

BAUEN IM BESTAND

Andreas Brundiers, Gero Hebeisen, Ralf Hunstock,
Arnt Meyer, Rainer Spirgatis

Außenabdichtungen

2., überarbeitete und erweiterte Auflage



Bauen im Bestand ➞ Gerd Geburtig, Frank Eßmann, Jürgen Gänßmantel (Hrsg.)

Außenabdichtungen

Andreas Brundiers, Gero Hebeisen, Ralf Hunstock, Arnt Meyer, Rainer Spirgatis

2., überarbeitete und erweiterte Auflage

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über www.dnb.de abrufbar.

Redaktion: Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart
Herstellung / Layout / Satz: Gabriele Wicker
Umschlaggestaltung: Martin Kjer
Umschlagfoto: Daniel Buchberger, Bergkirchen
Druck: Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH & Co. KG, Stuttgart

Haftungsausschluss:

Die Angaben in diesem Fachbuch sind ausschließlich als Hilfestellung gedacht.
Die Angaben wurden nach bestem Wissen und auf der Grundlage der derzeit verfügbaren Informationen erstellt. Ihre Nutzung geschieht auf eigene Verantwortung.
Es werden weder Verantwortung noch Garantie für die Vollständigkeit, Aktualität und Richtigkeit der Angaben übernommen. Es wird auch keine Haftung für Schädigungen jedweder Art übernommen, die durch die Nutzung der Angaben oder durch das Vertrauen auf diese Angaben entstanden sind.

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 der Verlage unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch 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 oder aus ihnen zitiert werden, können die Verlage keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.

ISBN (Print): 978-3-7388-0134-7
ISBN (E-Book): 978-3-7388-0135-4

ISBN (Print): 978-3-410-28555-7
ISBN (E-Book): 978-3-410-28556-4

© by Fraunhofer IRB Verlag, 2019
Fraunhofer-Informationszentrum
Raum und Bau IRB
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-25 00
Telefax +49 711 970-25 08
irb@irb.fraunhofer.de
www.baufachinformation.de

© by Beuth Verlag GmbH
Berlin · Wien · Zürich
Am DIN-Platz
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin
Telefon +49 30 26 01-0
Telefax +49 30 26 01-12 60
info@beuth.de
www.beuth.de

Inhalt

Vorwort zur zweiten Auflage	11
1 Einleitung	13
2 Regelwerke	15
2.1 Geltungsbereiche	15
2.2 Regeln der Technik	15
2.3 Die DIN 1853er-Reihe für Bauwerksabdichtungen	16
2.4 DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen	19
2.4.1 Wassereinwirkungsklassen	19
2.4.2 Rissklassen	20
2.4.3 Rissüberbrückungsklassen	20
2.4.4 Raumnutzungsklassen	21
2.4.5 Wahl der Abdichtungsbauart	21
2.5 Richtlinien für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen	22
2.5.1 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC)	22
2.5.2 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Bauteilen mit mineralischen Dichtschlämmen	24
2.5.3 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtschlämmen	24
2.5.4 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit flexiblen polymermodifizierten Dickbeschichtungen (FPD)	25
2.6 Merkblatt zur Abdichtung von Mauerwerk	26
2.7 WTA-Merkblätter	27
2.7.1 WTA-Merkblatt 4-5 Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik	28
2.7.2 WTA-Merkblatt 4-6 Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile	29
2.7.3 WTA-Merkblatt-Entwurf E-4-9 Instandsetzung von Gebäude- und Bauteilsockeln	30

3	Grundlagen der erdberührenden Bauwerksabdichtung nach DIN 18533	31
3.1	Wassereinwirkungsklassen	31
3.1.1	Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser (W1-E)	34
3.1.2	Drückendes Wasser (W2-E)	36
3.1.3	Nichtdrückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken (W3-E)	37
3.1.4	Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden (W4-E)	37
3.2	Mauerwerksbeanspruchungen	37
3.3	Planungs- und Ausführungsleitsätze	39
3.3.1	Rissklassen (Rx-E)	40
3.3.2	Rissüberbrückungsklassen (RÜx-E)	41
3.3.3	Raumnutzungsklassen	41
3.4	Anforderungen an die Abdichtung und an den Untergrund	42
3.5	Anwendungen von Bitumenbahnen für erdberührte Bauwerksabdichtungen	44
3.5.1	Bitumen-Voranstrichmittel	45
3.5.2	Schweißverfahren	46
3.5.3	Gießverfahren	46
3.5.4	Kaltselbstklebverfahren (KSP-Bahnen)	46
3.5.5	Kaltselbstklebverfahren (KSK-Bahnen)	46
3.6	Flüssig aufzutragende Abdichtungsstoffe für erdberührte Bauwerksflächenabdichtungen	47
3.6.1	Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung (PMBC)	48
3.6.2	Anwendungsbereiche für kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC)	48
4	Anwendung und Grenzen normengerechter PMBC-Bauwerksabdichtungen	51
4.1	Untergrund	51
4.1.1	Mauerwerk	52
4.1.2	Verputzte Wandflächen	53
4.1.3	Betonoberflächen	53
4.2	Vorbereitungen	56
4.3	Innenecken	56
4.4	Hinterfeuchtungsschutz	59
4.5	Grundierungen	60
4.6	Detaileinbindungen	61
4.6.1	Durchdringungen	61
4.6.2	Fugen	63
4.7	Witterungsbedingungen	64
4.8	Schutzmaßnahmen	67

4.9	Verarbeitungen der PMBC-Abdichtung	67
4.9.1	Mischen	68
4.9.2	Materialaufträge	70
4.10	Frischschichtdicke	75
4.11	Verstärkungseinlagen	76
4.12	An- und Abschlüsse	77
4.13	Trockenschichtdicken	77
4.14	Schutzmaßnahmen	78
4.15	Schutzschichten	79
4.16	Baugrubenverfüllung	81
4.17	Qualitätssicherung vor Ort	81
4.18	Nachbesserung an PMBC-Abdichtungen	82
4.19	Anwendungsgrenzen	83
4.19.1	Dränmaßnahmen	83
4.19.2	Schadensbilder an PMBC-Abdichtungen	84
5	Untersuchungen zur Schadensfindung	89
5.1	Feststellung des Ist-Zustandes	89
5.2	Allgemeine Checkliste zur Beantwortung offener Fragestellungen	90
5.3	Checkliste zur Ermittlung von Kenndaten für die Ortsbegehung	92
5.4	Schäden im Gründungsbereich	94
5.5	Probennahme und Dokumentation	95
5.5.1	Probennahmen für die Feuchte- und Festigkeitsanalytik	96
5.5.2	Probennahmen für die Analytik bauschädlicher Salze	97
5.6	Fachplaner für Bauwerksinstandsetzung nach WTA	97
5.7	Planung der Ausführung	99
5.8	Planungsgrundsätze für Bauwerksabdichtungen im Bestand	99
5.9	Außenabdichtungsvarianten	100
6	Bauwerksaußenabdichtung erdberührter Bauteile im Bestand	103
6.1	Bauliche Erfordernisse	104
6.1.1	Wassereinwirkungsklassen nach DIN 18533	105
6.1.2	Baugrubenaushub	106
6.2	Abdichtungsstoffe	107
6.2.1	Referenzfläche	107
6.2.2	Produkt-/Systemauswahl	108
6.2.3	Allgemeine Randbedingungen	110
6.3	Untergründe	110
6.3.1	Untergründe von Bestandsabdichtungen	111
6.3.2	Teerhaltige Untergründe	111
6.3.3	Mineralische Untergründe	112
6.3.4	Bitumenhaltige Untergründe für Bauwerksabdichtungen	113

