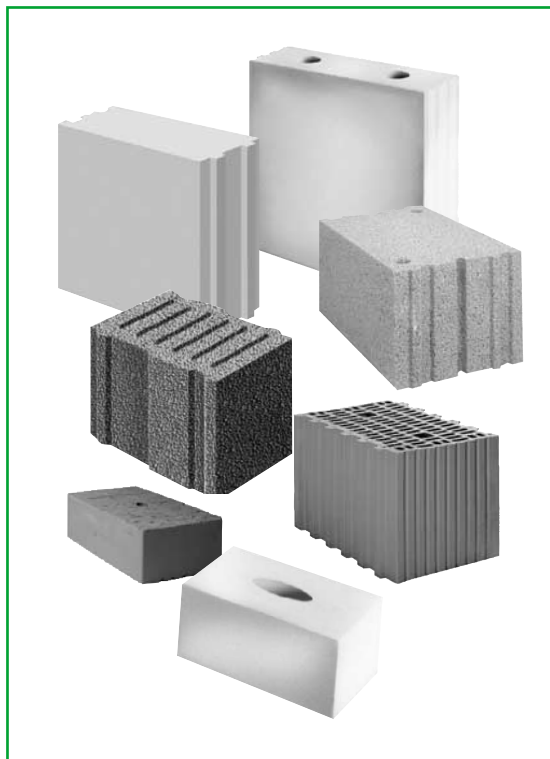


Abdichtung von erdberührtem Mauerwerk



DGfM

*Deutsche Gesellschaft
für Mauerwerksbau e.V.
1. Auflage Mai 2006*

1. Auflage, 2006

Deutsche Gesellschaft für Mauerwerksbau e. V.
Kochstraße 6–7 · 10969 Berlin
Telefon (0 30) 25 35 96 40 · Telefax (0 30) 25 35 96 45
E-Mail: mail@dgfm.de · Internet: www.dgfm.de

■ 1. Notwendigkeit einer Abdichtung

Mauerwerk wird seit Jahrhunderten als bewitterter Fassadenbaustoff verwendet. Allein dadurch ist die grundsätzliche Feuchtebeständigkeit vieler Mauerwerksbaustoffe nachgewiesen. Die zusätzliche Abdichtung der Konstruktion gegen flüssiges Wasser ist daher nur in bestimmten Beanspruchungssituationen und Anwendungsfällen erforderlich.

Die Abdichtung von Mauerwerk, speziell im Kellerbereich, ist mit unterschiedlichen Dichtverfahren, wie Bahnenabdichtungen, Dichtschlämmen oder -Bitumendichtmassen einfach, schnell und funktionssicher möglich. Die entsprechenden Ausführungshinweise liefert das vorliegende Merkblatt.

Die allgemeine Entwicklung im modernen Hochbau läuft auf eine hochwertige Nutzung von Kellerräumen mit erhöhten Anforderungen an die Trockenheit der Bauteiloberflächen und der Raumluft hinaus. In sehr vielen Fällen ist es dann bauphysikalisch sinnvoll und bautechnisch naheliegend, das für die weiteren Geschosse verwendete Mauerwerk auch im Kellergeschoss einzusetzen. Die erdberührten Mauerwerkswände benötigen dann eine Abdichtung; im Sockelbereich zumindest zusätzliche, vor Feuchte schützende Maßnahmen.

Bauwerksabdichtungen sind demnach für Mauerwerk im erdberührten Bereich notwendig, wenn:

- nur durch die Abdichtung die beabsichtigte Nutzung der Räume im Gebäudeinneren ermöglicht wird,
- die Bauteile selbst durch Abdichtungen vor Schäden geschützt werden müssen.

■ 2. Regelwerke

Diese Abdichtungsaufgaben sind im Wesentlichen in DIN 18195 – Bauwerksabdichtungen – genormt. In den Teilen 1 bis 3 dieses Regelwerks werden die für alle Abdichtungsaufgaben gemeinsam geltenden Festlegungen getroffen: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten in Teil 1; Stoffe in Teil 2 sowie Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe in Teil 3.

Teil 4 beschreibt die Ausführungsregeln für Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit (Kapillarswasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, der Teil 6 die Regeln für Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser.

Die Teile 8 und 9 behandeln die Abdichtungsdetails genauer: Teil 8 beschreibt die Ausführung von Bewegungsfugen, wie sie im Mauerwerksbau vor allem bei Gebäudefugen zwischen benachbarten Bauwerken vorkommen und Teil 9 beschreibt Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse. Für den Mauerwerksbau sind hier neben den Durchdringungen vor allem die Regelungen zum Sockelbereich von großem Interesse. Teil 10 behandelt schließlich Schutzschichten und Schutzmaßnahmen.

DIN 18195 enthält aber nicht alle gebräuchlichen Abdichtungsverfahren. So erstreckt sich der Geltungsbereich dieser Norm z.B. nicht auf wasserundurchlässige Bauteile aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand, die bei Mauerwerksgebäuden meist für die erdberührten Bodenplatten verwendet werden. Eine Richtlinie für diese wasserundurchlässigen Bauteile aus Beton hat der Deutsche Ausschuss für Stahlbeton 2003 veröffentlicht.

Die DIN 18195 behandelt ebenfalls keine mineralischen Dichtungsschlämmen, die als Querschnittsabdichtungen und am Sockel im Mauerwerksbau angewendet werden. Sie sollen in einer zukünftigen Überarbeitung der Norm Berücksichtigung finden. Zur Planung und Ausführung von starren und von flexiblen Dichtschlämmen liegen aktuelle Richtlinien [12]; [13] vor.

Unübersichtlich ist z.Z. noch die Regelwerksituation zu den Abdichtungsdetails im Sockelbereich, da hier die Schnittstelle zwischen den erdberührten Bauteilen und den luftberührten Außenwandbauteilen liegt. Die in DIN 1053 – Mauerwerk – behandelten Fußpunktabdichtungen können gleichzeitig auch die Funktion von Querschnittsabdichtungen gegen aufsteigende Feuchtigkeit in der Wand übernehmen, wie DIN 18195 sie fordert. Dem stehen zusätzliche Regelungen für beide Ab-

dichtungsfälle in europäischen Stoffnormen für Mauerwerkssperrbahnen E DIN EN 148909: 200404 und E DIN EN 14967: 200407 gegenüber, die weit von DIN 18195 abweichende Abdichtungsstoffe beschreiben. (siehe auch 6.2.2. Bahnenförmige Querschnittsabdichtungen, S6). Für den Fall, dass Mauerwerkswände zum Zweck des Feuchteschutzes im Sockelbereich verputzt werden sollen, liegen hinsichtlich der verwendbaren Putze die Putznorm DIN 18550 sowie Merkblätter von Handwerksverbänden vor. [14]

Das vorliegende Merkblatt soll hier zu mehr Klarheit beitragen.

Da Bauwerksabdichtungen insbesondere im Kellerbereich für eine spätere Wartung oder Erneuerung nur schwer zugänglich sind, zielen die Regeln der Abdichtungstechnik auf eine hohe Zuverlässigkeit und die langfristige Gebrauchstauglichkeit der Dichtung ab. Dies erklärt die Anforderungen z.B. an

- die Materialien im Hinblick auf Rissüberbrückungseigenschaften,
- die Schichtdicken und Lagenzahl,
- die Qualität des Untergrundes,
- die Sicherheitszuschläge an Randaufkantungen,

sowie die Kontrolle und den Schutz der Abdichtungen in der Bauphase. Natürlich gelten diese Grundsätze für alle Arten von Wandkonstruktionen gleichermaßen.

Eine Übersicht zu den in Bezug genommenen DIN Normen und Richtlinien wird im Literaturnachweis unter [1] bis [14] gegeben.

■ 3. Planung der Abdichtung

Untersuchungen an Bauwerksabdichtungen zeigen, dass eine sorgfältige Planung die wichtigste Voraussetzung für eine funktionstüchtige Abdichtung ist. So sollten stark verwinkelte Untergründe, häufige Materialwechsel oder die ungünstige Lage von Abschlüssen, Dehnfugen und Durchdringungen als mögliche Ursachen für nicht dauerhaft funktionsfähige Abdichtungen schon im

Planungsprozess ausgeschlossen werden. DIN 18195 stellt daher in Teil 1 allen weiteren Regelungen folgenden Grundsatz voran:

„Wirkung und Bestand einer Bauwerksabdichtung hängen nicht nur von ihrer fachgerechten Planung und Ausführung ab, sondern auch von der abdichtungstechnisch zweckmäßigen Planung, Dimensionierung und Ausführung des Bauwerks und seiner Teile, auf die die Abdichtung aufgebracht wird.“

■ 4. Beanspruchung erdberührter Bauteile

4.1 Voruntersuchungen und Beanspruchungsarten

Grundsätzlich kann auf eine Untersuchung der Wasserbeanspruchung der erdberührten Bauteile einer konkreten Bauaufgabe ganz verzichtet werden, wenn von vornherein gegen die höchste denkbare Wasserbeanspruchung – also Druckwasser – abgedichtet wird. Da Baugrundsituationen ohne Druckwasserbeanspruchung in Deutschland vorherrschen, würde dies aber überwiegend zu unwirtschaftlichen Ergebnissen führen. Zur Bestimmung der angemessenen Abdichtungsart und auch zur Klärung der Frage, ob die Boden- und Wandbauteile gegen Wasserdruck bemessen werden müssen, ist daher die Feststellung der Bodenart und des Bemessungswasserstandes am geplanten Bauwerksstandort unerlässlich.

