

Abdichtung von Kellerwänden aus Porenbeton

Zum Schutz der Bauwerke vor Feuchtigkeit und eindringendem Wasser müssen Kellerwände im Erd- und Sockelbereich nach DIN 18195 "Bauwerksabdichtungen" geschützt werden. Seit Anfang August 2000 liegt hierzu eine neue Fassung der DIN 18195 vor. Welche Anforderungen dabei für Kellerwände aus Porenbeton zu beachten sind, soll im Folgenden dargestellt und durch Ausführungshinweise ergänzt werden.

Die neue DIN 18195

Die bisherige Fassung der DIN 18195 stammte aus dem Jahr 1983. Sie beschrieb ausschließlich Bauwerksabdichtungen mit bahnenförmigen Abdichtungsmitteln, z. B. Bitumen-Schweißbahnen, Bitumenbahnen, Kunststoffdichtungsbahnen u.a. Wie die Baupraxis jedoch zeigte, fanden diese Verfahren bei der Abdichtung von üblichen Kellerbauwerken (z. B. Einfamilien- und Reihenhäuser) kaum Anwendung. Die Ausführung von bahnenförmigen Abdichtungen auf senkrechten Wänden stellt hohe handwerkliche Ansprüche. Von daher ist es nur logisch, dass die leicht zu verarbeitenden kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen, die die gestellten Anforderungen genauso wie bahnenförmige Abdichtungen erfüllen, die meiste Anwendung auf senkrechten Kellerwänden besitzen. Aus 30 Jahren Erfahrung in Deutschland heraus ist es mehr als richtig, dass neben anderen notwendigen Anpassungen die Dickbeschichtungen nun in die DIN 18195 integriert worden sind.

Nach einem mehrjährigen, von vielen Diskussionen begleiteten Entscheidungsprozess ist die Bauabdichtungsnorm DIN 18195 in den Teilen 1 bis 6 im August 2000 neu erschienen. Die neue Norm gliedert sich in folgende Teile:

- Teil 1: Grundsätze, Definitionen, Zuordnung der Abdichtungsarten
- Teil 2: Stoffe
- Teil 3: Anforderungen an den Untergrund und Verarbeitung der Stoffe
- Teil 4: Abdichtungen gegen Bodenfeuchte (Kapillarwasser, Haftwasser) und nichtstauendes Sickerwasser an Bodenplatten und Wänden, Bemessung und Ausführung
- Teil 5: Abdichtung gegen nichtdrückendes Wasser auf Deckenflächen und in Nassräumen, Bemessung und Ausführung
- Teil 6: Abdichtungen gegen von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser, Bemessung und Ausführung

Darüber hinaus gelten weiterhin die älteren Normteile:

Teil 7: Abdichtungen gegen von innen drückendes Wasser, Bemessung und Ausführung

Teil 8: Abdichtung von Bewegungsfugen

Teil 9: Durchdringungen, Übergänge, Abschlüsse

Teil 10: Schutzschichten und Schutzmaßnahmen

Definition der Lastfälle

Die Wahl der Abdichtungsart ist insbesondere von der Angriffsart des Wassers und der Nutzung des Bauwerks abhängig. Im Weiteren ist die Feststellung der Bodenart, der Geländeform und des Bemessungswasserstandes am geplanten Bauwerksstandort unerlässlich. Darüber hinaus sind thermische und mechanische Beanspruchungen zu beachten.

Bei erdberührten Bauteilen, z. B. Kellerwände und Bodenplatten, sind neben den allgemeinen Normteilen für die Definition der Lastfälle insbesondere die Teile 4 und 6 der Norm zu beachten.

Lastfall Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-4

Bodenfeuchte ist im Erdreich vorhandenes, kapillar gebundenes und durch Kapillarkräfte auch entgegen der Schwerkraft fortleitbares Wasser. Bodenfeuchte ist als Mindestbeanspruchung immer vorhanden.

