

## Typische Baumängel

Bearbeitet von

Herausgegeben von Prof. Dr. Hans Ganten, Rechtsanwalt, Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht, und  
Dr.-Ing. Eduard Kindereit, Beratender Ingenieur, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger

3. Auflage 2019. Buch. XXXI, 503 S. Softcover

ISBN 978 3 406 71008 7

Format (B x L): 16,0 x 24,0 cm

[Recht > Zivilrecht > Privates Baurecht, Architektenrecht](#)

Zu [Leseprobe](#) und [Sachverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

# NJW Praxis

im Einvernehmen mit den Herausgebern der NJW  
herausgegeben von  
Rechtsanwalt Felix Busse

Band 82

  
**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

# Typische Baumängel

herausgegeben von

**Prof. Dr. Hans Ganten**

Rechtsanwalt

Fachanwalt für Bau- und Architektenrecht, Bremen

und

**Dr.-Ing. Eduard Kindereit**

Beratender Ingenieur, öffentlich bestellter und  
vereidigter Sachverständiger für Gebäude und die Spezialgebiete Abdichtungen,  
Feuchtigkeitsschutz, Kälte- und Wärmeschutz, Isernhagen

Ein Gemeinschaftswerk von Bausachverständigen sowie Fachanwälten  
insb. aus dem „Netzwerk Bauanwälte“

3., vollständig überarbeitete Auflage 2019

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG



**C.H. BECK**

Zitierweise: Ganten/Kindereit/*Bearbeiter* Baumängel [Teil/Kapitel] Rn. ...  
zB Ganten/Kindereit/*Ganten* Baumängel 1. Teil A Rn. 1

  
**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

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

ISBN 978 3 406 71008 7

© 2019 Verlag C. H. Beck oHG  
Wilhelmstraße 9, 80801 München  
Druck: Druckhaus Nomos  
In den Lissen 12, 76547 Sinzheim

Satz und Umschlaggestaltung: Druckerei C. H. Beck Nördlingen

Gedruckt auf säurefreiem, alterungsbeständigem Papier  
(hergestellt aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff)

## Vorwort der 3. Auflage

Eine erfreuliche Nachfrage und der Aktualitätsbedarf machten eine Neuauflage der zuletzt im Jahre 2014 erschienenen „Typischen Baumängel“ notwendig.

Ziel der Neuauflage war es, die „Typischen Baumängel“ immer mehr zu einem „Handbuch des Bauschadens- und Baumängelrechts“ werden zu lassen. Dazu waren sämtliche Autoren gebeten, nicht nur die Praxisrelevanz ihrer Ausführungen fest im Blick zu behalten, sondern – dies vor allem im juristischen Teil – auch weiterführende Literatur zu benennen und zu verarbeiten, die sich in der üblichen Baurechtsliteratur nicht findet. Hilfreich war dazu, dass sowohl die Redaktion des „Bausachverständigen“ im Bundesanzeiger-Verlag als auch der irb-Fraunhofer-Verlag den Autoren einen erleichterten Zugang zu ihren Datenbanken verschafft hatten. Herausgeber und Verlag bedanken sich für diese Unterstützung. Für das Gesamtwerk konnte dadurch eine Umfassenheit und Aktualität erreicht werden, die die herkömmliche Literatur nicht bietet. Die Herausgeber sind bestrebt, diesen Schwerpunkt des Buches künftig weiter auszubauen und damit seinen besonderen Nutzen für Bausachverständige und Bauanwälte, aber auch für Praktiker des Bauschadensrechtes in Unternehmen weiter zu stärken. Diesem Ziel dient auch, die Literaturangaben in den einzelnen Mangelbereichen um online-Quellen zu erweitern. Für diesbezügliche Anregungen aus der Leserschaft sind Autoren und Verlag jederzeit dankbar.

Da es gleichzeitig das Ziel dieses Buches bleibt, alle wesentlichen („typischen“) bautechnischen Fragen anzusprechen, enthält die Neuauflage ein neues Kapitel zu „Wärmedämmverbundsystemen (WDVS)“, die auch in der baurechtlichen (Schadens-) Praxis immer größere Bedeutung gewinnt. Aus bautechnischer wie aus rechtlicher Sicht konnten dafür kompetente Autoren gewonnen werden. Auch die „Schadstoffe am Bau“ hat der bisherige Autor für den juristischen Teil in die Hände eines Spezialisten auf diesem Gebiet gelegt. Einen besonderen Schwerpunkt in der Neubearbeitung bildet das Bauproduktenrecht, in dem auch rechtliche Neuerungen eine wesentliche Überarbeitung notwendig machten.

Auch in dieser Neuauflage gab es einige Bearbeiterwechsel. Bei den Sachverständigen übernahmen Herr Hartig den Beitrag von Herrn Dr. Ebersbach, Herr Dr. Dialer den von Herrn Prof. Metje, Herr Focke den von Herr Ruhe, Herr Genz den von dem leider verstorbenen Herrn Timm, Herr Dr. Raddatz den von dem leider ebenfalls verstorbenen Herrn Blome sowie Frau Dr. Horeis und Herr Dr. Kuever den von Herrn Lau. Ebenfalls neu hinzugekommen ist Herr Ortland für das „WDVS-Kapitel“.

Für das „WDVS-Kapitel“ übernahm Rechtsanwalt Dr. Djordjevic die rechtliche Beurteilung. Für die "Schadstoffe am Bau" ist nunmehr Rechtsanwalt Kern zuständig. Da Rechtsanwalt Prof. Irmeler für diese Auflage nicht mehr zur Verfügung stand, übernahmen das Kapitel „Abdichtungen“ Rechtsanwalt Dr. Biernoth und den Abschnitt „Schallschutz“ Rechtsanwalt Prof. Dr. Ganten zur ergänzenden Überarbeitung. Letzterer widmete sich außerdem dem bisher von Rechtsanwältin Heerdt bearbeiteten Kapitel „Meß- und Regeltechnik“.

Der Bearbeitungsstand entspricht im Wesentlichen August 2018.

Bremen/Isernhagen, im September 2018

*Prof. Dr. Hans Ganten  
Dr.-Ing. Eduard Kindereit*

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

## Vorwort der 1. Auflage

Verlag und Autoren wollen mit diesem Buch eine Lücke schließen, die in der Baumängelpraxis immer wieder hervortritt. Es geht darum, die rechtlichen und technischen Kenntnisse zu den praktisch wichtigsten Baumängelbereichen so zusammenzuführen, dass die „technischen Praktiker“ nicht mehr an rechtlichen Kategorien scheitern und die „rechtlichen Praktiker“ nicht mehr am Verständnis technischer Zusammenhänge verzweifeln. Bei der Komplexität von Streitigkeiten über Baumängel sind technische und rechtliche Fragestellungen z. T. schwer trennbar miteinander verbunden. Es besteht deshalb ein Bedürfnis, den Blick für eine Gesamtschau zu öffnen, die Juristen wie Technikern den Zugang zu dieser Materie erleichtert. Diesen Versuch unternimmt das vorliegende Buch. Es will damit für Rechtsstreitigkeiten Richtern, Anwälten und Bausachverständigen, aber auch allgemein Architekten, Bauingenieuren und Unternehmen der Bauwirtschaft helfen, sich in den häufigsten Fällen von Baumängeln leichter zurechtzufinden.