In der Regel sollte diese Frage durch geotechnische Untersuchungen geklärt werden. Nur bei einfachen Bauaufgaben in gut bekannten Baugebieten kann darauf verzichtet werden – DIN 4020 spricht dann von der „geotechnischen Kategorie 1“.

Architekten und Ingenieure sollten sich klar machen, dass Schäden in Folge von unterlassenen Baugrunderkundungen haftungsrechtlich grundsätzlich als Planungsmangel gewertet werden. Zur Auslegung des Bauwerks und der Bauwerksabdichtung ist als erstes zu klären, ob mit Druckwasser aus Grund- oder Hochwasser zu rechnen sein wird, die erdberührten Bauteile also unter oder über dem **Bemessungswasserstand** liegen.

DIN 18195 Teil 1 [1] definiert den „Bemessungswasserstand“ als den höchsten, nach Möglichkeit aus langjähriger Beobachtung ermittelten Grundwasserstand/Hochwasserstand.

Einmalige kurzzeitige Beobachtungen aus Baugrunderkundungen geben nur bei sehr eindeutigen Situationen eine verlässliche Beurteilungsgrundlage. Je nach geologischer Situation und Dichte der Pegelmessstellen und ihrer Lage zum Bauplatz können die häufig langfristigen Messungen der Wasser- und Abfallwirtschaftsämter brauchbare Informationen liefern. In Gebieten mit langjährigem Baubestand können die Erfahrungen an der Nachbarbebauung sehr hilfreich sein.

Tafel 1 gibt eine Übersicht über die möglichen Wasserbeanspruchungsarten entsprechend der Einteilung in DIN 18195. Daraus wird ersichtlich, dass **oberhalb des Bemessungswasserstandes** je nach Bodenart und Vorhandensein einer Dränung mit Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendem Sickerwasser oder aufstauendem Sickerwasser zu rechnen ist.

4.2 Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser

Die geringste Wassereinwirkung auf erdberührte Bauteile aus Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendem Sickerwasser liegt nur vor, wenn das Gelände über dem Bemessungswasserstand liegt und der Baugrund – und auch das Verfüllmaterial des Arbeitsraumes – aus stark durchlässigem Boden (DIN 18195 gibt einen Durchlässigkeitsbeiwert $> 10^{-4}m/s$ an) besteht. Davon kann bei Sand und Kies ausgegangen werden.

Weiterhin ist von dieser geringen Wasserbeanspruchung der erdberührten Bauteile auszugehen, wenn bei wenig durchlässigen Böden (z.B. Lehm, Schluff, Ton) durch eine funktionsfähige Dränung für die Ableitung des sonst möglichen Stauwassers gesorgt wird.

Tafel 1: Zuordnung von Beanspruchungsarten und Abdichtungssystemen

1	Bauteilart, Wasserart, Einbausituation		Art der Wassereinwirkung	Abdichtungssystem
2	erdberührte Wände und Bodenplatten oberhalb des Bemessungswasserstandes, Kapillarwasser, Haftwasser, Sickerwasser	stark durchlässiger Boden ($k > 10^{-4}m/s$)	Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendes Sickerwasser	KMB ⁴⁾ ; einlagige Dichtungsbahnen nach DIN 181954; flexible Dichtschlämmen ²⁾
3		wenig durchlässiger Boden ($k \leq 10^{-4}m/s$)		
4			aufstauendes Sickerwasser	KMB, ein-/zweilagige Dichtungsbahnen nach Abschnitt 9 ³⁾
5	erdberührte Wände und Bodenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes		drückendes Wasser	ein-/mehrlagige Dichtungsbahnen nach DIN 181956 Abschnitt 8

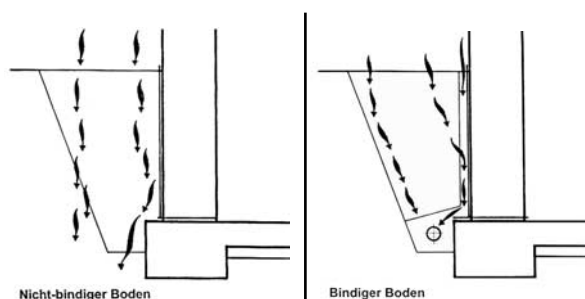
¹⁾ Dränung nach DIN 4095

²⁾ Ausführung gemäß Richtlinie [12],[12], mit Besteller vereinbaren!

³⁾ bis zu Tiefen von 3 m unter Geländeoberkante, sonst Zeile 5

⁴⁾ KMB: Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung

Bild 1: Prinzipskizze: Situation mit der geringsten Wasserbeanspruchung durch Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser. Links: Baugrund und Baugrubenverfüllung sind gut wasserdurchlässig; rechts: wenig wasserdurchlässiger (bindiger) Baugrund mit Dränung.



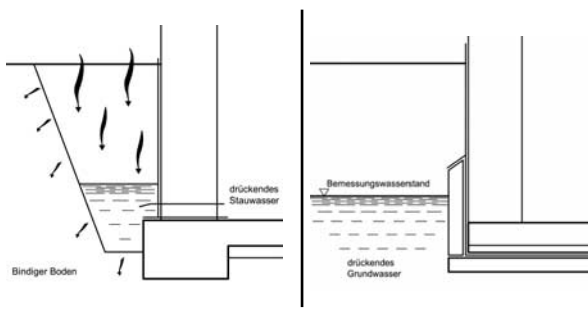
4.3 Druckwasser aus Stauwasser

Ermittelt die Baugrunderkundung bei einem über dem Bemessungswasserstand zu errichtenden Gebäude einen gering durchlässigen Boden (Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k <= 10^{-4} \text{m/s}$) und soll trotzdem auf eine Dränung verzichtet werden, da z.B. eine behördlich zugelassene Vorflut nicht verfügbar ist, so muss damit gerechnet werden, dass sich z.B. nach intensiven Regenfällen Stauwasser im Arbeitsraum bildet, das die erdberührten Bauteile als Druckwasser beansprucht. Die Abdichtungsmaßnahmen gegen diese Beanspruchungsform sind daher – ebenso wie die Druckwasserbelastung aus Grundwasser – im Teil 6 von DIN 18195 geregelt.

Bei Gebäuden, deren Sohle mindestens 30 cm über dem höchsten Bemessungswasserstand liegt, und bei Gründungstiefen bis 3 m unter Geländeoberkante können nach DIN 18195, Teil 1 und 6, aber einfachere druckwasserhaltende Abdichtungen verwendet werden, als bei Beanspruchungen aus Grundwasser. Dieser Regelung liegt die Erfahrung zugrunde, dass Stauwasserbeanspruchungen meist nur kurzfristig auftreten und daher hier eher mit einem geringeren Sicherheitsgrad konstruiert werden kann.

Bild 2: Prinzipskizze – Baugrund gering wasserdurchlässig (bindig): vorübergehende Druckwasserbelastung aus Stauwasser

Bild 3: Prinzipskizze – Gebäudesohle unter dem Bemessungswasserstand: Beanspruchung durch drückendes Grundwasser



4.4 Druckwasser aus Grund- oder Hochwasser

Wegen der meist nur ungenauen Abschätzungsmöglichkeiten des höchsten Bemessungswasserstandes sieht DIN 18195 grundsätzlich einen Sicherheitszuschlag von 30 cm zum ermittelten Bemessungswasserstand vor, bis zu dem mindestens druckwasserhaltend abgedichtet werden muss.

Auf hoch beanspruchte, wasserdruckhaltende, mit Bahnen abgedichtete Wannenkonstruktionen, wie sie im Teil 6 von DIN 18195 genauer beschrieben werden, soll im Weiteren nur kurz eingegangen werden. Für die überwiegenden Fälle im Wohnbau ist der Lastfall mit geringer Beanspruchung anzutreffen. Dabei handelt es sich um Sohlplatten, die nur „vorübergehend“ druckwasserbelastet werden.

■ 5. Dränmaßnahmen und Schutzschichten

5.1 Dränmaßnahmen

Im Gegensatz zu früheren Fassungen der Teile 4 und 5 von DIN 18195 sieht die Norm seit 2000 bei der Ausführung von Dränmaßnahmen im gering durchlässigen Baugrund den gleichen Abdichtungsaufwand wie bei stark wasserdurchlässigem Baugrund vor – die Beanspruchung ist nämlich in beiden Fällen gleich.