6.4	Übergänge und Anschlussbereiche	116
6.4.1	Übergangsbereich am Wandfußpunkt	116
6.4.2	Durchdringungen der Abdichtung	119
6.4.3	Anschlussbereiche	120
6.5	Grundierungen	121
6.6	Lokale Reparaturen an PMBC-Abdichtungen	121
6.6.1	Fehlstellen und Beschädigungen	121
6.6.2	Beschädigte Übergangsbereiche am Wand-Sohlenanschluss	122
6.7	Nachträgliche Bauwerksabdichtung mit PMBC	123
6.8	Flächige Bauwerksabdichtung mit PMBC auf Altbitumenuntergründen	125
6.9	Nachträgliche Bauwerksabdichtung im erdberührten Bereich mit mineralischen Dichtungsschlämmen (MDS)	126
6.10	Flexible polymermodifizierte Dickbeschichtungen (FPD)	128
6.10.1	Untergrund	128
6.10.2	Grundierungen/Haftbrücken	130
6.10.3	Vorteil Haftung	131
6.10.4	Zwischenabdichtung	131
6.10.5	Überarbeitung von Altbeschichtungen	132
6.10.6	Verarbeitung	134
6.10.7	Mindesttrockenschichtdicke	136
6.11	Abdichtungen aus WU-Beton	137
6.12	Schutzmaßnahmen und Schutzschichten	137
6.13	Perimeterdämmung	139
6.14	Instandsetzungen des Fassadensockels	141
6.15	Flankierende Maßnahmen	142
6.15.1	Maßnahmen gegen Schadsalze	142
6.15.2	Maßnahmen gegen hygroskopische Feuchte	143
6.15.3	Maßnahmen gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerquerschnitt	143
6.15.4	Trocknung durchfeuchteter Bauteile	148
6.15.5	Verputz von feuchten und durch Schadsalz belasteten Wandoberflächen	149
7	Grundlagen der Gebäudesockelsanierung	151
7.1	Definitionen	151
7.2	Sockelkonstruktionen	151
7.2.1	Einschalige Sockelkonstruktion	151
7.2.2	Zweischalige Sockelkonstruktionen	153
7.3	Belastungen	155
7.3.1	Beanspruchungen oberhalb der Geländeoberkante	155
7.3.2	Beanspruchungen unterhalb der Geländeoberkante	158

7.4	Regelkonforme Ausführung	158
7.4.1	Planung	158
7.4.2	Normative Vorgaben nach DIN 18533	159
7.4.3	Sockelputzrichtlinie	161
7.4.4	Geländeführung	162
7.5	Schäden am Gebäudesockel	163
7.5.1	Wasseraufnahme von Baustoffen	165
7.5.2	Bauschädliche Salze	170
7.5.3	Optische Schäden	171
7.5.4	Technische Schäden	172
7.6	Sockelzustandsanalyse	174
7.7	Regelwerke	176
7.8	Sanierung/Instandhaltung	177
7.8.1	Baustoffe für Abdichtungen des Sockels	178
7.8.2	Baustoffe für Sockelputze	178
7.8.3	Sanierputzmörtel	180
7.9	Grundlagen für die Ausführung gemäß WTA-Merkblatt-Entwurf E-4-9	181
7.9.1	Untergrundvorbehandlung	181
7.9.2	Vorarbeiten/Egalisierung	181
7.9.3	Flankierende Maßnahmen	182
7.9.4	Auftrag der Sockelabdichtung	182
7.9.5	Verklebung von Sockeldämmplatten	183
7.9.6	Sockelputze	183
7.9.7	Sanierputzsysteme-WTA	184
7.9.8	Putzabdichtung	184
7.10	Sanierung von steinsichtigen Gebäudesockeln	184
7.11	Ausführungsvarianten	185
7.11.1	Einschaliges Mauerwerk mit Wärmedämmverbundsystem (WDVS)	185
7.11.2	Einschalige, verputzte Sockelausführung	186
7.11.3	Zweischaliges Mauerwerk	187
8	Maßnahmen zur Qualitätssicherung	189
8.1	Messung der Nassschichtdicken	190
8.2	Prüfung von Trockenschichtdicken	191
8.3	Prüfungen auf Durchtrocknung	192
8.4	Haftungsprüfungen	192
8.5	Baustellendokumentationen für Neubauabdichtungen und nachträgliche Abdichtungen im Bestand	194

8.6	Qualifikationen	198
8.6.1	Qualifikationsnachweise durch Weiterbildungen	198
8.6.2	Qualifikationsnachweise durch Aus- und Fortbildungen	201
8.7	Baubegleitende Kontrollen	202
8.8	Ergebniskontrollen	202
8.9	Ausführungs-, Nutzungs- und Wartungshinweise	203
9	Anhang	205
9.1	Leistungsverzeichnisse	205
9.1.1	Nachträgliche Außenabdichtung erdberührter Wände mit PMBC auf mineralischen Untergründen wie Mauerwerk, Putz und Beton	206
9.1.2	Nachträgliche Außenabdichtung erdberührter Wände mit einer PMBC auf vorhandener bituminöser Altabdichtung	214
9.1.3	Nachträgliche Außenabdichtung erdberührter Wände mit einer flexiblen MDS auf mineralischen Untergründen wie Mauerwerk, Putz, Beton	222
9.2	Kalkulatorische Arbeitszeitrichtwerte (ARH) nachträglicher Außenabdichtung erdberührter Außenwände	230
9.3	Abrechnungsgrundlage von Leistungen für erdberührte Bauwerksaußenabdichtungen und Sockelinstandsetzungen im Bestand	232
9.4	Checklisten	236
9.4.1	Allgemeine Checkliste zur Beantwortung offener Fragestellungen vor Ort	236
9.4.2	Checkliste zur Ermittlung von Kenndaten für die Ortsbegehung	238
9.4.3	Checkliste zur optischen Beurteilungen von Schäden im Gründungsbereich	241
9.4.4	Checkliste zur Probennahme im Keller-, Sockel- und Erdgeschossbereich	244
9.4.5	Auftrag zur Probenbearbeitung	248
9.4.6	Ausführungsprotokoll	250
9.5	Literatur	259
	Stichwortverzeichnis	262

Vorwort zur zweiten Auflage

Fehler an äußeren Abdichtungen von Gebäuden können verheerende Schäden nach sich ziehen. Deswegen ist der richtige Umgang mit nachträglichen Abdichtungen bei der Bauwerkserhaltung von außerordentlicher Bedeutung. Somit beginnt die neue Buchreihe zum **BAUEN IM BESTAND** konsequenterweise mit diesem fundamentalen Thema der Bauwerkssanierung.

Schon kleine Mängel an Außenabdichtungen können zu großen Feuchtigkeitsschäden führen, die dann im Nachhinein oft nur sehr aufwendig zu sanieren sind. So liegt es auf der Hand, dass der richtigen Abdichtung eines Gebäudes die besondere Aufmerksamkeit zu widmen ist. Gleichsam gibt es aber das Problem, dass die Methoden zur erdberührten Bauwerksaußenabdichtung normativ nur für Neubauten nach DIN 18533 geregelt sind. Für das nachträgliche Abdichten ist mittlerweile jedoch ein umfangreiches Regelwerk für die Sanierungspraxis in Form von Merkblättern durch die Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (WTA) herausgegeben worden. Daher werden mit diesem Band zusammenfassend die anwendbaren Regeln, die sich zum einen aus den normativen Bestimmungen, zum anderen auch aus dem Regelwerk der WTA ergeben, beleuchtet und wertvolle Hinweise für den Sanierungsalltag gegeben.

Dabei freut es uns besonders, dass als Autoren ausgewiesene Experten ihres Fachs, die auch innerhalb der WTA kräftig »mitmischen«, gewonnen werden konnten. So ist ein Praxisbuch entstanden, das alles Notwendige enthält: Grundlagen der Bauwerksabdichtung, gut anwendbare Checklisten für die verschiedenen Sanierungsphasen und vielfältige Planungshinweise, sinnvolle Maßnahmen zur Qualitätssicherung bei der Ausführung sowie Tipps für die Ausschreibung der notwendigen Arbeiten.