Eine dem Lastfall Bodenfeuchte vergleichbare Belastung wird durch das von Niederschlägen herrührende, nichtstauende Sickerwasser erzeugt. Mit diesem Lastfall darf nur gerechnet werden, wenn das Baugelände bis zu einer ausreichenden Tiefe unter der Fundamentsohle und auch das Verfüllmaterial der Arbeitsräume aus stark durchlässigen Böden, z.B. Sand oder Kies, bestehen. Voraussetzung ist, dass es ständig von der Oberfläche des Geländes bis zum freien Grundwasserstand absickern kann und sich auch nicht vorübergehend, beispielsweise bei starken Niederschlägen, aufstaut. Dies erfordert einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert des Bodens $k > 10^{-4}$ m/s nach DIN 18130-1. Die Feuchtigkeitsbeanspruchung liegt auch vor, wenn bei wenig durchlässigen Böden eine dauerhaft funktionsfähige Dränung nach DIN 4095 vorhanden ist.

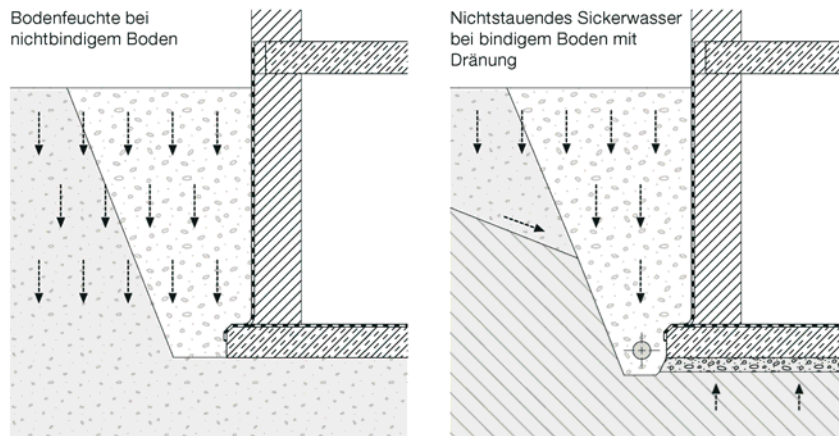


Abb. 1: Wasserbeanspruchung erdberührter Bauwerke nach DIN 18195-4

Alle vom Erdboden berührten Außenflächen der Wände sind gegen seitliche Feuchtigkeit abzudichten. Dies muss planmäßig bis 300 mm über Gelände hochgeführt werden, um ausreichende Anpassungsmöglichkeiten der Geländeoberfläche sicherzustellen. Im Endzustand darf dieser Wert 150 mm nicht unterschreiten. Oberhalb des Geländes darf die Abdichtung entfallen, wenn dort ausreichend wasserabweisende Bauteile verwendet werden. Anderenfalls ist sie hinter der Sockelbekleidung hochzuziehen. Die Abdichtung muss unten bis zum Fundamentabsatz reichen und so an die waagerechte Abdichtung herangeführt oder verklebt werden, dass keine Feuchtigkeitsbrücken entstehen können. Vor den abgedichteten Wandflächen sind Schutzschichten vorzusehen.

Für die Herstellung der vertikalen Abdichtung von Außenwandflächen aus Porenbeton haben sich kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen und Bitumendichtungsbahnen bewährt. Oberhalb des Geländes wird ein handelsüblicher, ausreichend wasserabweisender, auf den Porenbeton abgestimmter Außenputz mit vorher auf die Wandfläche aufgebracht flexibler Dichtungsschlämme empfohlen. Dabei sind die Ausführungsgrundsätze der "Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen" zu beachten.

Außen- und Innenwände sind durch mindestens eine waagerechte Querschnittsabdichtung gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen. Die Bodenplatte ist grundsätzlich gegen aufsteigende Feuchtigkeit abzudichten. Diese Abdichtung ist auch so an die Wände heranzuführen bzw. zu verkleben, dass keine Feuchtigkeitsbrücken entstehen können. Bei Raumnutzungen mit geringen Anforderungen kann die Abdichtung entfallen, wenn durch eine kapillarbrechende Schüttung mit einer Dicke von mindestens 150 mm unter der Bodenplatte der Wassertransport durch die Bodenplatte vermindert wird.

Für die Herstellung der horizontalen Kellerwandabdichtung haben sich beim Porenbeton bitumenverträgliche Dichtungsbahnen bewährt. Auch die Ausführungsart mit flexiblen Dichtungsschlämmen zur Abdichtung des Wandfußpunktes ist bestens geeignet. Diese Ausführungsart ist jedoch gesondert zu vereinbaren.

