

# Schadenfreies Bauen

Herausgegeben von

Professor Günter Zimmermann und Dr.-Ing. Ralf Ruhnau

Band 36

## Schäden an Abdichtungen erdberührter Bauteile

Dr.-Ing. Ralf Ruhnau

Thomas Platts

Henrik Wetzel

Mit 337 Abbildungen und 23 Tabellen

Fraunhofer IRB Verlag

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Grundsätzliches</b>	<b>15</b>
1.1	Baugrund, Wasserarten und Dränung	15
1.2	Regeln und Richtlinien für das Abdichten erdberührter Bauteile	18
1.3	Bauaufsichtliche Regelungen	20
1.4	Abdichtungen nach DIN 18195	23
<b>2</b>	<b>Abdichtungsarten</b>	<b>25</b>
2.1	Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4	25
2.1.1	Waagerechte Abdichtungen in und unter Wänden	25
2.1.2	Abdichtungen auf Außenwandflächen	30
2.1.2.1	Stoffe und Ausführung	30
2.1.2.2	Abdichtungen mit KMB	31
2.1.2.3	Abdichtungen mit Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen	35
2.1.3	Boden-Wandanschluss	37
2.1.4	Sockelausbildung	44
2.1.5	Ausbildung von Türanschlüssen	48
2.1.6	Abdichtungen von Bodenplatten	53
2.2	Abdichtungen gegen nichtdrückendes Wasser nach DIN 18195-5	56
2.2.1	Stoffe und Ausführung	57
2.2.2	Decke-Wandanschluss	60
2.2.3	Ausbildung von Wand- und Türanschlüssen	60
2.3	Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser nach Abschnitt 9 von DIN 18195-6	60
2.3.1	Abdichtungen unter Bodenplatten und auf Außenwandflächen	61
2.3.1.1	Stoffe und Ausführung	62

2.3.1.2	Abdichtungen mit KMB	63
2.3.1.3	Abdichtungen mit Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen	64
2.3.2	Boden-Wandanschluss	64
2.3.3	Sockelausbildung	65
2.4	Abdichtungen gegen drückendes Wasser nach Abschnitt 8 von DIN 18195-6	66
2.4.1	Abdichtungen unter Bodenplatten und auf Außenwandflächen	66
2.4.2	Boden-Wandanschluss	69
2.4.3	Sockelausbildung	70
2.5	Konstruktionen aus wasserundurchlässigem Beton	70
2.5.1	Einleitung	70
2.5.2	Regelwerke für Konstruktionen aus WU-Beton	72
2.5.3	Beanspruchungs- und Nutzungsklassen	73
2.5.4	Betoneigenschaften und Verarbeitung	74
2.5.5	Rissbildung infolge Eigen- und Zwangsspannungen	78
2.5.6	Nachweiskonzepte und zulässige Rissbreiten	79
2.5.7	Konstruktive Ausbildung	81
2.5.8	Nutzung von Bauwerken aus WU-Beton und konstruktive Maßnahmen zur Vermeidung von Feuchteschäden	81
2.5.9	Beseitigung von Schäden an Bauteilen aus wasserundurchlässigem Beton	86
2.6	Abdichtungen mit Bentonit	88
2.6.1	Abdichtungseigenschaften von Bentonit	88
2.6.2	Funktionsweise von Bentonitschichten als Abdichtung	89
2.6.3	Voraussetzungen für den Einsatz von Bentonitabdichtungen	91
2.7	Nachträgliches Abdichten erdberührter Bauteile	92
2.7.1	Nachträgliches Abdichten auf der Bauteilinnenseite	93
2.7.1.1	Abdichtungsstoffe nach DIN 18195-2	94
2.7.1.2	Konstruktionen aus WU-Beton	95
2.7.1.3	Dichtungsschlämmen	95
2.7.1.4	Reaktionsharzbeschichtungen	99
2.7.2	Nachträgliches Abdichten durch Vergelung oder Schleierinjektion	100
2.7.3	Nachträgliche Querschnittsabdichtung gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit	104

