

## TAGUNGSBAND

### Immobilienbewertung

14. EIPOS-Sachverständigentag

### Sachverständigentag am Bau

15. EIPOS-Sachverständigentag Bauschadensbewertung  
zusammen mit dem 7. Bausymposium des BVS Sachsen

**2013**

Beiträge aus Praxis, Forschung  
und Weiterbildung



SACHSEN

Landesverband öffentlich bestellter und vereidigter  
sowie qualifizierter Sachverständiger e.V.

Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage  
Immobilienbewertung und Sachverständ am Bau

2013



## Tagungsband

# der EIPOS-Sachverständigentage Immobilienbewertung und Bauschadensbewertung

2013

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung

### Autoren:

Dr. rer. nat. Thomas Beyerle  
Dipl.-Ing. Ralf Lamprecht, CIS HypZert F/M  
Dipl.-Ing. (TU) Architekt Norbert Laun  
Dipl.-Ing. Carla Seidel, MRICS, CIS HypZert (F)  
Prof. Dr.-Ing. Dietmar Weigt

Karl-Heinz Harms  
Dipl.-Ing. Erwin Hollesch  
RA Roland Kesselring  
Prof. Dr.-Ing. Bert Oschatz  
BD Dipl.-Ing. Peter Proschek  
Dr. rer. nat. Ingo Michael Rademacher  
Dipl.-Ing. Dieter Rudat  
Dipl.-Ing. (FH) René Seifert  
Dr.-Ing. Jörg Wildoer  
Dipl.-Ing. Architekt Matthias Zöller

Dr.-Ing. Andreas Bruschke  
Dipl.-Ing. Volker Drusche  
Dr. oec. Dipl.-Ing. Herbert Sattler

**Herausgeber:**

EIPOS GmbH

Dr. Uwe Reese, Dr. Reinhard Kretzschmar  
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) 978-3-8167-9022-8**  
**ISBN (E-Book) 978-3-8167-9023-5**

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: Goetheallee 24, D-01309 Dresden  
Telefon: (03 51) 44072-10  
Telefax: (03 51) 44072-20  
E-Mail: [eipos@eipos.de](mailto:eipos@eipos.de)  
Internet: [www.eipos.de](http://www.eipos.de)  
Geschäftsführer: Dr. Uwe Reese, Dr. Reinhard Kretzschmar  
Juni 2013

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, 2013**

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)



# Inhaltsverzeichnis

## Beiträge vom 14. EIPOS-Sachverständigentag Immobilienbewertung am 27. Juni 2013

---

### Vorwort

Peter Neumann, Uwe Reese .....	3
--------------------------------	---

### Immobilienblase in Deutschland – Hätte man es nicht kommen sehen müssen?

Thomas Beyerle .....	5
----------------------	---

### Bewertung von Gastronomiebetrieben (Systemgastronomie)

Ralf Lamprecht .....	11
----------------------	----

### Baulicher Brandschutz als Wertkriterium einer Immobilie

Norbert Laun .....	43
--------------------	----

### Aspekte aus dem Real Estate Risk Management

Carla Seidel .....	65
--------------------	----

### Der Wert von Einfamilienhäusern unter dem Einfluss von Fluglärm

Dietmar Weigt .....	75
---------------------	----

## Beiträge vom 15. Sachverständigentag Bauschadensbewertung / 7. Bausymposium „Sachverständ am Bau“ am 28. Juni 2013

---

### Vorwort

Tobias Irmischer, Uwe Reese .....	91
-----------------------------------	----

### Schadenfeststellung und Schadenbehebung – Bewertung von Fassaden und Dämmtechnik

Karl-Heinz Harms .....	93
------------------------	----

### EnEV 2013 – (Un)endlich?

Bert Oschatz .....	101
--------------------	-----

### Nachweise für Bauprodukte – Immer erforderlich?

Peter Proschek .....	109
----------------------	-----

### Regelwerke und Technische Infos – Segen und Fluch

Ingo Rademacher .....	125
-----------------------	-----

### Tiefgaragen – Bauweisen und Schutz

Dieter Rudat .....	141
--------------------	-----

### DIN 4109 versus VDI 4100 – Bauakustische Normung im Abseits

Jörg Wilder .....	169
-------------------	-----

### Auf's Detail kommt es an! – Praxiserfahrungen zu niveaugleichen Schwellen

Matthias Zöller .....	177
-----------------------	-----

Mängelverfolgung in der Bau- und Gewährleistungsphase aus Sicht eines SV, RA, GU:

Gewährleistungsmanagement – Langeweile Fehlanzeige

*René Seifert* ..... 187

Die Reichweite der Ansprüche wegen Baumängeln

*Roland Kesselring* ..... 212

Qualitätssicherung im Hochbau aus Sicht des GU

*Erwin Hollesch* ..... 218

---

## Kommentar

---

Ausgleichsbeträge für sanierungsbedingte Bodenwerterhöhungen –  
rechtssicher und rationell ermitteln

*Herbert Sattler* ..... 231

---

## Exkurs

---

Architekturvermessung und Dokumentation – Neue Entwicklungen in der Photogrammetrie  
und der Einsatz von Multikoptern

*Andreas Bruschke* ..... 241

---

## Wissenschaftliche Arbeiten

---

Abstrakt: Einfluss der energetischen Eigenschaften von Gebäudehüllen  
auf den Immobilien-Sachwert

*Volker Drusche* ..... 257

Autorenverzeichnis ..... 259

Publikationsverzeichnis ..... 261

## **Beiträge**

14. EIPOS-Sachverständigentag Immobilienbewertung

27. Juni 2013



## **Vorwort**

Immobilienbestände stellen in Deutschland nach wie vor die bedeutendste Vermögensklasse dar. Da in Immobilien in der Regel erhebliche Summen investiert sind, tragen Sachverständige für Immobilienbewertung eine enorme Verantwortung. Ein fehlerhaftes Gutachten kann weitreichende Konsequenzen nach sich ziehen. Diese Tatsachen verpflichten jeden Sachverständigen, sich fundiertes Fachwissen anzueignen und diese Kenntnisse regelmäßig zu aktualisieren. EIPOS trägt diesem Umstand Rechnung und ist seit 1990 ein bewährter Partner in der Sachverständigenqualifizierung und Weiterbildung.

Mit dem jährlichen Sachverständigentag laden wir regelmäßig unsere Teilnehmer und Dozenten sowie weitere interessierte Fachleute ein, sich über aktuelle Themen zu informieren sowie besondere Bewertungsprobleme aus der Praxis zu diskutieren. Der Sachverständigentag ist sowohl ein wichtiges Fachforum für den aktiven Erfahrungsaustausch, als auch eine Alumni-Plattform für EIPOS-Absolventen. Die bereits mehrjährige Durchführung und die zunehmende Zahl von Zuhörern zeigen, dass die Sachverständigentage sowohl für EIPOS als auch unsere Teilnehmer eine „Institution“ geworden sind.

Der vorliegende Tagungsband dokumentiert die Vorträge des 14. Sachverständigentages für Immobilienbewertung. Die diesjährige Tagung widmet sich vor allem Themen, die in den vergangenen Monaten häufig in der Presse zu lesen waren. Allein die Meldungen zum Flughafenbau BER in Berlin vereinen zwei Themen des Sachverständigentages – mangelnder Brandschutz und Fluglärm. Wie also geht der Sachverständige mit diesen in der Praxis häufig vernachlässigten Themen um? Mit den Beiträgen sollen Gutachter einen Überblick zu diesen Aspekten erhalten und hierfür sensibilisiert werden. In einigen Regionen der Bundesrepublik sehen sich die Sachverständigen mit steigenden Miet- und Kaufpreisen konfrontiert. In diesem Zusammenhang ist häufig von einer Immobilienpreisblase die Rede. Doch wie entstehen solche Blasen und welche Auswirkungen haben diese? Auch hierzu finden Sie Wissenswertes auf den nächsten Seiten. Mit Beiträgen zu den Themen Risikomanagement und Bewertung von Systemgastronomiebetrieben wird der Tagungsband komplettiert.

Wir freuen uns besonders, Sie in diesem Jahr erstmalig im Dresdner Internationalem Congress Center begrüßen zu können. Danken möchten wir an dieser Stelle sehr herzlich unseren Referenten und Dozenten, welche durch ihren Einsatz den Erfolg unserer Weiterbildungen überhaupt erst möglich machen. Ebenso bedanken wir uns bei unseren Teilnehmern und Absolventen für das langjährig entgegengebrachte Vertrauen. Es wird weiterhin unser Ziel sein, Sie in Ihrer beruflichen Tätigkeit durch entsprechende Weiterbildungsangebote zu unterstützen und den Wissenszuwachs in der Bau- und Immobilienbranche zu erweitern.

*Dipl.-Wirtsch.-Ing. (FH) Peter Neumann  
Produktmanager EIPOS GmbH*

*Dr. Uwe Reese  
Geschäftsführer EIPOS GmbH*



# **Immobilienblase in Deutschland – Hätte man es nicht kommen sehen müssen?**

Thomas Beyerle

## **Kurzfassung**

Die Beispiele von spekulativen Blasen, ihrer Genese und ihrem Platzen füllen mittlerweile ganze Regalreihen. Auch Immobilienblasen eignen sich zumeist als Anschauungsobjekt: Wie es dazu hat kommen können und was – nach dem plötzlichen Marktschock – die Erkenntnisse daraus sind, wie man zukünftig so etwas vermeiden kann.

## **1 Einleitung**

Zukünftige Generationen von Wirtschaftswissenschaftlern werden das Jahr 2008 als dasjenige in ihren Lehrbüchern finden, welches einging als das Jahr Null einer neuen Zeitrechnung der volks- und finanzwirtschaftlichen Modellierungen. Einfacher formuliert, war danach die Zeit der Prognosesicherheit aus der Makroperspektive erst einmal vorbei. Szenarien, Alternativen, Megatrends oder gar Visionen bei dem Blick in die Zukunft finden sich seitdem. Auch lernen diese jungen Menschen die Reaktion der Politik und der Finanzakteure auf diese Entwicklung in Form des neuen Mantras: Transparenz ist der Schlüssel zur Systemstabilität. Dem ist seitdem alles unterzuordnen in der Finanzwirtschaft: Basel III, Solvency II, Ausweitung der Frühindikatoren etc. In dieser neuen heilen Welt kommen dann der Kraft des reinen Glaubens folgend auch keine Ereignisse mehr vor, welche einen Markt ins dramatische Ungleichgewicht stürzen werden. Und hier kommen dann die Immobilienmärkte ins Spiel.

## **2 Konstellationen der Blasenbildung**

Gibt man im Frühjahr 2013 in diverse Suchmaschinen das Wort „Immobilienblase“ ein, erhält man rund 450.000 Einträge. Verglichen mit dem Vorjahr 2012 eine Steigerung um rund 35 %. Illustre Angebote macht der Computer – fast eine kleine Reise durch die Welt. Im Warenkorb liegen „Immobilienblase Deutschland, Niederlande, Schweiz, Berlin, Hamburg, München und China“. Und die deutliche Mehrzahl der Artikel und Beiträge sind als Frage formuliert: „Gibt es eine ...?“ Wie es scheint, drückt sich bei den Fragenden ein latent ungutes Gefühl aus. Doch fast genauso interessant ist die hohe Anzahl derjenigen Antwortenden, die eine Blase „für Deutschland“ vehement verneinen. Welcher Schwarm hat nun Recht? Der, der es negiert oder der, der es kommen sieht?

Gehen wir zeitlich und gedanklich zurück ins Jahr der letzten dokumentierten Immobilienblase: USA, Frühjahr 2006. Gerade rechtzeitig zum Wochenende kam eine Nachricht aus Washington, die für sich genommen erst mal unterging in der Reihe von Meldungen: „Der US-Wohnungsmarkt erinnert an Endphase des Internet-Booms – Kaufpreise für erzielbare Mieten zu hoch“. Interessant höchstens für die Analysten und Immobilien Researcher die sich in den letzten 5 Jahren in schöner Regelmäßigkeit mit diesen oder ähnlich gelagerten Überschriften beschäftigen durften. Allein der Absender der Nachricht war diesmal von einem anderen Gewicht: Alan Greenspan, der damalige oberste Hüter des US-Dollars und in jungen Jahren ein Mann, der über das Platzen von spekulativen Blasen wissenschaftliche Artikel verfasst hat. Soweit so gut, hätte sich da nicht zur gleichen Zeit, diesmal aus Brasilien, ein weiterer Experte in Sachen Immobilienblase zu Wort gemeldet: der Princeton Ökonom Paul Krugman. Im Gegensatz zu Greenspan, der lediglich von Risiken bei den Häuserpreisen sprach, setzte Krugman eins drauf mit der Prognose: “I think it will burst in the spring of next year”. Wie gesagt, Frühjahr 2006, gemeint ist mit dem Platzen 2007 – geplatzt ist das Ganze dann „erst“ 2008.

Folgende Fragen sind berechtigt: wie konnte das – schon wieder - passieren? Wo doch der gesamte akademische und finanzpolitische Intelligenzkörper der Weltmacht USA und seiner Leitwährung es eigentlich besser wissen müsste? Welche Auswirkungen hat das in der Folge und, bin ich persönlich davon betroffen? Da im Kurzzeitgedächtnis der meisten das Platzen der New Economy Blase 2001 (Stichwort Telekom Aktien) noch irgendwie, aber eben rudimentär vorhanden ist, sei es an dieser Stelle erlaubt zu erläutern, was eigentlich eine Blase ist und was zu dieser führt.

Eine sogenannte *Spekulationsblase* bezeichnet einen überkauften Markt – in erster Linie im Börsen-, Rohstoff- oder aber auch im Immobilienbereich, der sich von der realen Wirtschaftsentwicklung völlig abkoppelt. Eine spekulative Blase am Immobilienmarkt entsteht erst dann, wenn die Expansion an den Märkten sich vom bisherigen mit realem Wachstum unterlegten Markt entfernt. Ist dies der Fall, spricht man von einer Immobilienblase. Getrieben von Zeitungsberichten über raschen und mühelosen Reichtum springen immer mehr – auch unerfahrene – Anleger auf den Zug der Spekulation. Die Preise scheinen unbegrenzt immer weiter zu steigen, bis sich dann irgendwann die Erkenntnis des realen Wertes des jeweiligen Spekulationsobjektes durchsetzt und Käufer zu höheren Preisen plötzlich ausbleiben. Es kommt zum eigentlichen Platzen der Blase, die Werte verfallen und die zahlreichen Investoren sehen dem Verfall ihrer Investitionen ins Auge.

Um an dieser Stelle ein wesentliches Ergebnis vorweg zu nehmen: Nein, die deutschen Immobilienmärkte waren von diesem potenziellen Szenario nicht unmittelbar betroffen. Um in die Analyse einzutreten, welche diese positive Aussage untermauert, lautet deshalb die erste Gegenfrage: um welchen Markt handelt es sich denn? Leider wird gerade in der Öffentlichkeit zwischen den Immobilienmärkten nicht unterschieden. „Der“ Immobilienmarkt in den USA oder auch in Deutschland setzt sich aus einer Reihe von Teilmärkten zusammen, aus dem Büroimmobilienmarkt, dem Markt für Einzelhandelsimmobilien und eben dem Wohnungsmarkt. Beide Auguren sprachen von den Wohnimmobilienmärkten, nicht von den gewerblichen, insofern sind alle darauf aufbauenden Kausalketten eher als Stimmungsmache zu bezeichnen, gemäß dem Motto: bad news are good news, denn als seriöse Analyse.

Allen Märkten gemeinsam ist weiter, dass sie über eine fast unüberschaubare Untergliederung in weitere Submärkte verfügen. Hinzu kommt, dass vor allem die wohnwirtschaftlichen Märkte fast ausschließlich lokal und regional organisiert sind. Der Wohnungsmarkt Quedlinburg hat mit dem Wohnungsmarkt Freudenstadt fundamental nichts zu tun. Vernetzt sind die Märkte mehr oder weniger direkt über Angebots- und Nachfrageparameter, was alle aber letztlich zusammenhält und vorantreibt ist die grundsätzliche Entwicklung der Zinsen für Hypothekenkredite und die Leistungsbereitschaft der Schuldner die Zinsen bzw. Tilgung rechtzeitig und langfristig bedienen zu können. Und dort sieht die Sicht der Dinge schon anders aus. Die langfristigen Zinsen sind mittlerweile so niedrig wie nie und trotz aller Zinserhöhungen durch die europäische und amerikanische Notenbank wollen sie nicht steigen. Insofern ist das Szenario an vielen Wohnungsmärkten auf der Welt aktuell als tendenziell überhitzt zu bezeichnen. Und von dort an ist das Wort der Blase nicht mehr weit. Aber, von der weltweiten Tendenz der Überhitzung ist Deutschland, ebenso wie Japan, zunächst nicht betroffen.

### 3 Deutschland und seine Andersartigkeit

Deutschland begegnet im ausgehenden frühen Sommer 2013 an seinen Wohnungsmärkten anderen Herausforderungen. Hier ist das Stichwort der Immobilieninvestoren anzusprechen, welche große Wohnungspakete erwerben, um sie nach einigen Jahren wieder gewinnbringend zu veräußern. Dass diese Unternehmen sich Deutschland als Investitionshafen herausgesucht haben, ist letztlich zu begrüßen, denn die Preise sind bis 2010 gefallen, und nun kommt der kluge Investor und kann billiger einkaufen als er es eben vor Jahren konnte. Was sich hinter dieser Logik verbirgt, ist letztlich die sehr positive Einschätzung über die zukünftige Entwicklung der Wohnungsmärkte in Deutschland. Das es in großem Stile Deutsche wie Ausländer sind, verdeutlicht einmal mehr, dass es offensichtlich immer jemanden von außen bedarf, der bei nationaler Betriebsblindheit einem die Augen öffnet. Gleichwohl gesellt sich immer stärker eine Gruppe hinzu, die in Fachkreisen gerne als Euroneurotiker bezeichnet wird. Auch als „Inflationsangstgetrieben“ bezeichnet. Diese Sondersituation auf dem deutschen Immobilienmarkt ist ein nationales Phänomen. Denn in der Kombination „billigster Zinsen“, gepaart mit dem unguten Gefühl, dass es mit dem Euro irgendwie doch nicht so rund läuft, der seit Großmutters Zeiten weitervererbten Geschichte der „schlechten Zeit der Superinflation 1923“ und der Erkenntnis „seit Zypern“, dass der Staat denjenigen zwangsvergesellschaftet, der mehr als 100.000 € auf dem Girokonto hat, lässt nur ansatzweise begreifen, was sich in den kommenden Monaten auf den deutschen Wohnungsmärkten alles abspielen könnte.

Und diesmal ist die finanzwirtschaftlich stimulierte Nachfrage nach Wohnraum fundamental unterlegt durch den massenhaften Zuzug in die Städte – Wohnraum wird knapp. Berlin, Dresden, München, Stuttgart, Hamburg, Leipzig ... überall das gleiche Bild. Wer spricht da von Blase? Eher Erstaunen, dass die Prognosen der frühen 90er Jahre sich in Dresden, Leipzig und vor allem Berlin dramatisch positiv doch erfüllen.

Hinzu kommt die traditionell hohe Stabilität der deutschen Wohnungsmärkte. Eine Masse an Bauvorschriften verteuert die Häuser, die oftmals als einmalige Investitionen angesehen und dementsprechend dimensioniert werden. Entsprechend sind die deutschen Finanzierungen so gestrickt, dass auch sie ein Leben lang halten – ein

hoher Eigenkapitalanteil ist Teil des Stabilitätsgeheimnisses. Unter diesen Konstellationen kann ein Markt zunächst nicht sehr viel Dynamik entfalten, selbst wenn die Zinsen noch so niedrig sind. Denn diese „enormen Preissteigerungen“ sind fast ausschließlich in den Zuzugsräumen festzustellen. Deutschland ein Land der kollektiven Preissteigerung? Wohl kaum. Und auch dies ist ein gern gehörtes Argument, welches nicht „pro Immobilienblase“ spricht. Fast gehört es zum guten Ton, sich über die hohe Zinsbindung aufzuregen, welche man damals, also 2009 abgeschlossen hat, wo man heute doch mit 80 % weniger eigentlich „doof ist, wenn man sich nicht verschuldet beim Hauskauf“. Was uns also in Deutschland mehr Angst machen muss als das hohe Preisniveau unserer Wohnungsmärkte heute, ist eher die Tatsache, dass bei der Prolongation in einigen Jahren (5 oder 10 Jahre) wahrscheinlich etliche Schuldner ihre Zinsen bzw. Tilgungslast nicht mehr aufbringen können. Es sei denn man glaubt, dass wir auch in 10 Jahren noch dieses Zinsniveau haben – Japan lässt grüßen. Und wenn dann die Tilgung nicht mehr erbracht werden kann, wird es sehr eng auf diesen Märkten – mit Verlust verkaufen, mit Gewinn einkaufen – lautet dann die Parole. Damit sind die Konstellationen, welche zu einem weiteren Anwachsen der Blase führen, deutlich gegeben. Hinzu kommt die noch parallel verlaufende Entwicklung der Relation Kaufpreise vs. Mietpreise.

Auch wenn es im Nachfragefall weniger Freude macht mit steigenden Mieten konfrontiert zu werden – noch ist die Mietzahlungsbereitschaft ökonomisch betrachtet – sozial-gesellschaftliche Komponenten außer Acht gelassen – gegeben. Auch das vermeintliche Erschrecken, dass nach quasi 20 Jahren Stagnation bei Mieten und Kaufpreisen eine messbare Bewegung nach oben eingesetzt hat, verunsichert eher. Noch ist der Markt – wie es Analysten gerne beschreiben – „fundamental gespeist“. Ein weiteres Anwachsen erscheint nur rational, solange sich Löhne und Gehälter ebenfalls in diese Richtung bewegen.

#### 4 Theoretische Vermeidung von Spekulationsblasen am Immobilienmarkt

Folgt die Antwort auf die letzte Frage: Was kann gegen eine Blase tun? Nichts, wäre zugegebenermaßen eine Anmaßung für allen Wissenschaftler. Nur am Platzen hindern ist eine eher pragmatische Sichtweise. Doch dies ist genau die häufig angewandte makroökonomische Maßnahme gegen spekulative Blasen. Die Reduzierung der Liquidität an den Finanzmärkten durch Erhöhung der Leitzinsen. Und genau das wird in den kommenden Quartalen im Euroraum versucht – China und die USA haben hierzu zwischen 2009 und 2011 erste Erfolge unternommen um deren Wohnungsmärkte zu stabilisieren. Die Erfolge sind bisher eher ernüchternd. Zumal reale Experimente dieser Art sehr gefährlich sein können. Viele Ökonomen beschuldigen gerade die Zentralbanken, durch unangemessene Zinserhöhungen 1929 und 1987 das Platzen der spekulativen Blasen – und dadurch die verheerenden Folgen im Jahr 1929 – verursacht zu haben.

Fassen wir also zusammen: Gibt es aktuell eine Blase an den deutschen Immobilienmärkten? Ja, definitiv eine fundamentale in einigen wenigen Stadtvierteln – Nein, denn noch sind keine spekulativen Überhitzungen sichtbar.

Weitere Argumente:

**Viele Spekulanten:** Ähnlich wie vor dem Börsencrash im Jahr 2000 tummeln sich auf dem deutschen Immobilienmärkten Spekulanten. Sie hoffen darauf, dass die Preise weiter steigen und sie auf Pump gekaufte Häuser und Wohnungen mit kräftigem Gewinn verkaufen können.

*Falsch: Heute ist die Sicherheitsdoktrin und nicht die Wertsteigerungsdoktrin die maßgebliche Komponente.*

**Niedrige Zinsen:** Diese Entwicklung begünstigt hat das historisch niedrige Zinsniveau. Hauskäufer können sich höhere Kreditsummen leisten, da die Raten für Hypotheken vergleichsweise klein geworden sind.

*Falsch: Die traditionelle EK-Unterlegung hat – trotz billigem Baugeld – bisher sogar zugenommen. Banken haben heute eine veränderte Risikosicht.*

**Hohe Liquidität:** Aus Angst vor einem Währungscrash haben auch viele Vermögende ihr Geld in Immobilien angelegt. Häuser erscheinen ihnen im Wert sicherer als Wertpapiere.

*Korrekt: Diese Gemengelage herrscht augenblicklich vor.*

**Preisblase:** Der Wert aller Wohnimmobilien in Deutschland legte in den vergangenen fünf Jahren um schätzungsweise 0,5 % zu – zum Teil sehr stark in einigen Innenstadtlagen, aber dem stehen negative Entwicklungen im ländlichen Raum bzw. außerhalb der Ballungszentren gegenüber.

*Falsch: Keine generelle Preisblase, aber neue Höchstwerte in wenigen trendigen Stadtteillagen der großen Städte.*

## 5 Fazit und Ausblick

Nüchtern betrachtet, gibt es in Deutschland aktuell keine Immobilienblase im wohnwirtschaftlichen Segment – gemäß der traditionellen Sichtweise.

Trotzdem wird in einigen Jahren ein „Jemand“ genau auf das Jahr 2013 verweisen, in welchem „eigentlich absehbar hätte sein müssen, dass sich die Preisentwicklung verselbstständigt hat“. Doch dann ist es bekanntlich zu spät, denn dann ist es ja passiert: Die „kreditinduzierte Immobilienzinsblase“ ist geplatzt. Denn die Erklärung heute war einfach zu überzeugend und ist dazu auch noch fundamental begründet. Und wer dann noch eine Story hat, warum es genauso hat kommen müssen – vielleicht dieses Mal kein „Schwarzer Schwan“ – dem winken Ruhm und Ehre und jede Menge Vortragshonorare, welche dann diejenigen bezahlen, um aus der aktuellen Blase die Lehre zu ziehen, damit es beim nächsten Mal nicht mehr passiert.



**Beyerle, Thomas**  
Dr. rer. nat.

1987–1993: Universität Mannheim, Diplom-Geograph  
1994: Universität Stuttgart, Forschungsaufenthalt in Japan  
2005: Immobilien-Portfoliomanager (ebs)  
1994–1998: Dr. Lübke Immobilien GmbH, Stuttgart, Leiter Referat Research  
1999–2002: Dresdner Bank Immobiliengruppe, Frankfurt, Leiter Bereich Research & Consulting  
2002–2010: DEGI Deutsche Gesellschaft für Immobilienfonds mbH, Bereichsleiter Research & Strategie  
Aberdeen Property Investors, London  
seit 2011: IVG Immobilien AG, Head of CS & Research, Managing Director  
Lehrbeauftragter an Hochschulen in Deutschland, Österreich und Schweiz  
Gif e.V.: Mitglied des Vorstands

---

# Bewertung von Gastronomiebetrieben (Systemgastronomie)

Ralf Lamprecht

Basis dieses Beitrages ist die Studie „Bewertung von Gastronomieimmobilien (Systemgastronomie)“ der Fachgruppe „Beherbergungs- und Gastronomieimmobilien“ der HypZert GmbH mit den Mitgliedern

- Dipl.-Ing. Helmut Keber,
- Dipl.-Ing. Ralf Lamprecht,
- Dipl.-Kauffrau Christine Mayer,
- Dipl.-Ing. Harald Müller,
- Dipl.-Ing. Ulrich Peters,
- Dipl.-Ing. Heike Stork.

Die gesamte Studie bietet die HypZert GmbH im Internet unter <http://www.hypzert.de> und weitere aktuelle Informationen mit an.

## 1 Einleitung

Der Gastronomiemarkt in Deutschland befindet sich im Wandel. Historisch ist die Gastronomie durch Einzelunternehmen und individuelle Betreiberkonzepte geprägt. Lange gab es nur vereinzelte Ansätze eines „systematisierten“ Gastronomiebetriebes, so z. B. im Umfeld der wachsenden Reisetätigkeit zu Beginn des 20. Jahrhunderts (Mitropa AG). Erst in den Nachkriegsjahren und mit wachsendem Wohlstand während des deutschen Wirtschaftswunders wurden wenige standardisierte Betriebskonzepte in der Gastronomie realisiert (z. B. Wienerwald).

Mit der Expansion der angloamerikanischen Fastfood-Ketten Mitte der 1960er Jahre wurden Verpflegungsstätten und Restaurants mit einheitlichem Markenauftritt und an industriellen Produktionsprozessen angelehnten Zubereitungs- und Ausgabeformen zu einem relevanten immobilienwirtschaftlichen Faktor. Heute ist die Entwicklung eines innerstädtischen Geschäftshauses mit einem Systemgastromen als Ankermietter keine Seltenheit mehr, Einkaufsstraßen ohne eine Vielzahl von Coffeeshops und Fastfood-Restaurants gelten als nicht mehr attraktiv und ein Bürogebäude mit einem erdgeschossigen Vapiano oder Mosch-Mosch Restaurant wird positiver als die Konkurrenz ohne vergleichbares Outlet bewertet.

Der Blick über die deutschen Grenzen hinweg zeigt, dass ein weiterer Anstieg der Systemgastronomie am Gesamtverpflegungsangebot zu erwarten ist. So wird unter anderem heute die überwiegende Anzahl der traditionellen Pubs auf der britischen Insel durch Konzerne, wie z. B. Whitbread, betrieben.

Trotz anhaltender tendenzieller Rückgänge bei den Gesamtumsätzen im Gastronomiebereich wachsen die Umsätze der Systemgastronomen in einem gegenläufigen Trend. Vor diesem Hintergrund haben sich (mit weiter wachsender Bedeutung) systemgastronomische Betriebe in der Immobilienwirtschaft als relevante Nutzergruppe und bei „stand alone“ Konzeptionen auch als eigene Assetklasse etabliert.

Diese Ausarbeitung soll

- den Umfang des Begriffes „Systemgastronomie“ in den unterschiedlichsten Betriebsformen kurz beschreiben,
- Begriffe aus der Systemgastronomie benennen, vergleichen, gegenüberstellen und erklären,
- Betriebsformen und Objekttypen identifizieren, abgrenzen und beschreiben,
- Benchmarks aus dem aktuellen Marktgeschehen bereitstellen,
- die Gutachter bei der Einschätzung und Bewertung von systemgastronomischen Nutzungen und Immobilien unterstützen,
- helfen, Chancen und Risiken der Immobilie im Rahmen des Finanzierungsprozesses und der Kreditentscheidung besser zu erkennen und
- Anwendungsempfehlungen anbieten.

Die Ergebnisse und Angaben dieser Studie basieren auf aktuellen Marktgegebenheiten. Angegebene Spannen von Vergleichskenngrößen stellen auf ein durchschnittliches Marktniveau ab und sind im Einzelfall der jeweiligen Bewertung durch den Gutachter entsprechend anzupassen.

## 2 Systemgastronomie

### 2.1 Begriffsbestimmung

Die heute gültige und durch die Fachabteilung Systemgastronomie (DEHOGA) getragene Definition für Systemgastronomie stammt von Dr. Erich Kaub (Gründungsvorsitzender der Fachabteilung Systemgastronomie bei der DEHOGA): „Systemgastronomie betreibt, wer entgeltlich Getränke und/oder Speisen abgibt, die an Ort und Stelle verzehrt werden können, und über ein standardisiertes und multipliziertes Konzept verfügt, welches zentral gesteuert wird.“<sup>1</sup>

Eine ältere Definition von Gretel Weiß (Chefredakteurin des Fachmagazins food-service) wählt einen ähnlichen Ansatz zur Begriffsbestimmung: „Im Gegensatz zur Individualgastronomie, wo der einzelne Unternehmer mit seiner Geschäftsidee das Bild prägt, ist hier ein gastronomisches System die Hauptschlagader. Anhand eines solchen, klar festgelegten Leistungskonzeptes, das einerseits die Angebotsschwerpunkte enthält (z. B. Steaks und Salate, Nudelgerichte, Hähnchen-Speisen) und andererseits auf der Rationalisierung aller Arbeitsabläufe beruht, wird versucht, so systematisch wie möglich zu arbeiten. Dazu gehören Planung, Steuerung sowie Kontrolle und last not least die Expansion.“<sup>2</sup>

1 Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e.V. (DEHOGA), Systemgastronomie in Deutschland 2010 [online].

2 WEIß, GRETEL: Erfolgskonzepte 2 – 160 Foodservice-Fallstudien – das Profil der Systemgastronomie, Deutscher Fachverlag, 1989.

Sämtliche Erklärungen heben drei wesentliche Merkmale hervor, die die Systemgastronomie von der Individualgastronomie unterscheiden:

- die zentrale Steuerung,
- die Multiplikation/Expansion<sup>3</sup> und
- die Standardisierung/Systematisierung.

Diese drei Punkte sind nicht nur das Hauptunterscheidungsmerkmal zur Individualgastronomie, sie sind auch der Hauptgrund für den Erfolg der darauf basierenden Geschäftsmodelle. Durch die Standardisierung ist es möglich, bewährte Ideen an verschiedenen Orten umzusetzen sowie gleichzeitig die Arbeitsabläufe zu rationalisieren und zu optimieren. Dieses Vorgehen sorgt dafür, dass ein Problem der Individualgastronomie, die starke Abhängigkeit einer gastronomischen Einrichtung vom Wesen des Wirts, vermieden werden kann. Auch ein Betreiberwechsel ist dadurch an jedem Standort möglich.

Die zentrale Steuerung soll dafür sorgen, dass die Positionierung der einzelnen Gastronomiebetriebe am Markt optimal ist.<sup>4</sup> Die bei der gesteuerten Expansion anfallenden Kosten sind auf Grund der Systematisierung gut planbar und im Vergleich zur Individualgastronomie deutlich geringer. Zusätzlich führen Systeme, wie beispielsweise das Franchising, zu sinkenden Kosten.

Die Multiplikation führt dazu, dass sich beim Kunden eine starke Markenbindung entwickelt. Er kann sich darauf verlassen, dass er in einem zu einer Kette gehörenden Restaurant immer die gleiche Qualität und Quantität sowohl beim Service, als auch beim Produkt geboten bekommt. Zusätzlich ergeben sich für den Nutzer ein Zeitvorteil und ggf. ein Kostenvorteil gegenüber der Individualgastronomie.

Aufgrund der Vereinheitlichung und der Reduktion des Services auf ein erforderliches Maß in bester Qualität kann ein Produkt in der Systemgastronomie schneller und kostengünstiger angeboten werden. Dazu tragen auch die besseren Lieferkonditionen, die auf Grund der Größe der Franchise-Unternehmen erzielt werden können, bei.

## 2.2 Teilbranchen der Systemgastronomie

Der rasante Aufschwung der Systemgastronomie in den 70er und 80er Jahren ging einher mit einer permanenten Ausweitung und Diversifizierung des Angebots. Diese Gliederung hat sich unter Berücksichtigung immer weiterer Aspekte (Ökologie, Gesundheit, Entertainment) bis heute fortgesetzt und zu einer Vielfalt geführt, in welcher die Identifikation der Teilbereiche, die in Abb. 1 dargestellt sind, möglich ist.

---

3 Im Sinne der DEHOGA mindestens 3 Restaurants.

4 Standorte und Bevölkerung im Umfeld werden ausgewertet, daraus werden optimale Bedingungen abgeleitet.

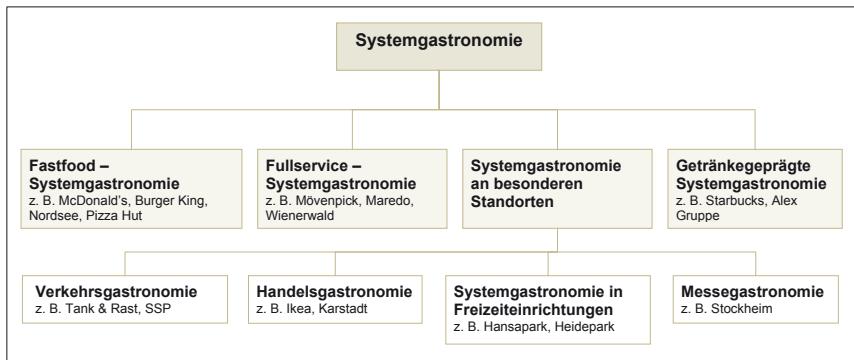


Abb. 1: Teilbranchen der Systemgastronomie<sup>5</sup>

Eine Erläuterung der wichtigsten Teilbranchen gibt die nachfolgende Auflistung.<sup>6</sup>

– **Fastfood – Systemgastronomie/Quickservice-Gastronomie:**

- umsatzstärkstes Segment der Systemgastronomie,
- geprägt von wenigen Unternehmen mit vielen Filialen,
- ca. 55 % der Systemgastronomen sind Fastfood – Anbieter,
- schneller Bestell- und Verzehrvorgang,
- befriedigt das Bedürfnis nach Zwischenverpflegung,
- kurze Mahlzeit im Stehen oder zum Mitnehmen,
- kurz bedeutet weniger als 45 Minuten,
- der Anteil an Burgern ist stark gesunken,
- zumeist Counterservice (Kunde holt die Ware am Tresen), aber auch LieferService-Systeme werden angewendet,
- hohe Standardisierung mit hoher Spezialisierung,
- hohe Kundenfrequenz,
- typische Vertreter: McDonald's Deutschland GmbH, Burger King GmbH, Nordsee, YUM! Restaurants International Ltd. & Co KG (Pizza Hut, Kentucky Fried Chicken).

*Hinweis: Individualgastronomen im Fastfoodbereich sind z. B. Imbisswagen und -buden sowie Kebab-Betriebe.*

– **Fullservice – Systemgastronomie:**

- Gast wird am Tisch bedient und zahlt am Tisch,
- Unterschied zu Individualgastronomie: Standardisierung, Marke, zentrale Steuerung, Multiplikation,
- stärker europäisch geprägt als Fastfood-Gastronomie,
- über Jahrzehnte gewachsene Kompetenz (Wienerwald),
- Erlöse und Wachstum deutlich niedriger als im Fastfood-Bereich,

5 POGGENDORF, ARMIN: Gäste bewirten – Lebensgeister restaurieren, Hamburg 1995, S. 143.

6 DETTMER, HARALD: Systemgastronomie in Theorie und Praxis, Hamburg 2000, 2009.

- höherer Service wird verlangt, deshalb auch höherer Fachkräfteeinsatz (höhere Lohnkosten),
- typische Vertreter: Block House, Hooters, Maredo, Mövenpick, Wienerwald.

*Hinweis: hochfrequente Standorte ungeeignet, da Serviceverlust aufgrund begrenzter Kapazität*

– **Getränke- und Freizeitgastronomie:**

- gemessen am Umsatz kleinste Gruppe der Systemgastronomie,
- Kombination der Vorteile einer individuellen Gästebindung mit Systematisierung/Standardisierung,
- selten durchgängige Marke (häufig zusammengefasste Einzelbetriebe mit eigenem Profil, jedoch Nutzung eines zentral gesteuerten Einkaufs, Personal etc.),
- basiert auf: Know-how der Betriebsplanung, strukturiertes Einrichtungskonzept, Finanzkraft eines Systems im Rücken, gewisses Maß an zentraler Organisation,
- typische Vertreter: Starbucks, Alex – Gruppe, Gastronomie und Tanz GmbH.

*Hinweis: Der Lebenszyklus ist häufig kurz (Besuchsanlass: Kommunikation, Spaß → unterliegt einem ständigen Wertewandel und basiert nicht auf Grundbedürfnissen, wie Essen/Trinken), aber nach und nach etablieren sich dauerhafte Konzepte. Als wichtigstes Beispiel dafür sind Coffee-Shops (z. B. McCafé, Segafredo, Starbucks) zu nennen.*

– **Standortgeprägte Gastronomie und Freizeitgastronomie:**

- existieren nur oder in besonderem Maße aufgrund eines bestimmten Standortprofils,
- daraus entsteht eine überdurchschnittliche Bindung an den Standort,
- Entwicklung zur Spaß-Gesellschaft → Zunahme der Angebote und Dichte,
- früher Selbstverpflegung → heute wird ein entsprechendes Angebot erwartet,
- neu: Freizeitgastronomie, da der Anlass des Besuches die Freizeitgestaltung ist (Kino, Theater, Diskotheken, Fußgängerzonen),
- Verpachtung sowie Tochtergesellschaften,
- Standorte: Musicals, Multiplex-Kinos, Freizeit- und Erlebnisparks, Messestandorte, Handelszentren, Flughäfen, Bahnhöfe, Diskotheken,
- typische Vertreter: LSG Lufthansa Service Holding AG, Autobahn Tank und Rast, Ikea Deutschland GmbH & Co KG, Union Filmpalast GmbH (Cinestar).

*Hinweis: Gast gibt oft für Gastronomie ebensoviel wie für den Eintritt aus.*

*Zielpublikum: Familien, Jüngere und Ausflügler mit den höchsten Zuwächsen.*

Die Übergänge zwischen den verschiedenen Formen der Systemgastronomie sind fließend. Es finden sich immer häufiger kombinierte Konzepte, wie z. B. McDonalds (Fastfood mit Coffee-Shop).

Art	Stellung	Merkmale
<b>Fastfood/Quickservice</b>	umsatzstärkstes Segment der Systemgastronomie, ca. 55 % Marktanteil	schneller Bestell- und Verzehrvorgang (<45 min.), überwiegend Countersystem, hohe Kundenfrequenz
<b>Fullservice</b>	relativ kleine Gewinnspannen wegen Personalkosten	Gast wird am Tisch bedient und zahlt am Tisch, Standardisierung, Markenbindung, hoher Personalaufwand
<b>Getränke- und Freizeitgastronomie</b>	geringere Bedeutung für Systemgastronomie, teilweise witterabhängig	kürzerer Lebenszyklus (modetrendorientiert), Schwerpunkt liegt auf Spaß und Unterhaltung, Verzehr von Speisen ist zweitrangig
<b>Standortspezifische Gastronomie und Freizeitgastronomie</b>	weitere Unterteilung möglich: Handelsgastronomie, Messegastronomie, Verkehrsgastronomie, Gemeinschaftsverpflegung	lebt von stark frequentierten Standorten, überwiegend zur Verpflegung mit Zwischenmahlzeiten

Tab 1: Zusammenfassung und Überblick über die Bereiche der Systemgastronomie  
(Eigene Darstellung – HypZert GmbH)

## 2.3 Historie der Systemgastronomie<sup>7,8</sup>

Die deutsche Gastronomie lässt sich bis in die Zeit der Römer zurückverfolgen. Die Systemgastronomie, als eine spezielle Form der Gastronomie, hat sich jedoch erst im Laufe der Industrialisierung entwickelt.

Während des 19. Jahrhunderts führte die industrielle Revolution zu einer verstärkten Verstädterung. Viele Menschen, die vom Land in die Stadt zogen, wurden damit vom Selbstversorger (eigener Anbau von Obst, Gemüse und Tierhaltung) zu Nutzern von gastronomischen Dienstleistungen. Das Ergebnis dieser Entwicklung war eine steigende Nachfrage nach gastronomischen Einrichtungen. Während des 19. Jahrhunderts nahm die Anzahl der Gaststätten kontinuierlich zu und gegen Ende des Jahrhunderts begannen sich in Deutschland die ersten Sonderformen, wie z. B. das Restaurant und das Schnellrestaurant, zu entwickeln. Im Jahr 1896 wurde das erste Schnellrestaurant in Berlin eröffnet. Das innovative Konzept bestand darin, dass kein Servicepersonal mehr vorgehalten wurde, sondern die Versorgung des Gastes durch ein Selbstbedienungskonzept realisiert wurde. Das Konzept wurde gut angenommen und verbreitete sich so schnell, dass vor dem Beginn des ersten Weltkriegs bereits 50 Automatenrestaurants in Deutschland existierten. Dies wurde maßgeblich durch technische Neuentwicklungen, wie z. B. den Kühlschrank und die Möglichkeit, Konserven herstellen zu können, begleitet.

7 DETTMER, HARALD: Systemgastronomie in Theorie und Praxis, Hamburg 2000, 2009.

8 POGGENDORF, ARMIN: Gäste bewirten – Lebensegeber restaurieren, Hamburg 1995.

Anfang des 20. Jahrhunderts begann sich mit der Gründung der MITROPA AG (Mitteleuropäische Schlafwagen- und Speisewagen AG) auch die Verkehrsgastronomie zu etablieren. Ging es anfangs noch ausschließlich um die Bewirtschaftung von Schlaf- und Speisewagen der Eisenbahn, entwickelte sich bald die Bewirtschaftung von Verkehrswegen im Allgemeinen über Standorte an Bahnhöfen, Straßen und auf Schiffen.<sup>9</sup>

In den 1940er und 50er Jahren entstanden die ersten Ketten, die noch heute Symbolcharakter für die Systemgastronomie besitzen, wie z. B. McDonald's und Burger King in den USA. In dieser Zeit wurde, vor allem durch den Verkauf von Hamburgern, der Begriff des „Fastfood“ geprägt: Ein Essen, das für den schnellen Verzehr hergestellt wird. Neben dem Entstehen von großen Kettenrestaurants veränderte sich auch die Kultur der Schnellimbisse bzw. Imbissstände. Seit ca. 1960 drängen ausländische Unternehmen auf den deutschen Gastronomiemarkt (britische Wimpy-Kette). Das Geschäftsfeld in Deutschland wurde durch den „American way of life“ unterstützt und vermittelte den Kunden ein neues Lebensgefühl und einen neuen Stil. So fanden sowohl die Hamburger als auch die Spareribs ihren Weg nach Deutschland. Mit dieser Einführung kamen auch neue Produktionstechniken. Und mit diesen begann der Siegeszug des Fast Food im Countersystem.

Die Akzeptanz in der Bevölkerung, vor allem der Jugendlichen, nahm zu. Eigene Konzepte wurden auf Basis der traditionellen Küche entwickelt, wie z. B. der „Kochlöffel“, der schon im Jahr seiner Eröffnung (1961) eine Zahl von 24 Restaurants in Deutschland erreichte und zu dem heute ca. 90 Schnellrestaurants gehören. Die verstärkte Einwanderung ausländischer Arbeitnehmer in den 60er Jahren führte auch zu einer Beeinflussung der Esskultur, wie z. B. der Verbreitung der Pizza und des italienischen Eises. Um 1970 sind alle namhaften internationalen Ketten in Deutschland vertreten.

Ab 1980 wurden neue Geschäftsfelder in der traditionellen Gastronomie gesucht. Die hedonistische Gesellschaft verlangte nach der Erlebnisgastronomie (Sausalitos, Hard Rock Café). Die Entstehung von Marktrestaurants, Freeflow genannt, setzte ein. Auch vor der getränkegeprägten Gastronomie machte die Systementwicklung keinen Halt (Alex, Pflaumenbaum). Ab 1960 setzte eine Veränderung der Handelslandschaft ein, die Kaufhausgastronomie ist heute ein fester Bestandteil in den Objekten. Durch den Anstieg der Mobilität wurde dazu die Verkehrsgastronomie erforderlich. Seit 1990 ist eine Zunahme der Konzeptentwicklung für „Franchise-Systeme“ erkennbar. Die Fachverbände reagierten. Die DEHOGA hat eine eigene Fachabteilung „Systemgastronomie“ und seit dem 1. August 1998 gibt es den Ausbildungsberuf „Fachmann/-frau für Systemgastronomie“.

Systemgastronomie ist innovativ und die Erscheinungsformen unterliegen einem stetigen Wandel. Die folgende Tabelle zeigt ein paar typische Beispiele für die Flexibilität und die Möglichkeiten, die der Systemgastronomie zur Verfügung stehen, um Nischen dauerhaft zu besetzen. Innerhalb kürzester Zeit wurden vor allem klassische Zweckimmobilien in ihrem Funktionsumfang erweitert. Der Schwerpunkt lag und liegt auf Standorten mit hohem Publikumsverkehr, z. B. Verkehrsknotenpunkten (Bahnhöfe, Flughäfen), aber auch Einrichtungen aus dem Bereich der Unterhaltungsindustrie

9 <http://www.mitropa-freunde.de/3.html>, Zugriff am 27.04.2011.

(z. B. Kinos). Auf Grund der anpassbaren und flexiblen Konzepte, wie es sie hauptsächlich in der Systemgastronomie gibt, gelang es auch wegen offensiver Expansion, diese Standorte gastronomisch zu wandeln.

Ähnlich zu der Verbreitung der Systemgastronomie auf verschiedene neue Standorte verbreiten sich auch Produkte oder Produktgruppen von speziellen Anbietern ausgehend auf die ganze Branche der Systemgastronomie.

Gebäudetyp	Klassische Funktion	Neue Funktionen	Beispiele
<b>Bahnhof</b>	Fahrtscheine, Abfahrt/Aankunft	Einkaufen, Zeitungen/Bücher, Geschenke, Essen und Trinken	Bahnhofskneipe → Marché, Burger King, ...
<b>Flughafen</b>	Check-In, Wartezeit, Abflug/Aankunft	Einkaufen, „Duty Free“, Meetings/Konferenzen, Essen und Trinken	Reine Bereitstellung von Infrastruktur → Shopping Malls, inkl. Fastfood und je nach Größe sogar Fullservice
<b>Tankstelle</b>	Tanken	Lebensmittel, Zeitungen/Zeitschriften, Zigaretten, Postamt, Fast Food	Bockwurstvertrieb → voll implementierte Backshops/Lmbisse, Nordsee
<b>Kino</b>	Filme ansehen	Essen und Trinken	Verkauf mit „Bauchladen“ → breites Angebot im Countersystem

Tab. 2: Funktionsveränderung von Zweckimmobilien im öffentlich genutzten Raum (De-coding)<sup>10</sup>

Ein gutes Beispiel für eine solche Verbreitung ist das Angebot von Kaffee. Ursprünglich wurde im Jahr 1982 das erste systemgastronomische Konzept des Coffee-Shops durch Starbucks getestet.<sup>11</sup> Nach dem großen Erfolg und der schnellen Verbreitung (heute ca. 11.000 Coffee-Houses von Starbucks) entwickelten sich nicht nur weitere Spezialanbieter (z. B. Segafredo, Einstein Kaffee), sondern das „Kaffee-Konzept“ wurde auch in alle anderen Bereiche der Systemgastronomie übernommen und ist dort ebenfalls erfolgreich. Beispiele für die Verbreitung in anderen Bereichen der Systemgastronomie sind unter anderem klassische Fastfood-Anbieter, wie McDonald's (Fastfood + McCafé) oder Vertreter der getränkegeprägten Freizeitgastronomie, wie Musikpark (Diskothek + Café-Bar). Diese Entwicklung führte unter anderem auch zur flächendeckenden Verbreitung von alternativen Angebotsformen des Kaffees, wie Espresso, Latte Macchiato, etc. Derzeit wird davon ausgegangen, dass der Markt für Coffee-Bars in Deutschland trotz seines rasanten Wachstums noch nicht gedeckt ist (derzeit 800 Coffee-Bars, exklusive 450 x Tchibo, Prognose: 1500)<sup>12</sup>.

10 Vortrag von food service auf der KIN Tagung am 09.04.2003.

11 DETTMER, HARALD: Systemgastronomie in Theorie und Praxis, Hamburg, 2009.

12 DETTMER, HARALD: Systemgastronomie in Theorie und Praxis, Hamburg, 2009.

## 2.4 Aktuelle Entwicklungen und Trends

In der heutigen Zeit rückt das Essen immer stärker in den Vordergrund. Das Ernährungsbewusstsein der Menschen nimmt merklich zu und die allgemeine Tendenz führt wieder zurück zu genussvollem Essen und ökologischen Produkten.

Einige Trends sind:<sup>13</sup>

- Pleasure-Food (Essen als Genuss),
- New-Fusion-Food (Verstärkter Einfluss der asiatischen Küche),
- Convenience 2.0 (Verbesserung der Qualität von Fertigprodukten),
- Sen-satt-tion (Essen wird stärker inszeniert und zelebriert, satt werden rückt in den Hintergrund, z. B. „Frontcooking“),
- Trusted Food (höhere Transparenz über Produktion und Transport von Nahrungsmitteln),
- Food'n'Mind (Zielgerichtete Ernährung, z. B. um medizinische Wirkungen zu erzielen),
- 100-Meilen-Diät (Lebensmittel aus der Region; CO<sub>2</sub>-frei, Direktvermarktung).

Zusammenfassend kann man feststellen, dass insbesondere die Qualität (Stichwort: Öko) der Lebensmittel in den Vordergrund rückt, gleichzeitig jedoch besteht auch der Wunsch nach mehr Abwechslung beim Essen (internationale und exotische Küche). Vor allem junge Kunden fordern diese Entwicklungen ein. Eine Umfrage der Heidelberg Leben ergab, dass für 93 % der jungen Deutschen (16 bis 35 Jahre) körperliche Gesundheit besonders wichtig ist. Vor diesen Entwicklungen kann sich auch die Systemgastronomie nicht verschließen. Vor allem die Verbesserung von Convenience-Produkten kann sich für einzelne Bereiche der Systemgastronomie als nachteilig erweisen (z. B. Rückgang im Abendgeschäft zur Mitnahme). Nach und nach finden die genannten Trends deshalb auch ihren Weg in die Praxis. So drängen neue Konzepte, wie Suppen- und Salatbars, auf den Markt und auch die Pioniere des Fast Food (McDonalds, Burger King) arbeiten verstärkt an ihrem „grünen Image“, indem sie das Angebot neben den traditionellen Gerichten um Salate, Wraps und Veggieburger erweitern. Neben den häufig wechselnden Trends gibt es aber auch Entwicklungen in der Systemgastronomie, die sich über einen längeren Zeitraum hinweg fortsetzen und die auch noch lange nach ihrem ersten Auftreten nicht an Aktualität verloren haben. Zu dieser Art der Trends gehören unter anderem:

- die Bedeutungsverluste von Familie und Essritualen,
- die Ent-Formalisierung unserer Tagesabläufe,
- die Tendenz zur 24-Stunden-Gesellschaft.

Die folgende Abbildung zeigt schematisch die Vernetzung der Gastronomie mit den einzelnen Lebensbereichen. In der heutigen Zeit nimmt die Verknüpfung der Lebensbereiche immer mehr zu, dank moderner Kommunikations- und Transportmittel beschleunigt sich das gesamte Leben der Menschen. Der Arbeitsplatz ist nicht an das Büro gebunden, sondern kann via Laptop und Handy auch im Auto oder im Wohnbereich liegen. Die Möglichkeiten des Individualverkehrs verknüpfen die Freizeit mit dem Wohnen und dem Shopping. Von der Gastronomie wird zwischenzzeitlich

13 <http://www.zuhause3.de/artikel/489-die-food-trends-von-morgen.html>.

erwartet, dass sie in jedem Lebensbereich zur Verfügung steht und sich sowohl der Geschwindigkeit, als auch dem Aktionsradius ihrer Nutzer anpasst.

Die Gastronomie war in der Lage, vor allem mittels systemgastronomischer Konzepte auf diese veränderten Anforderungen zu reagieren und bietet mittlerweile Dienstleistungen an, die entweder die Anforderungen der einzelnen Lebenssituationen bedienen (z. B. Verkehr → Raststätten, Freizeit → Gastronomie im Kino) oder sogar mehrere Lebensbereiche abdecken (z. B. Arbeit, Wohnen, Freizeit → Lieferdienst/service; Arbeit, Verkehr, Shopping → Drive-in).

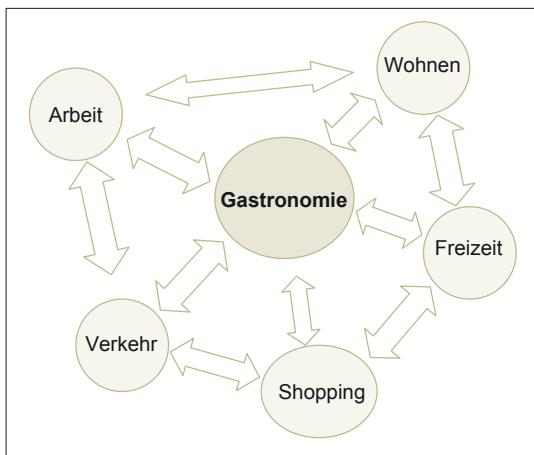


Abb. 2: Vernetzung der Gastronomie mit den Lebensbereichen<sup>14</sup>

## Franchising

Einer der Hauptgründe für die schnelle Verbreitung der Systemgastronomie ist das Franchising. Eine umfassende Erklärung des Franchise-Konzepts findet sich im europäischen Verhaltenskodex für Franchising: „Franchising ist ein Vertriebssystem, durch das Waren und/oder Dienstleistungen und/oder Technologien vermarktet werden. Es gründet sich auf eine enge und fortlaufende Zusammenarbeit rechtlich und finanziell selbstständiger und unabhängiger Unternehmen, den Franchisegebern (FG) und seinen Franchisenehmern (FN). Der Franchisegeber gewährt seinen Franchisenehmern das Recht und legt ihnen gleichzeitig die Verpflichtung auf, ein Geschäft entsprechend seinem Konzept zu betreiben. Dieses Recht berechtigt und verpflichtet den Franchisenehmer, gegen ein direktes oder indirektes Entgelt im Rahmen und für die Dauer eines schriftlichen, zu diesem Zweck zwischen den Parteien abgeschlossenen Franchise-Vertrages bei laufender technischer und betriebswirtschaftlicher Unterstützung durch den Franchisegeber, den Systemnamen und/oder das Warenzeichen und/oder die Dienstleistungsmarke und/oder andere gewerbliche Schutz- oder Urheberrechte sowie das Know-how, die wirtschaftlichen und technischen Methoden und das Geschäftssystem des Franchisegebers zu nutzen.“

14 Eigene Darstellung – HypZert GmbH – in Anlehnung an: Fachzeitschrift food service.

Know-how ist ein Paket von nichtpatentierten praktischen Kenntnissen, die auf Erfahrungen des Franchisegebers und Erprobungen durch diesen beruhen und die geheim, wesentlich und identifiziert sind.“<sup>15</sup>

Die Definition nennt bereits die wichtigsten Merkmale des Franchise-Systems, hinzufügen bleibt, dass ein Franchise-System grundsätzlich eine langfristig ausgelegte Kooperation darstellt und dass der Franchisegeber gegenüber dem Franchisenehmer ein Weisungs- und Kontrollrecht zur Sicherung des systemkonformen Verhaltens besitzt.

Die Vorteile für den Franchisegeber liegen vor allem in der Reduktion des Kapitaleinsatzes und des unternehmerischen Risikos bei gleichem Wachstum. Es ist ihm möglich, neue Märkte und Standorte mit Hilfe des vom Franchisenehmer eingebrachten Eigenkapitals zu erschließen, ohne jedoch vollständig die Kontrolle über das umgesetzte System zu verlieren.

Der Franchisenehmer profitiert vor allem von der Übernahme eines markterprobten und bekannten Konzeptes und findet dadurch einen leichten Marktzugang. Zusätzlich wird er bei der Umsetzung des Systems durch den Franchisegeber unterstützt, der grundsätzlich ein gleichermaßen hohes Interesse an dem Erfolg des Franchisenehmers hat. Die Teilnahme an einem Franchise-Programm kann auch die Kreditwürdigkeit eines Investors verbessern, da sich bei der Verwendung eines bekannten Konzeptes das Risiko der Existenzgründung verringert.

Nachteilig für den Franchisenehmer ist hauptsächlich die strikte Bindung an den Franchisegeber und die damit verbundenen Gebühren und Lieferverträge. Weiterhin trägt der Franchisenehmer das komplette unternehmerische Risiko. Die Nachteile für den Franchisegeber sind vor allem der Verzicht auf einen Teil der Erträge, die Gefahr der „Verwässerung“ des eigenen Konzeptes und die fehlende Kundennähe.

Die folgende Grafik gibt einen Überblick über die Verbreitung von Franchise-Systemen in unterschiedlichen Branchen. Sie macht deutlich, dass Franchise-Systeme vor allem in den Bereichen der Dienstleistungen und des Handels vertreten sind.

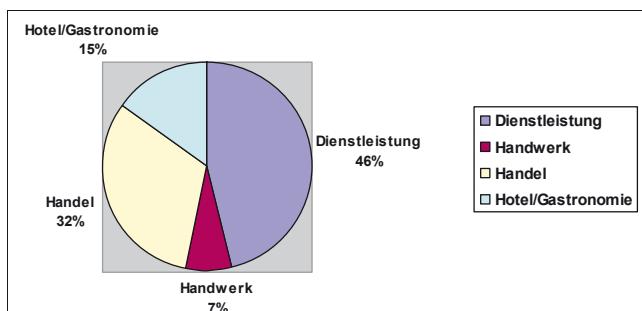


Abb. 3: Deutsche Franchise-Wirtschaft<sup>16</sup>

15 DETTMER: Systemgastronomie in Theorie und Praxis, Hamburg, 2009.

16 Franchiseverband.com, Deutsche Franchise-Wirtschaft 2010.

Obwohl der geringe Anteil (ca. 15 %) der Gastronomie für den gesamten Franchise-Markt keine maßgebende Bedeutung besitzt, hat umgekehrt die Anwendung von Franchise-Systemen eine große Bedeutung für die Entwicklung der Gastronomie. Einige der bedeutendsten Vertreter der Systemgastronomie, die ein Franchise-System verwenden, sind Burger King, McDonalds, Pizza Hut und Subway.

Diese Ausgangsbedingungen sprechen dafür, dass die Verbreitung von Franchise-Systemen auch weiterhin zunehmen wird. Die zukünftige Entwicklung ist jedoch genau zu beobachten, da die Marktsättigung immer stärker zunimmt.

## 2.5 Betreibermodelle

In der Systemgastronomie gibt es eine große Vielfalt an Betreibermodellen mit unterschiedlichen Auswirkungen auf die genutzten Immobilien. Zum einen gibt es Konzepte, die mit den Betreibermodellen aus der Individualgastronomie vergleichbar sind, bei denen der Unternehmer gleichzeitig als Lizenzgeber und Lizenznehmer auftritt und die Erweiterung mit unternehmenseigenen Ressourcen durchgeführt wird.

Zum anderen gibt es die sogenannten Franchise- und Lizenzsysteme. Die Besonderheit dieser Modelle ist, dass es nicht nur zwei Vertragsparteien gibt (Eigentümer des Grundstücks und ggf. des Gebäudes und Mieter/Pächter), sondern zusätzlich noch der Franchisegeber eine Rolle spielen kann. In der vorliegenden Ausarbeitung liegt der Schwerpunkt auf der Erläuterung dieser, für die Systemgastronomie spezifischen Modelle, die sich in die folgenden drei Formen einteilen lassen:

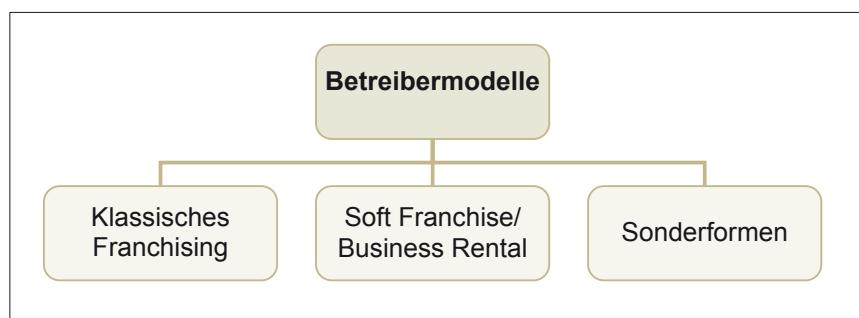


Abb. 4: Betreibermodelle – Übersicht (Eigene Darstellung – HypZert GmbH)

- Bei einer klassischen Form des Franchising trägt der Franchisenehmer (FN) die Investitionslast und das volle unternehmerische Risiko, in der Regel pachtet er ein Grundstück und sorgt dann selbst für den Bau des benötigten Gebäudes (der Bau des Gebäudes kann auch vom FG übernommen werden), die Einrichtung und den Betrieb. Dem Franchisegeber (FG) gegenüber besteht lediglich die Verpflichtung, die vereinbarten, meist umsatzabhängigen Franchise-Gebühren zu bezahlen.

- Eine weitere Möglichkeit, vor allem für Franchisenehmer mit wenig Eigenkapital, besteht darin, eine bereits betriebsbereite Filiale vom Franchisegeber zu übernehmen. In dieser Konstellation pachtet der FN die Filiale vom FG und zahlt zusätzlich noch einen vertraglich vereinbarten Anteil an Franchise-Gebühren. Das Konzept kann darauf ausgerichtet sein, dass der FN durch einen zusätzlichen Gebührenbeitrag die bereitgestellte Einrichtung langsam abzahlt und die Filiale schließlich voll in seine Verantwortung übergeht.
- Gerade in städtischen Bereichen findet sich häufig die Situation, dass der Franchisenehmer nicht erst ein neues Gebäude baut, sondern ein bereits vorhandenes Gebäude für seine Zwecke umgestaltet und nutzt. In diesem Fall zahlt er Miete an den Eigentümer der Immobilie und gegenüber dem Systemanbieter die vertraglich vereinbarten Franchise-Gebühren.

Für die in Abb. 4 genannten Grundformen sind zusätzlich noch gewisse Variationen denkbar. So kann z. B. der Systemanbieter das Grundstück (ggf. auch das Gebäude) erwerben und damit gegenüber dem Betreiber/Nutzer als einziger Vertragspartner auftreten. Auch der Fall ist denkbar, dass der FN das Grundstück und die Immobilie kauft bzw. baut. Auf Grund der insgesamt schon hohen Investitionskosten ist diese Variante nur selten anzutreffen.

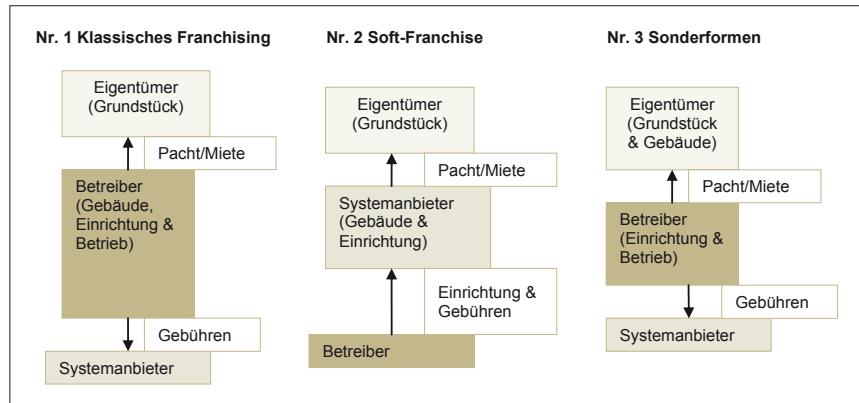


Abb. 5: Betreibermodelle (Eigene Darstellung – HypZert GmbH)

### Investitionsrechnung – Franchisenehmer

Anhand von Veröffentlichungen von McDonald's soll an dieser Stelle beispielhaft eine Investitionsrechnung aus der Sicht eines Franchisenehmers dargestellt werden, um die Kosten der Einrichtung eines systemgastronomischen Restaurants und die daraus resultierende Umsatzerwartung darzustellen. Dabei wird zuerst auf die Investitionskosten eingegangen, die ein Franchisenehmer bei der Übernahme eines sogenannten Freestanders zu tragen hat. In diesem Fall kauft McDonald's in der Regel das Grundstück, übernimmt die öffentliche Erschließung<sup>17</sup> und den Bau des Restau-

17 Im Sinne der DIN 276-1:2008-12, Kostengruppe 220.

rants. Der Franchisenehmer tritt als Mieter/Pächter auf und ist für die Ausstattung des Restaurants verantwortlich (Ausstattung bleibt sein Eigentum).

Die nachstehende Rechnung ist nur ein Beispiel und kann je nach Größe, Ausstattung und des jeweiligen Umsatzes bzw. Cashflows des Restaurants deutlich variieren. Es sollen lediglich die Kostenbestandteile und ihre anteilige Bedeutung hervorgehoben werden.

	Franchise- nehmertyp: <sup>18</sup> <b>Starter</b>	<b>Bei Multi-Unit-Franchising<sup>19</sup></b>	
		€ netto	€ netto
Franchise-Gebühr (bei einem Vertrag von 20 Jahren einmalig)	46.000	/	/
Innenausstattung des Restaurants (Bestuhlung, Dekoration, Kühlhäuser etc.)	214.000	214.000	50.000
Equipment (Grills, Friteusen, Getränkeanlage, Kassen etc.)	320.000	320.000	45.000
Leuchtschriften, Werbeanlagen	70.000	70.000	5.000
Außenanlagen (Terrasse, Bestuhlung, Kinderspielplatz, Bepflanzung)	60.000	60.000	/
Vorlaufkosten (Personalanwerbe- und Ausbildungskosten)	50.000	/	/
<b>Summe:</b>	<b>760.000</b>	<b>664.000</b>	<b>rd. 100.000</b>
Franchise-Vertrag einschließlich Miete	Gestaltung variabel	Gestaltung variabel	

Tab. 3: Investitionsübersicht für ein neu zu eröffnendes Restaurant mit McDrive und McCafé<sup>21</sup>

Im Zusammenhang mit den Investitionskosten muss natürlich auch die Wirtschaftlichkeitsrechnung des Franchisenehmers betrachtet werden, um abschätzen zu können, wie rentabel das geplante Vorhaben ist. Die angenommenen Werte liegen im Bereich der typischen Bandbreite eines systemgastronomischen Betriebes, wie er in der Investitionsübersicht kalkuliert wurde. Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bezieht sich auf ein komplettes Geschäftsjahr und betrachtet nur das Ergebnis vor Steuern.

18 Erstervertrag zwischen FG und FN; erstmaliger Bau eines Freestanders (Typ large).

19 Erweiterung des Filialnetzes eines einzelnen Franchise-Nehmers.

20 Zusätzliche Investitionen sind durch Erweiterung der Einrichtung, der technischen Anlagen und der Werbeanlagen begründet.

21 Website McDonald's, URL: <http://www.mcdonalds.de/unternehmen/franchise/franchisenehmer.html>, abgerufen am 12.05.2011.

<b>Umsatzerwartung</b>	<b>Ø 2,2 – 2,5 Millionen € netto</b>		
Umsatzschätzung mit Kennzahlen	365 Tage x 1.000 Gäste/ Tag x 6,00 €/Gast	2.190.000,00 € netto	
<b>Zwischensumme</b>	<b>Beispielrechnung</b>	<b>2.190.000,00 € netto</b>	
<b>Kosten</b>	<b>anteilig</b>	<b>absolut</b>	
Personal (inkl. GF)	35 %	766.500,00 €	
Wareneinsatz (inkl. Papier)	30 %	613.200,00 €	
Werbung	5 %	109.500,00 €	
Franchise-Gebühr	5 %	109.500,00 €	Benchmark
PAC <sup>22</sup> (25 % bis 35 %)	25 %	547.500,00 €	Ziel: 30 %
Miete (Hybridvertrag)	12,5 %	273.750,00 €	8 %-18 %
Abschreibung (Pauschalansatz)	3 %	65.700,00 €	
Gewinn vor Steuer	9,5 %	208.050,00 €	bis 15 %

Tab. 4: Wirtschaftlichkeitsrechnung – Franchisenehmer

### 3 Anforderungen der Systemgastronomie an die Immobilie

#### 3.1 Standort

Die systemgastronomischen Konzepte bringen unterschiedliche Anforderungen an ihre Standorte mit sich, die je nach Konzept verschieden sein können. Allerdings kann man bei allen Konzepten, unabhängig von ihren Zielstellungen, eine gemeinsame Schnittmenge von Kriterien erkennen.

Die am häufigsten geforderten Standortkriterien sind:

- 1A-Lagen, Innenstadtlagen, Standorte an Haupteinkaufsstraßen oder mit allgemein hohem Fußgängerverkehr;
- Einkaufszentren<sup>23</sup>;
- Gebiete mit hoher Gewerbedichte (Büros);
- Durchgangsstraßen mit hoher Verkehrsichte;
- Flughäfen, Bahnhöfe;
- gute Erreichbarkeit mittels ÖPNV und Individualverkehr;
- ggf. Parkmöglichkeiten in der Nähe;

22 „Profit after Controlables“ entspricht dem Umsatz abzüglich der Kosten für Personal, Wareneinsatz, Werbung und Franchise-Gebühr.

23 Mit der Tendenz zur Flächenausweitung an der Gesamtfläche von aktuell 3 bis 5 % auf derzeit um 7 % und einem Ziel von bis zu 12 % (Auswertungen/Auskunft von EKZ Projektentwicklern).

- gute Sichtbarkeit;
- Ecklagen;
- teilweise Bindung an Einwohnerzahlen des Standortes (z. B. Wienerwald: Städte > 50.000 EW).

### 3.2 Gebäude

Die Anforderungen an eine Immobilie sind im Vergleich zu den Standortkriterien bei weitem vielfältiger und unterscheiden sich zwischen den einzelnen Systemen teilweise stark. An dieser Stelle kann nur ein Überblick über häufig geforderte Kriterien geben werden, im Einzelfall ist immer das systemspezifische Geschäftsmodell in Betracht zu ziehen. Weiterhin muss unterschieden werden, ob die Systemgastronomie als Nutzer einer bestehenden Immobilie oder als Gebäudeentwickler (z. B. Bau eines „Freestanders“) auftritt.

- **Größe/Zuschnitt:**
  - für Ladengeschäfte/Lmbisse ca. 25 m<sup>2</sup> (z. B. Subway) bis 150 m<sup>2</sup> (z. B. Back Factory),
  - für Restaurants ca. 200 m<sup>2</sup> (z. B. Nordsee) bis 800 m<sup>2</sup> (z. B. Block House),
  - Hohe Decken (lichte Raumhöhe ab 3 m), helle Räume.
- **Technische Erschließung:**
  - Stromanschluss (ca. 150 bis 200 kW), mit 200 A Vorsicherung (z. B. Vapiano),
  - Gasanschluss (ca. 150 bis 200 kW),
  - Wasseranschluss (NW 40),
  - Abwasseranschluss (ausreichend für die Einleitung von 2 m<sup>3</sup>/Tag).
- **Äußere Erscheinung:**
  - Fensterfronten (z. B. Vapiano: mindestens 10 m),
  - Mögliche Außenbestuhlung,
  - Ebener Zugang,
  - Bevorzugt EG-Flächen (OG- und KG-Flächen nur zusätzlich möglich).
- **Grundausstattung (Inventar und Ausstattung sind stark abhängig vom Systemgeber):**
  - idealerweise Vorbereitung für Gastronomie,
  - zwingende Konzessionsfähigkeit,
  - Klimatisierung wünschenswert,
  - Fettabscheider teilweise Voraussetzung,
  - Gäste- und separates Personal-WC.
- **Miet-/Pachtbarkeit:**
  - Möglichkeit, Immobilie über lange Zeiträume zu nutzen (ca. 20 Jahre),
  - Optionen auf Mietzeitverlängerung wünschenswert,
  - ggf. Vereinbarungen zu Vorkaufsrechten möglich.

## 4 Vertragsbeziehungen

Nachfolgend werden einige mögliche Varianten von Vertragsbeziehungen aufgezeigt, die deutlich machen sollen, welche Parteien in einem gegenseitigen Vertragsverhältnis stehen. Diese Zusammenstellung soll die Möglichkeit bieten, je nach Bewertungsfall einen schnellen Überblick darüber gewinnen zu können, welche Verträge für die jeweilige Partei bedeutend und für die Bewertung relevant sind. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, die vorhandene Konstellation ist in jedem Bewertungsfall zu prüfen.

1. Eine Möglichkeit besteht darin, dass der Eigentümer der Immobilie einen Miet-/Pachtvertrag mit dem Betreiber/FN der Systemgastronomie schließt. Der Betreiber/FN steht zusätzlich in einem Franchise-Vertragsverhältnis mit dem Systemanbieter/FG, in dem das Recht der Nutzung des verwendeten Systems und die dafür zu entrichtenden Gebühren geregelt sind. Um die anfänglichen Ausgaben für die Einrichtung (Gastronomie, Küche) und die Franchisegebühren zu decken, besteht ein Vertragsverhältnis zwischen Betreiber und Kreditinstitut<sup>24</sup>, in dem ein Kredit/Darlehen geregelt (vgl. Abb. 6).
2. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass der Eigentümer der Immobilie gleichzeitig der Systemanbieter ist<sup>25</sup>. In diesem Fall bestehen zwischen Eigentümer und Betreiber mindestens zwei vertragliche Vereinbarungen. Einerseits muss das Miet-/Pachtverhältnis vertraglich geregelt sein und andererseits besteht ein Vertrag über die Nutzungsrechte des Systems (z. B. Franchisevertrag). In dieser Konstellation können sowohl Betreiber als auch Systemanbieter in einem weiteren Vertragsverhältnis mit einem oder mehreren Kreditinstituten stehen (vgl. Abb. 7).

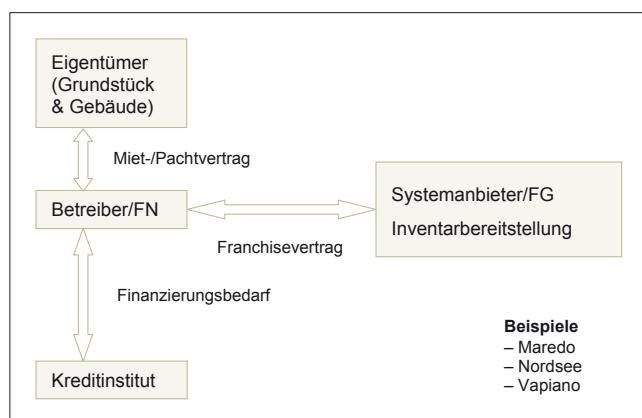


Abb. 6: Vertragsbeziehungen  
1. Variante  
(Eigene Darstellung  
– HypZert GmbH)

- 24 Ob das Vertragsverhältnis zwischen Betreiber und Bank besteht, hängt von der anfänglichen Eigenkapitalbasis des Betreibers und dem Zeitpunkt der Bewertung ab.  
25 Dieses Verhältnis wird beispielsweise von McDonalds angestrebt, da der Systemanbieter sowohl durch eine Basis- und Umsatzmiete, Gewinnbeteiligung als auch durch die Franchisegebühren vom Erfolg des Franchisenehmers profitiert, ohne jedoch die unternehmerischen Risiken tragen zu müssen.

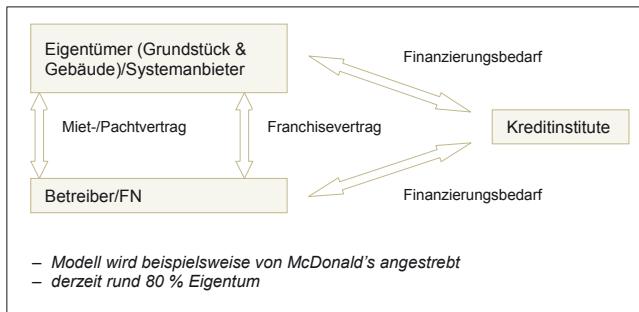


Abb. 7: Vertragsbeziehungen  
2. Variante  
(Eigene Darstellung  
– HypZert GmbH)

## 5 Für die Wertermittlung relevante Aspekte der Systemgastronomie (Auswahl)

### 5.1 Besonderheiten bei der Bewertung

In diesem Abschnitt wird dargestellt, welche Besonderheiten sich bei der Systemgastronomie für einen Sachverständigen ergeben können. Die für die Wertermittlung entscheidenden Unterscheidungsmerkmale der Systemgastronomie zur klassischen Individualgastronomie sind:

- wesentlich höhere Umsätze als bei Individualgastronomie vergleichbarer Größe → daraus folgend auch höhere Mieten (vergleichbar mit Handel),
- besondere Standorte (vgl. Abschnitt „3.1 Standort“) → hohe Kundenfrequenz (bedingt durch Betriebskonzept; „take away“),
- einheitliches Auftreten, starke Durchdringung des Systems,
- Franchising,
- komplexe Vertrags- und Eigentumskonstrukte.