Dafür gilt unser Dank den Autoren, die sich die Zeit nahmen, umfangreiche Hinweise für den erfolgreichen Start einer jeden Gebäudesanierung zu geben.

Die Herausgeber
Dormettingen, Mölln, Weimar, im Januar 2019

1 Einleitung

Die erdberührte Bauwerksabdichtung im Neubau und im Bestand stellt eine häufig auftretende Problemstellung in der Bauwerkserhaltung und Gebäudeinstandsetzung dar. Fehlt im Gründungsbereich eine funktionstüchtige, vertikale Außenabdichtung, kommt es zur Wasseraufnahme des Grundmauerwerks. Dies führt zur Beeinträchtigung der ursprünglich geplanten Nutzung des Kellers, des Wohnklimas und der Gesundheit der Bewohner. Wird dieser Faktor der Wasseraufnahme durch eine funktionstüchtige Abdichtung unterbunden, ist ein erheblicher Trocknungseffekt des feuchte- und oftmals salzgeschädigten Mauerwerks gegeben und die Voraussetzung für den dauerhaften Erfolg weiterer Instandsetzungsmaßnahmen geschaffen.

Ausgehend von den wirkenden Wasserbeanspruchungen und der Nutzung werden unterschiedliche Konzepte, Abdichtungstechniken und flankierende Maßnahmen aufgezeigt.

Unter Berücksichtigung der baukonstruktiven Gegebenheiten werden die praxisbewährten nachträglichen Abdichtungsvarianten mit flüssig aufzutragenden Abdichtungsstoffen beschrieben. Die Ausführungen durch qualifizierte Fachunternehmen und die fachspezifischen Qualitätssicherungen vor Ort ermöglichen, die vormals geschädigte Bausubstanz dauerhaft zu nutzen und zu erhalten.

Grundlage der nachträglichen erdberührten Bauwerksabdichtung ist die Planung – das Abdichtungskonzept. Basierend auf den Ergebnissen der Voruntersuchungen ist die Planung Grundstein des Erfolges. Es gilt, die umfangreiche Kenndatenermittlung der objektbezogenen Schadensbilder, deren Art, Ausmaß und Besonderheiten, sowie die Konstruktion des Kellermauerwerks zu prüfen. Neben der Art der am Objekt anstehenden Wasserbeanspruchung muss die Eignung und die Tragfähigkeit des Untergrunds der Außenwand für den jeweiligen Abdichtungsstoff beurteilt werden. Die Art der künftigen Nutzung des geschädigten Bauteils (Räumlichkeit) entscheidet über den Aufwand der weiteren Maßnahmen.

Neben den bauteilbezogenen Schadensuntersuchungen und deren Bewertungen mit daraus folgenden Sanierungskonzeptionen werden die Möglichkeiten der Schadensbeseitigung, der nachträglichen erdberührten Außenabdichtungen am Stand der aktuellen Regelwerke vorgestellt.

Neben den Bänden **Außenabdichtungen** und **Innenabdichtungen** ist in der Fachbuchreihe **BAUEN IM BESTAND** noch ein weiterer Band zum Thema Injektionsabdichtung geplant. Die Reihe wird als Handbuch aus der Praxis für die Praxis erstellt, wendet sich aber nicht nur an den Praktiker aus dem Handwerk, sondern auch an die Planer sowie die Bauüberwachung etc.

2 Regelwerke

2.1 Geltungsbereiche

Die am häufigsten festgestellten Bauschäden an Neu- und Bestandsbauten werden durch Feuchtigkeit hervorgerufen. Die Hitliste der Schäden an Gebäuden wird von durchfeuchteten Kellern und den angrenzenden, von Erdreich und Spritzwasser berührten Bauteilen angeführt. Das universell anzutreffende Wasser mit seinen chemischen und physikalischen Besonderheiten kann direkt als Schadstoff oder indirekt als Transporteur von Schadstoffen auftreten. Folgenden Merksatz sollten daher alle Planer, Ingenieure und ausführenden Unternehmer beherzigen:

Feuchtigkeit ist der größte Feind aller Baustoffe!

Fehleinschätzungen der tatsächlichen Wasserbelastung sowie Unkenntnis der anzuwendenden technischen Regelwerke für die Planung und Ausführung sind neben fehlerhaft verarbeiteten Abdichtungsstoffen, einzeln, oftmals kombiniert auftretend, ursächlich und zeichnen verantwortlich für die hohe Schadensquote.

Um die komplexen Zusammenhänge für die Instandsetzung von feuchte- und salzgeschädigten Baustoffoberflächen und Bauteilen zu verstehen, müssen die am Bau Beteiligten auch Kenntnisse über die anzuwendenden Regelwerke besitzen. Die Hinweise sind vom Ausführenden als Hilfestellungen anzunehmen und praxisnah umzusetzen.

2.2 Regeln der Technik

Die anerkannten Regeln der Technik sind Regeln, die in der Wissenschaft als theoretisch richtig erkannt sind und feststehen, in der Praxis bei dem nach neuestem Erkenntnisstand vorgebildeten Techniker durchweg bekannt sind und sich aufgrund fortdauernder praktischer Erfahrung bewährt haben. Die Normen als anerkannte Regeln der Technik definieren den Standard im Bauwesen.

Dem Planenden und Ausführenden stehen technische europäische (EN) und nationale (DIN) Bemessungs-, Bauausführungs- und Bauproduktnormen zur Verfügung. Weiterwie auch Fortentwicklungen der Regeln der Technik sind aufgrund des fortschreitenden Bauprozesses und der Produktentwicklungen geläufig.

Bauwerksabdichtungsarbeiten müssen nach Regeln durchgeführt werden, die ein dauerhaftes Funktionieren sicherstellen. Für die Planung, Ausführung und Beurteilung von Bauwerksabdichtungen im Neubaubereich hat sich in den vergangenen Jahrzehnten

die Normenreihe der DIN 18195 bewährt. Diese Norm wurde durch die Einführung der Normenreihe DIN 18531 bis 18535 für die Abdichtung von Bauwerken im Juli 2017 ersetzt.

DIN-Normen haben einen hohen Status, dienen den am Bau Beteiligten der technischen Verständigung und tragen zur Gebrauchstauglichkeit und Qualitätssicherung bei. Allgemein gelten DIN-Normen als Maßstab für einwandfreies technisches Verhalten, da diese eindeutigen technischen Aussagen beinhalten. Durch die Vereinbarung von Normen lassen sich Rechtsstreitigkeiten vermeiden.

»Die am Bau Beteiligten schulden dem Besteller grundsätzlich kein »normgerechtes«, sondern ein den »anerkannten Regeln der Bautechnik« (a. R. d. Bt.) entsprechendes Werk – wenn nicht im Vertrag ausdrücklich etwas Anderes vereinbart wurde. Eine Abdichtungsbauweise entspricht den a. R. d. Bt. wenn sie als wissenschaftlich richtig anerkannt gilt, unter gut vorgebildeten Bautechnikern allgemein bekannt ist und wenn sie durch längere Praxis als »bewährt«, d. h. langfristig praxistauglich, eingeschätzt werden kann.« [1]

2.3 Die DIN 1853er-Reihe für Bauwerksabdichtungen

Als Bauwerksabdichtung werden alle Maßnahmen bezeichnet, die zum Schutz des Bauwerks oder Bauteils gegen Feuchtigkeit und Wasser geplant und ausgeführt werden. Schädigender Einfluss auf die Bausubstanz muss verhindert und die Nutzbarkeit sichergestellt werden. Der Schutz des Bauwerks gegen Wassereinwirkungen gehört somit zu den wichtigsten Aufgaben, um die Dauerhaftigkeit des Gebäudes und die Nutzung sicherzustellen.