2.7.3.1	Mechanische Verfahren	104
2.7.3.2	Injektionsverfahren	105
<b>3</b>	<b>Planung und Herstellung regelgerechter Abdichtungen</b>	<b>109</b>
3.1	Grundlagenermittlung/Vorplanung	109
3.2	Entwurfsplanung/Genehmigungsplanung/ Ausführungsplanung	114
3.3	Aufstellen von Leistungsverzeichnissen/Mitwirkung bei der Vergabe	122
3.4	Bauüberwachung/baubegleitende Qualitätskontrolle und Fachbauleitung	123
<b>4</b>	<b>Schäden</b>	<b>125</b>
4.1	Schäden bei Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser	126
4.1.1	Schäden bei waagerechten Abdichtungen in und unter Wänden	126
4.1.1.1	Fehlerhafter Einbau waagerechter Abdichtungen bei einem nicht unterkellerten Wohngebäude	126
4.1.1.2	Fehlerhafter Einbau waagerechter Abdichtungen bei nicht unterkellertem Gebäude mit einer Sohle aus WU-Beton	129
4.1.1.3	Erhöhter Feuchtegehalt in der untersten Steinlage einer Mauerwerkswand in einem nicht ausgebauten Kellerraum	132
4.1.1.4	Fehlerhafter Einbau waagerechter Abdichtungen im Keller einer Doppelhaushälfte	134
4.1.1.5	Einbau ungeeigneter Bitumenbahnen	138
4.1.1.6	Rissbildungen in erdberührter Außenwand in Höhe der Querschnittsabdichtung	139
4.1.1.7	Anhaltende Feuchteschäden nach Einbringung einer Querschnittsabdichtung im Injektionsverfahren	141
4.1.1.8	Falscher Einbau von gewellten Blechen aus nichtrostendem Stahl bei größerer Mauerwerksdicke	143
4.1.2	Schäden bei Abdichtungen von Gebäudesockeln	146
4.1.2.1	Unfachgemäße Sockelabdichtung hinter dem WDVS eines nichtunterkellerten Gebäudes	146
4.1.2.2	Fehlende Sockelabdichtung bei zweischaligem Verblendmauerwerk	150

4.1.2.3	Unfachgemäße Sockelabdichtung bei zweischaligem Verblendmauerwerk und Hanglage	155
4.1.2.4	Mangelhafte Sockelabdichtung aus Kunststoff-Dichtungsbahnen eines nicht unterkellerten Gewerbegebäudes	159
4.1.2.5	Putzschäden und Durchfeuchtungen bei wechselnden Außenwandaufbauten eines nicht unterkellerten Klinikgebäudes	163
4.1.3	Schäden bei Türanschlüssen	170
4.1.3.1	Unzureichender Feuchteschutz bei niveaugleichen Außentüren	170
4.1.3.2	Fehlende Abdichtung an eine Türschwelle	174
4.1.3.3	Fehlerhafter Abdichtungsanschluss an eine Türschwelle	177
4.1.3.4	Unfachgemäßer Einbau vorgelagerter Rinnen mit Abdeckungen	180
4.1.3.5	Unzureichender Feuchteschutz in Verbindung mit Vordächern	182
4.1.4	Schäden bei Vertikalabdichtungen aus KMB	183
4.1.4.1	Unterschreitungen der Mindest-Trockenschichtdicke in der Fläche	183
4.1.4.2	Unterschreitungen der Mindest-Trockenschichtdicke im Bereich von Steinversätzen	185
4.1.4.3	Unzulässige Schichtdickenschwankungen	188
4.1.4.4	Unzureichende Durchtrocknung in der Fläche	191
4.1.4.5	Überschreitungen der Nassauftragsmenge am Boden-Wandanschluss	195
4.1.4.6	Unzureichende Durchtrocknung und fehlende Heranführung am Boden-Wandanschluss	199
4.1.4.7	Mangelhafte Verbindung zwischen unterschiedlichen KMB-Produkten	202
4.1.4.8	Schäden durch Wurzelwuchs	205
4.1.4.9	Unzureichende Einbettung der Verstärkungseinlage	209
4.1.5	Schäden bei Vertikalabdichtungen aus Dichtungsbahnen	212
4.1.5.1	Fehlerhafter Einbau und Feuchtigkeitsbrücken am Boden-Wandanschluss	212
4.1.5.2	Unfachgemäße Vorbereitung des Untergrundes und fehlende Heranführung am Boden-Wandanschluss	215
4.1.5.3	Hohllagen und Abrutschen von KSK-Dichtungsbahnen in der Fläche	218
4.1.5.4	Mangelhafte Anschlüsse von Rohr- und Kabeldurchführungen	221

