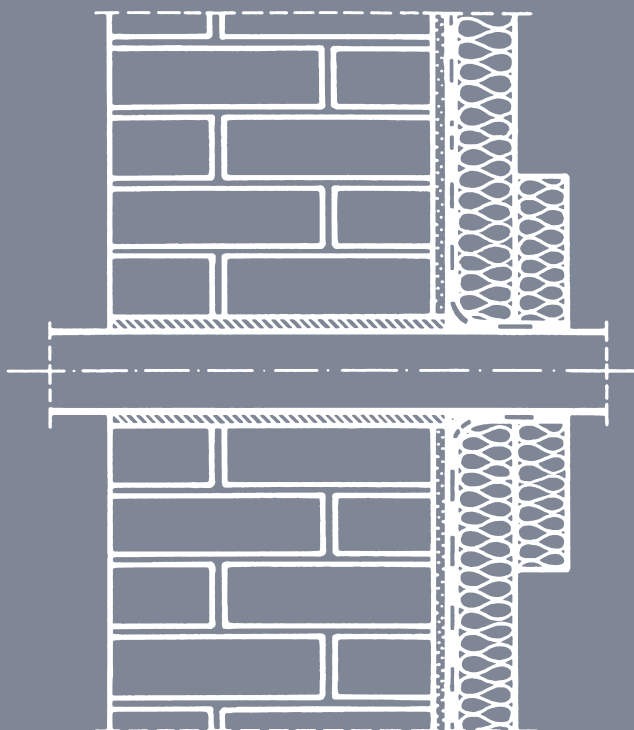
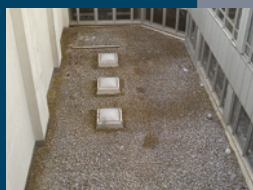


Frank U. Vogdt, Jan Bredemeyer

# Abdichtung – Fachgerecht und sicher

## Keller – Bad – Balkon – Flachdach



Frank U. Vogdt | Jan Bredemeyer

**Abdichtung**  
**Fachgerecht und sicher**



Frank U. Vogdt | Jan Bredemeyer

# Abdichtung

## **Fachgerecht und sicher**

Keller – Bad – Balkon – Flachdach

Grundlagen für die Planung und Ausführung von Abdichtungen  
auf der Basis von Bitumen und Kunststoffen

Fraunhofer IRB Verlag

## Bibliografische Information 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): 978-3-8167-8410-4

ISBN (E-Book): 978-3-8167-8690-0

Herstellung: Tim Oliver Pohl

Satz: Dörr + Schiller GmbH, Stuttgart

Umschlaggestaltung: Martin Kjer

Druck: betz-Druck GmbH, Darmstadt

Die hier zitierten Normen sind mit Erlaubnis des DIN Deutschen Institut für Normung e. V. wiedergegeben. Maßgebend für das Anwenden der DIN-Norm ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin, erhältlich ist.

Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Fraunhofer IRB Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warennamen und Handelsnamen in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI, VDE) Bezug genommen werden oder aus ihnen zitiert werden, so kann der Verlag keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

© Fraunhofer IRB Verlag, 2012

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB

Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70-25 00

Telefax (07 11) 9 70-25 08

E-Mail: [irb@irb.fraunhofer.de](mailto:irb@irb.fraunhofer.de)

<http://www.baufachinformation.de>

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort der Autoren</b> . . . . .	11
<b>1</b>	<b>Einleitung</b> . . . . .	13
<b>2</b>	<b>Grundlegende Anforderungen an Abdichtungen</b> . . . . .	17
<b>3</b>	<b>Stoffe zur Herstellung von Abdichtungen</b> . . . . .	19
3.1	Bauaufsichtliche Regelungen für Abdichtungsstoffe . . . . .	19
3.1.1	Einführung . . . . .	19
3.1.2	CE-gekennzeichnete Abdichtungsstoffe . . . . .	19
3.1.3	Ü-gekennzeichnete Abdichtungsstoffe . . . . .	23
3.2	Bitumenwerkstoffe . . . . .	24
3.2.1	Einführung . . . . .	24
3.2.2	Bitumenbahnen . . . . .	29
3.2.2.1	Eigenschaften, Aufbau und Kennzeichnung . . . . .	29
3.2.2.2	Verarbeitung . . . . .	38
3.2.3	Heiß zu verarbeitende Klebmassen und Deckaufstrichmittel . . . . .	42
3.2.4	Asphaltmastix . . . . .	43
3.2.5	Gussasphalt . . . . .	43
3.2.6	Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen – KMB . . . . .	43
3.2.6.1	Eigenschaften und Anforderungen . . . . .	43
3.2.6.2	Verarbeitung . . . . .	44
3.2.7	Bitumenlösungen und -emulsionen . . . . .	45
3.3	Kunststoffe . . . . .	45
3.3.1	Einführung . . . . .	45
3.3.1.1	Grundlegende Eigenschaften . . . . .	45
3.3.1.2	Werkstoffgruppen . . . . .	46
	a) Thermoplaste . . . . .	48
	b) Elastomere . . . . .	49
	c) Thermoplastische Elastomere . . . . .	49
	d) Duroplaste . . . . .	50
3.3.2	Kunststoffbahnen . . . . .	51
3.3.2.1	Eigenschaften, Aufbau und Kennzeichnung . . . . .	51
3.3.2.2	Verarbeitung . . . . .	59
3.3.3	Flüssig zu verarbeitende Kunststoffe . . . . .	64
3.4	Mineralische Werkstoffe . . . . .	68
3.4.1	Einführung . . . . .	68
3.4.2	Mineralische Dichtungsschlämmen . . . . .	69
3.4.2.1	Eigenschaften, Regelwerke und Anforderungen . . . . .	69
3.4.2.2	Anwendung . . . . .	70
3.5	Metallbänder . . . . .	72