Die DIN 18195 hatte ihren Ursprung (1983) in der Verwendung vorwiegend bahnenförmiger Abdichtungen. Sie basierte im erdberührenden Bereich auf weitgehend vereinheitlichten Abdichtungsverfahren. Neben erdberührten Bauteilen ging die Norm in Teil 5 auch auf genutzte Deckenflächen und Nassräume sowie in Teil 7 auf Behälter und Becken ein. Darüber hinaus wurden Detailfragen für Bewegungsfugen, Durchdringungen, An- und Abschlüsse in den Teilen 8–10 behandelt und beispielhaft Darstellungen für die Anordnung und Lage der Abdichtung mit Beiblatt 1 zur DIN 18195 gegeben.

Mit Einführung der neuen europäischen Produktnormen zeigte sich, dass die Aufnahme neuer Abdichtungsstoffe in diese Produktnormen zwangsläufig Auswirkungen auf den Teil 2 **Stoffe** hatte und die Ausführungsteile der DIN 18195 mit einschloss. Umfassend fand die letzte Überarbeitung im Dezember 2011 statt.

Die ursprünglich beabsichtigte Vereinheitlichung von Abdichtungsverfahren für alle Abdichtungsaufgaben wurde zwischenzeitlich durch die Entwicklung der Abdichtungstechniken überholt. Bauwerke werden heute auch aus wasserundurchlässigem Beton erstellt oder Abdichtungen mit Fliesen im Verbund dauerhaft abgedichtet, allerdings ohne bis dato normativ geregelt zu sein. Deshalb wurde im Herbst 2010 durch die betreffenden Normenausschüsse und anschließend durch das Lenkungs-gremium des Fachbereichs 02 entschieden, die Normen der Bauwerksabdichtung zu bauteilorientierten Abdichtungsnormen neu zu strukturieren. Die Anwendungen der Normen werden für die Nutzer aus Planung, Ausführung und zur Beurteilung von Bauwerksabdichtungen systemati-

siert. Die bauteilorientierten Abdichtungsnormen erhalten eine gleichartige Struktur, mit vergleichbarem Sicherheitskonzept und mit gleichen Begrifflichkeiten, die in der eigens neu geschaffenen DIN 18195 **Begriffe** definiert sind.

Die Nummerierung der Bauwerksabdichtungsnormen erfolgt dabei nach den abzudichtenden Bauteilen:

- »DIN 18195, Abdichtung von Bauwerken – Begriffe,
- DIN 18531, Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen,
- DIN 18532, Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton,
- DIN 18533, Abdichtung von erdberührten Bauteilen,
- DIN 18534, Abdichtung von Innenräumen sowie
- DIN 18535, Abdichtung von Behältern und Becken«. [2]

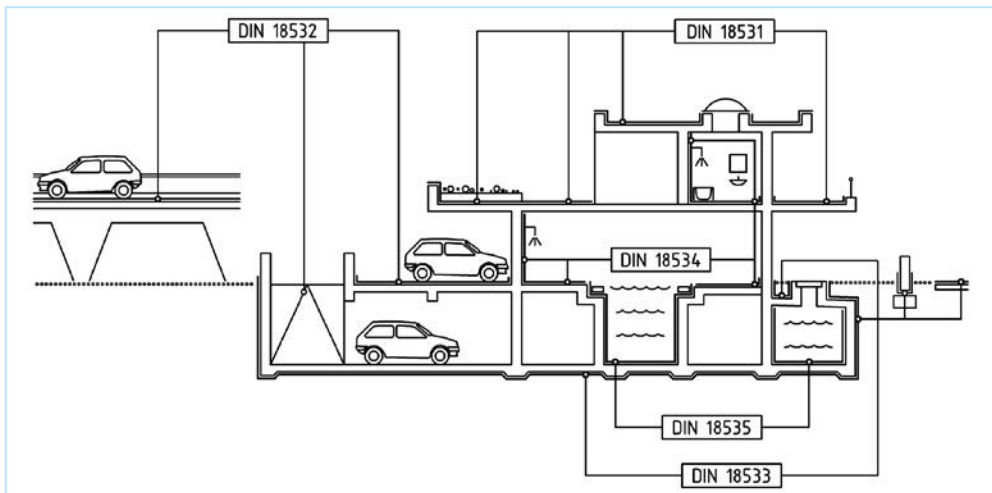


Bild 1 Anwendungsbereiche für Bauwerksabdichtungen nach der 1853er-Reihe [2]

Die DIN 1853er-Normen regeln die unterschiedlichen Anwendungsbereiche für Abdichtungen am und im Bauwerk. Mit der Neugliederung des nationalen Normenwerks fanden einerseits praxisbewährte, bisher normativ noch nicht geregelte Abdichtungsprodukte Eingang in die Normung, andererseits sind auch für bereits normativ geregelte Abdichtungsprodukte diese mit einem breiteren Anwendungsbereich als nach bisheriger Norm einsetzbar. Jede neue Bauwerksabdichtungsnorm erhält einen übergeordneten Anforderungs-, Planungs- und Bemessungsteil, der durch Stoff- und Ausführungsteile ergänzt wird.

DIN 18531 **Abdichtung von Dächern sowie von Balkonen, Loggien und Laubengängen**

- Teil 1: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Stoffe

- Teil 3: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Auswahl, Ausführung und Details
- Teil 4: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Instandhaltung
- Teil 5: Nicht genutzte und genutzte Dächer – Balkone, Loggien und Laubengänge

DIN 18532 **Abdichtung von befahrbaren Verkehrsflächen aus Beton**

- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit einer Lage Polymerbitumen-Schweißbahn und einer Lage Gussasphalt
- Teil 3: Abdichtung mit zwei Lagen Polymerbitumenbahnen
- Teil 4: Abdichtung mit einer Lage Kunststoff- oder Elastomerbahn
- Teil 5: Abdichtung mit einer Lage Polymerbitumenbahn und einer Lage Kunststoff- oder Elastomerbahn
- Teil 6: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

DIN 18533 **Abdichtung von erdberührten Bauteilen**

- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
- Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

DIN 18534 **Abdichtung von Innenräumen**

- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
- Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-F)
- Teil 4: Abdichtung mit Gussasphalt oder Asphaltmastix
- Teil 5: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-B)
- Teil 6: Abdichtung mit plattenförmigen Abdichtungsstoffen im Verbund mit Fliesen und Platten (AIV-P)

DIN 18535 **Abdichtung von Behältern und Becken**

- Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
- Teil 2: Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen
- Teil 3: Abdichtung mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

Während DIN 18195 als Nummer behalten wurde, regelt sie nunmehr die verwendeten Begriffe, die in der DIN 1853er-Normenreihe verwendet werden. Ergänzt wird die Normenreihe um die DIN 18195, Beiblatt 2, das keine normativen Festlegungen, jedoch Hinweise zur Kontrolle und Prüfung der Schichtdicken von flüssig verarbeiteten Abdichtungsstoffen gibt.

Eine weitere Nummer in der DIN 1853er-Reihe ist für die Bauwerksabdichtung im Bestand reserviert. Die Aufnahme der Beratungstätigkeiten dieses Normenausschusses ist geplant.

2.4 DIN 18533 – Abdichtung von erdberührten Bauteilen

DIN 18533 regelt die Außenabdichtungen im Neubaubereich, d. h. die Abdichtung von erdberührten Bodenplatten und Wänden, von Querschnitten von Mauerwerken und Sockelbereichen von Hochbauwerken sowie von erdüberschütteten Decken.

Es wird in Feuchte und Wasser unterschieden. Im erdberührten Bereich wirkt Bodenfeuchte, nichtdrückendes Wasser oder drückendes Wasser auf Bodenplatten und Wänden ein. Nichtdrückendes Wasser stellt sich auf erdüberschütteten Decken <10 cm Anstauung ein. Kapillarwasser wirkt auf erdberührte Wände und Spritzwasser auf Gebäudesockel ein.

Für Deponien, Erdbauwerke, Tunnel, Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie wasserundurchlässige Bauteile, etwa WU-Beton, gilt diese Norm nicht.

DIN 18533 gilt somit für die Abdichtungen erdberührter Bauteile, wie Wände und Bodenplatten, sowie erdüberschüttete Dächer, gegen Einwirkungen durch Spritzwasser am Sockelbereich und für Abdichtungen in und unter Mauerwerkswänden.