Grundsätzlich können zwei Fälle unterschieden werden:

1. Wenn Systemgastronomie als Mieter einer Immobilie auftritt, ist sie vom Gutachter wie jeder andere Mieter über die Plausibilisierung der Miethöhe zu berücksichtigen. Unterschiede ergeben sich dabei nur durch die relativ hohen Mietansätze für Systemgastronomie, die zwingend auf ihre Nachhaltigkeit geprüft werden müssen.
2. Die Besonderheiten der Systemgastronomie treten erst voll in Erscheinung, wenn eine Immobilie explizit für den Zweck der systemgastronomischen Nutzung hergestellt wurde. In diesem Fall müssen vor allem die vertraglichen Vereinbarungen zwischen Systemanbieter, Betreiber und ggf. dem Eigentümer des Grundstücks untersucht werden. Kritische Punkte sind dabei z. B. Erbaurechte bzw. Bebauungsdienstbarkeiten, ggf. Miet-/Pachtvereinbarungen und Vereinbarungen zu Zahlungen jeglicher Art (z. B. Franchisegebühren und umsatzabhängige Mieten).

## 5.2 Für die Bewertung notwendige Daten/Informationen

- Standortfaktoren:
  - Verkehrs- bzw. Fußgängerfrequenz,
  - Straßenfront, Sichtbarkeit,
  - Straßenseite (rechtsseitig → Drive-in).
- Konzeption:
  - Marke, Bekanntheit, Beliebtheit,
  - Marktsegment,
  - Modernität (Überarbeitungszyklen des Konzepts).
- Umsatzkennzahlen:
  - Belegung der Plätze,
  - Umsatz/Platz, Umsatz durch Abholgeschäft und Drive-in.
- Kosten:
  - Unterhalt Gebäude,
  - Miete/Pacht,
  - Franchise- bzw. Werbegebühren.
- Zinssätze:
  - für Marktwert,
  - für Beleihungswert.
- Gesamtnutzungsdauer:
  - bei Freestander 40 Jahre (mit vorgesehenen Remodelling-Zyklen),
  - bei Nutzung eines anderen Gebäudes als Mieter, abhängig vom Gebäude.
- Zusätzliche Unterlagen:
  - Bilanzen, Ertragszahlen,
  - ggf. Miet-/Pachtverträge,
  - ggf. Franchise-Verträge.

### 5.2.1 Übersicht Bewirtschaftungskosten

Bewertungsansätze	Marktwert	Beleihungswert
<b>Instandhaltung</b>	6,00–12,00 €/m <sup>2</sup> (0,5–1,0 % der Herstellungskosten; bei Freestander bis zu 20,00 €/m <sup>2</sup> )	7,50–12,00 €/m <sup>2</sup> (0,5–1,0 % der Herstellungskosten; bei Freestander bis zu 20,00 €/m <sup>2</sup> )
<b>Verwaltung</b>	1,0–3,0 % des RoE	1,0–3,0 % des RoE
<b>Mietausfallwagnis</b>	>/= 2,0 %	>/= 4,0 %
<b>Modernisierungsrisiko</b>	Objektbezogen	Empfohlen: 0,2–2,0% der Herstellungskosten Freestander: bei Einordnung und Ansatz Remodelling beachten
<b>Gesamtnutzungsdauer</b>	Systemgebäude: bis 40 Jahre Geschäftshaus: bautypspezifisch	Systemgebäude: bis 40 Jahre Geschäftshaus: bautypspezifisch
<b>Liegenschaftszins</b>	4,5–7,0 % (nach Standort Handel)	
<b>Kapitalisierungszins</b>		6,5–8,0 % (nach Standort Handel)

Tab. 5: Übersicht über Bewirtschaftungskosten (Eigene Darstellung – HypZert GmbH)

### 5.2.2 Mieten<sup>26, 27</sup>

Zu gängigen Mieten lassen sich kaum allgemeingültige Aussagen treffen, da die Abhängigkeit vom jeweiligen Standort und der Immobilie sehr stark ist. An dieser Stelle werden daher nur Hinweise zu bekannten Werten gegeben, die sich jedoch nicht allgemeingültig anwenden lassen.

Branchenüblich werden die Begriffe Miete und Pacht oft synonym verwendet. Im Einzelfall ist zu prüfen, welche Vertragsart vorliegt.

McDonalds gibt beispielsweise als „Basispachtzins“<sup>28</sup> 12,5 % vom Nettoumsatz (ggf. plus Steigerungen aus Indexierung) an. An dieser Größenordnung ist abzulesen, dass sich die typische Systemgastronomie in den oberen Bereichen der normalerweise in der Gastronomie üblichen Pachten bewegt. Berichten aus der Presse<sup>29</sup> zufolge liegen die Pachtansätze teilweise sogar deutlich höher (14 bis 22 %). Allerdings lassen sich Angaben zur Pacht in der Regel schlecht überprüfen, da der Umfang und die Zusammensetzung des Pachtzinses „Gesamtleistung“ sehr unterschiedlich sein können. Neben den einfachen Formen mit festen oder umsatzabhängigen Pachtzinsen kann es auch zu Mischformen kommen. Weiterhin ist beispielsweise auch eine Miteinbeziehung einer festen Franchisegebühr in den Pachtzins denkbar. Trotz der

26 CARL A. SCHULZE-BERNDT, Geschäftsführer der HOGA Hotel und Gaststätten-Beratungsgesellschaft mbH, München, <http://www.nexxt.org/themenundtexte/unternehmenswert/00195/index.php>, Zugriff am 27.04.2011.

27 Miet- und Pachtverträge im Gastgewerbe, DEHOGA, 7. Auflage, Dezember 2005.

28 <http://www.mcdonalds.de/unternehmen/franchise.html>.

29 McDonald's: Trouble mit Franchisenehmern, Immobilien Zeitung vom 29.04.2010, Seite 9.

mangelnden direkten Zuordnungsmöglichkeit können die angegebenen Werte zur groben Orientierung dienen, um die Größenordnungen abschätzen zu können.

Nachfolgend findet sich eine Tabelle, die einen Überblick über übliche Ansätze für (Basis-)Pachtzinsen in Abhängigkeit der Betriebsart gibt. Die angegebenen Ansätze beziehen sich auf gastronomische Betriebe im Allgemeinen und unterscheiden nicht zwischen Individualgastronomie und Systemgastronomie.

Betriebsart	(Basis-)Pachtzinsen in % vom Umsatz ohne MwSt.	Umsatz/Platz/Jahr in € ohne MwSt.
<b>Schankbetriebe</b>		
– einfach bis gut	6–8	1.000–2.000
– sehr gut ausgestattet	8–10	2.000–3.000
– sehr gut ausgestattet u. in sehr guter Lage	10–12	bis 5.000
Diskotheken	12–18	2.000–7.000
<b>Imbissbetriebe</b>		
– einfach	5–8	k. A.
– in guter Lage	8–10	k. A.
– in sehr guter Lage	10–12	k. A.
<b>Gaststätten</b>		
– einfach	6–10	1.000–2.000
– gutbürgерlich und in guter Lage	7–11	1.500–4.000
<b>Restaurant</b>		
gut	7–11	1.500–5.000
Spezialitätenlokale	8–12	2.000–8.000
Cafés/Eisdiele	8–12	2.000–5.000
Bistros	10–12	2.000–5.000

Tab. 6: Pachtzinsen, bekannte Mieten und Umsätze/Platz<sup>30</sup>

30 Miet- und Pachtverträge im Gastgewerbe, DEHOGA, 7. Auflage, Dezember 2005.

### 5.3 Übliche Mieten und Spannen

	Quickservice	Fullservice	Getränke-geprägte Systemgastronomie	Systemgastro-nomie an beson-deren Standorten
Vertreter	Burger King, KFC, McDonald's, Nordsee, Subway, Vapiano	Maredo, Block House, Wienerwald, Mövenpick	Starbucks, Alex Gruppe	Cinemaxx, Cinestar, Tank & Rast
Mietpreis-schwerpunkt	20–30 €/m <sup>2</sup>	10–35 €/m <sup>2</sup>	20–35 €/m <sup>2</sup>	Angaben zur Untervermietung nicht bekannt
Bekannte Miethöhen	11–55 €/m <sup>2</sup> Freestander 20–60 €/m <sup>2</sup> City 25–50 €/m <sup>2</sup> EKZ	bis 66 €/m <sup>2</sup>	bis 65 €/m <sup>2</sup> → Anmietung entsprechend Ladenmieten	Hauptnutzung dominiert das Vertragsverhältnis; Standorte wie Flughafen, Bahnhöfe sind mit EKZ vergleichbar

Tab. 7: Übliche Mieten und Spannen (Eigene Darstellung – HypZert GmbH)

Die Auswertung vorliegender Mietverträge ergab für die Basismiete durchschnittlich 29,30 €/m<sup>2</sup> (MF-G).

## 6 Kennzahlen (Auswahl)

Die nachfolgenden systemspezifischen Angaben der Datenblätter, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben, basieren auf Auswertungen von bewerteten systemgastronomischen Immobilien, sowie der Analyse von veröffentlichten Betriebsvergleichen. Die angegebenen Ober- und Untergrenzen spiegeln eine mittlere marktübliche Bandbreite wider und werden unabhängig ihres untereinander bestehenden rechnerischen Zusammenhangs dargestellt. Anhand von Kennwerten soll verdeutlicht werden, in welchen Bereichen die Ansätze aus der Individualgastronomie in die Bewertung von Immobilien der Systemgastronomie übernommen werden können und worin Abweichungen liegen. Um die Unterschiede innerhalb der Systemgastronomie darzustellen, werden Ansätze für die Bereiche Quickservice und Fullservice dargestellt. Im Bereich des Quickservice werden den allgemeinen Größen Daten einzelner Marktteilnehmer und Hinweise gegenübergestellt, um eine Orientierung zu geben.

Im Datenblatt für den Fullservice werden die Angaben für die Systemgastronomie mit den Ansätzen aus der Individualgastronomie<sup>31</sup> (Umsatz > 1,5 Millionen €) bearbeitet und der kleineren Umsatzkategorie gegenübergestellt. Dies wird ermöglicht, da das systemgastronomische Konzept des Fullservice starke Ähnlichkeiten zur Individualgastronomie aufweist.

31 Auswertung bbg consulting Betriebsvergleich Hotellerie & Gastronomie Deutschland 2009.

## 6.1 Quickservice

### Objektmerkmale/Konzeption

- Solitärstandorte: überwiegend eingeschossige Bauweise, rechteckig, optimierte Gebäudehülle und Raumaufteilung für die Produktherstellung und den Verkauf,
- aktueller Gebäudetyp McDonald's für Freestander: Typ EURO in small 70 Plätze (kaum gebaut), medium 90 Plätze, large 120 Plätze,
- Innenstadt-/verkehrsgebundener Standort:
  - häufig Mieter in ortsüblichen Geschäftshäusern bis drei Ebenen,
  - Mieter in EKZ.

### Betriebsgrößen

- Jahresnettoumsatz: je Betrieb ab 500.000 € und bis 13.000.000 €, Durchschnitt z. B.: McDonald's ca. 2.180.000 € (2010), Ziel: 2.200.000 bis 2.300.000 €, Durchschnitt Burger King ca. 1.070.000 €<sup>32</sup> (2010).
- Vollbeschäftigte Durchschnitt: 35 Mitarbeiter (Burger King), 44 Mitarbeiter (McDonald's).
- Sitzplätze innen: ca. 60–220  
(häufig im Verhältnis außen/innen: 1:2).
- Sitzplätze außen: ca. 60–120.

### Standortmerkmale

- gute Verkehrsanbindung, Umsteigestandorte des ÖPNV<sup>33</sup>,
- hochfrequentierte Innenstadtlagen,
- hohe Visibilität,
- Verbundstandort zusammen mit Freizeit-, Handelseinrichtungen und „Touristenmagneten“.

### Kurzbeschreibung

- Klassifizierung: Fastfood Systemgastronomie (Quickservice).
- Marktanteil innerhalb der Systemgastronomie: mit ca. 55 % am Nettoumsatz der Branche der größte Anteil (2010).
- Charakter der Dienstleistung: schneller Bestell- und Verzehrvorgang kurze Mahlzeit im Stehen oder zum Mitnehmen kurz bedeutet weniger als 45 Minuten.

32 DEHOGA, Systemgastronomie in Deutschland 2011, 10. Auflage, 2011.

33 Standort weist häufig bis zu 35.000 Passanten- oder Fahrzeugbewegungen je Tag auf.

- Ausrichtung: befriedigt das Bedürfnis nach Zwischenverpflegung.
- Öffnungszeiten: zwei- bzw. dreischichtig (Einhaltung der Mindestschließzeit von einer Stunde).
- Typische Anbieter: Burger King, McDonalds, Nordsee, Yum! (Pizza Hut, Nudelmacher ...).
- Typische Zielkunden: „bewegte“ Leute jeglicher Altersstruktur rund um die Uhr, Reisende, Besucher von Freizeiteinrichtungen.
- Sortiment/Kompetenz: das Sortiment baut sich um ein Kernprodukt auf und wird ergänzt, hohe Kompetenz im Kernprodukt, wie Burger, Pizza oder Fisch.
- Serviceintensität: gering, Selbstbedienung.
- Verkaufsmethode: Counterservice, Drive-in.

### **Besonderheiten dieser Betriebsform**

- Unternehmen: internationalisiert, Franchise-System dominiert.
- Produktkompetenz: sehr hohe Standardisierung und Spezialisierung um ein Kernprodukt, optimales Preis-Leistungs-Verhältnis.
- Markante Unterschiede zur Individualgastronomie: Öffnungszeiten, geplantes Remodelling alle 7 bis 10 Jahre, qualifiziertes Personal.
- Verträge: Franchise-/Mietverträge; Franchisegeber nicht selten Immobilieneigentümer; Multi-Unit-Franchising (mehrere Restaurants bei einem Franchisenehmer).
- Trends: Bereitstellung von Internetzugang, zu größeren Stores: Shop-in-Shop System wie McDonald's Coffee-Shops.

## Kennzahlen

	Allgemeingültige Werte	Spezifische Daten
Grundstücksgröße	2.000 m <sup>2</sup> bis 4.000 m <sup>2</sup> (für Freestander)	
Bodenwertanteil	ab ca. 10 % bis 30 % an der Gesamtinvestition (125 bis 2.000 €/m <sup>2</sup> NGF)	bis 500 T€ bei 2.500 T€ Investition Ø
Stellplatzausstattung	0,5 Stück je Sitzplatz	0,3 bis 0,5 wenn möglich
Gebäudegröße in BGF	um 300 m <sup>2</sup> BGF (bis 750 m <sup>2</sup> BGF)	500 m <sup>2</sup> bis 700 m <sup>2</sup>
Sitzplätze außen/innen	ab 60 bis 220 Sitzplätze Durchschnitt: 60 bis 120 Indoor- und 40 bis 60 Outdoor-Plätze	Verhältnis 1:2 (besser weniger außen)
Ausbauverhältnis MF-G/BGF	bis ca. 90 %	Vollnutzung der NGF beim Free-stander
Brutto-Grundfläche BGF	300 m <sup>2</sup> BGF	250 bis 300 m <sup>2</sup> in einer Ebene
Nutzfläche MF-G/Sitzplatz	4 bis 7 m <sup>2</sup> (um 4 m <sup>2</sup> bei neueren Objekten)	5,8 m <sup>2</sup> bei Ausgewerteten
Mitarbeiter/Sitzplatz innen	0,2 bis 0,3	1 MA auf 3 Stühle
Investitionskosten (KGR 200 bis 700) brutto	1.250 bis zu 2.860 €/m <sup>2</sup> BGF	large 2.000 T€ netto mit 700 m <sup>2</sup> NGF
Baukosten (KGR 300 + 400) brutto	1.000 bis 1.500 €/m <sup>2</sup> BGF	Übergabe als „Rohimmobilie“ an den Franchisenehmer
Anteil Inventar/Küche	um 35 % von den Investitionskosten ohne Grundstück	Küche/Kassen 140 T€ bei 2.000 T€ Investition Freesteller 650 bis 750 T€ für Franchisenehmer (100 T€ Delta für McCafé)
Baunebenkosten	15 %	Bauleiter und Architekt 8 bis 10 %
Öffnungstage	365 Tage	365 Tage
Öffnungszeiten	zwei bis vier Schichten (12 bis 24 Stunden)	Beispiel: McDonald's Kernzeit: 7:00 Uhr bis 24:00 Uhr 24 h Öffnung möglich (Antrag)
Umsätze Netto p. a.	760 bis 13.000 T€ p. a.; ist ein Drive-In vorhanden, Umsätze höher ⇔ im Einkaufscenter Umsätze niedriger	Bei McDonald's: Ø 2,2 bis 2,3 Millionen €
Umsatz/Sitzplatz	6.000 bis 51.000 €	
Umsatz/Vollbeschäftigte Umsatz/MA/Stunde	um 50.000 € 50 €/h	Ziel (McDonald's): 60 T€
Umsatz/m <sup>2</sup> MF-G	1.500 bis 5.000 €/m <sup>2</sup>	3.500 €/m <sup>2</sup> JNU

	Allgemeingültige Werte	Spezifische Daten
Umsatz/Gast	3,50 bis 6,00 €	Beispielhafte Darstellung und Einfluss des Ortes der Leistungsabgabe 3,50 bis 4,50 € instore 5,00 bis 7,00 € instore + drive-in 6,00 bis 7,50 € nur drive-in
Umsatz/Kassenbewegung	4,00 bis 7,00 €	5,25 € bis 11,25 €
Gäste/Kassenbewegung	1,2 bis 1,5	1,5 (McDonald's)
Kassenbewegung/Kasse/Tag	tac's → 150 bis 200	Ø 1000 je Tag (5 oder 6 Kassen)
Personalkosten	30 bis 35 %	30 % ohne Geschäftsführer
Wareneinsatz	28 bis 32 %	28 % inkl. Papier
Zahlung an FG: Werbung	4 bis 7 %	Beispiel: McDonald's 5 %, davon 4 % zentral + 1 % für FN vor Ort
Zahlung an FG: Franchise-Gebühren Ergebnisbeteiligung	5 bis 10 % Zusammen mit Miete und Ergebnisbeteiligung kann die Gesamt-abgabe an den Franchisegeber zwischen 10 und 25 % liegen	Beispiele Franchisegebühr: 5 % McDonald's 6 % Vapiano
PAC in % des Umsatzes (profit after controllables)	um 30 % (McDonald's ab einem Umsatz von 1.500 T€ und mehr)	25 % bis 30 % (1.500 T€ und 2.400 T€)
Gewinn/Franchisenehmer	bis 15 %	Profit bis 15 %; 2 bis 12 % Schwerpunkt
Pacht/Abführung insgesamt	setzt sich aus Festpacht und Umsatz- bzw. Gewinnanteil zusammen; kann 5 % und bis zu 22 % vom Umsatz ausmachen	Erläuterung: inklusive Ergebnisbeteiligung des FG am Gewinn
Relevanter Mietanteil	5,0 bis 15,0 % Fest- und Umsatzanteil (Schwerpunkt Festanteil: 8,0 bis 10,0 %; bei Franchise)	Daten einer Stichprobe: 11,0 bis 17,5 % als komplette „Abführung“; Durchschnitt 14,69 %. Als „Pachtpotenzial“ wurden 14 bis 18 % angegeben (Quelle: Immobilien-Zeitung, Artikel Systemgastronomie).
Mietzinsspannen (Grundmiete) Freestander:	11,00 bis 55,00 €/m <sup>2</sup> (Schwerpunkt: 20 bis 30)	Hinweise: Je nach Umsatzstärke des Standortes; Flächenverteilung in den Gebäudeebenen
City Geschäftshäuser: Anmietung in einem EKZ:	20,00 bis 60,00 €/m <sup>2</sup> 25,00 bis 50,00 €/m <sup>2</sup>	Bekannte „Umsatzklausel“: 7–9 %

Tab. 8: Kennzahlen (Eigene Darstellung – HypZert GmbH)

Für den jeweiligen Bewertungseinzelfall sind obige Angaben kritisch zu würdigen!

## 7 Fazit

Für einen großen Teil der Systemgastronomie sind Ansätze und Vergleiche aus der Individualgastronomie und dem Handel zu wählen. Ursächlich für eine solche Vorgehensweise sind die zunehmende Verschmelzung von System-/Marken- und Individualgastronomiekonzepten, die Angebotsdichte, der Einfluss von Trends sowie deren geringe „Lebensdauer“. Die klassischen Konzepte aus der Individualgastronomie werden auf Grund mangelnder Flexibilität vom Markt verdrängt. Das entscheidende Kriterium für ein erfolgreiches gastronomisches Unternehmen wird in der Zukunft die Möglichkeit der Anpassung an Trends sein, denn nur ein modernes gastronomisches Konzept ist in der Lage, die stetig steigenden Anforderungen seiner Kunden zu erfüllen.

Für Konzepte der Systemgastronomie, die sich bereits länger als zehn Jahre am Markt behauptet haben und eine hohe Standardisierungstiefe aufweisen, besteht die Möglichkeit spezifische Ansätze zu berücksichtigen (Gebäude: z. B. Freestander; Konzepte: z. B. aus dem Fast Food Bereich), da man davon ausgehen kann, dass ein ausreichend großes wirtschaftliches Potenzial und damit die anhaltende und nachhaltige Erwirtschaftung stabiler Umsätze besteht.

Die Systemgastronomie an besonderen Standorten (Verkehr, Freizeit, Kaufhaus usw.) ist unter Berücksichtigung der Hauptnutzung zu beurteilen.

Besonderes Augenmerk ist dabei darauf zu legen, wie sich die wirtschaftliche Entwicklung des gesamten Standortes darstellt, da die Systemgastronomie häufig eine Art Symbiose mit ihrem Standort eingeht und ohne ihn quasi keine Überlebenschance hat (z. B. Gastronomie in einem Kino).

Überdurchschnittliche Risiken sind bei neueren Konzepten der Systemgastronomie zu erwarten, da mangels Erprobung keine Voraussagen über den Erfolg gemacht werden können. Bei diesen Immobilien sind die bekannten Ansätze und Vergleiche aus der Individualgastronomie als Bewertungsgrundlage zu nutzen.

## 8 Glossar

Bars und Vergnügungslokale	Verkaufen Getränke, im Allgemeinen zum Verzehr an Ort und Stelle, unter Umständen auch mit begleitendem Unterhaltungsprogramm.
Cafés	Bewirtungsstätten mit Verkauf von Speisen, insbesondere von Konditoreierzeugnissen und sonstigen kalten Speisen, im Allgemeinen zum Verzehr an Ort und Stelle, sowie damit verbundenem Verkauf von Getränken, unter Umständen auch mit begleitendem Unterhaltungsprogramm.
Caterer	Liefern in einer Produktionszentrale zubereitete verzehrfertige Speisen sowie Getränke an bestimmte Einrichtungen (z. B. Fluggesellschaften, „Essen auf Rädern“) oder Personengruppen und für bestimmte Anlässe (z. B. Hochzeiten und andere Feiern oder Feierlichkeiten).
Counter	Ein Counter ist eine zumeist kleine, ortsfeste Einrichtung, an der Dienstleistungen auf persönlicher Basis gehandelt werden (vergleichbar mit Einzelhandel). In jüngster Zeit wird vermehrt auch der Begriff Counter (englisch für Tresen) im Sinne von Schalter verwendet. Der Begriff bezieht sich dann aber in der Regel ausschließlich auf offene Schalter, die nur aus einem Tresen bestehen und keine abgeschlossene Räumlichkeit umfassen.
Diskotheeken und Tanzlokale	Lokale mit Tanzmusik, verbunden mit Verkauf von Getränken, im Allgemeinen zum Verzehr an Ort und Stelle, unter Umständen auch mit begleitendem Unterhaltungsprogramm.
Eisdienlen	Bewirtungsstätten, von denen insbesondere Speiseeis sowie ein eng begrenztes Sortiment von Getränken zum Verzehr an Ort und Stelle oder zum Mitnehmen abgegeben wird.
Franchising	Der Begriff Franchising stammt aus der Distributionspolitik und bezeichnet eine hybride Verkaufsform, also eine Mischung aus indirektem und direktem Verkauf. Beim Franchising stellt ein Franchisegeber (FG) einem Franchisenehmer (FN) die (regionale) Nutzung eines Geschäftskonzeptes gegen Entgelt zur Verfügung.
Freeflow	Fachbegriff für ein Marktrestaurant, in dem die Vorteile einer schnellen Bedienung mit frisch zubereiteten Produkten in einer marktähnlichen Atmosphäre (verschiedene Stände) kombiniert werden.

Freestander	Restaurant in eigens zu diesem Zweck errichteten, standardisierten Neubauten am Stadtrand, in Autobahnnähe wie auch an Hauptverkehrsstraßen.
Gastronomie	Die Gastronomie ist in der deutschen Sprache der Teilbereich des Gastgewerbes, welcher sich mit der Verköstigung zahlender Gäste in Gaststätten beschäftigt, und ein Teilbereich der Gemeinschaftsverpflegung. Gastronomie ist eine Dienstleistung.
Imbisshallen	Bewirtungsstätten, die keine oder wenige Sitzgelegenheiten aufweisen und von denen ein eng begrenztes Sortiment von Speisen mit und ohne Ausschank von Getränken zum Verzehr an Ort und Stelle oder zum Mitnehmen abgegeben wird, z. B. Würstchenstände.
Kantine	Verpflegungseinrichtung mit Verkauf von Speisen und Getränken, gewöhnlich zu ermäßigten Preisen, an bestimmte Personengruppen: Sport-, Betriebs- und Bürokantinen; Schulkantinen und -küchen; Messen; Messen und Kantinen für Armeeangehörige.
Multi-Unit-Franchising	Beim Multi-Unit-Franchising betreibt ein Franchisenehmer mehrere Betriebe an verschiedenen Standorten. In manchen Konzepten ist sogar vorgesehen, dass ein Multi-Unit-Franchisenehmer selbst als Franchisegeber auftritt.
Outlet	Fachbegriff für Filiale.
PAC	Abkürzung für den Begriff „Profit after Controllables“ (übersetzt: Gewinn nach beeinflussbaren Kosten).
Restaurants	Bewirtungsstätten mit Verkauf von Speisen, im Allgemeinen zum Verzehr an Ort und Stelle, sowie damit verbundenem Verkauf von Getränken, unter Umständen auch mit begleitendem Unterhaltungsprogramm. Restaurants, auch als Speisewagenbetriebe, gibt es mit herkömmlicher und mit Selbstbedienung.
Schankwirtschaften	Bewirtungsstätten mit Ausschank von Getränken zum Verzehr an Ort und Stelle.
Schwemme	In der Biergastronomie der Bereich in einer Schankwirtschaft (besonders in Brauereigaststätten und Bierpalästen), in dem besonders große Mengen Bier ausgeschenkt bzw. getrunken werden.
Stand alone	siehe <i>Freestander</i>
Trinkhallen	Bewirtungsstätten, die keine oder wenige Sitzgelegenheiten aufweisen und von denen ein eng begrenztes Sortiment von Getränken abgegeben wird.

## Triple-net-Vertrag

Beim Triple-net-Vertrag handelt es sich um eine im Rahmen von Pachtverträgen besondere Vereinbarung. Der Immobilien-Pächter verpflichtet sich neben der Pachtzinsleistung auch zur Übernahme aller mit dem Objekt verbundenen Nebenkosten (Reparatur- und Instandhaltungsaufwendungen einschließlich der an „Dach und Fach“).<sup>34</sup>

## Quellen/Literatur

Die Ausarbeitung entstand unter Verwendung der nachfolgenden Literatur und Quellen.

### Bücher:

„Systemgastronomie in Theorie und Praxis“; Herausgeber: Prof. Dr. Dettmer; Handwerk und Technik; Hamburg, 2000.

„Systemgastronomie in Theorie und Praxis“; Herausgeber: Prof. Dr. Dettmer; Handwerk und Technik; Hamburg, 3. Auflage, 2009.

WEIß, GRETEL: Erfolgskonzepte 2 – 160 Foodservice-Fallstudien – das Profil der Systemgastronomie, Deutscher Fachverlag, 1989.

POGGENDORF, ARMIN: Gäste bewirten – Lebensgeister restaurieren, Hamburg 1995.

Miet- und Pachtverträge im Gastgewerbe, DEHOGA, 7. Auflage, Dezember 2005.

„Systemgastronomie in Deutschland 2009“; DEHOGA; Berlin im Februar 2009.

„Systemgastronomie in Deutschland 2010“; DEHOGA; Berlin im Februar 2010.

„Systemgastronomie in Deutschland 2011“, DEHOGA, Berlin im März 2011.

„Betriebsvergleich für das Gaststättengewerbe in Bayern“ Sonderreihe 59/1992; Dr. Maschke, München 1992.

„Hotellerie & Gastronomie Betriebsvergleich 2009“; Herausgeber: BBG-Consulting Kanig GmbH, Düsseldorf und TREUGAST Unternehmensberatungsgesellschaft mbH, München/Berlin; 2003.

„Handel aktuell 2003“; Projektteam; Verlag EHI – EuroHandelsinstitut GmbH, Köln, 2003.

„Die Gewerbeimmobilie als Kapitalanlage“ 4. Auflage; Herausgeber: Gerlach, Völker, Hieronymus, Schwatlo und Tewes; Rudolf Haufe Verlag, Freiburg 1994.

Bewertung von Spezialimmobilien: Risiken- Benchmarks und Methoden, Sven Bierner, Gabler Verlag, 1. Auflage, 2005.

### Zeitschriften:

Fachzeitschrift: „food-service“; Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main.

Fachzeitschrift: Immobilien Zeitung.

### Vorträge:

Vortrag: „Systemgastronomie – zukünftige Entwicklungen, Trends, Anforderungen und Chancen“ KIN Tagung am 09.04.2003; Daniele Vaziri, Marketingleitung Gastro-nomische Fachzeitschriften, Deutscher Fachverlag GmbH, Frankfurt am Main.

34 <http://www.winfried-hilger-gmbh.de/glossar/#t>, Dipl.-Kfm. Winfried Hilger GmbH.

Vortrag: „Private Nachfrage als Motor der Gastronomiekonjunktur – Volkswirtschaftliche Daten für Deutschland und Europa“, Jochen Pinsker, The NPD Group Inc., Wiesbaden, September 2010.

Vortrag: „Travelgastronomie – Multimarkenstrategie für Verkehrsstandorte“, Carlo Caldi, Tank & Rast, September 2010.

**Sonstige:**

Angaben des Statistischen Bundesamtes.

Internetpräsenzen der genannten Anbieter von Systemgastronomiekonzepten.

[www.mitropa-freunde.de](http://www.mitropa-freunde.de).

[www.nextt.org](http://www.nextt.org).

[www.zuhause3.de](http://www.zuhause3.de).



**Lamprecht, Ralf**

Dipl.-Ing.

Maurer, Forstfacharbeiter, Diplombauingenieur (TU Dresden)

Leiter Geschäftsstelle Dresden der VR Wert GmbH ([www.vrwert.de](http://www.vrwert.de))

seit 1994: als Sachverständiger im Bereich der Immobilienbewertung tätig

bis 1999: Bayerische Hypotheken- und Wechselbank AG,

bis 2002: HypoVereinsbank AG mit verschiedenen Funktionen

Zertifizierter Sachverständiger (CIS HypZert F/M), Mitglied der Fachgruppe

„Beherbergungs- und Gastronomieimmobilien“ der HypZert GmbH

seit 2009: Lehrbeauftragter für Wertermittlung an der Fakultät Bauingenieurwesen der TU Dresden

Veröffentlichungen: Wertermittlung und Baukostenplanung; Studienbrief 6,

EIPOS, 1997; Mitautor der Studie „Bewertung von Gastronomieimmobilien“

HypZert GmbH, 2011; Mitautor der Studie „Bewertung von Beherbergungsimmobilien“, HypZert GmbH, 2012

---

# Vermessungsgeräte und -zubehör

## Verkauf • Service • Vermietung

Aurich & Hallbauer GmbH  
Mitteldeutsche Vermessungstechnik  
Endersstraße 28 • 04177 Leipzig  
Tel. 0341 4774 732 • Fax 0341 4774 734  
[service@vermessungsinstrumente.de](mailto:service@vermessungsinstrumente.de)

Niederlassung Berlin  
Eichenring 78 • 15749 Mittenwalde  
Tel. 033764 62265 • Fax 03376462266  
mobil 0163 9167313  
[danz@vermessungsinstrumente.de](mailto:danz@vermessungsinstrumente.de)



**Mitteldeutsche Vermessungstechnik**

Aurich & Hallbauer GmbH

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

# Baulicher Brandschutz als Wertkriterium einer Immobilie

Norbert Laun

## Kurzfassung

Ziel des Vortrages ist es, den Bewertungssachverständigen für das Erkennen von brandschutztechnischen Mängeln in einem Bewertungsobjekt zu sensibilisieren. Der Vortrag legt die rechtlichen Grundlagen der Beurteilung dar, gibt Beispiele für leicht erkennbare Indizien für brandschutztechnische Mängel und beschreibt dann letztendlich auch die sich hieraus ergebenden wertbeeinflussenden Kosten auf.

Der Vortrag beschäftigt sich mit grundsätzlichen, in der Praxis immer wieder auftretenden Problemen und gibt dem Bewertungssachverständigen Möglichkeiten einer überschlägigen Kostenkalkulation an die Hand. Bei der Erkenntnis erheblicher brandschutztechnischer Mängel ist allerdings immer die Einschaltung eines Brandschutzsachverständigen zu empfehlen.

## 1 Einleitung

### Der Brandschutz im Bauwesen

Beispiele für Problempunkte, die hinsichtlich des baulichen Brandschutzes als Wertkriterium einer Immobilie den Verkehrswert deutlich beeinflussen können:

Was bedeutet Brandschutz?

Der Brandschutz gliedert sich grundsätzlich in

- baulicher Brandschutz,
- abwehrender Brandschutz,
- organisatorischer Brandschutz.

In diesem Vortrag wird ausschließlich der bauliche Brandschutz betrachtet.

Grundsätzlich verfolgt der bauliche Brandschutz zwei große Schutzziele:

1. Verhinderung der Übertragung von Feuer und Rauch in andere schutzwürdige Bereiche,
2. Rettung von Mensch und Tieren.

Absperrungen gegen Feuer und Rauch sind

- Brandwände/Trennwände,
- Brandschutzabschottungen in Wänden und Decken,
- Türöffnungen.

Die Rettung von Mensch und Tier erfolgt über Rettungswege (Rettungswege funktionieren in zwei Richtungen! Es handelt sich hier nicht nur um „Fluchtwege“).

Schottungen, Wand und Decke liegen nicht auf der sichtbaren Oberfläche sondern in der Regel hinter Verkleidungen, die bei Sanierungsmaßnahmen rückgebaut bzw. zerstört und dann wieder neu hergestellt werden müssen. Dies kann erhebliche Kosten verursachen.

Türen sind je nach Steigerung in ihrer Klassifikation oftmals sehr teure Bauteile. Ein Austausch derselben ist hier oftmals mit hohen Kosten verbunden, da zum einen Brandschutztüren im preislichen Standard weit oberhalb normaler Türen liegen, weitergehend oftmals auch zusätzliche elektronische Bauteilkomponenten für deren Betrieb beinhalten.

Wie kann man dies nun ohne Brandschutzingenieurs-Hintergrund in der Wertermittlung erkennen?

Wenn in der Decke über KG Leitungsöffnungen unverschlossen sind, so kann dies durchaus ein Indiz auf einen vernachlässigten baulichen Brandschutz im Bereich der Leitungsschächte sein. Wenn große Flure ohne eine Zwischentür in einen Treppenraum münden, können hier durchaus Türen fehlen. Wenn das Haupttreppenhaus im Erdgeschoss (und dies ist dann das einzige Treppenhaus) in Richtung Ausgang büroartige Einbauten aufweist, so können hier auch Verstöße gegen baurechtliche Gegebenheiten vorliegen.

Ein Bewertungssachverständiger kann dies bei seiner Begehung sicherlich nicht vollständig überblicken.

## 2 Gesetzliche Regelungen

Zitat der überbegrifflichen Definitionen in der Zusammenföhrung der Problematik

### 2.1 Verkehrswert (§ 194 BauGB)

Definition der generellen Verkehrswertermittlung nach Baugesetzbuch

*Definition Wertermittlung nach § 194 Baugesetzbuch:*

*Der Verkehrswert (Marktwert) wird durch den Preis bestimmt, der in dem Zeitpunkt, auf den sich die Ermittlung bezieht, im gewöhnlichen Geschäftsverkehr nach den rechtlichen Gegebenheiten und tatsächlichen Eigenschaften, der sonstigen Beschaffenheit und der Lage des Grundstücks oder des sonstigen Gegenstands der Wertermittlung ohne Rücksicht auf ungewöhnliche oder persönliche Verhältnisse zu erzielen wäre.*

## 2.2 Brandschutz (§ 15 MBauO)

Definition der Schutzziele des baulichen Brandschutzes

*Regelung nach MbauO:*

- (1) *Bauliche Anlagen müssen so angeordnet und beschaffen sein, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren und wirksame Löscharbeiten möglich sind.*
- (2) ...
- (3) ...
- (4) *Jede Nutzungseinheit mit einem oder mehreren Aufenthaltsräumen muss in jedem Geschoss über mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege erreichbar sein. Die Rettungswege müssen bei Nutzungseinheiten, die nicht zu ebener Erde liegen, über notwendige Treppen (§ 33 Abs. 1) führen. Bei Gebäuden, die nicht Hochhäuser sind, darf der zweite Rettungsweg über mit vorhandenen Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stellen (Oberkante der Brüstung eines notwendigen Fensters oder sonstige geeignete Stellen) führen; diese Stellen dürfen bei Gebäuden der Gebäudeklassen 2 und 3 nicht mehr als 8 m über der Geländeoberfläche liegen.*  
...

## 3 Definition der Problematik

Worüber reden wir überhaupt?

- planerische Fehler bei der Errichtung (Beispiel Baugenehmigung nicht erfüllt, Auflage Baugenehmigung die einfach planerisch nicht umgesetzt wurde);
- ausführungstechnische Fehler bei der Errichtung;
- unzureichender Gebäudeunterhalt, Beispielplan;
- bauliche Unzulänglichkeiten infolge Umnutzung, Beispiel Gewerbefläche Büro > 400 m<sup>2</sup> mit Umnutzung/Grundriss;
- Veränderungen von brandschutztechnischen Beurteilungen im Zeitablauf.

### 3.1 Fehler bei der Errichtung

Bezugnahme auf grundsätzliche konzeptionelle oder ausführungstechnische Mängel.

Grundsätzlich ergibt sich dies in der Praxis sehr leicht wie folgt:

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens werden seitens der Brandschutzdienststelle Auflagen formuliert, die bei der späteren Weiterplanung oftmals schlicht und einfach übersehen bzw. nicht ausgeführt werden. Diese Auflagen sind im Nachhinein für den Sachverständigen nur schwierig zu erkennen. Diese Problematik wird in einem Verkehrswertgutachten durch den Sachverständigen am einfachsten mit dem entsprechenden Hinweis „Legalität der baulichen Anlage wird vorausgesetzt“ abgedeckt. Im Rahmen eines Verkehrswertgutachtens lassen sich derartige Versäumnisse in der Praxis in der Regel nicht erkennen.

### **3.2 Technische Einbauten**

Bei einer hoch technisierten Bauausführung hinsichtlich der Haustechnik entstehen natürlich auch auf Grund dessen, dass diese Einrichtungen immer brand- und rauchabschnittsübergreifend sind, leicht gesonderte Problematiken im baulichen Brandschutz, die sich in der Regel immer hinter hochwertigen Oberflächen befinden.

Anders verhält es sich bei technischen Einbauten: Hier seien bei einfachen Fällen Installationsschächte, bei haustechnisch anspruchsvoller Gebäu den insbesondere auch Lüftungsanlagen genannt. Diese Dinge sind für den Sachverständigen beim Ortstermin bei der Begehung des Kellergeschosses in der Wertermittlung leicht auffällig, da der Keller in der Regel mit begangen wird. Hinweise hierfür sind Öffnungen in der Decke über KG, durch die Ver- und Entsorgungsleitung führen oder aber auch Leitungsführungen von Lüftungsleitungen durch Wände oder Decken hindurch, die deutlich erkennbar *keine* Brandschutzklappen aufzeigen.

### **3.3 Vernachlässigter Unterhalt**

Technische Brandschottungen/Trennungen, wie bspw. Türen, Brandschutzklappen, sonstige Abschlüsse, sind nicht mehr funktionsfähig. Dies ist visuell relativ einfach erkennbar. Wenn an Brandschutztüren Manipulationen vorgenommen wurden, so sind diese nicht mehr funktionsfähig. Wenn in notwendigen Fluren Kabelüberbelegungen vorgenommen wurden, wobei ggf. auch alte Kabel belassen wurden, so werden zulässige Brandlasten stark erhöht.

### **3.4 Schleichende Umbauten**

Im Zeitablauf erfahren Gebäude oft räumliche und konzeptionelle Veränderungen. Da diese oftmals ohne Berücksichtigung der Betrachtung in einem Gesamtkonzept ausgeführt sind, werden hier oftmals dringliche brandschutztechnische Abschottungen nicht beachtet bzw. ausgeführt.

Beliebt sind bei notwendigen Fluren hier Nachbelegungen von Kabeltrassen, insbesondere in Flurbereichen. Ebenso sind Decken- und Wandöffnungen für Nachbelegungen, die ehemals geschlossen waren, jetzt aber nach der Nachbelegung nicht mehr geschlossen wurden, brandschutztechnisch problematisch.

Gleiches gilt auch für Veränderungen von Rettungswegsituationen, insbesondere bei notwendigen Treppenräumen aber auch bei Anleiterbarkeit (neue Stellplätze oder Grünflächen).

### **3.5 Bereich Umnutzung**

Im Rahmen einer Umnutzung ist oftmals eine baurechtliche Nutzungsänderung erforderlich. Hierbei können dann auch Anforderungen hinsichtlich des baulichen Brandschutzes an nicht direkt tangierte Bereiche gestellt werden, was dann oftmals, insbesondere bei Sondereigentum, zu erheblichen Zusatzkosten außerhalb des eigentlichen Sondereigentums führen kann.

Wenn erkennbar ist, dass ein Gebäude (in der Regel mindestens 30 Jahre alt) in seiner Grundrissaufteilung verändert wurde, können sich hier brandschutztechnische Unzulänglichkeiten ergeben haben. Problematisch sind hier dann insbesondere Gebäude der Gebäudeklasse 4 (§ 2 der MBauO), an denen der Fußboden des höchsten zu Aufenthaltszwecken nutzbaren Geschosses mehr als 7 m über der Geländeoberfläche liegt.

Die Problematik liegt hier dann bspw. bei

- unzureichenden Rettungswegen/unzureichenden Anleiterbarkeit, hier insbesondere der 2. Rettungsweg;
- unzureichender Trennung neugeschaffener Nutzungsbereiche.

**Beispiel:** Beherbergungsstätten

Beherbergungsstätten sind Sonderbauten, die, insbesondere ab 16 Betten, stärkeren Regulierungen als in der LBauO vorgesehen unterliegen. Oftmals werden großvolumige Wohnhäuser zu Beherbergungsstätten umgerüstet, bei denen sich dann insbesondere an dem 1. und 2. Rettungsweg neue Anforderungen ergeben.

**Beispiel:** Industriebau

Durch zusätzliche Einbauten oder Abtrennungen ergeben sich dann wiederum gänzlich andere erforderliche Brandabschnittsbildungen, die im schleichenden Umbau nicht berücksichtigt wurden. Auch hier werden bei einer entsprechenden brandschutztechnischen Überprüfung dann Anforderungen definiert, bei denen dann wiederum funktionsfähige Bauteile ersetzt werden müssen.

**Beispiel:** Einbau von Lagerbüros, Trennung von großflächigen Hallen in mehrere Nutzungseinheiten, insbesondere auch bei zweigeschossigen Nutzungseinheiten

Hier ist dann in der Regel der gesamte Einbau, sofern die erforderlichen brandschutztechnischen Widerstände nicht erfüllt werden, wertlos.

**Beispiel:** Nachträgliche Dachgeschossausbauten, Wechsel des Objektes dann von Gebäudeklasse 3 in Gebäudeklasse 4

**Beispiel:** Umnutzungen von ehemaligen Wohnungen zu gewerblichen Flächen

Insbesondere bei Bestandsimmobilien mit Holzbalkendecken treten hier Unzulänglichkeiten auf. Gleicher gilt auch für Geschäfts-/Bürogebäude mit Rippendecken. Hier sind bei Umabaßnahmen in der Regel Aufrüstungen erforderlich.

### 3.6 Generelle Problematik Decken

So unverständlich es klingt, eine Betonrippendecke wurde in den 60er Jahren mit dem Feuerwiderstand „feuerbeständig“ betrachtet, aus heutiger Sicht und nach heutigen Untersuchungen sind meistens nicht direkt sichtbare ausführungstechnische Fehler vorhanden, die den Feuerwiderstand auf „feuerhemmend“ reduzieren können.

Stahlbetonrippendecken kommen im Geschossbau der 60er und 70er Jahre (Gebäudeklasse 4) in der Praxis häufig vor. Diese Decken waren ursprünglich für die Qualifikation „feuerbeständig“ klassifiziert.

Die Praxis hat gezeigt, dass durch Falschverlegung von Bewehrungen diese Decken oftmals nur den Feuerwiderstand „feuerhemmend“ aufweisen.

Da sich der Brandschutz dann oberhalb einer noch werthaltigen Unterdecke abspielt, sind hier erhebliche Aufwendungen zu erwarten.

## 4 Fragestellung an den Bewertungssachverständigen

Wie kann der Bewertungssachverständige brandschutztechnische Mängel erkennen und wie soll er damit umgehen?

Woraus ergibt sich die Notwendigkeit eines solchen Vortrages vor Bewertungssachverständigen?

Die Antwort ist einfach:

Ein vernachlässigter baulicher Brandschutz kann einen erheblichen Kostenfaktor darstellen, da es bei Unzulänglichkeiten im baulichen Brandschutz nur in Sonderfällen einen sogenannten Bestandsschutz gibt.

Unzulänglichkeiten im baulichen Brandschutz tauchen in brandschutztechnischer Sicht in der Regel immer bei genehmigungspflichtigen Umbauten – und dies kann bereits eine Nutzungsänderung sein – auf.

Unzulänglichkeiten im baulichen Brandschutz müssen nicht immer sichtbar sein. Im Gegenteil, grobe Auffälligkeiten im baulichen Brandschutz sind eher selten. Der bauliche Brandschutz spiegelt sich nicht auf sichtbaren Oberflächen wider.

Auch Rauch- oder Brandschutztüren sind in der Regel, insbesondere im gewerbllichen Bereich, visuell in einem guten Erhaltungszustand. Die unzureichende Funktionsfähigkeit oder aber sogar die falsche Einbausituation ist visuell meistens nicht auffällig.

Baulicher Brandschutz spielt sich sozusagen im Verborgenen ab.

### Beispiele

- Kabelüberbelegungen in notwendigen Fluren oberhalb von sichtbaren Unterdecken,
- nachträgliche Durchbrüche in brandschutztechnisch erforderlichen Trennwänden oder Geschosdecken für nachträgliche Installationen,
- nicht gewartete oder fehlende Brandschutzklappen in Lüftungsleitungen,
- fehlende Funktionalität von Rauchschutz- oder Brandschutztüren,
- unzureichende bauliche Ausführung von Rauchschutz- oder Brandschutztüren,
- Überbrückungen von ehemals vorhandenen Brandabschnitten schon durch kleinere, nicht genehmigungspflichtige Umbaumaßnahmen und damit Zerstörung des ursprünglichen Brandschutzkonzeptes insgesamt,
- Umnutzungen von ehemaligen großen Einheiten zu differenzierten kleineren eigenständigen Einheiten ohne Herstellung der erforderlichen baulichen Trennungen,

- Veränderungen in der Außenanlagengestaltung ohne Berücksichtigung von anleitbaren Stellen oder Feuerwehraufstellflächen,
- bauliche Erweiterungen, insbesondere Aufstockungen und damit Veränderung der Gebäudeklasse ohne Berücksichtigung der damit verbundenen Veränderungen der brandschutztechnischen Anforderungen,
- Umlegungen von Nutzungseinheiten im Inneren des Gebäudes und damit mögliche Eliminierung des 2. Rettungsweges,
- Verlust der ehemals angedachten brandschutztechnischen Qualität einer Stahlbeton-Rippendecke.

Welche Auswirkungen kann dies auf eine Wertermittlung haben?

Konzeptionelle Veränderungen, wie es bspw. bei Aufstockungen und Dachausbauten geschehen kann (eine Erweiterung einer Wohnung bspw. des Dachgeschosses und damit Veränderung der Gebäudeklasse muss noch nicht einmal genehmigungspflichtig sein), führt allerdings durch die Veränderungen der Gebäudeklassen zu erheblichen Konsequenzen, insbesondere bei Wechsel von der Gebäudeklasse 3 zu Gebäudeklasse 4 (7-m-Regel). Oder aber bspw. das Zusammenlegen von mehreren Wohnungen je Geschossebene zu größeren Wohnungen und damit eventuell Abkopplung einer Wohnung von einer straßenseitigen Anleiterbarkeit können auch hier zu Konsequenzen führen, die bis zu einer Nutzungsuntersagung gehen können.

Getätigte Aufwendungen sind hier dann prinzipiell wertlos oder aber es müssen aufwendige Reparaturmaßnahmen, wie bspw. zusätzliche Treppen oder ein Wegfall von Stellplätzen wertermittlungstechnisch erfasst werden.

Im Rahmen einer Gebäudebewertung wird allerdings sicherlich kein Kollege eine Untersuchung der Brandschutzklappen vornehmen. Es empfiehlt sich deshalb, in die Präambel grundsätzlich einen entsprechenden Hinweis aufzunehmen.

Da sich der bauliche Brandschutz immer im Inneren von Gebäuden unterhalb von Oberflächen abspielt ist zur Reparatur derselben in der Regel eine Zerstörung der noch werthaltigen Oberfläche erforderlich. Dies wirkt sich natürlich deutlich auf den Verkehrswert aus.

## 5 Konsequenzen bei unzureichendem baulichem Brandschutz

Nach Erkenntnis von erheblichen brandschutztechnischen Mängeln können möglicherweise Feststellungen getroffen werden, die eine deutliche Wertbeeinflussung nach sich ziehen können.

Es besteht hier in der Praxis folgendes Gefahrenpotential:

1. Im Rahmen einer Nutzungsänderung als einfachste baurechtliche Genehmigungsanforderung können plötzlich auf Grund der neuen Nutzung brandschutztechnische Anforderungen entstehen, die durch die alte Bausubstanz nicht mehr automatisch zu gewährleisten sind.

Hier sind dann Aufrüstungen, „im worst case“ sogar für das gesamte Gebäude erforderlich.

2. Im Rahmen einer Gefahrenverhütungsschau durch den abwehrenden Brandschutz oder aber durch ein Brandereignis selbst treten plötzlich Unzulänglichkeiten zutage, die bspw. die Funktion eines kompletten Lüftungssystems nicht in der Lüftungsfunktion sondern im Rahmen von Durchdringungen auffällig werden lassen.

Als Beispiel sei hier nach einem Brandereignis ein plötzlicher Rauchdurchtritt durch mehrere Geschosse auf Grund fehlender Abschottungen in Schächten vorstellbar (Fotodokumentation im Anhang).

Natürlich wird auch hier im Rahmen einer Verkehrswertermittlung keine dezidierte Untersuchung hinsichtlich Brandschutztrennungen vorgenommen werden.

Wenn allerdings bereits schon in der Decke über KG große offene Löcher sichtbar sind, sollte auch nach diesem Vortrag ein kaufmännisch ausgebildeter Bewertungssachverständiger dies als Warnung für weitere Unzulänglichkeiten sehen.

Bei deutlich nachvollziehbaren erheblichen Umnutzungen oder Veränderungen von Größeneinheiten in einem Objekt muss immer davon ausgegangen werden, dass ein ursprüngliches Brandschutzkonzept verändert wurde.

Ob dies dann planerisch berücksichtigt wurde oder nicht, und ob auch hier dann erforderliche brandschutztechnische Trennwände beibehalten oder ertüchtigt wurden ist oftmals nicht nachvollziehbar, kann allerdings, wie bereits mehrfach erwähnt, erheblich Aufrüstmaßnahmen nach sich ziehen.

Unzulänglichkeiten, die anlässlich einer Gefahrenverhütungsschau wie sie bei Sonderbauten anberaumt sein kann, können hier nach Jahren bereits durchgeführter Untersuchungen erfahrungsgemäß auch schon bei einem Personalwechsel in der Brandschutzdienststelle schnell zutage treten. Die Auflagen der Brandschutzdienststelle werden dann verpflichtend sein.

Im Rahmen einer Verkehrswertermittlung wird dies natürlich durch den Bewertungssachverständigen nicht explizit untersucht werden.

Wenn allerdings bereits erkennbar ist, dass hier großflächige Umnutzungen stattgefunden haben, so sollte zumindest ein Hinweis diesbezüglich im Gutachten durch den Bewertungssachverständigen erfolgen.

Eine Kostenbewertung muss im Rahmen eines Verkehrswertgutachtens meiner Meinung nach nicht zwangsläufig durchgeführt werden. Bei zu vermutenden Altlasten wird der Kollege auch nur einen Hinweis, aber keine detaillierte Kostenberechnung für die Beseitigung derselben in das Gutachten einstellen.

Eine realistische Kosteneinstellung bspw. bei Gewerbe- und Industriebau ist allerdings vom Auftraggeber oftmals erwünscht und bspw. steuerlich wertzumindern. Bei aufwendigen Problematiken kann es hier dann durchaus von Vorteil sein, einen Brandschutzsachverständigen hinzuzuziehen.

Alle Anzeichen, dass hier quasi etwas „im Argen sein kann“ werden im Verlauf dieses Vortrages dargestellt. Letztendlich ist aber dies immer eine Frage der Erheblichkeit. Bei einer 200 m<sup>2</sup> großen Gewerbehalle werden brandschutztechnische Mängel keine erhebliche Wertminderung nach sich ziehen.

Auch wenn sich der Auftraggeber über eine Wertreduzierung durch brandschutztechnische Mängel zunächst vielleicht aus kaufmännischen Gründen freuen wird, so wird oft gerne übersehen, dass ein Besitzer eines solchen Objektes bei Kenntnis dieser Mängel diese auch zu beseitigen hat, was dann natürlich mit der kalkulierten Wertminderung parallel als Kostenaufwand berücksichtigt werden muss.

## 6 Erfahrungen eines Bewertungssachverständigen

Bewertungssachverständige kommen hinsichtlich ihrer Ausbildung nicht nur aus dem technischen, sondern auch aus dem kaufmännischen Bereich. Ein Kaufmann wird sich natürlich bei Erkennen brandschutztechnischer Mängel erheblich schwerer tun als ein technisch vorgebildeter Bewertungssachverständiger. Anhand kleiner Erscheinungen ist allerdings auch für einen Kaufmann eine brandschutztechnische Unzulässigkeit oftmals leicht erkennbar.

Grundsätzlich hat die Erfahrung wie folgt gezeigt:

Ein gepflegtes Gebäude ohne die zitierten Umnutzungen oder Veränderungen hat in der Regel auch nur geringe brandschutztechnische Mängel.

Bei einem mehrfach veränderten Objekt sind in der Regel immer brandschutztechnische Mängel zu erwarten. Hier empfiehlt es sich, zusätzlich zur Alterung und zu erforderlichen Sanierungs- bzw. Modernisierungskosten durchaus einen deutlichen Abschlag von ca. 20,00 €/m<sup>2</sup> Nutzfläche für zu erwartenden Brandschutzzsanierungen einzustellen.

Bei deutlich „vergammelten“ Objekten, die schon im optischen Eindruck einen sehr un gepflegten Zustand erwarten und die zudem auch noch eine „Billigbauweise“ erkennen lassen sind mit Sicherheit erhebliche brandschutztechnische Mängel zu erwarten. Hier können Aufwendungen in einer Größenordnung von durchaus 30,00 €/m<sup>2</sup> bis 50,00 €/m<sup>2</sup> erforderlich werden. Diese können in fehlenden Abschottungen von Decken oder in unzureichender Ausbildung von Installationsschächten liegen.

Stellen Sie sich an dieser Stelle nur vor, Sie müssen in jedem Badezimmer einen Installationsschacht ertüchtigen. Dies geht dann letztendlich mit der Herstellung von neuen Badezimmern einher. Diese Fälle sind übrigens oftmals in Wohnobjekten der 70er/80er Jahre gegeben. Auch hier wird wieder auf den offenen Kellerdeckendurchbruch hingewiesen. Auch ein leichtes Klopfen an einem Gipskarton-Installationsschacht im Rahmen des Ortstermins zeigt bei einem hellen Geräusch schnell die Qualität desselben. Brandschutz in Gipskarton klingt immer sehr dumpf. Hier empfiehlt sich dann durchaus eine Rücklage von 50,00 €/m<sup>2</sup> bis 70,00 €/m<sup>2</sup>, da hier mit Sicherheit auch noch weitere Mängel „in der Tiefe“ zu erwarten sind.

Gehen Sie davon aus, dass bei einem Brandfall in einem Mehrfamilienhaus Mängel sehr stark zutage treten werden und diese sich dann im Brandereignis durch Verrau chungen zeigen werden. Das gilt insbesondere für alles Schachtdurchdringungen wie bspw. die Aussparungen für Zähleinrichtungen oder deutlich sichtbare „Revisionsklappen“. Der abwehrende Brandschutz wird hier immer eine entsprechende Meldung an die Brandschutzdienststelle machen. Bei bewohnten Gebäuden können Sie sich vor stellen, dass ein Sanierungsaufwand dann erhebliche Kosten verschlingen wird.

## 7 Empfehlungen zur Verkehrswertgutachtenerstellung

Wie können Sie dies bei Ihrer Begehung erkennen?

Natürlich sind Sie keine ausgebildeten Brandschutzingenieure.

Durch die angezeigten Indizien können Sie aber ein gewisses „Gefühl“ für den Umgang mit Brandschutz – und dieser liegt nicht an der Oberfläche und stellt kein sichtbares Qualitätsmerkmal dar – bekommen. Der bauliche Zeitgeist der damaligen Jahre dürfte Ihnen noch in Erinnerung sein.

Bei Objekten mit hohen technischen und brandschutztechnischen Ausbaustandard, wie bspw. eine Brandmeldeanlage – und diese ist sichtbar –, müssen Sie davon ausgehen, dass, wenn es sich noch um die Originalanlage handelt, hier genau wie bei Aufzügen immer eine partielle Erneuerung anstehen wird. Auch eine neue Brandmeldezentrals mit der neuen Melderstrecke und ähnliches kann in einem mittelgroßen Gebäude ohne weiteres 50.000 € verschlingen. Dies ist dann nicht alleine mit dem Alterungsansatz erfasst.

So wie Sie aber die Erfordernis einer Aufzugsrevision erkennen werden Sie ab heute auch ein Revisionserfordernis von brandschutztechnischen Meldeanlagen erkennen können. Sie werden mit Ihrer brandschutztechnischen Bewertung durchaus einen Verkehrswert deutlich beeinflussen können. Bei Erfassen möglicher Mängel können durchaus Wertbeeinflussungen von 10 % entstehen. Allerdings besteht auch keine Verpflichtung, diese Mängel in einem Verkehrswertgutachten darzulegen.

Grundsätzlich empfiehlt es sich aber dringend, hier dann entsprechenden Hinweis auf eine Haftungsfreistellung in der Präambel des Gutachtens vorzunehmen. Allerdings sollte dann durchaus ein Hinweis und ggf. auch eine Wertfeststellung bspw. durch Nichtwerthaltigkeit solcher Einbauten erfolgen.

**Wie erkenne ich Mängel im baulichen Brandschutz und wie gehe ich als Bewertungssachverständiger damit um?**

### Variante 1

Hinweis in der Präambel:

*Brandschutztechnische Untersuchungen wurden nicht vorgenommen. Der Sachverständige hat allerdings nach der Ortsbegehung hier Hinweise auf Unzulänglichkeiten entdeckt. Das Gutachten wurde unter Annahme der Funktion des baulichen Brandschutzes erstellt.*

### Variante 2

Der Sachverständige konnte brandschutztechnische Mängel erkennen. Hier empfiehlt sich dann unter der Rubrik „Besondere wertbeeinflussende Umstände“ der Hinweis:

*Dem Unterzeichner waren in brandschutztechnischer Hinsicht folgende Problem-punkte auffällig:*

*Die sichtbaren brandschutztechnischen Mängel wurden wertermittlungstechnisch pauschal erfasst.*

*Der Unterzeichner empfiehlt allerdings eine weitergehende brandschutztechnische Untersuchung des Objektes durch einen qualifizierten Sachverständigen.*

### **Variante 3**

Für den Fall, dass entsprechende Untersuchungen vorliegen, können diese durchaus auch wertmäßig erfasst werden. Hier sollten allerdings die Kostenansätze immer deutlich überhöht ausgeführt werden, da in der Regel hier immer mit Unvorhersehbaren zu rechnen ist. Auch sollte bei dieser Kostenschätzung immer der Hinweis erfolgen, dass diese nicht umfassend erfasst werden konnten. Ein Hinweis in der Wertermittlung ist sicherlich für alle Beteiligten zielführend.

## **8 Zusammenfassung**

Grundsätzlich empfiehlt der Unterzeichner bei der Erstellung von Wertgutachten Hinweise in der Präambel aufzunehmen:

Die einzelnen Paragrafen der Gesetzestexte in diesem Papier sind teilweise nicht vollständig zitiert. Die Kommentare hierzu sind nicht rechtlich gesichert, sondern spiegeln die technische Meinung des Referenten wieder.

### **Literaturhinweise**

Musterbauordnung oder im Tätigkeitsbereich gültige LBauO, Stand 21. September 2012. Anordnung: Der Vortrag basiert auf der Musterbauordnung.

Auflistung Sonderbauvorschriften (für technisch versierte) Beherbergungsstättenverordnung (MBeVO); Fassung Dezember 2000.

Garagenverordnung (MGarVO), Fassung Mai 2008.

Hochhausrichtlinie (MHR), Fassung April 2008.

Verkaufsstättenverordnung (MVKVO), Fassung September 1995.

Versammlungsstättenverordnung (MVStättV), Fassung Juni 2005.

Industriebaurichtlinie (MIndBauRL).

Leitungsanlagenrichtlinie (MLAR).

Lüftungsanlagenrichtlinie (M-LÜAR).

Richtlinie über die Flächen für die Feuerwehr (MRFIFw).

Musterbauordnung.



**Laun, Norbert**  
Dipl.-Ing. Architekt

1985: Diplom TU Darmstadt, FB Architektur

1994: Vereidigung zum öffentlich bestellten Sachverständigen zur Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken durch die Architektenkammer Rheinland-Pfalz

1999: Bestallung durch die Oberste Baubehörde des Landes RLP zum Bauaufsichtlich anerkannten Sachverständigen für baulichen Brandschutz

Mitgliedschaften: Gutachterausschuss der Stadt Ludwigshafen am Rhein; Sprecher des Architektenbeirates der Stadt, Ludwigshafen am Rhein; Ehrenpräsident VSbB (Verband der bauaufsichtlich anerkannten Sachverständigen für baulichen Brandschutz Rheinland-Pfalz); Landesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger Rheinland-Pfalz/Saar

---

## Fotodokumentation



Foto 1: Bewertungsobjekt

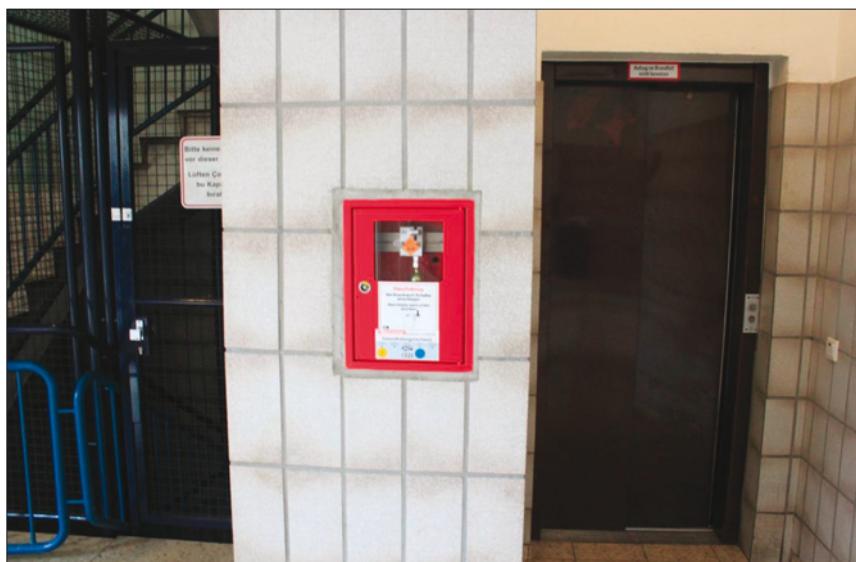


Foto 2: Innenbereich Treppenhaus, Rauchabzug vorschriftsmäßig



Foto 3: Brandereignis

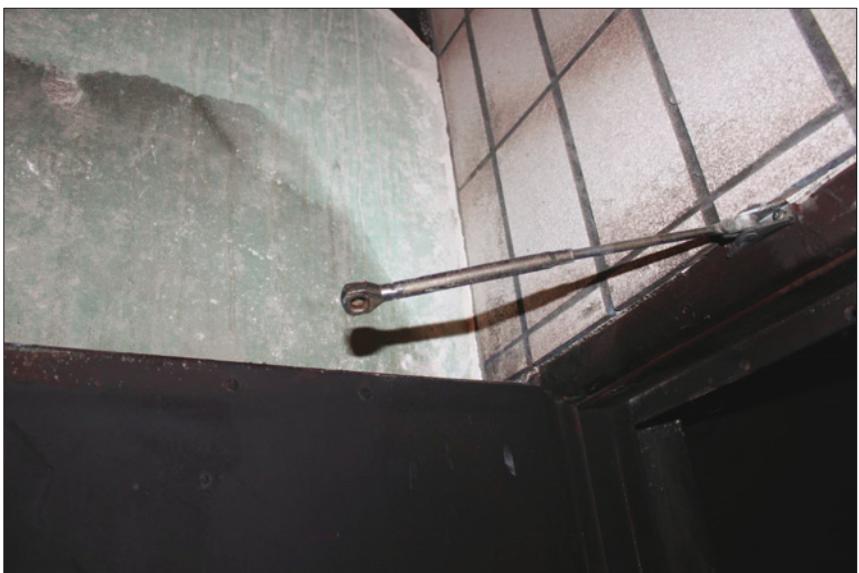


Foto 4: Obentürschließer (Die Tür war offen – Indiz für mangelhaften Umfang mit dem Objekt)



Foto 5: Sichtbarer offener Schacht in Decke über KG



Foto 6: Verrauchter Schacht in einer Nutzungseinheit



Foto 7: Offener Deckendurchbruch



Foto 8: Steckdose an Schacht, Schacht untauglich

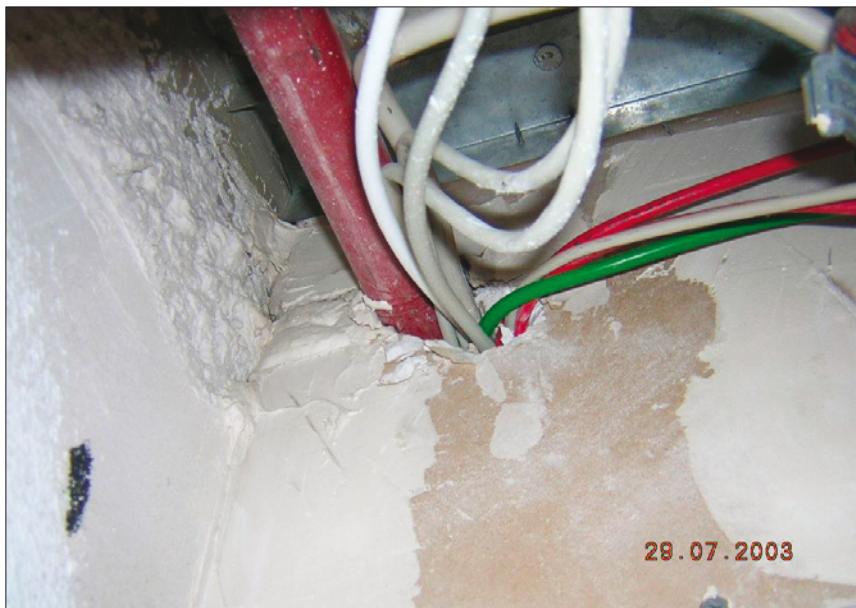


Foto 9: Fehlende Kabelschottung



Foto 10: Trennwand unter Decke zu kurz



Foto 11: Loch in Trennwand



Foto 12: Loch in Trennwand



Foto 13: Loch in Decke



Foto 14: Loch in Decke



Foto 15: „Einbau“ einer Brandschutzklappe



Foto 16: Einbau T30-Tür, lose Steine



Foto 17: Keine fachgerechte Abschottung möglich



Foto 18: Keine fachgerechte Abschottung möglich



Foto 19: Stahlträger als Tragwerk nicht geschützt in Zwischendecke



Foto 20: Stahlträger gemeinsam mit Kabelpritsche durch Brandwand

# Aspekte aus dem Real Estate Risk Management

Carla Seidel

## 1 Einleitung

Was hat das sogenannte Magische Dreieck mit der Immobilienwirtschaft zu tun? Ist jeder Investor bereit ein gleich großes Risiko einzugehen oder gibt es hier Unterschiede? Für wen ist was eigentlich „Core“? Wie misst man Rendite und Risiko bei Immobilieninvestitionen? Gibt es Daten, deren Analyse bei Investitionsentscheidungen in Immobilien eine Orientierung bieten können? Wie verlässlich sind diese Daten? Was sind exogene Schocks und wie wirken diese auf die Immobilien-Märkte?

All diese Fragen können unter dem Gesichtspunkt des Risikomanagements betrachtet werden und werden im Folgenden dargestellt.

## 2 Magisches Dreieck

Das sogenannte Magische Dreieck der Geldanlage stellt drei sich bedingende und zugleich konkurrierende Parameter:

- Rendite,
- Risiko und
- Liquidität

dar.

Das heißt, sobald einer dieser Parameter einen optimalen Wert annimmt, wird sich ein anderer Parameter in einen ungünstigeren Bereich bewegen.

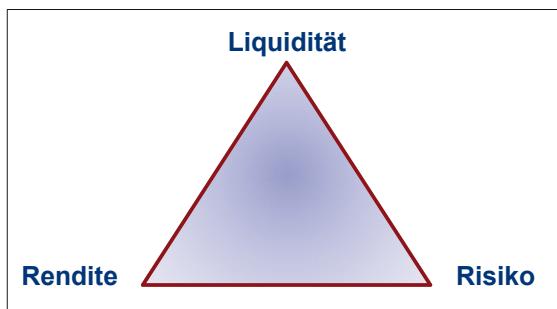


Abb. 1: Magisches Dreieck (eigene Darstellung)

### **Beispiel Sparbuch**

Exemplarisch kann man sich die Geldanlage auf einem Sparbuch vorstellen: Hier ist das Risiko (eines Totalverlusts bzw. Ausfalls) gering und das Geld ist quasi täglich liquide. Dafür muss man allerdings in Kauf nehmen, dass auch die Rendite gering ausfällt. Aktuell liegt diese sogar unter der Inflationsrate, so dass die Realzinsen sogar negativ sind.

### **Beispiel Immobilie**

Bei einer Immobilie ist eher davon auszugehen, dass die Liquidität vergleichsweise gering ausfällt, da das investierte Kapital bei Bedarf nicht täglich liquidiert – also verfügbar gemacht – werden kann.

Im Gegenzug gehen Investoren, die in Immobilien investieren davon aus, dass das (Ausfall-) Risiko eher gering ist. Wie hoch die Rendite ausfällt, muss im Einzelfall beurteilt werden. In der jüngsten Vergangenheit konnten in Großstädten wie Berlin beispielsweise hohe Gewinne bzw. Renditen bei rechtzeitigem Ankauf von Wohnimmobilien erzielt werden.

**Jeder Investor muss sich also darüber im Klaren sein, dass man sich mit steigenden Renditewünschen automatisch auch ein höheres Risiko einkauft.**

Dies wurde von einigen Marktakteuren – insbesondere vor Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise – verdrängt bzw. nicht beachtet. Zwischenzeitlich wurde wieder sehr risikoavers agiert. Das heißt, es wurden bewusst geringe Renditen in Kauf genommen, sofern man das Risiko nur möglichst gering halten konnte. Diese Entwicklung hatte u. a. auch zu den niedrigen Renditen von Staatsanleihen von als robust eingeschätzten Nationen geführt. Inzwischen ist der Risiko-Appetit wieder gestiegen, was sich z. B. in den Höchstständen der Aktienindices, wie den DAX und Dow Jones, zeigt.

Im Folgenden soll der Fokus auf den 2 Parametern Rendite und Risiko liegen. Dafür ist es notwendig

- a) geeignete Messgrößen für die Parameter Rendite und Risiko zu finden und
- b) das eigene Risiko-Profil zu kennen (d. h.: Wie viel Risiko bin ich für welche Rendite bereit einzugehen?)

## **3 Risiko-Profile bzw. Investment-Strategien in der Immobilienwirtschaft**

Grundsätzlich unterscheidet man in die Risiko-Profile bzw. Investment-Strategien:

- Core,
- Core Plus,
- Value Added bzw. Value Add,
- Opportunistic.

Für die Charakterisierung dieser genannten Risiko-Profile existieren unterschiedliche Auslegungen. Vor Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise wurden diese z. B. wie folgt umrissen:

Parameter	Core	Core Plus	Vale Add	Opportunistic
<b>Lage</b>	1A Lage	1B Lage	Neupositionierung und aktives Management erforderlich	Projektentwicklung mit hohem Maß an Chancen und Risiken
	langfristig	Kurzfristig oder mit Miet-Steigerungspotential		
<b>Haltedauer</b>	10 Jahre	10 Jahre	< 10 Jahre	max. 5 Jahre
<b>Rendite- Erwartung</b>	5–8 % (oder weniger)	8–15 %	12–18 %	> 20 %

Nach Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise haben sich auch hier Veränderungen ergeben, die z. B. zu geringeren Renditeerwartungen insbesondere bei sogenannten Core-Objekten geführt haben.

Verdeutlichen sollte man sich auch hier wieder, dass höhere Renditeerwartungen auch immer mit höheren Risiken einhergehen. Schematisch lässt sich dies auch mithilfe folgender Graphik veranschaulichen:

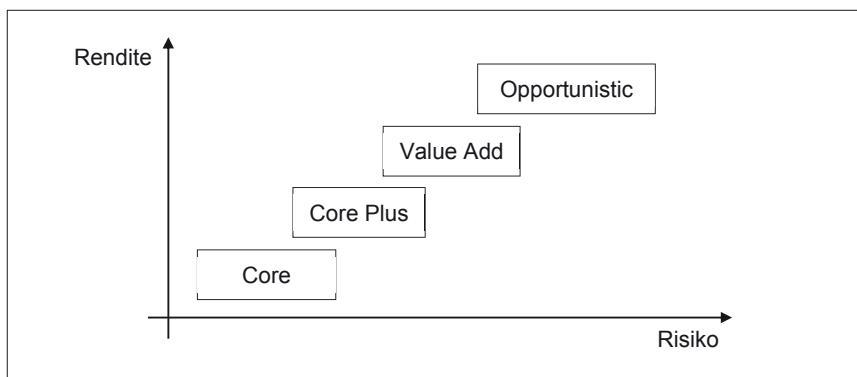


Abb. 2: Schematische Darstellung der Investment-Strategien (eigene Darstellung)

Unter „Core“ werden häufig vermeintlich „sichere“ Anlagen verstanden. Dass in der Vergangenheit als „sicher“ eingeschätzte Anlagen (z. B. Staatsanleihen von Ländern der Euro-Zone) nicht für alle Zeit „sicher“ sein müssen, haben die Renditeaufschläge für z. B. griechischen Staatsanleihen gezeigt.

Zudem ist zu bedenken, dass für manch einen Investor – der z. B. eine Mindestrendite über der derzeitigen Inflationsrate erwirtschaften möchte – ein heutiges Core-Objekt ggf. nicht geeignet ist. Die individuell favorisierte Investmentstrategie ist also auch von den Rahmenbedingungen, den Ängsten und Befürchtungen (z. B. Angst vor Geldentwertung durch Inflation) etc. zu beurteilen.

## 4 Wie misst man Rendite und Risiko bei Immobilien?

### Welche Rendite ist die Richtige?

Es existiert eine unendlich anmutende Vielzahl von Rendite-Begriffen, wie z. B.: Brutto- und Netto-Rendite, Brutto- und Netto-Anfangsrendite, Cap Rate, Discount Rate, Kapitalisierungzinssatz, Total Return etc.

Um zu klären, welche Kenngröße für Immobilien geeignet sein könnte, sollte man sich fragen, wie Einnahmen bzw. Gewinne erzielt werden können. Diese können bei Immobilien sein:

- Erträge aus Vermietung (Netto-Cashflow-Rendite) und
- Erträge aus der Wertsteigerung der Immobilie (Wertänderungsrendite).

Beide zusammen werden im sogenannten Total Return abgebildet, so dass im Folgenden dieser zugrunde gelegt wird.

### Was ist eigentlich Risiko und kann man Risiko messen?

Risiko ist i. w. S. die Abweichung vom Erwartungswert. Dies beinhaltet sowohl negative wie auch positive Abweichungen. Unterscheiden kann man das Risiko in ein (mehr oder weniger) „quantifizierbares Risiko“ und in ein „nicht quantifizierbares Risiko“.



Abb. 3: Unterscheidung von Risiken (eigene Darstellung)

Gemäß der Natur von Risiken, kann man diese nicht 100 %-ig fassen. Einige Risiko-Einflüsse sind nicht quantifizier- bzw. messbar. Dennoch kann man versuchen, zumindest einige Risikofaktoren zu beobachten, zu messen und statistisch auszuwerten.

Als typische, mathematisch-statistische Risiko-Kenngrößen können z. B.:

- die Volatilität oder
- die Standardabweichung

herangezogen werden.

Um Volatilität und Standardabweichung berechnen zu können, benötigt man Zeitreihen – einzelne marktaktuelle Werte reichen hier also nicht aus.

Für nicht-quantifizierbaren Risiken werden z. B.:

- Scoring-Verfahren oder
- die SWOT-Analyse

verwendet.

Im Folgenden sollen die messbaren Risiko-Kenngrößen im Fokus stehen.

## 5 Datenverfügbarkeit zur Rendite- und Risiko-Beurteilung

Immobilien sind – wie der Name schon sagt – immobil und somit bzgl. Ihrer Lage einzigartig. Individuelle Bauweise und je Objekt unterschiedliche Mieter und Mietverhältnisse verstärken die Einzigartigkeit. Insofern muss man hinterfragen, inwiefern es überhaupt Rendite- oder Risiko-Vergleichsmaßstäbe geben kann?

Unbenommen ist, dass jede Immobilie bei ihrer Bewertung individuell beurteilt werden muss. Dennoch können Vergleichsmaßstäbe – die eine mehr oder weniger ge normte Immobilie darstellen – hilfreich sein.

Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl von Datenanbietern, Tendenz steigend. Zwei in Deutschland typische Anbieter sind z. B. BulwiensGesa und IPD. Beide bieten Vergleichskennzahlen für den aktuellen Total Return an. Zudem können auch historische Zeitreihen des Total Return abgerufen werden.

Anzumerken ist, dass man eruiert, welche Daten auf welcher Basis beruhen. Denn unterschiedliche Datenanbieter können auch unterschiedliche Daten publizieren.