Lastfall von außen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6

Dieser Lastfall, bei dem Wasser mit hydrostatischem Druck auf das Bauwerk einwirkt, wird je nach Beanspruchung unterschieden in Bauteile, die in das Grundwasser eintauchen, und Bauteile, die sich oberhalb des Bemessungswasserstandes befinden.

Der Lastfall "Aufstauendes Sickerwasser" liegt vor, wenn Kelleraußenwände oder Bodenplatten mit Gründungstiefen bis zu 3,0 m unter Geländeoberkante in wenig durchlässigen Böden und ohne eine Dränung nach DIN 4095 vorhanden sind. Darüber hinaus müssen Bodenart und Geländeform so beschaffen sein, dass nur Stauwasser zu erwarten ist und der nach Möglichkeit langjährig ermittelte Bemessungswasserstand mindestens 300 mm unter der Unterkante Kellersohle liegt.

Der Lastfall "Drückendes Wasser" liegt vor, wenn Gebäude bzw. Bauteile Grundwasser oder Schichtenwasser ausgesetzt sind. Dieser Lastfall ist abhängig von der Gründungstiefe, Eintauchtiefe und Bodenart.

Die wasserdruckhaltende Abdichtung ist bei stark durchlässigen Böden mindestens 300 mm über dem Bemessungswasserstand zu führen. Darüber ist das Bauwerk durch eine Abdichtung im Wandbereich für Lastfall Sickerwasser und Bodenfeuchte nach DIN 18195-4 zu schützen. Bei wenig durchlässigen Böden ist die Abdichtung wegen der Gefahr einer Stauwasserbildung mindestens 300 mm über die geplante Geländeoberkante zu führen. Soll die Abdichtung gegen Hinterlaufen durch Niederschlagwasser auf Höhe Geländeoberkante gesichert werden, sind für die Außenwände bis etwa 300 mm über Geländeoberkante ausreichend wasserabweisende Bauteile zu verwenden. Darüber hinaus sind weitere hier nicht erwähnte Planungsgrundsätze entsprechend DIN 18195-6 zu beachten.

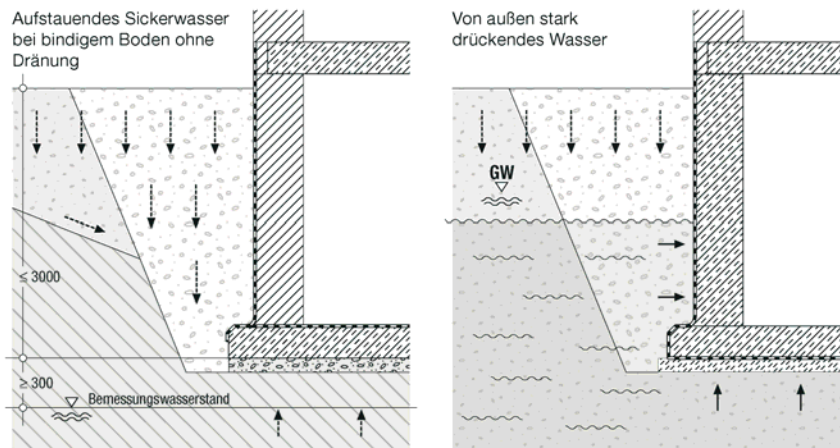


Abb. 2: Wasserbeanspruchung erdberührter Bauwerke nach DIN 18195-6

Für den Lastfall "Aufstauendes Sickerwasser" haben sich wie beim Lastfall "Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser" bei der vertikalen Abdichtung von Kelleraußenwandflächen aus Porenbeton kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen und Bitumendichtungsbahnen bewährt. Auch hier kann oberhalb des Geländes ein handelsüblicher, wasserabweisender, auf den Porenbeton abgestimmter Außenputz mit vorher auf die Wandfläche aufgetragener flexibler Dichtungsschlämme empfohlen werden.

Für die Herstellung der horizontalen Kellerwandabdichtung sind beim Porenbeton bitumenverträgliche Dichtungsbahnen geeignet. Alternativ ist auch hier die Ausführungsart mit flexiblen Dichtungsschlämmen zur Abdichtung des Wandfußpunktes bestens geeignet, die jedoch gesondert vereinbart werden muss. Auch die Ausbildung einer "schwarzen Wanne" kann ausgeführt werden.