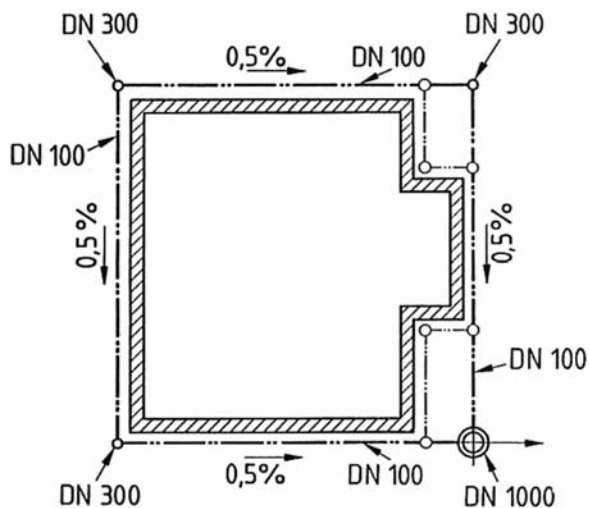
Dies setzt allerdings voraus, dass die Dränmaßnahmen mit hoher Zuverlässigkeit arbeiten und in allen Teilen den Anforderungen von DIN 4095 – Dränung zum Schutz baulicher Anlagen – entsprechen.

Dränmaßnahmen bestehen grundsätzlich aus:

- Flächendränmaßnahmen vor den zu schützenden Wand- und ggf. Bodenplattenbauteilen,
- Dränleitungen, die das in die Flächendrän-schichten sickernde Wasser sammeln,
- Kontrollvorrichtungen und einer Vorflut, die das anfallende Wasser ableitet.

Da es in den meisten Gemeinden unzulässig ist, Dränwasser in das öffentliche Abwassersystem

Bild 4: Beispiel einer Anordnung von Dränleitungen und Kontroll- und Reinigungseinrichtungen bei einer Ringdränung (Mindestabmessungen) (aus: DIN 4095:199006)



einzuleiten, sind in vielen Bausituationen Dränmaßnahmen allerdings nicht realisierbar (zu weiteren Einzelheiten zur Dränung wird auf DIN 4095 verwiesen).

5.2 Schutzschichten

Gemäß DIN 18195 Teil 4 und Teil 10 sind Abdichtungen grundsätzlich durch Schutzschichten vor Beschädigungen zu schützen.

Bei sachgerechter, lageweiser Verfüllung des Arbeitsraums ohne scharfkantiges Füllmaterial reicht dazu z.B. ein Vlies oder Geotextil (Dicke min. 2 mm; Flächengewicht min. 300 g/m²) aus.

Da Dränschichten vor der Kelleraußenwand in der Regel zugleich die Funktion einer Schutzschicht übernehmen sollen und daher unmittelbar vor der Abdichtung angeordnet werden, müssen sie so beschaffen sein, dass sie die Abdichtung nicht beschädigen. Die Flächendränschichten können aus matten- oder plattenförmigen Bauteilen bestehen. Auch Trockenmauerwerk aus Dränsteinen bildet sehr widerstandsfähige Dränschichten. Bei letzterem – wie auch bei Noppenbahnen – ist das

Beschädigungsrisiko für die Abdichtung zu beachten und ggf. eine Schutzlage, z.B. ein Vlies, zwischen den Schichten anzuordnen.

Wird bei beheizten Räumen im Kellergeschoss der Wärmeschutz der Außenwände nicht durch das Wandbaumaterial (z.B. durch wärmedämmende Mauersteine) selbst erbracht, so werden in der Regel Perimeterdämmschichten eingebaut. Einige dieser Dämmstoffe sind geeignet, die Funktion der Dämmschicht, der Schutzschicht und – bei besonderer Profilierung und Abdeckung – der Drän- und Filterschicht in einer Lage übernehmen zu können.

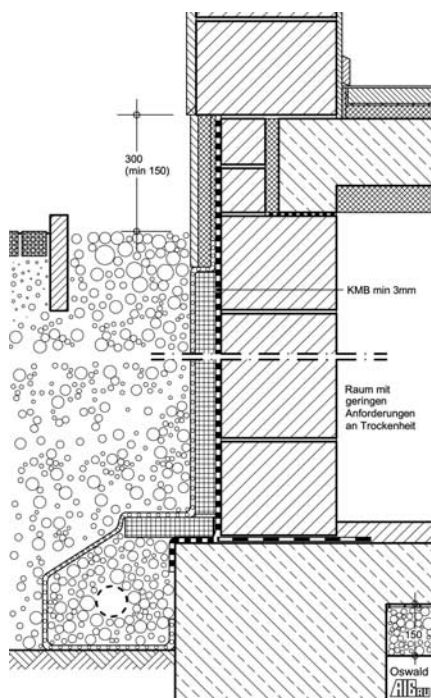
6. Abdichtungen gegen Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser

6.1 Abdichtung der Bodenplatten

Kellerwandkonstruktionen werden in der Regel entweder auf einer Fundamentplatte aus Stahlbeton oder Streifenfundamenten in Kombination mit „nicht statisch bewehrter“ Bodenplatte aufgemauert. Wird die Bodenplatte als wasserundurchlässiger Bauteil nach der WU-Richtlinie [10] konzipiert und ausgeführt, so sind grundsätzlich keine weiteren Abdichtungsmaßnahmen auf der Bodenfläche erforderlich. Für Nutzungssituationen des Kellers mit geringen Anforderungen reicht auch bei Bodenplatten, die nicht aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand bestehen und die auch sonst nicht nach der WU-Richtlinie bemessen sind, nach DIN 181954 der Einbau einer kapillarbrechenden Schüttung ($k > 10^{-4}$ m/sec.) mit einer Dicke von mindestens 150 mm unter der Bodenplatte aus. Diese Art der Ausführung stellt allerdings inzwischen – auch wegen der unbedeutenden Mehrkosten einer WU-Beton Bodenplatte – den Ausnahmefall im Wohnbau dar.

In Aufenthaltsräumen und auch in Lagerräumen für feuchtigkeitsempfindliche Güter sieht die Abdichtungsnorm auf Bodenplatten ohne die Eigenschaften eines wasserundurchlässigen Betonbauteils grundsätzlich bahnenförmige Abdichtungen als einlagige Bitumenbahnen, Selbstklebebitumendichtungsbahnen, Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen oder auch spachtelbare Stoffe

Bild 6: Schnitt durch die erdberührten Bauteile eines in wenig wasserdurchlässigem Baugrund errichteten Gebäudes mit Darstellung der Flächen- und Ringdränung und einer Abdichtung aus KMB, 3 mm dick.



stet ist. Wichtig für den Anwender ist die Erkenntnis, dass das Abbinden (Brechen) der Emulsion wesentlich vom Feuchtegehalt des Untergrundes und den Austrocknungsbedingungen in der Umgebung abhängig ist. Die Durchrocknungsdauer kann demnach, je nach Art des Untergrundes und den Klimabedingungen deutlich variieren.

Untergrund

Mauerwerk ist in der Regel wegen seiner Saugfähigkeit als Untergrund für KMB sehr gut geeignet. Unterputze und egalisierende Kratzspachtelungen sind in der Regel nur erforderlich, wenn das Steinmaterial grobporös ist oder Putzrillen aufweist (s. dazu die Hinweise der jeweiligen Steinhersteller).

Die allgemeinen Anforderungen an die Untergründe von Abdichtungen, wie Frostfreiheit und Oberflächentrockenheit, müssen erfüllt werden.

Selbstverständlich ist es, dass nicht verschlossene Vertiefungen über 5 mm Tiefe (z.B. Mörtelta-schen) sowie nichtvermörtelte Stoßfugen mit einer Breite > 5 mm mit Mörtel zu schließen sind. (Wie dies die DIN 1053 für die Ausführung von Mauerwerk generell fordert).

Kanten müssen vor dem Auftrag gefast werden, Kehlen sollten gerundet sein; dies kann jedoch auch – insbesondere bei zweikomponentigen Bitumendickbeschichtungen – durch die Dickbeschichtung selbst erfolgen (s.u.). In der Regel sind KMB auf einem durch Voranstrich vorbereiteten Untergrund aufzubringen. Dieser „Voranstrich“ kann aber auch aus einer Kratzspachtelung der KMB selbst bestehen.

Verarbeitung

Die KMB ist in mindestens zwei Arbeitsgängen aufzubringen. Der Auftrag kann beim Lastfall Bodenfeuchtigkeit frisch auf frisch erfolgen und die Trockenschichtdicke muss mindestens 3 mm betragen. Die dazu erforderliche Nassschichtdicke muss vom Hersteller angegeben werden. Diese sollte an keiner Stelle um mehr als 100 % überschritten werden, da sonst Durchrocknungsprobleme entstehen können.

Die Schichtdickenkontrolle hat im frischen Zustand durch Messung der Nassschichtdicke (mindestens 20 Messungen je Ausführungsobjekt bzw. mindestens 20 Messungen je 100 m²) zu erfolgen. Die Hersteller bieten dazu einfache Messlehren an (Einzelheiten und Protokoll-Muster enthält die KMB-Richtlinie [11]).

Bis zum Erreichen der Regenfestigkeit muss die Fläche vor Regeneinwirkung geschützt werden. Wasserbelastung und Frosteinwirkung sind bis zur Durchrocknung der Beschichtung möglichst auszuschließen.

Da Schutzschichten erst aufgestellt werden dürfen, wenn die KMB ausreichend durchgetrocknet ist, muss die Durchrocknung überprüft werden. Da aus den o.a. Gründen dazu kein fester Zeitraum vorgegeben werden kann, geschieht dies am besten an einer Referenzprobe mit Hilfe des Keilschnittverfahrens. Als Referenzprobe am Ob-

jekt sollte ein unverbaute Mauerstein verwendet werden, der möglichst unter gleichen Klimabedingungen, z.B. in der Baugrube, gelagert wurde.