## 6 Einblicke in die quantitative Zeitreihen-Analyse

Die Analyse historischer Zeitreihen erfordert, wie bereits beschrieben, historische Zeitreihen. Je längere Zeitreihen zur Verfügung stehen, desto besser kann einerseits das Marktgeschehen abgebildet werden. Andererseits ändern sich Märkte auch, so dass die Verwendung von Zeitreihen, z. B. von über 30 Jahren, auch zu Fehlinterpretationen führen kann. Auch hier bleibt also – wenn man die Richtigkeit und Geeignetheit der Daten für die eigene Analyse unterstellt – ein Restrisiko.

Wenn man die erwartete Rendite (per Durchschnittswert) sowie das Risiko (z.B. als Standardabweichung) ermittelt hat, so stellt sich die Frage, ob man vielleicht beide Größen miteinander verknüpfen kann? Denkbar ist, dass man erwartete Rendite und die zugehörige Standardabweichung ins Verhältnis setzen kann. Ähnliche Kenngrößen findet man z.B. auch bei Aktien oder Aktienfonds in den renommierten Tageszeitungen.

Anhand solche Betrachtungen – die auf der quantitativen Auswertung von Zeitreihen basieren – haben sich z. B. in der Vergangenheit gezeigt, dass:

- Nebenlagen tendenziell weniger volatil sind als City-Lagen,
- Logistik ein ggf. besseres Rendite-Risiko-Profil aufweist als „gefühlt“,
- sich Retail-Immobilien besser entwickelt haben als Büro-Immobilien.

Doch:

- Vorsicht vor Verallgemeinerungen!
- und Vorsicht vor der Annahme, dass das, was in der Vergangenheit geschehen ist, sich bedenkenlos in die Zukunft extrapoliieren lässt!

Zum Thema Prognosen und deren Eintrittswahrscheinlichkeit sei hier ein Zitat angefügt, welches dem Physiker Niels Bohr zugeschrieben wird:

*„Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen.“*



Abb. 4: Der Blick in die Glaskugel  
(eigene Darstellung)

Quantitative Auswertungen können eine unterstützendes Instrument sein, welche das Bauchgefühl vielleicht bestätigen oder korrigieren – blindes Vertrauen ist aber auch hier nicht ratsam.

### Für wen ist was eigentlich Core?

Spannend werden Zeitreihenanalysen auch, wenn man versucht, eine Definition für sogenannte „Core-Objekte“ oder „Core-Lagen“ zu finden. Denn wie oben benannt, kann es sein, dass unter Rendite-Risiko-Gesichtspunkten „Core-Objekte“ bzw. „Core-Lagen“ nicht zwingend im Zentrum einer Stadt liegen müssen.

## 7 Exogene Schocks

Nicht nur zukünftige Entwicklungen und (Mega-) Trends, wie:

- Klimawandel
- globales Bevölkerungswachstum
- demographischer Wandel
- Strukturwandel (hin zur Dienstleistungsgesellschaft) etc.

machen Prognosen so schwierig.

Auch sogenannte exogene Schocks, wie sie Nassim Nikolas Taleb in seinem Buch „Der schwarze Schwan – Die Macht höchst unwahrscheinlicher Ereignisse“ beschrieben hat, können die Eintrittswahrscheinlichkeit von Prognosen erheblich beeinflussen.

Das Interessante an exogenen Schocks ist, dass sie mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eintreten als es uns die häufig unterstellte Normalverteilung suggeriert. Man spricht hier von sogenannten Fat Tails. Ein Blick in die Historie von spekulativen Exzessen, wie sie z. B. im Buch von Prof. Dr. Max Otte „Hat die Finanzkrise die Welt verändert?“ aufgezeigt wird, bestätigt dies.

Der Ausbruch der Finanz- und Wirtschaftskrise oder auch die Einführung des iPad können als ein solcher schwarzer Schwan betrachtet werden.

Beide Ereignisse haben die Welt nachhaltig beeinflusst und beide Ereignisse waren – zumindest für die meisten von uns – nicht vorhersehbar.

Die Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise können wir täglich in den Nachrichten verfolgen. Während die Einführung des iPad nicht nur unser Kommunikationsverhalten verändert sondern auch dem Online-Handel einen deutlichen Auftrieb gegeben hat. Beide – Finanzkrise und iPad-Einführung – haben Auswirkungen auf die Immobilien-Märkte.

### Wie wirken exogene Schocks auf Immobilienmärkte?

Immobilien-Märkte streben einen Gleichgewichtszustand an, wie es üblicherweise durch den „Schweinezyklus“ bzw. das sogenannte „Cobweb Theorem“ beschrieben wird. Ereignet sich ein exogener Schock, so kann dieser auch Auswirkungen auf die Immobilien-Wirtschaft haben. Dies war z. B. beim Mauerfall der Fall. Soll sich der Gleichgewichtszustand nun wieder einstellen, erfordert dies aufgrund der zeitverzögerten Reaktion der Märkte Zeit.

Dabei kann man sich vorstellen, dass, je heftiger der exogene Schock ausfällt, auch das Erreichen des Gleichgewichtszustandes eine längere Zeit benötigt. Veranschaulichen kann man sich dies z. B. mit einem in Schwingung versetzten Körper: Je heftiger die Auslenkung (der Anstoß) war, desto größer die Amplitude und desto länger ist die Zeit bis zum Abklingen der Schwingung.

Verfolgt man die Immobilien-Märkte seit Ausbruch der Finanzkrise weltweit, so könnte man meinen, ein solches physikalisches Verhalten erahnen zu können.

## 8 Zusammenfassung

Moderne Instrumente des Risikomanagements lassen eine Betrachtung eines Immobilieninvestments unter Anwendung einer Rendite-Risiko-Relation zu. Dabei stehen diverse Datenreihen diverser Anbieter bzw. Beurteilungsverfahren zur Verfügung, deren Implementierung in ein (Markt-) Wertgutachten sinnvoll sein kann. Die Auswahl von Performancereihen sollte in Abhängigkeit von der Art des Immobilien-Investments und der Aufgabenstellung erfolgen.

Die Weiterentwicklung und Anwendung immobilienmarktrelevanter Indices ist wünschenswert. Ein auf Basis historischer Zeitreihen abgeleiteter Rendite-Risiko-Wert kann nicht ohne Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen und Trends betrachtet werden. Auch die Anwendung moderner Risiko-Instrumente kann eine Fehlinvestition *nicht* verhindern.

### Quellen/Literatur

Zeitschrift für Immobilienökonomie – Sonderausgabe 2009: Wirtschaftsfaktor Immobilien – Die Immobilienmärkte aus der gesamtwirtschaftlichen Perspektive, gif e.V., 2009.

MAIER, KURT: Risikomanagement im Immobilien- und Finanzwesen, 2007.

LAUSBERG, CARSTEN: Das Immobilienmarktrisiko deutscher Banken, 2001.

WERNECKE, MARTIN / ROTTKE, NICO: Praxishandbuch Immobilienzyklen, 2006.

GONDRING, HANSPETER: Risiko Immobilie, 2007.

WOLKE, THOMAS: Risikomanagement, 2008.

WÜSTEFELD, HERMANN: Risiko und Rendite von Immobilieninvestments, 2000.

WELLNER, KRISTIN: Entwicklung eines Immobilien-Portfolio-Management-Systems, 2003.

JUNIUS, KARSTEN / PIAZOLO, DANIEL: Praxishandbuch Immobilienmarktrisiken, voraussichtlich 2009.

KINDLEBERGER, CHARLES: Manien – Paniken – Crashes, 2001.

TALEB, NICHOLAS: Der Schwarze Schwan, 2008.

**Seidel, Carla**

Dipl.-Ing. Vermessungsassessor MRICS, Immobiliengutachterin CIS HypZert (F), Real Estate Risk Manager (EBS)

RICS Deutschland: Prüferin und Counsellor beim Final APC, Leiterin der Professional Group Geomatics Germany

DVW e.V.: Mitarbeit im AK 6 Immobilienbewertung, Unterarbeitskreis Internationale Bewertung

gif e.V.: Mitarbeit im Arbeitskreis Immobilienmarkt-Research

Diverse Veröffentlichungen in nationalen und internationalen Fachzeitschriften sowie der HypZert GmbH

Vorträge, u. a.: in Xian / China, Internationale Wertermittlungskonferenz; Serbien, im Rahmen eines Projektes der Dt. Gesellschaft für internat. Zusammenarbeit (GIZ); an der EIPOS GmbH Dresden; an der TU Berlin; an der Universität Hannover; auf der Intergeo in Köln

Studienreisen nach: China, Südafrika, Malaysia (Mitarbeit in einem Wertermittlungsbüro)

---



## Beuth Verlag – Komplettanbieter von Fachwissen für das Bauwesen

Der **Beuth Verlag** vertriebt als Tochterunternehmen des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. nationale und internationale **Normen** sowie andere technische **Regelwerke** und entwickelt **Fachliteratur in allen medialen Aufbereitungen** für alle Bereiche des Bauwesens.



[www.beuth.de/bauwesen](http://www.beuth.de/bauwesen)  
[kundenservice@beuth.de](mailto:kundenservice@beuth.de)

**Beuth**  
berlin · Wien · Zürich

# **Der Wert von Einfamilienhäusern unter dem Einfluss von Fluglärm<sup>1</sup>**

Dietmar Weigt

## **Kurzfassung**

Mit der in den letzten Jahren deutlich angestiegenen Zahl von Flugbewegungen gewinnt die Frage der negativen Auswirkungen von Flughäfen – insbesondere von Fluglärm – auf Immobilienwerte an Bedeutung. Vor diesem Hintergrund wurden Kaufpreisanalysen mit dem Ziel durchgeführt zu untersuchen, inwiefern Flughäfen den Wert von Immobilien in ihrer Umgebung beeinflussen. Im Fokus steht dabei der Einfluss des Fluglärms auf den Immobilienwert von Einfamilienhäusern. Die Ergebnisse basieren auf Kaufpreisanalysen der Fallstudien Düsseldorf-International und Hannover-Langenhagen, denen rund 16.000 Kauffälle zugrunde liegen. Sie zeigen, dass hinsichtlich des Einflusses von Fluglärm auf den Immobilienwert von Einfamilienhäusern zwischen Ballungsräumen wie Düsseldorf und Solitäristädten wie Hannover sowie zwischen Immobilien des hohen und niedrigen Preissegmentes differenziert werden muss.

## **1 Problemstellung**

Angesichts der rasanten Wachstumsraten im Flugverkehr und der damit einhergehenden Zunahme an Fluglärmemissionen rücken neben den positiven Infrastruktureffekten von Flughäfen auch die negativen Umweltfolgen in den Fokus der Öffentlichkeit. Aufgrund der meist historisch engen räumlichen Verzahnung zwischen Flughafenstandorten und Siedlungsflächen von Großstädten und Ballungsräumen sind Beeinträchtigungen von Wohngebieten nahezu unvermeidbar. So wurde beispielsweise beim Ausbau des Flughafens Berlin-Schönefeld und beim Bau einer neuen Landebahn in Frankfurt am Main sowie bei den geänderten Flugrouten am Flughafen Zürich-Kloten neben den umweltpolitischen Aspekten ebenfalls über den befürchteten Verlust von Immobilienwerten ausgesprochen kontrovers diskutiert. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Frage, inwieweit sich Flughäfen – insbesondere Fluglärm – auf die Werte von Immobilien auswirken, immer mehr an Bedeutung.

Bei der Diskussion dieser Frage wird jedoch oft unterschlagen, dass Flughafenstandorte sehr unterschiedliche Beziehungen zu den verschiedenen Immobilienmarktsegmenten in ihrem direkten Umfeld, zu den umgebenden Kommunen und zur Region, in der sie liegen, entwickeln. Flughäfen wirken sich sowohl durch negative (z. B. Lärm) als auch durch positive Einflüsse (z. B. Impulse für den Arbeitsmarkt) auf die verschiedenen Immobilienmarktsegmente aus, wobei sich beide Einflüsse im

---

<sup>1</sup> Bei dem Aufsatz handelt es sich um eine überarbeitete Version des Aufsatzes aus der GuG 2/2011, S. 74-79.

Hinblick auf ihren Wertefluss auch überlagern können. Ferner ist zu beachten, dass sich die Einflüsse in räumlicher Hinsicht unterschiedlich auf den Immobilienmarkt auswirken können. Denkbar ist, dass Wohnstandorte, die aufgrund des Fluglärmes gegenüber Wohnstandorten, die diesen in den Lage- und den anderen Wertfaktoren vergleichbar sind, aber keiner Fluglärmbelastung ausgesetzt sind, Verwertungs- bzw. Vermarktnungsnachteile haben. Diese Nachteile können jedoch durch den Lagevorteil „Flughafennähe“ kompensiert werden.

Die Ausstrahlungen der positiven Einflüsse eines Flughafens reichen oftmals weiter als die der negativen Einflüsse. Die Umgebung kann auf unterschiedliche Weise und Intensität von einem Flughafen profitieren. So besteht beispielsweise durchaus eine hohe Attraktivität für international bzw. überregional agierende Gewerbe- und Dienstleistungsbetriebe vor allem aufgrund der in der Regel sehr guten Verkehrslage. Mit einer Vielzahl von privaten und öffentlichen Arbeitsstätten sind Flughäfen selbst beachtliche Wirtschaftsbetriebe, die über quantifizierbare Beschäftigungs- und Einkommenseffekte in die Flughafenregionen hineinwirken [HÜBEL, S. 55 ff.].

Auch die negativen Auswirkungen eines Flughafens zeigen sich in unterschiedlichem Ausmaß; sie lassen sich zumeist auf Belastungen durch den Flughafenbetrieb zurückführen. Die Belastungen werden dabei zu einem großen Teil durch den nicht unerheblichen Lärm startender und landender Flugzeuge hervorgerufen.

## 2 Bisherige Studien

Mit den Auswirkungen von Lärm und insbesondere Fluglärm auf Immobilienwerte haben sich verschiedene Autoren auseinandergesetzt. Im Bereich des Verkehrslärms sind vor allem die Arbeiten von [BORJANS] und [SCHOLLAND] positiv hervorzuheben, die auf Kaufpreisanalysen beruhen.

Die meisten der bisher in Deutschland durchgeföhrten Studien und Untersuchungen zum Thema Flughäfen und Immobilienwerte (z. B. [KAMPE]; [KÜHLING]; [UHEREK]; [THIESSEN & SCHNORR]; [DRANSFELD & MEYER]) basieren nicht auf originären Marktdaten (Kaufpreise unbebauter und bebauter Grundstücke), sondern nur auf abgeleiteten Marktdaten wie Bodenrichtwerten und/oder Maklerbefragungen.

Aufgrund der vom Autor durchgeföhrten Bodenrichtwert- und Kaufpreisanalysen wird jedoch deutlich, dass die Auswertung von Bodenrichtwerten nur bedingt anwendbar ist, da sich aus ihnen keine belastbaren, in der Praxis verwendbaren Aussagen bezüglich des Einflusses von Fluglärm auf Immobilienwerte ableiten lassen (vgl. Tab. 4).

Aus den bisher vorliegenden Maklerbefragungen können aufgrund methodischer Unzulänglichkeiten und des fehlenden bzw. nur scheinbar hergestellten Marktbezuges ebenfalls keine brauchbaren quantitativen Aussagen bezüglich der Auswirkung von Fluglärm auf den Immobilienmarkt abgeleitet werden. Dies trifft beispielsweise auf die Ergebnisse der Studie von [THIESSEN & SCHNORR] zu.

Bei den Studien aus Europa (außerhalb Deutschlands) und Nordamerika zum Thema Flughäfen und Immobilienwerte (z. B. [NAVRUD]; [RINDERKNECHT & FLÖSS]; [ROSKILL];

[STRITTMATTER PARTNER AG]; [BALES]; [BELL]; [NELSON]) sind folgende Punkte zu beachten:

- Die Ergebnisse dieser Studien können nicht ohne kritische Prüfung auf den deutschen Immobilienmarkt übertragen werden, da das Marktverhalten auf den internationalen Immobilienmärkten Unterschiede gegenüber dem deutschen Immobilienmarkt aufweist.
- Bei den nordamerikanischen Studien wird zudem nicht immer klar, welche Immobilienpreise untersucht wurden. Es kann sich dabei sowohl um Angebotspreise als auch um tatsächlich gezahlte Kaufpreise handeln. Für den Fall, dass Angebotspreise untersucht wurden, muss beachtet werden, dass die tatsächlich gezahlten Kaufpreise in der Regel von den Angebotspreisen abweichen und Angebotspreise somit den Immobilienmarkt nicht korrekt abbilden.
- Weiterhin wird bei den Studien nicht deutlich herausgearbeitet, wie die Vergleichbarkeit der Immobilien sichergestellt wird bzw. welche weiteren Einflussgrößen berücksichtigt werden.

Insofern sind die Studien nicht immer in vollem Umfang nachvollziehbar und vor einer Übertragung der Ergebnisse auf den deutschen Immobilienmarkt kritisch zu hinterfragen.

Die Auswertung der vorhandenen Studien zum Thema Flughafen und Immobilienwerte macht deutlich, dass weder zu den negativen noch zu den positiven Auswirkungen von Flughäfen bisher Ergebnisse vorliegen, die sich auf aussagekräftige und belastbare Kaufpreisanalysen stützen. Vor diesem Hintergrund und aufgrund der Datenlage wurde die Einflussgröße Fluglärm und deren Einfluss auf den Wert von Einfamilienhäusern untersucht.

### 3 Modellbildung

Zunächst wurde die Arbeitshypothese aufgestellt, dass sich Fluglärm wertmindernd auf Immobilienwerte von Einfamilienhäusern auswirkt. Mögliche Wertminderungen können dabei aus zwei Komponenten resultieren. Zum einen aus der Änderung der Qualität (z. B. eine Verschlechterung der Wohnlage) und zum anderen aus der Änderung der Konjunktur (z. B. sinkende Nachfrage). Im Rahmen der Untersuchungen sind daher die den Wert einer Immobilie beeinflussenden Einflussgrößen zu erheben. Die Qualität lässt sich durch die Qualitätskomponenten Lage, Nutzbarkeit und Beschaffenheit erfassen und die Konjunktur durch eine Zeitreihenbetrachtung.

#### 3.1 Einflussgrößen

Während die Nutzbarkeit (z. B. über die Art und das Maß der baulichen Nutzung) und die Beschaffenheit (z. B. über die Grundstücksfläche) ohne größere Probleme erfasst werden können, ist die Erfassung der wertbildenden Einflussgröße Lage problematisch. Sie lässt sich nicht wie der geographische Begriff der Lage über Koordinaten beschreiben, sondern setzt sich aus vielen einzelnen, sehr komplex miteinander verschachtelten Einzelkomponenten zusammen. Sie wird beispielsweise durch die Erreichbarkeit von Geschäftszentren, der Verkehrs- bzw. Nachbarschaftslage sowie durch Umwelteinflüsse (Immissionslage) geprägt.

Einige Aspekte der Qualitätskomponente Lage sind nur sehr schwer anhand konkreter Zahlenwerte oder fest definierter Skalen zu quantifizieren und in Kaufpreisanalysen zu berücksichtigen. So spielen Faktoren wie Image oder Sozialstruktur eines Gebietes bei der Bewertung der Lage eine wichtige Rolle. Die Wertigkeit dieser Faktoren hängt jedoch in hohem Maße von den Vorlieben des einzelnen Marktteilnehmers ab.

Vor diesem Hintergrund wird die Lage im Rahmen der Untersuchung nicht direkt als eine wertbildende Einflussgröße in die statistische Auswertung aufgenommen. Vielmehr erfolgt die Berücksichtigung der Lage über mehrere Einflussgrößen.

### 3.2 Modellbeschreibung

Das angewendete Modell basiert auf den folgenden 3 Arbeitsschritten:

1. statistische Voruntersuchungen: Sie dienen sowohl der Zusammenfassung von Einflussgrößen, die eine hohe Kollinearität aufweisen (Clusteranalyse) als auch zur Überprüfung des funktionalen Zusammenhangs der Einflussgrößen (Kurvenanpassung).

Im Rahmen der Bodenrichtwert- bzw. Kaufpreisanalysen wurden dann in der Regel zwei Regressionsfunktionen bestimmt:

2. das Gesamtmodell (mit allen Kaufpreisen) und
3. das fluglärmunbelastete Modell, hier sind nur fluglärmunbelastete Kaufpreise eingeflossen.

Das Gesamtmodell dient der Überprüfung, ob sich Fluglärm signifikant (wertmindernd) auf Kaufpreise auswirkt und das fluglärmunbelastete Modell dient der Quantifizierung der Größenordnung der Wertminderung durch den Einflussfaktor Fluglärm.

## 4 Fallstudie Düsseldorf International

Der Flughafen Düsseldorf-International liegt in Nordrhein-Westfalen zwischen den Städten Düsseldorf, Ratingen, Mettmann, Essen, Mülheim an der Ruhr, Duisburg, Krefeld und Neuss. Das Stadtzentrum von Düsseldorf liegt rund 8 km südlich des Flughafens (vgl. Abb. 1). Das Betriebsgelände des Flughafens erstreckt sich über eine Fläche von ca. 613 Hektar.<sup>2</sup>

Die Festlegung des Untersuchungsgebietes basiert auf der Ausweisung der Schutzzonen des Flughafens Düsseldorf-International gemäß § 2 FluLärmG sowie den An- und Abflugrouten der beiden Start- und Landebahnen. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich über eine Fläche von rund 400 km<sup>2</sup> und liegt schlauchartig parallel zu den Start- und Landebahnen, mit einer Südwest-Nordost-Ausdehnung von rund 40 km und einer Nordwest-Südost-Ausdehnung von rund 10 km (siehe Abb. 1).

<sup>2</sup> Vgl. <http://www.duesseldorf-international.de/dus/infrastruktur/>, 23.02.2010.

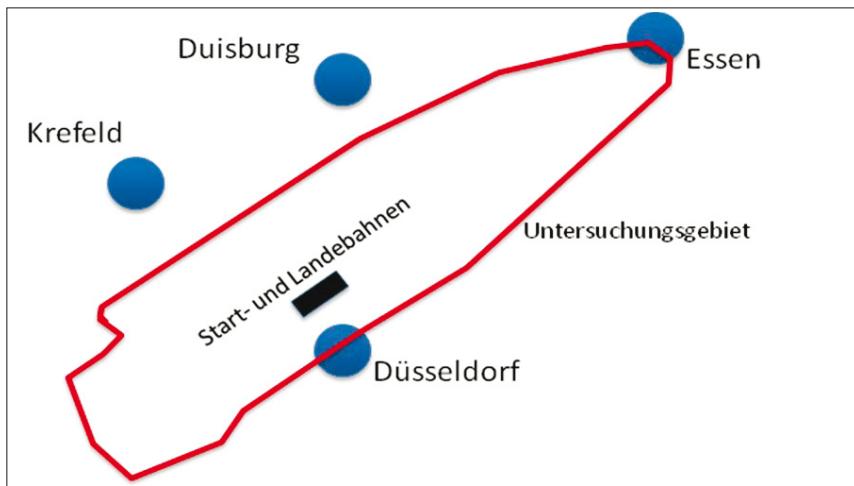


Abb. 1: Schematische Darstellung des Untersuchungsgebiet (Düsseldorf-International)

Für die Beurteilung des Fluglärms wird auf die Lärmkarten NRW nach der EU-Umgebungslärmrichtlinie zurückgegriffen (siehe Abb. 2). Der Fluglärm wird dort in fünf Dezibel-Schritten beginnend bei 55 dB(A) berechnet. Für die statistische Kaufpreisanalyse erfolgt eine Differenzierung in fluglärmelastete ( $\geq 55$  dB(A)) und fluglärmunbelastete ( $< 55$  dB(A)) Gebiete.<sup>3</sup>

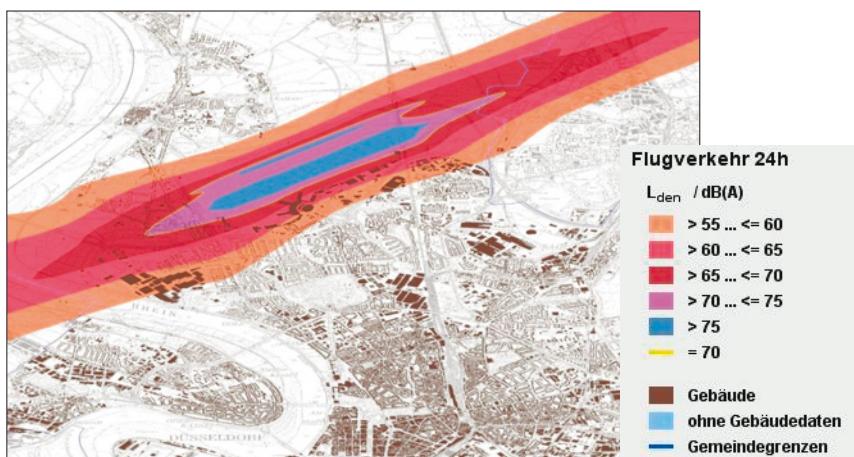


Abb. 2: Ausschnitt aus der Fluglärmkarte (Tag); Quelle: [www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de](http://www.umgebungslaerm-kartierung.nrw.de), 16. 10. 2007 und eigene Bearbeitung

3 Ortsteile, für die keine dB(A)-Angaben in der Karten enthalten sind, werden als fluglärmunbelastet betrachtet.

Die aufgestellte Forderung, dass originäre Marktdaten analysiert werden, wird durch Kaufpreise, die in den Kaufpreissammlung der Gutachterausschüsse (§ 193 Abs. 3 BauGB) geführt werden, erfüllt. Sie bilden als originäre Daten das Marktgeschehen am besten ab und zeigen auf, wie der Markt tatsächlich reagiert.

Für die Fallstudie Düsseldorf wurden insgesamt 8.256 Kaufpreise ausgewertet, die von den jeweiligen Geschäftsstellen der zuständigen Gutachterausschüsse zur Verfügung gestellt wurden (siehe Tab. 1). Sie verteilen sich auf 199 Bodenrichtwertgebiete im Untersuchungsgebiet, von denen 28 Gebiete fluglärmbelastet sind. Im Rahmen der Kaufpreisanalysen werden Kaufpreise aus dem Zeitraum von 1997 bis 2007 berücksichtigt.

Bei den Kaufpreisanalysen ist noch eine Unterteilung vorgenommen worden, die die Gegebenheiten des lokalen Marktes berücksichtigt:

- bei unbebauten Grundstücken erfolgt eine Aufteilung in eine Klasse  $< 200.000 \text{ €}$  und eine Klasse  $\geq 200.000 \text{ €}$  sowie
- bei bebauten Grundstücken in eine Klasse  $< 500.000 \text{ €}$  und eine Klasse  $\geq 500.000 \text{ €}$ .

		gesamte Anzahl	fluglärm-unbelastete Anzahl	fluglärm-belastete Anzahl
Bodenrichtwerte		199	171	28
Kaufpreise unbebauter Grundstücke	< 200.000 €	950	833	117
	$\geq 200.000 \text{ €}$	424	366	58
Kaufpreise bebauter Grundstücke	< 500.000 €	6.395	5.355	1.040
	$\geq 500.000 \text{ €}$	487	368	119

Tab. 1: Anzahl der ausgewerteten Bodenrichtwerte und Kaufpreise (Flughafenstandort Düsseldorf-International)

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Kaufpreisanalyse für bebaute Grundstücke des Marktsegmentes individuelles Wohnen (Einfamilienhäuser) mit einem Kaufpreis  $\geq 500.000 \text{ €}$  vorgestellt.

In einem ersten Schritt konnten die ursprünglich 25 Einflussgrößen mit Hilfe der Clusteranalyse zu elf Gruppen zusammengefasst und durch jeweils eine repräsentative Einflussgröße berücksichtigt werden. So werden beispielsweise die Einflussgrößen Entfernung-Grundschule und Entfernung-Kindergarten durch die Einflussgröße Entfernung-Grundschule repräsentiert.

In einem zweiten Schritt wurden die zusammengefassten Einflussgrößen mit Hilfe der multiplen Regressionsanalyse einer statistischen Analyse unterzogen. Die aus einem ersten Iterationsschritt resultierende Regressionsfunktion wurde zur Überprüfung der Güte des Datenbestandes genutzt. Ziel dieser Prüfung ist es, Ausreißer zu

ermitteln und für die weiteren iterativen Schritte der Regressionsanalyse aus dem Datenbestand zu löschen.

Da die statistische Auswertung zeigt, dass die Einflussgröße Fluglärm einen signifikant wertmindernden Einfluss auf die Kaufpreise bebauter Grundstücke mit einem Kaufpreis  $\geq 500.000$  € haben kann, wird im Folgenden das fluglärmunbelastete Modell berechnet.

Für die Ermittlung des quantitativen Einflusses des Fluglärms wird zunächst mit jeder der beiden Regressionsfunktionen (Gesamtmodell und fluglärmunbelastete Modell) zu jedem Kaufpreis ein Modellkaufpreis berechnet, die prozentuale Abweichung jedes Kaufpreises zum zugehörigen Modellkaufpreis gebildet und die Mittelwerte (I–IV) der Abweichungen berechnet (siehe Tab. 2 und Tab. 3).

Gesamtmodell			
I	Mittelwert der Abweichungen der fluglärmunbelasteten Kaufpreise von den Modellkaufpreisen – 1,5 %	II	Mittelwert der Abweichungen der fluglärmelasteten Kaufpreise von den Modellkaufpreisen – 1,2 %

Tab. 2: Güte des Gesamtmodells (Kaufpreisanalyse – bebauter Grundstücke mit einem Kaufpreis  $\geq 500.000$  €)

Die Mittelwerte der Abweichungen im Gesamtmodell (I und II) waren sehr gering; sie ergaben sich zu rund – 1,5 % bzw. – 1,2 %. Der geringe Unterschied dieser Mittelwerte lässt auf eine hohe Güte der Regressionsfunktion des Gesamtmodells schließen.

Fluglärmunbelastetes Modell			
III	Mittelwert der Abweichungen der fluglärmunbelasteten Kaufpreise von den Modellkaufpreisen – 1,1 %	IV	Mittelwert der Abweichungen der fluglärmelasteten Kaufpreise von den Modellkaufpreisen – 8,9 %

Tab 3: Quantifizierung der Einflussgröße Fluglärm (Kaufpreisanalyse – bebauter Grundstücke mit einem Kaufpreis  $\geq 500.000$  €)

Der Mittelwert der Abweichungen zwischen den fluglärmunbelasteten Kaufpreisen und den Modellkaufpreisen im fluglärmunbelasteten Modell (III) lag bei – 1,1 %. Daraus lässt sich schließen, dass die Regressionsfunktion des fluglärmunbelasteten Modells ebenfalls eine ausreichend hohe Güte aufweist und insofern geeignet ist, den Einfluss von Fluglärm auf Kaufpreise von Einfamilienhäusern darzustellen.

Es ist zu vermuten, dass sich durch die Erfassung weiterer wertbeeinflussender Einflussgrößen wie z. B. Stellplatz/Garage oder Modernisierungsstand die Unsicherheiten der Modellergebnisse reduzieren würden. Allerdings sind diese Einflussgrößen nicht in den Kaufpreissammlungen enthalten. Aufgrund der Modellgüte kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Qualität und Genauigkeit der erfassten Einflussgrößen als ausreichend erachtet werden können.

Der Mittelwert der Abweichungen der fluglärmbelasteten Kaufpreise und der Modellkaufpreise (IV), die im fluglärmunbelasteten Modell berechnet wurden, ergab sich zu rund -8,9 %. Hinsichtlich dieses Mittelwerts ist zu beachten, dass die hier berechneten Modellkaufpreise fiktiv fluglärmunbelastet sind.<sup>4</sup> Der Mittelwert IV repräsentiert – die Abweichungen wurden über die Differenzen zwischen fluglärmbelasteten Kaufpreisen und den zugehörigen (fiktiv) fluglärmunbelasteten Modellkaufpreisen gebildet – den Einfluss des Fluglärums. Allerdings muss dieser Wert noch um Modellgenauigkeiten bereinigt werden. Dazu wird die Differenz zwischen dem Mittelwert III und IV gebildet, wodurch Modellgenauigkeiten eliminiert werden und sich die Größenordnung der Wertminderung der Einflussgröße Fluglärm zu rund – 7,8 % bestimmt (siehe Abb. 3).

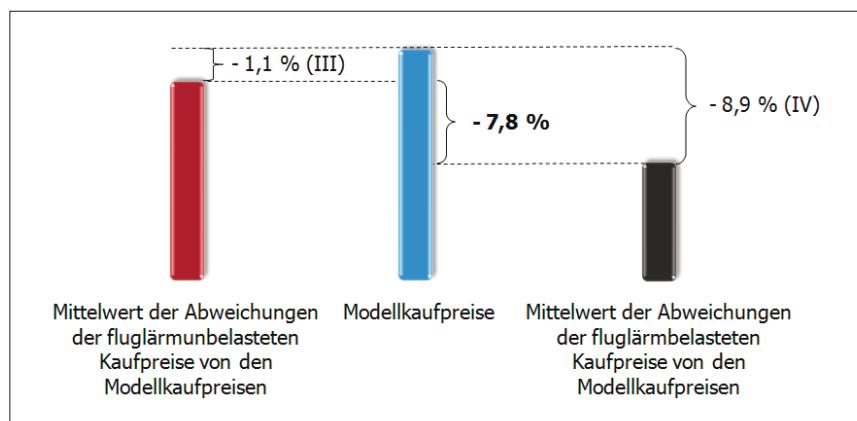


Abb. 3: Grafische Quantifizierung der Einflussgröße Fluglärm  
(Kaufpreisanalyse – bebaute Grundstücke mit einem Kaufpreis  $\geq 500.000 \text{ €}$ )

## 5 Zusammenfassung und Fazit

Als Ergebnis der vorliegenden statistischen Analysen ist festzuhalten, dass neben Einflussgrößen, wie z. B. der Verkehrslage und der Erreichbarkeit sozialer Einrichtungen (Schule, Kindergarten), auch der Fluglärm einen signifikanten Einfluss auf die Immobilienwerte von Einfamilienhäusern haben kann. Mit Hilfe des entwickelten Modells kann die Einflussgröße Fluglärm bei den durchgeföhrten Kaufpreisanalysen isoliert betrachtet und somit die Größenordnung der durch diese Einflussgröße bewirkten Wertminderung quantifiziert werden.

Die Ergebnisse der Bodenrichtwertanalysen zeigen, dass mit Hilfe von Bodenrichtwerten in den jeweiligen Untersuchungsgebieten kein Einfluss von Fluglärm auf Immobilienwerte festgestellt werden kann. Bei der Analyse der Einflussgröße Fluglärm

4 Dadurch, dass die Modellkaufpreise mit den Einflussgrößen der fluglärmbelasteten Kaufpreise im fluglärmunbelasteten Modell berechnet wurden, und damit der Fluglärmefluss herausfällt, beinhalten die Modellkaufpreise keinen Fluglärmefluss mehr.

auf die Immobilienwerte von Einfamilienhäusern sind vielmehr Kaufpreise zugrunde zu legen.

Bei den durchgeführten Kaufpreisanalysen wird deutlich, dass sich der Fluglärm auf die verschiedenen regionalen Immobilienmärkte und Preissegmente nicht einheitlich auswirkt (so auch die Aussagen von FALTERMEYER [Institut für Bodenmanagement, S. 41–43]).

Mit Hilfe der Kaufpreisanalysen für unbebaute Grundstücke kann an beiden Flughafenstandorten kein bzw. kein quantifizierbarer Einfluss des Fluglärms festgestellt werden.

Die statistischen Kaufpreisanalysen für bebaute Grundstücke zeigen weiterhin, dass bei dem Einfluss von Fluglärm auf den Immobilienwert von Einfamilienhäusern zum einen zwischen Ballungsräumen wie Düsseldorf und Solitärstädten wie Hannover und zum anderen zwischen Immobilien des hohen und niedrigen Preissegmentes differenziert werden muss.

Die Marktteilnehmer messen in Ballungsräumen wie Düsseldorf mit einem knappen Angebot an Immobilien des individuellen Wohnungsbaus beim Erwerb im niedrigen Preissegment (hier bebaute Grundstücke mit einem Kaufpreis < 500.000 €) dem Fluglärm keinen wertmindernden Einfluss bei. In einer Solitärstadt wie Hannover haben die Marktteilnehmer im niedrigen Preissegment (hier bebaute Grundstücke mit einem Kaufpreis < 300.000 €) mehr Möglichkeiten auf fluglärmunbelastete Immobilien des individuellen Wohnungsbaus auszuweichen. Insofern wird fluglärmelasteten Immobilien des individuellen Wohnungsbaus im niedrigen Preissegment ein signifikant wertmindernder Einfluss beigemessen.

Hochpreisige Immobilien reagieren dagegen sowohl in Ballungsräumen als auch in Solitärstädten empfindlicher auf den vorherrschenden Flugbetrieb (im Raum Hannover gehören bebaute Grundstücke mit einem Kaufpreis > 300.000 € und im Raum Düsseldorf bebaute Grundstücke mit einem Kaufpreis > 500.000 € zu den hochpreisigen Immobilien); der Fluglärm wird von den Marktteilnehmern in ihre Kaufentscheidung mit einbezogen und negativ bewertet (siehe Tab. 4).

Die Vermutung, dass hochpreisige Immobilien empfindlicher auf negative Einflüsse reagieren, hat [BORJANS, S. 239/245] bereits Anfang der 1980er Jahre bei Kaufpreisanalysen im Zusammenhang mit Straßenlärm aufgestellt. Sie wird durch die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten statistischen Auswertungen gestützt.

		Einfluss des Fluglärmes festgestellt		Größenordnung des Einflusses des Fluglärmes	
		Düsseldorf	Hannover	Düsseldorf	Hannover
<b>Bodenrichtwerte</b>		nein	nein	-	-
<b>Kaufpreise unbebauter Grundstücke</b>	< 200.000 € < 80.000 €	nein	nein	-	-
	≥ 200.000 € ≥ 80.000 €	ja	ja	nicht quantifizierbar	nicht quantifizierbar
<b>Kaufpreise bebauter Grundstücke</b>	< 500.000 € < 300.000 €	nein	ja	-	- 3,5 %
	≥ 500.000 € ≥ 300.000 €	ja	ja	- 7,8 %	- 7,5 %

Tab. 4: Ergebnisse<sup>5</sup>

Eine Angabe der Größenordnung der Wertminderung durch die Einflussgröße Fluglärm in % je dB(A), wie sie in einigen Studien und Untersuchungen (z.B. [THIESSEN & SCHNORR], [NELSON]) vorgenommen wird, ist aus Sicht des Autors nicht sinnvoll, da dies voraussetzen würde, dass für alle dB(A)-Klassen eine ausreichend große Anzahl von Kaufpreisen vorliegt. Dies ist jedoch nicht der Fall, so dass eine solche Angabe eine nicht zu erzielende Genauigkeit vortäuscht. Daher wird auf diesen Ansatz verzichtet.

Die Übertragbarkeit und Verallgemeinerung der Ergebnisse der Kaufpreisanalysen für die Fallstudien Düsseldorf-International und Hannover-Langenhagen sind kritisch zu beurteilen. Dies ergibt sich aus den beschriebenen unterschiedlichen Marktreaktionen. Die statistischen Analysen zeigen vielmehr, dass die ermittelten Größenordnungen nicht verallgemeinert werden dürfen, sondern immer im Rahmen der regionalen und örtlichen Marktverhältnisse betrachtet werden müssen. Daher sind in der Praxis der Immobilienwertermittlung die ermittelten Größenordnungen nicht starr anzuwenden, sondern immer individuell an den Einzelfall (z.B. Bewertungsobjekt) anzupassen (ähnlich der Anwendung von Liegenschaftszinssätzen). Den Behauptungen von [THIESSEN & SCHNORR] sowie [DRANSFELD & MEYER, S. 18–26], dass allgemeine Aussagen über den Einfluss von Fluglärm auf den Wert von Immobilien abgeleitet werden können, kann insofern nicht gefolgt werden. Vielmehr bedarf jeder Flughafen einer eigenen Untersuchung mit originären Marktdaten (Kaufpreisanalyse).

5 Die ermittelten Größenordnungen sind trotz der hohen Modellgüte mit einer Unsicherheit verbunden, die sich dadurch ergibt, dass nicht alle wertbeeinflussenden Einflussgrößen einer Immobilien erfasst werden können.

## **Empfehlungen für die Praxis**

Da nicht für alle Flughafenstandorte geeignete Kaufpreisanalysen vorliegen, kann die Anwendung der vorgestellten Ergebnisse als Orientierungsgrößen empfohlen werden. Die Anwendung der vorgestellten Ergebnisse als Orientierungsgröße erfordert – ähnlich wie die sachgerechte Anwendung von Liegenschaftszinssätzen – immer eine individuelle Anpassung. In diesem Fall ist eine Anpassung an den Flughafenstandort und die zu bewertende Immobilie vorzunehmen.

Die durchgeführten Kaufpreisanalysen haben jedoch keine weiteren Hinweise ergeben, wie eine mögliche Anpassung der Einflussgröße Fluglärm erfolgen kann. Für die Anpassung in der Praxis kann folgendes Vorgehen empfohlen werden:

- Der Einfluss des Fluglärms kann geringer sein, wenn die zu bewertende Immobilie parallel zu den Start- und Landebahnen liegt und/oder über eine gute Anbindung an den Flughafenstandort verfügt.
- Demgegenüber kann der Einfluss des Fluglärms höher sein, wenn sich das Bewertungsobjekt in der Einflugschneise befindet, und/oder die Anbindung an den Flughafenstandort bzw. die Erreichbarkeit des Flughafens schlechter ist.
- Weiterhin sollte der Sachverständige an anderen Flughafenstandorten auch die demographischen und wirtschaftlichen Entwicklungen in seine Entscheidung einbeziehen.

Die Wertminderung bei fluglärmbelasteten Objekten ist dann als besonderes objekt-spezifisches Grundstücksmerkmal (boG) in Ansatz zu bringen. Diese Überlegung erscheint plausibel, da die Bodenrichtwertanalysen gezeigt haben, dass bei den Bodenrichtwerten kein Einfluss des Fluglärms festgestellt werden konnte. Insofern ist der Einfluss des Fluglärms bei der Bodenwertermittlung, die mit Hilfe geeigneter Bodenrichtwerten erfolgen kann, nicht berücksichtigt. Weiterhin enthalten die Sachwertmarktanpassungsfaktoren in der Regel ebenfalls keinen Fluglärmefluss, da sie nicht so kleinteilig bestimmt werden. Und in den Fällen, in denen das Ertragswertverfahren bei Einfamilienhäusern angewendet wird, erscheint die Überlegung, den Einfluss des Fluglärm als boG anzusetzen ebenfalls plausibel, da in den Mietansätzen, die beispielsweise aus Mietspiegeln abgeleitet werden, ebenfalls kein Fluglärmefluss enthalten ist. Ebenso wird die Ableitung der Liegenschaftszinssätze auch nicht so kleinteilig vorgenommen, als dass durch den Liegenschaftszinssatz der Einfluss erfassbar wäre.

## Quellen/Literatur

- BALES, L. (2002): County of Orange loss of property value and property tax revenue attributable to El Toro airport noise, (<http://www.eltoroairport.org/issues/taxloss.html>, 10.01.2006).
- BELL, R. (1997): Airport Diminution in Value, (<http://eltoroairport.org/issues/rbell.html>, 7.4.2010) sowie Bell, R.: The Impact of Airport Noise on Residential Real Estate, in: The Appraisal Journal, July 2001, S. 312–321.
- BORJANS, R. (1983): Immobilienpreise als Indikatoren der Umweltbelastung durch städtischen Kraftverkehr, Düsseldorf.
- DRANSFELD, E. und MEYER, B. (2008): Fluglärm Einfluss auf die Wertermittlung von Grundstücken, in: Der Immobilienbewerter, 3/2008, S. 18–26.
- Institut für Bodenmanagement (2008): Gutachten über die „Wertentwicklung von Wohn- und Gewerbeimmobilien im Bereich des Ausbaus des Flughafens Dortmund“.
- HÜBL, Lothar, WEGENER, Bernd (1995): Qualitative und quantitative wirtschaftliche Effekte von Flughäfen auf ihr Umland – Beispiel Hannover-Langenhagen; in NEUES ARCHIV 2/95, S. 55 ff.
- KAMPE, T. (2002): Auswirkungen durch die Erweiterung eines Großflughafens auf den regionalen Grundstücksmarkt und deren Einfluss auf etwaig zu leistende Entschädigungen am speziellen Beispiel des Flughafens Berlin-Schönefeld (eine empirische Untersuchung), Bernburg.
- KÜHLING, W. (2005): Ermittlung von Boden- und Gebäudewertverlusten bei Wohneigentum durch den geplanten Großflughafen Berlin-Schönefeld, Dortmund.
- NAVRUD, S. (2002): The State-of-The-Art on Economic Valuation of Noise. Final Report to the European Commissio DG Enviroment.
- NELSON, Jon P. (2003): Meta-analysis of airport noise and hedonic property values: problems and prospects, ([http://econ.la.psu.edu/papers/nelson\\_metanoise31.pdf](http://econ.la.psu.edu/papers/nelson_metanoise31.pdf), 7.4.2010).
- RINDERKNECHT, T. W. A. und FLÖSS, A. (2004): Gutachten über die Wertbeeinflussung steuerlich maßgebender Vermögenssteuer- und Eigenmietwerte in der Gemeinde Zumikon aufgrund des „Südanflugs“; und RINDERKNECHT, T. W. A. und FLÖSS, A. (2004): Gutachten über die Wertbeeinflussung steuerlich maßgebender Vermögenssteuer- und Eigenmietwerte in der Gemeinde Uetikon am See aufgrund des „Südanflugs“.
- SCHOLLAND, R. (1988): Straßenverkehrsgeräusche in Wohngebieten – Empfehlungen für Immissionsgrenzwerte, Dortmund; und SCHOLLAND, R., Bodenpreisminderung durch Straßenverkehrsgeräusche, in: AVN, 10/1988, S. 397 ff.
- STRITTMATTER PARTNER AG (2004): Der volkswirtschaftliche Immobilienmarktschaden der neuen Flugregime auf den Flughafen Zürich-Kloten – Studie über Wertverminderungen im Grundstücks- und Immobilienmarkt.
- THIEßen, F.; SCHNORR, S. (2005): Immobilien und Fluglärm, Technische Universität Chemnitz.
- UHEREK, H.-W. (2000): Gutachterliche Stellungnahme zu Auswirkungen der Entwicklung des Flughafens Leipzig/Halle auf die Baulandpreise in der berührten Region – untersucht an Bodenrichtwerten, Leipzig.



**Weigt, Dietmar**  
Prof. Dr.-Ing.

seit 2012: Professur für Immobilienbewertung, Landmanagement und Liegenschaftskataster an der Hochschule Bochum  
2011: Vertretungsprofessur (von Prof. Dr. iur. Davy) am Lehrstuhl Bodenpolitik, Bodenmanagement, kommunales Vermessungswesen an der Technischen Universität Dortmund  
2004–2011: Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Professur für Städtebau und Bodenordnung an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Seit 2004: Geschäftsführender Gesellschafter des Instituts für Baulandconsulting & Stadtumbau (ibs), Bonn  
Studium der Geodäsie an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn  
Mitglied im AK 6 des DVW sowie in verschiedenen Gutachterausschüssen

---



## **Beiträge**

15. EIPOS-Sachverständigentag Bauschadensbewertung

28. Juni 2013



## Vorwort

*„Nichts ist so beständig wie der Wandel“ – dies galt schon zu Zeiten des alten Heraklit\**

Neue oder geänderte technische Regelwerke, Verordnungen und Gesetze bestimmen maßgebend den Arbeitsalltag von Sachverständigen, Planern, Ausführenden und Juristen. Sich die fachlichen Kenntnisse hierzu anzueignen, ist zunächst die Aufgabe jedes Einzelnen. Weiterbildung ist insofern ein wesentlicher Bestandteil des erforderlichen Kenntnisgewinns.

Der BVS Sachsen (Sächsischer Landesverband öffentlich bestellter und vereidigter sowie qualifizierter Sachverständiger e.V.) hat mit dem Dresdner Bausymposium in den letzten Jahren eine sehr erfolgreiche Sachverständigen-Tagung etabliert, die sich mit ausgewählten Themen des Bauens (Planung + Ausführung + Recht) befasst. Der zunehmende Erfolg des Dresdner Bausymposiums machte es allerdings auch notwendig, neue Wege in der Vorbereitung und Durchführung der Veranstaltung von Seiten des BVS zu gehen, um das erreichte, hohe Niveau halten zu können.

EIPOS bildet seit über 22 Jahren Sachverständige, insbesondere aus der Bauwirtschaft aus. Mehr als 10.000 Fachleute haben auf der Basis einer soliden Erstausbildung und mehrjähriger Berufserfahrung ihre besondere Sachkunde in den Fachfortbildungen dieses gemeinnützigen Institutes, einem Unternehmen der TU Dresden Aktiengesellschaft erworben. Die jährlichen Sachverständigentage sind dabei besondere Höhepunkte für Sachverständige.

Das Anliegen von BVS Sachsen und EIPOS ist es, zwei etablierte Branchentreffen erstmals zu vereinen und damit einen gemeinsamen Veranstaltungsrahmen zu schaffen, der die Bündelung der Kompetenzen im Bereich des Bausachverständigenwesens erlaubt und den Teilnehmern dadurch einen großen Freiraum für Fachdiskussionen bietet.

Demzufolge findet in diesem Jahr das 7. Dresdner Bausymposium des BVS Sachsen gemeinsam mit dem 15. Sachverständigentag Bauschadensbewertung von EIPOS im Kongresszentrum Dresden statt. Mit dem Rahmenthema „Vom Scheitel bis zur Sohle“ werden verschiedene aktuelle Themenschwerpunkte am Gebäude, wie z. B. die neue ENEV, die DIN 4109, niveaugleiche Schwellen, Sanierung von WDVS, Ausführung von Tiefgaragen, betrachtet. Weiter werden u. a. Fragen des Umgangs mit Gewährleistungsansprüchen aus Sicht eines Sachverständigen, eines Ausführenden und eines Juristen dargestellt. Beiträge zum richtigen Umgang mit Nachweisen zu Bauprodukten und zur Anwendung von Normen runden das Tagungsthema ab.

Das Bestreben von BVS und EIPOS ist es, gemeinsam eine neue Tradition für das Branchentreffen in Dresden zu begründen.

Dipl.-Ing. Tobias Irmischer  
Fachbereichsleiter Bau+Holz im BVS Sachsen

Dr. Uwe Reese  
Geschäftsführer EIPOS GmbH

\* Philosoph Heraklit von Ephesus (540–480 v. Chr.)



# Schadenfeststellung und Schadenbehebung – Bewertung von Fassaden und Dämmtechnik

Karl-Heinz Harms

## Kurzfassung

Ein Wärmedämm-Verbundsystem erfordert umfangreiche Kenntnisse über das bereits verarbeitete Material sowie über die infrage kommenden Sanierungsprodukte. Darüber hinaus sind Prüfungen der eventuellen Überarbeitung hinsichtlich Haftungsfähigkeit und / oder Standfestigkeit notwendig.

Kenntnisse im Bereich der Physik sowie der unterschiedlichen Materialeigenschaften sind unerlässlich. Auch sollte im Einvernehmen mit dem Auftraggeber die jeweilige Problematik eingehend erörtert werden. Dazu wäre eine Protokollierung der Arbeitsabläufe sinnvoll.

Mit Bezug auf die U-Werte des Materials sowie die Kompatibilität der Werkstoffe sollte bei der Überarbeitung des vorhandenen Wärme-Dämm-Verbundsystems ein wesentliches Augenmerk verwendet werden.

Was nun die Brandabschottung – Brandriegel betrifft, ist *grundsätzlich* nach Vorgaben der technischen Merkblätter sowie der Arbeitsrichtlinien der Produkthersteller zu verfahren; und nicht abzuweichen.

## 1 Einleitung

Wärmedämm-Verbundsysteme, auch WDVS genannt, sind seit über 50 Jahren bekannt und seit mehr als drei Jahrzehnten in großem Umfang verarbeitet worden. Nach Aussage des Fachverbandes Wärmedämm-Verbundhersteller sind bis zum Jahre 2012 mehr als 1 Milliarde m<sup>2</sup> Wärmedämm-Verbundsysteme verlegt / verklebt worden. Davon der größte Teil in der Bundesrepublik Deutschland.

Seit Anfang 1990 wird die Verwendung von Wärmedämm-Verbundsystemen über Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen geregelt. Vor dieser Zeit war lediglich ein Nachweis des Brandverhaltens über einen PA-III-Prüfbescheid erforderlich.

Grundlage für die Erteilung von nationalen (allgemein bauaufsichtlichen) Zulassungen und europäischen (ETA) Zulassungen ist die Richtlinie EAG 004/2. Die deutschen Anforderungen sind in der Liste der Technischen Baubestimmungen festgelegt. Entstanden ist die Erstellung von Wärmedämm-Verbundsystemen durch den Ölshock mit einhergehenden autofreien Sonntagen usw.

Der Emissionsverlust von Häusern und Wohnungen sollte um einen wesentlichen Teil reduziert werden, unter der Prämisse einer Reduzierung des Ölverbrauches.

Erst wesentlich später, nämlich im Jahre 2001/2004, gab es die DIN 55 699 – Richtlinien und Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen mit einschlägigen BVS-Merkblättern – Richtlinien für Wärmedämm-Verbundsystem-Verarbeitung.

## **2 Die Überarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen ist nicht geregelt**

### **2.1 Ursachen der immer noch auftretenden Schäden**

Zum einen gilt ein Satz: Das Wärmedämm-Verbundsystem ist nur so gut, wie der Verarbeiter es herstellt.

Das heißt, wir haben gerade im Bereich der Wärmedämm-Verbundsysteme viele Seiteneinsteiger und artfremde Berufe, die hier eine zusätzliche Auftragsmöglichkeit sehen. Anders ist nicht zu erklären, dass immer noch stetig Ausführungsdefizite vorhanden sind und wir als Sachverständige uns mit dieser Problematik auseinandersetzen müssen.

Zu erwähnen ist, dass sich natürlich auch die Materialien in den letzten 20 Jahren verändert haben und dieses oft bei der Verarbeitung nicht mit berücksichtigt wird.

### **2.2 Marktsituation**

Analysen ergaben im Jahre 2012, dass 75 % aller Wärmedämm-Verbundsysteme anstrichtechnisch in Stand zu setzen sind, wobei

- 50 % Mängel in der Oberfläche,
- 18 % partielle Schäden,
- 15 % Mängel in der Dämmschicht,
- 10 % ohne Mängel,
- 5 % flächige Schäden,
- 2 % nicht behebbare Schäden

zu finden sind.

### **2.3 Die häufigsten Schadenbilder**

Die häufigsten Schadenbilder sind:

- Risse im Außenputz,
- Putzablösungen,
- schichtweises Ablösen der Armierung,
- Durchfeuchtung des Dämmstoffes,
- Verformung des Dämmstoffes – Aufschüsseln oder Aufwölben,

- Blasenbildungen,
- Fleckenbildungen.

## 2.4 Die häufigsten Fehler

Die häufigsten Fehler sind:

- Klebeflächenanteil zu gering,
- fehlerhafter Klebeauftrag – kein Wulst-Punkt – Auftrag ungleichmäßig,
- Putz- bzw. Klebeschichten zu dünn aufgetragen,
- Dämmstoffplatten nicht im Verband oder mit klaffender Fuge verlegt,
- Verwendung des falschen Fugenmaterials,
- Armierungsgewebe nicht genügend eingebettet (scharf abgezogen),
- keine Dichtebene bei Fenstern und Türen sowie Durchdringungen,
- fehlerhafter unterer Abschluss – keine Sockelschiene oder Abschlussprofil,
- fehlende Abtropfkante,
- fehlende oder fehlerhafte Sockelausbildung (Spritzwasserbereich),
- Systemkomponenten von unterschiedlichen Herstellern,
- bei Polystyroldämmung mit einer Dämmstoffdichte → 10 cm ←:
  - fehlender Mineralwolle-Streifen über jeder Gebäudeöffnung,
  - Mindestmaße des WM-Streifens nicht eingehalten,
  - nicht vollflächig verklebt und entsprechend gedübelt.

## 2.5 Grundsätzlich gilt

Die Ausführungsnorm DIN 55 699:

Wärmedämm-Verbundsysteme sind allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Auf der Basis von EPS (expandiertes Polystyrol) sind Wärmedämm-Verbundsysteme im richtig / fachlich eingebauten Zustand schwer entflammbar (Baustoffklasse B1 nach DIN 4102-1). Die Zulassungsbestimmungen sind *immer einzuhalten*. Die Verarbeitungsrichtlinien der Systemanbieter sind zu beachten.

## 2.6 Bauliche Voraussetzungen

Ausreichender Dachüberstand, fachgerecht eingepasste Fensterbänke, Regenfallrohre müssen auf das Wärmedämm-Verbundsystem abgestimmt sein. Der Auftragnehmer hat die Untergrundbeschaffenheit und die genannten baulichen Voraussetzungen zu prüfen. Das heißt, bei nicht ausreichender Tragfähigkeit des Untergrundes ist eine mechanische Befestigung erforderlich.



Abb. 1: Nicht ausreichender Überstand

Man unterscheidet hier:

- WDVS – geklebt,
- WDVS – geklebt, gedübelt,
- WDVS – Schienenmontage.

## 3 Bewertung von Fassaden und Dämmtechnik

Geht man davon aus, dass 50 % der Mängel in der Oberfläche zu finden sind, muss man feststellen, dass das Einbringen der Unterschicht mittels Gewebe sowie die darauf befindliche Putzschicht noch immer nicht fachgerecht erfolgt. Das wiederum bedeutet, dass entweder die Unterschicht zu dünnhäutig (unter 4 mm) aufgetragen wurde oder aber die Unterputzschicht unebenheitsbedingt 8–10 mm und mehr beträgt. Beides führt zu Schäden in der Oberflächenbeschaffenheit. Der Schadenanteil in der Dämmsschicht liegt hier bei 15 %.

Wie schon erwähnt, gibt es immer noch unterschiedliche Auffassungen und Ausführungen über die Herstellung der Dämmsschicht – des Unterputzes. Bis zum Jahre 2004 waren Dickschicht-Unterputze auf dem Markt mit Unterputzschichtstärken von bis zu 10 mm. Seit 2005/2006 gibt es die leichten Unterputzschichten mit Schichtstärken von 4–5 mm Mindestschichtstärke (carbonhaltig).

Mit der Erneuerung haben die Verarbeiter immer noch ihre Probleme. Diese carbon-haltigen Unterputzschichten sind sehr leicht, haben über 1/3 weniger Gewicht und lassen sich sehr einfach verarbeiten. Die Gefahr aber besteht, dass die erforderlichen Schichtdicken nicht erreicht werden. Dies bedeutet, dass sich die Thermik in den letzten Millimetern des Unter- und Oberputzes abspielt, somit dieser Bereich sehr stark beansprucht wird und es hier immer wieder zu Auf- und Abplatzungen kommt.

### **3.1 Wie ist ein solcher Schaden nun zu bewerten – zu beheben?**

Hier ist die Schichtdicke mittels einer Kernbohrung zu ermitteln, Haft- / Standfestigkeit zu beurteilen und danach zu entscheiden bezüglich einer Überarbeitung. Gründierung, Carbonspachtel, Putz oder Gewebeeinbettung (eventuell Nachdübeln) und Spachteln und Putzauftrag. Die Abreißfestigkeit muss 0,08 N/mm betragen.

### **3.2 Aussagen zu Schäden**

10 % des verarbeiteten Wärmedämm-Verbundsystems sind ohne Mängel. Diese Zahl ist ermittelt worden, auch unter der Prämisse einer gewissen Belastung mit einhergehenden Gebrauchsspuren.

Bei partiellen Schäden handelt es sich um Abrisse in Fensterstürzen / Umecken, An schlüssen, Fensterbänken usw. Bei Schäden durch falsche oder fehlerhaft eingebaute Eckschienen sowie Abrissen von Stoß- und Lagerfugen beträgt der Schadenanteil immerhin 18 %. Das bedeutet, dass oft nur durch Öffnungen, Ergänzungen oder einen Austausch der einzelnen Komponenten diese Mängel zu beheben sind.

Bei den flächigen Schäden handelt es immerhin um 5 % oft um nicht ausreichende Haftung der Wärmedämmplatte zum Untergrund bezüglich nicht ausreichender Rand-Wulst-Verklebung oder aber um nicht tragfähige Untergrundbeschaffenheit. Häufig sind diese Art der Schäden irreparabel und sollten entweder nachgedübelt, wenn dies möglich ist, oder aber entfernt und entsorgt werden.

## **4 Brandriegel – ja oder nein!**

Bei der Herstellung von Polystyrol bis 10 cm bei normaler Nutzung des Gebäudes (3 Geschosse bis 7,00 m Gebäudehöhe) ist eine Brandabschottung – Brandriegel nicht zwingend vorgeschrieben.

Die Wärmedämmplatten sind B1 schwer entflammbar, das Wärmedämm-Verbundsystem ist aber, da keine Brandabschottung, normal entflammbar. Bei Gebäudehöhen über 7,00 m und über 10 cm dicken Dämmplatten ist immer eine Brandabschottung einzubauen. Dann ist das System schwer entflammbar. Auf Anfrage und Wunsch des Auftraggebers kann mineralisch gearbeitet werden. Dies gilt auch ab 22 m Gebäudehöhe, je nach Landesbauordnung. Diese System ist nicht brennbar.



Abb. 2: Verlegen der Dämmplatten

Alle diese Ausführungen sind natürlich unter Baurechtlichen Vorgaben zu sehen. Aufgrund meiner langen Erfahrung würde ich immer eine Brandschottung – Brandbarriere empfehlen, egal, welche Stärke die Dämmplatten aufweisen.

## 5 Ist ein Wärmedämm-Verbundsystem aus Polystyrolpartikelschaum noch zeitgemäß?

Diese Frage ist bewusst provokativ gestellt. Nachdem nun doch mehrere Brand schäden entstanden sind, eine Standfestigkeit des Polystyrolpartikelschaumes hinsichtlich Feuerfestigkeit höchstens in einem Zeitraffer von 15–20 min ermittelt wurde, muss diese Frage erlaubt sein.



Abb. 3: Fehlerhafter Brandriegel

Fakt ist, dass durch Einbau von Brandabschottungen – Brandriegel, wenn sie denn fachgerecht erstellt wurden, d. h. ein vollflächiges Verkleben erfolgte, der Zeitraffer verlängert werden kann.

Möchte der Auftraggeber ein nicht brennbares Wärmedämm-Verbundsystem, gibt es nur die mineralische Variante – eine Verarbeitung mit Polystyrolpartikelschaum bei fachgerechter Verarbeitung mit fachgerechter Brandschottung ganzflächig verklebt usw. ist aufgrund der langen Erfahrungen unproblematisch.

## Literatur

1. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ) für WDVS.
2. Europäisch technische Zulassung (ETA) für WDVS.
3. Europäisch technische Zulassung (ETA) für WDVS-Dübel.
4. DIN EN 12 162 – werkmäßig hergestellte Produkte aus Mineralwolle (MW).
5. DIN EN 13 163 – werkmäßig hergestellte Produkte aus expandiertem Polystyrol (EPS).
6. DIN 18 345 – Allgemeine Technische Vertragsbedingungen (ATV) Wärmedämm-Verbundsysteme, Januar 2005.
7. DIN 55 699 – Verarbeitung von Wärmedämm-Verbundsystemen, Februar 2005.
8. Qualitätsrichtlinien für EPS-Fassadendämmplatten WDVS.
9. Qualitätsrichtlinien für Mineralwolle-Fassadendämmplatten WDVS.
10. Technische Systeminfo Nr. 6 – Brandschutz.
11. BFS-Merkblatt 21 – Technische Richtlinien für die Verarbeitung von WDVS.
12. Merkblatt Wärmedämm-Verbundsysteme im Sockel- und im erdberührten Bereich.
13. Richtlinie Fassadensockelputz / Außenanlage.
14. Richtlinie Anschlüsse an Fenster und Rollläden bei Putz, Trockenbau und WDVS.
15. Richtlinie Metallanschlüsse an Putz und WDVS.
16. Richtlinie Strukturierte Putzoberflächen, Visuelle Anforderungen.



**Harms, Karl-Heinz**

Von der Handwerkskammer Bremen öffentlich bestellter und vereinigter Sachverständiger für Wärmedämm-Verbundsysteme, Betonsanierungen, Maler- und Lackierarbeiten.

seit 2004: Inhaber des Sachverständigenbüros Karl-Heinz Harms, Bremen  
seit 2004: Mitglied im Verband der Bausachverständigen Deutschlands e.V.

Vortragsreihen seit 2004:

- Themen über Beschichtungen von naturbelassenen Hölzern
  - Wärmedämm-Verbundsysteme
  - U-Wert-Berechnungen und Anwendungen
  - Aufdoppelung von Wärmedämm-Verbundsystemen
  - Schäden an Wärmedämm-Verbundsystemen
-

desoi®

## Technik für die Injektion

**desoi®**

Hersteller für Injektionstechnik

DESOI GmbH  
Gewerbestraße 16  
D-36148 Kalbach/Rhön

Tel: +49 6655 9636-0  
Fax: +49 6655 9636-6666  
info@desoi.de | [www.desoi.de](http://www.desoi.de)



# EnEV 2013 – (Un)endlich?

Bert Oschatz

## Kurzfassung

Die Bundesregierung hat bereits mit den Meseberger Beschlüssen, dem Integrierten Energie- und Klimaprogramm und dann erneut im Energiekonzept eine Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV) angekündigt. Der folgende Beitrag beschreibt den aktuellen Sachstand zur geplanten neuen Energieeinsparverordnung und bezieht sich dabei auf den Kabinettsbeschluss vom 06. Februar 2013. Für den Neubau ist eine (zweistufige) Verschärfung der Anforderungen um insgesamt 25% geplant. Die energetischen Anforderungen im Gebäudebestand bleiben weitestgehend unverändert. Bei Energieausweis gibt es eine Reihe von formalen Änderungen, für den Sachverständigen könnte insbesondere die zukünftige Kontrolle von Energieausweisen interessant werden. Die Festlegungen zu EnEV-Novelle werden derzeit noch abschließend auf politischer Ebene diskutiert.

## 1 Einleitung

Die energetischen Anforderungen an Gebäude sind in Deutschland in den vergangenen Jahrzehnten wiederholt verschärft worden. Die gegenwärtig gültige EnEV ist 2009 erlassen worden, die erste EnEV wurde 2002 eingeführt und dann bereits in den Jahren 2004 und 2007 angepasst. Aus Gründen den Energie- und Klimaschutzes („Energiewende“) aber auch wegen der erforderlichen Umsetzung von EU-Vorgaben muss die Energieeinsparverordnung erneut überarbeitet werden.

Unmittelbar nach Verabschiedung der EnEV 2009 sind deshalb vom Verordnungsgeber Gutachten beauftragt worden, die mögliche Verschärfungen der Anforderungen aus wirtschaftlicher und umsetzungspraktischer Sicht prüfen sollten. Die Interessenlage der betroffenen Kreise ist dabei naturgemäß sehr unterschiedlich. Während Umweltverbände und Dämmstoffindustrie beispielsweise eine möglichst baldige Verschärfung im Neubau und weitgehendere Anforderungen auch für den Bestand fordern, stehen wesentliche Teile der Bauwirtschaft sowie die Wohnungs- und Immobilienwirtschaft einer weiteren Verschärfung kritisch gegenüber. Die endgültigen Festlegungen werden nach einer mehr oder weniger sachlichen Abwägung aller Argumente auf politischer Ebene getroffen. Dieser Prozess ist für die EnEV 2014 noch nicht abgeschlossen, der der vorliegenden Ausarbeitung zugrunde liegende Kabinettsbeschluss zur EnEV 2014 wird gegenwärtig im Bundesrat diskutiert. Über die geplante Anpassung des Energieeinsparungsgesetzes (EnEG) ist auch der Bundestag einbezogen, so dass abschließende Aussagen zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht möglich sind.

## 2 Änderungen am Energieausweis

Der Energieausweis gilt als wesentliches Instrument für die Durchsetzung der energiepolitischen Ziele im Gebäudebereich. Er soll insbesondere den Nicht-Fachleuten wie Bauherrn, Eigentümern und Mietern eine verständliche Information über die energetische Qualität der Gebäude und der darin installierten Gebäudetechnik liefern. Der Nutzer erwartet vom Energieausweis in der Regel einen Anhaltswert über die Energiekosten. Insgesamt soll die mit dem Energieausweis angestrebte größere Transparenz der energetischen Qualität zu einer mittelbaren Beeinflussung des Marktes führen, energieeffiziente Gebäude sollen wirtschaftliche Vorteile durch bessere Vermietungs- oder Verkaufspreise erzielen.

Die genannten Ziele des Energieausweises sind bisher nur eingeschränkt erreicht worden. Deshalb sieht die neue EnEV eine Reihe von Änderungen am Energieausweis vor:

- Präzisierung des Zeitpunktes der Erstellung eines Energieausweises im Neubau: Ausstellung und Übergabe müssen unverzüglich nach Fertigstellung des Gebäudes erfolgen.
- Die Aushangpflicht für Energieausweise gilt für Gebäude mit starkem Publikumsverkehr zukünftig bereits ab 500 m<sup>2</sup> Nutzfläche und auch für private Eigentümer, bei behördlicher Nutzung wird die Aushangpflicht etwas später auch auf Gebäude mit mehr als 250 m<sup>2</sup> ausgedehnt.
- Immobilienanzeigen müssen zukünftig Hinweise auf den Energieausweis und einen auf die Wohnfläche Energiekennwert enthalten.
- Soll ein Gebäude oder ein Gebäudeteil verkauft werden, dann muss der Verkäufer dem potenziellen Käufer spätestens bei der Besichtigung einen Energieausweis vorzulegen, nicht wie bisher nur auf Anforderung des Interessenten.
- Für die geplante Kontrolle müssen Energieausweise zukünftig eine Registriernummer haben.
- Energiebedarfs- und Verbrauchsausweise müssen zukünftigen einheitlich den End-Energiekennwert und den Primärennergiekennwert enthalten. Die Skalierungen des Bandtachos im Energieverbrauchsausweis werden an die aktuellen Marktverhältnisse angepasst (Abb. 1).

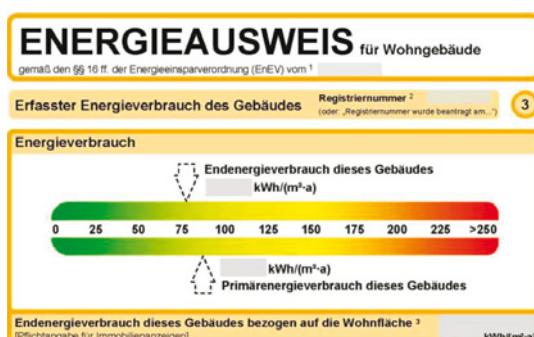


Abb. 1: Muster Energieverbrauchsausweis für Wohngebäude nach EnEV 2014

## Kontrolle von Energieausweisen

Die europäische Gebäudeeffizienzrichtlinie EPBD verlangt von allen Mitgliedstaaten die Einführung eines „unabhängigen Kontrollsysteins“ für Energieausweise. Kontrolliert werden sollen „repräsentative Stichproben“ der in einem bestimmten Jahr ausgestellten Energieausweise. Eine genaue Festlegung, welchen Umfang eine Stichprobe haben muss, damit sie als repräsentativ gilt, gibt es weder in der EU-Richtlinie noch in der neuen EnEV.

Das geplante Kontrollsysteim wird einen Bezug zum Jahr bzw. zum Vorgang der Ausstellung herstellen. Eine Kontrolle von Energieausweisen, die beim Verkauf oder bei der Vermietung übergeben werden, ist nicht vorgesehen. Für den Vollzug der EnEV sind in Deutschland generell die Bundesländer zuständig, in deren Verantwortung fällt damit auch die Kontrolle der Energieausweise. Die Länder werden deshalb beim Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) ein Registrierungssystem einführen. Für jeden ausgestellten Energieausweis soll in diesem System eine Nummer vergeben werden, vorzugsweise durch eine elektronische Kommunikation zwischen der verwendeten Energieausweis-Software und dem Server des DIBt. Die Nummer ist auf dem Energieausweis anzugeben. Auf dem Server des DIBt werden aus datenschutzrechtlichen Gründen nur sehr wenige Informationen gespeichert, u. a. die Kontaktdata des Ausweiserstellers. Der Ausweisersteller hat eine zeitlich befristete Aufbewahrungspflicht (voraussichtlich etwa 2 Jahre) für die für den Energieausweis relevanten Daten und muss diese zur Überprüfung von Ausweisen mit „gelosten“ Registriernummern durch die Vollzugsbehörden im Bedarfsfall zu Verfügung stellen. Für den Überprüfungsorgang ist eine neutrale Schnittstelle für die Software unabdingbar. Die Form, in der Eingabe- und Projektdaten sowie die Ergebnisse für den Energieausweis gespeichert und übergeben werden, soll in einem weiteren Beiblatt „Dokumentation“ zur DIN V 18599 festgelegt werden.

Mit dem Beginn der Kontrollen ist deutlich nach dem Inkrafttreten der neuen EnEV zu rechnen.

Die Überprüfung ausgestellter Energieausweise ist grundsätzlich ein mögliches Tätigkeitsfeld für Sachverständige. Die Verantwortung liegt jedoch – wie eingangs geschrieben – bei den Bundesländern. Der Bund selbst nennt in der Diskussion zu den Überprüfungskosten Honorarvorstellungen, die eine qualifizierte oder auch nur ausreichend genaue Überprüfung der Energieausweise nicht in Ansätzen ermöglicht.

## 3 Verschärfte Anforderungen im Neubau

Laut Kabinettsbeschluss zur neuen Energieeinsparverordnung EnEV 2014 wird das Anforderungsniveau für den Jahres-Primärenergiebedarf für Wohngebäude basierend auf dem Referenzgebäude der EnEV 2009 definiert. Die technische und bauliche Referenzausführung bleibt unverändert. Abweichend von EnEV 2009 ist das Referenzklima nach DIN V 18599-10: 2011-12 (Region Potsdam) zugrunde zu legen. Gleichzeitig wird für Strom ein abweichender Primärenergiefaktor eingesetzt.

Der sich nach Tab. 1 Anlage 1 zur EnEV ergebende Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes ist mit einem Faktor zu multiplizieren, der in folgender Tabelle ausgewiesen ist. Dabei erfolgt eine Staffelung in zwei Zeitstufen:

- Neubauvorhaben mit Inkrafttreten der neuen EnEV bis zum 31. Dezember 2015,
- Neubauvorhaben ab dem 1.Januar 2016.

Für Neubauvorhaben nach Inkrafttreten der neuen EnEV und bis zum 31. Dezember 2015 wird der Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes mit dem Faktor 0,875 multipliziert.

Für Neubauvorhaben ab dem 1. Januar 2016 ist der Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes mit dem Faktor 0,75 zu multiplizieren.

Jahres-Primärenergiebedarf des Referenzgebäudes	Neubauvorhaben bis zum 31. Dezember 2015	Neubauvorhaben ab dem 1. Januar 2016
Faktor	0,875	0,75
Verschärfung in %	12,5 %	25,0 %

Tab. 1: Umrechnung des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes – Wohngebäude

Die Anforderungen hinsichtlich des Jahres-Primärenergiebedarfes werden daher im ersten Schritt um 12,5% gegenüber EnEV 2009 verschärft. Im zweiten Schritt ab 01.01.2016 erfolgt eine Verschärfung der EnEV-Hauptanforderung um 25% gegenüber aktueller EnEV.

Die Verschärfung der Anforderungen wird geringfügige Auswirkungen auf die zukünftige Entwicklung der Beheizungssysteme im Neubau haben, eine wesentliche Veränderung der Beheizungsstruktur ist jedoch nicht in Sicht. Noch vor 10 Jahren wurde bei mehr als 75 % der zum Bau genehmigten Wohneinheiten Erdgas als Energieträger gewählt. Inzwischen hat sich der Anteil gasbeheizter Neubauten bei etwa 50 % stabilisiert. In den vergangenen Jahren ist der Anteil von Wärmepumpen ständig angestiegen und betrug knapp 25% im Jahr 2012 (Abb. 2).

Der nach der neuen EnEV geltende niedrige Primärenergiefaktor für Strom (bis 31.12.2015 fp=2,0, ab 01.01.2016 fp=1,8) lässt vermuten, dass die Anteile von Elektrowärmepumpen aufgrund der günstigen primärenergetischen Bewertung zukünftig weiterhin steigen könnten. In Angesicht der steigenden Preise für Elektroenergie dürfte jedoch der Anstieg bei Elektrowärmepumpen überschaubar bleiben, so dass keine wesentliche Veränderung der Beheizungsstruktur im Neubau zu erwarten ist.

Der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust eines zu errichtenden Wohngebäudes darf nach Inkrafttreten der EnEV 2014 das 1,1fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschreiten. Ab dem 1. Januar 2016 darf der spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmeverlust eines zu errichtenden Wohngebäudes das 1,0-fache des entsprechenden Wertes des jeweiligen Referenzgebäudes nicht überschreiten.

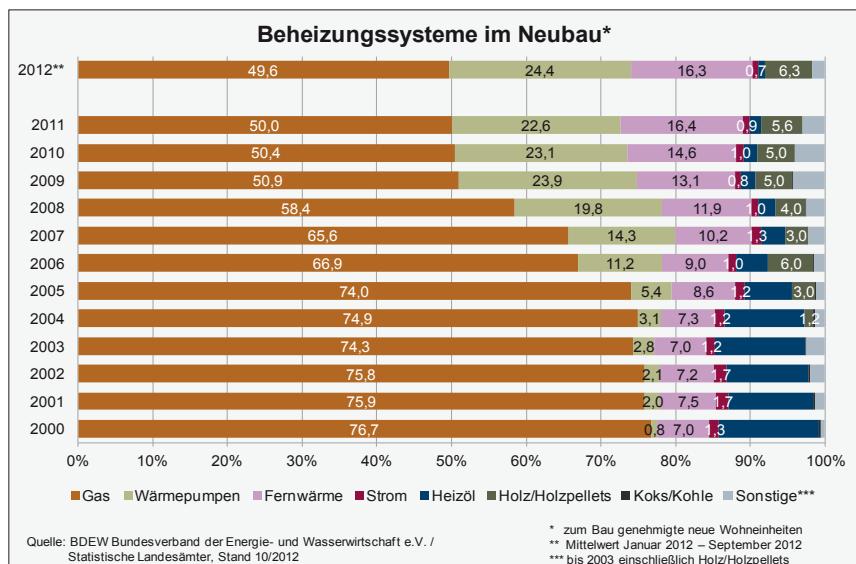


Abb. 2: Entwicklung der Beheizungssysteme im Neubau seit 2000

Damit stellt die neue EnEV zum Teil höhere Anforderungen an den baulichen Wärmeschutz als die EnEV 2009. Die Höchstwerte des spezifischen Transmissionswärmeverlusts  $H'_{T,max}$  bleiben unverändert (wie EnEV 2009). Diese werden in Abb. 3 dargestellt.