Die Idee dazu ist sowohl beim Verlag wie bei den Herausgebern schon älter. Schwierigkeiten bereitete jedoch über lange Zeit die Umsetzung, weil sowohl rechtlich wie technisch sehr viel Sachverstand gebündelt werden musste, um die Fülle des Detailwissens auch nur bei allen „typischen Baumängeln“ zuverlässig darzustellen. Diese Möglichkeit ergab sich mit der Gründung des „Netzwerk Bauanwälte“ ([www.nwba.de](http://www.nwba.de)), in dem auf das private Baurecht spezialisierte Kanzleien verbunden sind. Ziel des „Netzwerk“ ist ein verbesserter Wissensaustausch und eine engere fachliche Kooperation seiner Mitglieder. Auf sie konnte zunächst für die rechtlichen Kapitel zurückgegriffen werden. Da sämtliche Kanzleien aber auch über Kontakte zu Sachverständigen verfügten, war es über die Moderation des als Vorstandsvorsitzender des Verbandes der Bausachverständigen Deutschlands e. V. ([www.vbd-ev.de](http://www.vbd-ev.de)) ebenfalls verbandsrechtlich engagierten Mitherausgebers Dr. Kindereit möglich, auch eine entsprechende Zahl kompetenter und schreibfreudiger Gutachter zu finden. Zusammen gekommen ist damit eine sehr zahlenstarke Autorengruppe, in der jedes Mitglied auf Spezialkenntnisse auf seinem Gebiet verweisen kann.

Herausgeber und Verlag sind überzeugt, auf diesem Wege einen guten Einstieg in die praktische Aufbereitung der Kernthemen wichtiger Baumängelbereiche geschaffen zu haben. Ein solches Vorhaben ist – vom Umfang und von der geforderten Sachkunde her – sehr anspruchsvoll. Es kann deshalb nur als Prozess verstanden werden, der sein volles Ziel erst im Laufe weiterer Arbeit erreichen wird. Alle Autoren sind deshalb für Anregungen aus dem Leserkreis dankbar. Wenden Sie sich dann bitte vertrauensvoll an die Herausgeber, zu deren Mail-Adressen ([ganten@ghb-law.de](mailto:ganten@ghb-law.de); [info@kindereit-ingenieure.de](mailto:info@kindereit-ingenieure.de)).

Bremen/Isernhagen, im Oktober 2009

*Prof. Dr. Hans Ganten  
Dr.-Ing. Eduard Kindereit*

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

## Bearbeiterverzeichnis

### Herausgeber

*Prof. Dr. Hans Ganten,*

Rechtsanwalt, FABauR

*Dr.-Ing. Eduard Kindereit*

Beratender Ingenieur, ö. b. u. v. Sachverständiger für Gebäude

### Autoren

*Prof. Dr.-Ing. Martin Achmus* ..... 2. Teil: C. I.

Leibniz Universität Hannover, Institut für Geotechnik

*Dr. Christian Biernoth* ..... 2. Teil: B. II.

Rechtsanwalt, FABauR

*Dipl.-Ing. Norbert Bogusch* ..... 2. Teil: D. I.

ö. b. u. v. Sachverständiger

*Jörn Bröker* ..... 2. Teil: H. II.

Rechtsanwalt, FABauR

*Prof. Dr. Manfred Büchel* ..... 2. Teil: P. I.

ö. b. u. v. Sachverständiger

*Dr.-Ing. Christian Dialer* ..... 2. Teil: G. I.

Beratender Ingenieur, BYIK-Bau, zertifizierter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden

*Dr. Marco Djordjevic* ..... 2. Teil: O. II.

Rechtsanwalt, FABauR, FA VergR

*Prof. Dr.-Ing. Ulrich Finke* ..... 2. Teil: N. I.

ö. b. u. v. Sachverständiger

*Dipl.-Ing. (FH) Klaus Focke* ..... 2. Teil: M. I.

Beratender Ingenieur

*Dr.-Ing. Klaus-Peter Fritzsche* ..... 2. Teil: F. I.

ö. b. u. v. Sachverständiger

*Dipl.-Ing. Joachim Ganschow* ..... 2. Teil: H. I.

ö. b. u. v. Sachverständiger

*Prof. Dr. Hans Ganten* ..... 1. Teil: A., B., E.;

Rechtsanwalt, FABauR

2. Teil: M. II, P. II., T. II.

*Dr. Martin C. Gessner, LL. M.* ..... 2. Teil: N. II.

Rechtsanwalt, FABauR, Attorney at Law (NY)

*Roger Genz* ..... 2. Teil: R. I.

ö. b. u. v. Sachverständiger

*Dipl.-Ing. Gunter Hankammer* ..... 2. Teil: K. I.

ö. b. u. v. Sachverständiger

*Karsten Hartig* ..... 2. Teil: A. I.

Dipl.-Geophysiker

- Dipl.-Ing. Frank Hlawatsch* ..... 2. Teil: T. I.  
 Amtliche Materialprüfungsanstalt (MPA) der Freien Han-  
 sestadt Bremen, ein Geschäftsbereich des Leibniz-Institut  
 für Werkstofforientierte Technologien – IWT
- Dr. Rebecca Horeis* ..... 2. Teil: U. I.  
 Amtliche Materialprüfungsanstalt (MPA) der Freien Han-  
 sestadt Bremen, ein Geschäftsbereich des Leibniz-Institut  
 für Werkstofforientierte Technologien – IWT
- Dr. Rainer Horschitz* ..... 2. Teil: A. II.  
 Rechtsanwalt, FABauR
- Prof. H. Henning Irmeler* ..... 2. Teil: M. II.  
 Rechtsanwalt, FAVergR, FABauR
- Olaf Jaeger* ..... 2. Teil: C. II., R. II.  
 Rechtsanwalt, FABauR
- Johannes Jochem* ..... 1. Teil: G., H.  
 Rechtsanwalt und Notar, FABauR
- Prof. Rudolf Jochem* ..... 1. Teil: G., H.; 2. Teil: G. II.  
 Rechtsanwalt und Notar a. D., FABauR, FASsteuerR
- Dr.-Ing. Herbert Juling* ..... 2. Teil: T. I.  
 Amtliche Materialprüfungsanstalt (MPA) der Freien Han-  
 sestadt Bremen, ein Geschäftsbereich des Leibniz-Institut  
 für Werkstofforientierte Technologien – IWT
- Dipl.-Ing. Frank Kammenhuber* ..... 2. Teil: E. I.  
 ö. b. u. v. Sachverständiger
- Jochen Kern* ..... 2. Teil: U. II.  
 Rechtsanwalt, FAMietR
- Dr.-Ing. Eduard Kindereit* ..... 2. Teil: I. I.  
 Beratender Ingenieur, ö. b. u. v. Sachverständiger für  
 Gebäude
- Dr. Florian Krause-Allenstein* ..... 2. Teil: K. II.  
 Rechtsanwalt, FABauR, Schiedsrichter und Schlichter  
 nach SOBau und DIS, Lehrbeauftragter an der Leuphana  
 Universität Lüneburg und an der Philipps-Universität  
 Marburg
- Dr. rer. nat. Jan Kuever* ..... 2. Teil: U. I.  
 Amtliche Materialprüfungsanstalt (MPA) der Freien Han-  
 sestadt Bremen, ein Geschäftsbereich des Leibniz-Institut  
 für Werkstofforientierte Technologien – IWT
- Dipl.-Ing. Axel Meyer* ..... 2. Teil: T. I.  
 Amtliche Materialprüfungsanstalt (MPA) der Freien Han-  
 sestadt Bremen, ein Geschäftsbereich des Leibniz-Institut  
 für Werkstofforientierte Technologien – IWT
- Dr. Walter Müller* ..... 2. Teil: S. II.  
 Rechtsanwalt, FABauR