Im Vergleich zur Vorgängernorm, der DIN 18195, sieht DIN 18533 für die Planung und Auswahl auch Kriterien für die Zuverlässigkeit der Abdichtung vor, um die richtige Abdichtungsbauart auszuwählen. Die Auswahl der Abdichtungsbauart nach DIN 18533 wird durch die

- Wassereinwirkungsklasse,
- Rissklasse,
- Rissüberbrückungsklasse,
- Raumnutzungsklasse,
- Zuverlässigkeitsanforderungen bestimmt.

Die Zuverlässigkeitsanforderungen sind erfüllt, wenn die Funktion der erdberührten Bauwerksabdichtung für die geplante Nutzungsdauer des Bauteils/Bauwerks sichergestellt ist. ([2], 4.1.4)

2.4.1 Wassereinwirkungsklassen

DIN 18533 klassifiziert die Wassereinwirkung nicht mehr nach der Entstehungsart des Wassers und dessen Einwirkungsdauer. Relevant für die Beurteilung der Wassereinwirkungsklasse ist die Einwirkungsart und Einwirkungsintensität auf das jeweilige Bauteil. Diese werden anhand der Wassereinwirkungsklassen W1-E bis W4-E definiert.

DIN 18533 beschreibt die erdberührten (E) Wassereinwirkungsklassen (Wx-E) wie folgt:

- **W1-E Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser**
 - W1.1-E Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und Wänden
 - W1.2-E Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung
- **W2-E Drückendes Wasser**
 - W2.1-E Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe
 - W2.2-E Hohe Einwirkung von drückendem Wasser > 3 m Eintauchtiefe

- **W3-E Nichtdrückendes Wasser auf erdüberschütteten Decken**
- **W4-E Spritzwasser und Bodenfeuchte am Wandsockel sowie Kapillarwasser in und unter Wänden**

2.4.2 Rissklassen

Zur Auswahl der Abdichtungsbauart muss der Abdichtungsplaner die Rissaufweitung vorhandener Risse oder die zu erwartende Neurissbildung und Rissbreitenänderung kennen. Dazu wurden vier Rissklassen (R1-E bis R4-E) definiert, denen Rissüberbrückungsklassen (RÜ1-E bis RÜ4-E) der zu verwendenden normkonformen Abdichtungsstoffe zugeordnet sind. Für die Auswahl der Abdichtung sind die Rissklassen (Rx-E) des Abdichtungsuntergrundes zu berücksichtigen:

- **R1-E (gering)**
Rissbildung oder Rissbreitenänderung $\leq 0,2 \text{ mm}$, typischer Abdichtungsuntergrund wäre Stahlbeton, Mauerwerk im Sockelbereich oder Untergründe für die Querschnittsabdichtungen von Mauerwerken in und unter Wänden.
- **R2-E (mäßig)**
Rissbildung oder Rissbreitenänderung $\leq 0,5 \text{ mm}$ in Beton oder im Mauerwerk unter Erddruck belastet
- **R3-E (hoch)**
Rissbildung oder Rissbreitenänderung $\leq 1,0 \text{ mm}$ und/oder Rissversatz $\leq 0,5 \text{ mm}$ in Beton oder im Mauerwerk, z. B. bei Aufstandsugen von erddruckbelasteten Wänden
- **R4-E (sehr hoch)**
Rissbildung oder Rissbreitenänderung $\leq 5,0 \text{ mm}$ und/oder Rissversatz $\leq 2,0 \text{ mm}$, z. B. bei Erschütterungen oder Erdbeben

2.4.3 Rissüberbrückungsklassen

Rissüberbrückende Eigenschaften sind abhängig von den Abdichtungsbauarten, wie

- den Eigenschaften des Abdichtungsstoffs,
- eventuell vorhandener Verstärkungen,
- der Schichtdicke,
- der Lagenzahl und
- der Art des Haftverbundes zum Abdichtungsuntergrund.

Die in DIN 18533 geregelten Abdichtungsbauarten mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen sind in Rissüberbrückungsklassen (RÜx-E) eingeteilt:

- **RÜ1-E** – geringe Rissüberbrückung, $\leq 0,2 \text{ mm}$ (MDS),
- **RÜ2-E** – mäßige Rissüberbrückung, $\leq 0,5 \text{ mm}$ (FLK/PMBC),
- **RÜ3-E** – hohe Rissüberbrückung, $\leq 1,0 \text{ mm}$ mit einem Rissversatz $\leq 0,5 \text{ mm}$ (FLK/PMBC),
- **RÜ4-E** – sehr hohe Rissüberbrückung, $\leq 5,0 \text{ mm}$ mit einem Rissversatz $\leq 2,0 \text{ mm}$.

Die Wahl der Abdichtungsbauart hängt von der Wassereinwirkungsklasse (Wx-E) und – aus Gründen der Zuverlässigkeit – von der erforderlichen Rissüberbrückungsklasse (RÜx-E) ab.

Folgende Mindestanforderungen müssen erfüllt werden:

- W1-E mindestens RÜ1-E,
- W2.1-E mindestens RÜ3-E,
- W2.2-E mindestens RÜ4-E,
- W3-E mindestens RÜ3-E,
- W4-E mindestens RÜ1-E.

2.4.4 Raumnutzungsklassen

Die Raumnutzungsklassen (RNx-E) definieren die Trockenheit der Raumluft von erdseitig abgedichteten Räumen unterschiedlich mit geringen bis hohen Anforderungen. Für die Raumnutzung ist die Zuverlässigkeit der Abdichtungsbauart bedeutend.

- **RN1-E** Raumnutzung mit **geringer Anforderung** an die Trockenheit der Raumluft, wie z. B. Lagerhalle, Tiefgarage
- **RN2-E** Raumnutzung mit üblicher Anforderung an die Trockenheit der Raumluft und Zuverlässigkeit der Abdichtungsbauart; entspricht der **üblichen Anforderung** von Aufenthaltsräumen, Keller- und Lagernutzungen in üblichen Wohn- und Bürogebäuden
- **RN3-E** Raumnutzung mit **hoher Anforderung** an die Trockenheit der Raumluft und hoher Anforderung an die Zuverlässigkeit der Abdichtungsbauart, wie z. B. Archive, Räume zur Lagerung unersetzlicher Kulturgüter oder Kellerräume für den Zentralrechner

Die Einwirkungs- und Raumnutzungsklassen dienen zur Festlegung der Abdichtungsbauart und bilden somit die wesentliche Planungsgrundlage für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen.

2.4.5 Wahl der Abdichtungsbauart

Folgende Kriterien sind entscheidend für die Wahl der Abdichtungsbauart nach DIN 18533:

1. die Wassereinwirkungsklasse (W1-E bis W4-E),
2. die Rissklasse (R1-E bis R4-E),
3. die Raumnutzungsklasse (RN1-E bis RN3-E) und
4. die Zuverlässigkeitsanforderungen.

Hierfür muss der Abdichtungsstoff folgende Anforderungen erfüllen:

- Dichtheit,
- Beständigkeit,
- Rissüberbrückungsverhalten,
- Dauerhaftigkeit,
- Zuverlässigkeit über die geplante Nutzungsdauer,
- Anordnung auf der Wasser zugewandten Seite,
- Verhalten bei Bewegungen der Bauteile.

2.5 Richtlinien für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffen

2.5.1 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC)

Die Richtlinie Planung und Ausführung von Abdichtungen mit polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC) wurde in vierter Überarbeitung 2018 der Fachwelt vorgestellt.