Die durchgetrocknete Schicht ist grundsätzlich durch eine Schutzschicht gegen mechanische Beschädigung zu schützen (s. Abschnitt 5.2).

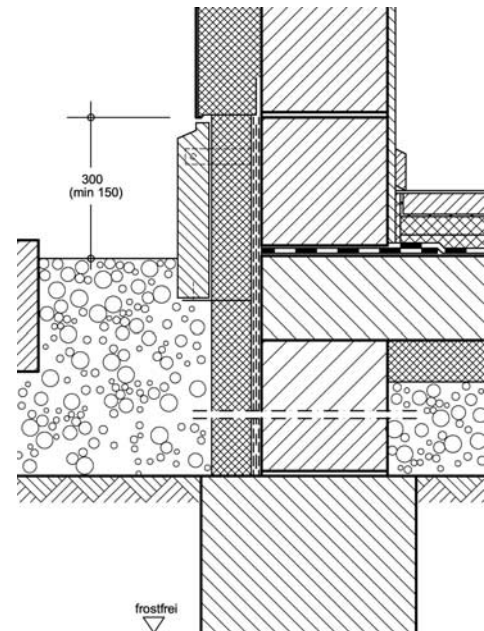
6.2.2 Bahnenförmige Wandabdichtungen

Insbesondere wenn die Wartezeiten bis zur Durchtrocknung von KMB oder die Frost- und Niederschlagempfindlichkeit des frisch verarbeiteten Materials im Bauablauf Schwierigkeiten erzeugen könnten, sind bahnenförmige Abdichtungen auch bei der geringen Belastungsklasse aus Bodenfeuchtigkeit sinnvoll. DIN 18195 führt dazu auch Kaltselfstklebebahnen – sowohl als Bitumendichtungsbahnen (KSK-Bahnen, Anforderung s. Tab. 10 im Teil 2 der Norm) als auch als Elastomerbahnen (s. Tab. 6 im Teil 2 der Norm) auf.

6.2.3 Abdichtung mit Bitumenheißaufstrichen

Für den Sonderfall Grundmauerschutz nicht unterkellertes Gebäude können auch Heißbitumenaufstriche verwendet werden, die aus einem kaltflüssigen Voranstrich und mindestens zwei heißflüssigen Deckaufstrichen herzustellen sind. Die Endschichtdicke muss im Mittel 2,5 mm betragen, an der ungünstigsten Stelle darf sie nicht geringer als 1,5 mm sein.

Bild 7: Schnitt durch die erdberührten Bauteile eines nicht unterkellerten Gebäudes, Abdichtung des Sockelbereichs mit Heißbitumenaufstrichen, zweifach



6.3 Querschnittsabdichtungen

6.3.1 Anzahl und Lage

Um eine Verbindung zwischen Bodenplatten- und Außenwandabdichtung herzustellen, und um die aufgehenden Mauerwerkswände gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen, werden waagerechte Abdichtungen in oder unter den Wänden (Querschnittsabdichtungen) erforderlich.

Im Gegensatz zu den älteren Abdichtungsregeln ist nach DIN 18195 seit 2000 in Mauerwerkswänden nur noch **eine einzige Querschnittsabdichtung** vorzusehen. In der Regel wird sie unmittelbar auf der bis zur Fundamentaßenkante durchlaufenden Bodenplatte verlegt.

Grundsätzlich ist die Höhenlage aber nicht mehr genormt, wichtig ist nur, dass aufsteigende Feuchtigkeit nicht auftreten kann und die äußere Wandabdichtung, sowie – falls vorhanden – die Fußbodenabdichtung an die Querschnittsabdichtung herangeführt bzw. mit ihr verklebt werden kann.

6.3.2 Bahnenförmige Querschnittsabdichtungen

Außenwände, insbesondere erddruckbelastete Kellerwände, müssen senkrecht zur Wandfläche einwirkende Kräfte aufnehmen können. Daher dürfen Querschnittsabdichtungen keine Gleitschichten darstellen. Es sind daher nicht alle bahnenförmigen Abdichtungen nach DIN 18195 geeignet. Anzuwenden sind Bitumendachbahnen mit Rohfilzeinlage, Bitumen-Dachdichtungsbahnen sowie die genormten Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen (auch hier nur solche ohne Selbstklebeschicht). Schweißbahnen sind nicht geeignet. Um beim Fehlen genauerer Angaben im Leistungsverzeichnis eine einheitliche Kalkulationsbasis vorzugeben, sieht DIN 18336 (VOB Teil C) grundsätzlich eine Bitumen-Dachdichtungsbahn G 200 DD vor. Es sind aber auch die anderen in DIN 18195 -4 für diesen Zweck aufgeführten Bahnen voll geeignet.

Die Auflagerfläche der Bahnen ist so abzugleichen, dass eine waagerechte Fläche ohne für die Bahnen schädliche Unebenheiten entsteht. Die Bahnen dürfen nicht flächig auf Stoß aufgeklebt werden. Die Lagen müssen sich mindestens 20 cm überdecken und können an den Überdeckungen verklebt werden. Bei zweischaligem Mauerwerk und Entwässerung unterhalb der Geländeoberfläche müssen die Stöße der Bahnen verklebt werden, weil hier mit einer Sickerwasserbeanspruchung gerechnet werden muss.

In den europäischen Nachbarländern und vermehrt auch in Deutschland werden seit Jahren Mauersperrbahnen als Querschnittsabdichtung verwendet, die in Werkstoff und in der Bahndicke erheblich von den in DIN 18195 genormten Bahnen abweichen. Die Prüfkriterien sind in den europäischen Stoffnormen E DIN EN 14909 und 14967 festgelegt, die Kriterien für die Anwendung stehen in Deutschland noch aus. Querschnittsabdichtungen müssen ihre Dichtigkeit und ihr Perforationsverhalten über die gesamte Standzeit des Gebäudes gewährleisten. Außerdem ist vor allem die Machbarkeit eines dichten Anschlusses an die Flächenabdichtung von Boden und Wand ein entscheidendes Auswahlkriterium. Zurzeit sollten von DIN 18195 abweichende Mauersperrbahnen daher nur nach sorgfältiger Prüfung der deklarierten

Eigenschaften und mit ausdrücklicher Zustimmung des Auftraggebers eingebaut werden.

6.3.3 Schlämme als Querschnittsabdichtung

Ein ebenfalls seit Jahrzehnten verwendetes, nicht genormtes Material für Querschnittsabdichtungen stellen Dichtschlämmen dar. Durch die Entwicklung der sog. „flexiblen Dichtschlämmen“ hat ein Hauptproblem dieser Materialien – die Rissanfälligkeit – an Bedeutung verloren; allerdings ist die verbesserte Rissüberbrückung nur bis zu Rissweiten von 0,2 – 0,4 mm gegeben. Dass Dichtschlämmen bei sachgerechter Zusammensetzung und richtigem Auftrag wasserundurchlässig sind, kann als unumstritten gelten.

Querschnittsabdichtungen aus Schlämmen sichern in jedem Fall die volle Haftscherfestigkeit der Lagerfugen von Mauerwerkskonstruktionen und sind auch bei seitlich höher belasteten Wänden grundsätzlich empfehlenswert. Wie bei allen anderen flüssigen Dichtungsmaterialien ist ihre Wirksamkeit jedoch in höherem Maß von der handwerklichen Ausführungssorgfalt abhängig als bei Dichtungsbahnen. Auch eine Kontrolle der Vollständigkeit ist schwieriger als bei Bahnen.

Die Verwendung von Querschnittsabdichtungen aus Schlämmen ist zusammenfassend daher in zwei Fällen sinnvoll:

- wenn der Haftscherfestigkeit der Lagerfugen eine große Bedeutung zukommt – also bei höheren Kellerwänden ab 2,30 m Höhe;
- wenn die senkrechte Wandabdichtung zumindest als Untergrundvorbehandlung auch mit mineralischen Dichtschlämmen hergestellt wurde und so eine homogenere Verbindung zwischen Querschnitts- und Wandabdichtung möglich ist.

Zur Reduzierung der Fehlstellengefahr ist ein mindestens zweilagiger Auftrag und eine Mindestdicke von 2 mm gefordert (die Verwendung zweifarbiger Gebinde erleichtert die Kontrolle!).

Da es sich bei Dichtschlämmen um nicht genormte Abdichtungsstoffe handelt, ist zur Vermeidung

dung von Streit weiterhin folgendes empfehlenswert:

- Die Anwendung der Schlämme sollte möglichst vorab ausdrücklich mit dem Auftraggeber vereinbart werden .
- Während der Bauzeit sollten Protokolle über die Ausführung der Schlämme und insbesondere auch über die Fehlstellenfreiheit, Lagenzahl und Schichtdicke angefertigt werden, um die zuverlässige Ausführung belegen zu können.

6.3.4 Detailausbildung der Querschnittsabdichtung

Soll die Querschnittsabdichtung an bahnenförmige Boden- bzw. Wandabdichtungen anschließen, so ist es sinnvoll, die Abdichtung beidseitig ca. 10 cm über die Wandoberfläche hinausragen zu lassen und den Abdichtungsrand überlappend mit den flächigen Bahnenabdichtungen zu verkleben.