Für den Lastfall "Von außen stark drückendes Wasser" ist der Einsatz von Kellerwänden aus Porenbeton prinzipiell auch möglich. Von den im Bundesverband Porenbeton zusammengeschlossenen Herstellern wird hier jedoch die Ausführung der Wände mit WU-Beton nach dem Prinzip der "weißen Wanne" bevorzugt empfohlen, die jedoch durch die DIN 18195 nicht abgedeckt ist und gesondert vereinbart werden muss.

Anforderungen an den Untergrund

Der Untergrund, auf den die Abdichtung aufgebracht werden soll, muss frostfrei, fest, eben, frei von Rissen und schädlichen Verunreinigungen sein. Vertiefungen größer als 5 mm sind mit geeigneten Mörteln zu schließen. Sofern keine Abdichtungen mit überbrückenden Werkstoffen verwendet werden, sind offene Mauerwerksstoßfugen bzw. Unebenheiten entweder durch Verputzen, Vermörteln, durch Dichtungsschlämme oder

durch eine Kratzspachtelung zu verschließen. Innenecken und Wand/ Bodenanschlüsse sind als Hohlkehlen auszubilden. Kanten müssen gefast und Kehlen sollten gerundet werden. Bei kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen kann die Ausrundung mit dem Dickbeschichtungsmaterial erfolgen.

Verarbeitung der Stoffe

Bei der Abdichtung von Kelleraußenwänden aus Porenbeton finden überwiegend kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtungen, Bitumen- oder bitumenverträgliche Dichtungsbahnen sowie flexible Dichtungsschlämmen Anwendung. Dabei sind Angaben der DIN 18195, ergänzend die Hinweise der Richtlinien für Planung und Ausführung erdbeberührter Bauteile mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen und flexiblen Dichtungsschlämmen sowie die Herstellerangaben zu beachten. Wie dabei die Sockel- und Wandfußausbildungen aussehen, ist in den Abb. 3 bis 6 zu entnehmen. Darüber hinaus sind die nachfolgenden Ausführungen zu beachten.

