfindende Tagungen.

EIPOS steht für strukturierte und praxisorientierte Lehrinhalte, anerkannte Abschlüsse und ein lebendiges Miteinander im EIPOS-Netzwerk. Die Weiterbildungen vermitteln Praxiswissen mit theoretischer Fundierung und befähigen Teilnehmer, neue Kompetenzen in ihrer beruflichen Tätigkeit gewinnbringend einzusetzen. **QUALIFIKATION SCHAFFT ZUKUNFT!**

## HERAUSGEBER

**EIPOS Europäisches Institut für postgraduale Bildung GmbH**

Ein Unternehmen der TUDAG Technische Universität Dresden AG

Freiberger Straße 37, 01067 Dresden

Tel. 0351 404 70 42-10, Fax 0351 404 70 42-20

[eipos@eipos.de](mailto:eipos@eipos.de), [www.eipos.de](http://www.eipos.de)

ISBN 978-3-8167-9898-9



9 783816 798989

Fraunhofer IRB  Verlag