<b>4</b>	<b>Abdichtung erdberührter Bauteile</b> . . . . .	74
4.1	Bemessung . . . . .	74
4.1.1	Einführung . . . . .	74
4.1.2	Lastfälle . . . . .	75
4.1.2.1	Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser . . . . .	75
4.1.2.2	Aufstauendes Sickerwasser . . . . .	76
4.1.2.3	Drückendes Wasser . . . . .	76
4.1.3	Vorgehensweise . . . . .	76
4.2	Ausführung . . . . .	79
4.2.1	Übersicht . . . . .	79
4.2.2	Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser . . . . .	82
4.2.2.1	Fußböden und Bodenplatten . . . . .	82
4.2.2.2	Wandquerschnitte . . . . .	84
4.2.2.3	Vertikale Flächen . . . . .	85
4.2.3	Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser . . . . .	86
4.2.4	Abdichtungen gegen drückendes Wasser . . . . .	88
4.3	Besondere Aspekte bei Abdichtungen erdberührter Bauteile . . . . .	91
4.3.1	Anordnung der Abdichtung beim Lastfall aufstauendes Sickerwasser . . . . .	91
4.3.2	Abdichtung von Wandquerschnitten . . . . .	92
4.3.3	Kellerlichtschächte und Außenkellertreppen . . . . .	96
4.3.3.1	Abdichtung . . . . .	96
4.3.3.2	Entwässerung . . . . .	97
4.3.4	Gebäudesockel . . . . .	97
4.3.4.1	Spritz- und Stauwasserschutz . . . . .	97
4.3.4.2	Schutz von Wärmedämmverbundsystemen . . . . .	99
<b>5</b>	<b>Abdichtung genutzter Dach- und Deckenflächen</b> . . . . .	101
5.1	Abdichtungssysteme und Regelwerke . . . . .	101
5.2	Bemessung . . . . .	102
5.2.1	Beanspruchung . . . . .	102
5.2.2	Vorgehensweise . . . . .	105
5.3	Ausführung . . . . .	107
5.3.1	Übersicht . . . . .	107
5.3.2	Abdichtungen mit Bitumenwerkstoffen . . . . .	110
5.3.3	Abdichtungen mit Kunststoffbahnen . . . . .	111
5.3.4	Abdichtungen mit Flüssigkunststoffen . . . . .	111
5.3.5	Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten . . . . .	113
5.4	Besondere Aspekte bei Abdichtungen von genutzten Dach- und Deckenflächen . . . . .	122
5.4.1	Einführung . . . . .	122
5.4.2	Deckenkonstruktion und Abdichtungsuntergrund . . . . .	122
5.4.3	Abdichtungen in häuslichen Bädern . . . . .	124

5.4.4	Entwässerung und Gefällegebung . . . . .	127
5.4.5	Flüssigkunststoffabdichtungen als Belagschicht . . . . .	130
5.4.6	Intensiv begrünte Flächen . . . . .	131
5.4.7	Kriterien für die Auswahl von Abdichtung/Belag-Kombinationen auf Terrassen und ähnlichen Flächen im Freien . . . . .	132
5.4.7.1	Einführung . . . . .	132
5.4.7.2	Konventioneller Aufbau aus Schutzestrich und Plattenbelag . . . . .	132
5.4.7.3	Flüssigkunststoffabdichtung als Belagschicht . . . . .	133
5.4.7.4	Lose verlegte Beläge . . . . .	134
<b>6</b>	<b>Abdichtung ungenutzter Flachdächer</b> . . . . .	<b>135</b>
6.1	Abdichtungssysteme, Regelwerke und Anwendungskategorien . . . . .	135
6.1.1	Abdichtungssysteme und Regelwerke . . . . .	135
6.1.2	Anwendungskategorien . . . . .	135
6.2	Bemessung . . . . .	137
6.2.1	Beanspruchungen . . . . .	137
6.2.1.1	Wasserbeanspruchung . . . . .	137
6.2.1.2	Mechanische Beanspruchungen . . . . .	137
6.2.1.3	Thermische Beanspruchungen . . . . .	138
6.2.1.4	Chemische und biogene Beanspruchungen . . . . .	138
6.2.2	Beanspruchungsklassen . . . . .	138
6.2.2.1	Mechanische Beanspruchung . . . . .	138
6.2.2.2	Thermische Beanspruchung . . . . .	139
6.3	Ausführung . . . . .	140
6.3.1	Übersicht . . . . .	140
6.3.2	Abdichtung mit Bitumenbahnen . . . . .	141
6.3.3	Abdichtung mit Kunststoffbahnen . . . . .	144
6.3.4	Abdichtung mit Flüssigkunststoffen . . . . .	146
6.4	Besondere Aspekte bei Flachdachabdichtungen . . . . .	148
6.4.1	Dachkonstruktion und Abdichtungsuntergrund . . . . .	148
6.4.2	Dampfdruckausgleich . . . . .	150
6.4.3	Lagesicherung der Abdichtung . . . . .	151
6.4.3.1	Aufnahme horizontaler Kräfte . . . . .	151
6.4.3.2	Lagesicherung bei Dächern mit einer Neigung von mehr als 3° . . . . .	152
6.4.3.3	Windsogsicherung . . . . .	153
	a) Beanspruchung . . . . .	153
	b) Windsogsicherung durch Kleben . . . . .	156
	c) Windsogsicherung durch mechanische Befestigung . . . . .	157
	d) Windsogsicherung durch Auflast . . . . .	158
6.4.4	Entwässerung . . . . .	159
6.4.5	Instandhaltung . . . . .	160
<b>7</b>	<b>Detailausbildung</b> . . . . .	<b>163</b>
7.1	Einführung . . . . .	163
7.2	Planungsgrundlagen . . . . .	163