Liegt die Querschnittsabdichtung nicht in der Ebene des Fundamentabsatzes, sondern in einer Lagerfuge der Wandfläche, so ist es bei der in diesem Abschnitt behandelten geringen Wasserbeanspruchung ausreichend, wenn die Querschnittsabdichtung so wandoberflächenbündig verlegt bzw. abgeschnitten wird, dass die Wandabdichtung an den Rand der Querschnittsabdichtung „herangeführt“ werden kann.

6.4 Anschluss Kellerwand – Kellerboden

Wird die Querschnittsabdichtung unmittelbar auf der Bodenplatte angeordnet und weist diese einen außenseitigen Absatz auf, so sollte bei bahnenförmigen Wandabdichtungen die Querschnittsabdichtung ca. 10 cm weit auf den Absatz reichen und mit der Wandabdichtung überlappend verklebt werden. Wegen des Beschädigungsrisikos hohl liegender Bahnenkehlen ist die Bahn in der Kehle z.B. über einen Dreieckskeil (Dämmstoff) zu führen.

Wandabdichtungen sollen grundsätzlich bis ca. 10 cm auf die Stirnfläche der Bodenplatte heruntergeführt werden, um einer Unterläufigkeit der Querschnittsabdichtung entgegenzuwirken.

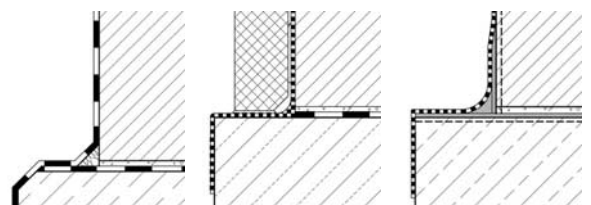
Bei zweikomponentigen kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen ist es sinnvoll, die Querschnittsabdichtung an der außenseitigen Wandoberfläche abzuschneiden und die Dickbeschichtung mit einer aus dem Dickbeschichtungsmaterial bestehenden Hohlkehle bis auf die Bodenplattenvorderkante zu führen.

Hersteller von einkomponentigen KMB empfehlen folgende Lösung: Nach einer Grundierung (Verkieselung) der Bodenplatte werden flexible Schlämmen als Querschnittsabdichtung bis zur Fundamentvorderkante ausgeführt. Ebenso wird der Wanduntergrund im Kehlbereich nach einer Grundierung mit einer Schlämme vorbehandelt. Anschließend kann dann eine Hohlkehle aus Sperrmörtel aufgetragen werden. Darüber wird die Wandabdichtung aus KMB in gleichbleibender Schichtdicke und damit ohne Durchtrochnungsprobleme bis auf die Bodenplattenstirnseite geführt. Positiv sind an dieser Variante folgende Aspekte: Man erreicht durch die verschiedenen Arbeitsgänge vor dem Aufbringen der KMB einen

Bild 8: Bodenplatten-Kehlschluss bei Dichtungsbahnen mit Dreieckskeil im Bereich der Kehle

Bild 9: Bodenplatten-Kehlschluss mit Hohlkehle aus zweikomponentiger KMB

Bild 10: Bodenplatten-Kehlschluss mit Querschnittsabdichtung und Untergrundvorbehandlung aus Dichtschlämme. Abdichtung mit einkomponentiger KMB



gesäuberten, verfestigten, geebneten, tragfähigen Untergrund. Viele Fehlerquellen bei der sonst häufig vernachlässigten Untergrundvorbehandlung werden dadurch minimiert. Die dichtenden mineralischen Untergründe im Kehlenbereich machen im Übrigen diese Ausführungsform besonders unempfindlich gegen Hinterfeuchten durch Tagwasser, das während der Bauzeit vom Kellerinnenraum her eindringen kann. Nachteilig ist allerdings, dass man sich im Hinblick auf die Querschnittsabdichtung auf eine derzeit noch nicht genormte aufgespachtelte Schicht – nämlich eine flexible Dichtschlämme – verlassen muss. Es gilt dazu das bereits oben zu Dichtschlämmen Dargestellte.

Innenseitig sollte die auf der Bodenplatte angeordnete Querschnittsabdichtung grundsätzlich bei hochwertiger Innenraumnutzung über die Wandoberfläche, ca. 5 bis 10 cm vorstehen (ggf. während der Bauzeit durch Bohlen gegen Beschädigung schützen), um die Querschnittsabdichtung mit der Bodenplattenabdichtung verkleben bzw. mit Überlappungen verlegen zu können (solange nur eine Beanspruchung aus Bodenfeuchte vorliegt, ist eine Verklebung nicht zwingend notwendig). Die gleiche Anschlussausbildung ist auch bei aufstehenden Innenwänden auszuführen, die ebenfalls eine Querschnittsabdichtung erhalten sollten.

6.5 Sockel

6.5.1 Sockelhöhe und Türschwellen

Zur leichteren Anpassung an die Geländeunebenheiten im Sockelbereich sollte die Wandabdichtung so geplant werden, dass der obere Rand ca. 30 cm über Gelände liegt (Nennmaß), im ausgeführten Zustand können aber auch noch 15 cm als mangelfrei gelten.

Hinter Verblendschalen, Fassadenbekleidungen oder Wärmedämmverbundsystem-Fassaden ist eine solche Aufkantungshöhe in der Regel auch unproblematisch ausführbar.

An Hauseingängen und an Gartenterrassentüren und -fenstern können Sonderlösungen mit beson-

deren Maßnahmen erforderlich werden, da hier häufig eine 15 cm hohe Sockelabdichtung (z.B. bei behindertengerechten Türen) nicht realisierbar oder nicht erwünscht ist. Die ganz allgemeine Forderung, dass das anschließende Gelände kein unmittelbar bis zum Sockel reichendes Gefälle zum Haus hin aufweisen sollte, gilt natürlich bei niedrigen Sockelhöhen an den Bauwerksöffnungen in verstärktem Maße.

Sonderlösungen sind der besondere Schutz der Schwelle vor Spritz- und Oberflächenwasser durch Gitterroste und der Schutz vor unmittelbarer, starker Schlagregenbeanspruchung, z.B. durch Vordächer; die Ausführung dichter Anflanschkonstruktionen für den Abdichtungsrand oder die Führung der Kellerwandabdichtung bis hinter die Schwellenkonstruktion. Alle genannten Maßnahmen gelten selbstverständlich unabhängig vom gewählten Wandbaustoff.

6.5.2 Verputzte Sockel

Bei der Ausführung von verputzten Sockeln sind im sichtbaren Bereich über der Geländeoberfläche die für die erdberührte Kellerwand genormten Abdichtungsstoffe weder technisch praktikabel noch optisch erwünscht. Nach DIN 18195-4 darf die Abdichtung bei Sockelputz daher etwa in Höhe Oberkante Gelände enden, wenn im weiter aufgehenden Bereich „ausreichend wasserabweisende“ Bauteile verwendet werden. Damit sind wasserabweisende, spezielle Sockelputze, Schlämmen oder Beschichtungen gemeint.

Dabei ist folgendes zu beachten:

- Zwischen dem verputzten Sockel und dem oberen Rand der erdberührten Wandabdichtung darf keine Lücke entstehen. Als bewährt kann hier die Anordnung eines 20–30 cm breiten Dichtschlämmenstreifens gelten, der zur besseren Haftung des Putzes in frischem Zustand mit Quarzsand abgesandet wird. Darüber wird dann der Sockelputz und die Wandabdichtung aufgebracht.
- Auch wasserabweisende Putze können in der Haftzone zum Unterputz bzw. zum Untergrund Wasser saugen und störende, eingedunkelte

Kränze bilden. Daher sollte der Putz bis unmittelbar zur Geländeoberfläche durch einen weiteren Schlämmen- oder KMB-Auftrag abdichtend beschichtet und durch eine Schutzlage (z.B. Noppenbahn) vor dem unmittelbaren Kontakt mit feuchtem Verfüllmaterial geschützt werden. Handelt es sich um einen Leichtputz, so wird diese zusätzliche Abdichtung des Putzes im erdberührten Bereich nach DIN V 18550 [8] (Tabelle 5) ausdrücklich gefordert (s. dazu Abb. 5).

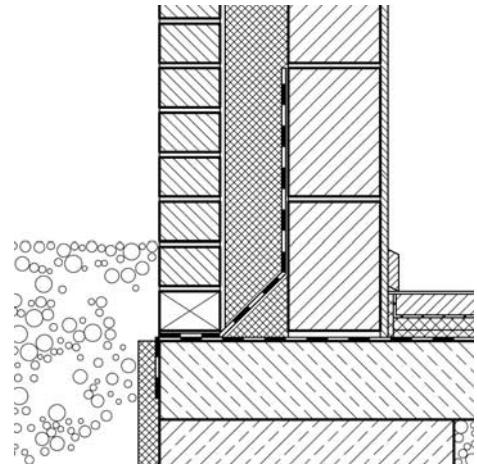
6.5.3 Verblendschalensockel

Um Schäden am Sichtmauerwerk von Verblendschalen im Bereich des Sockels zu vermeiden, müssen Steinmaterial und Mörtelfugen in der Sockelzone nicht saugfähig ausgeführt werden – unabhängig davon, ob die Querschnittsabdichtung im Verblendmauerwerk in 30 cm Höhe über- oder auf Geländeniveau eingebaut wurde. Bei KS- oder Betonsteinfassaden empfiehlt sich daher auch bei zweischaligem Verblendmauerwerk ein verputzter Sockel.