<i>Walter Oertel</i> .....	2. Teil: F. II.
Rechtsanwalt, FABauR	
<i>Dipl.-Ing. Jörg Ortland</i> .....	2. Teil: N. I.
ö. b. u. v. Sachverständiger	
<i>Prof. Dr. Mathias Preussner</i> .....	2. Teil: Q. II.
Rechtsanwalt, FABauR, FAVerwR, Lehrbeauftragter an der HTWG Konstanz, Schiedsrichter und Schlichter nach SoBau	
<i>Philip Pürthner</i> .....	2. Teil: L. II.
Rechtsanwalt, FABauR	
<i>Dr. rer. nat. Joachim Raddatz</i> .....	2. Teil: S. I.
ö. b. u. v. Sachverständiger	
<i>Hans-Joachim Rolof</i> .....	2. Teil: Q. I.
ö. b. u. v. Sachverständiger	
<i>Dipl.-Ing. Peter B. Schmidt</i> .....	2. Teil: L. I.
ö. b. u. v. Sachverständiger für Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik	
<i>Prof. Friedrich-Karl Scholtissek</i> .....	2. Teil: E. II.
Rechtsanwalt und Mediator, lehrend an der HafenCity Universität Hamburg (HCU)	
<i>Michael Schorn</i> .....	2. Teil: D. II., I. II.
Rechtsanwalt, FABauR	
<i>Hans Christian Schwenker</i> .....	1. Teil: F., I., K.
Rechtsanwalt, FABauR	
<i>Harry Timm</i> .....	2. Teil: Q. I.
ö. b. u. v. Sachverständiger	
<i>Christof Wagner</i> .....	1. Teil: C., D.
Rechtsanwalt, FABauR, Baumediator (MKBauImm e.V)	
<i>Dipl.-Ing. Henrik-Horst Wetzel</i> .....	2. Teil: B. I.
ö. b. u. v. Sachverständiger	

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

## Inhaltsübersicht

Vorwort zur 3. Auflage .....	V
Vorwort der 1. Auflage .....	VII
Bearbeiterverzeichnis .....	IX
Inhaltsverzeichnis .....	XV
Abkürzungsverzeichnis .....	XXIX
Allgemeines Literaturverzeichnis .....	XXXI
1. Teil. Erläuterung wesentlicher Haftungsstrukturen im Baumängelrecht .....	1
A. Begriff des Baumangels .....	1
B. Baumängel im Verantwortungsbereich mehrerer Beteiligter (Überblick) .....	12
C. Mangelbeseitigungskosten: Was ist von ihnen umfasst? .....	17
D. „Unverhältnismäßiger Aufwand“ zur Mängelbeseitigung .....	28
E. Kriterien zur Bemessung einer Wertminderung .....	36
F. Prüf- und Hinweispflichten bei Planung und Bauausführung .....	46
G. Abgrenzung von Planungs-, Koordinierungs-, Überwachungs- und Ausführungsfehlern .....	48
H. Externes und internes Verantwortungsverhältnis der am Bau Beteiligten (Haftungsquoten) .....	56
I. Bedeutung von Toleranzen bei der Bauausführung .....	71
K. „Sanierung“ von Bauwerken .....	73
2. Teil. Mängelbereiche .....	79
A. Baugrund .....	79
B. Abdichtung von erdberührten Bauteilen .....	101
C. Dränanlagen .....	125
D. Außenwände .....	141
E. Fassaden und Fassadenbekleidungen .....	155
F. Fenster .....	175
G. Risse im Massivbau .....	196
H. Dachdeckung, Dachabdichtung, Dachsonderformen .....	215
I. Abdichtung von Terrassen und Balkonen .....	239
K. Wärme- und Klimabedingter Feuchteschutz .....	257
L. Anforderungen an den Energiehaushalt bei Bauwerken .....	274
M. Schallschutz .....	294
N. Technische Gebäudeausrüstung (TGA) .....	317
O. Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) .....	332
P. Gebäudeautomation .....	349
Q. Bodenbelag auf bituminösen Nutzestrich – bedenkenlos ausführen und dauerhaft geeignet? .....	358
R. Fliesen- und Plattenbeläge; Estriche .....	384
S. Oberflächenschutzsysteme – Beschichtungen – Schäden .....	401
T. Unerprobte Materialien; Baustoffrisiken .....	450
U. Schadstoffe am Bau („Hausgifte“; „Fogging“) .....	474
Sachregister .....	493

**beck-shop.de**  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Teil. Erläuterung wesentlicher Haftungsstrukturen im Baumängelrecht</b>	<b>1</b>
<b>A. Begriff des Baumangels</b>	<b>1</b>
I. „Baumangel“ (Sachmangel)	1
1. Zentrales Kriterium – „Altes Schuldrecht“ (bis 31.12.2001)	1
2. Neues Schuldrecht (ab 1.1.2002)	1
3. Bauvertragsrecht im BGB: ab 1.1.2018	2
4. Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, Teil B (VOB/B)	3
II. Einzelbegriffe: Bedeutung im Baumängelrecht	4
1. „Funktionaler Mangelbegriff“	4
2. Übereinstimmung mit den „anerkannten Regeln der Technik“	6
3. „Garantie“	9
4. „Fehler“	9
5. „Zugesicherte Eigenschaften“	10
6. „Schlüsselfertige“ Herstellung	10
III. Rechtsmängel	11
<b>B. Baumängel im Verantwortungsbereich mehrerer Beteiligter (Überblick)</b>	<b>12</b>
I. Mängelursachen und wirtschaftliche Belastung	12
1. Komplexe Mängelursachen und Verantwortungsbereiche	12
2. Wirtschaftliche Belastung der Beteiligten	14
a) Gesamtschuld	14
b) Gesamtschuld und Erfüllungsgehilfen	15
c) Ausgleichspflicht bei ungestörter/gestörter Gesamtschuld	15
d) Grenzen der Gesamtschuld	16
e) Gegenständlicher Umfang der Mängelhaftung bei Gesamtschulden	16
II. Vertragliche Risikoverteilung	17
<b>C. Mangelbeseitigungskosten: Was ist von ihnen umfasst?</b>	<b>17</b>
I. Geschuldete Beschaffenheit	17
II. Anspruch auf „Geld“: Voraussetzungen	18
III. Umfang des Anspruchs	19
1. Planungskosten und Kosten der Bauüberwachung	21
2. Gutachterkosten	21
3. Rechtsanwaltskosten	21
4. Sonstige Vermögensnachteile, Finanzierungskosten, Zinsen, Hotelkosten	22
5. Eigenleistungen	22
6. Umsatzsteuer	23
7. Fehlgeschlagene Mangelbeseitigungsmaßnahmen, Prognose- und Einschätzungsrisiko	23
8. Bemessung des Schadensersatzanspruches wegen Mängeln	24
9. Schadensminderung, überteuerte Mangelbeseitigung	26
10. Sowieso-Kosten, Vorteilsausgleichung	26
11. Neuherstellung	27
12. Beweislast	27
IV. Zusammenfassung	28
<b>D. „Unverhältnismäßiger Aufwand“ zur Mängelbeseitigung</b>	<b>28</b>
I. Praxisproblem	28
II. Rechtliche Vorgaben	30
III. Kriterien der Rechtsprechung	30
1. Rechtsfrage	30
2. Keine Abwägung zwischen Werklohn/Nachbesserungskosten	31
3. Maßgeblich: Objektives Interesse des Auftraggebers	31