7.2.1	Anzahl und Anordnung von Fugen, Durchdringungen und Übergängen . . . . .	163
7.2.2	Lage von Abschlüssen an Gebäudesockeln sowie aufgehenden Bauteilen . . . . .	165
7.2.3	Materialwahl . . . . .	167
7.3	Detailausbildung bei Abdichtungen aus Bitumenwerkstoffen und Kunststoffbahnen . . . . .	169
7.3.1	Abdichtung im Bereich von Bewegungsfugen . . . . .	169
7.3.1.1	Einführung . . . . .	169
7.3.1.2	Bewegungsfugen in genutzten Decken- und erdberührten Flächen . .	170
7.3.1.3	Bewegungsfugen in ungenutzten Dachflächen . . . . .	172
7.3.2	Abschlüsse an Gebäudesockeln sowie aufgehenden Bauteilen . . . . .	173
7.3.3	Übergänge sowie Anschlüsse an Durchdringungen und Einbauteile . .	177
7.3.3.1	Klebeflansche, Anschweißflansche, Manschetten . . . . .	178
7.3.3.2	Schellen . . . . .	178
7.3.3.3	Los- und Festflanschkonstruktionen . . . . .	179
7.3.4	Übergänge von Bodenplatten aus wasserundurchlässigem Beton zu hautförmigen Abdichtungen im Erdreich . . . . .	181
7.3.4.1	Einführung . . . . .	181
7.3.4.2	Übergang zu kunststoffmodifizierter Bitumendickbeschichtung . . . . .	181
7.3.4.3	Übergang zu Bahnenabdichtungen . . . . .	183
7.4	Detailausbildung bei Abdichtungen aus Flüssigkunststoffen . . . . .	183
7.4.1	Abdichtungen über Bewegungsfugen . . . . .	183
7.4.2	Abschlüsse an aufgehenden Bauteilen sowie Anschlüsse an Durchdringungen und Einbauteile . . . . .	184
7.5	Detailausbildung bei Abdichtungen im Verbund mit Fliesen und Platten . . . . .	185
7.5.1	Abdichtungen über Bewegungsfugen und an Randfugen . . . . .	185
7.5.2	Anschlüsse an Durchdringungen und Einbauteile . . . . .	186
7.6	Schutzschichten und Schutzmaßnahmen . . . . .	187
7.6.1	Schutzschichten . . . . .	187
7.6.2	Schutzmaßnahmen . . . . .	192
<b>8</b>	<b>Dränanlagen</b> . . . . .	<b>193</b>
8.1	Einführung . . . . .	193
8.2	Bemessung von Dränanlagen . . . . .	196
8.2.1	Grundsätze . . . . .	196
8.2.2	Regelfallbemessung . . . . .	197
8.2.3	Sonderfallbemessung . . . . .	199
8.3	Konstruktive Ausbildung von Dränanlagen . . . . .	202
8.3.1	Dränanlagen vor Wänden . . . . .	202
8.3.1.1	Dränschicht . . . . .	202
8.3.1.2	Dränleitungen . . . . .	203
8.3.2	Dränanlagen auf Decken . . . . .	206

---

8.3.3	Dränanlagen unter Bodenplatten . . . . .	206
8.3.4	Vorflut/Sickerschacht . . . . .	208
8.4	Wartung und Instandhaltung von Dränanlagen . . . . .	209
<b>9</b>	<b>Quellen</b> . . . . .	<b>210</b>
9.1	Normen . . . . .	210
9.2	Gesetze, Richtlinien, Merkblätter etc. . . . .	213
9.3	Literatur . . . . .	216
<b>10</b>	<b>Register</b> . . . . .	<b>218</b>



---



## Vorwort der Autoren

Kleine Ursache große Wirkung – kaum eine andere Baukonstruktion oder Bauteilschicht hat derart großen Einfluss auf die dauerhaften Eigenschaften eines Bauwerks wie Abdichtungen. Hierzu soll das vorliegende Fachbuch Planern und Ausführenden, aber auch Bauherrn Auskunft geben, Abdichtungen fach- und sachgerecht auszuführen. Insbesondere die beanspruchungsgerechte Wahl des Abdichtungssystems verhindert Schäden, die zum einen mit hohen Folgekosten verbunden wären und zum anderen zu kostenintensiven Instandsetzungsmaßnahmen führen würden.