Bei Ziegelverblendschalen ist der jeweilige Hersteller zu befragen, ob der Verblender auch bis ins Gelände geführt werden kann. Ansonsten sind Klinker in Verbindung mit einem wasserabweisenden Fugmörtel zu verwenden.

Während bei hinterlüftetem Verblendmauerwerk die mindestens 10 cm über Oberkante Gefälle angeordneten Belüftungsöffnungen in der Regel auch als Entwässerungsöffnungen dienen und daher die Fußpunktabdichtung der Verblendschale auch entsprechend hoch angeordnet wird, können bei Kerndämmkonstruktionen die Entwässerungsöffnungen unter Gelände liegen. Kellerwand – ggf. auch Querschnittsabdichtung – und Fußpunktabdichtung gehen dann ineinander über. Die Bahnenanschlüsse müssen in einer solchen Anordnung verklebt werden, da mit einer erhöhten Beanspruchung aus Oberflächenwasser zu rechnen ist. Die Entwässerungsöffnungen müssen an eine versickerungsfähige Verfüllung anschließen.

Bild 11: Sockeldetail eines nicht unterkellerten Gebäudes mit zweischaligem Verblendmauerwerk, Querschnittsabdichtung und Fußpunktabdichtung unter Geländeroberkante mit Versickerungsmöglichkeiten vor den Entwässerungsöffnungen.



6.6 Durchdringungen (z.B. Hausanschlüsse) und Bewegungsfugen bei der Abdichtung mit KMB

Bei den üblicherweise bei Bodenfeuchtigkeit ausgeführten Abdichtungen aus kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen kann die KMB hohlkehlenartig an die Durchdringung herangearbeitet werden.

Die Abdichtung von Bewegungsfugen (z.B. Haus-trennfugen) erfolgt mit bitumenverträglichen Streifen aus Kunststoff-Dichtungsbahnen, die eine Vlies- oder Gewebekaschierung zum Einbetten in die kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung besitzen. Die Abdichtung der Überlappungen dieser Bahnenstreifen muss entsprechend der jeweiligen Füge-technik des verwendeten Kunststoff-Dichtungsmaterials nach Herstellerangaben ausgeführt werden.

Bild 12: Ausführungsbeispiel eines größeren Kellerlichtschachts. Die Lichtschachtelemente sind nach der Abdichtung der Kelleraußenwand angefügt.

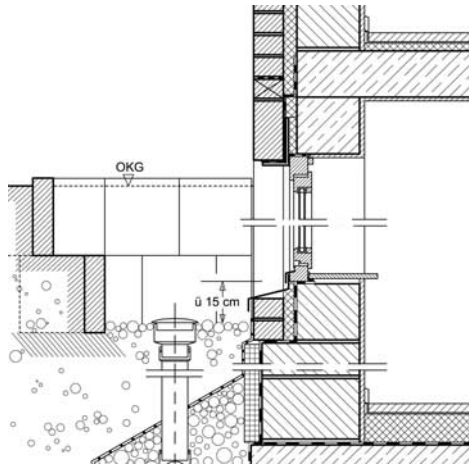
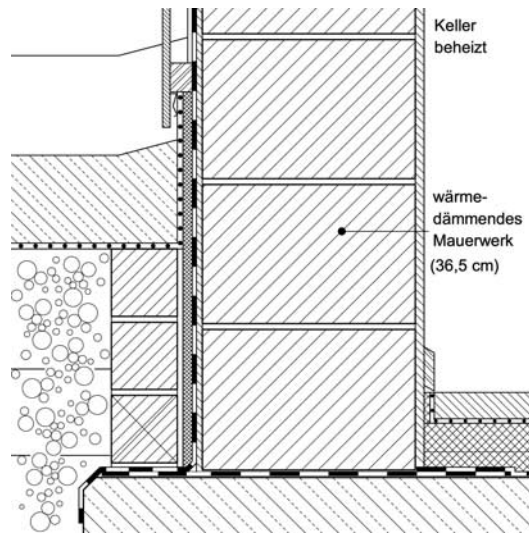


Bild 13: Ausführungsbeispiel des Anschlusses einer Kelleraußentreppe an die Kellerwand. Die Kelleraußentreppe bindet nicht in das Mauerwerk ein, sondern ist nach Abdichtung des Mauerwerks und Herstellung der entsprechenden Schutzschichten vor das fertig abgedichtete Gebäude gestellt.



6.7 Lichtschächte und Kelleraußentrepfen

Im Hinblick auf die abdichtungstechnische Gestaltung von Lichtschächten sind folgende Sachverhalte besonders zu beachten:

Abdichtungstechnisch stellen die Befestigungen von GFK-Lichtschachtfertigteilen, aber auch die Anschlussstellen größerer Lichtschachtkonstruktionen Schwachstellen in der Außenwandabdichtung dar.

- Bei Beanspruchung aus Bodenfeuchtigkeit reicht es bei GFK-Lichtschachtverschraubungen, die Schraubstellen analog zu den Durchdringungen sorgfältig zu überspachteln.
- Sonst sollte es grundsätzlich die Zielrichtung sein, zunächst das Gebäude insgesamt im erdberührten Bereich abzudichten und dann die Lichtschachtkonstruktion von außen an das fertig abgedichtete Bauteil anzufügen, da dann die Anschlussfuge zwischen Lichtschacht und Haus keine wesentlichen Abdichtungsfunktionen mehr erfüllen muss. Abbildung 12 zeigt dazu ein Lösungsbeispiel.
- Weiterhin ist die Wasserführung und Entwässerung im Bereich des Lichtschachts wichtig. Der

Lichtschachtboden muss ausreichend entwässert werden, damit die Fensterbankkante des Kellerfensters nicht überstaut wird. Der zur Entwässerung notwendige Aufwand hängt von der Größe des Lichtschachts, der Versickerungsfähigkeit des Bodens und des im Lichtschacht anfallenden Wassers ab. Grundsätzlich sollte möglichst das umgebende Gelände nicht in den Lichtschacht entwässern.

- Das Oberflächenwasser aus Lichtschächten sollte grundsätzlich nicht über Dränanlagen abgeleitet werden. Bei kleinen Lichtschächten, die nur einen geringen Wasseranfall erwarten lassen, ist dies allerdings ohne weiteres möglich.
- Ist am Lichtschachtboden ein größerer Wasseranfall zu erwarten, so ist auch bei den Fensterbänken die Aufkantungshöhenregel der Sockelbereiche (Mindestaufkantungshöhe 15 cm) zu beachten.

Bei Kelleraußentrepfen ist ebenfalls auf die Anschlussstellen zwischen dem Treppenlauf oder dem Kellerhals und der Kelleraußenwand sowohl

abdichtungstechnisch als auch wärmeschutztechnisch zu achten. Die beste Lösung stellt es hier dar, die gesamte Kellertreppenkonstruktion völlig getrennt vom Gebäude nach der Abdichtung der Kelleraußenwand auszuführen. Damit werden sowohl Wärmebrücken wie auch Abdichtungsprobleme an den Anschlüssen minimiert (s. Abb. 13).

Ähnlich wie bei den Lichtschächten ist auch bei der Kellertreppe die sachgerechte Entwässerung des Kellertreppenpodestes sicherzustellen. Weiterhin ist darauf zu achten, dass das ggf. im Untergrund des Belags der Podestfläche sickernde Wasser nicht über die Unterkonstruktion der Tür in den anschließenden Kellerraum laufen kann.

■ 7. Vereinfachte Abdichtungen gegen aufstauendes Sickerwasser

7.1 Anwendungsfälle

Wannenförmig die Bodenplatte und die erdberührten Wandflächen umschließende einlagige Bahnenabdichtungen und kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen sind bei sorgfältiger Ausführung auch bei Druckwasserbeanspruchung dicht. Sie sind auch in der Lage, durch ihre Rissüberbrückungseigenschaft von 5 mm (Bahnen) bzw. 2 mm (KMB) die bei mangelfrei konstruierten Bauwerken noch zu erwartenden Rissbildungen des Untergrundes aufzunehmen.

DIN 18195 Teil 6 sieht seit 2000 für den Druckwasserlastfall „aufstauendes Sickerwasser“ vereinfachte wannenförmige Abdichtungen vor. Deren Anwendung ist auf Sohliefen von maximal 3 m unter Gelände und einem Mindestabstand zum Bemessungswasserstand von 30 cm unter der Gebäudesohle beschränkt. Sonst sind Gebäude mit aufstauendem Sickerwasser nach den Regeln abzudichten, die auch für die anderen Druckwassersituationen gelten (s. Abschnitt 8).