4. Unzureichende Leistungsbeschreibung, Bedenkenanmeldung, Sowieso-Kosten	33
5. Verschulden des Auftragnehmers	34
6. Unmaßgeblich: Nutzungsausfall	35
7. Maßgeblicher Zeitpunkt	35
8. Unverhältnismäßigkeitseinwand und Schadensersatz	35
IV. Fazit	36
<b>E. Kriterien zur Bemessung einer Wertminderung</b>	36
I. § 638 BGB; § 13 Abs. 6 VOB/B	37
1. Minderungsrecht	37
2. Der Minderwert	37
II. Mängelbeseitigungskosten als Gradmesser für die Minderung	38
1. Rechtsprechung des BGH bis zum 22.2.2018	38
2. Rechtsprechungsänderung durch BGH-Urteil vom 22.2.2018 – VII ZR 46/17	39
3. Weitere Grenzen des Minderungsmaßstabes „Mängelbeseitigungskosten“	39
III. Technischer Minderwert; merkantiler Minderwert	40
IV. Mitverschulden des Auftraggebers	41
V. „Minderungsformel“; Nutzwertanalyse/Zielbaumverfahren	41
1. Minderungsformel	41
2. Wert des mangelhaften Werkes	42
VI. „Rechenchema“ für die Minderung; „Schätzung“ gem. § 638 Abs. 3 Satz 2 BGB	43
1. „Rechenmethode“ (Arbeitsrahmen)	44
2. Schätzung	44
VII. „Hinzunehmende Mängel“	44
VIII. „Minderungskataloge“	45
<b>F. Prüf- und Hinweispflichten bei Planung und Bauausführung</b>	46
I. Unzureichende Vorleistung/mangelhafte Planung	46
II. Prüfungs- und Hinweispflicht	46
<b>G. Abgrenzung von Planungs-, Koordinierungs-, Überwachungs- und Ausführungsfehlern</b>	48
I. Notwendigkeit der Abgrenzung	48
II. Planungs- und Koordinierungsmängel	48
1. Planungsfehler und Mängel der Planung	48
2. Koordinierungsmangel	49
3. Zuweisung der Verantwortung zur koordinierten Planung	51
4. Koordinierungsverantwortung und BIM	52
5. Störungen im tatsächlichen Bauablauf	53
III. Ausführungsfehler	53
1. Aufgrund von Planungsfehlern	53
2. Ausführungsfehler ohne Planungsfehler	53
3. Ausführungsfehler bei eigener Planungsverantwortung	54
IV. Überwachungsfehler	54
1. Kein Überwachungsfehler ohne Ausführungsfehler	54
2. Koordinierung der Objektüberwachung und Fachbauleitung	55
<b>H. Externes und internes Verantwortungsverhältnis der am Bau Beteiligten (Haftungsquoten)</b>	56
I. Vorbemerkung	56
II. Entstehen des Gesamtschuldverhältnisses	56
1. Aus Sicht des Bauherrn „eine Leistung“ trotz unterschiedlicher Handlungen der Schuldner	56
III. Gesamtschuldverhältnis im Einzelnen	57
1. Ein Ausführungsfehler fällt mit einem Planungsmangel zusammen	57
a) Mitverschulden des Bauherrn	57
b) Höhe des Mitverschuldens	58
c) Anrechnung des Mitverschuldens, Zahlungsansprüche des Bauunternehmers, Sicherheitsleistung des Bauherrn	60
2. Ein Ausführungsfehler fällt mit einem Bauüberwachungsfehler zusammen	62
a) Inhalt der Bauüberwachung	62

b) Außenverhältnis Haftung gegenüber dem Bauherrn, Leistungsverweigerungsrecht § 650t BGB n. F. ....	62
c) Innenverhältnis, Ausgleichsquote .....	63
3. Planungs- oder Überwachungsfehler unterschiedlicher Fachbereiche .....	64
a) Irreführender Begriff: „Sonderfachmann“ .....	64
b) Ausnahmsweise Mitverantwortung des Architekten für Fehler des Fachingenieurs .....	65
c) Quotenfindung .....	66
d) Mitverschulden .....	66
4. Planungsfehler als Folge eines Koordinierungsversagens .....	67
5. Planungsfehler, (mehrere) Ausführungsfehler und fehlerhafte Bauüberwachung sind Ursache des Mangels, Mitverschulden .....	67
6. Berechnungsbeispiel .....	69
IV. Verjährung im Gesamtschuldverhältnis .....	69
1. 3-jährige und 10-jährige Verjährung .....	69
2. Ausgleich im Innenverhältnis trotz Verjährung in Außenverhältnis und sonstigen „Asymmetrien“? .....	70
<b>I. Bedeutung von Toleranzen bei der Bauausführung</b> .....	71
<b>K. „Sanierung“ von Bauwerken</b> .....	73
<b>2. Teil. Mängelbereiche</b> .....	79
<b>A. Baugrund</b> .....	79
I. Technische Beurteilung .....	80
1. Darstellung des Mangelbereiches .....	80
a) Begriffe .....	80
b) Klassifizierung Boden und Fels, künstliche Böden und sonstige Stoffe .....	80
2. Technisches Grundwissen .....	91
a) DIN Vorschriften .....	91
b) Sonstige Regelwerke .....	92
3. Häufigste Fehler bei Planung .....	93
a) Unzureichende geotechnische Untersuchungen .....	93
b) Allgemeines .....	93
c) Art- und Umfang der geotechnischen Untersuchungen .....	93
d) Untersuchungsverfahren .....	94
e) falsche oder inkorrekte Zuordnung der Kennwerte für die Homogenbereiche .....	94
f) Falsche oder nicht sachgerechte Umsetzung der geotechnischen Untersuchungen .....	94
g) Nichtbeachtung benachbarter Bauwerke und/oder Ver- und Entsorgungsleitungen .....	95
h) Verlagerung des Baugrundrisikos in die Sphäre des AN .....	95
4. Häufigste Fehler bei der Ausführung .....	95
a) Beachtung der Witterung .....	95
b) Nichteinhaltung Technologie .....	95
c) Schutz von Ver- und Entsorgungsleitungen .....	95
d) Realisierung des echten Baugrundrisikos .....	96
5. Häufigste Fehler bei der Bauüberwachung .....	96
6. Mangelfolgen .....	96
7. Mangelbeseitigung .....	96
II. Rechtliche Beurteilung .....	97
1. Besteller .....	97
2. Architekt .....	98
3. Tragwerksplaner .....	98
4. Bauunternehmer .....	99
5. Baugrundgutachter .....	100
6. Haftung mehrerer Beteiligter .....	100
7. Vergütung .....	101