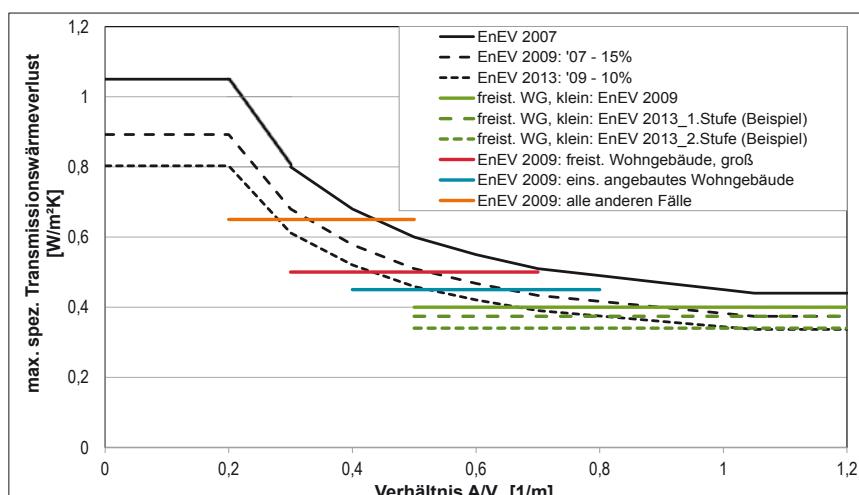


Abb. 3: Maximal zulässiger Transmissionswärmeverlust Wohngebäude

Die Entwicklung des Anforderungsniveaus wird im Folgenden am Beispiel eines freistehenden Einfamilienhauses mit einer Nutzfläche von ca. 255 m<sup>2</sup> dargestellt. Nach EnEV 2009 darf das Neubauvorhaben folgende Höchstwerte nicht überschreiten

- Jahres-Primärenergiebedarf: 70,26 kWh/m<sup>2</sup>a,
- spezifischer Transmissionswärmeverlust: 0,40 W/m<sup>2</sup>K.

Nach Inkrafttreten der EnEV 2014 würde der zulässige Jahres-Primärenergiebedarf bei 57,18 kWh/m<sup>2</sup>a liegen und ab 01.01.2016 nur noch 48,50 kWh/m<sup>2</sup>a betragen. Der Höchstwert des spezifischen Transmissionswärmeverlustes würde für das betrachtete Einfamilienhaus ab 2016 bei 0,37 W/m<sup>2</sup>K liegen.

In Tabelle 2 werden die Höchstwerte nach der aktuellen und zukünftigen EnEV für den bewerteten Neubau sowie die Erfüllungsmöglichkeiten am Beispiel eines Gas-Brennwertsystems mit solarer Trinkwassererwärmung, das der Referenzanlagen-technik nach EnEV 2009 entspricht, dargestellt. Um die zukünftig verschärften Anforderungen der EnEV mit Gas-Brennwerttechnik und Solarthermie erfüllen zu können, muss der bauliche Wärmeschutz gegenüber Referenzausführung nach EnEV 2009 verbessert werden. Dies kann z. B. durch Minimierung von Wärmebrücken, Einsatz von Zweischeiben- oder Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung mit wärmedämmenden Fensterrahmen oder höhere Dämmstärken bei Außenbauteilen erfolgen. Als anlagentechnische Maßnahme, die zur Reduzierung des Primärenergiebedarfes und damit zum Erreichen des jeweiligen Anforderungsniveaus in Kombination mit Brennwerttechnik und Solarthermie beitragen kann, wird der Einsatz von bedarfsgeführter Abluftanlage gesehen.

	EnEV 2009: Referenz		EnEV 2013: 1. Stufe mit Inkrafttreten		EnEV 2013: 2. Stufe ab 01.01.2016	
<b>Primärenergiebedarf Zulässig <math>\Rightarrow</math> IST</b>	70,26 kWh/m <sup>2</sup> a		57,18 kWh/m <sup>2</sup> a		48,50 kWh/m <sup>2</sup> a	
H' <sub>T</sub> Zulässig / IST	0,40 W/m <sup>2</sup> K	0,37 W/m <sup>2</sup> K	=0,37*1,1 $\Rightarrow$ H' <sub>T,max</sub>	0,33 W/m <sup>2</sup> K	=0,37*1,0	0,28 W/m <sup>2</sup> K
<b>Wand</b>	0,28	W/m <sup>2</sup> K	0,28	W/m <sup>2</sup> K	0,23	W/m <sup>2</sup> K
<b>Fenster / Dachfenster</b>	1,30 / 1,40	W/m <sup>2</sup> K	1,30 / 1,40	W/m <sup>2</sup> K	0,90	W/m <sup>2</sup> K
<b>Dach</b>	0,20	W/m <sup>2</sup> K	0,20	W/m <sup>2</sup> K	0,20	W/m <sup>2</sup> K
<b>Keller</b>	0,35	W/m <sup>2</sup> K	0,32	W/m <sup>2</sup> K	0,32	W/m <sup>2</sup> K
<b>Wärmebrücken</b>	0,05	W/m <sup>2</sup> K	0,02	W/m <sup>2</sup> K	0,02	W/m <sup>2</sup> K
<b>Lüftung</b>	Abluftanlage Standardregelung		Abluftanlage optimierte Regelung		Abluftanlage optimierte Regelung	

Tab. 2: Entwicklung vom Anforderungsniveau und Erfüllungsmöglichkeiten am Beispiel  
Gas-Brennwert mit solarer Trinkwassererwärmung = Referenzanlagen-technik EnEV 2009

## 4 Auswirkungen auf den Gebäudebestand

Der Gebäudebereich wird in Deutschland durch den Bestand dominiert. Ende 2011 gab es beispielsweise nach Angaben des statistischen Bundesamtes 40.474.000 Wohnungen in Deutschland. Die Neubauzahlen lagen jedoch in den Jahren 2008 bis 2011 nur zwischen 159.000 und 183.000 neuen Wohnungen pro Jahr, das sind etwa 0,4% des Gebäudebestands. Wenn man Klimaschutz und Energieeinsparung ernsthaft voran bringen will, muss man also verstrtzt den Bestandsbereich betrachten. Dies findet jedoch im Kabinettsbeschluss zur EnEV 2014 praktisch nicht statt. Es gibt weder eine Verschärfung der sogenannten bedingten Anforderungen, die dann in Kraft treten, wenn ohnehin etwas gemacht werden muss, also beispielsweise der Putz der Außenwand erneuert werden muss. Auch der Bereich der Nachrstverpflichtungen, die ohne äußeren Anlass greifen, wird in der EnEV 2014 gegenüber der EnEV 2009 nicht geändert.

Dies ist nicht nur aus ökologischer Sicht schade, sondern auch aus wirtschaftlichen Überlegungen unverständlich. Gerade im Bereich der Anlagentechnik gibt es eine Reihe von möglichen Anforderungen, die dem Wirtschaftlichkeitssatz genugen. Das betrifft beispielsweise den Austausch veralteter Standardheizkessel, hier soll weiterhin das Installationsjahr Jahr 1978 als Grenzen für die Austauschverpflichtung gelten.

Die gerade im Zusammenhang mit der „Stromwende“ kontrovers diskutierte Verpflichtung zum Austausch alter elektrischer Nachspeicherheizungen aus der EnEV 2009 bleibt in der EnEV 2014 erhalten. Diese Forderung ist energiepolitisch weiterhin sinnvoll, da die alten Speicherheizungen infolge der schlechten Regelbarkeit und der hohen statischen Wärmeabgabe kaum für die Speicherung von koststromspitzen geeignet sind. Außerdem frt der starke Anstieg der Endkunden-Strompreise zu einer weiteren Verbesserung der Wirtschaftlichkeit eines Austausches.

## 5 Nachweisverfahren

Die neue EnEV wird weiterhin eine Reihe unterschiedlicher Nachweisverfahren z. T. parallel zulassen, einen Überblick gibt die Tab. 3.

Ungekühlte Wohngebäude	Nichtwohngebäude Gekühlte Wohngebäude
DIN V 18599:2011	DIN V 18599:2011
DIN V 4701-10/DIN V 4108-06	–
Modellgebudeverfahren (EnEV Easy)	–
Simulation für nicht in den Normen abgebildete Technologien	Simulation für nicht in den Normen abgebildete Technologien

Tab. 3: Zulässige Nachweisverfahren nach EnEV 2014

Die bisher unbefriedigenden Situation, dass unterschiedliche Nachweisverfahren für Wohngebäude zu differierenden Ergebnissen fren (können), wird also auch mit der nächsten Fassung der EnEV nicht verbessert. Das auch aus anderen Gründen stark

in der Kritik stehende Modellgebäudeverfahren wird sogar noch ein weiteres – ggf. abweichendes – Ergebnis ermöglichen.

Die EnEV 2014 wird, soweit es bei den in Bezug genommenen technischen Regeln Änderungen gegeben hat, neue Normbezüge enthalten. Das betrifft insbesondere die Neuausgabe der zentralen Berechnungsregel DIN V 18599 vom Dezember 2011 sowie für den sommerlichen Wärmeschutz die Neufassung der DIN 4108-2 vom Februar 2013.

Generell sind die neuen Klimadaten, die in den aktuellen Testreferenzjahren abgebil-det sind, zu verwenden.

## 6 Zusammenfassung

Die Bundesregierung plant eine Novellierung der Energieeinsparverordnung. Insbe-sondere für den Neubaubereich werden schärfere energetische Anforderungen vor-geschlagen. Im Gebäudebestand hingegen soll es – nach aktuellen Vorstellungen – kaum Änderungen der energetischen Anforderungen geben.

Änderungen am Energieausweis sollen diesen für Bauherren, Eigentümer und Nut-zer besser verständlich machen, die geplante Kontrolle zu einer Verbesserung der Qualität der Energieausweise führen.



**Oschatz, Bert**  
Prof. Dr.-Ing.

1994: Diplomingenieur für TGA an der TU Dresden

2001: Promotion zum Dr.-Ing. an der TU Dresden

1994–2002: wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Dresden

2002–2004: Leiter Heiztechnik/Erneuerbare Energien am Institut für Thermodynamik und TGA der TU Dresden

seit 2004: Geschäftsführer am ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH

seit 2006: Lehrtätigkeit als Professor für Technische Gebäudeausrüstung Schwerpunkt Heizungstechnik/Erneuerbare Energien an der Hochschule Zittau/Görlitz

Gutachten (u. a. für Bundesministerien und Deutsche Energieagentur), For-schungsprojekte und Normungsarbeit mit Schwerpunkt Energieeinsparung, Mitarbeit in verschiedenen nationalen und internationalen Normungsgremien (u. a. Obmann des DIN-Ausschusses „Heizungsanlagen in Gebäuden“), Ausbildung von Sachverständigen für Energieeffizienz von Gebäuden und für Nachhaltiges Bauen, Mitglied im Wissenschaftlichen Beirat des ZVSHK, Unterstützer der Exportinitiative „Energieeffizienz made in Germany“ des Bundeswirtschaftsministeriums, Mitglied des Herausgeberbeirates der Fachzeitschrift „Moderne Gebäudetechnik“, Vorsitzender der Gütegemeinschaft DIN V 18599 Software e. V., Beiratsmitglied der Initiative Kommunale Ener-gieeffizienz, Mitglied des Sachverständigenausschusses der Ingenieurkam-mer Sachsen und der Architektenkammer Sachsen

# Nachweise für Bauprodukte – Immer erforderlich?

Peter Proschek

## Kurzfassung

Bauliche Anlagen sind so anzutragen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit und Ordnung, insbesondere Leben und Gesundheit und die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden. Den Bauprodukten und Bauarten fällt für die Erfüllung dieser Anforderungen eine herausragende Bedeutung zu. In der Regel ist für die Verwendung von Bauprodukten ein formaler Nachweis erforderlich (Ü-Zeichen, CE-Kennzeichnung). Nur in Ausnahmefällen ist kein Nachweis erforderlich (Liste C, sonstige Bauprodukte). Der Beitrag gibt dem Planer und Anwender einen Überblick über die Systematik der bauaufsichtlichen Nachweise

## 1 Baurechtliche Anforderungen

### 1.1 Allgemeine Anforderungen der LBO

Die Frage „Nachweise für Bauprodukte – immer erforderlich?“ kann bejaht werden. Für sonstige Bauprodukte und Bauprodukte, die in Liste C gelistet sind, ist weder ein Verwendbarkeitsnachweis noch ein Übereinstimmungsnachweis erforderlich. Es stellt sich aber mit gleicher Berechtigung die Frage, *welche Nachweise sind für die anderen Bauprodukte erforderlich?* Darüber sollen die nachstehenden Ausführungen Auskunft geben.

Bauliche Anlagen sind nach § 3 Abs. 1 MBO so anzutragen und zu errichten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen nicht gefährdet werden („Gefahrenabwehr“). Bauprodukte dürfen nach § 3 Abs. 2 MBO nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zwecke entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen dieses Gesetzes (LBO) oder aufgrund dieses Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind. Nach § 3 Abs. 3 MBO sind die von der obersten Bauaufsichtsbehörde durch öffentliche Bekanntmachung als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln zu beachten. Von den Technischen Baubestimmungen kann abgewichen werden, wenn mit einer anderen Lösung in gleichem Maße die allgemeinen Anforderungen nach § 3 Abs. 1 MBO erfüllt werden.

Der Errichtung wird das Instandhalten gleichgesetzt. Auch für den Abbruch baulicher Anlagen und für die Änderung ihrer Benutzung gelten die allgemeinen Anforderungen sinngemäß.

Die allgemeinen Anforderungen an die Bauausführung nach LBO betreffen:

- Standsicherheit (§ 12 MBO).
- Schutz gegen schädliche Einflüsse (§ 13 MBO): bauliche Anlagen müssen so angeordnet, beschaffen und gebrauchstauglich sein, dass durch Wasser, Feuchtigkeit, pflanzliche und tierische Schädlinge sowie andere chemische, physikalische oder biologische Einflüsse Gefahren oder unzumutbare Belästigungen nicht entstehen.
- Brandschutz (§ 14 MBO); der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch muss vorgebeugt werden, bei einem Brand muss die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löschmaßnahmen möglich sein.
- Wärmeschutz, Schallschutz und Erschütterungsschutz (§ 15 MBO).
- Verkehrssicherheit (§ 16 MBO).

Die allgemeine Forderung der Gebrauchstauglichkeit in § 3 Abs. 2 MBO bezieht sich nur auf diese wesentlichen Anforderungen. Die allgemeinen Anforderungen an die Bauausführung zusammen mit den allgemeinen Anforderungen nach § 3 MBO stimmen von ihrer Zielsetzung her überein mit den Grundanforderungen nach Bauproduktenverordnung.

## 1.2 Bauproduktenverordnung (BauPV)

Ziel der Europäischen Union ist die Schaffung eines gemeinsamen Binnenmarktes und die Gewährleistung eines freien Warenverkehrs, um die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu erhöhen.

Zu diesem Zweck hat die EU drei Instrumente entwickelt:

- die gegenseitige Anerkennung von technischen Vorschriften der Mitgliedstaaten;
- die Vermeidung neuer Handelshemmnisse durch die Verpflichtung der Mitgliedstaaten, Entwürfe neuer technischer Vorschriften der Kommission zu melden;
- die Harmonisierung technischer Vorschriften für Bauprodukte.

Die bisherigen Rechtgrundlagen Bauproduktenrichtlinie und Baupunktengesetz sind durch neue Rechtvorschriften ersetzt worden:

- Bauproduktenverordnung (BauPV),
- Gesetz zur Anpassung des Baupunktengesetzes und weiterer Rechtsvorschriften an die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten.

Die BauPV enthält eine gespaltene Inkrafttretnsregelung. Die die Wirtschaftsakteure betreffenden Regelungen treten am 1. Juli 2013 in Kraft. Einige wenige Bestimmungen, die notwendig sind, damit von Seiten der Kommission und der Mitgliedstaaten hierfür die Voraussetzungen geschaffen werden können, sind dagegen bereits am 24.04.2011 in Kraft getreten.

Das Baupunktengesetz, das bisher zur nationalen Umsetzung der Bauproduktenrichtlinie erforderlich war, wird auf einige wenige Durchführungsvorschriften zur

EU-BauPV reduziert werden (Gesetz zur Anpassung des Bauproduktengesetzes und weiterer Rechtsvorschriften an die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten).

Die in Betracht kommenden Anforderungen an das Bauwerk sind in der Verordnung als „Grundanforderungen“ aufgeführt.

Die Grundanforderungen betreffen folgende Bereiche:

1. Mechanische Festigkeit und Standsicherheit,
2. Brandschutz,
3. Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz,
4. Sicherheit und Barrierefreiheit bei der Nutzung,
5. Schallschutz,
6. Energieeinsparung und Wärmeschutz,
7. Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen.

Die Grundanforderungen Nr. 1 bis 6 stimmen von ihrer Zielsetzung her überein mit den allgemeinen Anforderungen der MBO an die Bauausführung zusammen mit den allgemeinen Anforderungen nach § 3 MBO.

Die BauPV zeichnet sich durch eine Reihe von Besonderheiten aus; etwa, dass die Grundanforderungen nicht in Bezug auf das Bauprodukt, sondern in Bezug auf das Bauwerk formuliert werden.

Die CE-Kennzeichnung nach der Bauproduktenrichtlinie hatte den Nachweis der Übereinstimmung des Bauprodukts mit harmonisierten Spezifikationen zum Inhalt. In diesem Zusammenhang tauchte in der Richtlinie dann auch der Begriff der „Brauchbarkeit“ auf, der immer wieder zu Missverständnissen geführt hat und in der Bauproduktenverordnung nicht mehr verwendet wird. Sie hebt nun allein auf die Leistung des Produkts ab. Zu deren Ermittlung bieten die harmonisierten Spezifikationen Prüf- und Bewertungsverfahren an. Aus diesem Konzept heraus leitet sich dann die Bedeutung der Leistungserklärung und der darauf basierenden CE-Kennzeichnung ab.

Deutlicher als bisher wird in der Bauproduktenverordnung herausgestellt, dass die Verwendung eines Bauprodukts nationalen Beschränkungen unterliegen kann, „wenn die erklärten Leistungen den Anforderungen für diese Verwendung in dem betreffenden Mitgliedstaat [nicht] entsprechen“ (Art. 8 Abs. 4 EU-Bauproduktenverordnung).

Weitere wesentliche Änderungen bestehen in der Einführung der Grundanforderung an Bauwerke Nr. 7 „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“ sowie in der Ausweitung des Geltungsbereiches der Bauproduktenverordnung auf den gesamten „Lebenszyklus“ eines Bauprodukts, von der Beschaffung der Ausgangsstoffe über die Herstellung, das Inverkehrbringen und den Einbauvorgang, über die Nutzungsphase bis hin zum Abriss und der Deponierung oder Wiederverwertung.

Wenn ein Bauprodukt von einer harmonisierten Norm erfasst ist oder wenn für ein Bauprodukt eine Europäische Technische Bewertung ausgestellt wurde, ist eine

Leistungserklärung abzugeben. Das Produkt ist dann verbindlich mit der CE-Kennzeichnung zu versehen (Art. 4 Abs. 2 i.V.m. Art. 8 Abs. 2 EU-BauPV). Daraus ergibt sich, dass die Aufstellung einer Leistungserklärung und die Anbringung der CE-Kennzeichnung für alle vollständig von harmonisierten Normen erfassten Produkte verbindlich sind. Ebenso ist im Einzelfall jeder Hersteller dazu verpflichtet, der für sein Produkt eine Europäische Technische Bewertung erhalten hat.

Die CE-Kennzeichnung steht, wie oben angedeutet, nicht für die Übereinstimmung eines Produkts mit den Bestimmungen einer harmonisierten technischen Spezifikation, sondern für die Konformität des Produkts mit der in der Leistungserklärung angegebenen Leistung. Eine Angabe von Produktleistungen mit Bezug auf die „Wesentlichen Merkmale“ des Produkts ist nur erlaubt, wenn die Angaben auch in der Leistungserklärung enthalten sind (Art. 4 Abs. 2 EU-BauPV). Unter „Wesentliche Merkmale“ versteht die BauPV diejenigen Produkteigenschaften, die sich auf die „Grundanforderungen“ beziehen (Art. 2 Nr. 4 EU-BauPV). Der Begriff „Grundanforderungen“ ersetzt den bisherigen Terminus „wesentliche Anforderungen“. Damit soll deutlich gemacht werden, dass ein Unterschied zu solchen europäischen Regelungen besteht, in denen die („wesentlichen“) Anforderungen direkt an die Produkte gestellt werden, während die Grundanforderungen nach der Bauproduktenverordnung sich eben nicht an die Bauprodukte, sondern an die Bauwerke richten.

Die Grundanforderungen sind in Anhang I der BauPV beschrieben. Die vierte Grundanforderung „Nutzungssicherheit“ umfasst nun zusätzlich noch den Aspekt der Barrierefreiheit. Zu den bereits bekannten sechs Grundanforderungen ist nun noch eine siebente hinzugekommen, nämlich die „Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen“. Die Produkte werden in Hinblick auf diese Grundanforderung zu bewerten sein in Bezug auf Aspekte wie Materialgewinnung, Herstellung, Wiederverwendung oder Deponierung, aber auch hinsichtlich ihres Beitrags dazu, dass das Bauwerk energieeffizient betrieben werden kann.

Einschränkend muss allerdings auch gesagt werden, dass alle Grundanforderungen nur in dem Maße von Bedeutung sind, wie es hierzu in den Mitgliedstaaten Anforderungen an Bauwerke gibt. Für Grundanforderung Nr. 7 wird dies nur in geringerem Maße der Fall sein. Wenn in einem Mitgliedstaat keine Anforderungen hinsichtlich der „Wesentlichen Merkmale“ von Produkten gestellt werden, muss für das Inverkehrbringen in diesem Mitgliedstaat auch nichts geprüft, beurteilt und deklariert werden.

## 2 Baurechtliche Regelungen zur Verwendung von Bauprodukten

### 2.1 Allgemeines

Bauprodukte sind Baustoffe, Bauteile und Anlagen, die hergestellt werden, um dauerhaft in Gebäude und sonstige bauliche Anlagen eingebaut zu werden, sowie aus Baustoffen und Bauteilen vorgefertigte Anlagen, die hergestellt werden, um mit dem Erdboden verbunden zu werden, wie Fertiggaragen und Silos.

Bauprodukte für bauliche Anlagen dürfen aufgrund der § 17 MBO entsprechenden Regelungen der Landesbauordnungen nur verwendet werden, wenn sie

1. von den in der vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) bekannt gemachten Bauregelliste A genannten technischen Regeln nicht oder nicht wesentlich abweichen (geregelte Bauprodukte) und ihre Verwendbarkeit in dem für sie geforderten Übereinstimmungsnachweis bestätigt ist und sie deshalb das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) tragen



oder

2. einen Verwendbarkeitsnachweis in Form
  - einer Zustimmung im Einzelfall (ZiE) der obersten Bauaufsichtsbehörde (§ 20 MBO),
  - einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) (§ 18 MBO) des DIBt,
  - eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) (§ 19 MBO) einer dafür anerkannten Stelle,
  - aufweisen, soweit sie von den Technischen Baubestimmungen wesentlich abweichen oder es solche oder allgemein anerkannte Regeln der Technik nicht gibt (nicht geregelte Bauprodukte), z. B. Dübel, und ihre Verwendbarkeit in dem für sie geforderten Übereinstimmungsnachweis bestätigt ist und sie deshalb das Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) tragen



oder

3. nach den Vorschriften
  - a) der Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates (Bauproduktenverordnung) vom 9. März 2011 (ABl. EU Nr. L 88 S. 5),
  - b) anderer unmittelbar geltender Vorschriften der Europäischen Union oder
  - c) zur Umsetzung von Richtlinien der Europäischen Union, soweit diese die Grundanforderungen an Bauwerke nach Anhang I der Bauproduktenverordnung berücksichtigen,



in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen, insbesondere die CE-Kennzeichnung (Art. 8 und 9 BauPV) tragen und dieses Zeichen, die nach Absatz 7 Nr. 1 festgelegten Leistungsstufen oder -klassen ausweist oder die Leistung des Bauprodukts angibt.

Ausgenommen von diesen Regelungen sind

1. „sonstige Bauprodukte“ nach allgemein anerkannten Regeln der Technik, die nicht in der Bauregelliste A bekannt gemacht sind (z. B. DVGW-Regeln, VDE-Bestimmungen, DIN 18 560 "Estriche im Bauwesen" etc.) An diese Bauprodukte stellt die Bauordnung zwar die gleichen materiellen Anforderungen, sie verlangt aber weder Verwendbarkeits- noch Übereinstimmungsnachweise; sie sind deshalb auch nicht in der Bauregelliste A erfasst



und

2. Bauprodukte, für die es technische Regeln nicht gibt und die für die Erfüllung baurechtlicher Anforderungen nur untergeordnete Bedeutung haben und in die so genannte Liste C aufgenommen worden sind

Diese Bauprodukte dürfen kein Ü-Zeichen tragen.

Die Landesbauordnungen bezeichnen das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen von baulichen Anlagen als Bauart. Nicht geregelte Bauarten sind Bauarten, die von Technischen Baubestimmungen wesentlich abweichen oder für die es allgemein anerkannte Regeln der Technik nicht gibt. Die Anwendbarkeit nicht geregelter Bauarten (§ 21 MBO) ergibt sich aus der Übereinstimmung mit

- der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) oder
- dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (abP) oder
- der Zustimmung im Einzelfall (ZiE).

Die Festlegungen der Bauregelliste A Teile 1, 2 und 3 und der Liste C betreffen die Voraussetzungen für die Verwendung von Bauprodukten (und die Anwendung von Bauarten im Falle der Bauregelliste A Teil 3 und nicht die Voraussetzungen für das In-Verkehr-Bringen sowie den freien Warenverkehr von Bauprodukten im Sinne des Baupunktengesetzes (BauPG). Die Festlegungen in der Bauregelliste A Teile 1, 2 und 3 und der Liste C werden nach Ablauf einer von der Europäischen Kommission festgelegten sog. Koexistenzperiode daher nicht unmittelbar gestrichen.

## 2.2 Bauregelliste A Teil 1 für geregelte Bauprodukte nach nationalen technischen Regeln

In Bauregelliste A Teil 1 werden nationale technischen Regeln für das jeweilige Bauprodukt bekannt gemacht. Zu den nationalen technischen Regeln gehören auch nicht harmonisierte europäische Normen, z. B. DIN EN 206-1. Harmonisierte europäische Normen, d. h. auf der Grundlage eines Mandats der EU-Kommission erstellte Normen, werden in der Bauregelliste B bekannt gemacht.

Bei Übereinstimmung mit den Festlegungen der technischen Regel oder bei nicht wesentlicher Abweichung gilt das Bauprodukt als geregt. In Spalte 4 ist die jeweils erforderliche Art des Übereinstimmungsnachweises bestimmt:

- Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH),
- Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Prüfstelle (ÜHP) oder
- Übereinstimmungszertifikat durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle (ÜZ).

Maßgebend ist öffentlich-rechtlich stets die in Spalte 4 jeweils vorgeschriebene Art des Übereinstimmungsnachweises, auch wenn in der technischen Regel etwas anderes vorgesehen ist. Eine in einer technischen Regel vorgesehene Fremdüberwachung ist daher öffentlich-rechtlich unbeachtlich, wenn in der Spalte 4 kein Übereinstimmungszertifikat vorgeschrieben ist. Sind in den technischen Regeln Prüfungen von Bauprodukten, insbesondere Eignungsprüfungen, Erstprüfungen oder Prüfungen zur Erlangung von Prüfzeugnissen oder Werksbescheinigungen vorgesehen, so sind diese Prüfungen im Rahmen der vorgeschriebenen Übereinstimmungsnachweise durchzuführen.

In der Bauregelliste A Teil 1 wird in Spalte 5 bestimmt, in welchen Fällen bei wesentlichen Abweichungen von den technischen Regeln der Verwendbarkeitsnachweis durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (Z) oder an deren Stelle durch ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (P) zu führen ist.

## 2.3 Bauregelliste B

### 2.3.1 Allgemeines

In die Bauregelliste B werden Bauprodukte aufgenommen, die nach Vorschriften der Mitgliedsstaaten der Europäischen Union – einschließlich deutscher Vorschriften - und der Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum zur Umsetzung von Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften in den Verkehr gebracht und gehandelt werden dürfen und die die CE-Kennzeichnung tragen.

### 2.3.2 Bauregelliste B Teil 1

In die Bauregelliste B Teil 1 werden unter Angabe der vorgegebenen technischen Spezifikation oder Zulassungsleitlinie Bauprodukte aufgenommen, die aufgrund nationaler Vorschriften der EU-Mitgliedstaaten und der EWR-Vertragsstaaten, die im Zuge der Umsetzung der Richtlinie 89/106/EWG erlassen wurden, in den Verkehr gebracht und gehandelt werden. In der Bauregelliste B Teil 1 wird in Abhängigkeit vom Verwendungszweck festgelegt, welche Klassen und Leistungsstufen, die in den technischen Spezifikationen oder Zulassungsleitlinien festgelegt sind, von den Bauprodukten erfüllt sein müssen. Welcher Klasse oder Leistungsstufe ein Bauprodukt entspricht, muss aus der CE-Kennzeichnung erkennbar sein.

Für Bauprodukte im Geltungsbereich harmonisierter Normen (Abschnitt 1 der Bauregelliste B Teil 1) werden von der Europäischen Kommission sog. Koexistenzperioden bekannt gemacht, nach deren Ablauf die CE-Kennzeichnungspflicht für das Inverkehrbringen des Bauprodukts besteht.

Während der Koexistenzperiode können Bauprodukte in den EU-Mitgliedstaaten und anderen EWR-Staaten sowohl mit der CE-Kennzeichnung als auch aufgrund der bislang geltenden nationalen Regelungen in den Verkehr gebracht werden.

Nach Ablauf der Koexistenzperiode können Bauprodukte, die vor Ablauf der Koexistenzperiode nach den jeweiligen nationalen Regelungen in den Verkehr gebracht worden sind („Lagerbestände“), in baulichen Anlagen noch verwendet werden. Die Bekanntmachung von Leitlinien für europäische technische Zulassungen erfolgt unter [www.bundesanzeiger.de](http://www.bundesanzeiger.de).

Für Bauprodukte und Bausätze im Geltungsbereich von Leitlinien für europäische technische Zulassungen (Abschnitte 2 und 3 der Bauregelliste B Teil 1) und von europäischen technischen Zulassungen ohne Leitlinie (Abschnitte 4 und 5) macht die Europäische Kommission keine Koexistenzperioden bekannt. Für diese Bauprodukte und Bausätze in den genannten Geltungsbereichen besteht demnach keine CE-Kennzeichnungspflicht für das Inverkehrbringen.

In Fällen, in denen die Erstellung von entsprechenden Anwendungsnormen nicht erfolgt ist, werden in Ausnahmefällen entsprechende bauaufsichtliche Regelungen als Anlagen zur Liste der Technischen Baubestimmungen erstellt.

### **2.3.3 Bauregelliste B Teil 2**

In die Bauregelliste B Teil 2 werden Bauprodukte aufgenommen, die aufgrund der Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien der Europäischen Gemeinschaften mit Ausnahme von solchen, die die Bauproduktenrichtlinie umsetzen, in den Verkehr gebracht und gehandelt werden, wenn die Richtlinien wesentliche Anforderungen nach § 5 Abs. 1 BauPG nicht berücksichtigen und wenn für die Erfüllung dieser Anforderungen zusätzliche Verwendbarkeitsnachweise oder Übereinstimmungsnachweise nach den Bauordnungen erforderlich sind; diese Bauprodukte bedürfen neben der CE-Kennzeichnung auch des Übereinstimmungszeichens (Ü-Zeichen) nach den Bauordnungen der Länder. Welche wesentliche Anforderung nach § 5 Abs. 1 BauPG von den Richtlinien nicht abgedeckt wird, ist in Spalte 4 der Bauregelliste B Teil 2 angegeben. Die Spalten 5 und 6 enthalten die zur Berücksichtigung dieser wesentlichen Anforderung nach den Bauordnungen der Länder erforderlichen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise. Wesentliche Anforderungen nach § 5 Abs. 1 BauPG sind mechanische Festigkeit, Standsicherheit, Brandschutz, Hygiene, Gesundheit, Umweltschutz, Nutzungssicherheit, Schallschutz, Energieeinsparung und Wärmeschutz. Die wesentlichen Anforderungen sind in den Grundlagendokumenten nach Art. 12 der Richtlinie 89/106/EWG präzisiert.

## **2.4 Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ) werden vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) als Verwendbarkeitsnachweis für Bauprodukte und als Anwendbarkeitsnachweis für Bauarten – also das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen davon – erteilt.

Eine Zulassung als Verwendbarkeitsnachweis für ein Bauprodukt ist erforderlich für

- Bauprodukte, die von den technischen Regeln in Bauregelliste A Teil 1 wesentlich abweichen und bei denen dort in Spalte 5 als Verwendbarkeitsnachweis bei we sentlicher Abweichung (Z) festgelegt ist ,

- Bauprodukte, für die es Technische Baubestimmungen oder technische Regeln nicht oder nicht für alle Anforderungen gibt und die nicht in Bauregelliste A Teil 2 (siehe Abschnitt 2.6) oder Liste aufgeführt sind.

Für eine Bauart ist eine Zulassung als Anwendbarkeitsnachweis erforderlich, wenn sie von den Technischen Baubestimmungen oder anderen allgemein anerkannten Regeln der Technik wesentlich abweicht oder solche Regeln nicht existieren und die Bauart nicht in Bauregelliste A Teil 3 aufgeführt ist (z. B. Spannverfahren für Spannbetonbauteile).

Sofern es keine Regelungen in Form allgemeiner technischer Regeln (Anwendungsregeln) für die Planung, Bemessung, Konstruktion und Ausführung baulicher Anlagen bei Verwendung von Bauprodukten nach europäisch harmonisierten Spezifikation (hEN bzw. ETA), gibt, können Anwendungszulassungen erforderlich werden.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) ist eine so genannte Allgemeinverfügung. Sie gilt bundesweit. Der Zulassungsbescheid garantiert dem Antragsteller allerdings kein öffentlich-rechtlich begründetes Alleinverwertungsrecht. Dieses muss anderweitig, z.B. durch Patent, gesichert werden.

Die erteilten Zulassungen werden nach Zulassungsgegenstand und wesentlichem Inhalt in einem amtlichen Verzeichnis (BAZ) veröffentlicht. Die vollständigen Bescheide sind kostenpflichtig für jedermann beim Informationszentrum Raum Bau (IRB) und über das Internet beim DIBt erhältlich.

Die Zulassung wird mit Bestimmungen erteilt, den allgemeinen (formalen) und den besonderen (gegenstandsspezifischen). Eine Zulassung wird in der Regel für 5 Jahre erteilt. Eine Verlängerung der Geltungsdauer erfolgt auf Antrag, wenn die technischen und formalen Voraussetzungen gegeben sind.

Beispiele für nicht geregelte Bauprodukte/Bauarten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Spannverfahren</li> <li>– Dübel</li> <li>– Schnellzemente</li> <li>– organische Betonzusatzstoffe</li> <li>– Wärmedämm-Verbundsysteme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Angeklebte Betonverstärkungen</li> <li>– Holzschutzmittel</li> <li>– Beschichtungssysteme für Auffangwannen in LAU-Anlagen</li> <li>– Feuerschutzbefestigungen</li> </ul>

## 2.5 Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Ein Teil der nicht geregelten Bauprodukte benötigt anstelle einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) nur ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) einer dafür anerkannten Prüfstelle (für nicht geregelte Bauarten siehe Bauregelliste A Teil 3):

1. Bauprodukte, die von den technischen Regeln in Bauregelliste A Teil 1 wesentlich abweichen und bei denen dort in Spalte 5 als Verwendbarkeitsnachweis bei wesentlicher Abweichung (P) festgelegt ist;

2. Bauproducte, die nicht geregelt sind und deren Verwendung nicht der Erfüllung erheblicher Anforderungen an die Sicherheit baulicher Anlagen dient (Bauregeliste A Teil 2, Kapitel 1 sowie
3. Bauproducte, für die es Technische Baubestimmungen oder technische Regeln nicht oder nicht für alle Anforderungen gibt und die hinsichtlich dieser Anforderungen nach allgemein anerkannten Prüfverfahren beurteilt werden können (Bauregeliste A Teil 2, Kapitel 2).

Die Erteilung des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) erfolgt im 3. Fall auf der Grundlage einer Grundprüfung des Bauproduktes gemäß den in der Bauregeliste A Teil 2 bekannt gemachten Prüfverfahren. Das abP enthält insbesondere auch die Angaben für die Ausführung und Bestimmungen zum Übereinstimmungsnachweis.

Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis (abP) ist wie die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) eine so genannte Allgemeinverfügung und gilt bundesweit. Die erteilten Prüfzeugnisse müssen entsprechend von den Prüfstellen nach Gegenstand und wesentlichem Inhalt öffentlich bekannt gemacht werden. Der vollständige Bescheid (allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis) muss für jedermann erhältlich sein.

## **2.6 Zustimmung im Einzelfall**

Der Verwendbarkeitsnachweis (Anwendbarkeitsnachweis) für den konkreten Anwendungsfall von nicht geregelten Bauprodukten (Bauarten) bzw. von Bauprodukten (Bauarten), die von den Technischen Baubestimmungen wesentlich abweichen, kann in Form einer Zustimmung im Einzelfall (ZiE) der obersten Bauaufsichtsbehörde geführt werden. Die Erfüllung der allgemeinen Anforderungen an bauliche Anlagen ist dabei zu gewährleisten.

Für den allgemeinen Nachweis der Verwendbarkeit von nicht geregelten Bauprodukten und nicht geregelten Bauarten wurde das Instrument der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung geschaffen

## **2.7 Europäische technische Zulassungen (ETA)**

Für Bauprodukte, die nicht unwesentlich von harmonisierten Normen abweichen oder für die es keine harmonisierten Normen gibt, kann der Nachweis der Brauchbarkeit über eine europäische technische Zulassung geführt werden (Artikel 8 BPR). Diese der abZ des deutschen Bauordnungsrechts nachgebildete Zulassung wird von in den Mitgliedsstaaten anerkannten Zulassungsstellen auf der Grundlage von Leitlinien erteilt. Liegen solche Leitlinien nicht vor, bedarf es vor Erteilung der Zulassung des Einvernehmens aller zuständigen Zulassungsstellen der Mitgliedsstaaten.

Die Zulassungen werden widerruflich und für eine bestimmte Frist erteilt, die in der Regel fünf Jahre beträgt. Die Frist kann auf Antrag in der Regel um jeweils fünf Jahre verlängert werden.

Für die Erteilung von ETA gibt es in den Mitgliedsstaaten der Europäischen Union ungefähr 30 Zulassungsstellen. Die ETA wird in der Landessprache und in Englisch ausgestellt. In Auslegungsfragen ist die englische Fassung maßgeblich.

## 2.8 Europäische Bewertungsdokumente und Europäische Technische Bewertungen

Neben den harmonisierten Normen wird es in Zukunft keine europäischen technischen Zulassungen, sondern Europäische Bewertungsdokumente als harmonisierte Spezifikationen geben. Diese Europäischen Bewertungsdokumente sind von der Organisation Technischer Bewertungsstellen zu erarbeiten (Art. 19 EU-Bauproduktenverordnung).

Die Mitgliedstaaten können in ihrem Hoheitsgebiet solche Technischen Bewertungsstellen benennen. Sie können dabei insbesondere einen oder mehrere der in Anhang IV Tabelle 1 der Verordnung aufgeführten Produktbereiche der Benennung zugrunde legen (Art. 29 Abs. 1 EU-Bauproduktenverordnung). Die Verordnung enthält im Anhang IV außerdem Kriterien, die diese Stellen erfüllen müssen. Die Kommissionsdienste machen das Verzeichnis der Technischen Bewertungsstellen unter Angabe der Produktbereiche öffentlich zugänglich (Art. 29 Abs. 1 EU-Bauproduktenverordnung). Die entsprechende Seite im Internet enthält jedoch nur wenige Einträge, obwohl bereits etliche Stellen benannt worden sind. In Deutschland ist aufgrund des Bauprodukten-Anpassungsgesetzes das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) die einzige benannte Technische Bewertungsstelle.

Als Organisation der Technischen Bewertungsstellen wird die bisherige EOTA weitergeführt werden. Die Abkürzung steht dann für „European Organisation for Technical Assessments“ (bisher: European Organisation for Technical Approvals).

Die Europäischen Bewertungsdokumente sollen aufgrund eines Antrags für ein konkretes Bauprodukt erarbeitet werden und sind einerseits am ehesten mit den heutigen EOTA-internen gemeinsamen Beurteilungsgrundlagen zu vergleichen, die aufgrund eines Antrags nach Artikel 9 Absatz 2 BPR erarbeitet worden sind, können andererseits aber im Laufe der Zeit aufgrund von Anträgen für weitere, ähnliche Produkte überarbeitet bzw. ergänzt werden und dann, ähnlich einer heutigen Leitlinie, einen breiteren Produktbereich betreffen.

Die Bewertungsdokumente dienen als Grundlage für die Ausstellung von Europäischen Technischen Bewertungen, in denen die Produktleistungen festgestellt werden (Art. 26 Abs. 1 EU-BauPV). Die Europäischen Technischen Bewertungen werden ohne Angabe einer Gültigkeit ausgestellt. Sie sollen nach Aussage der Kommissionsdienste lediglich Angaben über die Produktleistungen zu einem bestimmten Zeitpunkt beinhalten.

Die Bewertungsdokumente sollen nach erstmaliger CE-Kennzeichnung des betroffenen Produkts veröffentlicht werden (Anhang II Nr. 8 EU-BauPV).

Zum Verfahren der Erarbeitung Europäischer Bewertungsdokumente enthält die Verordnung in Anhang II eine Reihe von Bestimmungen, die vertragliche Vorgaben

zwischen Hersteller und Technischer Bewertungsstelle betreffen. Die darin enthaltenen Terminvorgaben sollen der Beschleunigung des Verfahrens dienen, enthalten aber auch Ausweichmöglichkeiten und beziehen nicht alle Verfahrensschritte ein. Insbesondere wird die nach der Fertigstellung des Europäischen Bewertungsdokuments folgende Erarbeitung der Europäischen Technischen Bewertung nicht behandelt.

## 2.9 Liste C

Bauproducte, für die es weder Technische Baubestimmungen noch allgemein anerkannte Regeln der Technik gibt und die für die Erfüllung der Anforderungen der Landesbauordnungen nur eine untergeordnete Bedeutung haben, werden in der Liste C öffentlich bekannt gemacht. Bei diesen Produkten entfallen Verwendbarkeits- und Übereinstimmungsnachweise. Diese Bauproducte dürfen kein Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) tragen.

Ungeachtet dessen können jedoch je nach Zusammensetzung der Bauproducte und der Art ihrer Verwendung Anforderungen im Hinblick auf den Brandschutz, Gesundheits- oder Umweltschutz gestellt sein. Solche Anforderungen ergeben sich zum Beispiel aus dem Verwendungsverbot für Baustoffe, die auch in Verbindung mit anderen Baustoffen leichtentflammbar sind, ferner aus stofflichen Verboden oder Beschränkungen sowie allgemeinen Vorschriften oder Grundsätzen anderer Rechtsbereiche (z.B. Chemikaliengesetz, Gefahrstoffverordnung, Wasserhaushaltsgesetz), aus denen einschränkende Bestimmungen abzuleiten wären. So gilt die Liste C z.B. nur für solche Bauproducte, die nach bauaufsichtlichen Vorschriften nur normalentflammbar (DIN 4102-B2) sein müssen.

## 3 Übereinstimmungsnachweis

Geregelte und nicht geregelte Bauproducte unterliegen einem in der Bauregelliste, der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) oder der Zustimmung im Einzelfall (ZiE) vorgeschriebenen Verfahren zum Nachweis der Übereinstimmung mit den ihnen zu Grunde liegenden technischen Regeln bzw. Verwendbarkeitsnachweisen. Es wird unterschieden:

- Übereinstimmungserklärung des Herstellers (ÜH):
  - Bestätigung der Übereinstimmung mit der technischen Regel bzw. dem Verwendbarkeitsnachweis durch den Hersteller,
  - Werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller.
- Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauproducts durch eine anerkannte Prüfstelle (ÜHP):
  - wie ÜH, zusätzlich vorherige Prüfung des Bauproducts durch eine anerkannte Prüfstelle.
- Übereinstimmungszertifikat durch eine anerkannte Zertifizierungsstelle (ÜZ):
  - Bestätigung der Übereinstimmung mit der technischen Regel bzw. dem Verwendbarkeitsnachweis durch eine Zertifizierungsstelle,
  - Werkseigene Produktionskontrolle durch den Hersteller,
  - Fremdüberwachung durch eine Überwachungsstelle.

Der Hersteller dokumentiert die Übereinstimmung des Produkts durch Kennzeichnung des Produkts mit dem Übereinstimmungszeichen Ü (Ü-Zeichen) aufgrund der Bestimmungen der Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder. Die Verordnungen bestimmen im Einzelnen die im Ü-Zeichen erforderlichen Angaben, die Grundlagen der Bestätigung sowie Form und Art der Anbringung.

## 4 Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit

Entsprechend dem neuen Konzept der BauPV wird der bisherige Terminus „Konformitätsbescheinigungsverfahren“ nun geändert in „Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit“. Das Verfahren soll ausschließlich dazu dienen sicherzustellen, dass die Produkte aus der laufenden Produktion jeweils die in der Leistungserklärung angegebenen Leistungsmerkmale aufweisen. Der Begriff der Leistungsbeständigkeit hat also nichts mit der Dauerhaftigkeit der Leistung des einzelnen Produkts zu tun.

Die bisher bekannten Systeme, abgekürzt mit den Zahlenschlüsseln „1+“ bis „4“, werden mit ihren einzelnen Elementen im Großen und Ganzen beibehalten; lediglich das System 2 entfällt.

Die Verordnung geht ggf. von der Einschaltung jeweils einer notifizierten Stelle aus, die je nach dem anzuwendenden System für die Produktzertifizierung, die Zertifizierung der werkseigenen Produktionskontrolle oder Feststellung des Produkttyps zuständig ist.

## 5 Technische Baubestimmungen

Technische Baubestimmungen sind

- die in der Bauregelliste A (vgl. § 17 MBO) vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) im Auftrag der Länder bekannt gemachten technischen Regeln für Bauprodukte und
- die in einer Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) (vgl. § 3 MBO) aufgenommenen technischen Regeln, insbesondere über Lastannahmen, die Berechnung, Bemessung und Ausführung von Bauprodukten und baulichen Anlagen, Bautenschutz, haustechnische Anlagen und Planungsgrundsätze sowie die Anwendungsnormen und bauaufsichtlichen Regelungen zur Verwendung von Bauprodukten nach harmonisierten europäischen Normen und europäischen technischen Zulassungen.

Die Liste der Technischen Baubestimmungen basiert auf einer von allen Ländern im Grundsatz gebilligten „Musterliste der Technischen Baubestimmungen“ und wird von jedem Bundesland selbst, ggf. mit Anpassungen, bekannt gemacht. Die Musterliste wird laufend aktualisiert. Es werden nur die technischen Regeln eingeführt, die zur Erfüllung der Grundsatzanforderungen des Bauordnungsrechts unerlässlich sind. Die Bauaufsichtsbehörden sind allerdings nicht gehindert, im Rahmen ihrer Entscheidungen zur Ausfüllung unbestimmter Rechtsbegriffe auch auf nicht eingeführte allgemein anerkannte Regeln der Technik zurückzugreifen.

Die Liste der Technischen Baubestimmungen enthält technische Regeln für die Planung, Bemessung und Konstruktion baulicher Anlagen und ihrer Teile, deren Einführung als Technische Baubestimmungen auf der Grundlage des § 3 Abs. 3 MBO erfolgt. Technische Baubestimmungen sind allgemein verbindlich, da sie nach § 3 Abs. 3 MBO beachtet werden müssen. Soweit technische Regeln durch die Anlagen in der Liste geändert oder ergänzt werden, gehören auch die Änderungen und Ergänzungen zum Inhalt der Technischen Baubestimmungen. Anlagen, die der Anpassung der oben genannten technischen Regeln an harmonisierte Normen nach der Bauprojektenrichtlinie dienen, sind durch den Buchstaben „E“ kenntlich gemacht.

Europäische technische Zulassungen (ETA) enthalten im Allgemeinen keine Regelungen für die Planung, Bemessung und Konstruktion baulicher Anlagen und ihrer Teile, in die die zugelassenen Bauprodukte eingebaut werden. Sofern hierzu Regelungen in Form allgemeiner technischer Regeln (Anwendungsregeln) erstellt werden können, sind diese im Teil II aufgeführt. Andernfalls können Anwendungszulassungen erforderlich werden.

Die Liste der Technischen Baubestimmungen hat folgende Gliederung:

#### **Teil I: Technische Regeln für die Planung, Bemessung und Konstruktion baulicher Anlagen und ihrer Teile**

##### Inhalt

1 Technische Regeln zu Lastannahmen und Grundlagen der Tragwerksplanung	3 Technische Regeln zum Brandschutz
2 Technische Regeln zur Bemessung und zur Ausführung	4 Technische Regeln zum Wärme- und zum Schallschutz
2.1 Grundbau	4.1 Wärmeschutz
2.2 Mauerwerksbau	4.2 Schallschutz
2.3 Beton-, Stahlbeton- und Spannbetonbau	5 Technische Regeln zum Bautenschutz
2.4 Metallbau	5.1 Schutz gegen seismische Einwirkungen
2.5 Holzbau	5.2 Holzschutz
2.6 Bauteile	6 Technische Regeln zum Gesundheitsschutz
2.7 Sonderkonstruktionen	7 Technische Regeln als Planungsgrundlagen

#### **Teil II: Anwendungsregeln für Bauprodukte und Bausätze nach europäischen technischen Zulassungen nach der Bauprojektenrichtlinie**

##### Inhalt

1 Anwendungsregelungen für Bauprodukte im Geltungsbereich von Leitlinien für europäische technische Zulassungen	3 Anwendungsregelungen für Bauprodukte, für die eine europäische technische Zulassung ohne Leitlinie erteilt worden ist
2 Anwendungsregelungen für Bausätze im Geltungsbereich von Leitlinien für europäische technische Zulassungen	4 Anwendungsregelungen für Bausätze, für die eine europäische technische Zulassung ohne Leitlinie erteilt worden ist

### **Teil III: Anwendungsregelungen für Bauprodukte und Bausätze nach europäischen technischen Zulassungen und harmonisierten Normen nach der Bauproduktenrichtlinie im Geltungsbereich von Verordnungen nach § 17 Abs. 4 und § 21 Abs. 2 MBO**

#### Inhalt

1 Anwendungsregelungen für Bauprodukte nach harmonisierten Normen	2 Anwendungsregelungen für Bauprodukte und Bausätze, für die eine europäische technische Zulassung ohne Leitlinie erteilt worden ist
---	--

Das DIBt ist Herausgeber der Sammlung Bauaufsichtlich eingeführte Technische Baubestimmungen (STB), in der alle eingeführten Technischen Baubestimmungen (einschließlich der technischen Regeln der Bauregelliste A) mit den behördlichen Vollzugsanweisungen (Verwaltungs- und Ausführungsvorschriften) enthalten sind.

#### **Quellen/Literatur**

Musterbauordnung, Fassung November 2002 zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 21.09.2012 [www.is-argebau.de](http://www.is-argebau.de) → Mustervorschriften.

Muster-Liste der Technischen Baubestimmungen [www.dibt.de](http://www.dibt.de) → Technische Baubestimmungen.

Bauregellisten A und B und Liste C [www.dibt.de](http://www.dibt.de) → Bauregellisten vom 9. März 2011.

Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates.

Gesetz zur Anpassung des Bauprototypengesetzes und weiterer Rechtsvorschriften an die Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten.



**Proschek, Peter**  
BD Dipl.-Ing.

1974–1981: Studium des Konstruktiven Ingenieurbau, Ruhr-Universität Bochum  
1981–1984: Tätigkeiten als Statiker im Stahlanlagenbau

1985–1987: Referendar für den höheren feuerwehrtechnischen Dienst

1987–2004: Tätigkeiten im höheren feuerwehrtechnischen Dienst, Berliner Feuerwehr

seit 2004: Referatsleiter Brandverhalten von Baustoffen, Brandschutzbeschichtungen, Deutsches Institut für Bautechnik

seit 2007: Dozent bei EIPOS

## Ihr Partner für den Fortschritt



**kiwa**

Partner for progress



### Prüfen, Testen, Zertifizieren

**Kiwa MPA Bautest GmbH – Ihr Partner für Bauwerksprüfung, Baugutachten, Sanierung und Ingenieurtdienstleistungen.**

Wir sind für Sie flächendeckend präsent und decken mit unserem breiten Spektrum nahezu jede Stoffgruppe und nach Norm erforderliche Prüfung ab. Modernste Messtechnik vor Ort und in unseren eigenen Prüflaboren garantiert eine sichere und kompetente Prüfung. Zudem stehen wir Ihnen als bauaufsichtlich zugelassene Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle (PÜZ-Stelle) umfassend zur Seite.

Zu unseren Leistungen zählen u.a.

- Schadstoffuntersuchungen an Gebäuden und Baustoffen
- Prüfung von Beton und Betonprodukten
- Prüfung von mineralischen Baustoffen, Asphalt und Beschichtungen
- Untersuchungen am Mauerwerk

Alle Services finden Sie auf: [www.kiwi.de](http://www.kiwi.de)

**Kiwa MPA Bautest GmbH**  
**Zentrale**  
**Mühlmahdweg 25 a**  
**88167 Augsburg**  
**Fon: +49 821 72024-0**

**Kiwa MPA Bautest GmbH**  
**NL Berlin-Brandenburg**  
**Voltastrasse 5**  
**13355 Berlin**  
**Fon: +49 30 467761-0**

**sowie Niederlassungen u.a. in**  
Beckum, Dresden, Hamburg,  
Hanau, Lüdenscheid, Michendorf,  
München Nürnberg, Greven,  
Flörsheim

# Regelwerke und Technische Infos – Segen und Fluch

Ingo Rademacher

## Kurzfassung

Für den Sachverständigen bilden die Regelwerke und technische Produktinformationen eine Säule seiner Arbeit. Bei vielen Gutachten und Streitfällen sind diese für die Argumentation nicht wegzudenken und bilden oft den Ansatzpunkt, einen technischen Mangel zu definieren.

Regelwerke und technische Informationen unterliegen aber auch einer Urheberschaft mit unterschiedlichen Absichten sowie dem schnellen Wandel der Zeit. Das im Baumangelfall zu erkennen und objektiv zu werten, gehört auch zu den Aufgaben des unabhängigen Sachverständigen.

## 1 Einleitung

*Ziel dieses Beitrages soll sein, den Sachverständigen für die Möglichkeiten aber auch die Grenzen von Regelwerken verschiedenen Ursprungs zu sensibilisieren.*

Oft ist nur der unabhängige Sachverständige in der Lage, frei und ungebunden Regelwerke öffentlich zu hinterfragen, ihren Zweck und ihre Grenzen zu erkennen.

*Ziel dieses Beitrages soll außerdem sein, den Sachverständigen für die Inhalte, das Fehlen bestimmter Punkte und für die Bedeutung von Werbebegrißen in Technischen Informationen von Bauprodukten zu sensibilisieren.*

Technische Produktinformationen sind eine weitere wichtige Quelle für viele Sachverständige. Bei diesen liegt, anders als bei einigen Regelwerken oder „Pseudo – Regelwerken“, nicht eine versteckte Verfasserintention in den Formulierungen. Umso mehr ist hier eine kritische Prüfung des Inhaltes - bei entsprechendem Sachverständ – zwingend notwendig. Die technischen Produktinformationen sind aber oft die einzige aktuelle Quelle für Mängelanalysen. Das gilt vor allem für Gewerke, die Produkte mit kurzen Innovationsintervallen, z. B. aus der Bauchemie, verwenden.

## 2 Regelwerkprobleme aus Anstrich, Putz und Mauerwerk

Die sogenannten allgemein anerkannten Regeln der Technik (a. a. R. T.) basieren zu einem beträchtlichen Teil auf Regelwerken von Normen, Merkblättern oder auch Richtlinien. Im Folgenden werden Fallbeispiele gegeben, in denen an sich wichtige Normenwerke (z. B. DIN oder EU) aus Sicht des Sachverständigen fehlerhaft,

schlecht europäisch harmonisiert oder lückenhaft sind. Es wird auch ein Beispiel gegeben, das zeigen soll, wie manche Merkblätter, Richtlinien oder dergleichen in Teilen die Interessen ihrer Urheber vertreten.

## 2.1 Wasserabweisende Fassadenputze

Mit der Harmonisierung des europäischen Normenwesens werden einige DIN-Vorgaben nicht mehr in Ihrer ursprünglichen (meist schärferen) Form berücksichtigt. Trotzdem ist auch manche „veraltete“ Regel – nach Ansicht des Verfassers – immer noch allgemein anerkannte Regel der Technik.

Im Putzwesen führt das mittlerweile dazu, dass Putzprodukte mit der Klassifizierung W2 (geringste Wasseraufnahme) nach DIN 998-1 am Markt sind, die nach bewährter alter DIN 18550 als wasserhemmend einzustufen sind. Das Durcheinander wird von Herstellern (bewusst oder unbewusst) noch verstärkt, indem z. B. in Technischen Informationen:

*Wasseraufnahme nach EN 998-1: W2 – wasserabweisend angegeben ist. Hier werden die Angaben gemäß der DIN 998-1 mit denen der DIN 18550 (Prädikat „wasserabweisend“ vermischt) (1). Mit dieser Praxis wird eine allgemein anerkannte Regel im Fassadenbereich und insbesondere die mehrere Jahrzehnte lang funktionierende Bauweise für Fassaden der Beanspruchungsgruppe III (Schlagregenzone) nach DIN 4108 quasi ausgehebelt. Die Beanspruchungsgruppe III sieht einen „wasserabweisenden“ Putz vor.*

*Achtung: die neue EN 998-1 beschreibt die Wasseraufnahme in der Dimension  $\text{kg}/\text{m}^2 \times \text{min}^{0,5}$ . Die alte DIN 18550 beschrieb dies mit der Dimension  $\text{kg}/\text{m}^2 \times h^{0,5}$ . Vom neuen Wert kommt man zu dem alten mit dem Faktor der  $\sqrt{60}$  – was dem Betrag von etwa 7,746 ... entspricht. Ein W2 Putz der EN 998-1 kann dann  $0,2 \text{ kg}/\text{m}^2 \times \text{min}^{0,5}$  mal 7,746 ... und damit sogar über zu  $1,5 \text{ kg}/\text{m}^2$  Wasser pro Stunde aufnehmen. Die wasserabweisenden Putzsysteme der DIN 18550 sind durch eine Wasseraufnahme von maximal  $0,5 \text{ kg}/\text{m}^2$  pro Stunde gekennzeichnet.*

## 2.2 Was ist eine Silikonharzfarbe?

Bestandteil der VOB / C ist die DIN 18363: 2010. Sie regelt die Maler- und Lackierarbeiten und dabei das Beschichten von Untergründen. Hier und nicht z. B. in den später noch erwähnten BFS-Merkblättern werden die Beschichtungsstoffe selbst geregelt. Zusammen mit den Normen DIN EN 13300 (Innenfarben) und DIN EN 1062 (Außenbereich) enthält die DIN EN 18363 die Beschreibungen für die Anstrichmaterialien. Beispielsweise werden Kalkfarben, Leimfarben, Epoxidharzlackfarben etc. beschrieben. Im Außenbereich werden z. B. Silikonharzfarben (SHF) und Dispersionsilikatfarben (DSF) beschreiben. Werden die Grenzen der Zusammensetzung bei DSF präzise mit „sie dürfen maximal 5 % Masseanteil organische Bestandteile enthalten“ beschrieben, wird für die Silikonharzfarbe folgende Definition gegeben:

*„Silikonharzfarben für den Außenbereich müssen dauerhaft wasserabweisend und gegen Schmutzverklebungen resistent sein“.*

Eine Präzisierung der Materialzusammensetzung der SHF fehlt. Dies gilt auch für die DIN EN Normen. Aus Sicht des Verfassers ist (genau wie bei den DSF, bei denen ein Bindemittel über den Masseanteil definiert ist), wegen zweier enthaltender charakteristischer Bindemittel auch hier eine genaue Vorgabe notwendig, wie hoch der Anteil an Silikonharz zu sein hat.

In der Folge gibt es am Markt quasi „echte“ Silikonharzfarben, die einen hohen Anteil an Silikonharz besitzen. Hier erreicht das Masseverhältnis Silikonharz zum Zweitbindemittel (der Kunsthärzdispersion) fast 1 : 1. Da das Silikonharz ein sehr teurer Rohstoff ist, neigen viele Hersteller dazu, billigere Produkte als Silikonharzfarben auszuloben, obwohl sie nur geringen Silikonharzanteil enthalten. Diese „unechten“ Silikonharzfarben (SHF) (4,6) sind ihren Eigenschaften nach als Dispersionsfarben (DF) anzusehen. Daher gibt es, wie eine Marktanalyse von 55 europäischen Silikonharzfarben zeigte (Abb. 1), Produkte am Markt, die einen „Albitropfen“ vom teuren Silikon (meist in Form von Silikonöl statt Silikonharz) oder gar kein Silikon enthalten.

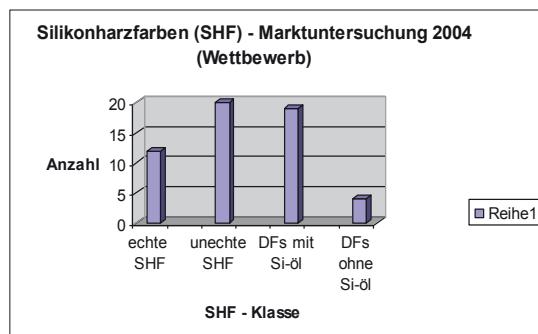


Abb. 1: Auswertung der Studie „schwarze Schafe täuschen das Handwerk“ (Sto AG 2004),  
Abkürzungen: SHF = Silikonharzfarbe; DF = Dispersionsfarbe

### Fazit:

Es gibt im deutschen Bauwesen bis heute keine präzise Definition einer Silikonharzfarbe. Das Produktspektrum ist damit riesig und umfasst auch die Dispersionsfarben. Als Bauschaffender kauft man quasi „die Katze im Sack“.

### Anmerkungen:

Das europäische Ausland ist diesbezüglich weiter. Die französische Normenschrift FD T30-808:1997-08 beschreibt mit der Bezeichnung Silikonharzfarbe eine Farbe, deren Bindemittelanteil zu mehr als 40 Masse% aus Silikonharz besteht.

Im Referat 2 der WTA e.V. ist das Problem mittlerweile bearbeitet worden. Das neue Merkblatt mit dem Titel: „Fassadenanstriche für mineralische Untergründe in der Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege (Ausgabe 4-2012/D)“ enthält jetzt präzisere Kennwerte und Grenzen für Silikonharzfarben. Der Gelbdruck dieses Merkblattes mit der Nummer E-2-12 ist erschienen und der Blaudruck in Vorbereitung.

### Zusätzliche Anmerkung:

Auf den *Nutzen ausländischer Normenwerke für den Sachverständigen* verweist der Verfasser hier explizit. So kennt beispielsweise die ÖNORM B 3355-1 das Thema

der Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk. Aber auch ein Blick in die deutschsprachigen Schweizer Regelwerke lohnt sich für ö. b. u. v.-Sachverständige oft.

## 2.3 Verbands-Merkblätter, z. B. Regelungen zur nachhaltigen Farbigkeit

Neben den DIN-Normungsausschüssen existieren auch andere Fachgruppen, z. B. in Interessenverbänden, die Merkblätter, Richtlinien oder Denkschriften herausgeben und damit den Anspruch eines Regelwerkes besetzen. So geben z. B. Institutionen wie IWM, Deutsche Bauchemie, WTA, BFS, VdL aber auch Innungsverbände Schriftwerke heraus, die den Verbund von Mauerwerk, Putz und Beschichtung betreffen. Diese Informationen sind zum Zweck und im Sinne der Verbände erstellt. Vor einer sachverständlichen Nutzung oder gar Anerkennung dieser Werke zu einer allgemein anerkannten Regel der Technik gehört ihre kritische Überprüfung. So kann der Verfasser von gutgemeinten und von der Intention her richtigen „Regelwerken“ berichten, die manchmal nur von geringem sachverständlichen Nutzen sind.

Im Merkblatt 26 des Bundesausschuss Farbe und Sachwerteschutz (BFS) sollte insbesondere das Ausbleichen organischer Pigmente und Bindemittel (Farbonstabilität) in eine für den Verbraucher nutzbare Einstufung gebracht werden (Abb. 2). Es entstand für Fassadenfarben und -lacke ein System, das 3 Klassen und 3 Gruppen (von A1 bis C3) beinhaltet. Es fehlen aber messtechnische und physikalische Kennwerte / Grenzen. Dafür enthält das Merkblatt eine Fußnote (Abb. 3), die heute in der Praxis zu einer subjektiven Selbstklassifizierung der Produkthersteller führt. Anzumerken ist hierbei, dass die Teilnehmer dieses Ausschusses vor allem aus der Industrie oder den Industrieverbänden stammen.

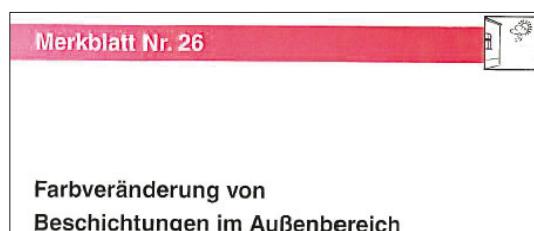


Abb. 2: BFS-Merkblatt 26 vom Jahr 2007

\* Hier handelt es sich um Beispiele von typischen Beschichtungen in der jeweiligen Bindemittelgruppe. Die Hersteller können spezielle Produkte anders zuordnen.

Abb. 3: Problematische Fußnote im BFS-Merkblatt 26 vom Jahr 2007

## 2.4 Kalk-Gips-Putze und Gips-Kalk-Putze

Ebenfalls wird in der alten DIN 18550 im Teil 2 in Tabelle 3 auf den Unterschied zwischen Gipsmörtel, Kalkgipsmörtel und Gipskalkmörtel verwiesen. Die dort enthaltene Mengendefinition ist mit der europäischen Normen-Harmonisierung in der DIN EN 998 nicht mehr berücksichtigt. Auch die später abgeleitete Vornorm DIN V 18550 geht auf diese Unterscheidung nicht mehr ein. Eine neue Produktdifferenzierung,

z. B. als „gipshaltiger Putztrockenmörtel“ nach DIN EN 13279-1 (3. Begriffe und Tab. 3), führt nach Ansicht des Verfassers zu zusätzlicher Verwirrung der Anwender. Dort fehlt eine präzise Definition für kalkreiche Gipsputze die genau den Kalksteinzuschlag vom Kalkbindemittel (Kalkhydrat) trennt. All dies hat zur Folge, dass es mittlerweile am Markt Produkte gibt, die sich zwar Gipskalkputze nennen, aber deutlich mehr Kalk als Gips enthalten. Es gibt Hersteller, deren Gipskalkputze sogar mehr Kalkhydrat enthalten als der Kalkgipsputz aus dem gleichen Hause.

Sind somit z. B. Gipskalkputze oder Kalkgipsputze ausgeschrieben, wissen Planer und Handwerker – nach Erfahrungen des Verfassers – meist nicht, welche Materialeigenschaften sie antreffen. Planer und Handwerker können aufgrund der Ausschreibungen nicht auf die zu erwartenden Materialeigenschaften schließen.

Diese Situation hat auch zur Folge, dass die Technischen Merkblätter des nachfolgenden Gewerkes (Farbenhersteller) nur unzureichend ihre Anwendungen auf verschiedene gipshaltige Untergründe differenzieren und empfehlen können (5).

### 3 Technische Informationen und deren typische Fehler

Die Urheberschaft technischer Informationen (z. B. zu Produkten oder Systemen) ist offensichtlich. Außer für die Sicherheitsdatenblätter gibt es aber keine Vorgaben für die Erstellung dieser Veröffentlichungen. Gerade bei innovativen Produktgruppen oder im Falle sich widersprechender Regelwerke bleiben die Technischen Informationen für den Sachverständigen oft eine wichtige Informationsquelle bei der Bauschadensprüfung. Im Folgenden werden einige Beispiele aus dem Bereich Beschichtungen und Mörteln gegeben.

#### 3.1 Gips-Kalk-Putz oder Kalk-Gips-Putz

Die in 2.4. beschriebene Problematik einer Normungslücke kann sich auch in Technischen Merkblättern widerspiegeln. Aber auch inhaltliche Fehler in den Technischen Merkblättern tragen zu schadensträchtigen Verwirrungen bei Bauschaffenden bei. Es ist dann im Mängelfall Aufgabe des Sachverständigen, dieses zu erkennen und zu filtern, bevor er mit den Informationen arbeitet. Die Verwirrung mit Gipskalkputzen und Kalkgipsputzen gipfelt in einer – aus Sicht des Sachverständigen – falschen Putzart-Klassifizierung in Technischen Merkblättern. So gibt es Produkte am Markt, die mit max. 2 M% Kalkbindemittel als Kalkgipsputz klassifiziert werden. Vom gleichen Hersteller wird aber parallel ein Produkt angeboten, das als Gipskalkputz bis zu 5 M% an Weißkalkhydrat enthält. Problematisch wird dies, wenn letzter Putz nicht ausreichende Bedingungen zur Carbonatisierung erhält. Dann prägt der Kalkcharakter die Putzeigenschaften und führt in der Folge zu Mängeln (Abb. 4).

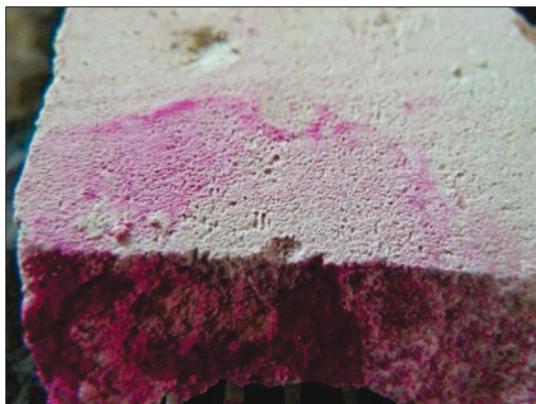


Abb. 4: Kalk-Abbindestörungen am Gips-Kalkputz – obere Putzzone (KIR)

### 3.2 Unterschiedliche Deklarationen, z. B. EU und D

Der seit fast zwei Jahrzehnten in der Baudenkmalpflege tätige Verfasser kennt aus dem Bereich der Fassade, dass dort vor allem bei materialauthentischen Rekonstruktionen z. B. der wahre Zementgehalt eines Putzes oder auch der Kunstarzgehalt von Anstrichstoffen nicht von jedem Produkthersteller gerne bzw. offen deklariert wird. Dieses Informationsdefizit kann man z. B. über Deklarationen der gleichen Produkte im ausländischen Markt zumindest teilweise ausgleichen. Trotzdem ist bei diesen Daten der Hersteller weiter Vorsicht und gesunde Skepsis gefordert. So ist verdächtig, wenn es Putzprodukte gibt, die bei identischen Produktnamen im sogenannten englischsprachigen EU-Datenblatt (Abb. 5) eine andere Zusammensetzung ausweisen als im deutschsprachigen Datenblatt (Abb. 6).

**Safety Data Sheet**  
according to 1907/2006/EC, Article 31

Printing date 08.04.2009

Revision: 29.06.2007

Trade name weber.cal 174

(Contd. of page 1)

Dangerous components:			
CAS: 65997-15-1	cement, portland, white	<input checked="" type="checkbox"/> Xi; R 37/38-41 Danger: <input checked="" type="checkbox"/> 3.3/1, 3.2/2 Warning: <input checked="" type="checkbox"/> 3.8/3	5 - 10%
CAS: 1305-62-0 EINECS: 215-137-3	calcium dihydroxide	<input checked="" type="checkbox"/> Xi; R 37/38-41 Danger: <input checked="" type="checkbox"/> 3.3/1, 3.2/2 Warning: <input checked="" type="checkbox"/> 3.8/3	5 - 10%

Additional information For the wording of the listed risk phrases refer to section 16.

Abb. 5: Safety Data Sheet – mineral lime render for interior use

**EG-Sicherheitsdatenblatt**  
gemäß 1907/2006/EG, Artikel 31

Druckdatum: 08.01.2010

überarbeitet am: 28.08.2009

Handelsname: weber.cal 174

(Fortsetzung von Seite 1)

Gefährliche Inhaltsstoffe:		
CAS: 65997-15-1	Portlandzement, weiss	<input checked="" type="checkbox"/> Xi; R 37/38-41 Gefahr: <input type="checkbox"/> 3.3/1 Achtung: <input type="checkbox"/> 3.8/3; 3.2/2  <input checked="" type="checkbox"/> Xi; R 37/38-41 Gefahr: <input type="checkbox"/> 3.3/1 Achtung: <input type="checkbox"/> 3.8/3; 3.2/2
CAS: 1305-62-0 EINECS: 215-137-3	Calciumhydroxid	10 - 20%  5 - 10%

**Zusätzliche Hinweise:**

Der Wortlaut der angeführten Gefahrenhinweise ist dem Kapitel 16 zu entnehmen.

Abb. 6: Sicherheitsdatenblatt – Mineralischer Kalkputz für Innenraum

Anzumerken ist hier, dass fehlerhafte oder unvollständige Technische Informationen nicht nur bewusst wegen Rezeptgeheimnissen oder bewusster Verbreitung von Unkenntnis entstehen, sondern auch eine Folge unbewusster Fehler der technischen Mitarbeiter sein kann. In diesem Falle sind die Sicherheitsdatenblätter fehlerhaft. Im Beispiel ist davon auszugehen, da es gemäß EU 1907/2006/EG (Art 31) Verordnung präzise Vorgaben für das Erstellen von Sicherheitsdatenblättern gibt, dass wohl ein Versehen vorliegt.

### 3.3 Das Fehlen / Weglassen von Informationen

Besonders ein Vergleich von Technischen Informationen und Broschüren ähnlicher Produkte verschiedener Hersteller ist für den Sachverständigen interessant. Es gibt Aufschluss, welche Materialkennwerte und welche anwendungstechnischen Erfahrungen vorliegen. Oft zeigen die Informationsgehalte von Hersteller zu Hersteller riesige Unterschiede. Dies belegen die beiden Beispiele der Abb. 7 und 8.

Ursache dieser unterschiedlichen Informationspolitik ist oft eine Unsicherheit bezüglich der Benutzung der Daten. Dahinter stecken aber auch rechtlich politische Gründe, fehlender technischer Aufwand zur Erlangung der Informationen oder aber einfach Kapazitätsmangel im Technikkbereich. Nicht vergessen werden sollte aber auch, dass aus Gründen des Wettbewerbes gerade bei den technischen Merkblättern für den Sachverständigen wertvolle Informationen nicht gegeben werden. Technische Informationen unterliegen mit Ausnahme der Sicherheitsdatenblätter nicht Regulierungen, sondern sind letztendlich Elemente des Marketings.

Trotzdem reichen oft auch wenige Informationen eines Herstellers für die Mängeldiagnose aus. Nach Erfahrungen des Verfassers weichen technische Beratung und die einzelnen Herstellerpublikationen (z. B. auch die Werbebroschüren) oft voneinander ab. So wurde z. B. für eine Stallbodenbeschichtung (Melkstand) ein Produkt mit dem in Abb. 9 und 10 gegebenen Eigenschaftsspektrum empfohlen. Für diesen extremen Anwendungsfall wurde aber nicht eines der hochwertigeren Produkte des Herstellers für starke mechanische und starke chemische Belastung verwendet.

## Technische Daten

### Klassifizierung

Allgemeine Beschreibung	Werktrockenmörtel Mineralischer Struktur-Oberputz
DIN EN 998-1	CR CS II W2
DIN V 18550	P I

### Ausgangsstoffe

Baukalk – DIN EN 459-2, Weißzement – EN 197-1, ausgesuchte Zuschlagstoffe – EN 13139 sowie Zusatzmittel und -stoffe zur Besserung der Verarbeitungseigenschaften

### Verbrauchs- und Verarbeitungsdaten

Korngröße	0 – 1,0 mm
Ergiebigkeit bei 30 kg Trockenmörtel	ca. 21 l Frischmörtel
Verbrauch	ca. 1,6 kg Trockenmörtel pro m <sup>2</sup> und mm Schichtdicke
Anmachwasser für 30 kg	ca. 6 – 8 l
Topfzeit (Handverarbeitung)	ca. 90 Min.
Reifezeit (Handverarbeitung)	ca. 5 Min.
Verarbeitungstemperatur (Luft und Untergrund)	+ 5°C < Temp. < 30 °C
max. Lagerfähigkeit	12 Monate

Die angegeben Zeiten gelten für 20 °C und 50 % relative Luftfeuchtigkeit

### Mörteltechnologische Daten

Eigenschaft	Prüfmethode	Wert
Festmörtelrohdichte – 28 d	DIN EN 1015-10	ca. 1,6 g/cm <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>
Biegezugfestigkeit – 28 d	DIN EN 1015-11	ca. 1,4 N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit – 28 d	DIN EN 1015-11	ca. 3,0 N/mm <sup>2</sup>
Wärmeleitfähigkeit λ	DIN 4108-4	0,87 W/(m * K) (Tabellenwert)
	EN 1745	≤ 0,83 W/(m * K) für P=50% (Tabellenwert) ≤ 0,93 W/(m * K) für P=90% (Tabellenwert)
Wasseraufnahme	DIN 1015-18	< 0,2 kg / (m <sup>2</sup> * min <sup>0,5</sup> )
Kapillarer Wasseraufnahmekoeffizient w <sub>24</sub>	DIN EN 1062-3	ca. 0,07 kg / (m <sup>2</sup> * h <sup>0,5</sup> )
Wasser dampfdiffusionswiderstand μ	DIN 4108-4 DIN 52615	15/35 (Tabellenwert) ca. 8
Wasser dampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke sd	DIN EN 1062-2	0,13 m – 0,14 m <sup>(2)</sup>
Brandverhalten	DIN 4102-4	Klassifizierter Baustoff der Klasse A1

Abb. 7: Positiv Beispiel für Technische Daten – Werktrockenmörtel außen

<b>Technische Daten:</b>	Frischmörtelgewicht: 1250 g/l Festmörtelrohdichte: 1150 g/l Druckfestigkeit: CS II Ergiebigkeit: 30 kg mit ca. 10 l Wasser = ca. 31 l Frischmörtel eine Tonne mit ca. 330 l Wasser = ca. 1050 l Frischmörtel – bei einer Putzstärke von 10 mm reicht eine Tonne für 105 m <sup>2</sup>
Rohstoffe und Fertigprodukt unterliegen im Rahmen der Eigenüberwachung fortlaufend strengen Kontrollen	

Abb. 8: Negativ Beispiel für einen Werktrockenmörtel außen

<b>TYP</b>	Wasserbasierende Zweikomponenten-Epoxidharzfarbe
<b>ANWENDUNGS-GEBIETE UND EIGENSCHAFTEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Geeignet für alte und neue Betonfußböden und für früher mit Betonfußbodenfarben behandelte Oberflächen aus Beton.</li> <li>◆ Ebenso geeignet für Zement- und Dachziegeloberflächen</li> <li>◆ Empfehlenswert für Industrie-, Lager- und Werkstatträume die mittelstarke chemischer und mechanischer Belastung ausgesetzt sind.</li> <li>◆ Kann auch auf Asphaltböden aufgebracht werden</li> <li>◆ Beständig gegen bis zu +70 °C trockene Hitze und bis zu +80 °C Feuchtigkeitsbelastung.</li> <li>◆ Geeignet auch für Zementböden, Garagen, Treppenhäuser, Balkons, Waschräume, Keller o.ä. Fußböden.</li> </ul>

Abb. 9: Informationen aus Technischen Merkblatt (Hersteller)

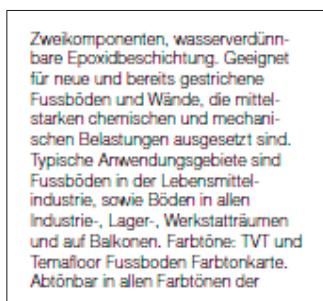


Abb. 10: Info Broschüre (Hersteller)

## 4 Produkteigenschaften und das Marketing

Wie oben im vorhergehenden Kapitel beschrieben sind auch Technische Informationen wichtige Bausteine der Marketingstrategie der Produkthersteller. Dies bezieht sich vor allem auf Kennwerte, anwendungstechnische Vorgaben aber auch auf die Beschreibungen des Eigenschaftsspektrums eines Baustoffes. Für den Sachverständigen sind dabei im Mangefall viele der geschriebenen Begriffe zu würdigen und kompetent zu interpretieren. So werden hier Beispiele gegeben, die sich nach Erfahrungen des Verfassers als problematische Beschreibungen erwiesen haben und mit denen (je nach Problemstellung) der Sachverständige argumentativ arbeiten kann.