7.2 Abdichtungen mit KMB im Stauwasser

Sollen KMB als druckwasserhaltende Abdichtung bei Stauwasser angewendet werden, so sind folgende zusätzliche Anforderungen zu erfüllen:

- Der Auftrag muss zweilagig sein. Die zweite Lage darf erst aufgebracht werden, wenn die erste so weit durchgetrocknet ist, dass sie durch den zweiten Arbeitsgang nicht mehr beschädigt wird.
- In die KMB ist eine Verstärkungseinlage nach Auftrag der ersten Lage einzuarbeiten.
- Die Mindesttrockenschichtdicke muss insgesamt 4 mm betragen.
- Nassschichtdickenkontrollen (Anzahl, Lage, Ergebnis) sowie die Durchrocknungsprüfung sind pro Lage zu dokumentieren.
- Aus Platten oder starren Bahnen bestehende Schutzschichten sollen mit abdichtungsseitiger Gleitfolie verwendet werden.

Ergänzend ist folgendes zu beachten:

Bei Druckwasserbelastungen muss deutlich sorgfältiger gearbeitet werden als bei der geringeren Beanspruchung durch Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendes Sickerwasser, da selbst kleine Fehlstellen bei Druckwasser erhebliche Durchfeuchtungsfolgen haben können. Es sollte daher darauf Wert gelegt werden, dass die ausführenden Firmen spezielle Fachkenntnisse über die druckwasserhaltende Abdichtung mit KMB besitzen.

Wenn auch die o.a. Dokumentationspflichten beim Ausführenden liegen, so sollte bei der Bauleitung doch besonders auf die Einhaltung der in DIN 18195 Teil 6 geforderten Nassschichtkontrollen und Durchrocknungsprüfungen geachtet werden.

Durchdringungen sind mit Los- und Festflanschkonstruktionen auszuführen. Dabei sind vorgefertigte Einbauteile, z.B. aus bitumenverträglichen Kunststoffdichtungsbahnen, zu verwenden, die im Anschlussbereich zur kunststoffmodifizierten Dickbeschichtung eine Vlies- oder Gewebekaschierung zum Einbetten in die KMB besitzen, im Klemmbereich aber unkaschiert sind.

7.3 Bahnenförmige Abdichtungen im Stauwasser

Einlagige Bahnenabdichtungen sind bei aufstauendem Sickerwasser wie folgt anzuwenden:

- Polymerbitumenschweißbahnen sind auf dem mit Voranstrich versehenen Mauerwerksuntergrund im Schweißverfahren einzubauen;
- Kunststoff- und Elastomerdichtungsbahnen (bitumenverträglich) sind nach Voranstrich auf den Untergrund vollflächig aufzukleben;
- die Längs- und Quernähte sind – je nach Werkstoffart – mit Quellschweißmittel oder Warmgas zu verschweißen.

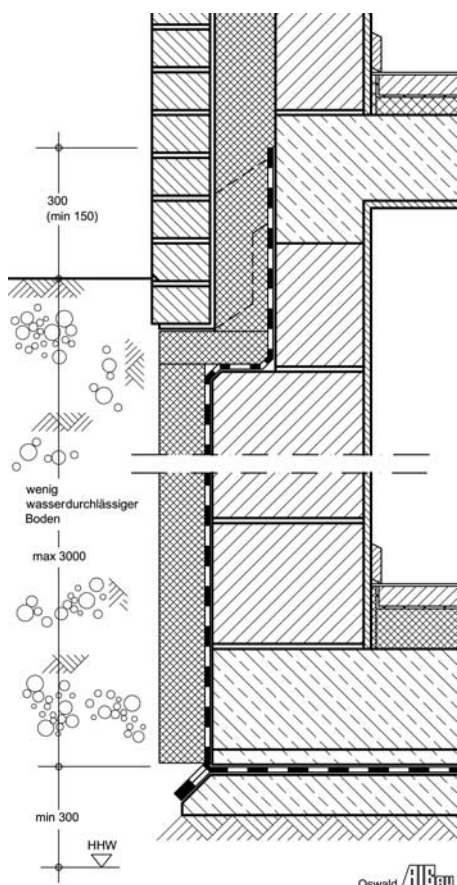
Die übrigen in DIN 18195 aufgeführten Bitumen- und Polymerbitumenbahnen sind zweilagig auszubilden. Bei oberen Lagen aus Bitumendichtungs- und Dachdichtungsbahnen ist zudem ein Deckaufstrich auszuführen, dessen Zusammensetzung in Tabelle 2 von DIN 18195 Teil 2 [4] näher definiert wird.

Selbstklebebahnen sind für diesen Beanspruchungsfall **nicht** vorgesehen.

Auch die bahnenförmigen Abdichtungen sind mit Schutzschichten gegen mechanische Beanspruchung mit einer abdichtungsseitigen Gleitfolie zu versehen.

7.4 Anschluss der Wandabdichtung an die Bodenplatte im Stauwasser

Bild 14: Schnitt durch ein unterkellertes Gebäude in wenig wasserdurchlässigem Boden, Abdichtung durch einlagige Bahnenabdichtung (Schweißbahnen) oder KMB, zweilagig mit Gewebeeinlage, 4 mm dick.



DIN 18195 sieht bei druckwasserhaltenden Wannen grundsätzlich vor, dass die Abdichtung unter der Bodenplatte und an den erdberührten Wänden materialgleich erfolgt. Wand- und Bodenabdichtungen sollen also eine homogene Wanne bilden, die auf der wasserzugewandten Seite der Bodenplatte und der Wände liegt.

Bei Wandabdichtungen aus 4 mm dicken, gewebearmierten KMB ist daher auch die Bodenabdichtung aus dem gleichen Material herzustellen. Analoges gilt für einlagige Bahnenabdichtungen.

Am Randanschluss zwischen Wand und Boden sind diese Schichten – in der Regel mit rückläufigem Stoß – miteinander druckwasserdicht zu verbinden. Besonders aufgrund der Wetterabhängigkeit beim Einbau werden Bodenplatten aber selten mit KMB abgedichtet, so dass eine normgerechte Wannenausbildung mit KMB kaum realisiert wird.

Auch die bahnenförmige Bodenabdichtung wird aufgrund der zusätzlichen Rücklage und Schutzschicht bei der Anordnung unter der Bodenplatte nur selten ausgeführt. Weit verbreitet und bewährt ist es vielmehr, die mit KMB oder einlagiger Bahn abgedichtete Mauerwerkswand an eine druckwasserhaltende Stahlbetonbodenplatte anzuschließen, die nach den Regeln der WU-Richtlinie geplant und ausgeführt wurde. Man spricht in einem solchen Fall von „Kombinationsabdichtung“.

Für diesen baupraktischen Regelfall fehlen aus zwei Gründen Angaben in der Abdichtungsnorm:

- Die Norm gilt nicht für wasserundurchlässige Bauteile aus Beton.
- Für die Detailausbildung eines auch gegen Druckwasserbeanspruchung dauerhaft dichten Übergangs zwischen KMB und der Oberfläche des WU-Betonbauteils fehlen baupraktisch sinnvolle Regeln. So ist ein der Norm entsprechender Klemmschienenanschluss am Fundamentabsatz weder sinnvoll noch baupraktisch ausführbar. Auch das Einführen der Beschichtung in eine im Betonuntergrund eingeschnittene Nut ist baupraktisch an der Fundamentstirnseite nur schwer realisierbar.

Auch bei wasserundurchlässigen Bauwerken aus Beton müssen Fugen bzw. Risse mit Bahnenstreifen oder Beschichtungen nachträglich abgedichtet werden. Das Problem eines dauerhaft dichten Anschlusses zwischen hautförmiger Abdichtung der Wände und der WU-Betonoberfläche besteht hier gleichermaßen. Daher ist diese Kombinationsabdichtung im WU-Bereich geregelt, indem für Abdichtungskombinationen ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis gefordert wird.

Ein solches Prüfzeugnis ist daher auch im hier besprochenen Anwendungsfall notwendig. Die dem Prüfzeugnis beigefügten Verarbeitungsregeln des Abdichtungsherstellers sind zu beachten.

Folgende weitere Vorgehensweise zur Qualitätssicherung ist empfehlenswert:

- Der Arbeitsraum vor dem Bodenplattenabsatz muss durchgängig frei zugänglich sein.
- Die Betonoberfläche des Absatzes muss gesandstrahlt werden oder auf andere Weise abtragend völlig von losen Bestandteilen befreit sein.
- Die Kehle am Plattenabsatz ist grundsätzlich mit Mörtel zu runden, die Bodenplattenkante ist zu brechen.
- Vor dem Grundieren ist der so vorbereitete Rand abzunehmen und die Abnahme zu protokollieren.

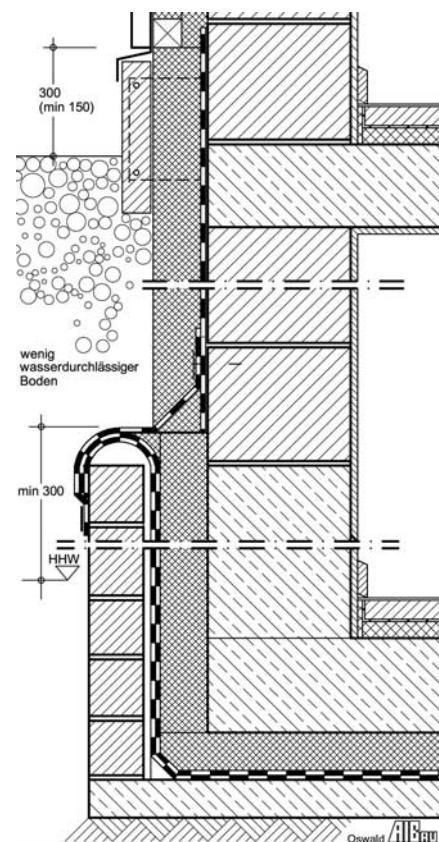
- Auf den Schutz der fertiggestellten Abdichtung ist im Fundamentabsatzbereich besonders zu achten.