<b>B. Abdichtung von erdberührten Bauteilen</b> .....	101
I. Technische Beurteilung .....	102
1. Darstellung des Mangelbereichs .....	102
2. Aktuelle Regelwerksituation .....	102
a) Überblick .....	102
b) Begriffe .....	104
c) Technische Merkmale .....	105
d) Weitere Neuerungen .....	106
e) Vor- und Nachteile .....	106
3. Typische Planungsfehler .....	107
a) Fehleinschätzung der Wassereinwirkung bei nicht unterkellerten Gebäuden .....	107
b) Fehlerhafte Planung von Detailausbildungen .....	111
4. Typische Ausführungsfehler .....	112
a) Probleme bei flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen .....	112
b) Kombination unterschiedlicher Abdichtungsstoffe .....	115
5. Typische Überwachungsfehler .....	115
6. Typische Mangelfolgen .....	115
7. Instandsetzung .....	115
II. Rechtliche Beurteilung .....	116
1. Der Sachmangelbegriff .....	116
2. Allgemein anerkannte Regeln der Technik und technische Regelwerke .....	117
3. Funktionalität als Leistungssoll .....	119
4. Unverhältnismäßigkeit der Mangelbeseitigung .....	119
5. Merkantiler Minderwert .....	120
6. Schadensersatz ohne Mangelbeseitigung .....	121
7. Ursachen für Abdichtungsmängel .....	121
8. Sowieso-Kosten .....	124
<b>C. Dränanlagen</b> .....	125
I. Technische Beurteilung .....	126
1. Darstellung des Mangelbereiches .....	126
2. Technisches Grundwissen .....	127
a) Gesetze, Verordnungen, Normen .....	127
b) Sonstige Regelwerke .....	128
3. Häufige Planungsfehler .....	128
a) Einführung .....	128
b) Unzureichende Planungsgrundlagen .....	128
c) Auswahl der Bauelemente .....	128
d) Vorflut .....	129
4. Häufige Ausführungsfehler .....	129
a) Einführung .....	129
b) Dränleitung .....	129
c) Filter- und Sickerschichten .....	130
5. Häufige Überwachungsfehler .....	131
6. Häufige Mangelfolgen .....	131
7. Instandsetzungsmaßnahmen .....	132
II. Rechtliche Beurteilung .....	132
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke .....	133
2. Kriterien der Mängelbewertung .....	134
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen .....	135
4. Rechtsprechungshinweise zu diesem Mangelbereich .....	136
a) Haftung des Bauunternehmers .....	136
b) Haftung des Architekten .....	137
c) Haftung des Bodengutachters .....	139
d) Gesamtschuldnerische Haftung .....	140
5. Ergänzende Hinweise .....	140
<b>D. Außenwände</b> .....	141
I. Technische Beurteilung .....	141
1. Anforderungen an Außenwände .....	141

a) Tragende Funktionen (Statik) .....	142
b) Raumbildende Funktion .....	142
c) Schallschutz .....	142
d) Wärmeschutz .....	142
e) Feuchteschutz .....	142
f) Schlagregenschutz .....	142
g) Optische Erscheinung .....	143
2. Baustoffe und Bauweisen .....	143
a) Beton .....	143
b) Mauerwerkssteine .....	143
c) Mauerwerkswände .....	144
d) Mehrschaliges Mauerwerk .....	145
e) Sonstige Bestandteile tragender Wände .....	146
3. Technisches Grundwissen; „anerkannte Regeln“, Regelwerke, Normen .....	146
4. Häufige Planungsfehler .....	148
5. Häufige Ausführungsfehler und Überwachungsfehler .....	149
6. Toleranzen .....	150
II. Rechtliche Beurteilung .....	152
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke .....	152
2. Kriterien der Mängelbewertung .....	153
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen .....	155
<b>E. Fassaden und Fassadenbekleidungen .....</b>	<b>155</b>
I. Technische Beurteilung .....	156
1. Darstellung des Mangelbereiches .....	156
2. Technisches Grundwissen .....	157
a) Normen, Verordnungen und bauaufsichtlich eingeführte Regeln .....	157
b) sonstige Regelwerke .....	159
3. Häufige Planungsfehler .....	159
a) Vorhangfassade .....	159
b) Hinterlüftete Außenwandbekleidung .....	160
4. Häufige Ausführungsfehler .....	160
a) Vorhangfassade .....	160
b) Hinterlüftete Außenwandbekleidung .....	164
5. Häufige Überwachungsfehler .....	166
6. Häufige Mängelfolgen .....	166
7. Instandsetzungsmaßnahmen .....	166
II. Rechtliche Beurteilung .....	167
1. Funktion und Belastbarkeit der Norm und Regelwerke .....	167
2. Kriterien der Mängelbewertung .....	168
3. Abweichungen; Toleranzen .....	171
4. Ergänzende Hinweise .....	172
5. Weitere Rechtsprechungshinweise in diesem Bereich: .....	173
<b>F. Fenster .....</b>	<b>175</b>
I. Technische Beurteilung .....	175
1. Darstellung des Fehlerbereichs .....	175
a) Begriffe .....	175
b) Technische Merkmale .....	176
2. Technisches Grundwissen (Auswahl) .....	176
a) Gesetze, Verordnungen, Normen .....	176
b) Sonstige Regelwerke .....	177
3. Häufige Planungsfehler .....	177
4. Fensterarten typische Schäden .....	177
a) Holzfenster .....	177
b) Kunststofffenster .....	178
c) Metallfenster .....	179
d) Holz-Metallfenster .....	179
e) Verglasung .....	180

5. Häufige Schäden und Schadenfolgen	180
a) Fensterherstellung	180
b) Fensteranschluss an Baukörper	181
c) Rahmenbefestigung am Rohbau	183
d) Beschichtungsschäden	183
e) Verätzungen an Glasoberflächen	184
f) Baureinigung und Glasoberflächen	185
g) Wartung	186
6. Instandsetzungsmaßnahmen	186
II. Rechtliche Beurteilung	187
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke	187
a) Begriff	187
b) Regeln der Technik	189
c) Verweisung im Vertrag	190
2. Kriterien der Mängelbewertung	191
a) Hinzuziehung externen Sachverständigen	191
b) Vertragliche Beschaffenheitsvereinbarung	191
c) Wärme- und Schallschutz	191
d) Luftdichtigkeit	192
e) Belichtung	192
f) Einbaurichtlinien	192
g) Material- oder Beschichtungsfehler	193
h) Pflicht zur Anzeige von Bedenken	194
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen	194
4. Rechtsprechungshinweise zu diesem Mängelbereich	195
5. Ergänzende Hinweise	195
<b>G. Risse im Massivbau</b>	196
I. Technische Beurteilung	197
1. Allgemeines zu Rissen	197
a) Einleitung	197
b) Rhegmatologie – die Lehre von den Rissen	197
2. Zwei typische Rissarten im Stahlbetonbau	203
a) Generell	203
b) Schadensfall 1: Risse in der Bodenplatte einer Weißen Wanne (Schwinden im Stahlbeton)	204
c) Schadensfall 2: Risse infolge Lastüberschreitung (Stahlbeton)	206
3. Zwei typische Rissarten im Mauerwerksbau	207
a) Schadensfall 3: Risse infolge Setzung im Mauerwerksbau	207
b) Schadensfall 4: Risse infolge fehlender Gebäudeaussteifung im Mauerwerksbau	209
II. Rechtliche Beurteilung	210
1. Mängelansprüche bei Bauergebnissen, die Risse aufweisen	210
2. Haftung für Rissbildung bei Nachbargebäuden	213
<b>H. Dachdeckung, Dachabdichtung, Dachsonderformen</b>	215
I. Technische Beurteilung	215
1. Äußerung und Erscheinungsbild typischer Mängel	215
2. Technisches Grundwissen; „anerkannte Regeln“, Regelwerke, Normen	216
3. Häufige Planungsfehler	218
a) Allgemeines	218
4. Häufige Ausführungsfehler	224
5. Häufige Überwachungsfehler	230
6. Toleranzen	231
7. Mangelfolgen	232
8. Formen der Mangelbeseitigung	232
II. Rechtliche Beurteilung	233
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke	233
2. Hinzunehmende Abweichungen; Toleranzen	235
3. Rechtsprechungshinweise zu diesen Mängeln	236