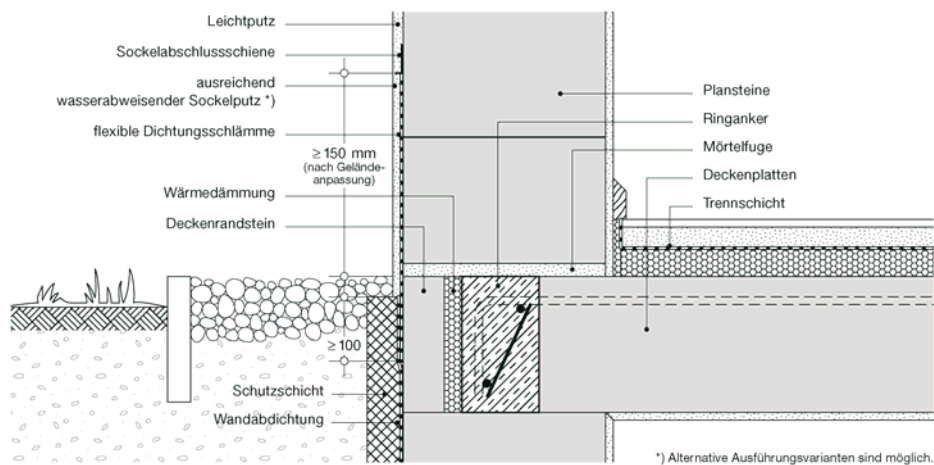


Abb. 3: Sockelausbildung bei einschaligem Kellermauerwerk aus Porenbeton

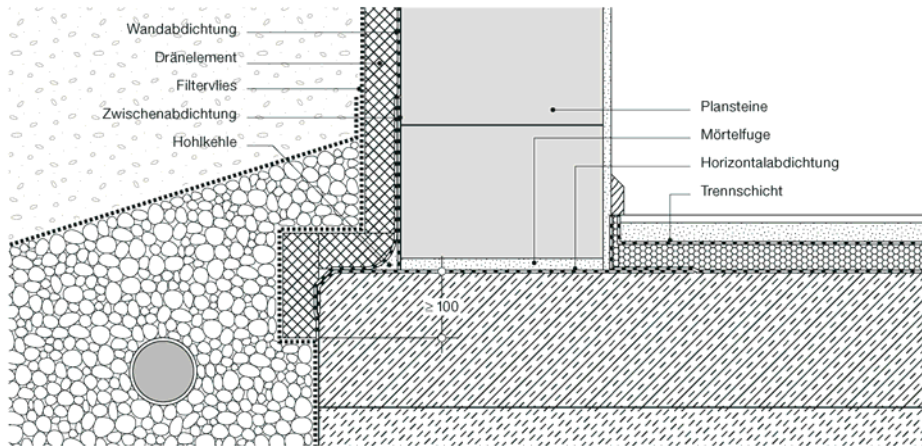


Abb. 4: Lastfall nichtstauendes Sickerwasser: Wandfußausbildung bei bindigem Boden mit Dränung (alternative Ausführungsvarianten sind möglich)

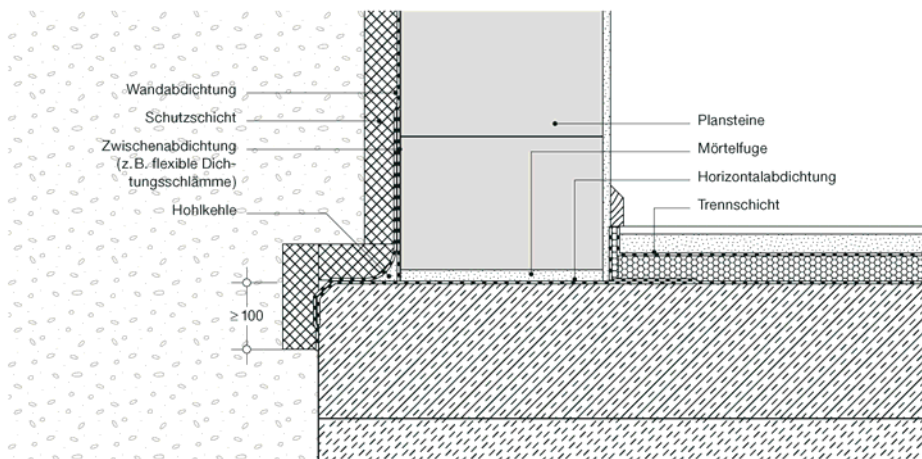


Abb. 5: Lastfall Bodenfeuchte: Wandfußausbildung bei nichtbindigem Boden

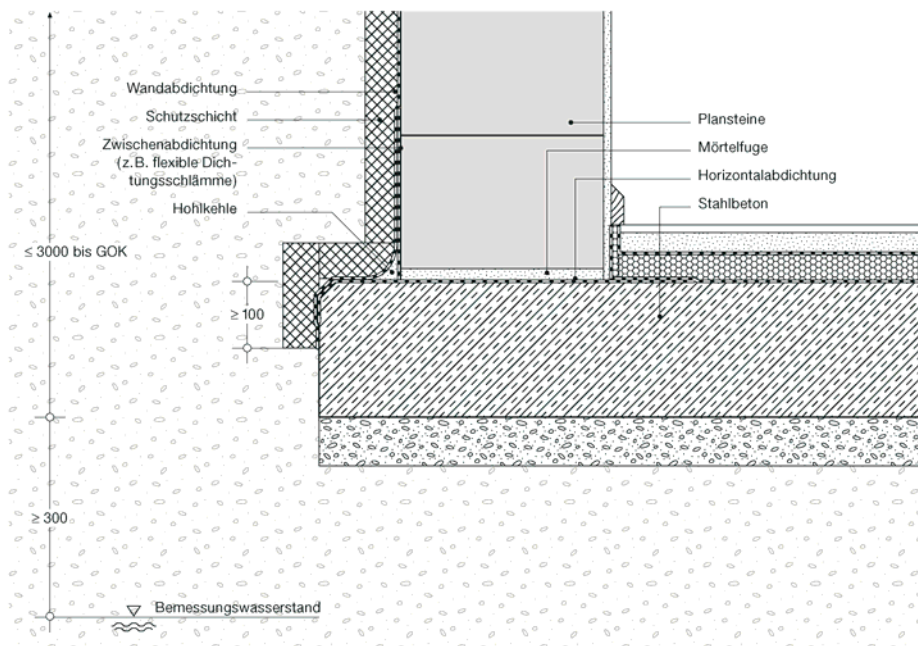


Abb. 6: Lastfall aufstauendes Sickerwasser: Wandfußausbildung bei bindigem Boden (alternative Ausführungsvarianten sind möglich)