Um trotz sorgfältiger Ausführung Streit völlig zu vermeiden, sollte diese Art der Kombinations-Abdichtung grundsätzlich ausdrücklich vertraglich vereinbart werden.

■ 8. Abdichtung gegen drückendes Wasser

Zur Abdichtung gegen drückendes Wasser sind unabhängig von Gründungstiefe, Eintauchtiefe und Bodenart grundsätzlich mehrlagige Bahnenabdichtungen vorzusehen. Auf die Randbedingungen, unter denen bei aufstauendem Sickerwasser mit geringerem Aufwand abgedichtet werden kann, wurde bereits eingegangen.

Bild 15: Schnitt durch ein unterkellertes Gebäude, im Grundwasser liegend, wannenförmige, mehrlagige Bahnenabdichtung, auf Rücklage verklebt



Über die Einzelheiten zur von der jeweiligen Bahnenart abhängigen Lagenzahl – insbesondere bei nackten Bitumenbahnen und nackten Bitumenbahnen und Metallbändern – soll hier nicht im Detail eingegangen werden. Die Regelungen sind in Teil 6 von DIN 18195 zu finden.

Im Mauerwerksbau ist diese Abdichtungsform aufgrund der aufzunehmenden Wasserdrücke und des sonstigen Aufwands zur Herstellung einer „schwarzen“ Wanne baupraktisch auf Fälle mit geringer Eintauchtiefe des Gebäudes unter dem Bemessungswasserstand beschränkt, wenn z.B. gegen eine wenige Steinlagen hohe Rücklage wannenförmig abgedichtet werden kann.

■ 9. Feuchtigkeitserscheinungen in sachgerecht abgedichteten Kellern

Bei Kellern im Wohnbau werden nach dem Bezug des Hauses gelegentlich Feuchteprobleme beobachtet, obwohl eine völlig fachgerechte Abdichtung geplant und ausgeführt wurde. Meist sind zwei Sachverhalte ursächlich:

- Bei außen abgedichteten Kellern kann die so genannte Baufeuchte nur über die Innenraumluft abtrocknen. Angesichts weitgehend luftdichter Fenster muss diese Feuchte durch vielfaches, bewusstes Lüften abgeführt werden. Darauf muss besonders in nicht oder selten beheizten Räumen geachtet werden.
- In unbeheizten Kellern kann eine geringe Oberflächentemperatur der an das Erdreich grenzenden Außenwände im Frühjahr und Sommer zu Tauwasserbildung führen. Aufgrund der schwierigen Belüftungssituation wird empfohlen, Keller in das beheizte Gebäudevolumen einzubeziehen.

Solche Erscheinungen stehen also nicht in Zusammenhang mit der gewählten und ausgeführten Bauwerksabdichtung.

■ 10. Fazit / Zusammenfassung

Hochwertig genutzte Untergeschosse sind heutzutage Standard bei der Errichtung von Wohnbauten. Sie sind gegen Feuchtigkeit aus dem Erdreich dauerhaft zu schützen. Sowohl von der Wirtschaftlichkeit her als auch aus baupraktischen Gründen eignet Mauerwerk sich als Baustoff für den Kellerbau bestens, da es die erforderlichen Tragfähigkeiten mit günstigen bauphysikalischen Eigenschaften (Wärmeschutz, Feuchtebeständigkeit) verknüpft und seine Eigenschaften dauerhaft beibehält.

Alle modernen Mauerwerksarten sind in Kombination mit den heute am Markt erhältlichen Abdichtungssystemen einsetzbar. Für die Abdichtung können, je nach Lastfall der Feuchte und gewählter Mauerwerksart unterschiedliche Abdichtungssysteme gewählt werden.

Genormt sind z.B.:

- Bitumen- und Polymerbitumenbahnen
- Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen
- kaltselbstklebende Bitumen-Dichtungsbahnen (KSK)
- kunststoffmodifizierte Bitumen-Dickbeschichtungen (KMB).

Für den Lastfall **Bodenfeuchtigkeit und nicht stauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4**, der in Deutschland im Wohnbau sehr häufig anzutreffen ist, eignen sich alle o.g. Abdichtungsmaterialien. Für den Lastfall „zeitweise drückendes Wasser“ bzw. **aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6** sind Bitumen- und Polymerbitumenbahnen, Kunststoff- und Elastomer-Dichtungsbahnen sowie die Bitumendickbeschichtungen (KMB) geeignet.

Für Gebäude, die ganz oder teilweise im Grundwasser stehen, sind nach DIN 18195-6 ausschließlich bahnenförmige Dichtstoffe zu verwenden (s. Tafel 1).

Vertikale Abdichtung

Die vertikale Abdichtung der Kelleraußenwände wird entsprechend des ausgewählten Abdichtungssystems aufgeklebt, -gespachtelt oder -gespritzt.

Bitumendickbeschichtungen (KMB) erfordern zwei Aufträge und für den Lastfall „zeitweise drückendes Wasser“ zusätzlich eine mechanische Verstärkungslage und weitere besondere Vorgehensweisen die oben näher erläutert sind. Bei Bahnenabdichtungen richtet sich die Zahl der Schichten nach der gewählten Bahnenart.

Horizontale Abdichtung

Die horizontale Abdichtung der gemauerten Wände gegen das Aufsteigen von Feuchtigkeit wird im Regelfall unmittelbar am Wandfuß auf die Bodenplatte aufgebracht. Eine Querschnittsabdichtung reicht aus. Ihre Dicke ist vom verwendeten Material abhängig und den Herstellervorschriften zu entnehmen.

Die Art des Anschlusses an die äußere vertikale Abdichtung und die ggf. vorhandene Bodenabdichtung ist von der Konstruktion und materialtechnischen Randbedingungen abhängig, die in dem Merkblatt genauer beschrieben sind. Sinngemäß sind auch die Innenwände gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen.

Feuchteschutz der Bodenplatte

Der notwendige Abdichtungs- oder Feuchteschutzaufwand an der Bodenplatte ist von der Wasserbeanspruchung, der Raumnutzung und den Wassereindringeeigenschaften der Stahlbetonbodenplatte abhängig. Das Merkblatt beschreibt die zu beachtenden Regeln.

■ Literatur:

- [1] DIN 1053 Mauerwerk
 Teil 1: 1996-11 Berechnung und Ausführung
 Teil 2: 1996-11 Mauerwerksfestigkeitsklassen aufgrund von Eignungsprüfungen
 Teil 3: 1990-02 Bewehrtes Mauerwerk; Berechnung und Ausführung
 Teil 4: 2004-02 Fertigbauteile
- [2] DIN 4020:2003-09 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- [3] DIN 4095:1990-06 Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
- [4] DIN 18195 Bauwerksabdichtungen
 Teil 1: 2000-08 Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten
 Teil 2: 2000-08 Stoffe
 Teil 3: 2000-08 Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe
 Teil 4: 2000-08 Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung
 Teil 6: 2000-08 Abdichtung gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung
 Teil 8: 2004-03 Abdichtungen über Bewegungsfugen
 Teil 9: 2004-03 Durchdringungen, Übergänge, An- und Abschlüsse
 Teil 10: 2004-03 Schutzschichten und Schutzmaßnahmen
 Beiblatt zu DIN 18195: 2006-01 – Beispiele für die Anordnung der Abdichtung
- [5] DIN 18336:2002-12 VOB – C; Abdichtungsarbeiten
- [6] E DIN EN 14909: 2004-04 Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-Mauersperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
- [7] E DIN EN 14967: 2004-07 Abdichtungsbahnen – Bitumen-Mauersperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften
- [8] DIN V 18550: 2005-04 – Putze und Putzsysteme – Ausführung
- [9] Bauregelliste
- [10] DAfStb-Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie) Hrsg.: Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Berlin 11/2003
- [11] Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (KMB) – erdberührte Bauteile – Hrsg.: Deutsche Bauchemie e.V., März 2002
- [12] Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen von Bauteilen mit mineralischen Dichtungsschlämmen, Hrsg.: Deutsche Bauchemie e.V., Ausgabe 2002
- [13] Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen, Hrsg.: Deutsche Bauchemie e.V., Ausgabe 1999
- [14] Richtlinie für die fachgerechte Planung und Ausführung des Fassadensockelputzes sowie des Anschlusses der Außenanlage, Hrsg.: Verband Garten, Landschafts- und Sportplatzbau, Fachverband der Stuckateure für Ausbau und Fassade, Ausgabe 2004
- [15] Merkblatt – Der Keller aus Mauerwerk
 Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Mauerwerksbau e.V., Berlin, 2. Auflage, Mai 2002

■ Autor:

Das Merkblatt wurde im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Mauerwerksbau erarbeitet von: AIBAU, Aachener Institut für Bau-schadensforschung und angewandte Bauphysik gGmbH, Prof. Dr.-Ing. R. Oswald