Zielsetzung des Autorenteams ist es, mit diesem Buch zu vermitteln, wie Planungs- und Ausführungsfehler vermieden werden können. Die Erfahrungen aus der Begutachtung von Schadensfällen und die Praxiserfahrungen Ausführender fließen hier ebenso ein wie die Erfahrungen aus der Arbeit mit und an Regelwerken sowie deren inhaltlicher Vermittlung in der Lehre. Insofern ist neben einer präzisen textlichen Darstellung und ausführlichen Diskussion ein besonderes Anliegen, durch Tabellen eine inhaltliche Übersichtlichkeit zu schaffen und Sachverhalte durch Bilder und Diagramme zu veranschaulichen. Unser besonderer gilt Dank Herrn Dipl.-Ing. Nils Oster (IFDB, Berlin) und Herrn Dachdecker- und Klempnermeister Christian Schlee, Berlin, für die vielfältigen fachlichen Anregungen und Hinweise, Herrn Dipl.-Ing. Richard Rath für das kritische Lektorat sowie Frau Monika Becker und Frau Alyssa Weskamp BSc für die Anfertigung der Zeichnungen und Diagramme.

Berlin, im Januar 2012

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank U. Vogdt

Dipl.-Ing. Jan Bredemeyer



# 1 Einleitung

Abdichtungen sind als zusätzliche hautförmige Bauteilschicht überall dort erforderlich, wo eine kritische, die Funktion und Nutzung beeinträchtigende Durchfeuchtung von Bauteilen durch Grund-, Sicker-, Niederschlags- oder Brauchwasser nicht allein durch die stofflichen Eigenschaften von Bekleidungen, Belägen oder Bedachungen vermieden werden kann. Dies betrifft insbesondere

- erdberührte Bauteile im Gründungsbereich (Bodenplatten, Außenwände, Fundamente im Erdreich)
- erdüberdeckte und befahrbare Decken (so genannte Hofkellerdecken)
- ungenutzte Flachdächer
- genutzte Dach- und Deckenflächen im Außenbereich (Terrassen, Balkone, Parkdecks, intensiv begrünte Dächer)
- von Brauch- und Reinigungswasser beaufschlagte Wand- und Deckenflächen in Innenräumen (gewerbliche Küchen, öffentliche und private Nassräume etc.).

Darüber hinaus sind Abdichtungen auch für Behälter zur Lagerung und Nutzung von Wasser erforderlich (Reservoirs, Becken, Silos etc.).

Werden Abdichtungen dieser Bauteile mangelhaft geplant und/oder ausgeführt, sind in der Regel Schäden an den betreffenden Bauteilen die Folge, die eine umgehende Instandsetzung bzw. Herstellung einer fachgerechten Abdichtung erfordern (Bild 1 und 2).



**Bild 1:** Feuchteschaden durch mangelhafte Abdichtung eines Balkons (Bild: Oster, IFDB, Berlin)

Die Instandsetzungs- bzw. Schadenfolgekosten belaufen sich sehr häufig auf ein Mehrfaches dessen, was eine von vornherein in allen Teilen fachgerechte Planung und Ausführung gekostet hätte. Insofern können insbesondere Bauwerksabdichtungen im Erdreich und auf genutzten Deckenflächen für Planer und Ausführende ein erhebliches Haftungsrisiko bedeuten. Dennoch, und obwohl ein umfassendes Geflecht aus bewährten technischen Regelwerken besteht, das bei Beachtung eine zuverlässige und dauerhafte Ausführung von Abdichtungen gewährleistet, zählen diese ent-



**Bild 2:** Feuchteschaden durch aufsteigende Feuchte infolge einer mangelhaften Abdichtung im Gründungsbereich (Bild: Oster, IFDB, Berlin)

sprechend einer neueren Untersuchung [IFB, 2009] nach wie vor zu den am häufigsten mangelbehafteten Bereichen von Neubauten. Wobei in nur gut der Hälfte der in [IFB, 2009] untersuchten Fälle eine nicht fachgerechte Ausführung allein ursächlich für die Mängel war, während in den übrigen ca. 48% der Fälle unzureichende oder fehlende Planungsleistungen eine wesentliche Rolle spielten. In etwa 8 von 10 dieser Fälle stellen Planungsmängel sogar die alleinige Hauptursache dar. Dies ist einerseits auf die Unterschätzung der den Durchfeuchtungsvorgängen zugrunde liegenden physikalischen Prinzipien und unzureichender Kenntnis der u. a. hieraus resultierenden komplexen Anforderungen an Abdichtungen zurückzuführen. Andererseits scheint eine wesentliche Ursache in einer gewissen Unübersichtlichkeit der mittlerweile zur Verfügung stehenden Abdichtungsstoffe und -verfahren zu liegen, die eine sachgerechte Auswahl jenseits der Produktwerbung erschwert, zumal die Produkte und Verfahren teilweise außerhalb der einschlägigen Normen liegen. Klassische Regelwerke für die Planung und Ausführung sind