### 4.1 Welcher Baustoff soll es eigentlich sein?

Die in Technischen Merkblättern von Dispersionsfarben gegebenen Eigenschaftsbeschreibungen wie:

- mit Mineralcharakter,
- mit hochwertigen mineralischen Füllstoffen

verleiten manche Handwerker, statt einer vertraglich geforderten „Mineralfarbe“ eine Dispersionsfarbe zu streichen. Auch hier bildet eine Normungenauigkeit den

Ausgangspunkt, dass derartige Prädikate in den technischen Informationen der Baustoffe überhaupt erst verteilt werden. Im Streitverfahren urteilte aber ein Gericht:

*„Im Gegensatz zum Mietvertrag hat der Beklagte keine Mineralfarbe sondern unstreitig Dispersionsfarbe verwendet“ (Begründung- Grundsatzurteil LG Memmingen 2011 Az. 3 O 885/08)*

obwohl im Gerichtsverfahren derartige Eigenschaftsbeschreibungen (oben) anführt wurden.

Ein ähnliches Beispiel ist dem folgenden Urteil zu entnehmen:

**Oberlandesgericht Hamm, 21 U 94/04 v. 10.02.2005  
21. Zivilsenat**

- Auszug aus der Urteilsbegründung -

...

Die Istbeschaffenheit, also die tatsächliche Ausführung des Fassadenputzes aus einem Kunstharmaterial, weicht von der Sollbeschaffenheit ab, wodurch sich eine nicht nur unerhebliche Einschränkung seines Wertes und seiner Gebrauchstauglichkeit ergibt. Das hat der Sachverständige Prof. Dr. H. zur Überzeugung des Senates dargelegt. Insbesondere die Lebensdauer sei bei einem Kunstharmputz deutlich kürzer als bei einem Mineralputz. Während Mineralputze teilweise ein Alter von mehreren Jahrhunderten oder gar Jahrtausenden erreichen könnten, jedenfalls aber die normale Standzeit eines Gebäudes von ca. 100 Jahren überdauerten, sei das bei Kunstharmputzen nicht der Fall. Sie begännen nach einem gewissen Zeitraum zu verspröden, neigten dann zu Rissen und würden unansehnlich. Ferner sei der Reinigungsaufwand bei Kunstharmputzen höher, eine Reinigung sei etwa alle fünf Jahre notwendig. Schließlich nehme ein Kunstharmputz keine Feuchtigkeit auf, was dazu führen könne, dass er grundsätzlich anfällig für Algenbildung sei. Dem werde zwar vielfach mit Erfolg durch eine Ausrüstung mit Fungiziden begegnet, welche aber ihrerseits in der Öffentlichkeit kritisch betrachtet (und deshalb von den Herstellern meistens nicht publik gemacht) werde.

Abb. 11: Auszug aus Ausbau & Fassade Nr. 10 / 2005

Diesem Urteil liegt die Gestaltung von Außenoberflächen mit Kunstharmputzen zu Grunde. Auf Basis des materialtechnischen Spektrums von Dünnschichtputzen und der nicht trivialen Differenzierung zwischen Mineralputzen und Kunstharmputzen ist dieses Urteil entstanden. Noch heute wird – z. B. auch von den Interessenverbänden – versucht, eine Präzisierung und saubere Materialdifferenzierung zu vermeiden. So schreibt eine aktuelle Veröffentlichung des VdL:

*Die frühere Bezeichnung „Kunstharmputz“ führte leicht zur negativen Assoziation mit dem „Künstlichen“. Doch der Kunstharm- bzw. Dispersionsputz ist alles andere als das: ca. 80 Prozent der Bestandteile – Pigmente und Füllstoffe – sind mineralischer Natur (2).*

Eine unüberlegte Übertragung dieser Politik in die Eigenschaftsdefinitionen der technischen Informationen wird damit immer wieder unterstützt.

## 4.2 Technische Informationen und der Garantiebegriff

Nach Ansicht des Verfassers tauchen Formulierungen in Informationsschriften wie:

„... ex Feuchtigkeitsisolierschicht – wir gewähren 20 Jahre Garantie (auch bei Selbstmontage) ...“ und weiter „... Wir geben zwar für die Feuchtigkeitsisolierschichten auf ... ex – Basis nur 20 Jahre Garantie aber die voraussichtliche Lebensdauer ist wesentlich länger.“

immer wieder auf: Genaues lesen ist hier gefordert. Welche Dauer ist hier gemeint? Dass das Material solange hält! Chemisch ist dies durchaus nachvollziehbar. Über die Funktion wird aber nichts ausgesagt !

Derartige Informationen, die z. B. auch von Herstellern der kabellosen Umkehrosmose zur Mauerwerkssanierung verwendet wurden, sind nach Ansicht des Verfassers unseriös und rechtlich problematisch.

## 4.3 Eigenschaft – Informationen auf dem Prüfstand

Wie in Kapitel 3.3 mit den Abbildungen schon dargestellt, geben fehlende technische Informationen eine Möglichkeit, mehr über den Baustoff zu erfahren. Wird dies in den Abb. 7 und 8 exemplarisch für Werk trockenmörtel gezeigt, so ist dies in den folgenden Abb. 12 und 13 für den Fall einer Fassadenfarbe dargelegt. Auffällig ist das Fehlen von bauphysikalischen Kennwerten und bauchemischen Informationen. Das Produktmarketing will aber andererseits mit der Zeit gehen. Vermutlich deshalb taucht auf der Seite 2 der Begriff Nano mehrmals auf.

Angegebene Eigenschaftsbeschreibungen sind z. B. „leicht zu verarbeiten“, „diffusionsfähig“, „matt“ und „wetterbeständig nach VOB“. Was heißt das:

Die letzte Angabe ist falsch, suggeriert aber Hochwertigkeit. Richtig muss es heißen: *wetterbeständig nach VOB DIN 18363*. Dies ist eine Beschichtung, wenn sie unter Witterungseinflüssen, mit denen man normalerweise rechnen muss, nach 2 Jahren noch in zweckentsprechendem Zustand ist. Die Beschichtung muss nach dieser Zeit ihre Funktion noch voll erfüllen können. Sie darf sich nicht verfärbt haben oder ausgebleicht sein, nicht abblättern und keine Risse aufweisen. Eine normale Alterung der Beschichtung, wie leichte Kreidung und auch normale Verschmutzung, kann aber nicht beanstandet werden.

Technische Information	
<b>Fassadenweiß</b>	
Matt	Matt
Farbe / Gehalte	Weiß / 12,5 l, SL 2,5 l
Montagearten / Gehalte	<b>allegra® porPutz</b> Töne der Ultra mix in Basis P. M. T 712.51 oder Farbenmix (ab 10 Gehalte).
Alkoholanteil:	Ultra color Farbsystem oder IMPAKT-Vollton- und Altkolorat.
Zusatzbeschichtung?	Wasserfest, UV-beständig, kein VOC-Anteil von mehr als 99,99 %!
Halbfeststoffe?	Streichen, Rollen, Spritzen.
Verarbeitung	Ca. 150 ml/m² pro Arbeitsgang auf glatten Flächen. Auf unebenen Gründen entsprechend mehr. Genaue Verbrauchsmengen durch Probemischung ermitteln.
Verbrauch	Streichen, Rollen, Verarbeitungsfertig eingesetzte Zweckbeschichtung bei weiß bis 10 % mit Wasser. Spritzen, siehe Tabelle.
Verdunstung	Arbeitszeit 0,021 - 0,026 min. 100 % aufgetragen 50 °C Bis 5 % mit Wasser.
Gehalt	Farbpigmente Kunstharzputze Gummizusatz Verdunstung
<b>Technische Information</b>	
Untere Temperaturgrenze bei Verarbeitung und Trocknung +5 °C (Umklimate und Untergrund)	Trocknen bei Normaltemperatur: +20°C, 65 % rel. Luftfeuchtigkeit. Überarbeitbar nach: 4-8 Stunden. Bei niedrigeren Temperaturen und/oder höherer Luftfeuchtigkeit entsprechend länger.
Beschichtungsaufbau:	Siehe Rückseite.
Renigung der Werkzeuge:	Mit Wasser.
Lagerung:	Kühl, jedoch frostfrei. Anwendungstemperatur muss unterschiedlich sein.
Wichtig: Verarbeitungswissen Nur aufgetragene Putze müssen vor der Beschichtung mit Fassadenweiß ausgeräumt werden.	Sicherheitsinformativ für den Verarbeiter Durch die Anwendung dieses Produktausagens dem EG-Sicherheitsdatenblatt entsprechen.
Erfüllt die VOC-Richtlinien EU-Grenzwerte für das Produkt (Kw-An-Mb): 40 g/l (2010). Dieses Produkt erfüllt maximal 14 g/t VOC.	Produkt-Code: M-DP02
<b>Fassadenweiß Beschichtungsaufbau</b>	
Grundbeschichtung als Entzackierung (unbeschichtete Untergründe)	Außenflächen Untergrundvorbereitung
Mineralische Faserbeschichtung Minergypate P II-Zementmörtel	Nutzungsalter 2 bis 4 Wochen ab dem Fertigstellung mit angreichen Minerale aussortieren. Nachputzen Fliesenstein und mit Wasser nachwaschen.
Saugender Untergrund an der Oberfläche Mineralische Kalkputze (Minergypate P II)	Mechanisch, trocken oder nass reinigen + gut austrocknen lassen.
Beton – saugend	Grünschichten, Zementreste, Schaltrückstände etc. entfernen. Lunker und Füllstellen mit Wasser ausspülen. Nachputzen Fliesenstein und mit Wasser nachwaschen.
Beton – nicht saugend	Minergypate P II, 21 wasserabsorbierend.
Kunstharzputze	Gründlich reinigen. Debraten Fugenmörtel entfernen und mit angreichen Minerale aussortieren. Nachputzen Fliesenstein und mit Wasser nachwaschen.
Ziegelsauerkern	Gründlich reinigen. Debraten Fugenmörtel entfernen und mit angreichen Minerale aussortieren. 20 Minuten mit Wasser abwaschen.
Isolationsputze	Falls erforderlich mit IMPAKT-Gundierungseid-WP ca. 2-1 wasserabsorbierend.
Fassadenfarbe:	Nass reinigen.
als Renovierungsbeschichtung auf intakten Beschichtungen	Nass/Trockenputze/ELW
Untergründe	Untergrundvorbereitung
Dampfsperrenfolien Lacke und Lasuren Kunstharzputze	Grundbeschichtung
Mineralische Beschichtungen	Grundbeschichtung
	Grundbeschichtung
	Falls erforderlich - seite Entzackierung -
	Hinweis: je nach Untergrund und Beweinigung können andere IMPAKT-Gundierungseid-WP angewendet werden. * siehe entsprechende Technische Information.
<b>Zwischenbeschichtung</b>	
Fassadenweiß bis 10 % wasserabsorbierend.	
<b>Schlussbeschichtung</b>	
Fassadenweiß unverstärkt.	

Abb. 12 und 13: Technische Information – Negativ-Beispiel Fassadenfarbe (vollständig)

## Fazit:

Die Eigenschaftsangaben stellen oft reine Selbstverständlichkeiten dar oder sind nicht präzisiert. Es fehlen aus der Sicht des Materialwissenschaftlers Kennwerte, Angaben zu Prüfverfahren oder aber korrekte Angaben zur Prädikatsquelle.

Andere aus Sicht des Verfassers wichtige Beispiele sind in 4.1 und 3.3 beschrieben.

Weitere Beispiele für erwähnenswerte und zu hinterfragende Eigenschaftsbeschreibungen sind folgende:

Bei einer Fassadenfarbe:

- mit Abperleffekt,
  - schmutz- und wasserabweisend,
  - hoch wetterbeständig,
  - mit Selbsterneigungseffekt;
- „bei einem Nano Putz“
- garantierte Sicherheit und dauerhafte Schönheit“ und weiter
  - „Der Selbsterneigungseffekt des „XYZ“porPutzes schützt die Fassade dauerhaft vor Verschmutzungen“;

bei einer Lobby-Broschüre zu Silikonharzfarben:

- Silikonharzfarben weisen Wasser und Schmutz zuverlässig ab und leiten Wasserdampf sicher nach außen. Silikonharzfarben sind: lichtecht, farbecht.

Der Verfasser verweist in diesem Zusammenhang auf die schon in den Kapiteln 2.2. und 2.3 gegebenen Informationen zur normativen Unschärfe der Begriffe Silikonharzfarbe und Lichtechnik (Farbtonstabilität).

Die Verwendung von Adjektiven wie „hoch“, „echt“, „beständig“, „dauerhaft“ oder ähnliches stellen unverbindliche und vielseitig auslegbare Aussagen dar. Die zunehmende Verwendung von Qualitäts- oder Prüflogos ist eine weitere Problematik, da oft eigene Logos verwendet werden oder aber die Erteilung des Logos für Dritte nur nach sorgfältigem Studium der Prüfunterlagen qualitativ nachvollziehbar ist.

Spätestens seit der Farbe Lotusan ist von Seiten der Sachverständigen zumindest einigen Marketingabteilungen nicht zu trauen. Der Ruf der Baustoffhersteller hat zumindest bei einigen Bauschaffenden stark gelitten. Auch in diesem Falle wurde der Begriff „dauerhaft“ strapaziert.



Abb. 14: Werbung von 1998 (Quelle Ispo)



Abb. 15: Gehry-Bau-Düsseldorf 2 Jahre Lotusan (KIR)

Erst Schadensfälle müssen nach Erfahrungen des Verfassers zeigen, dass Technische Informationen und Baupraxis differieren.

Bei der Entwicklung dieser sehr hydrophoben Farben (Benetzungswinkel von  $140^\circ$ ) wurde nicht berücksichtigt, dass eine Lotuspflanze selten einer Kondensation gemäßiger Klimazonen ausgesetzt ist und dass kleinste Nebeltröpfchen nicht wie in Abb. 14 dargestellt die Fassade ablaufen können. Auch Lotuseffekt-Pflanzen, wie z. B. die Kapuzzinerkresse, betauen auf der Oberfläche (Abb. 16). Der Tau bildet dann für feinste Schmutzpartikel den Haftvermittler.

Durch die Marketingwelle ausgelöst tauchten viele Nachahmerprodukte (z. B. AlchimillaPerl) auf, die sich auf das beanspruchte Wirkprinzip einer Lotusan bezogen. Inzwischen ist a. a. R. T., dass auch sehr hydrophobe Farben verschmutzen können. Das Technische Merkblatt beschreibt dies inzwischen mit „reduzierter Haftung von

Schmutzpartikeln“. Generell ist zu sagen, dass oft auch die Historie einer Technischen Information für Sachverständige interessant ist. Dies gilt nach Erfahrungen des Verfassers auch für WDVS.



Bild 16: Kapuzzinerkresse,  
Lotuseffekt-Pflanze aus Mittel-  
europa – im Oktober (KIR)

### Anmerkung:

Für die Lebensmittelbranche hat die EU im März 2013 Verordnungen erlassen, die irreführende Werbeslogans untersagen. In der Folge sollen nur wissenschaftlich fundierte Slogans erlaubt sein.

### Fazit:

Bei Herstellerangaben und Technischen Informationen besteht schon für das Merkmal „allgemein“ der Zweifel, dass es den allgemein a. R. T.-Kriterien entspricht. Es muss dafür eigentlich die Anerkennung aus der Branche (d. h. auch vom Wettbewerb) vorliegen. Das bedeutet demzufolge, Herstellerangaben können, müssen aber nicht zwangsläufig den a. a. R. T. entsprechen. Dies führte unter anderem dazu, dass in allen DIN – Normen der Satz „Herstellerangaben sind zu beachten“ konsequent gestrichen worden ist. Grundsätzlich entsprechen Herstellerinformationen neuer Produkte / Verfahren nicht den a. a. R. T.

Eine Wertung ob die Herstellerangaben noch den a.a.R.d.T. entsprechen muss vom ö.b.v. Sachverständigen dann vorgenommen werden, wenn sich der Verarbeiter nachweislich strikt an Herstellervorgaben gehalten hat und ansonsten die a.a.R.T. eingehalten hat. Auch dies ist durch den ö. b. u. v.-Sachverständigen zu werten insbesondere wenn sich der Verarbeiter nachweislich strikt an die Vorgaben des Herstellers und ansonsten an die a. a. R. T. gehalten hat. Von Verarbeitern und Planern werden (vermutlich oft aus Unwissenheit) in diesem Bereich viel zu selten Bedenken angemeldet: Es fehlt in diesem Bereich nach Beobachtungen des Verfassers auch eine Regulierung durch den Wettbewerb und / oder ein Widerstand der Handwerkerschaft oder der Planer.

## 5 Zusammenfassung

Unpräzise, fehlerhafte, lückenhafte, unzureichend harmonisierte und veraltete Normen, Regelwerke sowie Informationsschriften der Baustoffhersteller sind für das Sachverständigenwesen eine finanzielle Basis. Lässt sich doch über die Auslegung derartiger technischen Rahmen intensiv streiten.

Für das Bauwesen an sich und für die Volkswirtschaft trägt es zur Imageschädigung und zu Kosten bei.

Im Bereich des Bauwesens fehlen unabhängige Fachleute, die stärker als bisher in die – eigentlich sinnvolle – Regelwerkgestaltung eingreifen. Es macht Sinn, diese Unabhängigkeit politisch, organisatorisch und finanziell zu fördern. Der ö. b. u. v.-Sachverständige ist der einzige zur Unabhängigkeit vereidigte und auch Fachkompetenz besitzende Teilnehmer an Regelwerksausschüssen. Seine Beteiligung ist zu fördern.

Im Bereich der technischen Informationen ist aus Sicht des Verfassers kaum Lenkung durch die Industrie zu erwarten. „Keine Krähe hackt der anderen ein Auge aus“. Dieses Credo ist zukünftig weiter zu erwarten. Die Marketingorientierung der Industrie wird auch in Zukunft zu fehlerhaften Informationen und Produkten führen. Begrüßenswert wäre – nach Sicht des Verfassers – dass ö. b. u. v.-Sachverständige – als unabhängige Fachleute – stärker als bisher Marketingexzesse anprangern oder gar überwachen. Denn bei den zunehmend besser informierten Konsumenten suggerieren die Technischen Informationen eine hohe Erwartungshaltung an verwendete Bauprodukte. Letzteres zeigen insbesondere die vielen Algen- und Pilz-Gerichtsverfahren in den letzten Jahren.

## Quellen/Literatur

- (1) Regenschutz durch wasserabweisende Putze, H. Künzel; Ausbau & Fassade; 5 / 2012, 42.
- (2) Kunstharzputze – Mineralisch als auch organisch; V. Kirste, G. Nosbüsch, A. Klumpp, Technischer Arbeitskreis der Fachgruppe Putz & Dekor im VdL; Malerblatt 03/2013.
- (3) Wirksamkeit von Lotuseffekt-Farben; J. Müller-Rochholz; Ch. Recker; in Feuchteschutz, Hrsg. (H. Venzmer), Beuth-Verlag, 2007.
- (4) Echte und weniger echte Siliconharzfarben; E. Bagda; Farbe & Lack 5/1993, 417.
- (5) Der Maler ist der Letzte, I. Rademacher; Maler & Lackierer; 3 / 2013, 16.
- (6) Fassadenanstrichsysteme; U. Erfurth; Sanierung und Modernisierung, Leipziger Bauführer 1995, 126.



**Rademacher, Ingo**

Dr. rer. nat.

ö.b.u.v. Sachverständiger (IHK) für Anstriche, Putze und Baustoffchemie,  
Naturwissenschaftler, Leiter des Baustofflabors der KIR-bausubstanz  
([www.kir-bausubstanz.de](http://www.kir-bausubstanz.de))

F & E-Leiter in der Baustoffindustrie; Leiter Baudenkmalpflege (Anwendungstechnik, Weiterbildung) Keimfarben, DAW (Caparol – Gruppe), Braas - Lafarge

Ergänzungsstudium: Baudenkmalpflege (TU Dresden)

Weiterbildung: Sachverständiger für Bautenschutz & Bausanierung (EIPOS)

---

# Tiefgaragen – Bauweisen und Schutz

Dieter Rudat

## Kurzfassung

Aufbauend auf den allgemein geltenden Grundlagen für die Planung und Ausführung von WU-Bauwerken aus Beton werden in diesem Beitrag die besonderen Aspekte dieser Bauweise bei Tiefgaragen behandelt. Da bei der Stahlbetonbauweise Risse systemimmanent sind, müssen die technische Lebensdauer der Bauwerke (fünfzig Jahre) und insbesondere ihre Bewehrung durch Schutzmaßnahmen sichergestellt werden. Dafür hat der DBV in seinem Merkblatt aus dem Jahr 2010 Alternativen vorgeschlagen, die mit unterschiedlichem Wartungs- und gegebenenfalls Instandhaltungsaufwand verbunden sind. Daraus resultiert die in der Fachwelt kontrovers diskutierte Frage, ob Bauweisen mit erhöhtem Wartungsaufwand automatisch schon deswegen nicht den Anforderungen der allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen. Diese Auffassung teilt der Verfasser nicht, was in diesem Aufsatz ausführlich begründet wird.

## 1 Einleitung

Die Bauweise von Tiefgaragen als wasserundurchlässiges Bauwerk aus Beton wird, insbesondere seit Erscheinen des DBV-Merkblatts „Parkhäuser und Tiefgaragen“ aus dem Jahr 2010, teilweise kontrovers diskutiert. In diesem Beitrag sollen die unterschiedlichen Auffassungen gegenübergestellt und Empfehlungen aus Sicht des Verfassers dargestellt werden, wie mit den gegensätzlichen Ansichten umzugehen ist bzw. welche technischen und vertraglichen Risiken sich gegebenenfalls bei der einen oder anderen Lösung ergeben können.

Weiterhin wird auf solche Tiefgaragen eingegangen, bei denen die Bodenplatte keine standsicherheitsrelevante Funktion hat. Bei derartigen Bauwerken wird zunehmend wegen der Problematik einer gegebenenfalls auszuführenden Beschichtung von der Stahlbetonbauweise der Bodenplatten abgewichen und stattdessen eine Pflasterbauweise ausgeführt. Auch dabei sind allerdings Schutzmaßnahmen für die aufgehenden Bauteile (Stützen und Wände) zu beachten.

## 2 Keller und Tiefgaragen in WU-Bauweise

### 2.1 Grundlagen der WU-Bauweise

Die Grundlagen der WU-Bauweise sind in der „WU-Richtlinie“ des DAfStB [12] sowie in den zugehörigen Erläuterungen [13] niedergelegt. [19] enthält eine Zusammenfassung der sich daraus ergebenden Planungs- und Ausführungsgrundsätze.

Die WU-Richtlinie ist Bestandteil der Liste der technischen Baubestimmungen und demzufolge ordnungsrechtlich bei WU-Bauwerken anzuwenden. Hingegen gilt die Abdichtungsnorm für bahnförmige und flächige Abdichtungen DIN 18.195 ausdrücklich nicht für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton.

Allerdings liefert DIN 18.195-1 ein entscheidendes Kriterium für die unterschiedlichen Beanspruchungsklassen von Bauwerken durch Bodenfeuchte oder drückendes Grundwasser bzw. zeitweise aufstauendes Sickerwasser. Der Unterschied wird definiert durch die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens, je nachdem, ob der Darcy'sche Durchlässigkeitswert des Bodens größer oder kleiner  $10^{-4}$  m/s ist. Ist der anstehende Boden gering durchlässig und wäre das Bauwerk demzufolge durch aufstauendes Sickerwasser beansprucht, kann dennoch die Einstufung in den Belastungsfall „Bodenfeuchte“ erfolgen, wenn um den Keller oder die Tiefgarage ein Dränagesystem nach DIN 4095 eingebaut wird.

Bild 1. Fälle zur Festlegung der Dränung

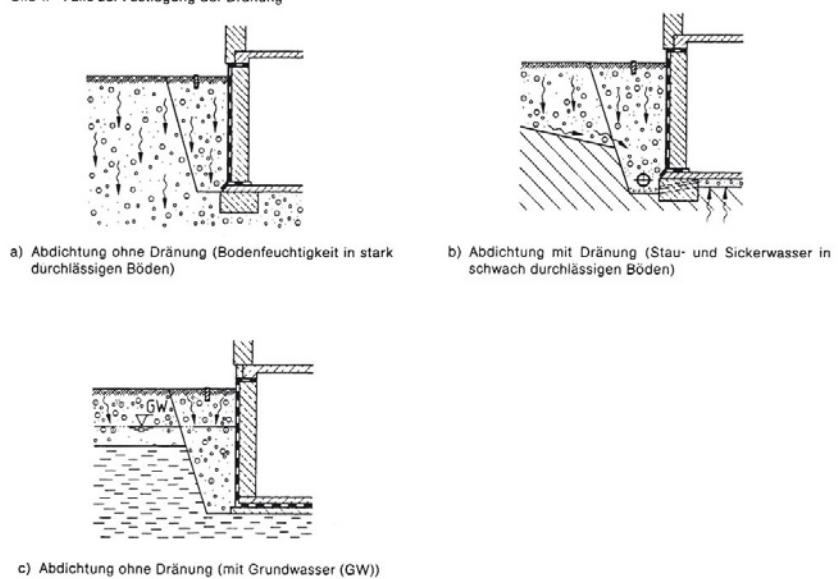


Abb. 1: Fälle zur Festlegung der Dränung nach DIN 4095

Die WU-Richtlinie unterscheidet zwei Beanspruchungsklassen:

**Beanspruchungsklasse 1:** Drückendes und nicht drückendes Wasser sowie zeitweise aufstauendes Sickerwasser,

**Beanspruchungsklasse 2:** Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser.

Es kann nur dringend empfohlen werden, bezüglich der Einstufung in eine der beiden Beanspruchungsklassen einen geotechnischen Fachmann hinzuzuziehen. Erfolgt dies nicht, verbleibt die Verantwortung für eine mögliche fehlerhafte Einstufung immer beim verantwortlichen Planer. Er muss den Auftraggeber/Bauherrn unbedingt in Schriftform darauf hinweisen, dass ein geotechnischer Fachmann hinzuzuziehen ist, es sei denn, es herrschen ganz eindeutig bekannte und klare Baugrundverhältnisse. Rechtsauffassungen gehen diesbezüglich sogar soweit, dass der Objektplaner seinen Auftrag zurückgeben muss, wenn sich der Auftraggeber trotz entsprechender Hinweise des Objektplaners weigert, einen geotechnischen Fachmann hinzuzuziehen.

Selbst bei günstigen anstehenden Baugrundverhältnissen kann die Einstufung in die Beanspruchungsklasse 1 erforderlich werden, wenn

- im anstehenden Boden mit Schichtenwasser zurechnen ist;
- sich das Bauwerk in einer Hanglage befindet, welche zur Stauwasserbildung neigt;
- sich im Baugrund bei Starkniederschlägen zeitweise aufstauendes Sickerwasser bilden kann, weil sich unterhalb des Bauwerks ein Stauhorizont befindet oder ein Baugrund begrenzter Durchlässigkeit.

Wenn hinsichtlich des Bemessungswasserstandes Unklarheiten bestehen, ist dieser nach der WU-Richtlinie identisch der Geländehöhe anzunehmen. Die theoretisch-wissenschaftliche Grundlage der WU-Bauweise beruht auf dem von SPRINGENSCHMIDT und BEDDOE an der TU München entwickelten Gedankenmodell.

Dieses Gedankenmodell geht davon aus, dass ein kapillarer Wassertransport in WU-Bauteile höchstens etwa 100 mm eindringen kann. Der Diffusionsanteil ist in der Fachwelt umstritten und wird häufig – unzulässigerweise – ignoriert. Die physikalischen Grundlagen für den Stofftransport infolge Diffusion werden durch das 1. und 2. Fick'sche Gesetz bestimmt.

Im Baugrund herrscht in der Bodenluft – auch wenn kein Grundwasser ansteht – immer eine relative Luftfeuchtigkeit von rund 100 %. Diffusion findet demzufolge erst dann nicht mehr statt, wenn die Raumluft im WU-Keller ebenfalls zu 100 % gesättigt ist. Dies ist sicherlich ein nicht realistischer und vor allem sehr unerwünschter Zustand für die Nutzer des Gebäudes. Deswegen muss mit Diffusion immer gerechnet werden. Die Größenordnung der Diffusion hängt sehr stark von der tatsächlichen Betonqualität ab, die in der Praxis hergestellt wird und die nicht den Laborbedingungen von SPRINGENSCHMIDT und BEDDOE gleichgesetzt werden kann. Abhängig von der Betonqualität können sich Unterschiede in der Diffusionsrate von Zehnerpotenzen ergeben.

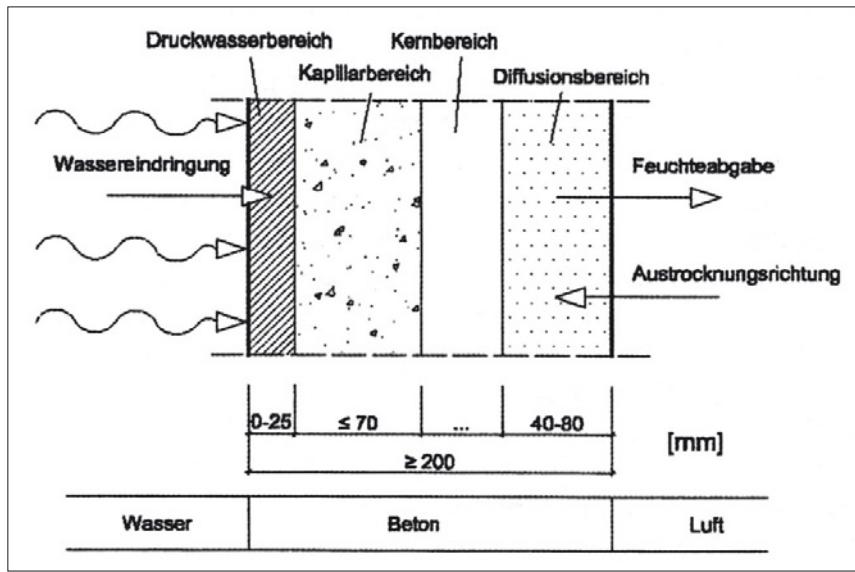


Abb. 2: Gedankenmodell des Wasser- bzw. Feuchtigkeitstransports durch einen WU-Beton

Die WU-Richtlinie unterscheidet zwei Nutzungsklassen:

- Nutzungsklasse A:** Keine feuchten Stellen an den Wandoberflächen; keine Trennrisse bzw. keine wasserführenden Risse; keine Tauwasserbildung  
(Anwendungsbeispiele: Wohnräume, Hobbyräume, genutzte Kellerräume, Archive)
- Nutzungsklasse B:** Feuchte Flecken und temporär wasserführende Risse sind zulässig  
(Anwendungsbeispiele: Tiefgaragen und andere wenig sensible Bauwerke)

Es herrscht also wohl Einvernehmen darüber, dass Tiefgaragen generell in die Nutzungsklasse B einzustufen sind.

Der DBV hat inzwischen in seinem Merkblatt „Anwendungsbeispiele der Nutzungsklasse A“ noch weiter differenziert, was jedoch nicht Gegenstand dieses Beitrags sein kann.

## 2.2 Planungsgrundsätze und -empfehlungen für WU-Bauwerke aus Beton

Die diesbezüglichen Regelungen [12] und [13] enthalten Empfehlungen für die Mindestdicken von Bauteilen derartiger WU-Bauwerke:

			1	2	3
	Bauteil	Beanspruchungs-klasse	Ausführungsart		
			Ortbeton	Elementwände	Fertigteile
1	Wände	1	240	240	200
2		2	200	240	100
3	Bodenplatte	1	250		200
4		2	150		100

Bei Tiefgaragen werden diese Mindestanforderungen an die Bauteildicken in der Regel immer eingehalten.

Die WU-Richtlinie kennt drei alternative Entwurfsgrundsätze:

- Vermeidung von Trennrissen durch konstruktive, betontechnische und ausführungstechnische Maßnahmen;
- Festlegung von Trennrissbreiten, abhängig von der Beanspruchungsklasse;
- Festlegung von Trennrissbreiten in Verbindung mit im Entwurf bereits vorzusehenden Dichtmaßnahmen; die Mindestanforderungen (DIN 1045-1) sind einzuhalten, Rissbreiten 0,3–0,4 mm.

Die Hinweise auf DIN 1045-1 gelten sinngemäß und ohne inhaltliche Abweichung auch für den EC 2.

Die WU-Richtlinie enthält weiterhin Empfehlungen zur Rissbreitenbegrenzung, die aber nur unter der Voraussetzung gelten, dass von einer Selbstheilung der Risse ausgegangen werden kann. Diese Einschränkung wird häufig übersehen und eine Rissbreite von 0,2 mm, z. B. für einen WU-Keller, als zulässig angesehen. Wenn ein solcher Keller im Grundwasser steht und es treten Rissbreiten zwischen 0,1 und 0,2 mm auf, strömt das Wasser durch diese Risse, unabhängig von der tatsächlich außen anstehenden Grundwasserhöhe, wenn diese Risse nicht durch Selbstheilung dicht geworden sind. Durch die übliche Nutzung derartiger Keller schon unmittelbar nach Fertigstellung ist die Selbstheilung schon deswegen ein ungeeigneter Ansatz, weil es viel zu lange dauert, bis diese eingetreten ist. Der Nutzer möchte aber nicht die ersten Jahre einen nassen Keller ertragen, in der Hoffnung, dass er nach einigen Jahren vielleicht durch Selbstheilung trocken wird!

Für den Fall, dass mit einer Selbstheilung gerechnet werden kann, empfiehlt die WU-Richtlinie, die Rissbreiten rechnerisch auf folgende Werte zu begrenzen:

	1	2
	Druckgefälle $h_w/h_b$	zulässige Rissbreite $w$ in mm (Rechenwert)
1	$\leq 10$	0,20
2	> 10 bis $\leq 15$	0,15
3	> 15 bis $\leq 25$	0,10

$hW$ : Druckwasserhöhe;  $hb$ : Bauteildicke

Für die Nutzungsklasse B, also insbesondere auch für Tiefgaragen, gelten folgende weitere Planungsgrundsätze:

- Zulässig sind temporär bis zur Selbstheilung wasserführende Risse (Vereinbarkeit mit den Nutzungsanforderungen des Bauwerks ist vertraglich zu vereinbaren!).
- Risse mit längerfristig feuchten Rissufern, jedoch ohne Wasseransammlungen auf der Bauwerksinnenseite sind zu akzeptieren.

Generell ist die der Planung und Ausführung zugrunde zu legende Nutzungsklasse zwischen Auftraggeber, Planer und Auftragnehmer vor Beginn der Planung bzw. im Zuge der Planung festzulegen. Der übliche heutige Regelfall ist jedoch leider, dass nichts vereinbart wird, was Rechtsstreitigkeiten vorprogrammiert.

Besonders kritisch sind diesbezüglich die Bauträger-Verträge und Baubeschreibungen zu sehen. Von irgendeiner vereinbarten Nutzungsklasse hat der Verfasser noch in keinem Bauträgervertrag etwas gelesen. Die Rede ist darin allenfalls davon, dass die Kellerwände und die Bodenplatte aus WU-Beton hergestellt werden sollen. Das bedeutet jedoch noch nicht, dass es sich hierbei um ein Bauwerk handelt, welches entsprechend den geltenden technischen Regeln [12] und [13] als wasserundurchlässiges Bauwerk aus Beton geplant und ausgeführt werden soll. Die Zusage „WU-Beton“ bedeutet lediglich, dass der gelieferte Beton ein WU-Beton sein muss. Diese Anforderung erfüllt jedoch heute praktisch jeder Lieferbeton.

### 2.3 Hinweise zur Planung und Bemessung von Kellern und Tiefgaragen in WU-Bauweise

WU-Konstruktionen erfordern klare, einfache und eindeutige Maßnahmen zur Lastabtragung.

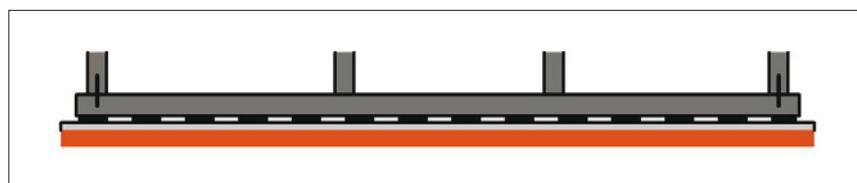


Abb. 3: Reduktion von Zwängungsspannungen durch gleitende Lagerung der Bodenplatte

Verschachtelte Grundrisse sind durch Dehn- und Arbeitsfugen zu trennen.

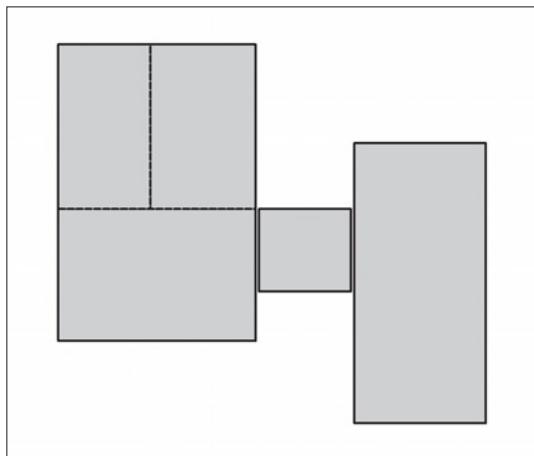


Abb. 4: Geeignete Anordnung von Dehn- und Arbeitsfugen

Dehnfugen sind in WU-Bauwerken nicht sehr beliebt. Bei derartig verschachtelten Grundrissen mit einspringenden Ecken kann jedoch auf Dehnfugen nicht verzichtet werden, wenn die Zwängungsspannungen und damit das Rissbild noch beherrschbar bleiben sollen.

Wenn die Bodenplatte aufgrund hoher Stützen- oder Wandlasten verstärkt werden muss, sollte durch entsprechende konstruktive Maßnahmen der Einfluss auf die Zwängungsspannungen möglichst gering gehalten werden.

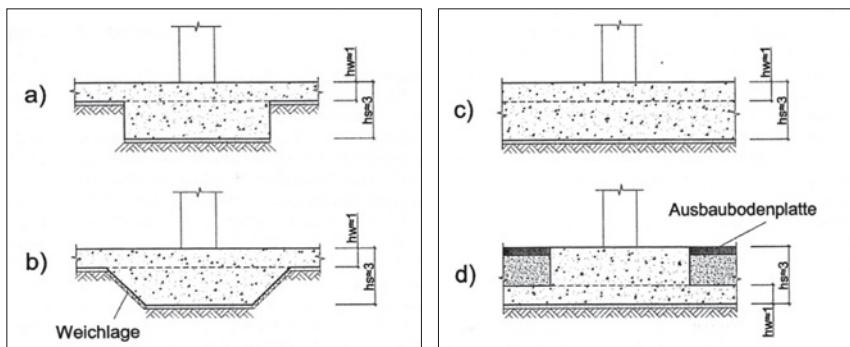


Abb. 5: Unterschiedliche Möglichkeiten der Verstärkung von Bodenplatten für hohe Stützen- oder Wandlasten

Bei der Lösung a) sind die entsprechenden Verzahnungen zwischen Baugrund und den Fundamentüberständen über die Bodenplatte bei der Ermittlung der Zwängungsspannungen zu berücksichtigen! Die Lösungen b) bis d) stellen unter dem Gesichtspunkt der Verminderung von Zwängungsspannungen geeignete Lösungen dar. Sie sind jedoch mit erhöhten Kosten verbunden. Die Lösung b) funktioniert jedoch

nur, wenn die Weichlage nicht beim Betonieren und dem Aufbringen der weiteren Bauwerkslasten entscheidend zusammengedrückt wird.

Einen wesentlichen Teil der Planung von wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton und insbesondere auch von Tiefgaragen bilden die Maßnahmen zur Rissbreitenbegrenzung. Das Ziel jeder Planung von WU-Bauwerken sollte darin bestehen, Risse soweit zu vermeiden oder zu begrenzen, dass kein Wasser in flüssiger Form von außen in das Bauwerk eindringt.

Bei Tiefgaragen jedoch kommt noch ein weiterer, die Sache deutlich erschwerender Aspekt hinzu: In die Risse der Bodenplatten soll auch kein tausalzhaltiges Wasser eindringen. Wenn also eine rissfreie Bauweise nicht vorgesehen ist, hat der Tragwerksplaner die Aufgabe, den Nachweis der Rissbreitenbegrenzung zu führen. Dabei genügt es nicht, wie dies vor allem in statischen Berechnungen aus den Jahren 1990 bis 2005 immer wieder anzutreffen ist, nur den Fall „abfließende Hydratationswärme“ zu berücksichtigen. Dafür gibt es zwar sehr schöne vereinfachte Tabellen, wo man nur die entsprechende Bewehrungsmenge, abhängig von der einzuhaltenden Rissbreite, ablesen muss. Dieser Nachweis genügt aber ausdrücklich nicht, wenn die Bodenplatten nicht zwangsläufig gelagert sind und wenn die Tiefgaragen mit der Außenluft in direkter Verbindung stehen, sodass sich die jahreszeitlich bedingten Temperaturänderungen direkt auch auf die Decken und Wände auswirken. In jedem Fall sind beim Nachweis zur Rissbreitenbegrenzung die Zwangskräfte aus Schwinden, Kriechen und Temperaturänderungen zu berücksichtigen. Insbesondere dann, wenn die Bodenplatte noch vielfältig mit benachbarten Bauteilen oder durch Fundamentverstärkungen mit dem Untergrund und anderen Festpunkten verzahnt ist, muss der Nachweis mit großer Sorgfalt geführt werden. Andernfalls kommt es zu Risserscheinungen, wie sie in Tiefgaragen aus der Bauzeit von 1990 bis 2005 häufig anzutreffen sind.



Abb. 6: Rissbild Bodenplatte einer Tiefgarage im Grundwasser

Bei dem Nachweis der Rissbreitenbegrenzung sind die tatsächlichen Steifigkeitsverhältnisse der Bodenplatten und Wände möglichst wirklichkeitsnah zu erfassen.



Abb. 7: Rissbreite 0,45 mm

### Praxisbeispiel 1:

Bei einer im Grundwasser stehenden Bodenplatte im Westen von München hatte der Tragwerksplaner für die 40 cm dicke Bodenplatte alle Rissbreitennachweise tatsächlich richtig geführt. Dennoch trat ein relativ „wildes“ Rissbild auf. Was war die Ursache?

Um die Tiefgarage gegen Auftrieb zu sichern, war unter der bewehrten Bodenplatte eine 60 cm dicke Betonschicht als „Ballast“ eingebracht worden, welche über Verbundbewehrung mit der eigentlichen Bodenplatte in Verbindung stand. Dieser „Ballastbeton“ wurde jedoch bei den Rissbreitennachweisen überhaupt nicht berücksichtigt. Tatsächlich hatte sich die Steifigkeit der Bodenplatte durch die Verbindung mit dem Ballastbeton für zentrischen Zwang um den Faktor 2,5 vergrößert und für Biegezwang etwa um den Faktor 40.

Bei einer anderen Tiefgarage wurde die Bodenplatte ohne jede Trennung mit den umstehenden Bodenplatten der Wohnhäuser verbunden. Das folgende Bild 8 zeigt einen Ausschnitt aus der Rissaufnahme.

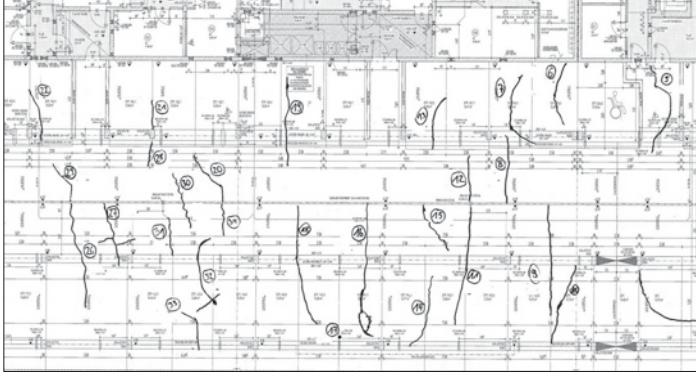




Abb. 9: Rissbreiten bis zu 0,8 mm

Diese breiten Risse waren während der starken Frostperiode im Februar 2012 entstanden. Bei der Bemessung dieser Bodenplatte wurde die Zwängungsbehinderung durch die umgebenden Wohnbauten mit Aufzugsunterfahrten und dergleichen ebenso wenig berücksichtigt wie der Temperatureinfluss generell.

Nach der WU-Richtlinie stellen Risse grundsätzlich zunächst keinen Mangel dar, es sei denn, es handelt sich um Risse in einer Größenordnung deutlich über der vereinbarten Rissbreite. Wenn beim Entwurf eines WU-Bauwerks oder einer Tiefgarage planmäßig wasserführende Risse vorgesehen werden, muss schon in der Planung und vor allem im Leistungsverzeichnis geregelt werden, wer das Verpressen der Risse – abhängig von der tatsächlich entstehenden Rissbreite – bezahlt. Das Auftreten der Risse als solche stellt keinen Mangel dar und demzufolge ist das Verpressen der Risse auch keine Mängelbeseitigung. Vielmehr handelt es sich im Rahmen der WU-Richtlinie um eine planmäßige Leistung. Es muss nur vor Beginn der Baumaßnahme klargestellt werden, für welche Rissbreiten dieses Bauwerk dimensioniert wurde und wer die Kosten für das Verpressen der Risse trägt.

### Praxisbeispiel 2:

Ein mehrere hundert Meter langer Bürokomplex mit zwei Untergeschossern im Großraum München steht permanent im Grundwasser – das zweite Untergeschoss ständig und Teile des ersten Untergeschosses vorübergehend. Gemäß Leistungsverzeichnis sollte der GU die Wasserundurchlässigkeit der WU-Untergeschosse gewährleisten, wobei der Tragwerksplaner diese auf eine Rissbreite von 0,15 mm bemessen hatte. Dabei hatte er den späten Zwang nicht eingerechnet.

Schon während der Baumaßnahme traten viele wasserführende Risse in der Bodenplatte und in den Außenwänden auf, die überwiegend Rissbreiten > 0,15 mm aufwiesen. Der Auftraggeber stellte sich ursprünglich auf den Standpunkt, dass alle Risse durch den GU auf dessen Kosten zu verpressen seien. Daraufhin kam es natürlich zu Meinungsverschiedenheiten, weswegen AG und GU jeweils einen Sachverständigen einschalteten. Diese kamen dann sehr schnell zu dem Kompromissvorschlag, der letztlich auch von beiden Parteien getragen wurde:

- Alle wasserführenden Risse bis 0,15 mm sind vom GU ohne Vergütung zu verpressen, denn dies hätte er einkalkulieren müssen (was er allerdings nicht getan hatte).
- Alle Risse > 0,15 mm werden vom GU zulasten des AG verpresst.

Anmerkung: In der Bodenplatte waren über 6.000 Meter und in den Wänden über 2.000 Meter Risse zu verpressen, davon jeweils ca. 75 % mit Rissbreiten > 0,15 mm.

### 3 Technische und organisatorische Maßnahmen zum Schutz der Bewehrung in TG-Bodenplatten

Wenn Bodenplatten von Tiefgaragen nicht rissefrei hergestellt werden können, muss die Bewehrung gegen das Eindringen von Chloriden geschützt werden, wenn es sich um die übliche Bewehrung handelt, die bei Zutritt von Chloriden zur Lochfraßkorrosion neigt. Dazu gibt es eine Reihe von technischen Vorgaben in DIN 1045-1 und praktisch gleichlautend in EC 2.

#### DIN 1045-1/2008

Expositionsklasse	Umgebungsbedingungen	Beispiele	Mindestbetonfestigkeitsklasse	Mindestbetondeckung in mm
Bewehrungskorrosion ausgelöst durch Chloride (ausgenommen Meerwasser)				
XD1	Mäßige Feuchte	Bauteile im Sprühnebelbereich von Verkehrsflächen; <u>Einzelgaragen</u>	C30/37**	40
XD3	Wechselnd nass und trocken	Teile von Brücken mit häufiger Spritzwasserbeanspruchung; Fahrabahndecken; <u>direkt befahrene Parkdecks*</u>	C35/45**	40

\* Ausführung nur mit zusätzlichen Maßnahmen (rissüberbrückende Beschichtung, siehe auch DAFStb-Heft 525)

\*\* Bei Verwendung von Luftporenbeton, z. B. aufgrund gleichzeitiger Anforderungen aus der Expositionsklasse XF, eine Festigkeitsklasse niedriger.

In EC 2 lautet die Fußnote \* praktisch gleich, lediglich erfolgt hier der Hinweis auf das DAFStb-Heft 600.

In den Erläuterungen zur DIN 1045-1, Heft 525 DAFStb [14] aus dem Jahr 2010, finden sich zu dieser Fußnote \* bei direkt befahrenen Parkdecks aus Stahlbeton folgende Hinweise:

- Nur mit zusätzlichen Maßnahmen.
- Risse und Arbeitsfugen sind stets dauerhaft (fünfzig Jahre) zu schließen und zu schützen.
- Dieses Grundprinzip gilt sowohl für individuell zu behandelnde Einzelrisse als auch für zu beschichtende Flächen mit einer Vielzahl von feineren Rissen aufgrund Rissbreiten begrenzender Bewehrung.

- Einstufung in XD3 mit den zugehörigen Mindestanforderungen bedingt eine übliche Instandhaltung.
- Eine Reduzierung der Betondeckung (Dicke und Dictheit) ist innerhalb der Expositionsklassen XD und XF unter folgenden Voraussetzungen möglich:
  - dauerhafter und flächiger Schutz;
  - regelmäßige erweiterte Wartung in definierten Abständen (über das übliche Maß hinausgehend) unter Hinweis auf das DBV-Merkblatt von 2010;
  - aufgehende Bauteile (Stützen und Wände) benötigen eine Beschichtung oder Abdichtung.

[14] enthält einen weiteren Hinweis:

„Die in DIN 1045-1 und DIN EN 206-1 deskriptiv festgelegten Anforderungen an Mindestbetondeckung, Betonzusammensetzung, Wasser/Zement-Wert, Mindestzementgehalt und Mindestbetonfestigkeitsklasse stellen bei einem unbeschichteten und ungerissenen Beton für die jeweilige Expositionsklasse eine Nutzungsdauer von fünfzig Jahren sicher.“

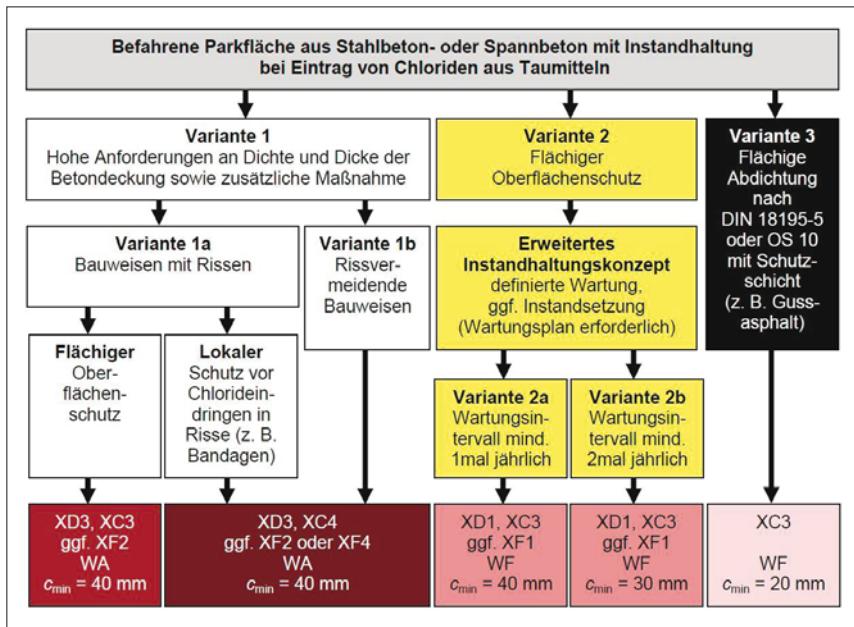
Weiter heißt es dort:

„Werden Risse und Arbeitsfugen – möglichst vor dem ersten Chlorideintrag – dauerhaft geschlossen und geschützt, ist aus Gründen der Dauerhaftigkeit kein Gefälle erforderlich.“



Abb. 10: Großflächige Seen in einer Tiefgarage ohne ausreichendes Gefälle und ohne funktionierende Entwässerung

Auf das Thema Gefälle wird im weiteren Verlauf dieses Beitrags noch eingegangen. Als Ergebnis der Beratungen zur Überarbeitung des DBV-Merkblatts „Parkhäuser und Tiefgaragen 2010“ wurden folgende Ausführungsvarianten in das Merkblatt aufgenommen:



Diese Grafik aus [18] hat in der Fachwelt zu Diskussionen geführt, weil bei den Varianten 2a und 2b gegenüber den Varianten 1 gewisse Erleichterungen hinsichtlich der Expositionsklasse (XD1 statt XD3) und bei der Variante 2b auch hinsichtlich der Mindestbetondeckung zugestanden werden. Auf diese Kritik und ihre Begründung wird an anderer Stelle dieses Beitrags noch im Hinblick auf die anerkannten Regeln der Bautechnik eingegangen.

In den Erläuterungen zum EC 2 wird zu der Reduktion der Betondeckung Folgendes ausgeführt:

*In DIN EN 1992-1-1/NA wird unter aufwendigen Randbedingungen für Parkdecks in der Expositionsklasse XD3 mit  $\Delta c_{dur,add}$  ausnahmsweise eine Reduktion der Betondeckung um 10 mm bei dauerhafter, rissüberbrückender Beschichtung erlaubt. Hierzu wird auf die Formulierungen aus DAfStb-Heft 525 bzw. dem DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ verwiesen. Voraussetzung ist die Aufbringung eines **dauerhaften** und **flächigen** Schutzes unter Einbeziehung einer **regelmäßigen** und in definierten Abständen vorzunehmenden, **erweiterten** Wartung. Das DBV-Merkblatt enthält für verschiedene Anwendungsfälle detaillierte Angaben zu den Inhalten des Wartungsplanes, den erforderlichen Wartungsintervallen und den Instandsetzungsmaßnahmen sowie zu den Randbedingungen, unter denen eine Herabstufung der Expositionsklasse möglich ist.*

Das DBV-Merkblatt [18] enthält zu den verschiedenen Bauteilen Empfehlungen zu bewehrten Abdichtungs- und Oberflächenschutzsystemen für direkt befahrene Parkflächen, hier insbesondere für Bodenplatten:

	Spalte	1	2	3
	Bauart Bauteil	Stahlbeton, Stahlverbund (Ortbeton)	Stahlbeton, Stahlverbund (Fertigteile mit Aufbeton)	Stahlbeton (Fertigteile)
3	Bodenplatte (tragend oder aussteifend)	Abdichtung nach Variante 3 oder rissüberbrückend nach Variante 1a <sup>2)</sup> oder OS 8 mit begleitender Rissbehandlung	–	–
4	WU-Bodenplatte in Bkl. 1 (drückendes Wasser) mit Trenn- rissgefahr	OS 8 mit begleitender Rissbehandlung <sup>3)</sup>	–	–

<sup>2)</sup> In stark beanspruchten Bereichen angepasste Schutzmaßnahmen vorsehen

<sup>3)</sup> Begleitende Rissbehandlung bei starker Abdichtung immer erforderlich. Nicht rissüberbrückende starre Be- schichtung OS 8 zweckmäßig, wenn hohe mechanische Beanspruchungen oder drückende Wasserbeauf- schlagung durch Trennrisse zu erwarten sind (Gefahr von Schäden an OS 11)

Insbesondere die Empfehlung „OS 8 mit begleitender Rissbehandlung“ für WU- Bodenklassen in der Beanspruchungsklasse 1, also drückendes Wasser, hat bei einigen sachverständigen Kollegen Kritik hervorgerufen. Diese äußert sich dahin gehend, dass diese Bauweise nicht den anerkannten Regeln der Technik entsprechen würde. Andererseits ist es aber so, dass die Beratungen in dem Arbeitsausschuss, der das DBV-Merkblatt [18] erarbeitet hat, praktisch keine andere taugliche und empfehlenswerte Bauweise für diese Bauteile ergeben hat. Das war jedenfalls der Stand der Kenntnisse im Jahr 2010.

Wie dennoch mit der Empfehlung von den am Bau Beteiligten ohne Rechtsstreitigkeiten umgegangen werden kann, wird im Abschnitt 7 eingehender behandelt.

Die Empfehlung zu Bodenplatten, die nicht im Grundwasser stehen, also die Ausführung einer OS 11-Beschichtung, wird bei im Grundwasser stehenden Bodenplatten für nicht geeignet angesehen, weil diese Beschichtung bei Wasserdruk, der sich in den Rissen aufbaut, hochgedrückt wird. Der Unterzeichner kennt einige Unternehmen im Großraum München, die regelmäßig Instandsetzungen von TG ausführen, welche umgehend Bedenken anmelden, wenn man bei einer im Grundwasser stehenden Bodenplatte eine OS 11-Beschichtung ausschreibt.

### Weitere Hinweise zu Oberflächenschutzsystemen

- Oberflächen von Rampen erfordern wegen hoher mechanischer Beanspruchung durch Bremsen und Anfahren Oberflächenschutzsysteme mit hohem Verschleißwiderstand oder die Variante 3.
- Schichtdicke OS 8 mindestens 2,5 mm, begleitende Rissbehandlung erforderlich.
- Sicherstellung der ausreichenden Griffigkeit auf Rampen durch Rutschhemmungsklasse R11 und Verdrängungsraum V4 (bei stark geneigten Rampen V6).

## Rissüberbrückungsfähigkeit der Beschichtungssysteme

Regelwerk	Abdichtsystem	maximale Rissbreite	dynamische Rissbreitenänderung	
			aus Lastfall Temperatur $\Delta W_T$	aus Lastfall Verkehr $\Delta W_V$
Instandsetzungsrichtlinie des DAfStb	OS 8 mit begleitender Rissbehandlung	–	1)	1)
	OS 10	0,40 mm	$0,30 \pm 0,10$ mm	$\pm 0,5$ mm
	OS 11 a/b	0,30 mm	$0,20 \pm 0,10$ mm	$\pm 0,05$ mm
	OS 13	0,10 mm	–	–
DIN 18.195 Bauwerksabdichtungen	bituminöse Schweißbahn nach TEL-BEL-B Teil 1 zur ZTV ING, Teil 7, Abschn. 1 mit Gussasphalt-Schutzschicht	0,30 mm	$0,20 \pm 0,10$ mm	$\pm 0,05$ mm

Geregelte Rissbreiten und Rissbreitenänderungen bei Verbundabdichtungen für Parkbauten

- 1) 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

Leider wird in der Praxis häufig übersehen, dass die rissüberbrückenden Beschichtungssysteme dann versagen müssen, wenn die temperaturbedingten Rissbreitenänderungen die Leistungsfähigkeit dieser Systeme überschreiten. Deswegen erfordern derartige rissüberbrückende Beschichtungen in jedem Fall eine entsprechende Begrenzung der Rissbreiten auch für den Lastfall später Zwang!

## Ausführungsvarianten für aufgehende Bauteile

Die aufgehenden Bauteile (Stützen und Wände) stehen in direkter Verbindung mit der Bodenplatte. Sie werden allerdings nicht in XD-Expositionsklassen eingruppiert, wenn chloridhaltiges Spritzwasser diese Bauteile nicht erreichen kann. Deswegen sind Schutzmaßnahmen nur im Spritzwasserbereich von Stützen und Wänden erforderlich. Hierzu gibt es in [18] die Abb. 12 als Ausführungsempfehlung.

Aus praktischen Erwägungen wird diese Stützen- oder Wandbeschichtung im Sockelbereich häufig auch in OS 8 mit einer geringeren Dicke als 2,5 mm ausgeführt, wenn die Beschichtung auf der Bodenplatte ohnehin eine OS 8 ist.

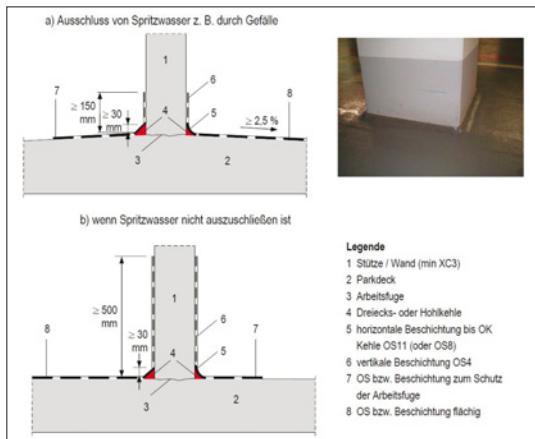


Abb. 12: Anschlussbereich an der Arbeitsfuge zwischen Parkdeck und Stütze/Wand

## Gefälle und Entwässerung

In den Erläuterungen zur DIN 1045-1 im Heft 525 des DAStB aus dem Jahr 2010 heißt es unter anderem – wie bereits oben zitiert:

*Werden Risse und Arbeitsfugen – möglichst vor dem ersten Chlorideintrag – dauerhaft geschlossen und geschützt, ist aus Gründen der Dauerhaftigkeit kein Gefälle erforderlich.*

Diese Ausführungen sind in der Fachwelt stark umstritten. Kritik kam insbesondere von den bayerischen Vertretern in dem Arbeitskreis zum DBV-Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen“ zu den Aussagen über das Gefälle. Tatsächlich beziehen sich jedoch diese Aussagen lediglich auf die Dauerhaftigkeit einer Tiefgarage. Die Fragen einer Nutzungseignung oder der gewöhnlichen Gebrauchstauglichkeit (Pfützenbildung) werden vom DAStB eben nicht angesprochen.

Diese Formulierung ist aber aus Sicht des Unterzeichners auch unter dem Gesichtspunkt der Dauerhaftigkeit kritisch zu sehen. Die Erfahrungen an Untersuchungen einer Vielzahl von älteren Tiefgaragen – Baujahre 1970 bis 1990 – haben gezeigt, dass das Schadenspotenzial bei solchen Tiefgaragen deutlich geringer war, wenn diese auch ohne Beschichtung und Hohlkehle aber immerhin über ein ausreichendes Gefälle und eine funktionierende Entwässerung verfügt haben. Das lässt es auch ganz leicht erklären, denn bei einer funktionierenden Entwässerung kann einfach kein Tausalz haltiges Wasser längere Zeit an bestimmten Bereichen der Bodenplatten und Zwischendecken stehen bleiben!

Im Hinblick auf die diesbezügliche kontroverse Diskussion im Arbeitskreis zu [18] hat der DBV eine ergänzende Veröffentlichung zu der Frage von Parkdecks mit und ohne Gefälle herausgegeben, die nachfolgend wiedergegeben wird.

Wertung	Parkdeck mit Gefälle	Parkdeck ohne Gefälle
Vorteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wassermengen werden schnell und sicher abgeführt</li> <li>– witterungsunabhängige Nutzungsfreundlichkeit</li> <li>– geringe Wahrscheinlichkeit des Chlorideintrags</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– geringere Bauhöhen</li> <li>– gefällelos Bauen einfacher und günstiger</li> </ul>
Nachteil	<ul style="list-style-type: none"> <li>– höhere Bauhöhen</li> <li>– Bauweise mit Gefälle aufwendiger und teurer</li> <li>– zielsicheres Ableiten der Wässer ggf. erst ab mehr als 3 % Gefälle</li> <li>– Einschränkungen der Nutzungsfreundlichkeit, z. B. Wegrollen von Einkaufswagen</li> <li>– Schwachstelle Übergang Beschichtung, Entwässerungsrinne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Wassermengen werden nicht abgeführt</li> <li>– höhere Wahrscheinlichkeit des Chlorideintrags</li> <li>– aufwendigere Wartung und Inspektion</li> <li>– temporäre, witterungsbedingte Einschränkungen der Nutzungsfreundlichkeit durch Pfützen, Eisflächen, Verschmutzung</li> </ul>

Beschreibung und Anforderungen	Entscheidung/Empfehlung	Beispiele
<ul style="list-style-type: none"> <li>– geringe Fluktuation</li> <li>– Pfützen hinnehmbar</li> <li>– Bauhöhe evtl. begrenzt</li> <li>– Wirtschaftlichkeit steht im Vordergrund</li> <li>– Nutzerfreundlichkeit untergeordnet</li> </ul>	– kein Gefälle notwendig	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiefgarage unter Bürogebäude</li> <li>– Gemeinschaftsgarage einer Wohnanlage mittleren Werts</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– geringe Fluktuation</li> <li>– Pfützen nicht hinnehmbar</li> <li>– Wirtschaftlichkeit steht im Hintergrund</li> <li>– Nutzerfreundlichkeit übergeordnet</li> </ul>	– Gefälle empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiefgarage für hochwertige Wohnanlage</li> <li>– Garage an Hotels für sehr gehobene Ansprüche</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– teilweise hohe Fluktuation</li> <li>– Pfützen nicht hinnehmbar</li> <li>– Nutzerfreundlichkeit übergeordnet</li> </ul>	– Gefälle empfohlen	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiefgarage unter öffentlicher Einrichtung (z. B. Theater)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– geringe bis hohe Fluktuation</li> <li>– bei Anordnung eines Gefälles rollen Einkaufswagen in Fahrgasse oder gegen Fahrzeuge</li> <li>– Pfützen beeinträchtigen Nutzungsfreundlichkeit</li> <li>– Wirtschaftlichkeit und Nutzerfreundlichkeit gegeneinander abwägen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mit und ohne Gefälle denkbar</li> <li>– Bauherr muss entscheiden, welcher Aspekt der Nutzungsfreundlichkeit ihm wichtiger ist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Tiefgarage unter Einkaufszentrum</li> <li>– offenes Parkhaus neben Einkaufszentrum</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>– mittlere und hohe Fluktuation</li> <li>– schnelles Abtrocknen eingetragener Nässe möglich</li> <li>– Pfützen hinnehmbar</li> <li>– Wirtschaftlichkeit steht im Vordergrund</li> <li>– Nutzerfreundlichkeit untergeordnet</li> </ul>	– kein Gefälle notwendig	– offenes Parkhaus
<ul style="list-style-type: none"> <li>– mittlere und hohe Fluktuation</li> <li>– kein schnelles Abtrocknen eingetragener Nässe möglich</li> <li>– Pfützen beeinträchtigen die Nutzungsfreundlichkeit</li> <li>– Wirtschaftlichkeit und Nutzerfreundlichkeit gegeneinander abwägen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– mit und ohne Gefälle denkbar</li> <li>– Bauherr muss entscheiden, ob ihm Wirtschaftlichkeit oder Nutzungsfreundlichkeit wichtiger ist</li> </ul>	– geschlossenes Parkhaus
– Pfützen nicht hinnehmbar (Eisbildung im Winter, Unfallgefahr)	– Gefälle notwendig, auch unter dem Gesichtspunkt der Dauerhaftigkeit	– frei bewittertes Parkdeck
Dauerhaftigkeit wird durch andere Maßnahmen sichergestellt		

Einige Passagen dieser Tabelle werden kritisch gesehen:

- Bei sorgfältiger Arbeit ist es auch durchaus möglich, ein Gefälle von 1,5 % herzustellen, was zum Abführen von Tauwasser eindeutig ausreicht. Bei Instandsetzungsmaßnahmen an älteren Tiefgaragen haben wir durch nachträglichen Einbau eines Gefälles von 1,5 % im Nachhinein eine eindeutige und zufriedenstellende Entwässerungssituation schaffen können.
- Die Unterscheidung von Gemeinschaftsgaragen der Wohnanlagen mittleren Werts und solchen von hochwertigen Wohnanlagen ist aus Sicht des Verfassers nicht vertretbar. Wenn also die Käufer Eigentumswohnungen erwerben, die nicht mehr als 4.000,- €/m<sup>2</sup> kosten, müssen sie in Kauf nehmen, ggf. im Winter in der Tiefgarage durch Pfützen waten zu müssen. Wenn es sich aber um hochwertige Wohnanlagen handelt, wo die Kosten bei 6.000,- €/m<sup>2</sup> (in München nach oben offen) liegen, können sie eine einwandfreie Entwässerung der Tiefgarage erwarten.
- Warum bei einem offenen Parkhaus kein Gefälle notwendig sein soll, widerspricht ebenfalls der Praxiserfahrung. Das Abtrocknen der durch die Fahrzeuge eingetragenen Wassermengen dauert mehrere Tage. Es hängt immer von den Nutzern der offenen Parkhäuser ab, ob Pfützen als hinnehmbar eingestuft werden können oder nicht. Der Auffassung, dass die Nutzerfreundlichkeit bei offenen Parkhäusern von untergeordneter Bedeutung sei, kann sich der Verfasser nicht anschließen.

## Wartungsplan

In den Ausführungsvarianten nach dem Merkblatt des DBV [18] ist die Rede von Wartungsmaßnahmen unterschiedlicher Intensität. Das Merkblatt enthält Empfehlungen zu den Inhalten eines Wartungsplans und zu den Wartungsintervallen bei verschiedenen Bauteilen und Beschichtungen.

<b>1) Allgemeine Projektangaben:</b> Bauvorhaben, Lage, Bauherr, Planer, Nutzung...
<b>2) Spezielle Angaben zu den Parkdecks:</b> Geschosse, Bauweise, Beschichtungsart, verwendete Materialien, Hersteller, Produktdatenblätter...
<b>3) Überprüfung:</b> Intervalle (x-mal jährlich), siehe Tabelle 8, ggf. anlassbezogen auf Anforderung von ... Prüfungsaufgaben: mechanischer Verschleiß, Spurrillen, Ablösungen, Korrosion, Risse, Fugenfunktion, Entwässerungseinrichtungen... Dokumentation, Aufmaß von Schädigungen, Betreibergespräch...
<b>4) Instandhaltungsmaßnahmen:</b> Auswertung der Prüfergebnisse aus 3) Planung der Maßnahmen durch sachkundigen Planer (nach RiliSIB)... Konzept der begleitenden Rissbehandlung (planmäßige Abdichtung von Rissen)... Kontrolle, Projektüberwachung, Dokumentation, Aktualisierung Bauwerksbuch....

Abb. 13: Inhalt von Wartungsplänen

Konstruktion	1	2	3	4
	Erweitertes Instandhaltungskonzept			Mindestinstandhaltung
	intensiv 2 x jährlich	regelmäßig 1 x jährlich	üblich ≤ 3 Jahre	
Inspektionsgegenstand				
1	<b>Parkfläche Variante 1a:</b> <sup>1)</sup> flächig oder lokal beschichtet	–	– <sup>2)</sup>	Risse, Fehlstellen und Verschleiß in der Beschichtung und in ungeschützten Betonflächen
2	<b>Parkfläche Variante 1b:</b> <sup>1)</sup> Rissvermeidung, unbeschichtet	–	– <sup>2)</sup>	Risse und Fehlstellen in den Betonflächen
3	<b>Parkfläche Variante 2a:</b> <sup>1)</sup> Flächig beschichtet Reduktion XD1	–	Risse, Fehlstellen und Verschleiß in der Beschichtung	–
4	<b>Parkfläche Variante 2b:</b> <sup>1)</sup> Flächig beschichtet Reduktion XD1 und $c_{min}$	Risse und Fehlstellen in der Beschichtung	Verschleiß der Beschichtung	–
5	<b>Parkfläche Variante 3:</b> <sup>1)</sup> rissüberbrückende Abdichtung nach DIN 18195-5 oder OS 10 mit Schutzschicht	–	– <sup>2)</sup>	Undichtigkeiten auf Bauteilunterseite, Fehlstellen in der Schutzschicht
6	<b>Stützen, Wände</b>	–	–	Dichtigkeit des Sockelschutzes (optisch)
7	<b>WU-Bodenplatte</b>	–	Wasserundurchlässigkeit (Risse, Fugen, Anschlüsse, Durchdringungen)	–

<sup>1)</sup> Ausführungsvarianten nach 2.3.3.2.

<sup>2)</sup> In den ersten 5 Jahren nach Herstellung ist eine jährliche Inspektion auf Risse und Fehlstellen erforderlich, da in diesem Zeitraum das Auftreten von Rissen am wahrscheinlichsten ist.

Abb. 14: Wartungsintervalle mit empfohlenen Inspektionsintervallen, abhängig von dem Bauteil und der Art der Beschichtung

Die Wartung von Tiefgaragen ist die wesentliche organisatorische Maßnahme, um die technische Lebensdauer der Tiefgarage von fünfzig Jahren ohne nennenswerte Instandsetzungsmaßnahmen zu erreichen.

Bauunternehmen versuchen, die Übernahme der Gewährleistungspflicht davon abhängig zu machen, ob regelmäßig gewartet wird und ob die Beanspruchung der Tiefgarage nutzungsgerecht erfolgt (z. B. ist es nicht nutzungsgerecht, auf einer OS 11-Beschichtung mit polyamid- oder stahlbereiften Staplern herumzufahren). Der Eigentümer sollte daher unbedingt einen Wartungsvertrag abschließen und dafür Sorge tragen, dass dieser auch eingehalten wird. Wird kein Wartungsplan abgeschlossen, muss der Eigentümer im Zweifel den Nachweis führen, dass der Schaden auch aufgetreten wäre, wenn die Wartung stattgefunden hätte. Das ruft dann regelmäßig Sachverständige und Rechtsanwälte auf den Plan.

Wartung und regelmäßige Inspektion liegen ausschließlich im Verantwortungsbe- reich der Eigentümer oder der Betreiber von Tiefgaragen. Eine regelmäßige Fortschreibung des Wartungsplans, ähnlich wie bei einem Bauwerksbuch, wird empfohlen. Verfügt der Eigentümer oder Betreiber über die notwendige Fachkompetenz, kann er die Wartung natürlich auch in Eigenregie durchführen.

Die Erstellung eines Wartungsplans ist im Sinne der HOAI eine besondere Leistung des Fachplaners für die Tiefgarage.

## 5 Gleichwertige technische Lösungen zur Beschichtung

Auf eine Beschichtung kann grundsätzlich dann verzichtet werden, wenn es gelingt, die Parkdecks und Bodenplatten zuverlässig rissefrei herzustellen. Das gelingt z. B. durch Vorspannung. Eigenartigerweise wird diese Bauweise bei Tiefgaragen praktisch nicht angewandt, selbst wenn sie übergroße Längen aufweisen.

Eine weitere technisch gleichwertige Möglichkeit bei Parkdecks ist die Verwendung von Einfeldsystemen, die keine oben liegende Bewehrung erfordern und keine Trennrisse aufweisen dürfen. Diese Bauweise ist aber bei durch Biegung beanspruchten Bodenplatten sicher keine Option, weil in diesen Fällen immer auch eine oben liegende Bewehrung erforderlich ist.

Eine weitere Möglichkeit stellt der Einbau der oben liegenden Bewehrung aus nicht rostendem Stahl dar (Edelstahl oder feuerverzinkter Stahl). Zum Einsatz nicht rostender Betonstähle heißt es in den Erläuterungen zum EC 2:

*Nicht rostende Betonstähle dürfen prinzipiell mit angepassten Mindestbetondeckun- gen eingesetzt werden. Die Zulassungen sind zu beachten. Für nicht rostende Be- wehrungsstäbe, z. B. aus den Werkstoffen Nr. 1.4462 und Nr. 1.4571 nach DIN EN 1088-3 darf danach in der Regel die Betondeckung für XC1 in allen Expositionsklas- sen angesetzt werden (s. dazu [30]).*

*Bei Verwendung feuerverzinkter Betonstahlbewehrung in tragender Funktion sind keine Abweichungen von den erforderlichen Mindestbetondeckungen der Norm zu- gelassen.*

Das Deutsche Institut für Bautechnik hat inzwischen allgemeine bauaufsichtliche Zu- lassungen für feuerverzinkte Betonstähle erteilt. Es ist schwer verständlich, warum der Einsatz derartiger nicht rostender, feuerverzinkter oder auch mit Epoxidharz be- schichteter Bewehrungsstäbe in Deutschland so wenig beachtet wird. Bei internatio- nalen Bauvorhaben, z. B. Brücken in tausalzgefährdeten Klimazonen, werden diese Bauweisen seit Jahrzehnten erfolgreich angewandt.

Aus den USA liegen Erfahrungswerte aus dem Brückenbau vor, wo feuerverzinkte Bewehrungsstäbe bereits seit über vierzig Jahren eingebaut sind. Dort hat sich die ursprüngliche Zinkschichtdicke von 130 µm in diesem Zeitraum lediglich um 30 µm reduziert.

Wie gegen alle für uns neuartige Bauweisen gibt es offensichtlich auch gegen diese Bauweise Vorbehalte aus interessierten Kreisen. Wir sollten jedoch unsere Auftraggeber und Bauherren objektiv unter dem Kosten-Nutzen-Aspekt einer fünfzigjährigen Lebensdauer von Tiefgaragen dahingehend beraten, was für sie die wirtschaftlichste Lösung ist.

Aktuell fällt der Preisvergleich zwischen normaler Betonstahlbewehrung, Bewehrung aus Edelstahl und feuerverzinkter Betonstahlbewehrung für eine 30 cm dicke Bodenplatte mit einer Grundfläche von 600 – 1.000 m<sup>2</sup> etwa wie folgt aus:

Mit Betonstahl 500 bewehrte Bodenplatte	netto ca. 150 €/m <sup>2</sup>
Einschl. Beschichtung gegen rückseitige Durchfeuchtung	netto ca. 185 €/m <sup>2</sup>
Einschl. Wartungsbegehungen über 50 Jahre (2-mal/Jahr) und zweimaliger Erneuerung der Beschichtungen (ohne Rissanierungen)	netto ca. 330 €/m <sup>2</sup>
Bodenplatte mit oberer Betonstahlbewehrung aus Edelstahl Nr. 1.4571	netto ca. 250 €/m <sup>2</sup>
Einschl. Wartungsbegehungen einmal/Jahr	netto ca. 290 €/m <sup>2</sup>
Bodenplatte mit oberer Bewehrung aus feuerverzinktem Betonstahl	netto ca. 180 €/m <sup>2</sup>
Einschl. Wartungsbegehungen einmal/Jahr	netto ca. 220 €/m <sup>2</sup>

Der AG entscheidet, ob ihm die geringeren Anfangsinvestitionskosten wichtiger sind als die Gesamtkosten über 50 Jahre. Schwieriger ist die Situation bei Bauträgern als AG, die den Käufern der Wohnungen in der Regel in den Kaufverträgen und Baubeschreibungen derartige Zusammenhänge nicht offenlegen.

## 6 Bodenplatten und Pflasterbauweise

Sofern Bodenplatten keine standsicherheitsrelevante Funktion haben, fallen sie auch nicht unter den Regelungsbereich der DIN 1045-1 bzw. des EC 2. In den Erläuterungen zur DIN 1045-1 von 2010 heißt es zu Kellerfußböden und nicht standsicherheitsrelevante Bodenplatten:

- Diese Bauteile werden in DIN 1045-1 nicht explizit geregelt (das gilt auch für den EC 2).
- Maßnahmen zur Sicherstellung der Dauerhaftigkeit (i. A. fünfzig Jahre), auch zum Korrosionsschutz gegebenenfalls vorhandener Bewehrung, liegen im Verantwortungsbereich der Planer und können im Einzelfall abweichend von DIN 1045-1 festgelegt werden.
- In diesem Zusammenhang taucht auch häufig die Frage auf, wie Einzelgaragen zu behandeln sind. Diese werden nach der Tabelle 3 der DIN 1045-1 in die Expositionsklasse XD1 eingestuft.
- Dies betrifft nur tragende Bauteile unter einem Pkw-Stellplatz oder einer Einzelgarage innerhalb eines EFH.