4.1.5.5	WU-Betonfertigteile mit unfachgemäßer Abdichtung im Fugenbereich	225
4.1.5.6	„Sturmschaden“ an einer Kelleraußenwandabdichtung aus Bitumen-Schweißbahnen	227
4.1.6	Schäden bei Abdichtungen von Bodenplatten	229
4.1.6.1	Unzureichender Feuchteschutz einer nicht unterkellerten Sporthalle	229
4.1.6.2	Unzureichender Feuchteschutz eines nicht unterkellerten Fitnesszentrums	232
4.1.6.3	Unzureichender Feuchteschutz einer nicht unterkellerten Kindertagesstätte	235
4.1.6.4	Unzureichender Feuchteschutz einer unterkellerten Doppelhaushälfte	238
4.1.6.5	Unzureichender Feuchteschutz eines unterkellerten Einfamilienhauses	239
4.1.6.6	Osmotisch bedingte Blasenbildungen an einer Kunstharzbeschichtung auf einer Betonbodenplatte	246
4.1.6.7	Bodenplatte mit mangelhaft aufgetragener mineralischer Dichtungsschlämme	249
4.1.6.8	Unfachgemäße Heranführungen an waagerechte Abdichtungen unter Wänden	251
4.1.7	Schäden an Kelleraußentreppen	254
4.1.7.1	Unfachgemäßer Einbau von Abdichtungen am Übergang zwischen Stufen und Fassade	254
4.1.7.2	Unzureichender Feuchteschutz im Türbereich	257
4.1.7.3	Mangelhafte Schwellenausbildung bei einer Konstruktion aus wasserundurchlässigem Beton	260
4.2	Schäden bei Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser	264
4.2.1	Schäden bei Abdichtungen mit KMB	264
4.2.1.1	Mangelhafter Anschluss zwischen KMB und einer Sohlenabdichtung mit flexibler Dichtungsschlämme	264
4.2.1.2	Unzulässige Schichtdicken und Schichtdickenschwankungen sowie fehlende Verstärkungseinlage	269
4.2.2	Schäden bei Abdichtungen mit Dichtungsbahnen	271
4.2.2.1	Mangelhafte Ausführung einer Abdichtung mit Bitumen-Schweißbahnen und unzureichender Anschluss an eine Durchdringung	271
4.2.2.2	Feuchteschäden durch mangelhaft ausgeführten rückläufigen Stoß	274

4.2.2.3	Mangelhafte Kombination von Bitumen-Dichtungsbahnen und KMB	277
4.2.2.4	Beschädigung der Abdichtung durch unsachgemäße Befestigung einer Schutzschicht aus Polystyrol-Hartschaumplatten	281
4.2.2.5	Wassereintritt bei lose verlegten ECB-Bahnen	282
4.2.3	Schäden bei Bodenplatten aus WU-Beton und hautförmig abgedichteten Kelleraußenwänden	289
4.2.3.1	Ungeeignete Sanierung mit einer innenseitigen Betonvorsatzschale	289
4.2.3.2	Mangelhafte Ausführung einer KMB in der Fläche und im Anschluss an eine Bodenplatte aus WU-Beton	295
4.2.3.3	Fehlerhafter Anschluss zwischen bituminöser Bahnenabdichtung und WU-Beton-Bodenplatte	299
4.2.3.4	Mangelhafte Ausführung einer Bitumen-Schweißbahn im Anschluss an eine Horizontalsperre am Übergang zu WU-Beton-Bodenplatte	302
4.2.3.5	Ungeeignete Kombination aus weißer Wanne und abgedichtetem Mauerwerk	307
4.2.4	Schäden bei Abdichtungen durch nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen	312
4.2.4.1	Unzureichende Entwässerung und mangelhafte Anschlüsse einer bituminösen Abdichtung in Türbereichen	312
4.2.4.2	Feuchteschäden infolge undichter Anschlüsse an eine aufgehende Wand im Bereich von Fugen	318
4.2.4.3	Undichtigkeiten entlang der Bewegungsfuge in einer Tiefgaragendecke	324
4.3	Schäden bei Abdichtungen gegen drückendes Wasser	329
4.3.1	Schäden bei Abdichtungen mit Dichtungsbahnen	329
4.3.1.1	Mangelhafte Ausführung des oberen Abschlusses einer schwarzen Wanne	329
4.3.1.2	Hohlräume hinter einer Abdichtung aus nackten Bitumenbahnen	333
4.3.1.3	Undichtigkeiten bei lose verlegten Kunststoffbahnen	335
4.3.2	Schäden bei Abdichtungen mit KMB	339
4.3.2.1	Ungenügender oberer Abschluss einer wasserdruckhaltenden schwarzen Wanne und unzulässiger Einsatz von KMB	339
4.3.2.2	Fehlerhafte Bitumendickbeschichtung bei einer Unterflur-Trafostation	343

4.3.3	Schäden bei Konstruktionen aus wasserundurchlässigem Beton	346
4.3.3.1	Feuchteschäden infolge ungeeigneter Schalungsanker	346
4.3.3.2	Mangelhafter Anschluss eines Klemmfugenbandes und Wassereintritt im Bereich von Trennrissen	349
4.3.3.3	Feuchteschäden und Ausblühungen an Estrichrändern und an Fugen von Betonwerksteinbelägen	353
4.3.4	Schäden bei Abdichtungen aus Bentonit	356
4.3.4.1	Erosion von Abdichtungsschleiern mit Bentonitsuspensionen	356
4.3.4.2	Unzureichende Baugrubenverfüllung nach erfolgter Abdichtung mit Bentonitpaneels	357
4.3.4.3	Unzureichender Schutz einer Abdichtung mit Kombinationen aus Bentonitschichten und Kunststoffbahnen	361
4.3.4.4	Unzureichender Schutz vor Austrocknung während der Bauzeit im Bereich von Durchdringungen	365
4.3.4.5	Mangelhafte Verlegung von Bentonit-Arbeitsfugenbändern	366
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	<b>369</b>