- DIN 18195 (Abdichtungen im Erdreich und auf genutzten oder begrüntem Dach- und Deckenflächen) als Nachfolgerin der 1983 zurückgezogenen DIN 4031, DIN 4117 und DIN 4122,
- die »Regeln für Abdichtungen – Flachdachrichtlinien« [ZVDH, 2008], die seit 1962 vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks e.V. für Abdichtungen auf genutzten und ungenutzten Dachflächen herausgegeben werden, und
- DIN 18531 (Abdichtungen von ungenutzten Flachdächern).

Die aktuellen Ausgaben der Normen einerseits und die Flachdachrichtlinien [ZVDH, 2008] andererseits sind inhaltlich mittlerweile im Wesentlichen aneinander angeglichen. Eine vollständige Neugliederung der Abdichtungsnormen unter Berücksichtigung der technischen Produkt- und Verfahrensentwicklung ist vor kurzem in Angriff genommen worden und wird in einigen Jahren abgeschlossen sein.

Für die Abdichtung von Ingenieurbauwerken im Zusammenhang mit öffentlichen Verkehrswegen existieren darüber hinaus weitere wichtige Regelwerke, beispielsweise

als »Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für das Herstellen von Brückenbelägen auf Beton – ZTV-BEL-B« im Rahmen der »Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke – ZTV-ING« des Bundesministeriums für Bau, Verkehr und Stadtentwicklung.

Überdies haben sich im Laufe der Zeit alternative bzw. auf bestimmte Anwendungsfälle zugeschnittene Abdichtungssysteme außerhalb dieser Regelwerke entwickelt, für die durch Hersteller- oder gewerbliche Verbände eigene Regelwerke erarbeitet wurden, bei denen ein Status als allgemein anerkannte Regeln der Technik vermutet werden kann. Hier ist u. a. zu nennen das »Merkblatt Verbundabdichtungen« [ZDB, 2010] des Zentralverbandes des Deutschen Baugewerbes für Abdichtungsschichten im Verbund mit Belägen und Bekleidungen aus Fliesen und Platten. Darüber hinaus existieren Regelwerke, die die oben genannten Normen ergänzen, z. B. die »Technischen Regeln – abc der Bitumenbahnen« des Industrieverbandes Bitumen-Dach- und Dichtungsbahnen – vdd e.V. oder die Richtlinien der Deutschen Bauchemie e.V [Dt. Bauchemie, 2010], [Dt. Bauchemie, 2002] und [Dt. Bauchemie, 2006].

In diesem Zusammenhang soll das vorliegende Buch sowohl Architekten und Bauingenieuren als Planern sowie Ausführenden einer Vielzahl von Gewerken, die Abdichtungen herstellen, Übersicht und konkrete Anleitung geben, wie und unter Beachtung welcher technischen Regeln Abdichtungen fachgerecht und dauerhaft hergestellt werden können. Unter »fachgerecht« ist dabei zu verstehen, dass die Abdichtungen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen, um auch bei einer Ausführung unter Baustellenbedingungen ein angemessenes Sicherheitsniveau gewährleisten zu können. Auf die Darstellung von Lösungen, die aufgrund einer einfacheren, kostengünstigeren Ausführung vielfach von Planern und Ausführenden als vermeintlich »praxisgerecht« angesehen werden, wird im Hinblick auf das im Allgemeinen zu erwartende geringere Sicherheitsniveau bewusst verzichtet. Unter Berücksichtigung der in der Sachverständigenpraxis zu beobachtenden Häufigkeit und Verteilung von Schäden wird im Wesentlichen auf übliche Anwendungen hautförmiger Abdichtungen bei quasi alltäglichen Bauaufgaben des Hochbaus Bezug genommen. Im Hinblick auf die angestrebte weitgehend vollständige Übersicht über die Abdichtungen der eingangs genannten Bauteile und einen dennoch übersichtlichen Umfang der Darstellung werden beispielsweise wasserundurchlässige Konstruktionen aus Beton (Weiße Wannen, »WU-Beton«), Abdichtungen von Bauwerken im Zuge öffentlicher Verkehrswege (z. B. Brücken oder Tunnel) oder von Behältern (z. B. Becken oder Silos) hier nicht behandelt. Auch die nachträgliche Herstellung von Abdichtungen im Bestand ist – sofern sie nicht mit den im Neubau anzuwendenden Verfahren zu realisieren ist, sondern z. B. Injektionen von Bauteilen erfordert – nicht Gegenstand dieses Buches.