- Die Tausalzbeanspruchung auf Bauteile mit sehr geringer Nutzungs frequenz durch Fahrzeuge ist im Einzelfall zu beurteilen. (Damit sind aber sicher nicht Tiefgaragen einer Wohnanlage gemeint!)

Wenn also die Bodenplatten keine standsicherheitsrelevante Funktion haben, müssen sie natürlich auch nicht zwingend in Stahlbetonbauweise ausgeführt werden. Hier bieten sich, schon um den Fragen des Korrosionsschutzes der Bewehrung auszuweichen, unbewehrte Bodenplatten mit entsprechender Einteilung in Dehn- und Scheinfugen an oder die Pflasterbauweise. Damit muss sich niemand mehr um den Korrosionsschutz der Bewehrung in der Bodenplatte kümmern, aber das gilt natürlich nicht für die aufgehenden Bauteile, Stützen und Wände, die am Übergang zu ihren Fundamenten genauso gefährdet sind, als stünden sie auf einer bewehrten Bodenplatte. Dies ist leider in der Praxis vor Erscheinen des DBV-Merkblatts [18] häufig nicht beachtet worden.

Deswegen hat der DBV in seinem Rundschreiben RS 227 entsprechende Empfehlungen zur Behandlung dieser Bauteile gegeben, die auf den nachfolgenden Abbildungen dargestellt werden.



Abb. 15: Fehlende Hohlkehle und Beschichtung führten in der Stütze bereits nach weniger als fünf Jahren Nutzung zu Chloridkonzentrationen von über 1 %, bezogen auf den Zementanteil

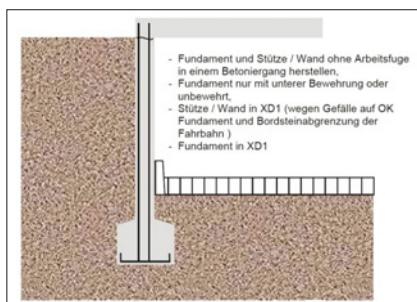


Abb. 16: Keine Abdichtung oder Beschichtung erforderlich – keine Arbeitsfuge zwischen aufgehendem Bauteil und Fundament

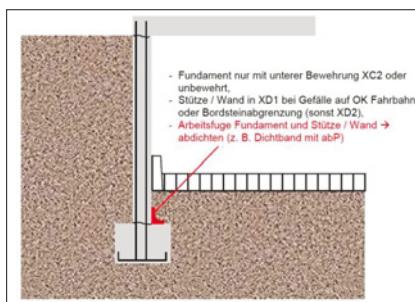


Abb. 17: Abdichtung der Arbeitsfuge erforderlich, keine weiteren Maßnahmen wegen fehlender oberer Fundamentbewehrung

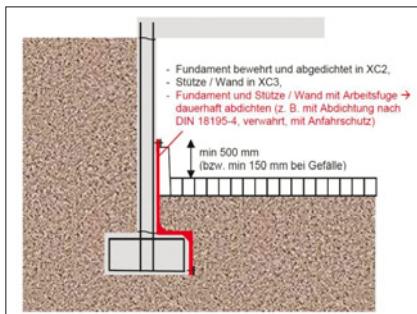


Abb. 18: Dauerhafte Abdichtung oder Beschichtung von aufgehendem Bauteil auf dem Fundament auf der chloridbeanspruchten Seite

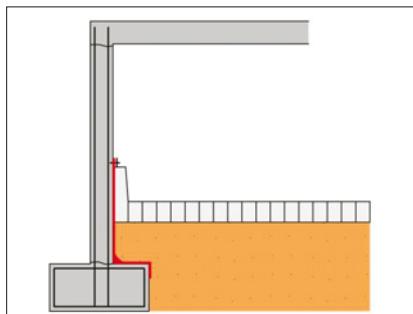


Abb. 19: Aus Sicht des Verfassers ausreichende Alternative zu Abb. 18

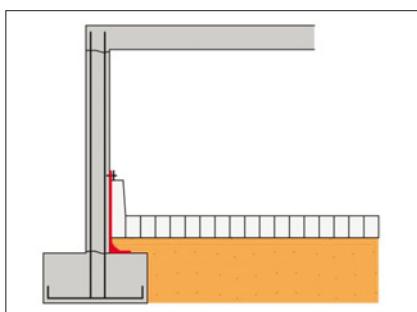


Abb. 20: Aus Sicht des Verfassers empfohlene Alternative zu Abb. 17

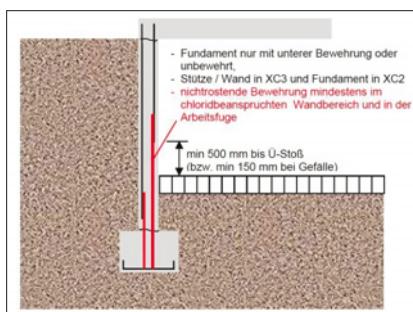


Abb. 21: Bei Verwendung nicht rostender Bewehrung sind auch keine weitergehenden Schutzmaßnahmen erforderlich

Werden die Schutzmaßnahmen, wie in dem RS 227 empfohlen, mit einer FK-Abdichtung ausgeführt, muss diese mit einer Schutzschicht gegen Beschädigungen beim Einbau des Pflasters versehen werden. Eine OS8-Beschichtung ist da robuster und benötigt keine Schutzschicht.

## 6 Wartung von Tiefgaragen – ein Widerspruch zu den allgemein anerkannten Regeln der Technik?

Prof. Dr. jur. Gerd Motzke kam unter Bezug auf das DBV-Merkblatt [18] in [25] zu dem Urteil:

*„Die Varianten 2a und 2b des Merkblatts entsprechen nicht den anerkannten Regeln der Technik.“*

Aufgrund dieser Ausführungen, denen sich auch die „Münchner Runde“ (siehe auch [24]) anschloss, kam es zu umfangreichem Schriftverkehr und gegenseitigen Stellungnahmen zwischen Herrn Prof. Motzke und dem DBV.

Die Münchner Runde vertritt in [24] folgende Auffassungen, die sie als Grundsätze zur Regelbauweise beim Neubau (von Tiefgaragen) bezeichnet. Diese Grundsätze sollen eine robuste, wartungsarme Konstruktion mit vergleichsweise geringem Ausführungsrisiko (Regelausführung) gewährleisten. Nach Auffassung der Verfasser von [24] werden unter Bezug auf [18] lediglich die Variante 1a (siehe Seite 13 des vorliegenden Beitrags) wegen ihres flächigen, rissüberbrückenden Oberflächenschutzsystems sowie die Variante 3 als Regelausführung angesehen. Die Ausführungen 1a (mit Rissbandagen), 1b, 2a und 2b seien wegen ihres erhöhten technischen Risikos, welches einen notwendigen, umfänglichen Beratungs- und Aufklärungsbedarf auslöst, als Sonderausführung einzustufen. Diese Ausführungen implizieren, dass sie demzufolge wohl nach Auffassung der Münchner Runde nicht den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Als Begründung für diese Auffassung werden insbesondere der erhöhte Wartungsaufwand und die notwendige Beratungstätigkeit zwischen den am Bau Beteiligten angeführt. Demzufolge kommt die Münchner Runde in [24] zu der Empfehlung, Bodenplatten bei dauerhaft anstehendem Wasserdruck als sichere Lösung mit einer Außenabdichtung zu versehen, die zusätzlich einer inneren Beschichtung OS 11 oder einer Abdichtung entsprechend Variante 3 zum Korrosionsschutz der Bewehrung bedürfen.

Damit reden wir dann nicht mehr über ein wasserundurchlässiges Bauwerk aus Beton, sondern über ein Bauwerk mit einer Abdichtung nach DIN 18.195, Teil 6. Natürlich kann eine im Grundwasser stehende Tiefgarage so ausgeführt werden, aber entspricht deswegen eine WU-Wanne als Tiefgarage mit den entsprechenden Beschichtungsmaßnahmen nach [18] nicht den anerkannten Regeln der Technik?

Wegen dieser kontroversen Auffassungen gab es dann umfangreichen Schriftverkehr zwischen dem DBV und Herrn Prof. Motzke, der auszugsweise wiedergegeben wird. In [28] wird zunächst darauf verwiesen, dass die kritisierten Lösungen 2a und 2b im Grunde schon in [6] enthalten waren. Schon dort gab es Hinweise auf die Reduktion von Anforderungen an Expositionsklassen hinsichtlich der Betondeckung, wenn die Bauwerke einem erhöhten Wartungsaufwand unterzogen werden. Als Begründung, warum bei den Varianten 2a und 2b die anerkannten Regeln der Technik nicht erfüllt werden, wurde von Prof. Motzke und der Münchner Runde der erhöhte Wartungsaufwand gegenüber der Variante 1a ins Feld geführt. Tatsächlich dürfte eher das Gegenteil der Fall sein, denn bei der Variante 1a werden Risse oder Schädigungen in der Beschichtung im ungünstigsten Fall erst drei Jahre nach ihrem Auftreten erkannt, während dies bei den Varianten 2a und 2b spätestens im folgenden Jahr oder sogar schon unmittelbar nach der Winterperiode entdeckt wird. Es wird daran erinnert, dass nach bisher unwidersprochenen Ausführungen von Herrn Prof. Schießl bei Chlorideinwirkung in einem Riss über eine Winterperiode noch keine nennenswerten Chloridschädigungen an der Bewehrung zu erwarten sind. Derzeit laufen an der RWTH Aachen bei Prof. Raupach ergänzende Versuche zu dieser Thematik.

Es ist sicher richtig, wenn Prof. Motzke einwendet, dass erfahrungsgemäß Wartung und Instandhaltung in der Praxis zu nachlässig wahrgenommen werden. Das kann aber nach Auffassung des Verfassers nicht der Bauweise vorgeworfen werden, sondern lediglich der Nachlässigkeit der Eigentümer/Betreiber dieser Bauwerke. Nach allgemein akzeptierter Auffassung sind Parkhäuser Verkehrsbaubwerke, also ver-

gleichbar auch Brückenbauwerken. Während regelmäßige Inspektion und Wartung bei Brücken gemäß DIN 1076 selbstverständlich sind, hat sich diese Notwendigkeit bei Parkbauten offensichtlich noch nicht ausreichend in den Köpfen der Verantwortlichen verankert. In der DAfStb-Richtlinie [15] heißt es u. a.:

*Vom sachkundigen Planer ist für die gewählte Ausführung ein Instandhaltungsplan zu erstellen, der planmäßige Inspektionen und Angaben zu Wartung und Instandhaltungsmaßnahmen enthält.*

Damit fordert die Instandhaltungsrichtlinie für beschichtete Bauteile stets mehr als die sonst „üblichen“ Instandhaltungsbedingungen für nicht beschichtete Bauteile, auf die in DIN EN 206-1 [5] Bezug genommen wird.

Auch der Gesetzgeber sieht für alle am Bau Beteiligten nach der Musterbauordnung (MBO) in § 3 (2) vor:

*Bauproducte und Bauarten dürfen nur verwendet werden, wenn bei ihrer Verwendung die baulichen Anlagen bei ordnungsgemäßer Instandhaltung während einer dem Zweck entsprechenden angemessenen Zeitdauer die Anforderungen dieses Gesetzes oder aufgrund dieses Gesetzes erfüllen und gebrauchstauglich sind.*

Es ist offensichtlich für die am Bau Beteiligten bisher zwar selbstverständlich, dass z. B. Aufzüge und andere technische Anlagen – ebenso wie Dachrinnen – einer regelmäßigen Inspektion und Wartung unterliegen müssen, damit sie weiterhin ihre Funktion erfüllen können, während dies bei Beschichtungsmaßnahmen und z. B. auch bei Wartungsfugen noch nicht für notwendig gehalten wird. Hier muss ein Umdenken stattfinden!

Diese Defizite bei der Wartungsverantwortung können aber nicht der Bauweise zum Nachteil ausgelegt werden und vor allem als Kriterium für anerkannte Regeln der Technik herangezogen werden.

Weil viele Bauwerke über Jahrzehnte nicht gewartet wurden, sind einige inzwischen nicht mehr ausreichend standsicher. Das bedeutet aber nicht, dass diese Bauwerke ursprünglich nicht den anerkannten Regeln der Technik entsprochen haben.

Erfahrungen aus der Praxis zeigen nämlich, dass kürzere Wartungs- und Inspektionsintervalle insgesamt über die Zeitdauer gesehen zu geringeren Instandhaltungskosten führen, als in größeren Abständen durchgeführte Wartungen. Unter diesem Gesichtspunkt können sich sogar die erhöhten Wartungsaufwendungen, insbesondere bei der Variante 2b, über die Lebensdauer der Tiefgarage als kostengünstiger erweisen, als z. B. eine Ausführung nach der Variante 1a.

Dies sieht im Übrigen auch der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton so, der in [27] unter Bezug auf die Varianten 1a bis 3 aus [18] folgendes festhält:

*Aus Sicht des DAfStb führen die unterschiedlichen Varianten nach heutigem Kenntnisstand zu technisch gleichwertigen Lösungen.*

In weiteren Veröffentlichungen hat dann Herr Prof. Motzke seine zunächst sehr kritischen Äußerungen zu den Varianten 2a und 2b deutlich eingeschränkt. Dies geschah insbesondere in [26], einem im November in Krefeld gehaltenen Vortrag und der Erwiderung auf [28] in [29]. In dieser Erwiderung führt Herr Prof. Motzke bezüglich der rechtlichen Aspekte der Varianten 2a und 2b unter anderem aus:

*Fallen im Planervertrag und im Bauvertrag nach vorausgehender Aufklärung und Beratung über die verschiedenen Möglichkeiten mit ihren Vorteilen und Nachteilen die Entscheidungen zugunsten der Varianten 2a und 2b des Merkblatts, sind Beschaffheiten vereinbart, die bei Einhaltung der entsprechenden, nämlich erweiterten Wartungsmaßnahmen das Funktionieren sichern.*

Es handelt sich also demzufolge um eine Beschaffheitsvereinbarung und es wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich hervorgehoben, dass es eben gerade das Verdienst des Merkblatts [18] sei, auf diese Aufklärungs- und Beratungspflicht hin gewiesen zu haben.

Zu der erweiterten Wartung und den anerkannten Regeln der Technik führt Herr Prof. Motzke dann weiter aus:

*Da anerkannte Regeln der Technik nur solche Verfahrensweisen sind, die sich auch in der Praxis bewährt haben, muss das Modell der erweiterten Wartung und Instandhaltung nach Praxiserfahrungen für geeignet gehalten werden, die im Vergleich zu den Varianten 1a, 1b und 3 wohl unzweifelhaft bestehenden Schwächen der Varianten 2a und 2b gleichwertig auszugleichen.*

Dem ist aus Sicht des Verfassers noch hinzuzufügen, dass zumindest bei der Variante 1a gegenüber der Variante 2a kein unterschiedlicher Wartungs- und Instandhaltungsbedarf gesehen wird.

Vermutlich werden sich zukünftig derartige kontroverse Diskussionen erübrigen, weil die technische Entwicklung weitergeht. Inzwischen bestehen andere Möglichkeiten, den Schutz der Bewehrung bei im GW stehenden Tiefgaragen sicherzustellen:

- Gussasphalt auf Bitumensperrbahn, die aber nicht mehr flächig zu verkleben ist, sondern nur punktförmig am Untergrund befestigt wird. Dadurch entsteht eine Entspannungsschicht für evtl. durch Risse eindringendes GW, die ggf. durch einen mit redundanten Pumpen ausgestatteten Pumpensumpf zu unterstützen ist.
- Einige Unternehmen verfügen inzwischen über Prüfzeugnisse für Rissbandagen, die gegen rückseitigen Wasserdruck bis zu 1,5 bar geprüft sind. Sie befinden sich derzeit in der großtechnischen Erprobung.

## 7 Zusammenfassung

Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton verlangen – insbesondere in Verbindung mit Tiefgaragen – umfassende Aufklärung und Beratung des Bauherren/Auftraggebers über die verschiedenen Entwurfsgrundsätze, die Alternativen zum Korrosionsschutz der Bewehrung und die damit verbundenen Investitions- und Langzeitkosten. Das Ergebnis dieser Beratung ist im Interesse aller am Bau Beteiligter schriftlich festzuhalten. Unterbleiben derartige Beratungen, sind Rechtsstreitigkeiten vorprogrammiert, verbunden mit einem weiten Betätigungsfeld für Anwälte und Sachverständige. In diesem Beitrag werden die unterschiedlichen Bauweisen und Ausführungsalternativen dargestellt und unter dem Gesichtspunkt der Gleichwertigkeit im Sinne der anerkannten Regeln der Technik verglichen.

### Quellen/Literatur

- [1] DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 1: Bemessung und Konstruktion, 2008.
- [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 1992-1-1: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonauteilen, 2011.  
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau mit Nationalem Anhang, 2011.
- [5] DIN EN 206-1: Beton Teil 1: Festigung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität (Deutsche Fassung EN 206-1: 2000).
- [6] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Heft 525: Erläuterungen zur DIN 1045-1, September 2003 mit Berichtigung zu Heft 525 vom Mai 2005.
- [7] 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.
- [8] DIN 1045-1: Normenausschuss Bauwesen (NABau – Stand der Auslegungen zur DIN 1045-1, Stand 04.05.2005).
- [9] DIN 1045: Beton- und Stahlbeton, Bemessung und Ausführung; Juli 1988.
- [10] Koordinierungsausschuss der Prüfämter und Prüfingenieure für Bausstatik in Bayern; Mitteilung C25/1995: Zur Berechnung, Bemessung und Konstruktion von Tiefgaragen.
- [11] DIN 18.195-6 Bauwerksabdichtungen, Teil 6: Abdichtungen gegen drückendes Wasser; Bemessung und Ausführung; 08/2000.
- [12] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“, November 2003.
- [13] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Heft 555: Erläuterung zur DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“, 2006.
- [14] Heft 525 Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Erläuterungen zur DIN 1045-1, September 2010.

- [15] Deutscher Ausschuss für Stahlbeton: Richtlinie für Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen, 2001.
- [16] ZTV ING 2003.
- [17] SIVV-Handbuch, Fraunhofer IRB Verlag, November 2008.
- [18] DBV-Merkblatt "Parkhäuser und Tiefgaragen", Fassung September 2010.
- [19] Rudat: Anerkannte Regeln der Technik für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton, Juli 2007.
- [20] Rudat: Anerkannte Regeln der Technik für Parkhäuser und Tiefgaragen, Stand Januar 2012.
- [21] Fingerloos, F.; Meier, A.: Zur Dauerhaftigkeit von aufgehenden Bauteilen und Fundamenten in Tiefgaragen mit durchlässigem Fahrbelag (RS 227 des DBV).
- [22] Rudat: Keller, Tiefgaragen und Untergeschosse in wasserundurchlässiger Bauweise aus Beton unter Beachtung der jeweiligen Nutzung, Mai 2012.
- [23] Rudat: Aktuelle Regelungen des DAfStb und des DBV zur Ausführung und Instandsetzung von Parkhäusern und Tiefgaragen, 2010.
- [24] Räsch: „Münchener Runde“ Tiefgaragenbauwerke und Parkgaragen, Stand 01.03.2013.
- [25] Gerd Motzke: Parkhäuser und Tiefgaragen – Zur rechtlichen Wertigkeit des gleichnamigen Merkblatts des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins e. V., Ausgabe September 2010.
- [26] Gerd Motzke: „Das Merkblatt „Parkhäuser und Tiefgaragen des DBV“; Rechtsfolgen für Auftraggeber, Planer und Unternehmer, November 2012.
- [27] DAfStb: Regelungen zur Dauerhaftigkeit von befahrenen Parkdecks – Stellungnahme des DAfStb, Dezember 2012.
- [28] Dr.-Ing. Lars Meyer: Zuschrift zu [25] in Beton- und Stahlbetonbau 2013, Heft 1
- [29] Erwiderung von Prof. Dr. Gerd Motzke auf [28] im Januar 2013.
- [30] Zulassung Z-1.4-165 für das Feuerverzinken von Betonstabstahl, Betonstahlmatten sowie Betonstahl in Ringen (DIN 488).



**Rudat, Dieter**  
Dipl.-Ing.

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

# **DIN 4109 versus VDI 4100**

## Bauakustische Normung im Abseits

Jörg Wildoer

### **1 Situation**

Die Frage nach einem angemessenen Niveau des Schallschutzes von Wohnungen hat in den vergangenen Jahren zu einer zunehmend kontroversen Debatte geführt. Fachleute haben versucht, das Niveau des baulichen Schallschutzes unter Beachtung veränderter Nutzergewohnheiten und Wohnumfeldbedingungen zu verbessern und dabei nicht immer transparente und praktikable Lösungen gefunden.

Juristen haben unter Verweis auf erhöhte Nutzererwartungen und formal juristische Erwägungen zum Mangelbegriff die Maßstäbe für das Niveau des baulichen Schallschutzes teilweise vom bestehenden Regelwerk abgekoppelt.

Bau- und Wohnungswirtschaft haben je nach Marktsituation und wirtschaftlicher Verwertbarkeit des Schallschutzes kostensparende Baukonstruktionen und Bauweisen entwickelt, bei denen den bauakustischen Parametern bestenfalls sekundäre Bedeutung beigemessen wurde.

Letztlich haben die Versuche einer europäischen Harmonisierung des Regelwerkes bezüglich bauakustischer Anforderungen angesichts kulturell, sozial und wirtschaftlich begründeter Unterschiede offenbar kaum Aussicht auf Erfolg.

Diese – und sicher zahlreiche weitere Aspekte – haben zu einer Situation geführt, die mit „Verwirrung“ wohl eher positiv beschrieben ist.

### **2 Historische Entwicklung**

Die Suche nach Klarheit in den Ursprüngen der bauakustischen Normung vermittelt interessante Ansatzpunkte. So trägt die wohl erste normative Vorgabe im deutschen Regelwerk – DIN 4110 aus 1934 – den Titel „Technische Bestimmungen für die Zulassung neuer Baustoffe und Bauarten“.

Darin werden die Anforderungen zum Schallschutz in Anhang 11 zunächst noch verbal unter Bezug auf die Eigenschaften der bis dahin allgemein üblichen Baukonstruktionen abgeleitet.

Interessant ist der Grundansatz dieser Norm, der wohl angesichts der auch damals schon auftretenden Tendenzen in der Entwicklung von Baustoffen und -konstruktionen deutlich als der Versuch erkennbar ist, das bestehende Niveau zu erhalten.

Im Jahr 1938 wurden mit der Überarbeitung der DIN 4110 erstmals quantitative Parameter für die Luft- und Trittschalldämmung trennender Bauteile – die Schalldämmzahl D und die Normtrittlautstärke T – eingeführt. Diese stellten, ebenso wie die bis heute maßgeblichen Parameter, mit D auf die „Bauteilfläche F“ und die „Schallschluckfläche A“ im Empfangsraum und mit T auf die „Schallschluckfläche A“ im Empfangsraum normierte messbare Größen dar, welche aus der arithmetischen Mittelung der Werte im Frequenzbereich von 100 Hz bis 3 kHz ermittelt wurden.

Im April 1944 erfuhr der Schallschutz eine eigene Regelsetzung – DIN 4109 „Richtlinien für den Schallschutz im Hochbau“. Hierin werden die quantitativen Vorgaben für die Luft- und Trittschalldämmung trennender Bauteile zwischen fremden Nutzungen nach VDI 4110 übernommen. Darüber hinaus werden Anforderungen an den Schutz gegen haustechnische und sonstige Geräusche festgelegt und empirische Rechenverfahren angegeben.

Die Novellierung der DIN 4109 1962/63 brachte eine neue Definition der bauakustischen Parameter. Anstelle von Schalldämmmaß D und Normtrittlautstärke T wurden nunmehr das Luftschallschutzmaß LSM und das Trittschallschutzmaß TSM eingeführt und die Verfahren zur gewichteten Mittelung (Bildung des Einzahlwertes) angepasst.

Die historische Entwicklung der Anforderungen ist am Beispiel der Luftschalldämmung in nachfolgender Tabelle dargestellt:

	<b>Wohnungstrennwände</b>	<b>Geschosstrenndecken</b>
<b>DIN 4110 (1934)</b>	Schalldämm-Maß einer 24 cm Massivwand, beids. verputzt entspr. $R'w \approx 53 \text{ dB}$	Schalldämm-Maß einer Holzbalkendecke mit Schüttung, Dielung und Putz entspr. $R'w \approx 53 \text{ dB}$
<b>DIN 4110 (1938)</b>	mittl. Schalldämmzahl $D = 48 \text{ db}$ entspr. $R'w \approx 53 \text{ dB}$	mittl. Schalldämmzahl $D = 48 \text{ db}$ entspr. $R'w \approx 53 \text{ dB}$
<b>DIN 4109 (04. 1944)</b>	mittl. Schalldämmzahl $D = 48 \text{ db}$ entspr. $R'w \approx 53 \text{ dB}$	mittl. Schalldämmzahl $D = 48 \text{ db}$ entspr. $R'w \approx 53 \text{ dB}$
<b>DIN 4109 (09. 1962)</b>	LSM = 0 dB entspr. $R'w = 52 \text{ dB}$	LSM = 0 dB entspr. $R'w = 52 \text{ dB}$
<b>DIN 4109 (11. 1989)</b>	erf $R'w = 53 \text{ dB}$	erf. $R'w = 54 \text{ dB}$

Tab. 1: Historische Entwicklung der Schallschutzanforderungen

Die verschiedenen Entwicklungsetappen dieser DIN führten über zahlreiche Entwürfe und Konzepte mit den Ausgaben 1962 und 1989 zu einem baulichen Regelwerk, das zwar (mit Ausnahme des Trittschallschutzes) keine wesentliche Veränderung darstellte, aber mittels „baurechtlicher Einführung“ einen quasi öffentlich rechtlichen Status erlangte. Insbesondere die undifferenzierte Festschreibung eines (Mindest-) Niveaus ohne Berücksichtigung gestiegener Qualitätsansprüche und veränderter Nutzungsgewohnheiten hat bereits mit der Einführung der DIN 4109/1989 zu der Forderung geführt, Regelungen zu einem mehrstufigen Niveau des Schallschutzes

zu erarbeiten. Dabei sollte insbesondere der erhöhte Schallschutz, welcher im nicht baurechtlich eingeführten Beiblatt 2 zu DIN 4109 abgehandelt wird, integriert werden.

Dies wurde mit einer nunmehr 25-jährigen Normungsarbeit des NABau, welche zu zahlreichen Entwürfen geführt hat, mehr oder weniger intensiv versucht, muss aber seit dem Herbst 2012 als gescheitert betrachtet werden. Es ist damit zu rechnen, dass evtl. noch in diesem Jahr eine Neuausgabe der DIN 4109 mit vorerst vier Blättern erscheint, in welcher das bisherige Niveau des Schallschutzes einschließlich der bisherigen Begriffe im Wesentlichen festgeschrieben, ein verbessertes Berechnungsverfahren und umfangreiche Bauteilparameter zur Berechnung angegeben werden.

Teilweise parallel und als Alternative zu DIN 4109 hat der VDI mit der VDI 4100 (Erstausgabe 1994) ein dreistufiges Anforderungsniveau für den Schallschutz von Wohnungen erarbeitet, welches vom Mindestniveau der DIN 4109 (Schallschutzstufe I) ausgeht und zwei sowohl baupraktischen als auch nutzungsspezifischen Aspekten genügende erhöhte Schallschutzstufen (SSt II und III) vorschlägt. Damit, sowie durch die Verwendung gleicher Parameter und Rechenverfahren, war zwar die Kompatibilität zu DIN 4109 gegeben, die baupraktische und juristische Relevanz jedoch ungeklärt.

		SSt I	SSt II	SSt III
<b>Luftschallschutz</b>	horizontal	$R'_{w} = 53 \text{ dB}$	$R'_{w} = 56 \text{ dB}$	$R'_{w} = 59 \text{ dB}$
	vertikal	$R'_{w} = 54 \text{ dB}$	$R'_{w} = 57 \text{ dB}$	$R'_{w} = 60 \text{ dB}$
<b>Trittschallschutz</b>	Räume	$L'_{n,w} = 53 \text{ dB}$	$L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$	$L'_{n,w} = 39 \text{ dB}$
	Treppen	$L'_{n,w} = 58 \text{ dB}$	$L'_{n,w} = 53 \text{ dB}$	$L'_{n,w} = 46 \text{ dB}$
<b>zul. Geräusche</b>	Wasserinst.	$L_{\max} = 30 \text{ dB(A)}$	$L_{\max} = 30 \text{ dB(A)}$	$L_{\max} = 25 \text{ dB(A)}$
	sonst. Haust.	$L = 30/35 \text{ dB(A)}$	$L = 30 \text{ dB(A)}$	$L = 25 \text{ dB(A)}$
	Gewerbe	$L_r = 25/35 \text{ dB(A)}$	$L_r = 25/35 \text{ dB(A)}$	–
<b>Außenbauteile</b>	nach ALP	wie DIN 4109	wie DIN 4109	DIN 4109 + 5 dB

Tab. 2: Bauakustische Parameter nach VDI 4100 (1994/2007)

In der Einleitung zu VDI 4100 vom Oktober 2012 heißt es:

„Die Richtlinie VDI 4100 (Ausgabe 1994) wurde zwischenzeitlich nicht überarbeitet, da bereits 1995 ein gemeinsames Normungsvorhaben von NABau und NALS initiiert wurde mit dem Ziel der Zusammenführung des Beiblatts 2 zu DIN 4109 und der Richtlinie VDI 4100. ... Als Ergebnis wurde im Juni 2010 der Entwurf DIN 4109 Teil 10 „Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz in Wohnungen“ veröffentlicht und zur Diskussion gestellt.“

Dieser Teil der Norm wurde 2005 zurückgezogen.

Das Scheitern der Normungsarbeit zur DIN 4109 hat im Oktober 2012 zur Herausgabe der novellierten VDI 4100 geführt, die das Konzept der Kompatibilität mit DIN 4109 verlässt. So werden neue (nachhallzeitbezogene) Parameter eingeführt und für die drei Schallschutzstufen durchweg gegenüber DIN 4109 gehobene Parameter angegeben, die in der Schallschutzstufe III tendenziell über den Werten liegen, die im Geschosswohnungsbau mit vertretbarem Aufwand erreichbar sind.

Für die Schalldämmung wird darin anstelle des bisherigen (auf die Fläche des trennenden Bauteils und die Absorptionsfläche im Empfangsraum bezogenen) bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes  $R'_w$  die (auf die Nachhallzeit des Empfangsraumes bezogene) bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w}$  herangezogen. Beim Trittschallschutz wird der (auf die Absorptionsfläche des Empfangsraumes bezogene) bewertete Norm-Trittschallpegel  $L'_{n,w}$  durch die (ebenfalls auf die Nachhallzeit des Empfangsraumes bezogene) bewertete Standard-Schallpegeldifferenz  $L'_{nT,w}$  ersetzt. Damit wird die mit den derzeitigen Parametern im Wesentlichen bauteilbezogene Betrachtungsweise durch eine stärker die Raumgeometrie und -konstellation berücksichtigende ersetzt. Die Parameter sind unter Berücksichtigung der Raumkonstellation ineinander umrechenbar.

		SSt I	SSt II	SSt III
<b>Luftschallschutz</b>	horizontal und vertikal	$D_{nT,w} = 56 \text{ dB}$	$D_{nT,w} = 59 \text{ dB}$	$D_{nT,w} = 64 \text{ dB}$
<b>Trittschallschutz</b>	Räume	$L'_{nT,w} = 51 \text{ dB}$	$L'_{nT,w} = 44 \text{ dB}$	$L'_{nT,w} = 37 \text{ dB}$
<b>zul. Geräusche</b>	Haustechnik	$L_{\max} = 30 \text{ dB(A)}$	$L_{\max} = 27 \text{ dB(A)}$	$L_{\max} = 24 \text{ dB(A)}$
<b>Außenbauteile</b>	nach ALP	wie DIN 4109	wie DIN 4109	DIN 4109+ 5 dB

Tab. 3: Bauakustische Parameter nach VDI 4100 (2012)

In den vergangenen zehn Jahren hat sich die Rechtsprechung dieses Widerspruches angenommen und (zumindest im Baurecht) unter Bezug auf die allgemein anerkannten Regeln der Technik die Mindestwerte nach DIN 4109 als unzureichend deklariert. Als Bemessungsgrundlagen für einen angemessenen Schallschutz wird beispielsweise im Urteil des BGH VII ZR 45/06 vom 14.06.2007 auf Beiblatt 2 zu DIN 4109 bzw. SSt II oder SSt III nach VDI 4100 verwiesen.

Die Novellierung der VDI schafft hierbei allerdings eine neue Situation. Wenn die in obigem Urteil vorgegebene Orientierung ohne Differenzierung auf die neue VDI 4100 (Oktober 2012) übertragen würde, wären hiermit erhebliche Probleme verbunden, da bereits die „neue“ Schallschutzstufe II Anforderungen stellt, die mit üblichen Baukonstruktionen nicht mehr ohne Weiteres umgesetzt werden können.

### 3 Lösungsansatz

Mit dem derzeitigen Regelwerk stehen sowohl Planer als auch Bauherren und Käufer bzw. Mieter vor einer mehr denn je unübersichtlichen Situation, die letztendlich auch den Druck auf juristische Klärung erhöhen wird.

Dem Planer ist damit eine wesentlich höhere Verantwortung zur Ableitung eines möglichst allen Aspekten genügenden Schallschutzniveaus aufgegeben. Bauherren müssen dem mit konkreten Vereinbarungen Rechnung tragen und Juristen sollten möglichst in Kenntnis der fachlichen Aspekte lebensnahe Positionen vertreten. Dabei wird zu beachten sein, dass es *DEN* Schallschutz für alle Fälle nicht gibt! Öffentlich rechtliche Vorgaben zum Schallschutz von Wohnungen können allenfalls ein Grundniveau abbilden.

Moderne Bauweisen, Grundrissgestaltung und Preisgestaltung erfordern differenziertere Parameter, die im Rahmen eines durchgehenden Planungsprozesses unter Beachtung der o. g. Anforderungen abzuleiten, privatrechtlich zu vereinbaren, rechnerisch nachzuweisen und zu kontrollieren sind.

Ein praktikables Instrument hierfür kann beispielsweise das mehrstufige Schallschutzkonzept nach DEGA-Empfehlung 103 vom März 2009 sein.



Abb. 1: DEGA-Empfehlung 103

In diesem Vorschlag werden die verschiedenen Parameter, die Einfluss auf die „akustische Qualität“ von Wohnbauten haben, differenziert erfasst und anhand von Bewertungsmatrizen quantifizierbar gemacht. Dabei spielen sowohl Besonderheiten der Nutzung und Lage des Gebäudes als auch konkret nachzuweisende bauakustische Parameter und die Grundrissgestaltung eine Rolle. Letztlich werden auch die Qualität des Nachweises und die messtechnische Überprüfung einbezogen.

Seite 32	DEGA-Empfehlung 103																			
 <h2 style="text-align: center;">Schallschutzausweis</h2>																				
Antragsteller: Max Mustermann Musterbau GmbH Musterstraße 1 11111 Musterstadt	Gebäude: Musterbau Musterstraße 24 70000 Musterhausen	Wohnungsbezeichnung: H1EG2																		
<b>Standort und Außenlärmssituation</b> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Punktzahl</th> <th colspan="7"></th> <th>Klasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>47</b> von mind. 45 in Stufe A</td> <td colspan="7">              F E D C B A A*         </td> <td><b>A</b></td> </tr> </tbody> </table>			Punktzahl								Klasse	<b>47</b> von mind. 45 in Stufe A	 F E D C B A A*							<b>A</b>
Punktzahl								Klasse												
<b>47</b> von mind. 45 in Stufe A	 F E D C B A A*							<b>A</b>												
<b>Baulicher Schallschutz</b> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Punktzahl</th> <th colspan="7"></th> <th>Klasse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>197</b> (incl. 17 Bonuspunkte) von mind. 150 in Stufe C</td> <td colspan="7">              F E D C B A A*         </td> <td><b>C</b></td> </tr> </tbody> </table>			Punktzahl								Klasse	<b>197</b> (incl. 17 Bonuspunkte) von mind. 150 in Stufe C	 F E D C B A A*							<b>C</b>
Punktzahl								Klasse												
<b>197</b> (incl. 17 Bonuspunkte) von mind. 150 in Stufe C	 F E D C B A A*							<b>C</b>												
Wohnanlage mit gegenüber der Klasse D um einstufen besserem Schallschutz, in der die Bewohner bei öfterschem Rückhaltevollen Wahrnehmungen im allgemeinen Ruhe finden und die Verständlichkeit gewahrt bleibt.																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Gebäudetyp</td> <td>Mehrfamilienhaus</td> </tr> <tr> <td>Baujahr des Gebäudes</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>Anzahl der Wohnseinheiten</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>Wohnungsbezeichnung</td> <td>H1EG2</td> </tr> <tr> <td>Geschoss</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Anzahl der Räume</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>Wohnfläche (m²)</td> <td>80</td> </tr> </table>			Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus	Baujahr des Gebäudes	2000	Anzahl der Wohnseinheiten	8	Wohnungsbezeichnung	H1EG2	Geschoss	2	Anzahl der Räume	4	Wohnfläche (m²)	80				
Gebäudetyp	Mehrfamilienhaus																			
Baujahr des Gebäudes	2000																			
Anzahl der Wohnseinheiten	8																			
Wohnungsbezeichnung	H1EG2																			
Geschoss	2																			
Anzahl der Räume	4																			
Wohnfläche (m²)	80																			
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Aussteller: Mustersussteller GmbH Beratende Ingenieure Bauphysik Musterstraße 9 12345 Musterstadt</td> <td colspan="2" style="text-align: right;">Gültig bis: 01.07.2018</td> </tr> <tr> <td>Datum: 01.07.2006</td> <td colspan="2" style="text-align: right;">Unterschrift:</td> </tr> </table>			Aussteller: Mustersussteller GmbH Beratende Ingenieure Bauphysik Musterstraße 9 12345 Musterstadt	Gültig bis: 01.07.2018		Datum: 01.07.2006	Unterschrift:													
Aussteller: Mustersussteller GmbH Beratende Ingenieure Bauphysik Musterstraße 9 12345 Musterstadt	Gültig bis: 01.07.2018																			
Datum: 01.07.2006	Unterschrift:																			

Abb. 2: Beispiel Schallschutzausweis

Dieses Instrument ist derzeit noch nicht sehr verbreitet, besonders die Fachleute im Bereich der Bauakustik haben daher die Aufgabe, ihren Partnern am Bau die beschriebenen Sachverhalte und Grundlagen der Bewertung besser zu vermitteln und dabei die bewährten empirischen Konzepte nicht aus dem Auge zu verlieren.

## 4 Zusammenfassung

Die dargestellte Entwicklung der bauakustischen Anforderungen zeigt im Spiegel des aktuellen Regelwerkes die Widersprüchlichkeit der Interessen der am Bau Beteiligten. Der sachgerechte Umgang mit dieser Situation erfordert neben der Kenntnis der Begriffe und Zusammenhänge eine differenzierte individuelle Bewertung und offene Kommunikation zwischen den Akteuren, in der dem Fachplaner eine zunehmende Verantwortung zukommt.



**Wildoer, Jörg**  
Dr.-Ing.

1980: Diplomingenieur-Elektrrotechnik, 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

---



Scannen Sie den QR-Code oder gehen Sie auf [www.SICHEROHNE.de](http://www.SICHEROHNE.de)



## Einmalig in Deutschland

Armierungsfreie Flächenabdichtung mit abP [DIN 18195]

Das Weproof Bauwerksabdichtungssystem hat als einziges armierungsfreies System in Deutschland die Prüfung zur Bauwerksabdichtung mit Flüssigkunststoffen im Sinne der DIN 18195 bestanden. Ohne Viesarmierung überbrückt es Risse von bis zu 1 mm in der Fläche. Das wurde von der MPA in Braunschweig geprüft und mit dem abP bescheinigt.

# Auf's Detail kommt es an! – Praxiserfahrungen zu niveaugleichen Schwellen

Matthias Zöller

## Kurzfassung

Von Erwerbern werden bei der Schnittstelle zwischen Innen und Außen immer häufiger niveaugleiche Lösungen erwartet. Schwellen und Stufen an Eingängen und Terrassen werden mehr und mehr beanstandet, da die mittlerweile fast regelmäßig guten Erfahrungen niveaugleicher Schwellen im barrierefreien Bauen lehren, dass zuverlässige Lösungen auch ohne Höhenversprung an der Tür möglich sind.

Welche Details sind aber zu beachten, um das Wasser vor der Tür zu halten?

Der Beitrag berücksichtigt verschiedene Anschlusssituationen an der Schwelle bei unterschiedlichen Türkonstruktionen sowie Beanspruchungssituationen in Abhängigkeit der Bewitterung sowie der Wasserführung vor der Schwelle.

## 1 Niveaugleiche Türschwellen

Der Feuchteschutz an Schwellen von Dachterrassen-, Balkon- und Terrassentüren sowie von Hauseingängen ist bislang durch eine gegenüber dem Außenbelag höher liegende Türschwelle erreicht worden. Da aber Aufkantungen die Benutzung erschweren, werden bei öffentlich zugänglichen Gebäuden, aber immer mehr auch bei privaten Hauseingängen, Schwellen oder Stufen von 15 cm oder auch nur 5 cm Höhe immer seltener akzeptiert und barrierefreie Eingänge gefordert. Selbst bei Dachterrassen im gehobenen Wohnungsbau nimmt die Akzeptanz höher liegender Schwellen ab. Konnte bislang argumentiert werden, dass ein sicherer Schutz gegen Spritz- und Schmelzwasser nur durch die hohen Schwellen technisch möglich sei, haben sich in gleichen Situationen niveaugleiche Türschwellen im behindertengerechten Bauen und bei öffentlichen Gebäuden inzwischen bewährt, so dass die dort funktionierenden Lösungen mehr und mehr als allgemeiner Standard angesehen werden.

Bereits seit 2000 in DIN 18195-5 [1], in genauerer Formulierung seit 2004 in DIN 18195-9 [2], regelt die Norm für Bauwerksabdichtungen auch niveaugleiche Türschwellen. Trotzdem bieten noch immer die meisten Türrahmenprofile keine zuverlässigen Anschlussmöglichkeiten für Abdichtungen, wobei der Übergang zwischen Türrahmen und Laibung sogar ganz außen vor bleibt. Da Systemlösungen trotz des großen Bedarfs nur sehr selten angeboten werden, müssen Planer und Ausführende der verschiedenen Gewerke immer wieder „das Rad neu erfinden“, um die anscheinend widersprüchlichen Zielsetzungen des Feuchteschutzes und der Nutzbarkeit bei barrierefreien Türschwellen in Einklang zu bringen.

## 2 Regelwerke

Niveaugleiche Schwellen werden nach DIN 18040 [3] Teile 1 und 2 für barrierefreies Bauen gefordert. Untere Türanschläge und Schwellen sind zu vermeiden bzw. auf eine Höhe von 2 cm zu beschränken.

Teile 5 und 9 der DIN 18195 fordern für niveaugleiche Türschwellen besondere Maßnahmen, z. B. Vordächer, beheizte Rinnen mit Gitterrosten, Abdichtung des Innenraums, Unterfahren der Schwelle mit der Abdichtung u. a. Vergleichbares ist in der Flachdachrichtlinie [4] enthalten. Diese Regelwerke differenzieren weder nach der tatsächlichen Wasserbeanspruchung, noch klären sie, ob alle Forderungen gleichzeitig, einzeln oder in bestimmten Kombinationen vorzusehen sind. Sie heben aber hervor, dass barrierefreie Übergänge einer besonderen Koordination zwischen Planern und Ausführenden bedürfen und lassen damit einen gewissen Spielraum, den erforderlichen Feuchteschutz zu planen und auszuführen.

## 3 Wasserbeanspruchung

Die Forschungsarbeit des AIBau [5] kommt zum Ergebnis, dass der abdichtungs-technische Aufwand an niveaugleichen Schwellen nach der zu erwartenden Wasserbeanspruchung zu betreiben ist. Diese wird durch die Schlagregenbeanspruchung nach DIN 4108-3 [6], die Orientierung der Schwelle zur Himmelsrichtung sowie die bauliche Situation (in Anlehnung an DIN EN 927-1 [7], Klassifizierung nach geschützter, teilweise geschützter oder nicht geschützter Lage) bestimmt und in drei Wasserbeanspruchungsklassen eingeteilt:

Lage	Schlagregenbeanspruchungsgruppe									
	I			II			III			
	NW-NO	NO-SO	SO-NW	NW-NO	NO-SO	SO-NW	NW-NO	NO-SO	SO-NW	
geschützt	1	1	2	2	2	3	2	3	3	
teilw. geschützt	1	2	3	2	3	3	3	3	3	
ungeschützt	2	3	3	3	3	3	3	3	3	

**WBK 1:** niedrige, **WBK 2:** mittlere und **WBK 3:** hohe Wasserbeanspruchungsklasse

Abb. 1: Wasserbeanspruchungsklassen WBK in Abhängigkeit von der Schlagregenbeanspruchung, der Orientierung der Türschwelle und deren baulichen Schutz (aus [5]).

Die Schlagregenbeanspruchungsgruppen der Karte DIN 4108-3 sind der örtlichen Situation anzupassen. In exponierten Lagen ist die jeweilige Beanspruchung zu erhöhen, in geschützten Lagen kann sie gemindert werden. So ist z. B. eine Türschwelle in einem Gebiet mit Schlagregenbeanspruchungsgruppe II im 3. Obergeschoss auf der Nordseite eines fünfgeschossigen Gebäudes, die durch einen auskragenden und die Tür seitlich überragenden Balkon geschützt ist, der Wasserbeanspruchungsklas-

se WBK 2 einzustufen. Eine entsprechende Türschwelle im 10. Geschoss zur Hauptwetterrichtung wird unter sonst gleichen Voraussetzungen in WBK 3 eingestuft. Damit reichen einfache Maßnahmen an gering beanspruchten Schwellen aus, während der notwendige Feuchteschutz an hoch beanspruchten deutlich aufwändiger ist, um Schäden zu vermeiden.

## 4 Maßnahmen

Der kostenfrei unter [www.aibau.de](http://www.aibau.de) erhältliche Bericht zur Forschungsarbeit [5] enthält einen Maßnahmenkatalog, der die Mindestanforderungen an die Abdichtungsmaßnahmen in Abhängigkeit von der Wasserbeanspruchungsklasse auflistet. Im Folgenden werden die wesentlichen Aspekte der Arbeit zusammengefasst:

### 4.1 Grundlegende Maßnahmen

Falls keine Überdachung oder Vergleichbares wirksam vor Spritzwasser schützt, sollten vor niveaugleichen Türschwellen Gitterrostrinnen (Abb. 2) angeordnet werden. Gefälle im Belag und in der Abdichtungsebene im Bereich vor Schwellen sind von diesen wegzuführen, um zu vermeiden, dass Oberflächenwasser bis an die Fugen der Türen gelangen kann. Schlitzrinnen unmittelbar an Schwellen können in Verbindung mit weiteren Maßnahmen die Schlagregenbeanspruchung auf die Fugen zwischen Türflügeln und Schwellen mindern sowie sich ggf. stauendes Schmelzwasser verhindern, während die Beanspruchung durch Spritzwasser durch Schlitzrinnen nicht verringert wird.



Abb. 2: Gitterrostrinnen sind stark durchlässig und reflektieren nur wenig Spritzwasser.

### 4.2 Anschluss der Abdichtung an Laibungen und an Schwellen

Worin unterscheidet sich die Beanspruchung an Türschwellen von der an Fensterbänken einschließlich der seitlichen Anschlüsse? Dort werden einfache Bänke mit geringen Überständen und Aufkantungshöhen mit nicht selten nur sehr einfachen Anschlägen an Putzoberflächen i. d. R. schadensfrei ausgeführt, während an Schwellen aufwändige Anschlüsse mit gegen Spritzwasser schützenden Aufkantun-

gen sowie Klemmleisten einschließlich der Abdichtung der Fuge zwischen Blendrahmen und Laibung gefordert werden.

Im Rahmen der Untersuchung für die Forschungsarbeit [5] wurde festgestellt, dass gerade in Situationen geringer Beanspruchung regelgerechte Aufkantungen und Anschlüsse selten sind, dennoch i. d.R. keine Schäden auftreten.

Bei nur geringer Wasserbeanspruchung der WBK 1 braucht daher die Abdichtung lediglich bis auf die Höhe der Oberkante des angrenzenden Belags aufgekantet und dort verwahrt werden, so dass kein Wasser dahinter gelangen kann. Die Abdichtung kann mit einfachen Maßnahmen an den Blendrahmen der Tür angeschlossen werden, vergleichbar mit der Ausführung bei Fensteranschlüssen.

Ab einer mittleren Wasserbeanspruchung nach WBK 2 sollen Abdichtungen an das Türschwellenprofil mindestens mit flüssig zu verarbeitenden Kunststoffen (FLK) angeschlossen werden, die auf dem seitlichen Blendrahmen hochgeführt werden und auf die Laibung übergehen.

Bei hoher Wasserbeanspruchung der WBK 3 sollten die in DIN 18195 enthaltenen Lösungen als äußerer Anschluss oder durch Unterfahren der Schwelle vorgesehen werden. Bei diesen Lösungen wird vor Einbau der Tür die Abdichtung bis in den Innenbereich verlegt und danach von innen an die Tür angeschlossen, so dass der Anschluss vor Witterungseinflüssen geschützt liegt. Das möglicherweise hinter das Schwellenprofil dringende Wasser wird nach außen geleitet, ohne in den Innenbereich zu gelangen. Hierfür eignen sich bahnförmige Abdichtungsstoffe, die sich engen Radien anpassen können, aber auch Flüssigabdichtungen, die, eine entsprechende Anwendungssorgfalt vorausgesetzt, inzwischen als bewährt gelten. Die Abdichtung ist an Laibungen bis auf die übliche Spritzschutzhöhe von 15 cm zu führen.

#### 4.3 Industrielle Vorfertigung der Abdichtungsanschlüsse

Die Anforderungen an die Planung sowie an eine handwerklich gute Ausführung sind insbesondere bei hoher Wasserbeanspruchung groß. Das Risiko von Fehlstellen ließe sich deutlich senken, wenn Schwellenprofile sowie aufgehende Blendrahmen bis auf die jeweils erforderliche Höhe mit Bahnstreifen werkseitig vorgefertigt wären. Da das barrierefreie Bauen zunehmend an Bedeutung gewinnt, sollten die Hersteller von Türen und Türschwellenprofilen sich dieser Aufgabe annehmen.

#### 4.4 Wärmeschutz und Luftdichtheit

Die Bedeutung des Wärmeschutzes an niveaugleichen Schwellen ist vergleichsweise gering, da aufgrund der im Vergleich zur wärmeübertragenden Gebäudehülle die Schwellenansichtsflächen nur sehr klein sind. Die Wärmeströme durch Schwellen wirken sich bei Einhaltung des Mindestwärmeschutzes nach DIN 4108-2 [8] nicht nennenswert auf den Energiebedarf aus. Die Bedeutung des Feuchteschutzes an niveaugleichen Türschwellen dagegen ist wesentlich. Sollen die längenbezogenen Wärmebrückenverluste in energetischen Nachweisen nach der EnEV pauschaliert angesetzt werden, können Innendämmungen den Wärmeschutz erhöhen.

Bei Schwellen ist hinsichtlich der Luftdichtheit und des Tauwasserschutzes Folgendes anzumerken: Die untere Anschlussfuge soll luftdicht ausgebildet werden, die Lage der Luftdichtheitsschicht ist dabei aber unwesentlich. Prinzipiell sind hierfür auch die Abdichtungsmaßnahmen auf der Außenseite der Tür geeignet. Eine weitere Luftdichtheitsschicht ist nicht erforderlich. Die Abfolge der Diffusionswiderstände der inneren und der äußeren Abdichtung spielt eine untergeordnete Rolle. Der innere Anschluss muss nicht diffusionsdichter ausgeführt sein als die Abdichtung auf der Außenseite.

#### 4.5 Türrahmen

Blendrahmenprofile oder Schwellenkonstruktionen niveaugleicher Türen sollen dauerhaft ihre Aufgabe erfüllen und werden dabei höher beansprucht als solche Schwellen, die durch eine Aufkantung besser vor Schlagregen und dauerhaft anstehender Feuchtigkeit geschützt sind.

Da einmal aufgenommenes Wasser aus niveaugleich angeordneten und damit unterhalb der angrenzenden Beläge befindlichen Holzrahmen nicht oder nur sehr langsam abtrocknen kann, sollen solche Materialien vermieden werden. Auch bei Holzkonstruktionen kann der untere Querriegel aus Metallprofilen oder Kunststoffprofilen bestehen.

Bei den Türblättern oberhalb der Schwellen ist die Situation aufgrund der grundsätzlich besseren Abtrocknung günstiger, dennoch kann bei wenig dauerhaften Hölzern ein zusätzlicher Spritzwasserschutz auf der Außenseite von Türblättern notwendig werden.

Blendrahmenprofile weisen häufig wasserführende Kammern auf, die zu entwässern sind. Dieses dürfen selbstverständlich nicht die Baukonstruktion eingeleitet werden, sondern sind entweder nach außen zu dränieren oder gesondert nach innen zu entwässern.

Als Sonderkonstruktionen sind doppelte Schlitzrinnen in unmittelbarer Anordnung außen- und innenseitig von Türschwellen möglich. Beide Rinnen sind zu entwässern, wobei die innere Rinne auch nach außen geführt werden kann, wenn dies rückstaufrei möglich ist und nur geringe Anforderungen an die Luftdichtheit der Türschwellen gestellt werden.

#### 4.6 Zusammenfassung der Maßnahmen

Der zuverlässige Feuchteschutzes an niveaugleichen Türschwellen lässt sich durch folgende Maßnahmen erzielen:

- Rinnenrost unmittelbar vor der Schwelle;
- deutliches Gefälle (mindestens 2–3 %) des Belags (in der Abdichtung empfohlen);
- Spritzwasserschutz durch ausreichend großes Vordach oder Wetterschenkel am unteren Ende des Flügelrahmens;

- Türrahmen aus feuchteunempfindlichen Stoffen wie Metall oder Kunststoff mit Los-/Fest bzw. Losflanschkonstruktion oder dauerhafter Anschluss mit FLK, die an den Laibungsfugen bis auf 15 cm aufgekantet wird;
- Abdichtung des Innenraums oder Unterfahren der Türschwelle.

#### **4.7 Maßnahmengruppen**

Die zuvor beschriebenen Maßnahmen zur Zuverlässigkeit niveaugleicher Türschwellen lassen sich folgenden Gruppen zuordnen:

##### **Maßnahmengruppe A: Minderung der Beanspruchung**

- Schwellenhöhe zwischen 1 und 2 cm über Oberkante des angrenzenden Belags ausführen,
- Reduzierung der Wasserbeanspruchung durch ausreichend große Vordächer, zusätzlichen „Wetterschenkeln“ oder vergleichbare Maßnahmen.

##### **Maßnahmengruppe B: Minderung der Folgen von Wasserdurchtritten**

- Abdichtung des Innenraums, ggf. mit eigener Entwässerung,
- Unterfahren der Türschwelle bei Beachtung evtl. Wärmeschutzanforderungen.
- Anordnung von doppelten, jeweils entwässerten Schlitzrinnen

##### **Maßnahmengruppe C: Erhöhung der Zuverlässigkeit des Abdichtungsanschlusses**

Konzeption von handwerklich einfach ausführbaren Details, Anschluss der Abdichtung mit:

- Los-/Festflanschkonstruktionen (hohe Ausführungssorgfalt bei seitlichen An schlüssen an Blendrahmen),
- Anschlussmöglichkeiten durch Hilfsbleche (Verbundbleche bei Kunststoffbahnen; nicht rostende Stahlbleche, auf die Bitumenbahnen angeschlossen werden können), oder Anschluss mittels Flüssigkunststoffen der Gruppe FLK.

Es stellt sich die Frage, ob alle zuvor genannten Maßnahmen, einzelne davon oder bestimmte Kombinationen von diesen zu planen und auszuführen sind.

Grundsätzlich sind gegen Spritzwasser hinterlaufsichere Anschlüsse der Abdichtung an niveaugleichen Schwellen erforderlich. Darüber hinaus ist bei geringer Wasserbeanspruchung (WBK 1) zusätzlich mindestens eine Anforderung der genannten Maßnahmengruppen zu erfüllen. Bei hohen Beanspruchungen (WBK 2 und 3) oder bei überdurchschnittlicher Qualitätsklasse sind mindestens zwei Maßnahmen unterschiedlicher Maßnahmengruppen auszuführen.

Selbstverständlich können nach wie vor alle in den Regelwerken enthaltenen Maßnahmen umgesetzt werden. Der Aufwand kann jedoch an die Beanspruchungssituation angepasst werden. Da aus Gründen der Bauorganisation nicht immer abweichende Lösungen gewünscht werden, sind bei gleichartiger Gestaltung die Schwellen nach der jeweils höchsten Beanspruchung zu dimensionieren. Bei nachträglichen Maßnahmen im Bestand und bei der Beurteilung von Planungs- und Bau-

leistungen aber ist eine Differenzierung sinnvoll, um unnötige Aufwendungen zu vermeiden.

## 5 Ausführungsbeispiele

Die Forschungsarbeit des AlBau [5] enthält Skizzen, denen die Lage der Abdichtung und deren prinzipielle Anordnung entnommen werden können. Abb. 3 enthält Angaben über die Arbeitsabfolge und den Anschluss einer Abdichtung, die die (aus feuchte-unempfindlichen Stoffen bestehende) Türschwelle unterfährt und von innen an diese anschließt.

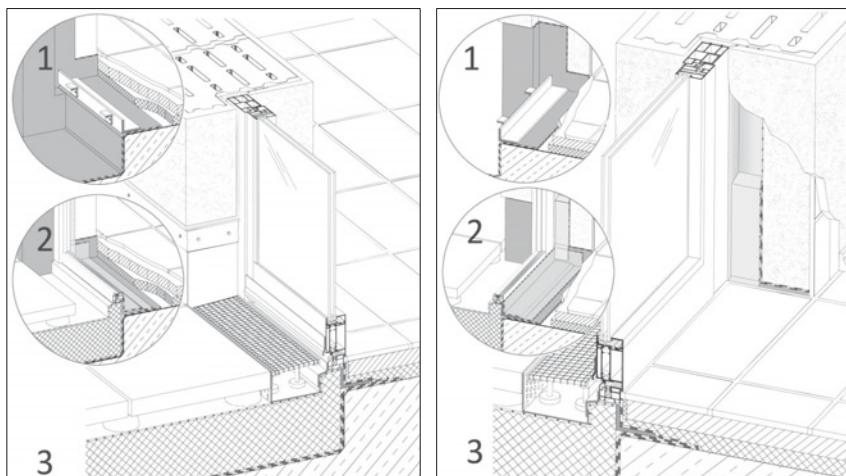


Abb. 3: Anschluss der Abdichtung durch Unterfahren der Schwelle. Links die Ansicht von außen, rechts die von der Innenseite. Die Abdichtung wird vor Einbau der Tür verlegt und bis nach innen geführt (1) und danach von innen an die Schwelle angeschlossen (2) und (3). Die Abdichtung wird bis auf Spitzwasseranschlusshöhe am Blendrahmen hochgeführt und dichtet die Fuge zwischen dem Türelement und Laibung ab. Ein solcher Anschluss bietet für niveaugleiche Türschwellen einen ausreichenden Feuchteschutz bis zur WBK 3. (aus: [5])

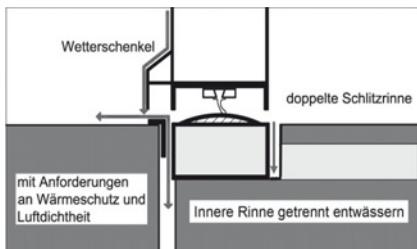
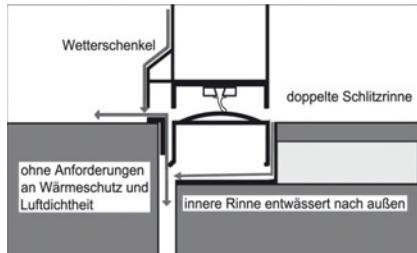
Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele dargestellt, die die prinzipiellen Vorschläge als situationsbezogene Lösungen erläutern.



Abb. 4: Anwendungsbeispiel für das Unterfahren der Türschwelle, hier mit einer Kunststoffbahn, die auf einem Verbundblech nach innen geführt und von innen angeschlossen wird. Auf dem Foto links ist die Situation vor Einbau der Tür dargestellt. Für den Wärmeschutz ist das seitliche Blech thermisch zwischen Innen- und Außenbereich zu trennen oder zu dämmen. Rechts nach dem Einbau der Tür, aber noch vor der Verlegung des Dachaufbaus.



Abb. 5: Anwendungsbeispiel mit doppelter Schlitzrinne, links die Situation nach dem Einbau der für Wartungen abnehmbaren Schwellenabdeckung. Rechts die Prinzipskizze der Entwässerungsführung, getrennt nach Maßnahmen in Abhängigkeit der Anforderungen an den Wärmeschutz.



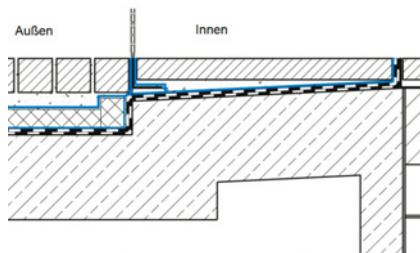
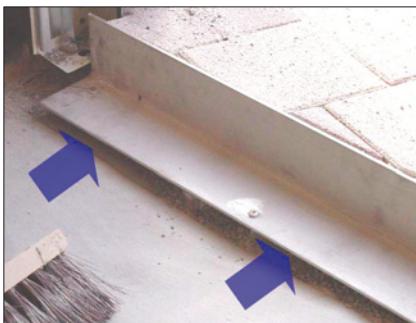


Abb. 6: Anwendungsbeispiel einer Schwelle ohne Anforderungen an den Wärmeschutz, bei der die innen an die Schwelle angrenzende Bodenaufbau abgedichtet und unter der Schwelle nach außen entwässert wird. Solche Lösungen sind bei Garagen oder Ladeneingängen möglich und können mit Sauberlaufzonen kombiniert werden.

## 6 Zusammenfassung

Türschwellen bedürfen eines ausreichenden Schutzes gegen Schlagregen, Flugschnee und Schmelzwasser. Dazu können Aufkantungen vorgesehen werden, die aber den Anforderungen an behindertengerechte Nutzung oder dem heute üblichen Komfortanspruch entgegen stehen.

Regelwerke enthalten bereits seit längerem Anforderungen für niveaugleiche Türschwellen, die aber nicht nach der tatsächlichen Beanspruchung differenzieren. Auch wird nicht klar, ob alle der benannten Maßnahmen gleichzeitig auszuführen sind oder einzelne kombiniert werden können.

Türschwellen unterliegen situationsabhängig unterschiedlichen Beanspruchungen, auf die die notwendigen Maßnahmen abgestimmt werden können. Bei gering beanspruchten Schwellen werden keine nennenswert anderen als die bei Fensterbänken üblichen Maßnahmen erforderlich, während stark beanspruchte vor Spritzwasser zuverlässig zu schützen sind. Alternativ kann die Abdichtung bei höherem Aufwand zuverlässiger angeschlossen oder der an der Tür folgende Innenraum abgedichtet werden, was bei von außen nach innen durchgehenden Belägen sinnvoll sein kann.

Selbstverständlich können alle an einem Projekt einzubauenden Türen mit gleichem Schutz der Schwellen versehen werden. Durch einen an die tatsächliche Beanspruchung angepassten Feuchteschutz aber kann der Aufwand an heute sich immer mehr durchsetzende niveaugleiche Schwellen verringert werden. Bei Maßnahmen im Gebäudebestand kann nach der tatsächlichen Beanspruchung differenziert werden.

## Quellen/Literatur

- [1] DIN 18195-5:2000-08 Bauwerksabdichtungen, Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen; Bemessung und Ausführung.
- [2] DIN 18195-9:2010-05 Bauwerksabdichtungen, Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse.
- [3] DIN 18040-1:2010-10 Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude ;  
DIN 18040-2:2011-09 Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 2: Wohnungen.
- [4] Fachregel für Abdichtungen – Flachdachrichtlinie. Regel für Abdichtungen nicht genutzter Dächer; Regel für Abdichtungen genutzter Dächer und Flächen, Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks, Ausgabe Oktober 2008/ Dezember 2011.
- [5] OSWALD, R.; WILMES, K.; ABEL, R.: Schadensfrei niveaugleiche Türschwellen. Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik, gem. GmbH, Aachen, 2010.
- [6] DIN 4108-3:2001-07 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung.
- [7] DIN EN 927-1:1996-10 Beschichtungsstoffe und Beschichtungssysteme für Holz im Außenbereich – Teil 1: Einteilung und Auswahl.
- [8] DIN 4108-2:2003-04 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz.



**Zöller, Matthias**  
Dipl.-Ing. Architekt

Studium der Architektur (TU Karlsruhe)  
Lehrbeauftragter für Bauschadensfragen am Karlsruher Institut für Technologie KIT (TU Karlsruhe)  
Referent im Masterstudiengang Altbauinstandsetzung am KIT, am ifs Institut für Sachverständigenwesen in Köln sowie bei Architektenkammern  
Systematische Bauschadensforschung am AIBAU – Aachener Institut für Bauschadensforschung und angewandte Bauphysik gemeinn. GmbH  
Leitung der Aachener Bausachverständigentage (zusammen mit Prof. Dr. R. Oswald)  
Selbständige Tätigkeit: Architekturbüro, Schwerpunkt Instandsetzungen und Modernisierungen  
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden  
Mitherausgeber der Fachzeitschrift IBR Immobilien- und Baurecht

---

# **Mängelverfolgung in der Bau- und Gewährleistungsphase aus Sicht eines SV, RA, GU**

## **Gewährleistungsmanagement – Langeweile Fehlanzeige**

René Seifert

### **Kurzfassung**

Eine von drei Etappen des Bauprozesses ist die Gewährleistungsphase. Beanstandungen, die während der Gewährleistungfrist entstehen, müssen sach- und fachgerecht bewertet und je nach Ursache beseitigt werden. Hierbei treten erfahrungsgemäß immer wieder Probleme und Unsicherheiten bei den Projektbeteiligten auf. Um die aufgetretenen Beanstandungen sachlich, fachlich und auch rechtlich korrekt ausführen zu können, bedarf es eines professionellen Mängelmanagement.

Der Vortrag zeigt häufig auftretende Problemstellungen und entsprechende Lösungsvorschläge auf, die dem Anwender bei zukünftigen Projekten Hilfe und Struktur geben können.

### **1 Vorwort**

Die Bauphase eines Gebäudes erfolgt im Wesentlichen in 3 Etappen:

- Planungsphase,
- Erstellungsphase,
- Gewährleistungsphase.

Die Planung eines Objektes sowie die technische Umsetzung dieser Planung legen bereits zu einem frühen Zeitpunkt die Qualität des Gebäudes fest.

Ist ein Gebäude fertiggestellt und seiner Bestimmung übergeben, muss sich diese Qualität über einen längeren Zeitraum beweisen. Beanstandungen, welche innerhalb der sogenannten Gewährleistungszeit eines Gebäudes entstehen, müssen dabei sach- und fachgerecht bewertet und die Ursachen für diese Beanstandungen entsprechend beseitigt werden. Um die vertraglichen Ansprüche der Ausführenden dabei hinreichend zu berücksichtigen, ist ein professionelles Gewährleistungsmanagement erforderlich.

Der vorliegende Vortrag soll Probleme aufzeigen und Lösungsansätze bieten, um ein professionelles Gewährleistungsmanagement umsetzen zu können.

## 2 Gewährleistungsmanagement – Leistungsphase 9 HOAI [4]

Die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI – 2009) werden für die Vergütung von Planung und Ausführung von Bauobjekten zu Grunde gelegt. Die vorgenannte Honorarordnung ist in mehrere Phasen (Leistungsphase 1–9) untergliedert. Die jeweiligen Leistungsphasen werden unter Berücksichtigung der erforderlichen Aufwendungen prozentual in Abhängigkeit der anzusetzenden abrechenbaren Kosten für das zu erstellende Gebäude eingestuft.

In der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure werden die Aufgaben des Gewährleistungsmanagements beispielhaft und recht umfassend beschrieben. Die Praxis greift gerne hierauf zurück, um die Leistungen des Gewährleistungsmanagements zu beschreiben. Zu den Grundleistungen der Leistungsphase 9 zählen:

- Objektbegehung zur Mangelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen der Gewährleistungsansprüche gegenüber den bauausführenden Unternehmen;
- Überwachen der Beseitigung von Mängeln, die innerhalb der Verjährungsfristen der Gewährleistungsansprüche, längstens jedoch bis zum Ablauf von 4 Jahren seit Abnahme der Bauleistung auftreten;
- Mitwirken bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen;
- Systematische Zusammenstellung der zeichnerischen Darstellung und rechnerischen Ergebnis des Objektes.

Die Vergütung der Leistungsphase 9 mit 3 % der ansetzbaren Kostensumme ist als sehr gering einzustufen, da aus eigener Erfahrung eine derartige Vergütung für ein professionelles Gewährleistungsmanagement nicht ausreichend sind.

Die HOAI [4] geht jedoch davon aus, dass die Gesamtleistung (Leistungsphasen 1–9) komplett vergeben wird. Somit unterliegen auftretende Beanstandungen, welche u. a. auch durch Versäumnisse in der Planung sowie auf Grund unzureichender Bauüberwachung auftreten nicht gesondert vergütet werden. Soweit der Ansatz der HOAI [4].

Besondere Leistungen, welche gesondert auch zu vergüten wären, werden in der Leistungsphase 9 wie folgt beschrieben:

- Aufstellen von Bestandsplänen, Inventarverzeichnisse,
- Wartungsanweisungen,
- Objektbeobachtung und -verwaltung,
- Überwachung der Wartungs- und Pflegeleistungen,
- Baubegehung nach Übergabe,
- Aufbereiten des Zahlenmaterials für eine Objektdatei,
- Ermittlung und Kostenfeststellungen zu Kostenrichtwerten,
- Überprüfung der Bauwerks- und Betriebs- Kosten-Nutzenanalyse.

Zur Zeit wird die HOAI 2013 diskutiert. Dabei werden insbesondere in der derzeitigen LP 9 einige Änderungen zu erwarten sein.

### **3 Vertragliche Grundlagen**

#### **3.1 Werkvertrag**

Der Werkvertrag ist eine Wechselbeziehung zwischen dem Auftraggeber und Auftragnehmer. Dabei schuldet der Auftragnehmer die Erzeugung eines Werkes. Dies kann sowohl die Herstellung oder Veränderung einer Leistung sein, als auch ein durch Arbeit oder Dienstleistung beizuführender Erfolg. Dem gegenüber verpflichtet sich der Auftraggeber dem Auftragnehmer die erfolgte Leistung zu vergüten.

#### **3.2 Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)**

Die VOB [3] gliedert sich in 3 Teile:

Der Teil A ist als Vorschrift für die Vergabe von Bauaufträgen durch öffentliche Auftraggeber bestimmt. Die Regelungen für den Inhalt von Bauverträgen sind in Teil B der VOB [3] beschrieben. Eine Sammlung von allgemein technischen Vertragsbedingungen enthält der Teil C der VOB [3].

Um im Baurecht einen gerechten Ausgleich zwischen den Interessen des Auftraggebers und des Auftragnehmers zu erreichen, wurde der Teil B der VOB [3] speziell auf diese Wechselbeziehung zugeschnitten.

Die VOB [3], Teil B spricht von Bauleistungen und ist deshalb nur auf die Rechtsbeziehung zwischen Auftraggeber und ausführenden Baubeteiligten, nicht jedoch für eine Rechtsbeziehung zwischen Auftraggeber und Architekt, Ingenieuren oder anderen Fachleuten geeignet.

Die VOB [3], Teil B ist eine zusätzliche Regelung zum BGB (Bürgerlichen Gesetzbuch) [2].

Die VOB/B [3] ist kein Gesetz, sondern eine allgemeine Geschäftsbedingung bzw. eine Sammlung von allgemeinen Geschäftsbedingungen. Sie kann als Ganzes oder in Teilen vereinbart werden. Wird die VOB/B [3] als Ganzes vereinbart, genießt sie im Hinblick auf die AGB-rechtliche Überprüfung eine von der Rechtsprechung bislang noch akzeptierte Privilegierung. Es kann dann davon ausgegangen werden, dass sämtliche Klauseln der VOB/B [3] AGB-rechtlich wirksam sind.

Wird die VOB/B [3] allerdings nicht als Ganzes vereinbart, so unterliegen die gesamten vertraglichen Regelungen der rechtlichen Würdigung nach den geltenden AGB's.

### **4 Mangelbegriff**

Der Mangelbegriff wird in dem BGB [2] und in der VOB Teil B [3] im Detail verschiedenartig geregelt. Primär ist jedoch eine negative Abweichung der vertraglichen vereinbarten Beschaffenheit als Mangel definiert.

#### **4.1 Mangelbegriff nach BGB [2]**

Entsprechend § 633 Abs. 1 BGB [2] hat der Unternehmer das Werk frei von Sach- und Rechtsmängeln zu erstellen.

*(2) Das Werk ist frei von Sachmängeln, wenn es die vereinbarte Beschaffenheit hat. Soweit die Beschaffenheit nicht vereinbart ist, ist das Werk frei von Sachmängeln,*

1. *wenn es sich für die nach dem Vertrag vorausgesetzte, sonst*
2. *für die gewöhnliche Verwendung eignet und eine Beschaffenheit aufweist, die bei Werken der gleichen Art üblich ist und die der Besteller nach der Art des Werkes erwarten kann.*

In der vorgenannten Ausführung wird die Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik zwar nicht explizit ausgeführt, was jedoch nicht heißt, dass die auszuführende Leistung nicht dieser Technikklausel unterliegt. Denn die allgemeine Pflicht des Auftragnehmers ist es die vertraglich geschuldete Leistung entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik auszuführen sofern nicht anderslautend vereinbart wurde.

#### **4.2 Mangelbegriff nach VOB/B [3]**

Die Ausführung des Mangelbegriffs in der VOB Teil B [3] baut im Wesentlichen auf die Definition des BGB's [2] auf. Zusätzlich wird jedoch in der VOB Teil B [3] eindeutig beschrieben, dass die Leistung nur frei von Mängeln ist, wenn sie die vereinbarte Beschaffenheit und die allgemein anerkannte Regel der Technik eingehalten sind.

Unter § 13 Mangelansprüche der VOB Teil B Abs. 1 [3] wird beschrieben:

*„Der Auftragnehmer hat dem Auftraggeber seine Leistung zum Zeitpunkt der Abnahme frei von Sachmängeln zu verschaffen. Die Leistung ist zur Zeit der Abnahme frei von Sachmängeln, wenn sie die vereinbarte Beschaffenheit hat und den anerkannten Regeln der Technik entspricht. Ist die Beschaffenheit nicht vereinbart so ist die Leistung zur Zeit der Abnahme von Sachmängeln,*

1. *wenn sie sich für den Vertrag vorausgesetzt, sonst*
2. *für die gewöhnliche Verwendung eignet und die Beschaffenheit aufweist, die bei Werken gleicher Art üblich ist und die der Auftraggeber nach Art der Leistung erwarten kann.*

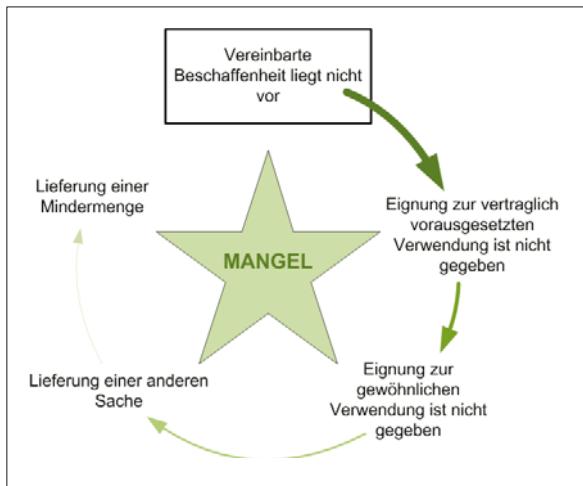


Abb. 1: [1]

#### 4.3 Mängelarten

Wie beschrieben, stellt ein Mangel primär eine negative Abweichung der vertraglich vereinbarten Beschaffenheit dar.

Der klassische Mängelbegriff ist dreistufig:

1. Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit,
2. Abweichung von der vertraglich vorausgesetzten Beschaffenheit,
3. Abweichung von der üblichen Beschaffenheit.

Ein Mangel ist immer auch dann gegeben, wenn die Funktionstauglichkeit des Werkes nicht gegeben ist. Diese wird in den Begriff der vereinbarten Beschaffenheit hinein interpretiert.

Weiterhin wird unterschieden zwischen einem **arglistig verschwiegenen** Mangel, einem **versteckten** oder einem **verdeckten** Mangel.

Ein **arglistig verschwiegener** Mangel liegt dann vor, wenn der Auftragnehmer trotz Kenntnisnahme und Offenbarungspflicht einen Mangel bei der Abnahme nicht angibt. Daraus ergeben sich veränderte Anspruchslisten gegenüber dem Auftragnehmer wenn ihm ein solches Verhalten nachgewiesen werden kann.

Bei arglistig verschwiegenen Mängeln oder Organisationsverschulden beträgt die Gewährleistungsfrist nach § 634 a, Abs. 3 BGB [2], 3 Jahre ab Kenntnis des Anspruchsschuldners von dem Mangel, aber maximal 10 Jahre nach Entstehen des Anspruchs.

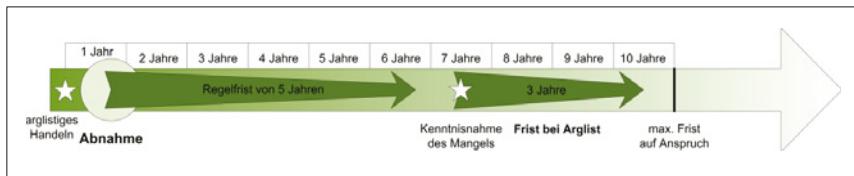


Abb. 2: [1]

Ein **verdeckter** Mangel liegt vor, wenn dieser bei der Abnahme für den Auftraggeber unzugänglich ist. Es ist jedoch unwichtig, ob der Mangel auf Grund einer notgedrungenen Folge des Baufortschritts bei der Abnahme vom Auftraggeber nicht erkannt werden kann. Eine Veränderung der Verjährungsfrist oder Anspruchsfrist für solche Mängel sieht der Gesetzgeber nicht vor.

Ein **versteckter** Mangel besteht dann, wenn dieser bei der Abnahme durch den Auftragnehmer z. B. optisch verborgen wird und somit nicht vom Auftraggeber entdeckt werden kann. Wird dieser Mangel bei der Abnahme vom Auftragnehmer verschwiegen, liegt ein arglistiges Verhalten vor. Für einen versteckten Mangel sieht der Gesetzgeber keine Sonderregelungen hinsichtlich Verjährungsansprüche vor.

Entsprechend § 4 Abs.10 VOB/B [3] ist eine Leistung **auf Verlangen** von Auftraggeber und Auftragnehmer abzunehmen, wenn diese durch den Baufortschritt für eine nachträglich Prüfung nicht mehr zugänglich sind.