<b>I. Abdichtung von Terrassen und Balkonen</b> .....	239
I. Technische Beurteilung .....	239
1. Darstellung des Mangelbereiches .....	239
a) Begriffe .....	239
b) Technische Merkmale .....	240
2. Technisches Grundwissen .....	241
a) Gesetze, Verordnungen, Normen .....	241
b) Sonstige Regelwerke und weiterführende Literatur .....	242
3. Häufige Planungsfehler .....	242
a) Einführung .....	242
b) Anschlusshöhen generell und an Türen im Besonderen .....	242
c) Anschluss-Untergründe .....	244
d) Gefälle .....	244
e) Entwässerung .....	245
f) Anordnung der Abläufe .....	246
g) Geländer .....	246
4. Häufige Ausführungsfehler .....	247
a) Einführung .....	247
b) Klemmschienen und Verankerungsmittel .....	247
c) Nahtüberlappungen unter Klemmschienen .....	248
d) Dichtstoff fugen .....	248
e) Fehlender Anschluss Fenstertür zu Gebäudeabdichtung .....	249
f) Abdichtungsbahnen quer zur Gefällrichtung .....	249
5. Häufige Überwachungsfehler .....	249
6. Häufige Mangelfolgen .....	249
7. Instandsetzungsmaßnahmen .....	253
II. Rechtliche Beurteilung .....	253
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke .....	253
2. Kriterien der Mängelbewertung .....	254
a) Streitpunkte bei Balkonen, Loggien und Dachterrassen .....	254
b) Abdichtungsarbeiten .....	254
c) Spätere Erkenntnisse der Bautechnik .....	255
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen .....	256
4. Ergänzende Hinweise .....	256
<b>K. Wärme- und Klimabedingter Feuchteschutz</b> .....	257
I. Technische Beurteilung .....	257
1. Darstellung des Mangelbereiches .....	257
a) Begriffe .....	257
b) Technische Merkmale .....	259
2. Technisches Grundwissen .....	259
a) Gesetze, Normen: .....	259
3. Häufige Planungsfehler .....	260
a) Unzureichende Dimensionierung der Wärmedämmung .....	260
b) Planung von Wärmebrücken .....	260
c) Unzureichende Planung der Lüftungsmöglichkeiten .....	260
d) Fehlerhafter Aufbau von Bauteilen der Gebäudehülle .....	261
e) Unterdimensionierung und falsche Anordnung der Heizung .....	261
4. Häufige Ausführungsfehler .....	261
a) Herstellung einer unzureichenden Dämmung .....	261
b) Einbau von feuchten Baustoffen .....	262
c) Herstellung konstruktiver Wärmebrücken .....	262
d) Einbau von Lüftungsanlagen mit unzureichender Leistung .....	262
e) Von der Planung abweichender fehlerhafter Schichtenaufbau .....	262
f) Von der Planung abweichende Heizungsinstallation .....	262
5. Häufige Überwachungsfehler .....	263
6. Häufige Nutzungsfehler .....	263
7. Häufige Mangelfolge: Schimmelpilze und Bakterien .....	263
8. Instandsetzungsmaßnahmen .....	263

II. Rechtliche Beurteilung	264
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke	264
2. Kriterien der Mängelbewertung	265
a) Ausführungsfehler	265
b) Planungs- und Bauüberwachungsfehler	267
c) Hinweispflichten	268
d) Umfang der Schimmelbeseitigungspflicht	269
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen	269
4. Rechtsprechungshinweise zu diesem Mängelbereich	270
a) Rechtsprechung zur Gewährleistung bei auftretendem Schimmelpilz	270
b) Rechtsprechung zu Fogging	272
c) Sonstige Rechtsprechung	273
<b>L. Anforderungen an den Energiehaushalt bei Bauwerken</b>	<b>274</b>
I. Technische Beurteilung	274
1. Darstellung des Mangelbereichs	274
a) Energieeinspargesetz (EnEG)	274
b) Energetische Eigenschaften	275
c) Energieausweise	277
d) Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG)	278
e) Energetische Inspektion von Klimaanlage	278
2. Technisches Grundwissen	279
3. Häufige Planungsfehler	281
4. Häufige Ausführungsfehler	281
5. Häufige Überwachungsfehler	282
6. Häufige Mangelfolgen	282
7. Instandsetzungsmaßnahmen	282
II. Rechtliche Beurteilung	283
1. Einleitung und rechtliche Rahmenbedingungen	283
2. Kriterien und Mängelbewertung	286
a) Zivilrechtliche Haftungsrisiken für Eigentümer/Verkäufer/Vermieter	288
b) Zivilrechtliche Haftungsrisiken für den Aussteller	289
c) Zivilrechtliche Haftung des Energieberaters	290
d) Zivilrechtliche Haftungsrisiken der Baubeteiligten	291
3. Nachbarrecht und Wärmeschutz	294
<b>M. Schallschutz</b>	<b>294</b>
I. Technische Beurteilung	295
1. Darstellung des Mangelbereichs	295
a) Begriffe	295
b) Technische Merkmale/technisches Grundwissen	296
2. Regelwerke	297
a) Gesetze, Verordnungen, Normen	297
b) Sonstige Regelwerke	298
3. Häufige Planungsfehler	298
a) Festlegen der Anforderungen	298
b) Unzureichende Grundlagenermittlung	299
c) Baustoffwahl	299
d) Zu geringe Materialdicke	299
e) Trennfugen	302
f) Dämmschichten	304
4. Häufige Ausführungsfehler	304
a) Baustoffe	304
b) Schallbrücken in Haustrennfugen	304
c) Schallbrücken bei schwimmenden Estrichen	305
d) Luftschall-Brücken (Undichtigkeiten)	305
e) Körperschallquelle Aufzug	306
5. Häufige Überwachungsfehler	306
a) Nicht beauftragte Überwachung	306

b) Zu geringe Schallschutzkenntnisse .....	306
c) Spezielle Problembereiche, die überwacht werden sollten .....	306
6. Häufige Mangelfolgen .....	307
7. Instandsetzungsmaßnahmen .....	308
a) Zu gering dimensionierte Luftschalldämmung von Wänden und Decken ..	308
b) Schallbrücken bei Estrichen .....	308
c) Treppenläufe .....	309
d) Haustrennfugen .....	309
e) Schallbrücken an Sanitärinstallationen .....	309
f) Schallbrücken für Luftschall (Undichtigkeiten) .....	309
g) Zu geringe Luftschalldämmung von Außenbauteilen .....	310
II. Rechtliche Beurteilung .....	310
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke .....	310
2. Anforderungen an den vertraglichen Schallschutz nach der Rechtsprechung ..	311
a) 1. Stufe .....	311
b) 2. Stufe .....	312
c) 3. Stufe .....	312
d) 4. Stufe .....	312
3. Einzelnes zu Mängelkriterien .....	313
4. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen .....	315
<b>N. Technische Gebäudeausrüstung (TGA) .....</b>	<b>317</b>
I. Technische Beurteilung .....	318
1. Darstellung des Mangelbereiches .....	318
2. Technisches Grundwissen .....	318
3. Häufige Planungsfehler .....	319
a) Einführung .....	319
b) vereinbarten Raumtemperaturen werden nicht erreicht .....	319
c) Platzbedarf von technischen Anlagen .....	321
d) Auftreten von Zugerscheinungen .....	322
e) Raumtemperaturen über 26 °C .....	323
4. Häufige Ausführungsfehler .....	324
a) Hydraulischer Abgleich von Anlagen bzw. nicht ausreichende Versorgung der Komponenten .....	324
b) Abweichen von geplanten Vorlauftemperaturen .....	324
c) Schlecht geregelte Wärmeübertrager .....	324
d) Rückkühler auf dem Dach bei hohen Außenlufttemperaturen .....	325
5. Häufige Überwachungsfehler .....	326
a) Sauberkeit von Luftleitungen und luftführenden Doppelböden .....	326
b) Druckdichte Doppelböden .....	327
6. Häufige Mangelfolgen .....	327
7. Instandsetzungsmaßnahmen .....	327
8. Toleranzen .....	327
II. Rechtliche Beurteilung .....	327
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke .....	327
2. Kriterien der Mängelbewertung .....	328
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen .....	330
4. Ergänzende Hinweise .....	331
<b>O. Außenseitige Wärmedämm-Verbundsysteme (WDVS) .....</b>	<b>332</b>
I. Technische Beurteilung .....	332
1. Darstellung des Mangelbereiches .....	332
a) Begriffe .....	332
b) Technische Merkmale .....	333
2. Technisches Grundwissen .....	333
a) Gesetze, Verordnungen, Normen .....	334
b) Sonstige Regelwerke .....	334
3. Häufige Planungsfehler .....	335
a) Nicht vorhandene Planung von Fugen im Wärmedämm-Verbundsystem ..	335