Im Folgenden werden zunächst die grundlegenden Anforderungen an Bauwerks- und Dachabdichtungen beschrieben, aus denen sich die Anforderungen an verschiedene Abdichtungssysteme bzw. Abdichtungsstoffe und ihre Verarbeitung ergeben. Diese



werden im Kapitel 3 behandelt. Danach wird unter Berücksichtigung der wesentlichen Anwendungsbereiche und technischen Anforderungen eingegangen auf

- erdberührte Abdichtungen im Gründungsbereich (Kapitel 4)
- Abdichtungen von genutzten oder intensiv begrüntem Dach- und Deckenflächen (Kapitel 5)
- Abdichtungen von ungenutzten Flachdächern (Kapitel 6)
- die Detailausbildung bei diesen Abdichtungen (Kapitel 7)
- Dränagen zur Reduzierung der Wasserbeanspruchung (Kapitel 8)

## 2 Grundlegende Anforderungen an Abdichtungen

Bauwerksabdichtungen haben die Aufgabe, Bauwerke vor den schädigenden Einflüssen des Wassers dauerhaft zu schützen. Schädigende Einflüsse sind insbesondere

- Durchfeuchtung von Umschließungsflächen und hierdurch bedingte Nutzungseinschränkungen im Bauwerk
- verringerter Wärmeschutz durchfeuchteter Bauteile
- verringerte Festigkeit der Baustoffe in feuchtem Zustand
- Korrosion von Baustoffen (insbesondere bei aggressivem Wasser).

Im Folgenden werden unter Abdichtungen Maßnahmen verstanden, die den Schutz vor

- von außen einwirkendem Wasser aus dem Erdreich, wie Bodenfeuchte, Sickerwasser oder Grundwasser
- Niederschlagswasser auf genutzten oder intensiv begrünten waagerechten oder flach geneigten Flächen im Freien
- aus dem Gebäudeinnern einwirkendem Wasser, wie z. B. Brauch- und Spritzwasser in Nassräumen (Bädern, Dusch- und oder Sanitärräumen etc.)

gewährleisten.

Obwohl die Herstellungskosten für Abdichtungen im Vergleich zu den Gesamtkosten der Bauwerkserstellung lediglich einen geringen Anteil darstellen, kommt den Abdichtungen – wie in der Einleitung bereits ausgeführt – auch in wirtschaftlicher Hinsicht hohe Bedeutung zu. Abdichtungen müssen insofern folgende Anforderungen dauerhaft – d. h. für die gesamte zu erwartende Lebensdauer des Bauwerks – erfüllen:

- **Standsicherheit:**  
Abdichtungen oder hiermit im Zusammenhang stehende Maßnahmen dürfen die Standsicherheit des Gebäudes oder von Gebäudeteilen nicht beeinträchtigen (z. B. durch Gleiten von Gebäudekörpern bzw. Bauteilen, durch Setzungen oder durch Unterspülung). Die Standsicherheit der Abdichtung selbst muss u. U. durch flankierende Maßnahmen gewährleistet sein.
- **Physikalische Beanspruchung:**  
Abdichtungen müssen wasserdicht im Sinne einer Bauwerksabdichtung sein. Sie müssen gegenüber der bei der Verarbeitung wie auch der im Einbauzustand auftretenden thermischen Beanspruchung widerstandsfähig sein.
- **Chemische Beanspruchung:**  
Abdichtungen müssen gegenüber den angreifenden Medien beständig und mit Baustoffen, mit denen sie in Kontakt kommen, verträglich sein.
- **Biologische Beanspruchung:**  
Abdichtungen müssen gegenüber dem Angriff durch Mikroorganismen widerstandsfähig und wurzelfest sein.

Darüber hinaus sollten die für Bauwerks- und Dachabdichtungen verwendeten Stoffe leicht zu verarbeiten und die zur Anwendung kommenden Verfahren möglichst unempfindlich gegenüber Ausführungsfehlern sein. Dennoch erfordern Bauwerks- und Dachabdichtungen eine sachgerechte, in allen Teilen detaillierte Vor- und Ausführungsplanung, eine hierauf basierende präzise Ausschreibung, eine qualifizierte und sorgfältige Ausführung sowie eine ebenso qualifizierte und sorgfältige Bauüberwachung. Planungs- und baubegleitende externe Qualitätssicherungen durch öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige haben sich hierbei als sinnvolle Ergänzung zur Aufgabenteilung der traditionell am Bau Beteiligten erwiesen.