Die Richtlinie der Deutschen Bauchemie hat sich seit ihrem erstmaligen Erscheinen im Jahr 1997 als fachliche Ergänzung zur damaligen DIN 18195 **Bauwerksabdichtungen** etabliert und dient:

- als Grundlage für die Planung von Abdichtungen mit PMBC,
- als Grundlage für die Ausführung von Abdichtungen mit PMBC,
- zur Erläuterung der in DIN 18533 festgelegten Grundanforderungen und Grenzwerte,
- der Erhöhung der Verarbeitungssicherheit (Ausführungssicherheit),
- als Hinweis für Qualitätssicherungsmaßnahmen auf der Baustelle,
- als Grundlage zur Beurteilung von ausgeführten Abdichtungen mit PMBC. [3]

Diese Richtlinie hat das Ziel, die Verarbeitungssicherheit durch eindeutige Hinweise für Qualitätssicherungsmaßnahmen auf der Baustelle zu erhöhen. Neben den Mindestanforderungen und Grenzwerten von kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen werden die Ausführungen der Abdichtungsvarianten entsprechend den Beanspruchungen/Einbausituationen sowie den baulichen Voraussetzungen nach DIN 18533 für den Neubaubereich geregelt.

Für Nachbesserungen zum Zeitpunkt der Ausführung an Abdichtungen aus kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen werden Empfehlungen gegeben. Für nachträgliche Abdichtungsmaßnahmen wird auf das WTA-Merkblatt 4-6 **Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile** verwiesen.

Die zahlreichen Prinzipskizzen der Richtlinie geben sowohl dem Planenden wie auch dem Ausführenden Hilfestellungen für die Anwendung. Die Regelungen der DIN 18195 und die Anwendung von polymermodifizierten Bitumendickbeschichtungen (PMBC) im erdberührten Bereich ziehen nicht gleich mit der Anwendungspraxis.

Die Richtlinie erfasst die Abdichtung:

- von erdberührten Bodenplatten und Außenwandflächen gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser,
- erdberührter Bauteile gegen Druckwasser von außen (<3 m) inklusive Übergang zu Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand,

- erdüberschütteter Deckenflächen bei nichtdrückendem Wasser,
- in und unter Wänden (Anschlüsse) bei Bodenfeuchte und kapillar aufsteigendem Wasser,
- von Wandsockeln gegen Oberflächen- und Spritzwasser und
- streifenförmiger außen liegender Fugen zwischen Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand und
- komplettiert die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten dieser Abdichtungsbauart.

Die als Zebra-Abdichtung bekannte, streifenförmige Abdichtungsvariante von Betonkellern mit hohem Wassereindringwiderstand, bei denen die Stoß-/Arbeitsfugenabdichtung 30 cm breit mit PMBC abgedichtet werden, sind ebenfalls in dieser Richtlinie geregelt.

Der Anwender hat die Art der Bauwerksabdichtung mit PMBC außerhalb der Anwendungsempfehlungen der DIN 18533 mit dem Bauherrn zu vereinbaren. Die Ausführung der Arbeiten erfolgt analog der allgemeinen Angaben der Teile A, B und C. Abweichende Regelungen – Hinweise zur vertragsrechtlichen Vereinbarung – werden in Teil B gegeben und auf das Protokoll des Aufklärungsgesprächs zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer verwiesen. Der Text des Protokolls sollte dabei folgenden Satz beinhalten:

»Der Auftraggeber erklärt, vom Auftragnehmer über das Abweichen der angebotenen Ausführungsart von den anerkannten Regeln der Technik umfassend informiert worden zu sein. Der Auftraggeber erklärt weiter, dies vollumfänglich verstanden zu haben und verzichtet auf sämtliche Gewährleistungsansprüche, die sich aus der von den anerkannten Regeln der Technik abweichenden Herstellung ergeben. Gewährleistungsansprüche, die die Tauglichkeit der vorgeschlagenen Bauweise bzw. des vorgeschlagenen Abdichtungssystems und die ordnungsgemäße Werkleistung als solche betreffen, bleiben selbstverständlich vollumfänglich erhalten.« ([3], [6])

Weitere Hinweise finden sich in der Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB). Unter Punkt 0.3 werden die notwendigen Hinweise zu Einzelangaben bei vorab genannten Abweichungen von DIN 18195 beschrieben. Hier heißt es in den Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) der DIN 18336 unter Punkt 0.3.1:

»Wenn andere als die in dieser ATV vorgesehenen Regelungen getroffen werden sollen, sind diese in der Leistungsbeschreibung eindeutig und im Einzelnen anzugeben. 0.3.2 Abweichende Regelungen können insbesondere bei den Abschnitten 3.2 bis 3.10 in Betracht kommen.« [7]

2.5.2 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Bauteilen mit mineralischen Dichtschlämmen

Die Anwendung von starren mineralischen Dichtschlämmen wurde im Mai 2002 mit dieser Richtlinie geregelt. Zurzeit wird dieses Regelwerk durch die Deutsche Bauchemie überarbeitet.

Die Art der mineralischen Dichtschlämme hat keine rissüberbrückenden Eigenschaften (RÜo-E).

Nach der Richtlinie werden nicht rissüberbrückende Dichtschlämmen für folgende Arten von Bauwerksabdichtungen eingesetzt:

- als Innenabdichtung von Behältern, bei denen die Rissbildung bereits abgeklungen ist, wie z.B. Stahlbetonbehälter, älter als 6 Monate bzw. bei Instandsetzungen von derartigen Bauwerken,
- als Zwischenabdichtung zum Schutz von Abdichtungen, die keiner Wassereinwirkung von der Haftseite ausgesetzt werden dürfen, wie z.B. Dichtungsbahnen, Folien, Bitumendickbeschichtungen,
- zur Schaffung eines Untergrundes zur Aufnahme von Abdichtungen, die einen trockenen Untergrund benötigen. Hier speziell bei nassen Mauerwerken in der Altbauinstandsetzung, siehe auch WTA-Merkblatt 4-6,
- als Spritzwasserschutz im Sockelbereich,
- für waagerechte Abdichtungen in und unter aufgehenden Wänden gegen aufsteigende bzw. fortleitende Feuchtigkeit,
- in Bereichen, in denen rissüberbrückende Abdichtungen nicht eingesetzt werden können, z.B. nachträgliche Innenabdichtung bei der Altbauinstandsetzung, bei Unterfangungsarbeiten bzw. Grenzbebauungen etc.

Werden Ausführungen von Bauwerksabdichtungen mit mineralischen Dichtschlämmen (MDS) für erdberührte Wandflächen unter Einbeziehung der VOB/B im Neubaubereich geplant, ist entsprechend den Hinweisen der ATV DIN 18336 **Abdichtungsarbeiten** die Verwendung von Dichtschlämmen eindeutig und im Einzelnen zu beschreiben und in der Leistungsbeschreibung anzugeben.

Die Mindesttrockenschichtdicke beträgt in diesen Fällen für die Beanspruchung durch:

- Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser: ≥ 2 mm,
- aufstauendes Sickerwasser und drückendes Wasser: ≥ 3 mm.

2.5.3 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtschlämmen

Die Richtlinie regelt Abdichtungen von erdberührten Bauteilen mit flexiblen Dichtschlämmen gegen die Wasserbeanspruchungen Bodenfeuchte, nichtdrückendes und drückendes Wasser, die Abdichtung gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit und gegen

das aus Niederschlägen herrührende Spritzwasser im Sockelbereich sowie die Abdichtung von Behältern als Innenabdichtung. Zur Zeit wird dieses Regelwerk durch die Deutsche Bauchemie überarbeitet.

Einsatzbereiche für rissüberbrückende (flexible) Dichtschlämmen sind:

- Vertikalabdichtung von erdberührten Bauteilen,
- Horizontalabdichtung von erdberührten Bauteilen,
- Vertikalabdichtung im Spritzwasserbereich von Sockeln,
- Horizontal-/Querschnittsabdichtung in/unter aufgehenden Wänden,
- Abdichtung von Feucht-/Nassräumen im Verbund mit keramischem Belag,
- gegen von innen drückendes Wasser (Behälter),
- Abdichtung gegen zeitweise von innen einwirkendes Wasser während der Bauphase.