b) Nicht vorhandene Planung der Abdichtung von Fensterbänken im Wärmedämm-Verbundsystem .....	335
c) Nicht vorhandene Planung von Gebäudeabdichtungen hinter dem Wärmedämm-Verbundsystem .....	335
d) Schutz des Wärmedämm-Verbundsystems vor mechanischen Beschädigungen im erdberührten Bereich .....	336
e) Zusatzbewehrungen im Wärmedämm-Verbundsystem .....	336
4. Häufige Ausführungsfehler .....	336
a) Verwendung nicht systemspezifischer Einzelkomponenten zur Herstellung des Wärmedämm-Verbundsystems .....	336
b) Unterputz (Armierungsspachtel) zu dünn .....	337
c) Offene Fugen im Bereich der Plattenstöße .....	337
d) Nicht ordnungsgemäße Verklebung / Befestigung der Dämmplatten .....	337
e) Fehlende Diagonalarmierung im Bereich von Gebäudeöffnungen .....	337
f) Fehlende Fugenabdichtungen im Bereich von Fensterbänken .....	338
g) Verwendung falscher Materialien im Sockelbereich und im erdberührten Bereich von Wärmedämm-Verbundsystemen .....	338
h) Kontrolle des Untergrundes auf seine Tragfähigkeit und Ebenflächigkeit .....	338
5. Häufige Überwachungsfehler .....	338
a) Kontrolle der verwendeten Einzelkomponenten auf ihre systemspezifische Zusammengehörigkeit .....	338
b) Kontrolle der Klebefläche und der Anzahl der Dübel .....	338
c) Kontrolle der Verklebung der Dämmplatten auf offenen Fugen .....	339
d) Kontrolle der Dicke des Unterputzes und Lage des Armierungsgewebes im Unterputz .....	339
e) Kontrolle von Einbauteilen, wie zB der Fensterbänke auf ihre ordnungsgemäße Abdichtung .....	339
f) Fehlende Dokumentation der Schlussabnahme des Wärmedämm-Verbundsystems .....	339
6. Brandschutz bei Wärmedämm-Verbundsystemen .....	339
a) Allgemeines .....	339
b) Planung des Brandschutzes beim Wärmedämm-Verbundsystem .....	339
c) Überwachung und Dokumentation der Arbeiten zur Herstellung eines Wärmedämm-Verbundsystems .....	340
II. Rechtliche Beurteilung .....	341
1. Mängelbeurteilung im Allgemeinen .....	341
2. Ausgewählte Problembereiche .....	342
a) Risse .....	342
b) Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) .....	343
c) Verstoß gegen Herstellervorschriften .....	346
d) Feuchtigkeitsschutz .....	347
e) Brandschutz .....	347
<b>P. Gebäudeautomation</b> .....	349
I. Technische Beurteilung .....	349
1. Raumtemperaturmessung .....	349
a) Allgemeines .....	349
b) Darstellung des Mangelbereiches .....	349
c) Technisches Grundwissen .....	350
d) Häufige Planungsfehler .....	350
e) Häufige Ausführungsfehler .....	350
f) Häufige Mangelfolgen .....	351
2. Dokumentation .....	351
a) Allgemeines .....	351
b) Darstellung des Mangelbereiches .....	352
c) Technisches Grundwissen .....	352
d) Häufige Planungsfehler .....	352
e) Häufige Ausführungsfehler .....	352
f) Häufige Mangelfolgen .....	353

3. Schnittstellen in Gebäudeautomations-Systemen	353
a) Allgemeines	353
b) Darstellung des Mangelbereiches	353
c) Technisches Grundwissen	354
d) Häufige Planungsfehler	354
e) Häufige Ausführungsfehler	354
f) Häufige Mangelfolgen	355
II. Rechtliche Beurteilung	355
1. Allgemeines	355
2. Systemzusammenhang zu „anerkannten Regeln der Technik“	355
3. Zeitpunkt des Qualitätsmaßstabes	356
4. Leistungsoll – Vertragsauslegung	357
5. Dokumentation der Ausstattung	358
<b>Q. Bodenbelag auf bituminösen Nutzestrich – bedenkenlos ausführen und dauerhaft geeignet?</b>	358
I. Technische Beurteilung	360
1. Erscheinungsbild typischer Bauschäden an Bodenbelägen auf bituminösen Nutzestrich	360
a) Einleitung	360
b) Schäden an einer Fußbodenkonstruktion in einem Hochregallager	360
c) Prüfung ergab: Walzasphalt für Kunstharzbeschichtung ungeeignet – jetzt also Bodenbelag aus Synthesekautschuk?!	360
d) Prüfmethode des Sachverständigen vor Ort	361
e) Schadensbilder an der Bodenbelagebene	361
2. Bewertung des Sachverhaltes im Gutachten	362
a) Schadensursache: Beschaffenheit der bituminösen Estrichkonstruktion!	362
b) Vorsicht Falle: „Schwarzer“ Estrich – immer Gußasphalt?	362
3. Verursacherfrage aus technischer Sichtweise	363
4. Sanierungsmaßnahmen: Was technisch möglich ist	364
5. Fazit: Drum prüfe, wer sich ewig bindet...	365
6. Trends und Grenzen bei Bodenspachtelmassen	366
II. Rechtliche Beurteilung	375
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke	375
a) Normen im Rahmen der VOB/C	375
b) Verbindlichkeit der DIN-Normen	376
2. Kriterien der Mängelbewertung	376
a) Allgemeines	376
b) Die einzelnen Fehlerquellen und ihre rechtliche Bewertung	377
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen; Toleranzen	383
<b>R. Fliesen- und Plattenbeläge; Estriche</b>	384
I. Technische Beurteilung	384
1. Darstellung des Mangelbereiches	384
a) Begriffe	384
b) Technische Merkmale	385
2. Technisches Grundwissen	386
a) Gesetze, Verordnungen, Normen	386
b) Sonstige Regelwerke und Hinweisblätter	386
3. Häufige Planungsfehler	387
a) Installationsebene unter dem Estrich	387
b) Fugenplanung bei Heizestrichen	389
c) Eignung des Auftragnehmers	389
4. Häufige Ausführungsfehler	389
a) Verfüllen und Festlegen von Scheinfugen	389
b) Zeitpunkt der Fliesenverlegung	390
c) Randfugenausbildung bei Fliesen	391
5. Häufige Bauüberwachungsfehler	392
a) Prüfung von Winkel- und Ebenheitstoleranzen der Rohdecken (Verlegeuntergrund)	392