## 5 Gewährleistungsfristen

### 5.1 Gewährleistungsfristen nach BGB [2]

Der § 634 a Abs.1 Nr.2 BGB [2] beschreibt, dass die Gewährleistungsansprüche in 5 Jahren bei einem Bauwerk und einem Werk, dessen Erfolg in der Erbringung von Planungs- oder Überwachungsleistungen besteht. Dem gegenüber wird in der VOB/B [3] unter §13 Abs. 4 zusammenfassend wie folgt beschrieben:

- *Ist für Mängelansprüche keine Verjährungsfrist im Vertrag vereinbart, so beträgt sie für Bauwerke 4 Jahre, für andere Werke, deren Erfolg in der Herstellung, Wartung oder Veränderung einer Sache besteht, und für die von Feuer berührten Bauteile von Feuerungsanlagen 2 Jahre.*
- *Für Teile von maschinellen und elektrotechnisch/elektronischen Anlagen, bei denen die Wartung Einfluss auf Sicherheit und Funktionsfähigkeit hat, und nichts anderes vereinbart ist, beträgt für diese Anlagen die Verjährungsfrist für Mängelansprüche abweichend von Nr. 1, 2 Jahre, wenn der Auftraggeber sich dafür entschieden hat, dem Auftragnehmer die Wartung für die Dauer der Verjährungsfrist nicht zu übertragen; dies gilt auch wenn für weitere Leistungen eine andere Verjährungsfrist vereinbart ist.*
- *Die Frist beginnt mit Abnahme der gesamten Leistung.*

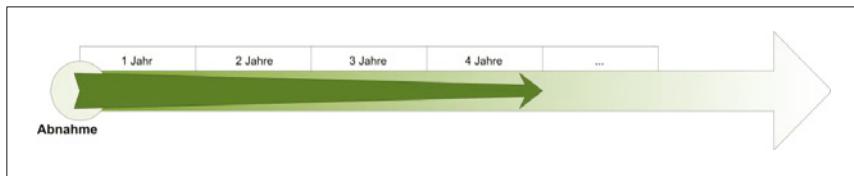


Abb. 3: [1]

Sehr deutlich wird bei beiden vertraglichen Regelungen auf den Beginn der Mangelanspruchsfrist zum Zeitpunkt der Abnahme hingewiesen.

Entgegen dem BGB [2] beschreibt die VOB [3] explizit die Auswirkung von wartungsberührten Bauteilen auf die Mangelansprüche des Bestellers.

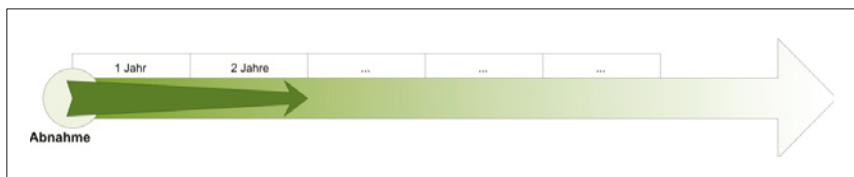


Abb. 4: [1]

Von Vorteil hat es sich erwiesen, wenn veränderte Gewährleistungsfristen explizit vertraglich ausgewiesen werden, so z. B.:

- Gewährleistungsdauer ab Abnahme des letzten Bauteils 5 Jahre
- Anwuchsgarantie der Gärtnerleistung 1 Jahr
- bewegliche Teile und Verschleißteile mit Wartungsvertrag 2 Jahre
- Dach und Fassade mit Wartungsvertrag 10 Jahre

Dadurch wird eine eindeutige Zuordnung ermöglicht und Widersprüche im Umgang mit den einzelnen Fristen und Bauteilen vermieden.

Hingewiesen werden muss jedoch in diesem Zusammenhang, dass die geänderten Gewährleistungsfristen gegenüber den Fristen der VOB/B [3] entsprechende Auswirkungen auf die Gesamtvereinbarung der VOB/B[3] haben und somit die rechtliche Würdigung nach den AGB's erfolgt.

Gewährleistungsfristen können abweichend von den Fünf-Jahren des BGB [2] geregelt werden. Eine erhebliche Verlängerung der Gewährleistungsfrist bedarf aber immer eines wichtigen Grundes. Die Verlängerung ist zwar möglich, aber immer mit Risiken behaftet. Es muss immer zwischen Mängelgewährleistung und natürlichem Verschleiß unterschieden werden. Natürlicher Verschleiß ist nicht zu beanstanden.

## 5.2 Einfluss der Wartung auf die Mangelansprüche

Es ist nachvollziehbar und sinnvoll, dass Bauteile, welche einer Wartung für den Erhalt der Funktionsfähigkeit unterliegen, eine geänderte Mangelanspruchsfrist aufweisen. Dahingehend werden im BGB [2] unter § 634 a Abs.1 S.1 die Mangelansprüche auf 2 Jahre begrenzt. Gleiches wird auch in der VOB Teil B § 13 Abs. 4 Nr. 2 entsprechend beschrieben.

Es ist daher von großer Bedeutung und auch für die Lebensdauer des von maschinellen und elektrotechnischen bzw. elektronischen Bauteilen erforderlich, dass der Nutzer über die durchzuführende Wartung vorzeitig informiert wird. Er läuft ansonsten Gefahr, dass er möglicherweise auch aus Unkenntnis eine Wartung der betreffenden Bauteile nicht durchführt lässt bzw. keinen Wartungsvertrag abschließt. Infolge dessen wird sich für diese Bauteile eine Mangelanspruchsfrist auf 2 Jahre verkürzen.

Sinnvoll ist es daher sich von dem ausführenden Unternehmen einen entsprechenden Wartungsvertrag vorlegen zu lassen und diesen auch abzuschließen, sollte dieser wirtschaftlich sinnvoll sein. Dahingehend kann der Unternehmer sich nicht auf eine verringerte Mangelanspruchsfrist auf Grund nicht durchgeföhrter oder nicht vertraglich vereinbarter Wartungsarbeiten berufen.

Des Weiteren ist es sinnvoll, in der Dokumentation die wartungsberührten Bauteile aufzuführen, um eine Übersicht dahingehend zu ermöglichen.

## 5.3 Zeitliche Verschiebung der Mangelansprüche infolge Hemmung / Unterbrechung / Neubeginn

Kommt es während des Gewährleistungszeitraumes zu einem Mangel / zu einer Abweichung der vereinbarten Beschaffenheit so gilt für das betreffende Bauteil eine veränderte zeitliche Auswirkung auf die Mangelanspruchsfrist.

Bei Hemmung (Verhandlung) verlängert sich die Gewährleistungsfrist um den Zeitraum ab Mangeluntersuchung des Auftragnehmers bis hin zur endgültigen Mangelablehnung bzw. Mangelbeseitigung.

Wird also z.B. über die Art und Weise einer Mangelbeseitigung „verhandelt“, so ist während dieser Zeit die Gewährleistung gehemmt.

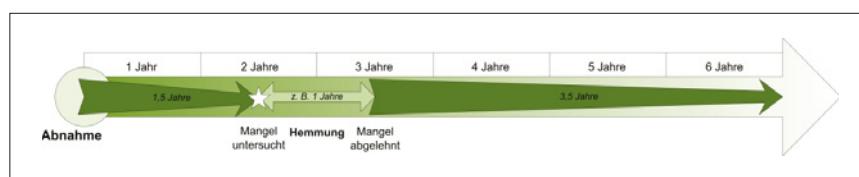


Abb. 5: [1]

Bei Neubeginn verlängert sich die Gewährleistungsfrist gemäß § 634, Absatz 1, Nr. 2 durch Nacherfüllung bzw. Anerkenntnis des Auftragnehmers um weitere 5 Jahre.

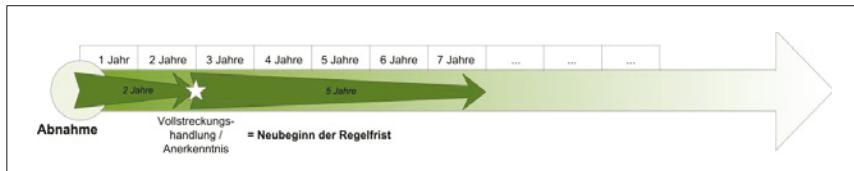


Abb. 6: [1]

Bei einem VOB-Vertrag [3] verlängert sich die Gewährleistung gemäß § 13 Abs. 5 Nr. 1 um zwei Jahre nach erfolgter Mängelbeseitigung. Der Anspruch der auf Beseitigung des gerügten Mangels verjährt jedoch innerhalb von 2 Jahren gerechnet vom Zugang des schriftlichen Verlangens, jedoch nicht vor Ablauf der Regelfrist.

Nach Abnahme der Mängelbeseitigungsfrist beginnt für die Leistung eine Verjährungsfrist von 2 Jahren neu, welche jedoch nicht vor Ablauf der Regelfrist endet.

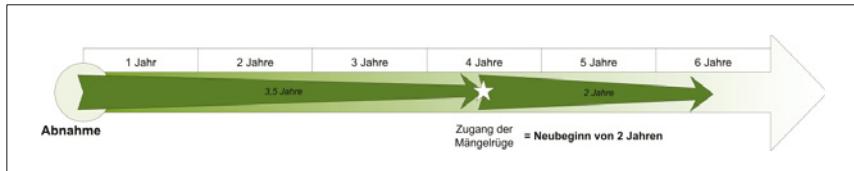


Abb. 7: [1]

Zusammenfassend ist zu sagen, dass es durchaus von erheblicher Bedeutung ist, welche vertraglichen Vereinbarungen (BGB/VOB-B) [2] [3] getroffen wurden. Bei einem BGB-Vertrag [2] reicht theoretisch die bloße mündliche Ankündigung für die Unterbrechung bzw. Hemmung der Mängelanspruchsfrist auf Grund der Mängelbeseitigung. Die Beweislast liegt hierbei jedoch bei dem Anspruchsteller.

Die Hemmung der Gewährleistungsfrist kann jedoch in rechtlich wirksam sinnvoller Weise nur mit einem Anerkenntnis des Auftragnehmers, Aktiven verhandeln zwischen AG und AN bzw. eines gerichtlichen Verfahrens erfolgen.

VOB-Verträge [3] haben abweichende Fristen gegenüber von BGB-Verträgen [2]. Die Mängelanspruchsfristen sind hierbei nach erfolgter Mängelbeseitigung auf 2 Jahre begrenzt. Dies ist insbesondere dann zu beachten, wenn kurz vor Ablauf der Gewährleistung ein Mangel berechtigterweise gerügt und vom Auftragnehmer auch beseitigt wird.

Bei einer Mängelbeseitigung an einem gesamten Bauteil verlängert sich jedoch die Gewährleistung um die ursprünglich vereinbarte Gewährleistungsdauer, da durch diese Sanierung eine umfängliche Neuerstellung des Bauteils erfolgt (z.B. WDVS-Neuerstellung einer Fassadenfläche).

## 6 Mangelanzeigen/Selbstvornahmen

### 6.1 Mangelanzeige (VOB) [3]

Um eine zu beanstandende Leistung bei dem Auftragnehmer zu rügen, ist es erforderlich nach VOB/B §13 Abs.5 Nr.1 [3] dies schriftlich mitzuteilen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Auftragnehmer nach Übergabe des Objektes (nach Abnahme) verpflichtet ist, nachzuweisen, dass der Mangel vorhanden ist und durch den Auftragnehmer verursacht wurde. Kommen mehrere Auftragnehmer in Betracht so ist es empfehlenswert die genaue Ursache des Mangels vorab zu prüfen, um die verantwortlichen Auftragnehmer so bestimmen zu können. Dadurch können Schadensersatzansprüche auf Grund nicht gerechtfertigter Mangelrügen an weitere Auftragnehmer vorgebeugt werden.

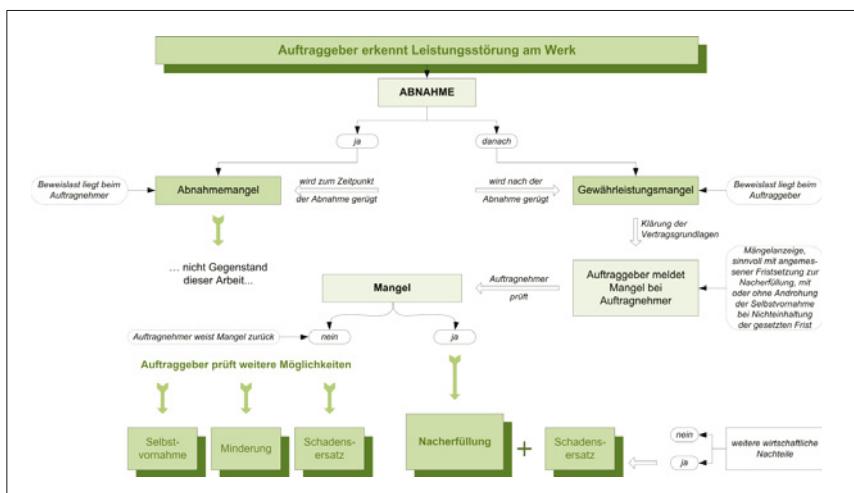


Abb. 8: [1]

Dahingehend sollte vorab geklärt werden, welche formalen Voraussetzungen bestehen:

Welche vertraglichen Leistungen wurden vereinbart?

- Welche Vertragsgrundlage wurde vereinbart (BGB/VOB-B) [2] [3]?
- Wann läuft die Verjährung der Gewährleistungsfrist bei den entsprechenden Bau-teilen ab?
- Was wurde zu den Abnahmedaten notiert?
- Sind sonstige Punkte zu beachten?

Die Mangelanzeige ist in jedem Fall eindeutig und nachvollziehbar auszustellen. Folgende Angaben sind in einer derartigen Mangelanzeige zu berücksichtigen:

- Angabe des Bauobjektes bzw. des betreffenden Bauteils,
- Schilderung des aufgetretenen Mangels,
- Setzen einer angemessenen Mangelbeseitigungsfrist.

## **Anlage 1**

Die Benennung von Mangelursachen ist nicht Gegenstand einer Mangelrüge. Insbesondere sollte auch der Zugang der Mangelrüge beweisbar sein, beispielsweise durch ein Faxprotokoll.

Die Angemessenheit einer Mangelbeseitigungsfrist ist darin begründet, dass diese dem Auftragnehmer die Möglichkeit gibt den Mangel aus technischer und auch mit vertretbarem Aufwand beseitigen zu können. Dahingehend ist es auch von Bedeutung, welche Wertigkeit die gemeldete Beanstandung hat.

Nach der Rechtsprechung ist eine solche Frist angemessen, die der Auftragnehmer unter Aufbietung aller Kräfte benötigte, um den Mangel bei sofortigem Arbeitsbeginn unverzüglich beseitigen zu können. Arbeitsüberlastung, Folgeaufträge, Urlaub, ist deshalb nicht zu berücksichtigen.

Kommt der Gerügte der Mangelbeseitigungsaufforderung bis zu gesetzten Frist nicht nach, so kann der Rügende ihm eine Nachfrist setzen, diese ist jedoch nicht zwingend erforderlich.

## **Anlage 2**

Sollte nach dem fruchtlosen Ablauf auch der Nachfristsetzung keine Mangelbeseitigung seines Unternehmers erfolgt sein, so ist es sinnvoll diesem mitzuteilen, dass eine Mangelbeseitigung im Rahmen einer Selbstvornahme erfolgt.

## **Anlage 3**

Entsprechend den vertraglichen Formulierungen nach VOB/B §13 Abs. 5 Nr. 2 [3] kann der Unternehmer die Kosten der Mangelbeseitigung im Rahmen einer Selbstvornahme nach erfolgter Mangelbeseitigung gegenüber dem Verursache, abrechnen.

## **Anlage 4**

Durch die Mangelbeseitigung im Rahmen einer Selbstvornahme kann der Mangel im Regelfall nicht mehr bewiesen werden. Es ist ein ganz wichtiger Aspekt, der vor der Selbstvornahme geprüft werden muss, nämlich, ob der Mangel im Nachhinein noch bewiesen werden kann. Ansonsten bleibt der Auftraggeber häufig auf den Selbstvornahmekosten sitzen.

Besteht ein Risiko, muss eine Beweissicherung durchgeführt werden. Regelmäßig bietet sich hierfür das selbständige Beweisverfahren an. In Ausnahmefällen kann auch einmal über eine außergerichtliche Beweissicherung nachgedacht werden.

## 6.2 Organigramm Auftragnehmer

Erhält der Auftragnehmer eine Mangelanzeige, dann hat er das Recht die ihm angezeigte Beanstandung zu prüfen und den Mangel zu beseitigen. Ist der Auftragnehmer der Meinung, dass ihm die gemeldete Beanstandung nicht betrifft, so sollte er dies dem Bauherren mitteilen.

Eventuelle Aufwendungen, welche ihm durch seine Überprüfung entstanden sind, wären nach Rechtsprechung dann von dem Auftraggeber zu vergüten. Es gibt jedoch auch anderslautende Rechtsprechung, dass der Auftragnehmer im Zuge seines Vertrages auch verpflichtet ist, eingehende Mangelanzeigen kostenneutral zu prüfen.

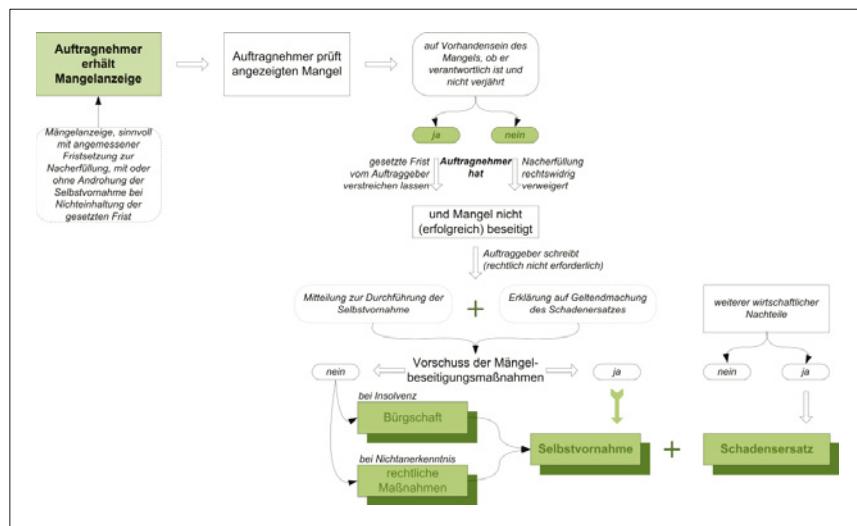


Abb. 9: [1]

## 6.3 Organigramm Planer/Bauüberwacher

Beanstandungen, welche auf eine nicht fachgerechte Planung bzw. auf eine nicht konsequent ausgeführte Bauüberwachung zurückzuführen sind, sind ebenfalls gegenüber den verantwortlichen Auftragnehmern zu rügen.

Zumeist erfolgt dies parallel zu den festgestellten Ausführungsfehlern. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Ausstellung einer Mangelanzeige auch auf die entsprechende vertragliche Grundlage (Werksvertrag) abzustellen ist.

Sehr oft werden Mangelanzeigen an Planer oder Bauüberwacher auf Grundlage einer Mangelanzeige mit dem Zusatz nach VOB/B §13 [3] ausgestellt. Dies ist so nicht zutreffend.

Der Planende bzw. auch der Bauüberwachende ist verpflichtet, den Erfolg seiner vertraglich vereinbarten Leistung herbeizuführen. Zum Zeitpunkt des Auftretens einer Beanstandung ist jedoch die Planungs- bzw. Überwachungsleistung bereits vollständig erbracht, so dass eine Nacherfüllung im Sinne der vertraglich vereinbarten Leistungen meist zwecklos oder unmöglich ist.

Problematisch erscheint jedoch bei den Planungs- bzw. Überwachungsleistungen die Eindeutigkeit des Abnahmedatums dieser Leistung festzulegen. Dahingehend ist es sinnvoll, das Datum der Abnahme spätestens auf die Zustellung der Schlussrechnung der jeweiligen Auftragnehmer abzustellen.

Auch hierfür gilt die Gewährleistungsfrist von 5 Jahren, sollte dahingehend nichts anderes vereinbart werden. Des Weiteren ist es bei einem feststellbaren Planungs- bzw. Überwachungsmangel sinnvoll, den Auftragnehmern aufzufordern, den benannten Schaden gegenüber seiner Haftpflichtversicherung zu melden.

Noch besser ist es, wenn der Planer gleich seine Haftpflichtversicherung bei Vertragsabschluss benennt. Dann hat es der Auftraggeber in der Hand, Meldung selbst zu erstatten.

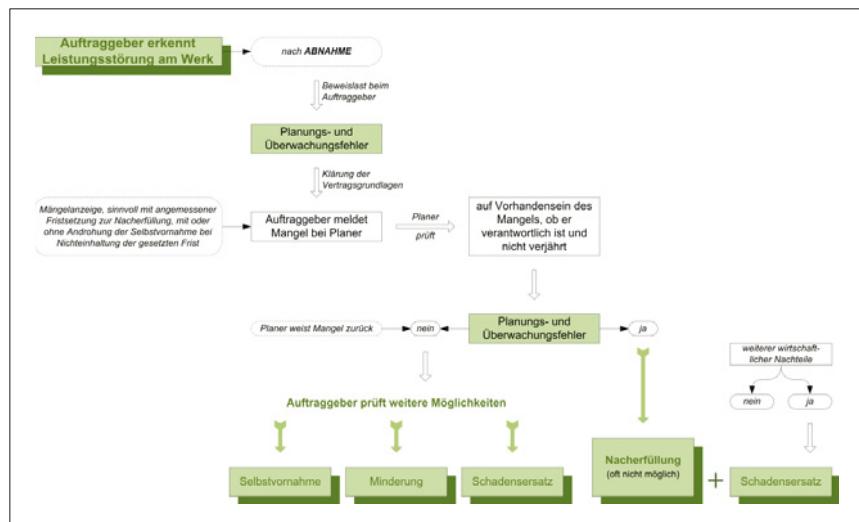


Abb. 10: [1]

## 6.4 Gewährleistungsbürgschaft

Die Gewährleistungsbürgschaft sichert den Auftraggeber in einem bestimmten Rahmen ab. Bei vorhandenen und unstrittigen Mängeln können seine Ansprüche dahingehend bedient werden. Durch den Auftragnehmer wird eine entsprechende Gewährleistungsbürgschaft dem Auftraggeber in Höhe von üblicherweise 5 % auf die Bruttoschlussrechnungssumme eines Kreditinstituts oder Kreditversicherers übergeben, so dass die vollständige Schlussrechnungssumme zur Auszahlung kommt.

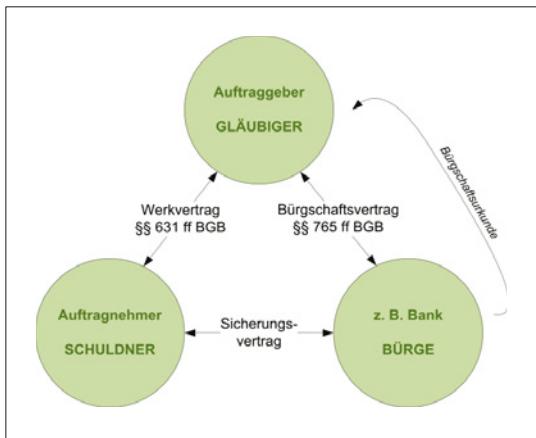
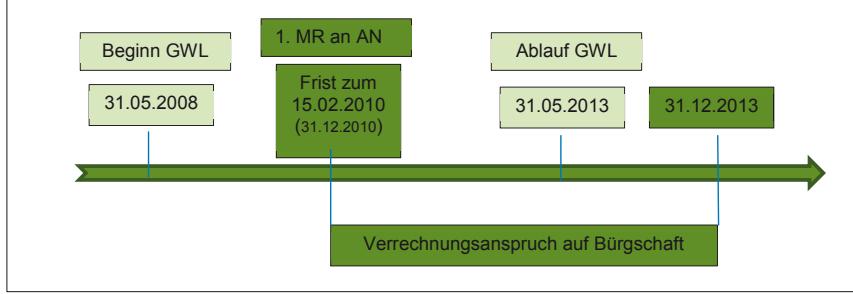


Abb. 11: [1]

Der Auftraggeber, der berechtigterweise Selbstvornahmekosten aufgewendet hat, hat einen Erstattungsanspruch gegenüber dem Auftragnehmer. Dieser Erstattungsanspruch ist durch die Bürgschaft abgesichert. Das heißt, der Auftraggeber kann auch die Zahlung von der Bürgin verlangen. Die Verjährungsfrist des Anspruchs des Auftraggebers gegen den Bürgen verjährt drei Jahre nach dem Ende des Jahres, in dem die gesetzte Beseitigungsfrist zur Beseitigung des Mangels abgelaufen ist.

Verrechnung von Mangelbeseitigungskosten im Zuge einer Selbstvornahme gegenüber dem Bürgen muss spätestens nach 3 Jahren (zum Ende des laufenden Kalenderjahres) erfolgen, da sonst der Verrechnungsanspruch des Auftraggebers gegenüber dem Bürgen erlischt.

Beispiel:



Bürgschaftsurkunden, welche auf erste Anforderung gezogen werden können sind AGB-widrig und somit unwirksam.

## 7 Dokumentationsaufwand

In den meisten Fällen dauert die Zeit der Gewährleistung länger als wie die Zeit der Bauerstellung. Dahingehend ist es nachvollziehbar und von großer Bedeutung eine umfassende und nachvollziehbare Dokumentation zu erstellen.

Wie bereits bekannt, verlängert sich die Gewährleistungsfrist für gerügte Bauteile entsprechend den vertraglichen Vereinbarungen.

Das heißt, für entsprechende Bauteile, welche während der Gewährleistungszeit erfolgreich gerügt und beseitigt wurden endet die Gewährleistungsfrist nicht automatisch mit dem Tag des Auslaufens der Mangelansprüche des Gesamtobjektes. Um diese veränderten Gewährleistungsfristen im Auge behalten zu können ist es sinnvoll, eine tabellarische Mangelverfolgungsliste anzulegen.

In der Praxis hat es sich bewährt, dass mit dem Beginn der Gewährleistungsfrist auch eine entsprechende Dokumentation der Unternehmerverträge an den Gewährleistungsmanager zu übergeben ist. Zu beachten ist, dass im Übergang von Abnahme zu Gewährleistung üblicherweise auch noch Abnahmemängel zu beseitigen sind, während sich bereits die ersten Gewährleistungsmängel zeigen.

Hinsichtlich der erforderlichen Dokumentationsunterlagen werden nachfolgend einige Hinweise gegeben:

- Bauvertrag/Baubeschreibung/Leistungsverzeichnis,
- Abnahmeprotokoll sowie Mangelfreimeldung der Restbeanstandungen aus dem Abnahmeprotokoll,
- Übersicht über wartungsberührte Bauteile,
- Eventuell vorliegende Wartungsverträge.

Die vorgenannte Mangelverfolgungsliste sollte folgende Angaben beinhalten:

- Eingang der Beanstandungsanzeige/Beantwortung der Mangelanzeige,
- Benennung des Rügenden,
- Ausgang der Mangelanzeige an den Unternehmer,
- Eintragung der Frist/eventuell der 1. Nachfrist,
- Datum der Selbstvornahme, welche Firma, welcher Betrag,
- Mangelabmeldung gegenüber dem Rügenden,
- Eintragung der neuen Gewährleistungsfrist,
- Abrechnung gegenüber Firma/Bürgen.

Mangelnummer Betreiber	Datum Mängelbeschreiben	Fristsetzung	Mangelbeschreibung (Kurzform)	Bauteil/Ort/Raum			Verantw. NU	Datum Mängelrüge	1. Frist	Nachfrist	Kündigung	Erledigung Mängel j/n	Beseitigungsdatum	interne Bemerkung	Mangel abgemeldet	neue GWL Frist
				BT	Ebene	Raum			1.1 Schreiben	1.2 Schreiben	1.3 Schreiben					
362	22.12.2005	05.01.2006;	Bewegungsmelder geht erst an, wenn man sich im Gang befindet; Abwasserleitung davor	B 3/4	1. UG	Keller-gang	XYZ	28.12.2005	5.1.06	24.1.06	-	j	23.01.2006	Sachverhalt wurde nicht gefunden, Einweisung Vorort; Mangel beseitigt	24.01.2006	23.01.2008
423	17.03.2006;	18.04.2006;	Regenentwässerung in TG zw. PPL 166 und 168 undicht	C 5/6	EG	Konferenzbereich	ABC	20.03.2006	18.4.06	24.4.06	26.4.06	j	15.05.2006	Mangelbeseitigung durch AN nicht erfolgt; Selbstvornahme eingeleitet; Beauftragung an EFG GmbH	01.07.2008	x

## 8 Sachverständige im Gewährleistungsmanagement

Während der Gewährleistungszeit kann es vorkommen, dass diverse größere Beanstandungen einen Sachverständigenbeistand benötigen, um die Ursachen bzw. die Verantwortlichkeiten zu prüfen. In diesem Fall ist es sinnvoll, die betreffenden Verantwortlichen darüber zu informieren, sofern möglich, Zustimmung hierfür einzuholen. Die anfallenden Kosten für eine derartige Sachverständigenbegleitung sind als Schadensersatzkosten gegenüber dem verantwortlichen Auftragnehmer abrechenbar.

Folgende Aufgaben können u. a. durch einen Sachverständigen während der Gewährleistungszeit übernommen werden:

- Untersuchung diverser Mängelursachen,
- Zuteilung von Verantwortlichkeiten der festgestellten Beanstandung,
- Ermittlung von Mängelbeseitigungskosten,
- Überwachung der Sanierungsleistung und deren Abnahme.

Vor Ablauf der Gewährleistung gegenüber den Auftragnehmern ist es sinnvoll, eine Objektbegehung durchzuführen. Auch dieses kann unter Sachverständigenbegleitung erfolgen. Darauf hinzuweisen ist jedoch, dass zum Zeitpunkt dieser Abnahmebegehung der Gewährleistung die Beweislast auf Seiten des Auftraggebers liegt.

Daher ist der Sachverständige während der Begehung auch angehalten, die von ihm beanstandeten Punkte dahingehend zu prüfen, inwieweit diese tatsächlich vorliegen bzw. eine Abweichung von der vereinbarten Beschaffenheit vorliegt. Der Sachverständige sollte sich dahingehend objektiv verhalten und seiner Stellung in diesem Prozess bewusst sein.

Sollte der Sachverständige an einer bestimmten ausgeführten Leistung Beanstandungen bemängeln, so hat er diese auch mit Zustimmung des Auftraggebers nachzuweisen. Gegebenenfalls ist hierzu eine Bauteilöffnung sinnvoll. Als weiterer Nachweis kann auch die Prüfung der Detailzeichnung oder der Leistungsverzeichnisse gelten. Es ist nicht die Aufgabe des Auftragnehmers diese Bauteilöffnung bzw. die entsprechenden Dokumentationsunterlagen vorzulegen. Dies kann lediglich im Zuge der Bauabnahme bei Übergabe des Objektes von dem Auftragnehmer verlangt werden.

## 9 Zusammenfassung

Das Gewährleistungsmanagement ist eine komplexe Aufgabe, welche den Bereich nach der Abnahme/Übergabe des Objektes an die Nutzer über einen langen Zeitraum professionell erforderlich macht. Um die rechtlichen Ansprüche gegenüber Auftraggeber/Auftragnehmer nachweislich geltend zu machen, ist eine umfassende Dokumentation notwendig. Um die Wirksamkeit der Ansprüche auch im Nachhinein geltend machen zu können, sind dabei diverse Verhaltensweisen und Formalien zu beachten, sollte eine Mängelbeseitigung durch die Gerügten nicht in der gesetzten Frist erfolgen.

Für die Nachvollziehbarkeit ist es erforderlich entsprechende Übersichtslisten zu erstellen, um die sich darin aufgenommenen Beanstandungen leicht und verfolgbar erkennen zu können.

Schlussendlich bietet das Gewährleistungsmanagement auch die Möglichkeit aus den Erkenntnissen der einzelnen Bestandsobjekte, neue Qualitätsstandards und Ausführungsdetails zu erkennen. Dahingehend sollte das Gewährleistungsmanagement stets Hand in Hand mit den Planenden und Ausführenden arbeiten, um Beanstandungen, welche auf Grund ungeeigneter Ausführungen (Planung/Ausführungsdetails) entstanden sind, bei weiteren Objekten zu vermeiden.

## Literaturangaben

- [1] Handbuch für Gewährleistungsmanagement in der Leistungsphase 9 gemäß § 15 HOAI, Dipl. Ing. Jeanette Uiffinger vom 5. September 2007 (Diplomarbeit).
- [2] Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) 2002.
- [3] Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen 2009.
- [4] Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) 2009.



**Seifert, René**  
Dipl.-Ing. (FH)

- 1997: Studium HTWK Leipzig Bauingenieur für Hochbau (FH)  
1998: Projektleiter Schlüsselfertigung  
2002: Gründung Ingenieurbüro für Gewährleistungsmanagement in München und Plauen  
2005: Sachverständigenausbildung für Schäden an Gebäuden IFS Köln  
2007: öffentliche Bestellung und Vereidigung durch die IHK München und Oberbayern als Sachverständiger für Schäden an Gebäuden  
2009: Zusatzausbildung „Fachplaner für vorbeugenden Brandschutz“ EIPOS Dresden
-

## Anlagen<sup>1</sup>

- Schreiben 1.1: Mangelanzeigen „An Unternehmer“
- Schreiben 1.2: Mangelanzeigen „Nachfristsetzung“
- Schreiben 1.3: Mangelanzeigen „Ablehnung Mangelbeseitigung“
- Schreiben 1.4: Schadensersatz – Selbstvornahme der Mangelbeseitigung
- Schreiben 2.1: Mangelanzeigen „Bestätigung Mangelanzeige an Nutzer“
- Schreiben 2.2: Mangelanzeigen „Anmeldung Mangelanzeige an Nutzer“

---

<sup>1</sup> Diese Schreiben sind Handlungsempfehlungen des Autors.

### **Bauvorhaben:**

## 1.1 Mangelanzeigen MR ... vom ...

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir vertreten die Ansprüche der ...

Mit Bezug auf Ihre vertraglichen Leistungen wurden die im Folgenden beigelegten Gewährleistungsmängel festgestellt.

Mangelnummer	Kurzbeschreibung	Termin
...	...	...
	Bauteil: ... Geschoss: ... Raum: ...	...

Wir fordern Sie auf, diese Mängel (ausgenommen die zur Kenntnis) bis zum, **in diesem Schreiben** angegebenen Termin zu beseitigen.

Falls infolge der Mängelbeseitigungsarbeiten weitere Schäden verursacht werden, fordern wir Sie jetzt schon auf, diese ordnungsgemäß im Anschluss an Ihre Arbeiten wieder zu beheben.

Sollten Sie Ihrer Mängelbeseitigungspflicht innerhalb der gesetzten Frist nicht nachkommen, werden wir die Mängel auf Ihre Kosten durch einen Dritten beheben lassen.

Zum Nachweis, dass die Behebung der Mängel erfolgt ist, bitten wir um Rücksendung dieses Schreibens mit Unterschrift des berechtigten Dritten.

## 1.1 Mängel erledigt:

Nr: ...

... Datum ... Unterschrift ... Druckbuchstaben

Mit freundlichen Grüßen

im Auftrag

### **Bauvorhaben:**

## 1.2 Mangelanzeigen MR ... vom ...

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir vertreten die Ansprüche der ...

Mit Bezug auf unsere erste(n) Mangelanzeige(n), welche im Folgenden aufgeführt werden, haben wir Ihnen bereits mitgeteilt, dass wir Gewährleistungsmängel an Ihrer vertraglichen Leistung festgestellt haben.

Bisher wurde uns deren Beseitigung nicht angezeigt, so dass wir Ihnen hiermit letztmalig die Möglichkeit geben möchten, die benannten Mängel zu beseitigen.

Mangelnummer	Kurzbeschreibung	Termin
...	...	...
	Bauteil: ... Geschoss: ... Raum: ...	...

Wir fordern Sie auf, diese Mängel (ausgenommen die zur Kenntnis) bis zum, in diesem Schreiben angegebenen Termin zu beseitigen.

Falls infolge der Mängelbeseitigungsarbeiten weitere Schäden verursacht werden, fordern wir Sie jetzt schon auf, diese ordnungsgemäß im Anschluss an Ihre Arbeiten wieder zu beheben.

Sollten Sie Ihrer Mängelbeseitigungspflicht innerhalb der gesetzten Frist nicht nachkommen, werden wir die Mängel auf Ihre Kosten durch einen Dritten beheben lassen.

Zum Nachweis, dass die Behebung der Mängel erfolgt ist, bitten wir um Rücksendung dieses Schreibens mit Unterschrift des berechtigten Dritten

## 1.2 Mängel erledigt:

Nr.

... Datum Unterschrift Druckbuchstaben ...

Mit freundlichen Grüßen

**Bauvorhaben:** ...

**1.3 Mangelanzeigen      MR ... vom ...**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir vertreten die Ansprüche der ...

Der angezeigte Mangel wurde bislang nicht beseitigt bzw. nicht als beseitigt angezeigt.

Wir sehen uns daher veranlasst, die Beanstandung im Zuge einer Selbstvornahme beseitigen zu lassen, da wir unserem Betreiber eine zeitnahe Mängelbeseitigung schulden.

Mangelnummer	Kurzbeschreibung	Schätzkosten
...	...	...
	<b>Bauteil: ... Geschoss: ... Raum: ...</b>	<b>... €</b>
<b>MR 1.1 vom: ...</b>	<b>Frist: ...</b>	
<b>MR 1.2 vom: ...</b>	<b>Frist: ...</b>	

Wir gehen derzeit davon aus, dass diese Leistung Bestandteil Ihres Auftrags war. Nach unserer Schätzung werden sich die Kosten der Mängelbeseitigung einschließlich unvermeidlicheren Nebenkosten auf den oben genannten Betrag Netto belaufen.

Den wegen Ihres Verzuges bestehenden Kostenvorschussanspruch machen wir hiermit in Höhe des genannten Betrages geltend.

Mit freundlichen Grüßen

...

im Auftrag ...

**Bauvorhaben:** ...

#### **1.4 Schadenersatz – Selbstvornahme der Mängelbeseitigung MR ... vom ...**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir vertreten die Ansprüche der ...

An oben genanntem Bauvorhaben ist den Objektgesellschaften folgender Schaden entstanden, der von Ihnen aufgrund der vertraglichen Vereinbarungen zu vergüten ist.

Die Kosten kamen zustande gemäß unserer o.g. Mängelrügen.

Zum Nachweis über die Schadenshöhe erhalten Sie beigefügt die Rechnung der Firma ... vom ...

**Rechnung ...: Schadensbetrag Fa. ... ....,.. EUR**

**Rechnung ...: Aufwand durch weitere Beteiligte: IBGM ..... EUR**

./. bereits ausgeglichen oder verrechneter Kostenvorschuss: - ....,.. EUR

**Forderung des Auftraggebers (brutto): ..... EUR**

Wir fordern Sie hiermit zum Ausgleich des Gesamtbetrages von ....,.. EUR bis zum ... auf folgendes Konto auf:

XYZ GmbH & Co.KG

Kontonummer: ...

BLZ: ...

Kreditinstitut: ...

Betreff: Rechnung Selbstvornahme 1.4 MR ...

Mit freundlichen Grüßen

...

im Auftrag ...

Anlage:

Mängelrügen 1.1; 1.3

Rechnung Fa. ... vom ...

**Bauvorhaben:**

...

**2.1 Mangelanzeigen**      **MR ... vom ...**

Sehr geehrte Damen und Herren,

wir nehmen Bezug auf Ihre Mangelanzeige vom ... Ihre im Folgenden aufgeführten Beanstandungen haben wir überprüft und möchten hierzu die entsprechenden Ausführungen machen.

Sollten es sich bei den gemeldeten Beanstandungen um Gewährleistungsmängel (GWL) handeln, werden wir diese an den verantwortlichen Auftragnehmer weiterleiten und um Bearbeitung in der von Ihnen gesetzten Frist bitten.

Möglicherweise kann die von Ihnen gesetzte Frist für die Bearbeitung nicht eingehalten werden.

Sollte es sich um eine Beanstandung handeln, welche auf unsachgemäßen Umgang, fehlender Wartung o. ä. zurückzuführen ist bzw. es sich nach weiterer Überprüfung eine mangelfreie Leistung herausstellen, werden wir den Auftraggeber hiervon in Kenntnis setzen. Wir möchten darauf aufmerksam machen, dass hierbei eventuelle Kosten zu Ihren Lasten entstehen könnten.

<b>Mangelnummer</b>	<b>Kurzbeschreibung</b>	<b>Termin</b>
...	...	...
	<b>Bauteil: ... Geschoss: ... Raum: ...</b>	...
Bewertung IBGM:	Beanstandung: Wartung/Gebrauch/Verschleiß: Verantwortlichkeit: Berechtigte Mangelanzeige:	ja/nein ja/nein Betreiber/Eigentümer/Ausführender ja/nein

Die entsprechende Mangelanzeige haben wir an den betreffenden Vertragspartner mit Bitte um Erledigung weitergeleitet, sollte sich bei unserer Prüfung herausstellen, dass der bemängelte Sachverhalt berechtigt ist.

Wir werden Sie dann über die Beseitigung der geprüften Beanstandungen in Kenntnis setzen, sobald uns dieses bekannt ist.

Sollten Sie Fragen haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

...

im Auftrag ...

**Bauvorhaben:** ...

**2.2 Mängelanzeigen                    MR ... vom ...**

Sehr geehrte Damen und Herren,

die im Folgenden aufgeführten Beanstandungen wurden überarbeitet/behoben und uns abgemeldet, so dass diesbezüglich keine Beeinträchtigungen mehr vorhanden sind.

Mängelnummer	Kurzbeschreibung	Erledigungszeitpunkt
...	...	...
	<b>Bauteil: ... Geschoss: ... Raum: ...</b>	...

Sollten Sie Fragen haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

...

im Auftrag ...

# Mängelverfolgung in der Bau- und Gewährleistungsphase aus Sicht eines SV, RA, GU

## Die Reichweite der Ansprüche wegen Baumängeln

Roland Kesselring

### 1 Einleitung

Streitigkeiten über Baumängel gehören (fast) zum Alltag des Baugeschehens. Das ist zunächst nichts „Verwerfliches“, denn wo viel gearbeitet wird, können auch Fehler vorkommen. Der (Bau-)Werkunternehmer als Verursacher hat sie dann eben zu beseitigen, die Nacherfüllung (früher: „Nachbesserung“) gehört seit jeher zum Grundverständnis des Werkvertragsrechts. In rechtlicher Hinsicht korrespondiert die dahingehende Pflicht zur Mängelbeseitigung mit dem in die gleiche Richtung zielenden Recht des Unternehmers, die Mängelbeseitigung grundsätzlich selbst vornehmen zu dürfen. Konflikte sind damit vorprogrammiert, weil es meist mehrere Möglichkeiten der Mängelbeseitigung gibt und auch die Neuherstellung rechtlich nichts anderes als eine Form der Nacherfüllung ist (§ 635 Abs. 1 BGB).

Die Komplexität des Themas erfordert eine Eingrenzung, die hier auf die Frage nach den *Folgen mangelhafter Bauwerkleistung, konkret zu Art und Umfang der Mängelbeseitigung*, vorgenommen wird. Nicht weniger von Interesse, aber an anderer Stelle zu diskutieren, sind Fragen etwa nach der Bedeutung der anerkannten Regeln der Technik für die Bauausführung. Was ist der maßgebliche Zeitpunkt für die Beurteilung der Leistungen auf Mängelfreiheit bzw. Mängelhaftigkeit<sup>1</sup>? Ebenfalls nach wie vor in der Diskussion ist die Frage, weshalb beim BGB-Bauvertrag die Mängelrechte bis heute (!) erst nach der Abnahme greifen sollen und nicht schon – wie in der VOB/B ausdrücklich formuliert – während der Bauausführung?<sup>2</sup> Und kritisch zu hinterfragen ist sicherlich auch, ob der Unternehmer, der „ohne Rechnung“ arbeitet und ebenso wie sein Auftraggeber bewusst gegen das Gesetz zur Bekämpfung der Schwarzarbeit verstößt, für die negativen Folgen seiner Leistung (Mängel) wirklich nicht einstehen soll, wie es das OLG Schleswig<sup>3</sup> kürzlich – ausdrücklich gegen die bisher überwiegende Auffassung auch des Bundesgerichtshofs (BGH) – entschieden hat.

- 
- 1 Gemeint ist hier der jedem Sachverständigen bekannte, „alte“ Streit darüber, ob die Regeln der Technik zum Stand bei Vertragsschluss, bei Abnahme der Bauleistung oder sogar bei Ablauf der Gewährleistung maßgeblich sind.
  - 2 Zuletzt ausdrücklich (und der Systematik des BGB-Werkvertragsrechts durchaus gerecht werden) OLG Köln, 12.11.2012 – 11 U 146/12; vorausschauend gehört wegen fehlender BGB-Regelungen zu den Mängelrechten vor der Abnahme eine dahingehende Vertragsklausel in jeden Bauvertrag, sei es als entsprechende Individualvereinbarung, sei es durch Einbeziehung der VOB/B.
  - 3 OLG Schleswig, 21.12.2012 – 1 U 105/11.

## Die Mängelbeseitigung: streitige Fragen

Dass der mangelhaft leistende Werkunternehmer für die Folgen seines Tuns einzustehen hat und primär die Beseitigung der Baumängel schuldet (und zwar verschuldenstensunabhängig aufgrund der werkvertraglichen Erfolgshaftung), ist allgemein bekannt und gilt sowohl beim BGB-Bauvertrag (jedenfalls für Mängel ab der Abnahme) als auch bei einem der VOB/B unterliegenden Bauvertrag.

In Zusammenhang mit diesem Anspruch auf Mängelbeseitigung stellen sich in der Praxis immer wieder die nachfolgenden Fragen, denen etwas genauer nachgegangen werden soll:

- Darf der Auftraggeber die Art der Mängelbeseitigung vorgeben oder muss er den Unternehmer, der sich wegen der Mängel bereits als unzuverlässig erwiesen hat, selbst über die notwendigen Maßnahmen entscheiden lassen?
- Muss der Unternehmer Mängel stets beseitigen, auch wenn der Aufwand dafür besonders hoch ist (z. B. wegen der technisch erforderlichen Neuherstellung der betroffenen Teilleistung) und der Nutzen bzw. „Mehrwert“ für den Auftraggeber mangels Funktionsbeeinträchtigung der Gesamtleistung eher niedrig erscheint? Kann er also – so auch die häufige (falsche!) Frage an Sachverständige – die Mängelbeseitigung als für ihn unzumutbar verweigern?
- Und bleibt trotz erfolgter (erfolgreicher) Mängelbeseitigung ein merkantiler Mindesterwert, wie er in Kfz-Schadensfällen stets zu ermitteln ist?

Der nachfolgende Beitrag wird diese Fragen aus der Sicht des Baujuristen beantworten. Die einschlägige Rechtsprechung insbesondere des für Bausachen zuständigen VII. Zivilsenats des BGH ist bis Redaktionsschluss dieses Tagungsbandes berücksichtigt.

## 2 Wer bestimmt die Art und Weise der Mängelbeseitigung?

Natürlich könnte man diese Frage einfach beantworten mit „der Sachverständige“! Das ist aber hier nicht gemeint, sondern die einleitend erwähnte Interessenkolliktion zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer, die beide jeweils für sich einen „Anspruch“ auf eigene Leistungsbestimmung herleiten wollen: der Auftraggeber, weil er in die Qualitäten des Auftragnehmers gerade wegen der bisher mangelhaften Leistungserbringung kein Vertrauen mehr hat und nunmehr „auf Nummer sicher“ gehen will; der Auftragnehmer, weil er als Garant für den werkvertraglichen Erfolg den „Weg“ zu diesem Leistungsziel grundsätzlich selbst bestimmen darf.

Im Ausgangspunkt lässt sich diese Frage recht schnell zu Gunsten des Auftragnehmers beantworten. Denn „verlangt der Besteller Nacherfüllung, so kann *der Unternehmer* nach seiner Wahl den Mangel beseitigen oder ein neues Werk herstellen“, wie es in der gesetzlichen Regelung heißt<sup>4</sup>. Und auch wenn diese Regelung zunächst nur das Verhältnis zwischen „einfacher“ Nacherfüllung und Nacherfüllung durch Neuherstellung erfasst und die Wahlfreiheit diesbezüglich dem Unternehmer belässt,

---

4 § 635 Abs. 1 BGB.

wird aus ihr seit jeher auch das (weitergehende) Recht des Auftragnehmers abgeleitet, die konkrete Art und Weise der Bauausführung bei der „einfachen“ Nacherfüllung zu bestimmen.

Das gilt, wie es der *BGH* erst kürzlich bestätigt hat<sup>5</sup>, auch bei einem der VOB/B unterliegenden Bauwerkvertrag und dort sowohl für Mängelansprüche vor der Abnahme wie für solche nach der Abnahme der Werkleistung.

Im Ergebnis dürfte dies nicht nur richtig, sondern auch sachgerecht sein. Denn der Auftragnehmer als Werkunternehmer schuldet den vereinbarten Erfolg, für den er uneingeschränkt einzustehen hat. Er trägt das Risiko einer erfolglosen Nacherfüllung. Er trägt auch das Risiko dafür, dass sich die „einfache“ Nacherfüllung als untauglich erweist und das Werk gleichwohl neu hergestellt werden muss. Umgekehrt würde der Auftraggeber „riskieren“, dass seine Anweisungen als mitursächlich bewertet würden, falls sie zur Mängelbeseitigung nicht geeignet waren. Weitergehende Auseinandersetzungen wären also stets vorprogrammiert.

Das alles bedeutet aber nicht, dass der Auftraggeber – was die inhaltliche Ausgestaltung der Mängelbeseitigung anbelangt – völlig rechtlos wäre oder sich jegliches Eingreifen für ihn verbieten würde. Gerade in den werkvertraglichen Leistungsketten (Generalunternehmer/Nachunternehmer etc.) „lebt“ das Bauwesen von dem möglichen Austausch von Kenntnissen und Erfahrungen, dem sich keiner der Baubeteiligten von vornherein verschließen sollte. Zum einen kann der Auftraggeber – ohne rechtliche Nachteile befürchten zu müssen – einem Mängelbeseitigungsvorschlag des Auftragnehmers mit „ok“ zustimmen, ohne dass sein Einverständnis mit einer bestimmten Art der Mängelbeseitigung gleich einen (konkludenten) Verzicht auf weitergehende Rechte bedeuten würde<sup>6</sup>. Umgekehrt darf er aber dann, wenn die Erfolgsaussichten der vom Auftragnehmer beabsichtigten Mängelbeseitigung zweifelhaft sind, einschreiten und beispielsweise Neuherstellung beanspruchen, wenn der Mangel nur so dauerhaft zu beseitigen ist<sup>7</sup>. Er muss sich also insbesondere nicht auf irgendwelche Experimente einlassen.

Der Auftragnehmer ist also durchaus im Einzelfall zur Durchführung bestimmter Nacherfüllungsmaßnahmen verpflichtet, wenn nur durch diese der Mangel nachhaltig beseitigt und der vertraglich geschuldete Zustand erreicht werden kann<sup>8</sup>.

Problematisch ist in derartigen Fällen dann aber nicht die vertragsrechtliche Komponente (der Anspruch des Auftraggebers auf Bestimmung der notwendigen Mängelbeseitigungsmaßnahme ist im Einzelfall gegeben), sondern die beweis- und verfahrensrechtliche Komponente. Denn wenn es grundsätzlich Sache des Auftragnehmers ist, die aus seiner Sicht geeignete Art der Mängelbeseitigung zu bestimmen, muss der Auftraggeber bei davon abweichendem Verlangen darlegen und beweisen, dass

5 *BGH*, 07.03.2013 – VII ZR 119/10: „Er (der Auftraggeber) kann jedoch, wie nach der Abnahme, keine bestimmte Art der Mängelbeseitigung oder vertragsgerechten Herstellung verlangen, wenn der Vertrag auch auf andere Weise erfüllt werden kann“; ebenso die Instanzrechtsprechung, vgl. z.B. *OLG Celle*, 17.03.2011 – 6 U 125/10.

6 *BGH*, 06.12.2001 - VII ZR 19/00, BauR 2002, 472, unter Hinweis auf *BGH*, 26.09.1996 – VII ZR 63/95, BauR 1997, 131.

7 So z.B. *OLG München*, 21.04.2011 – 9 U 1712/09; *BGH*, 29.06.2006 – VII ZR 274/04, BauR 2006, 1468.

8 *BGH*, 24.04.1997 – VII ZR 110/96, BauR 1997, 638.

mit den vom Auftragnehmer vorgeschlagenen Maßnahmen der Mangel tatsächlich nicht zu beseitigen gewesen wäre<sup>9</sup>. Der Auftraggeber sollte also über gesichertes Fachwissen verfügen, wenn er derart eingreifen will.

### 3 In welchen Fällen ist die Mängelbeseitigung für den Auftragnehmer unzumutbar?

Die Mängelbeseitigung ist für den Auftragnehmer unzumutbar und darf verweigert werden, „wenn sie nur mit unverhältnismäßigen Kosten möglich ist“. So jedenfalls steht es in § 635 Abs. 3 BGB, was sich auf den ersten Blick als „einfache“ Lösung liest. Hohes „Kosten“<sup>10</sup> alleine (woran gemessen?) können aber angesichts der Erfolgschaftung des Werkunternehmers nicht entscheidend sein. Und tatsächlich geht es nicht nur um den vom Auftragnehmer zu betreibenden Aufwand, sondern um eine wechselseitige Interessenabwägung, angedeutet durch das Wort „unverhältnismäßig“.

Die Mängelbeseitigung kann demnach wegen Unverhältnismäßigkeit nur dann verweigert werden, wenn einem objektiv geringen Interesse des Auftraggebers an einer mangelfreien Werkleistung ein ganz erheblicher und deshalb vergleichsweise hoher, unangemessener Kostenaufwand gegenübersteht. Es geht also um die *Ausnahme* (keine Mängelbeseitigung)<sup>11</sup> vom Grundsatz (Pflicht zur Mängelbeseitigung und Erreichung des vereinbarten Erfolges). Festzustellen ist dafür eine Wertung der wechselseitigen Interessen.

In die gleiche Richtung geht die in § 13 Abs. 6 VOB/B enthaltene Regelung, die als zusätzliche Sachverhaltsvariante die Unzumutbarkeit der Mängelbeseitigung für den Auftraggeber enthält. Damit sind als weitere Ausnahme aber nur die Fälle gemeint, in denen eine ordnungsgemäße und aufwendige Mängelbeseitigung mit den damit verbundenen Beeinträchtigungen in der Nutzung des Werkes abgelehnt werden darf, und zwar durch den Auftraggeber!

Im Übrigen ist in allen Fällen der Interessenabwägung die Frage nach der Funktionsfähigkeit des Werkes ebenso zu berücksichtigen wie ein etwaiger Grad des Verschuldens des Auftragnehmers bei der Verursachung des Mangels. Ist also die *Funktionsfähigkeit* des Werkes beeinträchtigt oder besteht ein konkretes Risiko der nachhaltigen, späteren Funktionsbeeinträchtigung, kann dies – als Ergebnis rechtlicher Wertung – die Berufung des Auftragnehmers auf Unzumutbarkeit von vornherein ausschließen.

Gleiches muss gelten, wenn der Auftragnehmer bewusst, also vorsätzlich, von der vertraglich vereinbarten Leistungsbeschreibung abweicht und die Werkleistung allein deshalb mangelhaft wird. Auch dann kann es – als Ergebnis rechtlicher Wertung – nicht sein, dass hohe Kosten zu einer Unzumutbarkeit der Mängelbeseitigung führen, der Unternehmer für seine bewusst vertragswidrige Bauausführung auf der Rechtsfolgenseite also auch noch „belohnt“ wird.

9 BGH, 05.05.1969 – VII ZR 26/69.

10 Die Vorläuferfassung, § 633 Abs. 2 S. 3 BGB a. F., sprach von hohem „Aufwand“, beide Fassungen haben aber trotz unterschiedlichen Wortlauts aber nach h. M. den gleichen Inhalt.

11 In der Rechtsfolge dann stattdessen Minderung der Vergütung oder Schadensersatz (zur Schadensberechnung vgl. BGH, 11.10.2012 – VII ZR 179/11).

Die *BGH-Rechtsprechung*<sup>12</sup> geht diesen Weg bislang leider nicht in der gebotenen Konsequenz<sup>13</sup>.

Die Frage, wann der Auftragnehmer die Mangelbeseitigung wegen Unverhältnismäßigkeit verweigern darf, ist damit eine reine *Rechtsfrage* und nicht dem Sachverständigenbeweis zugänglich. Der Sachverständige kann lediglich – auf entsprechendes Ersuchen durch die Parteien oder durch das Gericht – die erforderlichen Mangelbeseitigungskosten ermitteln, die dann – im Streitfall durch das Gericht – den Interessen des Auftraggebers gegenüberzustellen sind. Deshalb setzt sich der Sachverständige, der als Gerichtsgutachter umgefragt eine von ihm nicht geforderte rechtliche Wertung vornimmt und dem Auftragnehmer mit eigenen Erwägungen „Unverhältnismäßigkeit“ zubilligt, dem Vorwurf der Besorgnis der Befangenheit aus und wäre von seinem Auftrag zu entbinden.

#### 4 Verbleibt nach erfolgter Mangelbeseitigung ein merkantiler Minderwert?

Ist ein Mangel fachgerecht behoben, die Werkleistung also nacherfüllt worden, ist den primären Leistungspflichten des Auftragnehmers einerseits und den Erfüllungsinteressen des Auftraggebers andererseits zunächst Genüge getan. Allerdings kann beim BGB-Bauvertrag wie auch beim VOB/B-Bauvertrag ein darüber hinausgehender, über § 280 Abs. 1 BGB zu liquidierender *Mangelfolgeschaden* verbleiben, der sich aus einer verringerten Verwertbarkeit (Marktfähigkeit) des konkreten Bauwerkes ergibt. Es geht also um die Frage eines etwaigen *merkantilen Minderwertes*, wie er aus dem Bereich der Kfz-Reparatur geläufig ist.

Derartige Überlegungen sind nicht etwa auf die erwähnten Kfz-Reparaturfälle beschränkt. Denn es geht bei ihnen um allgemeine schadensrechtliche Überlegungen, die natürlich auch im Bereich des Bauwesens Anwendung finden. Allerdings haben sie hier längst nicht die gleiche „Akzeptanz“ erreicht, zumal es kaum gesicherte Anknüpfungspunkte dafür gibt, wie der Markt (also potenzielle Kaufinteressenten) auf „reparierte“ Immobilien reagiert.

In einer für alle Betroffenen, insbesondere die hinzugezogenen Sachverständigen, sehr lesenswerten Entscheidung aus 2012 hat der *BGH*<sup>14</sup> nicht nur diese rechtlichen Grundsätze wiederholt und bestätigt, sondern auch eine Art „Segelanweisung“ für die Ermittlung der Marktreaktionen einerseits wie auch für die Festlegung der Schadenshöhe andererseits gegeben. Zulässig ist es demnach, dass hinzugezogene Sachverständige im Rahmen einer „*Expertenbefragung*“ Marktteilnehmer befragen und sogar deren „Bauchgefühl“ mit den zu erwartenden Schwankungsbreiten aufzeichnen und in ihre Bewertung einbeziehen dürfen. Aufgabe des Gerichts soll es dann sein, auf der Grundlage dieser Daten eine eigene *Schadensschätzung* zur Höhe des merkantilen Minderwerts vorzunehmen (§ 287 ZPO) und diese der Entscheidungsfindung (Urteil) zugrunde zu legen.

12 Vgl. *BGH*, 16.04.2009 – VII ZR 177/07, BauR 2009, 1151.

13 Anders und im Ergebnis wie hier beispielsweise *OLG Düsseldorf*, BauR 2001, 1922.

14 *BGH*, 06.12.2012 – VII ZR 84/10.

## Zusammenfassung

Die sich gegenüberstehenden und einander korrespondierenden Ansprüche (des Auftraggebers) und Rechte (des Auftragnehmers) auf Mängelbeseitigung bieten in der Baupraxis ständig neue Konfliktsituationen, die aus den unterschiedlichen Interessen bei der Abwicklung der Vertragsverhältnisse resultieren. Aus der Vielzahl möglicher Sachverhaltskonstellationen ergibt sich eine Vielzahl technischer wie rechtlicher Fragestellungen, von denen hier nur einige wenige dargestellt und erörtert werden konnten. Die genannten Beispiele und Lösungswege zeigen aber recht deutlich, dass die interessengerechte Abwicklung derartiger Fälle ein Zusammenwirken mehrerer Fachdisziplinen – Bautechnik und Baurecht – erfordert<sup>15</sup>. Dazu kann auch an dieser Stelle nur nachdrücklich aufgefordert werden.



**Kesselring, Roland**

Rechtsanwalt

1998–2001: Rechtsanwalt in Köln  
seit 2001: Rechtsanwalt in Dresden (AG, LG, OLG)  
seit 2004: Lehrbeauftragter für Immobilienrecht  
seit 2005: Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht  
seit 2005: Dozent in der Fachanwaltausbildung Bau- und Architektenrecht  
seit 2006: Dozent bei EIPOS  
seit 2008: Inhaber der Baukanzlei KESSELRING, Dresden ([www.Kesselring-Dresden.de](http://www.Kesselring-Dresden.de))  
seit 2012: Dozent in der Fachanwaltausbildung Miet- und WEG-Recht  
Mitglied der ABGE Baurecht und der ARGE Miet- und Immobilienrecht im DAV

15 Die für den Sachverständigen Prof. Dipl.-Ing. Jack Manscheff im Jahre 2000 im Beck-Verlag erschienene Festschrift zu dessen 70. Geburtstag, zu der der Verfasser ebenfalls einen Beitrag beisteuern durfte, trägt nicht ganz zufällig den Titel „*Technik und Recht*“.

# **Mängelverfolgung in der Bau- und Gewährleistungsphase aus Sicht eines SV, RA, GU**

## **Qualitätssicherung im Hochbau aus Sicht des GU**

Erwin Hollesch

### **Kurzfassung**

Der Bedeutung der Qualitätssicherung im Hochbau folgend wird am Beispiel der Bilfinger Hochbau GmbH erläutert, wie die Qualitätssicherung auf den Ebenen der GmbH organisiert ist, um die hohen Anforderungen unter den gegebenen Bedingungen des Marktes erfüllen zu können. Danach wird das Mängelmanagement in der Ausführungsphase vor und während der Abnahme sowie in der Gewährleistungszeit dargestellt.

## **1 Bedeutung der Qualitätssicherung**

Für einen Generalunternehmer ist die Qualitätssicherung von existentieller Bedeutung und Wichtigkeit. Mit dem GU-Vertrag ist dem Auftraggeber ein definierter Leistungsgegenstand innerhalb einer vereinbarten Zeit in einer definierten Qualität geschuldet, der GU schuldet den Erfolg.

Um diese Ziel erreichen zu können, ist es erforderlich, von der Beauftragung an einen hohen Qualitätsanspruch an die Planung, die Ausschreibung der zu vergebenden Gewerke an Nachunternehmer und die Bauausführung zu stellen. Nur so kann der Entstehung von Fehlern und Mängeln präventiv begegnet werden und somit hohe nicht kalkulierte Zusatzkosten während der Bauausführung und in der Gewährleistungsphase vermieden werden.

Wie die Bilfinger Hochbau GmbH sich diesbezüglich organisiert hat wird nachfolgend dargestellt.

## **2 Firmeninternes Qualitätssicherungssystem am Beispiel der Bilfinger Hochbau GmbH**

Die Bilfinger Hochbau GmbH ist eine 100 %ige Tochter der Bilfinger SE und hat ihren Sitz in Frankfurt/Main. Zur GmbH gehören bundesweit flächendeckend Niederlassungen, die für die Bearbeitung des jeweiligen regionalen Marktes im operativen Geschäft zuständig sind sowie Beteiligungsgesellschaften, die bundesweit Ingenieur- und Spezialleistungen anbieten.

Großvorhaben werden in Zusammenarbeit der überregionalen Einheit „Großprojekte“ mit Sitz in Frankfurt Main mit den regionalen Niederlassungen realisiert.

## 2.1 Qualitätssicherung innerhalb der GmbH

Um dem Anspruch gerecht zu werden, konsequent gute Leistungen zu erbringen, hat der Hochbau eine Qualitätsoffensive umgesetzt, die alle Unternehmensbereiche erfasst. Wichtig ist es, aus der täglichen Arbeit heraus eigene Schwachpunkte zu erkennen, die Mitarbeiter entsprechend zu schulen und den Erfahrungsaustausch der operativen Einheiten untereinander zu intensivieren und zu pflegen. Nur so kann man gleiche oder ähnliche Fehler, die oftmals auch teuer sind, vermeiden und die Mitarbeiter auf den aktuellen Stand der technischen Entwicklung bringen.

Wie haben wir das organisiert?

Alle technischen Mitarbeiter nehmen an einer jährlichen obligatorischen Schulung teil. Themenvorschläge für diese Schulungen kommen aus den operativen Einheiten, werden in der GmbH verdichtet und abschließend nach dem Abstimmungsprinzip wiederum mit den operativen Einheiten für das Folgejahr festgelegt. Hier wird das breite Spektrum der täglichen Arbeit von gültiger und aktuellster Normierung über Planungsthemen bis zu reinen Bauausführungsthemen berücksichtigt.

In jeder operativen Einheit gibt es einen Hauptverantwortlichen für Qualitätssicherung. Diese Verantwortlichen treffen sich jährlich zu einem „Qualitäts-Forum“, in dem der Erfahrungsaustausch und die weiter Verbesserung der Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Qualitätssicherung und präventiven Fehlervermeidung im absoluten Vordergrund stehen.

Weiterhin werden von zwei für die Qualitätssicherung verantwortlichen Oberbauleitern der Hochbau GmbH (Technisches Controlling) regelmäßige Besuche auf den Baustellen der operativen Einheiten durchgeführt, um auch direkt am in der Ausführung befindlichen Objekt präventiv hinsichtlich der Fehlervermeidung tätig zu sein. Von den Bauleitungen werden diese Besuche als Unterstützung gesehen. Besonderer Wert wird hier immer wieder auf die Schwerpunktthemen wie Abdichtung und Brandschutz gelegt. Über diese Besuche werden für die Bauleitungen Berichte mit entsprechenden Hinweisen verfasst.

Hier ein beispielhafter Auszug aus einem derartigen Bericht:

Folgendes wurde festgestellt:

**1. Gewerk Elektro**

- Die vertikalen Befestigungen sind zu prüfen. Aus der Sicht des TS haben die verwendeten Kabelbinder nicht die Zulassung für eine Halterung/Befestigung



**2. Brandschutz**

- Es wurden **Brandschotts** im Gewerk Elt geprüft.



Auf der Basis der Zulassung des verwendeten Materials sind die Schotts vollständig zu schließen, Zwischenräume sind auszufüllen und die Schottungstiefe ist einzuhalten.

Hier sollte die Herstellerfirma alle Schotts nacharbeiten.

## 2.2 Qualitätssicherung innerhalb der operativen Niederlassungen am Beispiel der Niederlassung Leipzig

Die Niederlassung Hochbau Leipzig mit Ihrer Zweigniederlassung Wohnungsbau Jena und ihrem Berliner Büro ist für den Hochbau in den neuen Bundesländern und Berlin, ohne Mecklenburg-Vorpommern, zuständig. Die *Kernkompetenz* erstreckt sich von der Auftragsentwicklung über die Planung, schlüsselfertige Neuerrichtung bis hin zur Sanierung und Bestandsoptimierung von Büro-, Wohn- oder Spezialimmobilien. Grundsätzlich sind alle Mitarbeiter der Niederlassung für die Qualitätssicherung in Ihrem Verantwortungsbereich zuständig.

Im GU-Geschäft, bei dem die Niederlassung auch in der Planungsverantwortung steht, wird höchster Wert auf die Erstellung einer mängelfreien und mit allen Planungsbeteiligten optimal koordinierten Planung gelegt. Die Mehrzahl der beim Bau auftretenden Mängel basieren auf Planungsfehlern! Eine unkoordinierte Planung führt zu Störungen im Bauablauf, Unklarheiten im Bausoll und damit zu nicht kalkulierten und kalkulierbaren Mehrkosten.

Um eine hohe Qualität der Planung sicherzustellen setzt die Niederlassung mit Planungsbeginn erfahrene Designmanager ein, die

- dem Kunden beratend zur Seite stehen, hinsichtlich der Ausführbarkeit seiner Wünsche unter technischen, baukostenseitigen und betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten;
- die Planung der im Auftrag des GU tätigen Planungsbeteiligten (Architekt, Statiker, Haustechnik, Fassade usw.) steuern und überwachen. Schwerpunkt hier ist immer wieder die Einhaltung des durch den GU mit dem Bauherren vereinbarten Bausolls gemäß GU-Vertrag;
- die Qualität der Planung, auch gerade der Detailplanung, so sichern, dass die erforderliche Ausführung klar und fehlerfrei erkennbar ist;
- den erforderlichen Planungsvorlauf (einschließlich aller Genehmigungen und Zustimmungen von Behörden, Sachverständigen und Bauherren) vor der Ausführung auf der Baustelle sichern (angesichts der heute üblichen kurzen Planungs- und Realisierungszeiten ein großes Problem mit hohem Fehlerpotential);
- die Planung hinsichtlich Qualität, Termine und Kosten koordinieren und überwachen;
- das Planmanagement organisieren: Planlaufkoordinierung in der Planungsphase, Verteilung der Pläne an die Beteiligten (eigene Bauleitung, Nachunternehmer usw.) unter Beachtung, dass auch nach dem letztgültigen Plan mit dem aktuellsten Änderungsindex auf der Baustelle ausgeführt wird.

Mit Beginn jeder Baustelle wird ein Qualitätssicherungsprüfplan aufgestellt, der regelt, wer wofür verantwortlich ist. Dieser Prüfplan wird für jedes Gewerk, welches bei einem Bauvorhaben zur Ausführung kommt, erstellt.

Nachfolgend beispielhaft ein Prüfplan für das Gewerk Rohbau:

**PROTOKOLL FESTLEGUNG  
QS-PRÜFPLANUNG**



<b>Projekt :</b>	<b>Musterhaus</b>		
<b>Besprechung am:</b>	<b>28.06.2013</b>		

<b>Teilnehmer:</b>		<b>GPL / OBL</b>	
PL		TD	
PL		DM	
PL		AV	
POL / BF		PL TGA	
POL / BF		PL FAS	
PMB		QR	

**Festlegungen Prüfplanung 1. Rohbau**

	Kritische Gewerke	Prüfung durch:	Häufigkeit	Dokumentation
	Entwässerungskanalarbeiten	BF	1 x pro B.Abschnitt	QS 03
	Betonarbeiten - Stahlbetonbauteile	BF	1 x pro B.Abschnitt	QS 10.1
	Betonarbeiten - Eingangsprüfung Betonfertigteile	BF	jeder Eingang	QS 10.2
	Betonarbeiten - Montage Betonfertigteile	BF	1 x pro Ebene	QS 10.3
	Betonkernaktivierung	BF	1 x pro B.Abschnitt	SF Prüf 30
	Technisch schwierige Gewerke	Prüfung durch:	Häufigkeit	Dokumentation
	Weitere zu prüfende Gewerke	Prüfung durch:	Häufigkeit	Dokumentation
	Mauerarbeiten	BF	1 x pro B.Abschnitt	QS 09
	Gerüstbauarbeiten	BF	1 x pro Standort	QS 43

**Protokoll  
aufgestellt:**

**Datum**

**GPL / OBL**

Über die Abteilung Qualitätssicherung und Kundenservice der Niederlassung werden die Bauleitungen vor Ort auf den Baustellen dahingehend unterstützt, dass Baustellenbesuche durchgeführt werden, um die Baustellen auch einmal „mit anderen Augen zur Vermeidung von Betriebsblindheit“ zu sehen. Über diese Besuche werden für die Bauleitungen Berichte mit Hinweisen erstellt. Gleichfalls stehen die Mitarbeiter den Bauleitungen bei der Lösung von Problemfällen zur Seite.

Aufgetretene Mängel, bei denen die Gefahr der Wiederholung an anderer Stelle, an einem weiteren Bauvorhaben besteht, werden in ihren Ursachen analysiert und Lösungen aufgezeigt. Von diesen Mängeln wird ein „Mangelsteckbrief“ erstellt. Diese Mangelsteckbriefe sind allen Mitarbeitern zugänglich und werden auch innerhalb der Hochbau GmbH kommuniziert.

Hier ein Auszug aus einem Mangelsteckbrief zum Thema Trittschall:

**Mangel - Steckbrief**

Gewerk : Fußbodenarbeiten -  
Trittschalldämmung in Wohngebäuden

  
**BILFINGER BERGER**  
Hochbau  
Bilfinger Berger Hochbau GmbH  
Niederlassung Leipzig

|

**1. Schadensbild und Schadensursache**

In einem Wohn- und Geschäftsgebäude in Stahlbetonbauweise befinden sich im Erdgeschoss ein Ladengeschäft und in den Obergeschossen 1-4 je eine Wohnung.  
Die Rohdecken bestehen aus 18 cm dickem Stahlbeton.  
In den einzelnen Etagen befinden sich darüber folgende Aufbauten:  
Etage 1-3: - 15 mm Trittschalldämm-Matte als Mineralfasermatte mit einer Steifigkeit von 20 MN/m<sup>3</sup>  
- 40 mm ~~Anhydritfliesestrich AE 30 S~~ auf 0,1 mm dicker PE-Abdeckfolie mit PE-Randstreifen als schwimmender Estrich  
- 1 cm Parkett

Etage 4 : - 3 cm Rolldämmung aus Polystyrol  
- 6 cm ~~Anhydritfliesestrich AE 30~~ als Heizestrich  
- 1 cm Parkett

Der Bauherr bereit sich hinsichtlich des geschuldeten Norm-Trittschallpegels zwischen den einzelnen Bewohnten Geschossen auf das BGH-Urteil VII ZR 45/06, das besagt, dass der von der Konstruktion theoretisch erreichbare Wert auch der geschuldete Wert ist, unabhängig davon, was im Vertrag vereinbart ist.  
Ein Gerichtsgutachter bezifferte diese Werte nach Tab. 16 und 17 des Beiblattes 1 zu DIN 4109 für das 1.-3. OG auf 46 dB und für das 4. OG auf 44 dB.

### **3 Mangelmanagement**

#### **3.1 Grundsätzliche Anmerkungen**

Zwischen den Beteiligten am Bau kommt es immer wieder zu der Diskussion:  
Was ist ein Mangel und was nicht? Welcher Zustand ist hinnehmbar, und welcher nicht?

Gerade bei den Finish-Gewerken ist es unter Beachtung der Tatsache, dass das Bauen zum Großteil auch heute noch aus Handwerk besteht, das die Exaktheit einer industriellen Fertigung nicht erreicht, schwierig, sich unter den Beteiligten diesbezüglich zu einigen. Oftmals gibt es keine festen Regeln für solche Fälle und Streitpotential ist vorprogrammiert.

Hier einen Konsens zu finden erfordert eine Betrachtung mit Augenmaß, um an dieser Stelle sinnlose und teure Streitfälle zu vermeiden. Funktionale Mängel dagegen, z. B. in der Haustechnik, sind dagegen meist eindeutig und damit unstrittig.

#### **3.2 Mangelmanagement in der Ausführung vor der Abnahme**

Mängel in der Ausführung können vermieden werden, wenn folgende grundsätzliche Voraussetzungen gegeben sind:

- ein klares Vertrags- und damit Bausoll ist definiert und mit einer koordinierten und freigegebenen Ausführungsplanung hinterlegt;
- der GU kann seine Nachunternehmerleistungen an Firmen mit einem hohen Leistungsvermögen, einer hohen fachlichen Kompetenz und hohem Qualitätsbewusstsein vergeben;
- die Beteiligten können auf der Grundlage eines auskömmlichen Preises arbeiten;
- die vereinbarte Bauzeit ist für einen sinnvollen und kontinuierlichen Bauablauf ausreichend bemessen;
- vom Abschluss der Leistungen bis zur Abnahme ist ausreichend Zeit für eine qualifizierte Mängelbeseitigung.

Bei welchem Bauvorhaben werden diese Idealbedingungen erfüllt? Leider wohl bei kaum einem Bauvorhaben.

Vielmehr ist es bei den meisten Bauvorhaben heute schwierig, bei dem herrschenden Kosten- und Termindruck, bei geringsten Planungsvorlaufzeiten Partner in der Ausführung zu finden, die auch die von ihnen erwartete Qualität abliefern. Diese Situation muss der GU durch sein firmeninternes Qualitätssicherungssystem und einen erhöhten Koordinierungs- und Bauleitungsaufwand ausgleichen. Eine Erleichterung bietet hier die Möglichkeit, mit bewährten Nachunternehmern, vorrangig bei Schwerpunktgewerken, Partnerschaften aufzubauen.

Oftmals bleibt der örtlichen Bauleitung sehr wenig Zeit vor der Abnahme, eine ordentliche Mängelerfassung, eine fristgerechte Aufforderung der Nachunternehmer zur Mängelbeseitigung, eine Überwachung der Mängelbeseitigung und eine Nachkontrolle durchzuführen.

### **3.3 Mängelmanagement bei der Abnahme**

Bei der Abnahme werden Mängellisten meist von bevollmächtigten Vertretern der Bauherrenseite (z. B. Projektsteuerer, Gutachtern usw.) im Beisein des GU erstellt.

Um bei der Mängelabarbeitung möglichst effektiv zu sein sollte hier versucht werden, diese Listen (oft in Excel) auf Datenträger weiterzubearbeiten, hier die ausführenden Nachunternehmer zu ergänzen und dann die Mängelanzeigen schnell an die Nachunternehmer unter Fristsetzung an die Firmen zu senden.

Da die Nachunternehmer auch ein hohes Interesse an der Erlangung der Abnahme ihrer Leistung haben, hat man als GU hier eine gute Chance, dass die Abnahmemängel zeitnah abgearbeitet werden. Bei der Abnahme wird oft die Diskussion zwischen Bauherren/Bauherrenvertretern und GU hinsichtlich Mangel ja/nein, hinnehmbarer Mangel ja/nein, Mangelbeseitigung zumutbar ja/nein usw. geführt.

Hier ist von allen beteiligten Seiten ein gegenseitiges Verständnis bei den unterschiedlichen Interessenslagen erforderlich. Leider läuft man als GU an dieser Stelle auch Gefahr, dass Minderungen aus der Mängeldiskussion von der Schlussrechnung vorgenommen werden. Aus der Erfahrung ist es immer ratsam, hier einen für alle Seiten akzeptablen Kompromiss zu finden und somit einen langen Rechtsstreit zu vermeiden.

### **3.4 Mängelmanagement in der Gewährleistung**

Die Gewährleistung wird von der Abteilung Qualitätssicherung und Kundenservice begleitet. Das bedeutet, dass die Bauvorhaben von den in der Ausführung zuständigen Oberbauleitungsbereichen nach der Abnahme und der Beseitigung der Abnahmemängel mit der Durchführung eines Baustellenschlussgespräches an diese Abteilung übergeben werden.

Diese Übergabe beinhaltet die wichtigsten Informationen bezüglich des Bauvorhabens und die Übergabe der Dokumentation. Um das jeweilige Bauvorhaben im Vorfeld schon kennenzulernen, führt der Mitarbeiter, der die Gewährleistung betreut, auch in der Bauphase die niederlassungsinternen Qualitätssicherungsbegehung durch.