Bei kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen ist ein Voranstrich auf den Untergrund aufzubringen, der je nach Herstellersystem u.U. entfallen kann. Dieser stellt die Haftung der nachfolgenden Dickbeschichtung sicher und bindet den Staub auf der Oberfläche. Die Verarbeitung Bitumendickbeschichtung selbst hat im Spachtel- oder im Spritzverfahren zu erfolgen. Aufgebracht werden sie in mindestens zwei Arbeitsgängen mit oder ohne Verstärkungseinlage. Beim Lastfall Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser können die Aufträge frisch in frisch erfolgen, beim Lastfall aufstauendes Sickerwasser muss die erste Abdichtungsschicht getrocknet sein bevor die zweite aufgebracht wird. Der Auftrag muss fehlerstellenfrei und gleichmäßig dick erfolgen. Die vorgeschriebene Mindesttrockenschichtdicke von 3 mm beim Lastfall Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser bzw. 4 mm beim Lastfall aufstauendes Sickerwasser darf an keiner Stelle unterschritten werden. Das Aufbringen einer Schutzschicht darf erst nach ausreichender Trocknung der Abdichtung erfolgen.

Im Bereich Boden/Wandanschluss mit vorstehender Bodenplatte ist die Dickbeschichtung aus dem Wandbereich über die Bodenplatte bis etwa 100 mm auf die Stirnfläche der Bodenplatte herunterzuführen. Bis zum Erreichen der Regenfestigkeit ist eine Regeneinwirkung zu vermeiden. Wasserbelastung und Frosteinwirkung sind bis zur Durchtrocknung der Dickbeschichtung auszuschließen.

Bei Arbeitsunterbrechungen muss die kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung auf Null ausgestrichen werden. Diese dürfen nicht an Gebäudeecken, Kehlen oder Graten erfolgen. Bei Wiederaufnahme der Arbeiten ist überlappend weiter zu arbeiten. Bei Durchdringungen ist die Dickbeschichtung hohlkehlenartig anzuarbeiten.

Neben der Anwendung als horizontale Abdichtung des Wandfußpunktes haben sich flexible Dichtungsschlämmen in Kombination mit Bitumendickbeschichtungen als Zwischenabdichtung bewährt. Im Wandanschlussbereich Bodenplatte/Wand wird bei gleichzeitig horizontaler Abdichtung mit einer Dichtungsschlämme die Vertikalabdichtung im Übergangsbereich, d. h. im Hohlkehlenbereich und in einem Streifen oberhalb der Bodenplatte ebenfalls mit einer Schlämme als Zwischenabdichtung ausgeführt, über der dann die Bitumendickbeschichtung aufgetragen wird. Die Ausführungsart horizontale Wandabdichtung mit Dichtungsschlämme ist gesondert zu vereinbaren, da diese nicht durch DIN 18195 abgedeckt ist. Bei der Verarbeitung ist die "Richtlinie für Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen" zu beachten. Darüber hinaus werden flexible Dichtungsschlämmen als wasserabweisender Baustoff im Spritzwasserbereich des Sockels verwendet, über der dann ein handelsüblicher, ausreichend wasserabweisender Außenputz aufgebracht wird. Die Überlappung von Dichtungsschlämme und Dickbeschichtung muss mindestens 10 cm betragen.

Waagerechte Abdichtungen unter Wänden mit Dichtungsbahnen müssen aus mindestens einer Lage bestehen. Die Auflagerflächen für die Bahnen sind mit dem jeweils verwendeten Mauermörtel nach DIN 1053-1 so abzugleichen, dass waagerechte Oberflächen ohne für die Bahnen schädliche Unebenheiten entstehen. Die Bahnen dürfen nicht aufgeklebt werden und müssen eine durchgehende Abdichtungslage bilden. Sie müssen sich um mindestens 200 mm überdecken. Die Überdeckungen können verklebt werden.

Bei vertikalen Abdichtungen von Wänden mit Dichtungsbahnen sind die Wandflächen mit einem kaltflüssigen Voranstrich nach DIN 18195-2 zu versehen. Die Bitumenbahnen sind mindestens einlagig mit Klebmasse aufzukleben. Bitumen-Schweißbahnen sind im entsprechen Schweißverfahren aufzubringen.