b) Prüfung der planmäßigen Estrichdicke bei Estricheinbau	392
c) Installationsebene	392
d) Herstellen der Belegreife	392
e) Abschneiden des Randstreifenüberstandes	393
II. Rechtliche Beurteilung	393
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke	394
2. Kriterien der Mängelbewertung	394
3. „Hinzunehmende“ Abweichungen/Toleranzen	395
4. Rechtsprechungshinweise zu diesem Mängelbereich	396
a) Haftung des Bauunternehmers	396
b) Haftung des Architekten	397
c) Gesamtschuldnerische Haftung	398
d) Haftung des Bauträgers	399
e) Umfang der Haftung	399
5. Ergänzende Hinweise	400
<b>S. Oberflächenschutzsysteme – Beschichtungen – Schäden</b>	<b>401</b>
I. Technische Beurteilung	402
1. Allgemeine Einführung	402
2. Beschichtungssysteme für den Schutz mineralischer Oberflächen	402
3. Einteilung der Beschichtungssysteme in den Regelwerken	403
4. Bestandteile von Beschichtungsstoffen	405
5. Bindemittel der Beschichtungsstoffe	405
a) Epoxidharze	405
b) Polyurethane	410
c) Polyacrylate / Polymethylmethacrylate	412
d) Alkydharze / Polyester	414
6. Industrieboden- und Parkflächenbeschichtungen	415
a) Industriebodenbeschichtungen	415
b) Parkflächenbeschichtungen	418
7. Schäden an Beschichtungen	420
a) Oberflächenveränderungen von Beschichtungen	421
b) Ablösungen von Beschichtungen	429
c) Mechanische Beschädigungen	431
d) Risse in Beschichtungen	433
e) Blasenbildung in / unter Beschichtungen	435
II. Rechtliche Beurteilung	438
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke	438
2. Kriterien der Mängelbewertung	440
3. Hinzunehmende Abweichungen; Toleranzen	441
4. Analyse der einschlägigen Rechtsprechung	442
a) OLG Düsseldorf Urteil vom 17.9.1991 – 21 U 26/71, OLGR 1992, 7: „Offenporige Anstriche“	442
b) OLG Köln Urteil vom 20.10.1993 – 13 U 84/93 –, ZMR 1994, 66: „Hinweispflichten“	443
c) KG Berlin Urteil vom 26.5.1998 – 21 U 9234/97, KGR 1998, 409: „Übermessen von Flächen I“	443
d) OLG Düsseldorf Urteil vom 11.12.2001 – 21 U 92/01, BauR 2002, 802: „Neuanstrich der Fenster – Werkerfolg geschuldet“	444
e) OLG Celle Urteil vom 25.3.2004 – 14 U 192/03, NZBau 2004, 442: „Verfärbung aufgrund Fogging-Effekten“	445
f) OLG Düsseldorf Urteil vom 18.12.2007 – 23 U 164/05 IBR 2009, 24: „Optische Beeinträchtigung“	445
g) OLG Stuttgart Urteil vom 21.2.2008 – 2 U 84/07, IBR 2008, 635: „Unangemessenheit von Klauseln; Übermessung II“	446
h) OLG Jena Urteil vom 27.7.2006 – 1 U 897/04, „Spachtelstärke – Mindestdicke: Ist die Abweichung von Herstellerrichtlinien ein Mangel?“	447
i) OLG Frankfurt am Main Beschluss vom 7.7.2010 – 7 U 76/09, „Algen- und Pilzbewuchs an der Außenfassade“	448

j) LG Bonn, Urteil vom 24.11.2016 – 18 O 85/14,1608 „Farbanstrich auf Trockenbauteilen – Mangelhaftigkeit eines Werkes bei Nichtbeachtung von Herstellerangaben“ .....	449
k) BGH, Urteil vom 31.8.2017 – VII ZR 5/17 „Farbe eines Anstrichs und Farbstabilität für einen bestimmten Zeitraum als Gegenstand einer Beschaffensvereinbarung“ .....	449
5. Ergänzende Hinweise .....	450
<b>T. Unerprobte Materialien; Baustoffrisiken .....</b>	<b>450</b>
I. Technische Beurteilung .....	450
1. Was sind unerprobte Materialien? .....	450
2. Warum verwendet man unerprobte Materialien? .....	451
3. Wie erkennt man einen Schaden durch nicht erprobte Materialien? .....	452
4. Bedingungen für den Einsatz von Bauprodukten/Technische Regeln/Zeichen im Anwendungsbereich der Landesbauordnungen .....	452
5. Rechtslage bis zum 16. Oktober 2014 .....	453
a) Bedingungen für den Einsatz .....	453
b) Technische Regeln .....	454
c) Nachweise und Zeichen .....	456
d) Anwendung von Bauprodukten .....	460
6. Rechtslage ab dem 16. Oktober 2014 .....	460
7. Anhang .....	463
a) „Geregelte“ Bauprodukte entsprechend der BRL Teil A bzw. MVV TB, Abschnitt C .....	464
b) Nach der BPVO „harmonisierte Bauprodukte /Bauarten“ (bisher „Liste B der BRL) mit CE-Kennzeichnung .....	464
c) „Unbedeutende“ Bauprodukte entsprechend der BRL Teil C bzw. MVV TB .....	465
d) Ergänzende Hinweise zur MBO .....	465
II. Rechtliche Beurteilung .....	465
1. Funktion und Belastbarkeit der Normen und Regelwerke .....	465
a) Risiken in der Bauwirklichkeit .....	465
b) Verwendungsbefugnis und deren Grenzen aus Recht; öffentlich-rechtlicher Vorschriften .....	466
c) Strafrechtliche Handlungsverbote .....	467
2. Zivilrechtliche Folgen eines Normverstößes .....	468
a) Produkthaftungsgesetz und Deliktsrecht .....	468
b) Kriterien der Mängelverantwortung bei „überraschenden“ Produktfehlern .....	469
<b>U. Schadstoffe am Bau („Hausgifte“; „Fogging“) .....</b>	<b>474</b>
I. Technische Beurteilung .....	474
1. Schadstoffe als Baumangel .....	474
2. Was sind Schadstoffe? .....	475
3. Wie lassen sich Schadstoffe im Bauwesen einteilen? .....	476
a) Anorganische Schadstoffe .....	476
b) Organische Schadstoffe .....	477
c) Schädigungen durch Mikroorganismen .....	478
4. Weiterführende Literatur .....	480
II. Rechtliche Beurteilung .....	481
1. Einleitung .....	481
2. Gesetzliche Ausgangssituation .....	482
a) Grundrechte .....	482
b) Bedeutung europarechtlicher Vorschriften .....	482
c) Zivilrecht .....	483
d) Arbeitsschutz .....	485
3. Kriterienkataloge für die Schädlichkeit von Baustoffen (Grenzwerte/ Richtwerte/Vorsorgewerte/Interventionswerte) .....	485
a) Regelwerke .....	485
b) Grundsätzliches .....	486
c) „Grenzen“ der Grenzwerte .....	487

d) Gebräuchliche Klassifikationen für die Bestimmung von Risiken und Schädlichkeitsstufen bei Baustoffen – .....	487
4. Kriterien der Mängelbewertung/ „Hinzunehmende Abweichungen“ .....	489
a) Vertragliche Maßstäbe .....	489
b) Toleranzen .....	490
5. Hinweise in Rechtsprechung und Schrifttum zu praktisch bedeutsamen Fragestellungen .....	490
a) Asbest .....	490
b) Ethylacelat (Parkettboden) .....	491
c) „Fogging“ („Schwarze Wohnungen“) .....	491
d) Formaldehyd .....	491
e) Gerüche .....	491
f) Mykotoxine + MVOC .....	492
g) Legionellen .....	492
h) PCB (Polychlorierte Biphenyle) .....	492
i) Sick-Building-Syndrom (SBS) .....	492
j) Styrol .....	492
<b>Sachregister .....</b>	<b>493</b>