Abdichtungen aus MDS sind in mindestens zwei Arbeitsgängen zu einer zusammenhängenden Schicht auszubilden, die auf dem Untergrund fest haftet. Der Auftrag der Folgeschicht kann erst erfolgen, wenn die vorhergehende Schicht nicht durch den folgenden Auftrag beschädigt werden kann.

Die Mindestdrockenschichtdicken betragen für Bauteil-/Bautenschutzmaßnahmen:

- Querschnittsabdichtung in/unter Wänden ≥ 2 mm,
- erdberührte Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit und nichtdrückendes Wasser ≥ 2 mm,
- drückendes Wasser bis 3,0 m Eintauchtiefe ≥ 3 mm,
- von innen drückendes Wasser bis 5,0 m Stauhöhe $\geq 2,5$ mm.

Die Ausführung von erdberührten Bauwerksabdichtungsarbeiten mit mineralischen Dichtschlämmen (MDS) und flexiblen polymermodifizierten Dickbeschichtungen (FPD) für diesen Anwendungsbereich muss mit den Bauherren vereinbart werden.

Unter Einbeziehung der VOB/B ist darauf zu achten, dass gemäß der ATV DIN 18336 **Abdichtungsarbeiten** die Verwendung eindeutig und im Einzelnen in der Leistungsbeschreibung anzugeben ist. Die **Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen** ist neben dem Technischen Datenblatt des Herstellers für die Ausführung zu berücksichtigen.

2.5.4 Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit flexiblen polymermodifizierten Dickbeschichtungen (FPD)

Die **Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit flexiblen polymermodifizierten Dickbeschichtungen (FPD)** der Deutschen Bauchemie wird voraussichtlich im Herbst 2018 erstmalig aufgelegt. Darin wird die Produktgruppe FPD vorgestellt und die an sie gestellten bauaufsichtlichen Anforderungen für ihre Verwendung zur Abdichtung erdberührter Bauwerke und von Behältern beschrieben.

»Die Richtlinie erfasst:

- Die Abdichtung von erdberührten Bodenplatten und Außenwandflächen gegen Bodenfeuchte und nichtdrückendes Wasser.
- Die waagerechte Abdichtung in und unter Wänden.
- Abdichtung von Wandsockeln gegen Oberflächen- und Spritzwasser.
- Die Abdichtung erdberührter Bauteile gegen Druckwasser von außen.
- Abdichtung von Übergängen von Flächenabdichtungen auf Bauteile aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand.
- Streifenförmige außenliegende Abdichtung von Fugen zwischen Bauteilen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand.
- Die Abdichtung von Brauchwasserbehältern gegen von innen drückendes Wasser.

Die Richtlinie dient:

- als Grundlage für die Planung von Abdichtungen mit flexiblen polymermodifizierten Dickbeschichtungen (FPD)
- als Grundlage für die Ausführung von Abdichtungen mit flexiblen polymermodifizierten Dickbeschichtungen (FPD)
- der Festlegung von Grundanforderungen und Grenzwerten
- der Erhöhung der Verarbeitungssicherheit (Ausführungssicherheit)
- als Hinweis für Qualitätssicherungsmaßnahmen auf der Baustelle
- als Grundlage zur Beurteilung von ausgeführten Abdichtungen mit flexiblen polymermodifizierten Dickbeschichtungen (FPD)« [4]

Der bauaufsichtliche Verwendbarkeitsnachweis erfolgt mittels eines allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses (abP) anhand der PG-MDS/FPD. Hinsichtlich der Verwendung und Verarbeitung der Produkte orientiert sich die Richtlinie am neu konzipierten Regelwerk zur Bauwerksabdichtung, insbesondere an DIN 18195, DIN 18533 und DIN 18535; die Produkte selbst sind bisher normativ darin nicht geregelt.

2.6 Merkblatt zur Abdichtung von Mauerwerk

Bahnenförmige oder flüssig zu verarbeitende/aufzutragende Abdichtungsstoffe ermöglichen die dauerhafte Abdichtung von Mauerwerkskellern. Planungs- und Ausführungshinweise stehen im Mittelpunkt dieses Merkblattes der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerks- und Wohnungsbau e.V.:

»Der Mauerwerksbau hat durch Weiterentwicklung der Baustoffe, der Steinformate und Mauertechniken mit den heutigen Anforderungen z. B. der Energieeinsparung, der Rationalisierung und der Wirtschaftlichkeit Schritt gehalten. Auch im Abdichtungsbereich ist ein Wandel der Stoffe und Methoden zu beobachten, dem die Normung nur langsam folgt. Das immer weitere Öffnen der Schere zwischen Normentheorie und Baupraxis birgt

die Gefahr, dass ohne irgendeinen Schaden über längst bewährte Abdichtungsverfahren prozessiert wird, allein weil diese (noch) nicht genormt sind. Hier zur Streitvermeidung beizutragen, ist eine weitere wichtige Aufgabe dieses Merkblatts.« [1]

Beschrieben werden Abdichtungen von Mauerwerk:

- gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser,
- als Feuchteschutz von Bodenplatten,
- in Form vereinfachter Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser mit dem Anschluss der Wandabdichtung an die Bodenplatte in dem Bereich von Stauwasser,
- gegen drückendes Wasser.

Die Abdichtung von Mauerwerkswandflächen wird mit den Ausführungsvarianten kunststoffmodifizierter Bitumendickbeschichtung (PMBC) und bahnenförmiger Wandabdichtungen unter Berücksichtigung der Hausanschlüsse, Fugen notwendiger Dränmaßnahmen und Schutzschichten beschrieben.

Detailliert werden in Wort und Bild für die Abdichtung nicht wasserdicht ausgeführter Gebäudesockel aus Mauerwerk mit Höhenlage, Maßnahmen an Türschwellen sowie Ausführungen für verputzte und Verblendschalensockel weitere Hinweise gegeben.

Die Aufgabe von Horizontal-/Querschnittsabdichtungen (HZ) in/unter Mauerwerken ist es, den Wandbildner vor aufsteigender Feuchtigkeit zu schützen. Ebenfalls muss die Verbindung zwischen Bodenplatten- und Außenwandabdichtung von der HZ-Sperre sichergestellt werden, da Kellerwände durch Erddrücke belastet werden. Mauerwerksaußenwände müssen nicht nur die senkrecht zur Wandfläche einwirkenden Kräfte aufnehmen können und dürfen deshalb keine Gleitschichten darstellen. Anzahl und Lage geeigneter bahnenförmiger Stoffe sowie die Anwendung und Ausführung von mineralischen Dichtschlämmen als Horizontalsperre werden beschrieben.

Es wird ebenso in diesem Merkblatt festgestellt, dass zur Gründung von Mauerwerksgebäuden häufig wasserundurchlässige Bodenplatten aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand verwendet werden, und das dann im weiteren Baufortschritt Querschnittsabdichtungen in/unter Mauerwerken entfallen können.

2.7 WTA-Merkblätter

Während im Neubaubereich Planer darauf zu achten haben, dass die Gründung, die Umfassungswände und die Planung der Bauwerksabdichtung nach den einschlägigen Regeln der Technik bemessen und ausgeführt werden, gelten für das Bauen im Bestand weiterführende Fachregeln.

Die Wissenschaftlich Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauerwerkserhaltung und Denkmalpflege e. V. (WTA) verfolgt das Ziel, die Forschung und die praktische Anwendung auf der Baustelle in der Bauwerkserhaltung und der Denkmalpflege zu fördern, den neusten Erkenntnisstand und die allgemein anerkannten Regeln der Technik in Merkblättern zu beschreiben.

Die zunehmende Bedeutung des Bauens im Bestand und der Erhaltung historischer Bausubstanz erfordert diesen intensiven Erfahrungsaustausch zwischen der Wissenschaft und den Anwendern. Um die gemachten Erfahrungen der Praxis zu verarbeiten und nutzbar zu machen und damit die Anwendung neuer Erkenntnisse und moderner Technologien zu beschleunigen, hat die WTA Kommunikationswege entwickelt. Hierzu zählen Veröffentlichungen, in der Fachwelt als WTA-Merkblätter bekannt, die theoretisch richtig und praktisch erprobt die Erfahrungen im Bereich der Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege spiegeln und konkrete Hilfestellungen geben.