Schutzschichten müssen die Abdichtung vor schädlichen Einflüssen statischer, dynamischer und thermischer Art schützen. Sie können gleichzeitig auch die Funktion einer Dämmung und/oder Dränung übernehmen. Durch geeignete Maßnahmen, wie zum Beispiel Gleitschichten, ist sicherzustellen, dass keine Bewegungen aus dem Erdreich auf die Abdichtung übertragen werden. Das Verfüllen der Baugrube hat lagenweise zu erfolgen.

Es ist Sorge zu tragen, dass die Schutzschicht beim Verdichten nicht beschädigt wird. Bauschutt, Splitt oder Geröll dürfen nicht unmittelbar an die abgedichteten Wandflächen angeschüttet werden. Als Schutzschichten haben sich bewährt:

- expandierte und extrudierte Polystyrolhartschaumplatten
- Noppenbahnen mit Gleitschicht
- Schaumglasplatten
- Schutzestriche auf Trennfolie

Für den Lastfall aufstauendes Sickerwasser werden bevorzugt Noppenbahnen mit Gleitschicht, Perimeterdämmplatten sowie Dränplatten mit abdichtungsseitiger Gleitfolie verwendet.

Durchdringungen, z.B. Rohrdurchführungen, können die Abdichtungen in allen Ebenen durchstoßen. Grundsätzlich sollten sie so angeordnet werden, dass die Abdichtung möglichst im Bereich des Lastfalles "Bodenfeuchtigkeit und nichtstauendes Sickerwasser" durchstoßen wird. Dabei sind die Festlegungen der DIN 18195 zu beachten. Fugen, z. B. Bewegungsfugen, sind mit einem auf das Abdichtungssystem abgestimmten Fugendichtungsband abzudichten.

Literatur

- [1] DIN 18195 "Bauwerksabdichtungen" (Teile 1 bis 10)
- [2] Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen (2. Auflage Oktober 2001)
- [3] Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen (1. Auflage Januar 1999)

Tabelle 1: Zuordnung der Abdichtungsarten nach DIN 18195 zu Wasserbeanspruchung und Bodenart

Bauteilart	Wasserart	Einbausituation	Art der Wassereinwirkung	Art der erforderlichen Abdichtung nach	Empfohlene Abdichtung auf Porenbeton
Erdberührte Wände und Bodenplatten oberhalb des Bemessungswasserstandes	Kapillarswasser, Haftwasser, Sickerwasser	stark durchlässiger Boden $k > 10^{-4}$ m/s , z.B: Sand/Kies (siehe DIN 18130-1)	Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser	DIN 18195-4	Vertikale Abdichtung: Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung ¹⁾ oder Bitumendichtungsbahnen Sockelbereich: ausreichend wasserabweisender Außenputz mit vorher aufgebrachtener flexibler Dichtungsschlämme ²⁾ Waagerechte Querschnittsabdichtung: Bitumendichtungsbahnen oder flexible Dichtungsschlämme (außerhalb DIN 18195, muss gesondert vereinbart werden)
		wenig durchlässiger Boden $k \leq 10^{-4}$ m/s z.B: Ton/Lehm (siehe DIN 18130-1)			
		ohne Dränung ³⁾	aufstauendes Sickerwasser	DIN 18195-6 (Abschnitt 9)	Vertikale Abdichtung: Kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung ¹⁾ oder Bitumendichtungsbahnen Sockelbereich: ausreichend wasserabweisender Außenputz mit vorher aufgebrachtener flexibler Dichtungsschlämme ²⁾ Waagerechte Querschnittsabdichtung: Bitumendichtungsbahnen oder flexible Dichtungsschlämme (außerhalb DIN 18195, muss gesondert vereinbart werden) Alternativ: Ausbildung einer "schwarzen Wanne"
Erdberührte Wände, Boden- und Deckenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes	Grundwasser, Hochwasser	jede Bodenart, Gebäudeart und Bauweise	drückendes Wasser von außen	DIN 18195-6 (Abschnitt 8)	Mit Porenbeton prinzipiell möglich. Es wird jedoch die Ausführung der Wände in Beton in Verbindung mit der Ausbildung als "schwarze Wanne" oder in WU-Beton als "weiße Wanne" (außerhalb DIN 18195, muss gesondert vereinbart werden) empfohlen
¹⁾ Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtungen ²⁾ Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen ³⁾ Bis zu Gründungstiefen von 3 m unter Geländeoberkante					