## 3 Stoffe zur Herstellung von Abdichtungen

### 3.1 Bauaufsichtliche Regelungen für Abdichtungsstoffe

#### 3.1.1 Einführung

Der Feuchteschutz von Bauteilen im Sinne von Bauwerksabdichtungen besitzt in bautechnischer und ökonomischer Hinsicht herausragende Bedeutung. In Bezug auf öffentlich-rechtliche Schutzziele werden Abdichtungen gegenüber anderen Aspekten jedoch als nachrangig eingestuft, so dass ihre konstruktive Ausbildung nicht bauordnungsrechtlich geregelt ist. Ausnahmen hiervon sind die Abdichtungen von Bauwerken im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen, z. B. bei Brücken, Trögen, Tunneln, Rampen etc., für die beispielsweise die ZTV-BEL-B zur ZTV-ING oder die Richtlinie [DAfStb, 2006] bauaufsichtlich eingeführte Ausführungsregeln sind und in der Liste der technischen Baubestimmungen [DIBt] geführt werden. Außer in Hessen ist hingegen z. B. die DIN 18 195 nicht bauaufsichtlich eingeführt. Allerdings bestehen in Anbetracht der technischen Bedeutung von Abdichtungen in jedem Fall bauaufsichtliche Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit von Stoffen für die Herstellung von Abdichtungen. Eine Übersicht über das bauaufsichtliche Regelungssystem für Bauprodukte und Bauarten auf der Grundlage der Bauordnungen in Deutschland gibt die nachfolgende Tabelle 1 aus [Hemme, 2011].

Zum Zeitpunkt der Abfassung des vorliegenden Buches fallen die Stoffe zur Herstellung der hier behandelten Abdichtungen im Wesentlichen unter die vier folgenden, in Tabelle 1 farbig hinterlegten Kategorien:

- Produkte im Geltungsbereich harmonisierter europäischer Normen nach der Bauregelliste B, Teil 1, Abschnitt 1, die mit einer Ausnahme alle bahnenförmigen Stoffe umfassen und mit *CE* gekennzeichnet sind
- Produkte und Bausätze mit europäischer technischer Zulassung (ETA) im Geltungsbereich einer europäischen technischen Zulassungsleitlinie (ETAG), die im Wesentlichen Flüssigkunststoff- und Verbundabdichtungen betreffen und mit *CE* gekennzeichnet sind
- einzelne Produkte und Bausätze mit europäischer technischer Zulassung (ETA) außerhalb einer ETAG, die ebenfalls mit *CE* gekennzeichnet sind und
- Produkte und Bauarten ohne bauaufsichtliche Produktregeln gemäß der Bauregelliste A, Teil 2, die mit *Ü* gekennzeichnet sind.

#### 3.1.2 CE-gekennzeichnete Abdichtungsstoffe

Im Hinblick auf den angestrebten freien Warenverkehr im Rahmen der Europäischen Union sollen in den Mitgliedsländern produzierte Waren in der gesamten EU auch in Verkehr gebracht, d. h. gehandelt werden dürfen, sofern sie bestimmte Leistungsmerkmale entsprechend den Vorgaben aus der europäischen Normung oder den europäischen Zulassungen beschreiben. Ob eine entsprechende Konformität besteht,

Geregelte Bauprodukte			Nicht geregelte Bauprodukte
Produkte im Geltungsbereich bauaufsichtlicher Produktregeln	Produkte im Geltungsbereich harmonisierter europäischer Normen	Produkte mit wesentlichen Abweichungen von den bauaufsichtlichen Produktregeln	Produkte und Bauarten ohne bauaufsichtliche Produktregeln
<b>Liste</b>			
BRL A, Teil 1	BRL B, Teil 1, Abs. 1	BRL A, Teil 1	keine Liste
<b>Nachweisverfahren</b>			
Übereinstimmungsnachweis: ÜH, ÜHP, ÜZ	Konformitätsnachweis: Systeme 1+, 1, 2+, 2, 3 oder 4	Verwendbarkeitsnachweis: abZ oder abP und Übereinstimmungsnachweis: ÜH, ÜHP, ÜZ	Verwendbarkeitsnachweis: abZ bzw. abP und Übereinstimmungsnachweis: ÜH, ÜHP, ÜZ
<b>Kennzeichnung</b>			
Ü-Zeichen	CE-Kennzeichnung, ggf. zus. Ü-Zeichen	Ü-Zeichen	Ü-Zeichen oder Ü-Erklärung
<b>Anwendungsregeln</b>			
ggf. LTB I	ggf. LTB I/II	im abZ / abP	im abP
BRL Bauregelliste abZ allgemeine bauaufsichtliche Zulassung abP allgemeine bauaufsichtliches Prüfzeugnis ETA Europäische Technische Zulassung ÜH Übereinstimmungserklärung des Herstellers ÜHP Übereinstimmungserklärung des Herstellers nach vorheriger Prüfung des Bauprodukts durch eine anerkannte Prüfstelle			