Das Gewährleistungsmanagement umfasst drei Schwerpunkte:

#### **Technische Leistungen:**

- Entgegennahme von Gewährleistungsmängelanzeigen;
- Mängelanalyse und Zuordnung zu den Verantwortlichen (Planer, Nachunternehmer, etc.) bzw. Zurückweisung, wenn aus GU-Sicht kein Mangel vorliegt;
- Aufforderung zur fristgerechten Mängelbeseitigung an den Verantwortlichen. Hier wird mit einem GWN-Modul gearbeitet, bei dem alle Daten der an der Ausführung beteiligten Firmen hinterlegt werden und der auch alle erforderlichen Musterschriftsätze, wie Mängelanzeigen, enthält. Damit sollen Formfehler vermieden werden.

- Terminkoordination und Überwachung der Mängelbeseitigung;
- Abnahme und Dokumentation der Mängelbeseitigung;
- Fristgerechte Anzeige der Mängelbeseitigung an den Auftraggeber;
- Erarbeitung von Lösungsvorschlägen bei technischen Problemen einschließlich Kostenermittlung;
- Bewertung von Mängeln in Schnittstellenbereichen, d. h. bei unklarer Zuordnung von Leistungen zu beteiligten Firmen bzw. Gewerken.

### **Kaufmännische Leistungen:**

- Prüfung der Mängelansprüche hinsichtlich Gewährleistungsfristen, Prüfung der Verjährungsfristen;
- Kostencontrolling;
- Durchsetzung von Ansprüchen aus Bürgschaften;
- Budgetierung und Kostencontrolling von Mängeln in Schnittstellenbereichen;
- Begleitung von Insolvenzverfahren beteiligter Firmen, Sicherung der Ansprüche des GU;
- Vorbereitung, Einleitung, Beauftragung und Abrechnung von Ersatzvornahmen;
- Avalmanagement / Avalcontrolling: Verwaltung erhaltener Sicherheiten (Bürgschaften, Ein behalte), Rückgabe von Sicherheiten, Enthaftung von Bürgschaften.

### **Unterstützung bei juristischen Fragen:**

- Technische und kaufmännische Vorbereitung der Durchsetzung von Forderungen des GU gegenüber Dritten über den Rechtsweg;
- Abwehr von Forderungen Dritter an den GU;
- Vorbereitung und Begleitung von Beweissicherungsverfahren und Gerichtsverfahren (ordentliche Gerichte, Schiedsgerichte).

## 4 Zusammenfassung

Eine Weisheit des Bauens lautet: Es gibt keinen mängelfreien Bau.

Dazu lässt auch die Auslegung der Frage, was ist ein Mangel und was nicht, in vielen Fällen einen zu breiten Interpretationsspielraum zu. Mit einem gut organisiertes Qualitätssicherungssystem kann man erreichen, möglichst viele Mängel zu vermeiden und mit einem effektiven Mängelmanagement die Kosten der Mängelbeseitigung in einem überschaubaren und greifbaren Rahmen zu halten.

### Quellen/Literatur

Arbeitsmittel der Bilfinger Hochbau GmbH



**Hollesch, Erwin**  
Dipl.-Ing.

1971–1975 : Studium Bauingenieurwesen an der Technischen Universität Dresden  
1975–1990 : Technischer Innendienst, Technologe VEB BMK Ost, Betrieb Industriebau Potsdam  
1990–1992 : Direktor für Technik, Bau Union Potsdam GmbH  
seit 1992: Oberbauleiter, Bilfinger Hochbau GmbH: tätig in Berlin/Brandenburg; Bauvorhaben, z. B. Treptowers – Berlin, Dienstleistungszentrum Nord Ostkreuz – Berlin

---



## Kommentar

### Ausgleichsbeiträge



# Ausgleichsbeträge für sanierungsbedingte Bodenwert-erhöhungen, rechtssicher und rationell ermitteln

Herbert Sattler

*Ein Kommentar zu Veröffentlichungen in der Presse zur Situation in Sanierungsgebieten und zu einigen Argumenten, die in Bürgerversammlungen in den Sanierungsgebieten vorgebracht wurden.*

*Die vorgefundene Situation zeigt ein hohes Maß der Verunsicherung der Beteiligten. Dieser Kommentar ist ein Versuch, sowohl im Interesse der Bürger als auch der Gemeinden, diesem Zustand abzuhelpfen.*

Für kleine und mittlere Gemeinden ist die Durchführung der Sanierung ein einmaliger, außerordentlich komplexer Vorgang, der spezielle Fachkenntnisse erfordert. Meist liegt die Beschlussfassung zur Sanierung 20 Jahre zurück. Gemeindevertreter, Bürgermeister und Angestellte der Stadtverwaltungen sind nicht mehr identisch mit den Personen, die die Sanierung beschlossen haben. Überlagert wird die Zielstellung für die Sanierung mit der Tendenz nachgebender Grundstückspreise, der weiteren Schwächung der Wirtschaftskraft, der Abwanderung von Menschen im arbeitsfähigen Alter und von Problemen der demographischen Struktur.

Zum Erhalt der historischen Struktur der Innenstädte mit dem Ziel der Verbesserung der Arbeits- und Lebensverhältnisse werden umfangreiche Fördermittel bereitgestellt. **Grundsätzlich ist jede Gemeinde, in der die Durchführung der Sanierung nach dem vollständigen Verfahren beschlossen wurde, gesetzlich zur Erhebung von Ausgleichsbeträgen verpflichtet.**

Erhebt die Gemeinde keine Ausgleichsbeträge, muss sie damit rechnen, dass sie einen Teil der Fördermittel zu Lasten des Gemeindehaushaltes an die Fördermittelgeber zurückzahlen muss. **Nach dem BauGB ist in den Sanierungsgebieten, deren Durchführung nach dem vollständigen Verfahren beschlossen wurde, kein Grundstückseigentümer von der Pflicht der Entrichtung von Ausgleichsbeträgen ausgenommen.** Im Gegenzug entfällt dafür in diesen Gebieten der Erschließungsbeitrag gemäß § 127 des BauGB, der zur Deckung des Aufwands zur Herstellung oder Erneuerung von Erschließungsanlagen erhoben wird.

Erschließungsanlagen sind:

1. die öffentlichen zum Anbau bestimmten Straßen, Wege und Plätze;
2. die öffentlichen aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen mit Kraftfahrzeugen nicht befahrbaren Verkehrsanlagen innerhalb der Baugebiete (z. B. Fußwege, Wohnwege);

3. Sammelstraßen innerhalb der Baugebiete; Sammelstraßen sind öffentliche Straßen, Wege und Plätze, die selbst nicht zum Anbau bestimmt, aber zur Erschließung der Baugebiete notwendig sind;
4. Parkflächen und Grünanlagen mit Ausnahme von Kinderspielplätzen, soweit sie Bestandteil der in den Nummern 1 bis 3 genannten Verkehrsanlagen oder nach städtebaulichen Grundsätzen innerhalb der Baugebiete zu deren Erschließung notwendig sind;
5. Anlagen zum Schutz von Baugebieten gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, auch wenn sie nicht Bestandteil der Erschließungsanlagen sind.

Ohne sachkundige Hilfe und Unterstützung ist keine marktkonforme und rechtssichere Erledigung der Aufgaben zu erreichen. Das ist umso dringender, je näher der Zeitpunkt des Abschlusses der Sanierungsmaßnahmen rückt.

## Was ist eigentlich der Ausgleichsbetrag?

Der Ausgleichsbetrag bestimmt sich aus der Differenz des Verkehrswertes des unbebaut gedachten Grundstückes für den Endwertzustand minus dem Verkehrswert für das unbebaut gedachte Grundstück für den Anfangswertzustand unter Berücksichtigung der Anrechnungstatbestände (BauGB § 194, § 154 ; ImmoWertV §§ 2–12 und 15–16; §§ 155, 146, 147 BauGB).

### Die Bebauung auf dem Grundstück bleibt dabei grundsätzlich unberücksichtigt.

Daraus ist ersichtlich, dass lediglich die durch die Sanierung bewirkte Bodenwerterhöhung in Form des Ausgleichsbetrages für die anteilige Finanzierung der Sanierung an die Gemeinde abgeführt werden muss. Der Teil der Werterhöhung, der durch Sanierungsmaßnahmen für die aufstehenden Gebäude bewirkt wird, verbleibt bei dem Eigentümer.

Allgemein liegt die Höhe des Ausgleichsbetrages im Sanierungsgebiet unter den vergleichbaren Kosten, die der Eigentümer als Erschließungsbeitrag zur Deckung des Aufwandes für Erschließungsanlagen zu bezahlen hätte. Das hat seine Ursache darin, dass Erschließungskosten nicht gleichzeitig Bodenwerterhöhungen zur Folge haben (BVerwG 4 B 1.05; vom 21. Januar 2005). **Zahlungspflichtig für den Ausgleichsbetrag ist der zum Zeitpunkt der Erhebung im Grundbuch eingetragene Grundstückseigentümer (§ 154 BauGB).**

Mit der Immobilienwertermittlungsverordnung 2010 räumt der Gesetzgeber ein, dass der Ausgleichsbetrag über den Zeitraum von der beabsichtigten vorzeitigen Ablösung bis zum geplanten Ende der Sanierung abgezinst (diskontiert) wird. Damit wird der zu zahlende Ausgleichsbetrag definitiv niedriger als der Betrag, der nach Ende der Sanierung per Bescheid erhoben würde.

Die Höhe des Zinssatzes für die Abzinsung (Diskontierung) ist durch die Gemeinde festzulegen. In Anlehnung an die Festlegung im Baugesetzbuch beträgt dieser Zinssatz zwischen 4 % und 7 %. Damit wird bei der vorzeitigen, freiwilligen Entrichtung

des Ausgleichsbetrages für den Grundstückseigentümer eine Rendite erreicht, die er gegenwärtig bei keiner anderen Kapitalanlage erreichen würde. Die Gemeinde kann das durch die vorzeitige Ablösung des Ausgleichsbetrages eingenommene Geld wieder in die Sanierung einfließen lassen. **Dieses Verfahren ist sowohl für Grundstückseigentümer als auch für die Gemeinden vorteilhaft. Jeder Tag Zeitverzögerung ist für beide Seiten verloren gegangenes Geld.** Es gilt auch hier der betriebswirtschaftliche Grundsatz, dass der frühe Euro mehr wert ist als der späte Euro.

Außerdem besteht bei vorzeitiger Ablösung des Ausgleichsbetrages für beide Seiten Rechtssicherheit. Eine Nacherhebung von Ausgleichsbeträgen ist ausgeschlossen. Bei Löschung des Sanierungsvermerkes nach Maßgabe des § 163 BauGB im Grundbuch kann der Grundstückseigentümer wieder frei über sein Grundstück verfügen. Die Genehmigungspflicht der Gemeinde für Verkäufe, Bebauung, Teilung, langfristige Vermietung usw. entfällt.

**Ausgleichsbeträge, die nach Aufhebung des Sanierungsgebietes eingezahlt werden, können nicht für zusätzliche Maßnahmen eingesetzt werden.** In der Schlussabrechnung gegenüber dem Fördermittelgeber werden sie als sanierungsbedingte Einnahmen angesetzt und den förderfähigen Gesamtkosten, einschließlich der gemeindlichen Eigenanteile gegenübergestellt. Sollte ein Einnahmeüberschuss festgestellt werden, dann erfolgt der Ausgleich über die Rücknahme der vormals erteilten Bewilligungsbescheide.

**Es ist ein schlechter Rat**, der von einigen Verbänden der Haus- und Grundstücks-eigentümer erteilt wird, keinen Antrag auf vorzeitige Ablösung des Ausgleichsbetrages zu stellen. Damit gehen sowohl dem Grundstückseigentümer als auch der Gemeinde die o. g. Vorteile verloren und das Risiko prozessualer Auseinandersetzungen steigt. Erhebt die Gemeinde Ausgleichsbeträge nach Abschluss der Sanierung per Bescheid, wird der Betrag einen Monat nach der Bekanntgabe des Bescheids fällig. Dem Bescheid kann nur auf dem Klagewege widersprochen werden. In diesen Fällen kommen auf den Grundstückseigentümer zusätzlich zum vollen Ausgleichsbetrag die Kosten für Gegengutachten, Rechtsanwaltskosten und Gerichtskosten zu.

Bodenrichtwerte für den sanierungsunbeeinflussten Anfangszustand sind in der Regel von dem zuständigen Gutachterausschuss zu ermitteln. Das ist die Kernkompetenz der Gutachterausschüsse. Dabei ist nachzuweisen, dass die Bodenrichtwerte keine Wertanteile enthalten, die bereits durch die Sanierung realisiert wurden. Diesen Nachweis kann jede Kommune vom Gutachterausschuss verlangen (BauGB § 153 Abs. 1; in Verbindung mit § 154 Abs. 2).

Bodenrichtwerte für den Zustand bei Abschluss der Sanierungsmaßnahmen sind auch von den Gutachterausschüssen oder von sachkundigen Gutachtern zu ermitteln. Bei der Anwendung der verschiedenen Modelle der Ermittlung der Bodenwert erhöhung muss die Gemeinde darauf achten, dass diese auf die **Gesetzmäßigkeit des regionalen Marktes** angepasst worden sind (BauGB § 194).

Modelle, die aus Zeiten stammen, in denen der Grundstücksmarkt durch allgemein stetiges Wachstum gekennzeichnet war, müssen auf den jeweiligen Grundstücks-

markt angepasst werden. Auch diesen Nachweis kann die Gemeinde vom Gutachterausschuss oder von den beauftragten Sachverständigen verlangen.

Bei noch nicht abgeschlossenen Sanierungsverfahren ist die Ermittlung der Bodenwerterhöhung eine prognostische Arbeit. Diese erfordert unbedingt die Zusammenarbeit zwischen den Vertretern der Gemeinde, den Sachverständigen, den Sanierungsträgern und sachkundigen Bürgern der Gemeinde. Da es sich hierbei nicht um mathematische ableitbare Sachverhalte handelt, empfiehlt sich als Arbeitsmethode die Delphi-Methode. Die Delphi-Methode ist eine systematische, mehrstufige Schätzmethode, die dazu dient, zukünftige Ereignisse und Trends möglichst gut einschätzen zu können.

Dabei ist die Entscheidungspraxis der Gemeinde für den Anfangs- und den Endwertzustand im Sanierungsgebiet in Form einer Zonenwertkarte zu dokumentieren.

Diese muss für jede Zone folgende Aussagen enthalten:

- die typische Art der baulichen Nutzung,
- das durchschnittlich zulässige Maß der baulichen Nutzung,
- gegebenenfalls eine planungsrechtliche Erhöhung der baulichen Nutzung zwischen Anfangs- und Endwertzustand durch einen Sanierungsbebauungsplan,
- zu erhaltende Grünlandflächen,
- Flächen Gemeinbedarf und
- öffentliche oder private Verkehrsflächen.

Diese Zonenwertkarten sind für alle Sachverständigen für alle Wertermittlungsaufgaben die verbindliche Auskunft zum Planungsrecht. Mit der Veröffentlichung der Zonenwertkarten kommt die Gemeinde ihrer Informationspflicht gegenüber den Bürgern nach. Darüber hinaus wird mit den Zonenwertkarten die bauplanungsrechtliche Einordnung der Grundstücke für die Ermittlung der Ausgleichsbeträge festgelegt (BVerwG, 17.05.2002 – 4 C 6.01). Erst nach Vorliegen der bestätigten Zonenwertkarten kann mit der Einzelbewertung für jedes Grundstück entsprechend den Vorschriften des Baugesetzbuches und der Immobilienwertermittlungsverordnung begonnen werden.

Die teilweise geübte Praxis, den Ausgleichsbetrag aus der Differenz des Bodenrichtwertes für den Endwertzustand und des Bodenrichtwertes für den Anfangszustand multipliziert mit der Grundstücksgröße zu ermitteln, widerspricht den gesetzlichen Festlegungen, der Rechtsprechung, und ist als grob fahrlässig abzulehnen (VG Minden, Urt. vom 27.11.2003 – 9 K 4252/03, VG Arnsberg, Urt. vom 15.11.2004, 14 K 5237 / 02).

Der Gesetzgeber hat für die Erhebung der Ausgleichsbeträge den Gemeinden die volle Verantwortung übertragen. Allerdings hat er den Gemeinden nicht gleichzeitig das Handwerkszeug dazu zur Verfügung gestellt. Nach der Rechtsprechung darf die Gemeinde auch die Gutachten des Gutachterausschusses nicht ungeprüft übernehmen. Es muss immer gewährleistet sein, dass die Wertermittlung den Gesetzmäßigkeiten des regionalen Marktes entspricht (OVG NRW – Urteil vom 9. April 1990 – 22 A 1185 / 89, nochmals zitiert im Beschluss des BVerwG vom 21.01.2005, 4 B 1.05).

Dieser Forderung kann nur entsprochen werden, wenn mit der Wertermittlung für das einzelne Grundstück entsprechend den gesetzlichen Vorschriften folgende grundstücksspezifische Merkmale berücksichtigt werden, die aus dem regionalen Markt abgeleitet wurden.

Das ist die Abhängigkeit des Grundstückspreises von

- der planungsrechtlich zulässigen baulichen Ausnutzung,
- von der Grundstücksgröße,
- von der Lage,
- vom Schnitt und von der Ausnutzbarkeit des Grundstückes,
- von der Nutzbarkeit als Bauland,
- von den grundstücksspezifischen Rechten und Belastungen und
- von der Zumutbarkeit der planungsrechtlichen Werterhöhung.

**Für jedes Grundstück im Sanierungsgebiet ist der Verkehrswert für den Anfangswertzustand und für den Endwertzustand des unbebaut gedachten Grundstückes, bezogen auf den gleichen Wertermittlungsstichtag, zu ermitteln.**

Der Nachweis der Berücksichtigung dieser Einflussfaktoren kann als Nagelprobe bezeichnet werden, inwieweit die vorgelegte Wertermittlung den Bestimmungen des BauGB und der ImmoWertV entspricht. Da der Zustand der Grundstücke, die Lage, die Größe usw. unterschiedlich ist, sind auch die Ausgleichsbeträge unterschiedlich.

Für alle Grundstücke einen einheitlichen Ausgleichsbetrag festzulegen widerspricht den gesetzlichen Bestimmungen, der Rechtsprechung und ist eine Verletzung des Gleichbehandlungsprinzips. Die übertriebene Aufteilung des Sanierungsgebietes in eine Vielzahl von Richtwertzonen ist eine überflüssige Geste. Da Bodenrichtwerte grundsätzlich durchschnittliche Lagewerte sind, ersetzen sie nie Verkehrswerte des unbebaut gedachten Grundstückes.

**Häufig wird die Schlagzeile geprägt, erst sanieren dann kassieren.** Jede seriöse Wertermittlung muss deshalb eine Plausibilitätsprüfung beinhalten. Im Interesse des sozialen Friedens in der Gemeinde, sollte diese Plausibilitätsprüfung erfolgen und für die Öffentlichkeitsarbeit verwendet werden.

Die Erfahrung des Unterzeichners aus 24 betreuten Sanierungsgebieten zeigt, dass in keinem Gebiet die Höhe des Ausgleichsbetrages über den Kosten lag, die die Gemeinde selbst für die Sanierung aufgebracht hat. Nie wurden demnach Eigentümer übervorteilt. Eine Rückzahlung von Ausgleichsbeträgen oder eine Umverteilung von Ausgleichsbeträgen nach Abschluss der Sanierung gemäß § 156 a BauGB war damit ausgeschlossen.

Nach Auswertung der aktuellen Rechtsprechung ist lediglich dort eine Rückzahlung der Ausgleichsbeträge verfügt worden, wo die Bodenwerterhöhung lediglich aus fiktiven Erschließungsbeitragskosten (BVerwG 4 B 1.05; OVG 6 A 10530/04; vom 21. Januar 2005), aus der Doppelberücksichtigung der Bodenwerterhöhung durch Sanierung und der Erschließungskosten, oder durch nicht marktkonforme Vergleichswerte und nicht entsprechend der gesetzlichen Festlegungen festgesetzt wurden (VG Arnsberg, Urteil 8 / K 36/12; 8 K 186/12; 8 K 2174/11).

Korrigiert ein Gutachterausschuss die ermittelten Richtwerte für den Endwertzustand, ohne dass die Zielstellung für die Sanierung verändert wurde, kann das nur mit eigener Unsicherheit bei der Wertermittlung, nicht aber mit neuerer Rechtsprechung erklärt werden. Auch das Urteil des Verwaltungsgerichtes Braunschweig 2 A 288/10 (noch nicht rechtskräftig) akzeptiert die Verfahrensweise zur Ermittlung der Bodenwerterhöhung nach dem Niedersachsenmodell. Allerdings war die Ermittlung der Ausgleichsbeträge für Grundstücke entsprechend der ImmoWertV nicht Gegenstand des Verfahrens.

Nach höchstrichterlicher Rechtsprechung ist jede Methode zulässig, mit der der gesetzliche Auftrag, die Bodenwerterhöhung und damit den Ausgleichsbetrag nach dem Unterschied zwischen Anfangs- und Endwert zu ermitteln, erfüllt werden kann (Beschluss des BVerwG vom 16.01.1996, 4 B 69.95; vom 16.11.2004 – 4 B 71.04; vom 21.01.2005, 4 B 1.05; und vom 28. Juli 2010 – 4 B 12.10).

Unter Inanspruchnahme der so genannten **Bagatellklausel** nach § 155 BauGB Abs. 3 wird versucht, den Nachweis zu erbringen, dass sich eine Erhebung der Ausgleichsbeträge im Sanierungsgebiet nicht lohnen würde. Dabei werden Verwaltungskosten für die Erhebung der Ausgleichsbeträge zwischen 300–1.900 EUR je Grundstück angegeben. Kosten in dieser Höhe können aber nur dann entstehen, wenn für jedes Grundstück ein Einzelgutachten durch einen Sachverständigen angefertigt werden müsste.

Dieser Aufwand muss aber heute nicht mehr betrieben werden. Mit Hilfe des unter Leitung des Unterzeichners entwickelten Programmes zur webbasierten Ermittlung der grundstücksbezogenen Ausgleichsbeträge bei Einhaltung aller gesetzlichen Festlegungen und unter Wahrung des verfassungsrechtlich geforderten Gleichbehandlungsprinzips betragen die Verwaltungskosten lediglich zwischen 70 und 250 EUR je Grundstück.

Demzufolge kann von der Erhebung des Ausgleichsbetrags nach dem Wortlaut des §155 Abs. 3 Nr. 2 BauGB nur abgesehen werden, wenn der Verwaltungsaufwand für die „Erhebung des Ausgleichsbetrags“ in keinem Verhältnis zu der Bodenwerterhöhung steht. So gesehen darf keine Gemeinde auf die Erhebung der Ausgleichsbeträge verzichten, solange die reinen Verwaltungskosten unter dem Ausgleichsbetrag für das betreffende Grundstück liegen.

Um Besonderheiten des Einzelfalles Rechnung zu tragen, ermächtigt ausschließlich § 155 Abs. 4 BauGB zu einem teilweisen oder vollständigen Absehen von der Erhebung von Ausgleichsbeträgen, wenn dies im öffentlichen Interesse oder zur Vermeidung unbilliger Härten geboten ist. Ein öffentliches Interesse am Erlass eines saniierungsrechtlichen Ausgleichsbetrags besteht, wenn der Erlass geeignet ist, die Ziele und Zwecke der jeweiligen Sanierungsmaßnahme zu fördern (BVerwG, Urteil vom 13. Juli 2006 – 4 C 5/05). Das ist beispielsweise dann der Fall, wenn ein Grundstückseigentümer auf eigene Kosten Gemeinbedarfseinrichtungen oder Erschließungsmaßnahmen im Sanierungsgebiet realisiert hat. Bei unbilligen Härten besteht die Möglichkeit, den per Bescheid festgesetzten Ausgleichsbetrag nach § 154 (5) BauGB in ein Tilgungsdarlehen umzuwandeln.

Manche Gemeinde beabsichtigt, überhaupt keine Ausgleichsbeträge zu erheben, um die Grundstückseigentümer dadurch zu entlasten. Bei der Abrechnung des Sanierungsgebietes wollen sie den Ausgleichsbetrag aus dem Gemeindehaushalt finanzieren. Abgesehen davon, dass dadurch mögliche Einnahmen in Kosten umgewandelt werden, ist das eine Zweckentfremdung von Steuermitteln zum Nachteil der Eigentümer, deren Grundstück nicht im Sanierungsgebiet liegt.

Im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen und entsprechend den geltenden Verwaltungsvorschriften der Länder kann die Gemeinde für die ausgleichsbetragspflichtigen Grundstückseigentümer nur dann etwas „Gutes“ tun, wenn sie schnellstmöglich die Voraussetzung zur freiwilligen, vorzeitigen Ablösung der Ausgleichsbeträge schafft.

Mit der Beschlussfassung der Gemeinde zur Durchführung der Sanierungsmaßnahmen nach dem vollständigen Verfahren wurde nicht nur der Weg zur den Fördermitteln eröffnet, sondern auch gleichzeitig die Verpflichtung übernommen, von den Grundstückseigentümern Ausgleichsbeträge zu erheben.

Die Praxis zeigt, dass bei Offenlegung der Wertermittlung nach den o. g. Grundsätzen und bei rechtzeitiger Information der betroffenen Bürger eine große Bereitschaft zur vorfristigen Ablösung der Ausgleichsbeträge entsteht.



**Sattler, Herbert**  
Dr. oec. Dipl.-Ing.

1956: Ing. für Triebwerksbau, Fachschule für Flugzeugbau Dresden  
1966: Dipl.-Ing. für Feinmesstechnik, Technische Universität Dresden  
1976: Dr. oec., Universität Rostock  
1989: Gründung des Sachverständigenbüros für Grundstücksbewertung  
1998: öffentliche Bestellung und Vereidigung als Sachverständiger für die Bewertung von bebauten und unbebauten Grundstücken

Weitere Informationen finden Sie unter [www.dr-sattler.de](http://www.dr-sattler.de).

---



## **Exkurs**

### **Architekturvermessung**



# **Architekturvermessung und Dokumentation – Neue Entwicklungen in der Photogrammetrie und der Einsatz von Multikoptern<sup>1</sup>**

Andreas Bruschke

## **Kurzfassung**

Laserscanner haben in den letzten 10 Jahren das Vermessungswesen bestimmt. Scheinbar sind damit auch alle Aufgaben in der Architekturvermessung zu lösen. Das muß allerdings hinterfragt werden. Neueste Entwicklungen in der Photogrammetrie bringen nicht nur technisch interessante Alternativen sondern auch wirtschaftliche Vorteile. Automatische Bildverarbeitungsprozesse aus dem Bereich Computer Vision, Verwendung von „einfachen“ Digitalkameras für Präzisionsvermessungen und der Einsatz von ferngesteuerten Flugkörpern erweitern die Möglichkeiten und Anwendungen enorm.

## **1 Einleitung**

Die rasante Entwicklung der Vermessungstechnologien hat sowohl zu attraktiven Ergebnissen als auch zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit von Bauaufnahmen geführt. Es wird eingeschätzt, dass dadurch die Akzeptanz und die Nachfrage nach Vermessungen von Denkmälern, Gebäuden und Ingenieurbauwerken gestiegen sind. Der Bedarf kommt hauptsächlich aus dem Bereich der Sanierungsplanung und Restaurierung.

In diesem Beitrag werden verschiedenste, jedoch für die Sanierung typische Projekte präsentiert. Anhand dieser Beispiele wird der Zusammenhang zwischen unterschiedlichen inhaltlichen Anforderungen und den jeweiligen Vermessungskonzepten diskutiert, die für diese Anwendungen besonders geeignet und praxisrelevant sind. Das sind sowohl klassische tachymetrische Bauaufnahmen als auch die bisher bekannten photogrammetrischen Produkte und natürlich Laserscannerdaten. Hochleistungsfähige Rechentechnik ermöglicht jetzt neue automatische Bildauswertungen, das heißt im Ergebnis photogrammetrische 3D-Oberflächenmodelle. Zusammen mit dem Einsatz von ferngesteuerten Flugkörpern können somit völlig neue Aufgaben gelöst werden.

---

<sup>1</sup> Praxisbericht aus der Vermessungstechnologie in der Architektur.

## 2 Anforderungen an die Bauaufnahme

Eine vollständige und zuverlässige Untersuchung und Analyse der Baukonstruktion, von Material, Zustand und Schäden sowie der Baugeschichte ist unverzichtbar für die Planung von Restaurierungs- und Sanierungsmaßnahmen an Gebäuden, insbesondere natürlich auch an Denkmalen. [Cramer, Breitling 2007, S. 45] betonen die überragende Bedeutung einer sorgfältigen Grundlagenermittlung und sehen sie als Voraussetzung für die folgenden Entscheidungen und Planungsprozesse. Dass sie der Bauaufnahme einen breiten Platz einräumen, betont die nach wie vor bestehende Besonderheit dieses Themas. Die Ursache für die vielfach beklagten "verzögerten Bauzeiten, Unsicherheiten in der Planung, Kostensteigerungen und im schlimmsten Falle Schäden an Gebäuden bis hin zu Personenschäden" sehen sie in nicht vorhandenen oder mangelhaften Voruntersuchungen und Bestandsunterlagen.

Zur Diskussion über differenzierte inhaltliche Anforderungen wird an dieser Stelle auf die durch [ECKSTEIN 2003] 1986 eingeführten sogenannten Genauigkeitsstufen hingewiesen. [HÄDLER 1997, S. 55 ff.] differenziert die Ansprüche weniger nach Genauigkeiten sondern nach der Darstellungstiefe und Aussageschärfe. Eine ausführliche Stellungnahme gibt [BRUSCHKE 2013]. Für photogrammetrische Anwendungen – vorrangig an Fassaden – sind sowohl detaillierte Bestandszeichnungen als auch Bildpläne relevant.

### 2.1 Kartierung und Informationsverarbeitung im CAD

Für die Natursteinsanierung der Fassaden der Bremer Domtürme wurde eine klassische photogrammetrische Vermessung ausgeführt. Sie liefert detail- und maßgenaue Zeichnungen mit Darstellungen der Werksteinverbände und der Architekturteile mit Profilen und Ornamenten. Damit wird die Grundlage geschaffen, die notwendigen Befunde in räumlichen Zusammenhängen zu erfassen sowie vollständig, plausibel und anschaulich zu vermitteln. Anschließend werden für jeden Stein konkrete Sanierungsmaßnahmen geplant und mit genauen Mengenangaben für Leistungsverzeichnisse zusammengefasst.

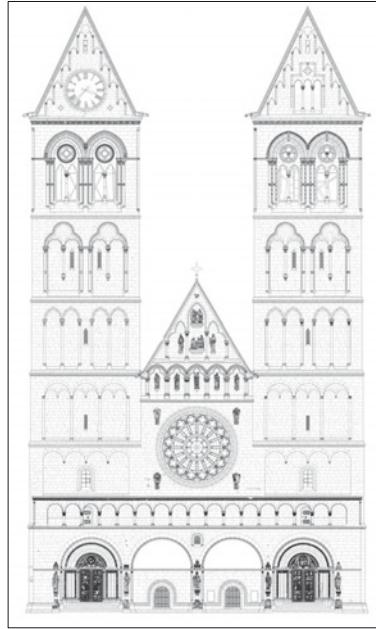


Abb. 1: photogrammetrische Auswertung der Westfassade des Bremer Doms – Gesamtansicht

Die zeichnerische Auswertung durch die Photogrammetrie ist bereits selbst Interpretation und Erkenntnisgewinn, jede Linie ist eindeutig und einem Merkmal / Layer zugeordnet. Eine wohl überlegte Aufnahmeplanung, also hochwertige Messbilder sind Voraussetzung für eine hohe Detailerkennbarkeit und damit Aussagekraft der Ergebnisse. [BUCHENAU 2012] baut seine restauratorischen Leistungen, konstruktiven Maßnahmen und den Steinaustausch auf dieser Grundlage auf.

Bei der Einführung hochgenauer photogrammetrischer Bestandspläne und der durchgängigen CAD-Bearbeitung in allen Arbeitsschritten hat übrigens die Freiburger Münsterbauhütte eine führende Rolle gespielt. Die zeichnerische Auswertung von Steinumrissen, verwitterten Architekturformen, Ornamenten, Maßwerken, erkennbaren Schäden etc. mit einer dichten Punktfolge ist die Grundlage für die Kartierung verschiedener Merkmale und Befunde. Die Genauigkeit der photogrammetrischen Auswertung schafft gleichzeitig die Voraussetzung für das Zeichnen von Schablonen für die Nachfertigung zu ersetzender Werkstücke.

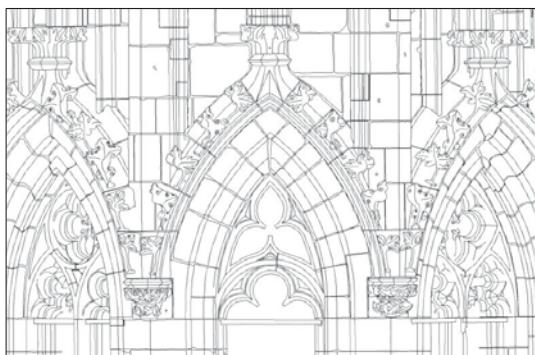


Abb. 2: Freiburger Münster, Ausschnitt am südlichen Hahnenturm

Das Auftragen der vor Ort gewonnenen Informationen mit punktförmigen, linienhaften oder flächenmäßigem Bezug und die maßstäbliche Darstellung in einem räumlichen Zusammenhang (Kartierung) erschließt diese durch entsprechende visuelle Mittel.

KARTIERUNGSELEGENDE BEARBEITUNG,SCHÄDEN,STEINMATERIAL													
GEBEILT		ZAHNGEBEILT		SCHARRIERT		GESTELZT		GEKRÖNELT		GESTOCKT		FEIN IM HIEB	
136	131	252	140	90	254	49	253	216	160	250	131	216	M
ABRÖCKELN	ABSANDEN	ANTRAGUNG	AUBLÄTTERN	AUFWUCHS	AUSBLÜHUNG	FEHLSTELLE	MÖRTEL	RÜCKFÄRTERUNG	SCHALE	KRUSTE	ABSANDEN FLÜCHE	RÜCKW. FLÜCHE	RISSE
11	230	20	22	242	222	220	50	40	234	30	240	232	200
ALMENSGERGER	FREIDINGER	HEIMBACHER	KENZINGER	LAHRER	LORETTOBORG	MAINTÄLER	PFÄLZER	POSTÄER	SEEDOPFER	TENNENBACHER	WÖLBUNGSBERG	SCHÜLERBERG	FISCHBACHER
09/2005 LEUSCHNER													

Abb. 3: Kartierungslegende mit Oberflächenbearbeitung, Schäden und Material (Leuschner 2005)

Entsprechend den Möglichkeiten von CAD ist diese einmal erfolgte selektive Erfassung der Informationen in sinnvoller Weise auch für die weitere Verarbeitung zu nutzen:

- Zusammenführen mehrerer Zeichnungen (z. B. eine Tabelle mit allen Schäden eines Projektes usw. für übergreifende Auswertungen),
- Standardisierte Berichte wie Stücklisten und Kostenaufstellungen,
- spezielle Abfragen (SQL: z. B. Gib alle Steine vom Typ x, mit Maßnahme y).

Die Kartierung erfolgt also in vorhandenen CAD-Zeichnungen. Die entsprechenden Informationen/ Sachdaten werden mit den CAD-Elementen Punkt, Linie und Fläche verknüpft – einfach durch Anklicken des CAD-Elementes und des entsprechenden Merkmals in der Legende. In der Regel wird der Stein (definiert als Fläche durch seine Umrisslinie) als kleinstes Objekt mit entsprechenden Merkmalen/ Attributen belegt. Diese werden durch vorab festgelegte Farben oder Schraffuren visualisiert.

## 2.2 Bildpläne

Eine hohe Bildqualität vorausgesetzt, geben die Bildpläne mehr Informationen als die auf Linien reduzierten Zeichnungen. Sie werden deshalb besonders für Darstellungen von Flächen ohne klar definierte Struktur bevorzugt, also Putze oder durch Schäden stark überformte Werksteine. Selbstverständlich können CAD-Zeichnungen und Bildpläne kombiniert werden, um die jeweiligen Vorteile gleichzeitig zu nutzen. Inwieweit Bildpläne geometrisch genau sind, soll später im Punkt Photogrammetrie diskutiert werden.



Abb. 4: Straßenbrücke in Mulfingen über die Jagst: Bildplan und Umzeichnung und Deformationen. Es wurden auch alle Bogenuntersichten abgewickelt dargestellt.

Das Ergebnis wird von verschiedenen fotografischen Kriterien bestimmt. Wesentlich ist die Auflösung. Zum Beispiel sind für eine genaue Interpretation aller Schäden und Risse im Maßstab 1 : 25 Aufnahmen mit einer Pixelgröße von 2 mm am Objekt zu planen. Durch die hohe fotografische Qualität und Detailerkennbarkeit verlagert sich ein Großteil der Schadenskartierung vom Ort des Geschehens ins Büro.

### 3 Verfahren der Bauaufnahme – Möglichkeiten und Grenzen

Vorrangig werden im Folgenden Laserscanning und Photogrammetrie diskutiert. Der Vollständigkeit halber soll aber noch kurz eingeflochten werden, welche Alternativen zur Verfügung stehen. Denkbar ist immer noch das händische Aufmaß. Eine verformungsgtreue Vermessung ist bekanntlich äußerst zeitaufwendig. Vereinfachungen sind auf Kosten der Zuverlässigkeit möglich, indem Annahmen getroffen werden, zum Beispiel für Rechtwinkligkeit oder identische Bauteilabmessungen.

#### 3.1 Tachymeterraufmaß

Eine weitere Alternative stellt das – sicher allgemein bekannte – tachymetrische Verfahren dar. Heute ist die Messgeschwindigkeit mit einem Punkt pro Sekunde kein Gegenstand der Diskussion mehr und damit auch für steingerechte Aufmaße mit hoher Messpunktldichte absolut praktikabel. Da heute üblicherweise die Messpunkte gleich in den „Zeichentisch“ Notebook übertragen werden, ist die Aufmaßzeichnung eigentlich fertig, kann auf der Baustelle eventuell noch ergänzt und korrigiert werden. Leider ist die Messung mit dem Tachymeter auf ein festes Stativ angewiesen. Damit sind höhere Fassadenteile nicht einsehbar oder es kommt zu sehr schrägen Anzielungen. Der zur Messung verwendete Laserpunkt ist als Zielpunkt schlecht sichtbar und als Messpunkt verwandelt er sich zu einem großen Fleck in Form einer Ellipse. Für dieses Verfahren bleibt also auch nur die Beschränkung auf gut einsehbare und direkt messbare Flächen. Und dafür wird es auch intensiv eingesetzt.



Abb. 5: Tachymetervermessung an der Pfarrkirche Terlan



Abb. 6: Fünf historische Gebäude am Schöndorfer Platz in Hallein, Grundriss Erdgeschoss und Längsschnitt

### 3.2 Laserscanner

Wegen verschiedener Scan-Technologien sollte das Thema besser mit 3D-Scanning überschrieben werden. Scannen mit Laserentfernungsmessung ist nur eine von mehreren Technologien. Allen Scannern ist aber gemein, dass das Ergebnis eine Punktfolge ist. Diese faszinierende Technologie hat sich rasant entwickelt, wobei insbesondere die Geschwindigkeit (Scanzeiten), Reichweiten und Genauigkeiten im Mittelpunkt stehen. Die versprochene Revolution durch eine automatisierte Auswertung der Punktfolgen hat jedoch nicht stattgefunden.

Die Punktfolge selbst ist soweit auswertbar, dass darin Maße abgegriffen werden können. Hauptsächlich aber werden dreidimensionale Oberflächen erzeugt und dazu

sind mehrere Arbeitsschritte notwendig. Die Verknüpfung benachbarter Scans und Angleichung der Punktfolgen, die Berechnung von Oberflächen aus den Punkten durch Vermaschung und die Texturierung mit Bildinformationen. Das sind auch heute noch manuell zu steuernde Prozesse und machen den eigentlichen Teil der Arbeit aus. Insofern ist die beworbene Effizienz dieser Technologie eigentlich nur in der raschen Aufnahme der Scans zu sehen. Da sich mit jeder Verdopplung der Punktauflösung die Datenmenge vervierfacht, vergrößern sich die Datenmengen in Größenordnungen von Terrabyte: Aber auch dann bleiben immer noch Architekturkanten und -profile rund, eine Folge der durch Punktabstand und Vermaschung bewirkten Glättung. Eine Bauaufnahme mit hoher Aussageschärfe ist so nicht zu erreichen.

Deshalb zielt der Einsatz von Scannern auch auf die Darstellung von bestimmten Objekten bzw. Oberflächen mit allgemeinen dreidimensionalen Oberflächen. In der Regel sind an archäologischen Objekten keine klar definierbare Kanten und Konturen gegeben. Ähnlich auch bei besonderen Bauwerken wie der künstlichen Grotte in Marienberg.



Abb. 7: Grotte in Marienberg, Vertikalschnitt

Diese völlig unregelmäßige (durch Bruch- und Kunststeine verkleidete) Konstruktion lässt sich eigentlich nur durch mehrere Scans außen und innen erfassen, um schließlich daraus maßstabsgerechte Grundrisse, Schnitte und Ansichten als Orthofotos zu berechnen, mit denen der räumliche Zusammenhang und die Lage der Bauteile und Steine beschrieben wird. Eine interpretierende Umsetzung in Bauaufnahmemezeichnungen ist hier nicht notwendig. Und auch hier wie beim Aufmaß mit Tachymetern: Der Scanner scannt eben nur vom Stativ und damit sind Verschattungen unvermeidlich.

### 3.3 Photogrammetrie

Auf Grund der heftig beworbenen Scantechologie, ist die Photogrammetrie scheinbar in Vergessenheit geraten. Zu Unrecht, denn auch hier ist die Entwicklung der automatischen Bildverarbeitung in den Bereichen Aerophotogrammetrie und Fernerkundung sowie Computer Vision (maschinelle Wahrnehmung von Bildinhalten) – also in zwei scheinbar fremden Fachgebieten – nicht stehen geblieben. Die Vermessung in Bildern (Photogrammetrie) wurde erstmalig 1885 durch die Kgl.-preuß. Messbild-

anstalt in einer Institution ausgeführt und entwickelt sich jetzt parallel zu den steigenden Rechnerleistungen ebenso sprunghaft.

### 3.3.1 Aufnahme von Messbildern

Doch zuerst der Hinweis auf den entscheidenden Unterschied zu allen oben vorgestellten Alternativen. Bei diesem Verfahren findet die eigentliche Vermessung in Bildern statt, in der Regel sind mehrere sich überlappende Aufnahmen notwendig. Die Vermessung ist an kein Gerät auf einem Stativ gebunden. Das ermöglicht überhaupt erst die Erfassung hoher Bauwerke, von Kirchtürmen bzw. allen sonst nicht erreichbaren Fassaden. Die frontale Sicht auf die Bauteile, Maßwerke, Schäden etc. und daraus resultierende sichere Auswertung und Vermessung der Formen und Befunde ohne Verdeckungen ist der entscheidende Vorteil. Dazu gibt es die verschiedensten Möglichkeiten, wie die Nutzung von Arbeitsbühnen bis hin zu Helikoptern.



Abb. 8: Einsatz einer 88-m-Arbeitsbühne am Nikolaikirchturm in Hamburg, für den oberen Teil der 147 Meter hohen Turmspitze wurde ein Helikopter eingesetzt.

Abb. 9: Helikoptereinsatz für Messbild-aufnahmen an der Haderburg in Südtirol



### 3.3.2 Multikopter

Seit Kurzem sind ferngesteuerte Fluggeräte als Kameraträger im Einsatz. Hier handelt es sich um funkfern gesteuerte Modellfluggeräte, die sich durch ihre geringe Größe, den einfachen Betrieb und flexiblen Einsatz gegenüber herkömmlicher Technik, wie z. B. mantragenden Fluggeräten (Helikopter oder Ultraleichtflugzeuge) auszeichnen. Korrekterweise muss hier genauer definiert werden. Die hier gemeinten Fluggeräte sind Multikopter, wobei die Anzahl der Motoren in den Namen einfließt und demnach zwischen Quadro-, Hexa- und Oktokoptern unterschieden wird. Drohnen sind Fluggeräte, die vollständig autonom fliegen und eine gewisse Intelligenz besitzen. Werden Kopter kommerziell betrieben, handelt es sich per Luftfahrtgesetz nicht mehr um Modellfluggeräte sondern um *Unmanned Aeronautic Systems (UAS)*, die entsprechenden gesetzlichen Bestimmungen unterliegen.



Abb. 10: Oktokopter als Kameraträger

Die Geräte sind in der Regel mit flugunterstützenden Systemen wie GPS, Navigation und Höhensensor ausgestattet, bedürfen aber trotzdem einer gehörigen Portion Erfahrung, um sie sicher auch in Ausnahmesituationen zu fliegen, in die gewünschte Position und zurück zum Startplatz zu bekommen. Gerade in unmittelbarer Nähe an Gebäuden ist mit unkalkulierbaren Turbulenzen zu rechnen.

Diese Geräte füllen eine Lücke. Mit klassischen Bildflugzeugen (und entsprechenden Kamerasytstem) werden auch weiterhin große Flächen für die Herstellung von Karten in verschiedenen Maßstäben erfasst. Die mit einem Messtrupp sehr aufwendige Vermessung kleinerer Flächen für digitale Geländemodelle (DGM) wird jedoch durch die wesentlich wirtschaftlichere Photogrammetrie mit UAS-Aufnahmen ersetzt werden. Genauso auch im Architekturbereich. Dort wo schwere Arbeitsbühnen nicht hinkommen oder Hubschrauber wegen naher Bebauung nicht fliegen können, sind jetzt Kopter die Alternative.



Abb. 11: Einsatz an der Petrikirche in Lübeck, Messbild an der Turmostseite über dem Langhausdach

Nun sind die Luftaufnahmen nicht nur die Grundlage für die Photogrammetrie, sie sind zuerst hervorragende Dokumente für die Zustandsbewertung und Schadenserkundung.

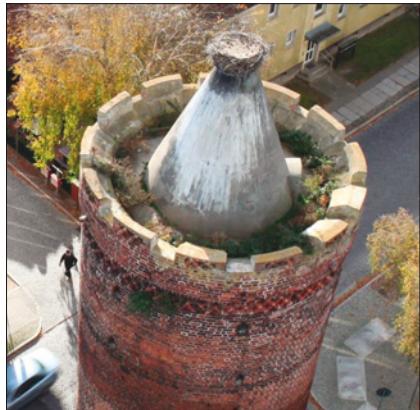


Abb. 12: Inspektion in Müncheberg

### 3.3.3 Klassische Auswerteverfahren

Entzerrte Messbilder sind weitverbreitet, da einfach. Für viele stellt das bereits die Photogrammetrie an sich dar. Die Entzerrung schräg aufgenommener Fotos (und deshalb mit sichtbar stürzenden Linien) verändert jedoch nicht deren zentralperspektivische Abbildung. Diese wird durch Umklappungen zum Beispiel des vorstehenden Traufsimses sichtbar. Damit ist das Ergebnis nur eingeschränkt als maßstabsgetreue Abbildung nutzbar. Das macht dann die Montage benachbarter Bilder zu Bildplänen zu einem aufwendigen Vorgang. Eine orthogonale fotografische Projektion (True-Orthofoto) ist eine wirklich in allen Teilen maßstabsgetreue Abbildung, sie setzt aber eine exakte 3D-Oberfläche als Ergebnis einer Vermessung voraus. Dazu mehr im nächsten Abschnitt.

Weniger bekannt, aber seit Jahrzehnten Praxis, ist die Stereophotogrammetrie. Als Beispiel die oben gezeigten Ergebnisse vom Bremer Dom und Freiburger Münster (Abb. 1 und 2). Es verwundert schon, dass jetzt die 3D-Vermessung mittels Laserscanner entdeckt wird. Handelt es sich doch bei der Stereophotogrammetrie um eine dreidimensionale Vermessung (photogrammetrisch natürlich in Bildern) und dazu mit den gerade geschilderten Vorteilen: der Erreichbarkeit hoher Fassaden von Plattformen aus. Die Vermessung geschieht in einem (virtuellen) 3D-Modell, das sich dem Betrachter einer Stereoaufnahme ergibt. Dazu sind nur zwei annähernd parallele Aufnahmen erforderlich und ein Betrachtungssystem, das die Bildtrennung ermöglicht. Das 3D-Modell ist da – einfach und ohne Umwege durch die Aufnahme von zwei Bildern. Es kann sofort ausgemessen werden. Punkte, Punktraster, 3D-Linien mit einem sehr dichten Punktabstand, speziell auch horizontale oder vertikale Profillinien werden mit einer außerordentlich hohen Geschwindigkeit „abgefahren“.

Wie jede Umsetzung von Vermessungen in Zeichnungen, ist auch hier die Bauaufnahme schon selbst eine Interpretation der wesentlichen Formen und Befunde und stellt in gewissem Sinne bereits einen Erkenntnisgewinn durch die Verwendung entsprechender Zeichenschlüssel und Selektierungen dar.

### 3.3.4 Structure-from-Motion (SfM)

Als bereits angekündigte Neuigkeit ein spezielles Verfahren der automatischen Bildauswertung mit dem Begriff Structure-from-Motion. Dabei wird mit ›Motion‹ ausgedrückt, dass zwischen den Bildern eine Bewegung stattgefunden hat, die Struktur also aus benachbarten Bildern dreidimensional rekonstruiert wird. Vielleicht bürgert sich noch eine besser verständliche Bezeichnung ein. Diese Technologie stellt für geeignete Objekte eine Alternative zu 3D-Scannern dar. Das einzige Aufnahmegerät ist die Digitalkamera – preiswert im Vergleich zu den 3D-Scannern – und verwendbar ohne Stativ, eben von den genannten Aufnahmeplattformen aus. Dieses Verfahren ist erst durch die jetzige Leistungsfähigkeit der heutigen Computertechnik möglich geworden. Parallelle Entwicklungen in der Photogrammetrie (Bildmessung) und im Bereich Computer Vision (maschinelle Wahrnehmung von Bildinhalten) haben diese Technik möglich und anwenderrelevant gemacht.

Das Prinzip ist in der Theorie relativ simpel. Aus verschiedenen Bildern werden Merkmale extrahiert, also Bildpunkte beziehungsweise Punktpaare, die in den jeweils anderen Bildern ebenfalls vorkommen. Eine große Überlappung der einzelnen Aufnahmen muss daher gewährleistet sein, aber auch eine gleichbleibende Belichtungseinstellung und Beleuchtung. Daraus werden Position und Ausrichtung der einzelnen Aufnahmen zueinander berechnet. Es entsteht eine Punktwolke in der Dichte der Auflösung der Originalaufnahmen (Pixelgröße). Damit ist das Ergebnis ausschließlich von der Aufnahmedisposition und den verwendeten Objektiven abhängig.



Abb. 13: Prinzip SfM am Drususstein in Mainz, mit einer Auswahl der verwendeten Bilder und die 3D-Punktwolke

Dieses Verfahren ist also äußerst flexibel auf die verschiedensten Bedingungen anwendbar. Die ersten Ergebnisse sind sehr vielversprechend. Die Darstellungsgenauigkeit (Schärfe von Architekturkanten) ist die der Pixelauflösung der Kamera. Die

Anwendungen gehen in zwei Richtungen. Die zeichnerische Auswertung auf dieser 3D-Oberfläche für Kartierungen (genau wie mit den Ergebnissen der 3D-Scanverfahren) einerseits und die Berechnung von Orthofotos andererseits. Diese stellen im Vergleich zu üblichen Bildplänen hinsichtlich Genauigkeit und Vollständigkeit eine weitaus höhere Qualität dar. Es handelt sich um True-Orthofotos ohne Umklappungen.

Die wirtschaftlichen Vorteile liegen auf der Hand. Die Investitionen bestehen hier nur in den notwendigen Hochleistungsrechnern und der tatsächlich automatisierten Bildverarbeitung und Berechnung der 3D-Oberflächen und Orthofotos. Trotzdem muss auch hier angemerkt werden: es handelt sich nicht um „Photogrammetrie für jedermann“.



Abb. 14: Porta Nigra Trier, Fensterdetail: links das vermaschte und texturierte 3D-Oberflächenmodell, rechts Orthofotoansicht von außen

### 3.3.5 Photogrammetrische Präzisionsvermessung

Im Stahlbau sind hohe Genauigkeiten gefragt. Bei entsprechend großen und schwer zugänglichen Bauteilen ist die Photogrammetrie die einzige mögliche Vermessungsmethode. Auch hier hat die Drohne neue Möglichkeiten erschlossen. Für die Vermessung aller einzelnen Bauteile sind diese allseitig mit einem geschlossenen Bildverband aufzunehmen. Nur so sind alle Stahlprofile, Verbindungelemente und Schrauben vollständig zu erfassen und auch mehrfach unter optimalen Schnittbedingungen anmessbar. Hier wird das sogenannte photogrammetrische Einschneideverfahren angewandt. Für die Bestimmung der Bauteile müssen eindeutig identifizierbare Punkte in möglichst vielen Bildern angemessen werden. Jeder Punkt ist nacheinan-

der in mehreren Bildern zu identifizieren und anzumessen. Die geforderte Genauigkeit von 1 mm wird erreicht. Ergebnis sind Werkzeichnungen mit allen Details und Profilangaben.

Mit dieser Genauigkeit lassen sich selbstverständlich auch Deformationen bestimmen.



Abb. 15: Freileitungsmast mit markierten Messpunkten

## 4 Zusammenfassung

Für jedes konkrete Projekt muss neu entschieden werden, welche Technologie zum Einsatz kommt. Einiges wird sich auf Grund der örtlichen Bedingungen ausschließen, ansonsten spielen wirtschaftliche Überlegungen eine Rolle. Nicht selten ist eine Kombination verschiedener Verfahren die beste Lösung. Mit der bisherigen Diskussion wurde vielleicht deutlich, dass ein bestimmtes Ergebnis für ein konkretes Objekt nicht einfach dem Zufall überlassen werden kann. Die pauschale Frage "Was kostet die Vermessung dieser Kirche?" ist leider Alltag. Damit werden zwar billige Angebote produziert. Ob die angebotene Leistung aber den gewünschten Nutzen bringt, darf sehr bezweifelt werden. Für jedes konkrete Projekt ist also ein spezielles auf die Aufgabe bezogenes Vermessungskonzept bzw. Pflichtenheft zu erstellen. Hinweise zur Qualitätssicherung in [BRUSCHKE, 2013]. Auch für die neuen Technologien ergibt sich die dann Frage nach den genauen Qualitätsanforderungen, damit der erwartete Nutzen erreicht werden kann.

## Abbildungsnachweis

- Abb. 1, 2, 4–9, 11, 13–15: MESSBILDSTELLE Dresden.  
Abb. 3: Freiburger Münsterbauhütte, Christian Leuschner, 2005.  
Abb. 10, 12: SUPRA-TERRAM Strausberg.

## Quellen/Literatur

- BUCHENAU, GERHARD, 2012: Bremer Dom St. Petri – Natursteinrestaurierung an Türmen, Westwerk und Strebebögen der Südfront, in: Ingenieurbauwerke aus Natursteinmauerwerk, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart, S. 107–119.
- BRUSCHKE, ANDREAS, 2013: Bauaufnahme in der Denkmalpflege, in: BAUSTABSTANZ, 2013, Heft 1 und 2.
- CRAMER, JOHANNES; BREITLING, STEFAN, 2007: Architektur im Bestand – Planung Entwurf Ausführung, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin.
- ECKSTEIN, GÜNTHER, 2003: Empfehlungen für Baudokumentationen, Arbeitsheft 7, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Konrad Theiss Verlag Stuttgart.
- HÄDLER, EMIL, 2004.: Sanierungsvoruntersuchung und Bauforschung als Teil des Planungsprozesses, in: Horst Thomas (Hrsg.): Architekten in der Denkmalpflege, Rudolf Müller Verlag, Köln, 2004, S. 43–60.



**Bruschke, Andreas**

Dr.-Ing.

1975–1977: Vermessungstechniker im Kraftwerk und Tagebau Jänschwalde  
1977–1982: Geodäsiestudium TU Dresden  
1986: Promotion zu Genauigkeitsfragen in der Nahbereichsphotogrammetrie  
1982–1990: Mitarbeiter und Abteilungsleiter MESSBILDSTELLE Dresden  
seit 1990: Geschäftsführer MESSBILDSTELLE GmbH  
Verantwortliche Projektleitung u. a. Ruine Frauenkirche Dresden, Dom in Siena,  
Porta Nigra in Trier  
Referent u. a. am Weiterbildungszentrum für Denkmalpflege Propstei Johannesberg in Fulda  
Veröffentlichung (Hrsg.): Bauaufnahme in der Denkmalpflege, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart, 2005

## **Wissenschaftliche Arbeiten**



<b>Titel der Dissertation:</b>	Einfluss der energetischen Eigenschaften von Gebäudehüllen auf den Immobilien-Sachwert
<b>Untertitel:</b>	Analyse des Einflusses der energetischen Eigenschaften von Gebäude-Hüllkonstruktionen auf den Immobiliensachwert von Wohngebäuden und Implementierung spezifischer Ausstattungsstandardmerkmale in die Normalherstellungskosten (NHK)
<b>Erschienen in:</b>	Schriftenreihe Bau- und Immobilienmanagement, VDG Weimar, 2013, herausgegeben von Prof. Dr. Ing. Bernd Nentwig, Bauhaus-Universität Weimar
<b>Doktorvater:</b>	Prof. Dr. Ing. Bernd Nentwig

## Abstrakt

In der Forschungsstudie wurde die Beeinflussung der Herstellungskosten durch die energetische Beschaffenheit der Gebäudehüllbauteile untersucht.

Zur Analyse wurden in einem Feldversuch konkrete Hüllbauteile von selbst genutzten Wohngebäuden hinsichtlich ihrer energetischen Beschaffenheit und der zugehörigen Bauteilkosten ausgewertet.

Durch die vorgenommene Standardisierung der Anlagentechnik konnten die energetischen Gebäudehüllwerte, bereinigt von Beeinflussungsfaktoren, die aus der Anlagentechnik resultieren können, kollationierend betrachtet werden.

Die Ergebnisse zeigen bei allen Hüllbauteilen einen Zusammenhang zwischen ihrer energetischen Qualität und der Gebäude-Energieeffizienz. Weiterhin konnte auch ein Zusammenhang zwischen Bauteilkosten und Energieeffizienz nachgewiesen werden. Somit bestehen konkrete monetäre Abhängigkeiten zwischen Gebäude-Energieeffizienz und Hüllbauteilkosten – allerdings in unterschiedlich starker Ausprägung.

Auf Basis statistischer, energetischer und ökonomischer Auswertungen wurden bauteilbezogene Standards zur ergänzenden Beschreibung der Normalherstellungs-kosten-Ausstattungsstandards entwickelt. Diesen Standards sind Transmissions-wärmekoeffizienten zugeordnet. So erhalten Sachverständige bei der Verkehrswertermittlung ein wichtiges Hilfsmittel zur zielgerichteten und marktkonformen Ermittlung von Gebäudesachwerten auf der Basis energetischer Bauteilqualitäten. Dämpfungen, wie z. B. 1-A-Lage, Premiumzuschläge, Liquidationsverhältnisse u. a., müssen weiterhin sachverständlich berücksichtigt und angepasst werden.

Als zentrale Vergleichsbasis dienen die so genannten Bauteil-Lebenszykluskosten, welche sondierend aus den bauteilbezogenen Investitionskosten und den Energiekosten berechnet wurden.

Die weiteren Ausführungen münden in Vorschläge für ein Bewertungsmodell zur Beurteilung energetischer Gebäudequalitäten in den Normalherstellungskosten der Sachwertrichtlinie.

## Kurzvita

Volker Drusche, studierte an der Universität Gesamthochschule Kassel Architektur. Seit 2003 ist er Inhaber des Bausachverständigenbüros projektRAUM / Weimar. Schwerpunkte seiner Tätigkeit sind Gebäude-Energieeffizienzplanung und Klimaschutzkonzepte. Volker Drusche ist seit 2005 als Referent für EIPOS im Weiterbildungsbereich Bauwesen / Gebäudeenergieeffizienz mit verschiedenen Seminaren und als Prüfer tätig. Sein Fachbuch Energie-Synergie, erscheint in der Recknagel Edition im Deutschen Industrieverlag.

## **Autorenverzeichnis**

**Beyerle, Thomas** *Dr. rer. nat.*

IVG Immobilien AG, Head of CS & Research, Bonn

**Bruschke, Andreas** *Dr.-Ing.*

Geschäftsführer Messbildstelle – Photogrammetrie und Architekturvermessung mbH  
GmbH, Dresden

**Drusche, Volker** *Dipl.-Ing.*

Bausachverständigenbüros projektRAUM, Weimar

**Harms, Karl-Heinz**

Sachverständigenbüro Karl-Heinz Harms, Bremen

**Hollesch, Erwin** *Dipl.-Ing.*

Oberbauleiter, Bilfinger Hochbau GmbH, Niederlassung Hochbau Leipzig

**Kesselring, Roland** *RA*

Rechtsanwalt, Dresden

**Lamprecht, Ralf** *Dipl.-Ing., CIS HypZert F/M*

Leiter Geschäftsstelle Dresden der VR Wert GmbH, Dresden

**Laun, Norbert** *Dipl.-Ing. (TU) Architekt*

Büro Dipl.-Ing. Norbert Laun, Ludwigshafen

**Oschatz, Bert** *Prof. Dr.-Ing.*

Geschäftsführer am ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden  
Forschung und Anwendung GmbH

**Proschek, Peter** *BD Dipl.-Ing.*

Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) Berlin, Referatsleiter Brandverhalten von  
Baustoffen, Brandschutzbeschichtungen

**Rademacher, Ingo Michael** *Dr. rer. nat.*

KIR – bausubstanz, Stadtbergen

**Rudat, Dieter** *Dipl.-Ing.*

Sachverständigenbüro Rudat, München

**Sattler, Herbert** *Dr. oec. Dipl.-Ing.*

öbuv-Sachverständiger für die Bewertung bebauter und unbebauter Grundstücke,  
Brieselang

**Seidel, Carla** *Dipl.-Ing., MRICS, CIS HypZert (F)*

Teamleiterin Berlin-Hannoversche Hypothekenbank AG (Berlin Hyp), Berlin

**Seifert, René** *Dipl.-Ing. (FH)*

Ingenieurbüro für Gewährleistungsmanagement und Bauwesen, München

**Weigt, Dietmar** *Prof. Dr.-Ing.*

Geschäftsführender Gesellschafter des Instituts für Baulandconsulting & Stadtumbau  
(ibs), Bonn

**Wildoer, Jörg** *Dr.-Ing.*

Leiter des Büros Dresden der Genest und Partner Ingenieurgesellschaft mbH

**Zöller, Matthias** *Dipl.-Ing. Architekt*

Architekturbüro, Neustadt an der Weinstraße

# EIPOS-Publikationen

## Lieferbare Tagungsbände und Monografien

### 2012

EIPOS GmbH und 9 Autoren

#### **Tagungsband des EIPOS-Sachverständigentages Holzschutz 2012**

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
146 Seiten, IRB-Verlag, ISBN 978-3-8167-8839-3, ISBN 978-3-8167-8840-9 (E-Book)

EIPOS GMBH (Hrsg.) und 12 Autoren

#### **Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Brandschutz 2012**

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
240 Seiten, EIPOS-Eigenverlag, 2012, ISBN 978-3-9814551-1-3

LEHMANN, GÜNTER

#### **Wissenschaftliche Arbeiten**

zielwirksam verfassen und präsentieren  
4., völlig neu bearb. Aufl. 2012, 276 S., Forum  
EIPOS, Band 13, expert verlag, Renningen  
ISBN-13: 978-3-8169-3184-3

EIPOS und 11 Autoren

#### **Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Bauschadensbewertung und Immobilienbewertung 2012**

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
185 Seiten, IRB-Verlag, ISBN 978-3-8167-8693-1, ISBN 978-3-8167-8694-8 (E-Book)

### 2011

MANKEL, W. (Hrsg.) und 11 Autoren

#### **Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage Bauschadensbewertung und Immobilienbewertung 2011**

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
170 Seiten, EIPOS-Eigenverlag, 2011,  
ISBN 978-3-9809371-8-4

LEHMANN, G.

#### **Wissenschaftliche Arbeiten**

Zielwirksam verfassen und präsentieren  
3., völlig neu bearb. Aufl. 2011, ca. 260 S. Forum  
EIPOS, Band 13, expert verlag, Renningen,  
2011  
ISBN-13: 978-3-8169-3093-8

### 2010

MANKEL, W.

#### **Brandschutz III**

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
Unt. Mitarb. v. 12 Aut. 2010, 261 S., FORUM  
EIPOS, Band 22, expert verlag, Renningen,  
2010, ISBN-13: 978-3-8169-3034-1

MANKEL, W.

#### **Schutz des Holzes IV**

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
Unt. Mitarb. v. 13 Aut. 2010, 174 S. FORUM  
EIPOS, Band 23, expert verlag, Renningen,  
ISBN-13: 978-3-8169-3035-8

HERTEL, G. H.; LEHMANN, G.; OPPITZ, V. (Hrsg.)

#### **Wissenschaftliche Zeitschrift EIPOS,**

#### **Jahrgang 3 (2010) Heft 1**

Wissenschaftliche Originalbeiträge zu Regionalmanagement sowie Wirtschaft, Finanzen, Führung; Rezensionen

285 Seiten, expert verlag, Renningen, 2010,  
ISBN 978-3-8169-3018-1, ISSN 1868-3517

HERTEL, G. H.; LEHMANN, G.; OPPITZ, V. (Hrsg.)

#### **Wissenschaftliche Zeitschrift EIPOS,**

#### **Jahrgang 3 (2010) Heft 2**

Sonderausgabe „20 Jahre EIPOS“

EIPOS-Chronologie, Grußworte und Grußadressen, EIPOS-Weiterbildungs-Lehrpreis, Würdigungen, EIPOS-Alumni  
205 Seiten, EIPOS-Eigenverlag, 2010,  
ISBN 3-9809371-7-8

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 11 Autoren

#### **Immobilien- und Bauschadensbewertung III**

Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung.

165 Seiten, FORUM EIPOS, Band 21, expert  
verlag, Renningen, 2010,  
ISBN 978-3-8169-3019-8

### 2009

HERTEL, G. H.; LEHMANN, G.; OPPITZ, V. (Hrsg.)

#### **Wissenschaftliche Zeitschrift EIPOS,**

#### **Jahrgang 2 (2009) Heft 1**

Originalbeiträge und Beiträge aus Dissertationen und Master-Thesen, Rezensionen und Würdigungen, EIPOS-Alumni

365 Seiten, expert verlag, Renningen, 2009,  
ISBN 978-3-8169-2949-9, ISSN 1868-3517

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 11 Autoren  
**Immobilien- und Bauschadensbewertung II**  
Beiträge aus Forschung, Praxis und Weiterbildung.  
270 Seiten mit CD, FORUM EIPOS, Band 18, expert verlag, Renningen, 2009, ISBN 978-3-8169-2948-2

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 13 Autoren  
**Brandschutz II**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, ca. 200 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS, Band 19, expert verlag, Renningen, 2009, ISBN 978-3-8169-2950-5

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 10 Autoren  
**Schutz des Holzes III**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, ca. 120 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS, Band 20, expert verlag, Renningen, 2009, ISBN 978-3-8169-2951-2

## 2008

HERTEL, G. H.; LEHMANN, G.; OPPITZ, V. (Hrsg.)  
**Wissenschaftliche Zeitschrift EIPOS, Jahrgang 1 (2008) Heft 1**  
Originalbeiträge und Beiträge aus Dissertationen und Master-Thesen, Rezensionen und Würdigungen, EIPOS-Alumni  
333 Seiten, expert verlag, Renningen, 2008, ISBN 978-3-8169-2857-7, ISSN 1868-3517

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 10 Autoren  
**Schutz des Holzes II**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, 108 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS, Band 17, expert verlag, Renningen, 2008, ISBN 978-3-8169-2882-9

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 13 Autoren  
**Brandschutz I**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, 190 Seiten, mit CD, FORUM EIPOS, Band 16, expert verlag, Renningen, 2008, ISBN 978-3-8169-2881-2

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 15 Autoren  
**Immobilien- und Bauschadensbewertung**  
Beiträge aus Forschung, Praxis und Weiterbildung.  
DIN A5, 194 Seiten mit CD, FORUM EIPOS, Band 15, expert verlag, Renningen, 2008, ISBN 978-3-8169-2833-1

FIEDLER, H.-J.  
**Bodenwissenschaften und Landschaftsökologie Böden, Standorte, Ökosysteme**  
Soil Sciences and Landscape Ecology Soils, Sites, Ecosystems  
Wörterbuch – Dictionary  
DIN A5, 270 Seiten, 2. Auflage, FORUM EIPOS, Band 9, expert verlag, Renningen, 2008, ISBN 978-3-8169-2756-3

## 2007

HERTEL, G. H. (Hrsg.) und 12 Autoren  
**Schutz des Holzes I**  
Beiträge aus Praxis, Forschung und Weiterbildung  
DIN A5, 180 Seiten, FORUM EIPOS, Band 14, expert verlag, Renningen, 2007, ISBN 978-3-8169-2808-9

LEHMANN, G.  
**Wissenschaftliches Arbeiten**  
Zielwirksam verfassen und präsentieren  
DIN A5, 220 Seiten, 2., durchges. Auflage, mit Layout-Vorschlägen auf CD-ROM, FORUM EIPOS, Band 13, expert verlag, Renningen, 2007, ISBN 978-3-8169-2656-6

## 2006

BRÄKLING, E.; OIDTMANN, K.  
**Kundenorientiertes Prozessmanagement – So funktioniert ein erfolgreiches Unternehmen**  
DIN A5, 208 Seiten, FORUM EIPOS, Band 12, expert verlag, Renningen, 2006, ISBN 978-3-8169-25282-6

## 2005

LEHMANN, G.  
**Reden – aber wie?**  
Empfehlungen für das wirkungsvolle Übermitteln von Gedanken  
DIN A5, 146 Seiten  
FORUM EIPOS, Band 11, expert verlag, Renningen, 2005

FIEDLER, H.-J.  
**Boden und Landschaft – Soil and Landscape**  
Wörterbuch – Dictionary  
DIN A5, 190 Seiten, 1. Auflage, FORUM EIPOS, Band 9, expert verlag, Renningen, 2005, ISBN 978-3-8169-2367-1

## **2004**

REESE, U.

### **Verständliche Textgestaltung**

Kleiner Leitfaden für Schreiber, die gelesen werden wollen  
DIN A5, 138 Seiten, FORUM EIPOS, Band 10,  
expert verlag, Renningen, 2004,  
ISBN 978-3-8169-23682-8

## **2003**

HÄSSLER, D.

### **Baupraktische Methoden zur Untersuchung von Rissen an Fassaden**

DIN A4, 42 Seiten, Broschur, EIPOS-Eigenverlag, 2003

LEHMANN, G.

### **Zielwirksam akquirieren**

Von der Kontaktaufnahme bis zur Angebotspräsentation  
DIN A5, 148 Seiten, FORUM EIPOS, Band 5,  
expert verlag, Renningen, 2003,  
ISBN 978-3-8169-2130-1

## **2001**

LEHMANN, G.

### **Führungs- und Entscheidungstechniken für das Team**

Der Teamführer als Moderator  
DIN A5, 128 Seiten, FORUM EIPOS, Band 8,  
expert verlag, Renningen, 2001,  
ISBN 978-3-8169-1996-4

FIEDLER, H.-J.

### **Böden und Bodenfunktionen**

in Ökosystemen, Landschaften und Ballungsgebieten  
DIN A5, 598 Seiten, FORUM EIPOS, Band 7,  
expert verlag, Renningen, 2001,  
ISBN 978-3-8169-1875-2

LEHMANN, G.

### **Das Interview**

Erheben von Fakten und Meinungen im Unternehmen  
DIN A5, 82 Seiten, FORUM EIPOS, Band 6,  
expert verlag, Renningen, 2001,  
ISBN 978-3-8169-2418-0

## **2000**

LEHMANN, G.

### **Sachgerecht verhandeln**

Der Weg zum Interessenausgleich  
DIN A5, 116 Seiten, FORUM EIPOS, Band 4,  
expert verlag, Renningen, 2000,  
ISBN 978-3-8169-1849-3

LEHMANN, G.

### **Präsentation von Leistungsangeboten**

Gute Leistungen gut verkaufen  
DIN A5, 93 Seiten, FORUM EIPOS, Band 3,  
expert verlag, Renningen, 2000,  
ISBN 978-3-8169-1771-7

GROßE, H.

### **Umweltmanagement in der Bauwirtschaft**

Methodik und Arbeitshilfen  
DIN A5, 105 Seiten, FORUM EIPOS, Band 2,  
expert verlag, Renningen, 2000,  
ISBN 978-3-8169-1773-1

GROßE, H.; EHRIG, S.; LEHMANN, G.

### **Umweltschutz und Umweltmanagement in der gewerblichen Wirtschaft**

EMAS und ISO 14001 in Praxis und Entwicklung – ein Leitfaden  
DIN A5, 191 Seiten, FORUM EIPOS, Band 1,  
expert verlag, Renningen, 2000,  
ISBN 978-3-8169-1772-4

## Unsere Weiterbildungsangebote und Publikationen

Publikationen <small>z. B. Wissenschaftliche Schriften, Fachbücher, Newsletter</small>	<p><b>Graduierungen</b></p> <p><b>Master</b> MBA, M.Sc., M.Eng. 4–5 Semester</p> <p><b>Heutige Produkte (Auszug)</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ M.Sc. Immobilienmanagement (DIU, BA Sachsen)</li><li>■ General Management MBA (künftig DIU)</li><li>■ M.Eng. Vorbeugender Brandschutz (DIU, HTW Dresden)</li></ul> <p></p> <p><b>Fachliche Fortbildung</b> Fachplaner, Sachverständiger 120–150 Seminarstunden</p> <p><b>Sachverständigentage</b></p> <p><b>Inhouse-Schulungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Brandschutz:</b> Vorbeugender Brandschutz, Gebäudetechnischer Brandschutz ...</li><li>■ <b>Bauwirtschaft:</b> Bauschäden, Bautenschutz und Bausanierung, Holzschutz, Energieeffizienz, Baudenkmale ...</li><li>■ <b>Immobilienwirtschaft:</b> Immobilien-Projektentwicklung, Immobilienbewertung, Bau- und Immobilien-Projektmanagement ...</li><li>■ <b>Unternehmensführung:</b> Regionalmanagement, Kommunikationstechniken ...</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Brandschutz, Bauschadensbewertung, Immobilienbewertung, Holzschutz</li><li>■ HILTI, Bilfinger &amp; Berger, Lafarge Gips, HochTief, ARWO Bau, Schweizerische Bundesbahnen SBB</li></ul>
---	---

EIPOS GmbH | Goetheallee 24 | 01309 Dresden

Telefon: +49 351 44072-10

Telefax: +49 351 44072-20

E-Mail: eipos@eipos.de

Internet: www.eipos.de

Geschäftsführer: Dr. Uwe Reese, Dr. Reinhard Kretzschmar



## Jetzt neu! Zertifizierung von Sachverständigen bei EIPOS CERT

Die EIPOS GmbH bietet als ein Unternehmen der TUDAG Technische Universität Dresden Aktiengesellschaft seit mehr als 20 Jahren erfolgreich Sachverständigenqualifizierungen in den Bereichen Immobilienwirtschaft, Bauwesen und Brandschutz an.

Die Auftraggeber legen bei der Auswahl ihrer Sachverständigen immer häufiger Wert auf einen unabhängigen, qualitativ hochwertigen Kompetenznachweis. Die Zertifizierung nach DIN EN ISO/IEC 17024 ist für sie ein wichtiger Wegweiser bei der Beauftragung von freien Sachverständigen geworden. Die EIPOS GmbH hat deshalb die unparteiische und fachlich von ihr unabhängige Zertifizierungsstelle EIPOS CERT eingerichtet.

Herzstück von EIPOS CERT ist der berufene Programmausschuss. Die Unparteilichkeit und fachliche Unabhängigkeit werden durch die alleinige Befugnis des Programmausschuss gewährleistet, über die Entwicklung und Aufrechterhaltung von Zertifizierungsprogrammen zu entscheiden.

Mehr Informationen zum Zertifizierungsverfahren finden Sie unter: [www.eiposcert.de](http://www.eiposcert.de)



Bei EIPOS CERT können Sie sich momentan für den Bereich Immobilienbewertung zertifizieren lassen. Für Bausachverständige werden zukünftig weitere Zertifizierungsbereiche entwickelt.

„Zertifizierte Sachverständige für Immobilienbewertung (EIPOS CERT)“ sind für die komplexe Verkehrs-/Marktwertermittlung aller Immobilienarten, sowohl auf der Ebene des Einzelobjektes als auch des Portfolios für unterschiedlichste Zwecke der Verkehrs-/Marktwertermittlung qualifiziert. Sie besitzen Basiswissen über die Bewertung nach dem VVG und über die finanzwirtschaftliche Bewertung.

Der **Antrag** auf Zulassung zum Zertifizierungsverfahren ist **bis 12. 08. 2013 einzureichen**. Die ersten Zertifizierungsprüfungen werden im Herbst 2013 angeboten (siehe Tabelle).

Um die Fachkompetenz und Qualität der Zertifizierungsstelle auch extern überprüfen zu lassen, hat EIPOS CERT die Akkreditierung des Zertifizierungsgebietes „Immobilienbewertung“ bei der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) beantragt.

Wichtige Termine	Zertifizierung Immobilienbewertung	Kontakt:
Abgabe Antrag auf Zulassung	12. 08. 2013	Dr.-Ing. Antje Hegewald M.Sc. Dipl.-Geogr. Anja MaiM.Sc.
Einreichung Zulassungsgutachten	26. 08. 2013	Tel.: 03 51 / 4402-45 Fax: 03 51 / 31775-90
Schriftliche Zertifizierungsprüfung	14. 10. 2013	E-Mail: cert@eiposcert.de Internet: <a href="http://www.eiposcert.de">www.eiposcert.de</a>
Mündliche Zertifizierungsprüfung	25. 11. 2013 / 26. 11. 2013	

# Qualifikation schafft Zukunft!



Herausgeber:  
EIPOS GmbH

Das Europäische Institut für postgraduale Bildung hat sich seit 1990 als Kompetenzzentrum für postgraduale Bildung von Fach- und Führungskräften im deutschsprachigen Raum positioniert.

Als ein Unternehmen der TUDAG Technische Universität Dresden Aktiengesellschaft bietet die EIPOS GmbH als Ihr anerkannter Partner praxisorientierte Weiterbildung auf Hochschulniveau:

in den Bereichen:

- Bauwesen, Immobilienwirtschaft, Brandschutz und Unternehmensführung
- in Form von:
- berufsbegleitenden Studiengängen in Kooperation mit staatlich anerkannten Hochschulen und Universitäten, insbesondere mit der Dresden International University,
- Lehrgängen für Fach- und Führungskräfte wie z. B. Sachverständige und Fachplaner,
- Seminare, Tagungen und Inhouseschulungen,
- Publikationen von Fachbeiträgen und Tagungsreferaten sowie von Ergebnissen wissenschaftlicher Arbeiten.

**Europäisches Institut für  
postgraduale Bildung GmbH**  
Ein Unternehmen der TUDAG  
Technische Universität Dresden AG

D-01309 Dresden, Goetheallee 24  
Telefon: +49 351 44072-10  
Telefax: +49 351 44072-20  
E-Mail: [eipos@eipos.de](mailto:eipos@eipos.de)

ISBN 978-3-8167-9022-8

ISBN 978-3-8167-9022-8



9 783816 790228