Mit dem Status von Regelwerken werden die Regeln des Bauens im Bestand, zur Instandsetzung und Sanierung als Merkblätter in den Referaten der einzelnen Arbeitsgruppen erstellt. Die Referate haben folgende Themen zum Inhalt: Holz und Holzschutz, Oberflächentechnologie, Naturstein und Kunststein, Bauwerksabdichtung, Beton, Bauphysik, Tragverhalten und Schadensdiagnostik, Fachwerk und Holzkonstruktionen, Stahl und Glas, Präventive Konservierung und Brandschutz.

Alle Merkblätter der WTA weisen auf der Innenseite des Deckblattes darauf hin, dass die Angaben in dem jeweiligen Merkblatt sich auf den derzeitigen Stand der der WTA vorliegenden Kenntnisse stützen:

»Die WTA kann jedoch keinerlei Haftung übernehmen. Vorschläge oder Einwände, die gegebenenfalls bei einer Neuauflage berücksichtigt werden können, sind an die Geschäftsstelle der WTA zu richten. Bei Streitfällen ist die deutsche Fassung gültig. Den Auftrag vergebenden Architekten, Denkmalpflegeämtern und den staatlichen, kommunalen und kirchlichen Bauämtern wird nahegelegt, auf dieses und die weiteren Merkblätter der WTA zum Bautenschutz und zur Bauwerksinstandsetzung in Ausschreibungen und Aufträgen Bezug zu nehmen und deren Kenntnisnahme allen Auftragnehmern zur Auflage zu machen.« [5]

2.7.1 WTA-Merkblatt 4-5 Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik

Dieses Merkblatt [6] dient als Anleitung zum Vorgehen bei Untersuchungen im Rahmen von Bauteil- und Mauerwerksinstandsetzungen, beschreibt die Grundsätze des Sehens/Erkennens/Probens/Bewertens und versteht die Mauerwerksdiagnostik als notwendige Vorarbeit für die Planung von Instandsetzungs- und Sanierungsarbeiten.

Mit diesem Merkblatt wird beabsichtigt ein einheitliches Vorgehen zur Beurteilung des Mauerwerks-/Bauteilzustandes zu schaffen. Die erforderlichen Mindestumfänge, Beprobungsmethoden bei Zustandsuntersuchungen am Mauerwerk, Laboruntersuchungen und die Bewertung der Untersuchungsergebnisse nach vergleichbaren Kriterien werden im Anhang des Merkblattes umfangreich gegeben. Das Merkblatt wurde redaktionell im Oktober 2015 überarbeitet.

2.7.2 WTA-Merkblatt 4-6 Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile

Die Dichtigkeit ist der Erfolg einer nachträglichen Bauwerksabdichtung und ist Grundstein der weiterführenden Kellersanierung. Nach den ersten beiden Ausgaben (1998 und 2005) wurde das Merkblatt 4-6 der WTA zum dritten Mal überarbeitet und der Fachwelt im Januar 2014 vorgestellt.

Dieses Regelwerk gibt praxisbewährte Hinweise und Hilfestellungen für die Planung zur Erstellung des Abdichtungskonzeptes und der Ausführung von Bauwerksabdichtungen im Bestand. Anwendung- und Ausführungssicherheit besteht allerdings nur wenn bei der Planung in ausreichendem Umfang objektspezifische Daten- und Gegebenheiten berücksichtigt werden und unter Berücksichtigung der zeitlichen Abläufe die notwendigen Maßnahmen zur Qualitätssicherung vereinbart werden.

Flächige im Verbund mit dem Untergrund applizierte Bauwerksabdichtungen für die erdberührte Gebäudeaußenwand oder von der Raumseite ausgeführte mineralische Innenabdichtungen mit hydraulisch abbindenden Dichtschlämmen werden in diesem Regelwerk beschrieben.

Flüssig zu verarbeitende Abdichtungsstoffe und auf dem Untergrund erhärtende haben sich in der Gebäude- und Bauteilinstandsetzung für die Außen- und Innenabdichtung bewährt.

Hierzu zählen:

- polymermodifizierte Bitumendickbeschichtungen (PMBC),
- mineralische Dichtungsschlämmen (MDS)
 - nicht rissüberbrückend,
 - rissüberbrückend,
- wasserundurchlässige Werkrockenmörtel,
- Flüssigkunststoffe (FLK),
- WU Betone,
- bahnenförmige Abdichtungsstoffe.

Vorteile der flüssig aufzutragenden Abdichtungsstoffe sind, dass sie handwerklich einfach zu verarbeiten sind und auf dem Untergrund fest haften. Unter Berücksichtigung der produktspezifischen Eigenschaften und des Abdichtungsuntergrundes sind selbst geometrisch verwinkelte Bauteile und Übergänge zu anderen Abdichtungsstoffen dauerhaft dicht.

Ebenso werden im WTA-Merkblatt 4-6 partielle oder flächig auszuführende Injektionsabdichtungen im Querschnitt von Mauerwerken, die sogenannte Flächeninjektion für die nachträgliche Bauwerksabdichtung erdberührter Bauteile beschrieben. Gegen das, oder im Erdreich, von der Raumseite, durch die Außenwand, ausgeführt, werden sie als Schleierinjektion definiert, und in den grundlegenden Ausführungsvarianten beschrieben.

Beton mit hohem Wassereindringwiderstand stellt eine weitere Abdichtungsvariante dar.

Die Gebäudesanierung hat das Ziel der hochwertigen Nutzung von Kellerräumen mit erhöhten Anforderungen an die Trockenheit der Bauteiloberflächen und der Raumluft. Voraussetzungen hierfür sind nachträgliche Abdichtungen. Die in dieser Fachbuchreihe beschriebenen Abdichtungsvarianten werden in der Praxis je nach Schadensbild oder baulicher Gegebenheit einzeln, oftmals kombiniert, vom ausführenden Fachbetrieb angewandt.

In den Anlagen zur Dokumentation der Abdichtungsarbeiten werden die Notwendigkeit der Qualifikation des Ausführenden sowie Eigenkontrollen vor Ort zwecks Überwachung und Qualitätssicherung gefordert. Die Ausführungsprotokolle sind als Baustellenprotokolle, wie diese in anderen Bereichen seit Langem zum Tagesgeschäft gehören, dem Merkblatt 4-6 beigelegt.

Zurzeit wird dieses Merkblatt 4-6 durch den Arbeitskreis der WTA überarbeitet. Es wird die Terminologie der DIN 18533 übernommen. Mit einer Neuerscheinung ist im Frühjahr 2019 zu rechnen.

2.7.3 WTA-Merkblatt-Entwurf E-4-9 Instandsetzung von Gebäude- und Bauteilsockeln

Gebäude- und Bauteilsockel bilden den vertikalen Übergangsbereich zwischen der Fassade eines Gebäudes und seiner Bauwerksabdichtung. Diese Übergänge führen in der Praxis häufig zu feuchtigkeitsbedingten Problemen, wenn diese Übergänge nicht fachgerecht geplant und ausgeführt werden.

Im WTA-Merkblatt-Entwurf E-4-9 [7] werden in Text und Zeichnungen Hilfestellungen für Materialien sowie Ausführungsformen für die nachträgliche Abdichtung und Ausbildung von Fassadensockeln mit den notwendigen Anpassungsmöglichkeiten an die Bestandsfassade bzw. der erdberührten Bauwerksabdichtung und den Außenanlagen gegeben.

Das WTA-Merkblatt zur Instandsetzung von Gebäude- und Fassadensockel beschäftigt sich hauptsächlich mit der Sockelabdichtung. Dieses gilt aber nicht für hochwasserbelastete Sockel.