**Tabelle 1:** Übersicht über das bauaufsichtliche Regelungssystem für Bauprodukte und Bauarten aus [Hemme, 2011]

		Sonstige Produkte			
Produkte und Bauarten mit wesentlichen Abweichungen von Technischen Baubestimmungen	Produkte und Bausätze mit europäischer technischer Zulassung im Geltungsbereich einer Leitlinie	Produkte und Bausätze mit europäischer technischer Zulassung ohne Leitlinie	Produkte ohne Produktregel und mit bauaufsichtlich untergeordneter Bedeutung	Produkte mit Produktregel und mit bauaufsichtlich untergeordneter Bedeutung	
BRL A, Teil 2	keine Liste	BRL A, Teil 3	BRL B, Teil 1, Abs. 2 bzw. 3	BRL B, Teil 1, Abs. 2 bzw. 3	
Verwendbarkeitsnachweis: abZ bzw. abP und Übereinstimmungsnachweis: ÜH, ÜHP, ÜZ	Brauchbarkeitsnachweis: ETA, Konformitätsnachweis: Systeme 1+, 1, 2+, 2, 3 oder 4	Brauchbarkeitsnachweis: ETA, Konformitätsnachweis: Systeme 1+, 1, 2+, 2, 3 oder 4	kein Nachweisverfahren	kein Nachweisverfahren	
Ü-Zeichen oder Ü-Erklärung	CE-Kennzeichnung	CE-Kennzeichnung	kein Ü-Zeichen, CE-Kennzeichnung möglich	kein Ü-Zeichen, CE-Kennzeichnung möglich	
im abP	ggf. LTB I/II	ggf. LTB I/II	keine Anwendungsregeln	keine Anwendungsregeln	
ÜZ LTB Ü-Zeichen Ü-Erklärung CE-Zeichen Systeme 1+, ..., 4	Übereinstimmungszertifikat durch eine anerkannte Prüfstelle Liste der Technischen Baubestimmungen, Teil I, II, III Übereinstimmungszeichen Übereinstimmungserklärung des Anwenders Kennzeichnung auf dem Produkt nach einer europäisch harmonisierten Norm Konformitätsnachweisverfahren gemäß Bauproduktenrichtlinie				

kann der Verbraucher anhand einer Kennzeichnung, dem *CE*-Zeichen, erkennen. Maßgeblich dafür, dass ein Produkt mit dem *CE*-Zeichen gekennzeichnet werden darf, ist die Einhaltung harmonisierter europäischer (Produkt-)Normen oder Europäischer Technischer Zulassungen (ETA) im Sinne der europäischen Bauproduktenrichtlinie. Diese Zulassungen werden durch die europäische Normenorganisation CEN oder die EOTA als Organisation für Europäische Technische Zulassungen als Zusammenschluss der nationalen Zulassungsstellen aufgestellt. In Deutschland ist das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) die zuständige nationale Zulassungsstelle. Die Umsetzung der europäischen Bauproduktenrichtlinie erfolgt durch das Bauproduktengesetz [BauPG, 2006].

Brauchbar im Sinne des Bauproduktengesetzes [BauPG, 2006] ist ein Bauprodukt, wenn es so beschaffen ist, dass das mit ihm hergestellte Bauwerk bei ordnungsgemäßer Instandhaltung dem Zweck entsprechend über eine angemessene Zeitdauer und unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit gebrauchstauglich ist und die wesentlichen Anforderungen an die öffentliche Sicherheit und die Realisierung öffentlich-rechtlicher Schutzziele erfüllt. Insofern wird in Bezug auf das Bauproduktengesetz [BauPG, 2006] ein Mindeststandard als Voraussetzung für das **Inverkehrbringen** der Produkte definiert.

Im Zusammenhang mit der **Anwendung** *CE*-gekennzeichneter Produkte werden jedoch nicht auch zwangsläufig die Anforderungen aus den jeweiligen nationalen Ausführungsregeln erfüllt. So enthalten die harmonisierten europäischen Produktnormen nur wenige Anforderungen an technische Produkteigenschaften im Sinne von Leistungsmerkmalen. Insofern ist davon auszugehen, dass in Deutschland auch Abdichtungsprodukte in Verkehr gebracht werden, mit denen Abdichtungen entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik bzw. den diesbezüglich einschlägigen Regelwerken (z. B. DIN 18 195, DIN 18 531 und den Flachdachrichtlinien [ZVDH, 2008]) nicht hergestellt werden können. Da die einzelnen Mitgliedstaaten jedoch ein Recht darauf haben, dass nationale Ausführungsstandards nicht durch die europäische Produktnormung unterlaufen werden, dürfen ergänzend zur Bestätigung der Konformität nationale Regeln für die Anwendung der *CE*-gekennzeichneten Produkte aufgestellt werden.

In Bezug auf Bauwerks- und Dachabdichtungen kommen außerhalb harmonisierter europäischer Normen auch Produkte und Bausätze mit europäischer technischer Zulassung ETA infrage. Hinsichtlich der technischen Eigenschaften und Leistungsmerkmale wird dann auf die entsprechende europäische technische Zulassungsleitlinie verwiesen, beispielsweise in DIN 18 531 und [ZVDH, 2008] für Dachabdichtungen aus Flüssigkunststoffen auf die Leistungsstufen aus der ETAG 005. Sollen Produkte und Bausätze außerhalb von Zulassungsleitlinien eine ETA erhalten, ist hierfür eine Einzelfall-Zulassung im so genannten CUAP-Verfahren erforderlich. Die Anwendung derartiger Produkte ist bei den in diesem Buch behandelten Abdichtungen nur für Verbundabdichtungen gemäß [ZDB, 2010] vorgesehen.