

PORENBETON BERICHT 7

Oberflächenbehandlung

Putze

Beschichtungen

Bekleidungen



OBERFLÄCHEN- BEHANDLUNG

PUTZE
BESCHICHTUNGEN
BEKLEIDUNGEN

Dieser Bericht wurde erstellt vom Anwendungstechnischen Ausschuss des Bundesverbandes Porenbeton:
Dipl.-Ing. Michael Eckart, Dr.-Ing. Werner Fetter, Dipl.-Ing. Georg Flassenberg
Dipl.-Ing. Baldur Höck, Dr.-Ing. Andreas Kiesewetter

Impressum

Herausgeber Bundesverband Porenbeton
Vertrieb BVP Porenbeton Informations-GmbH
Postfach 210263, 30402 Hannover · Entenfangweg 15, 30419 Hannover
Telefon 05 11 / 3 90 89 77 · Telefax 05 11 / 39 08 97 90
eMail info@bv-porenbeton.de · Internet www.bv-porenbeton.de
Gestaltung Seitenlayout und Satz: Dipl.-Designer · Peter Lenz · Wiesbaden · eMail peter_lenz@t-online.de
Druck Druckerei Chmielorz GmbH, Ostring 13, 65205 Wiesbaden-Nordenstadt
4. überarbeitete Auflage September 2007
© Bundesverband Porenbeton
Veröffentlichungen, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers

Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis	3
	Allgemeine Vorbemerkungen	7
1	Putze	8
1.1	Allgemeines	8
1.1.1	Mineralische Putze	8
1.1.2	Putze mit organischen Bindemitteln	8
1.1.3	Leichtputze	10
1.1.4	Unterputz und Oberputz (zweilagige Putze)	10
1.1.5	Einlagige Putze	10
1.1.6	Anforderungen	10
1.1.7	Putzgrund	10
1.1.8	Putzbewehrung	11
1.1.9	Verarbeitung	11
1.2	Außenputze	12
1.2.1	Allgemeines	12
1.2.2	Anforderungen an Außenputze	12
1.2.3	Zweilagige Leichtputze auf Porenbetonmauerwerk	12
1.2.4	Einlagige Leichtputze auf Porenbetonmauerwerk	13
1.2.5	Kellerwandabdichtung	13
1.2.6	Außensockelputze auf Porenbetonmauerwerk	15
1.2.7	Kellerwandaußenputze auf Porenbetonmauerwerk	15
1.3	Innenputze	19
1.3.1	Allgemeines	19
1.3.2	Innenputze nach DIN V 18550	19
1.3.3	Vorbereitung des Putzgrundes	20
1.3.4	Weitere Putzsysteme auf Porenbeton	20
1.4	Farbliche Gestaltung	22
1.5	Ausbessern und Instandhalten	22
2	Beschichtungen	23
2.1	Allgemeines	23
2.1.1	Beschichtungsstoffe	23
2.1.2	Anwendungsübersicht	23
2.1.3	Anforderungen	23
2.1.4	Untergründe	25
2.1.5	Armierung (Gewebeeinlagen)	25
2.1.6	Hydrophobierende Imprägnierungen	25
2.1.7	Graffiti-Verunreinigungen	26

2.2	Außenbeschichtungen	27
2.2.1	Allgemeines	27
2.2.2	Bautechnische Voraussetzungen	27
2.2.3	Anforderungen an die Porenbetonoberfläche	27
2.2.4	Anforderungen an die Porenbetonbeschichtung	27
2.2.5	Beschichtungssysteme auf Dispersionsacrylatbasis	28
2.2.6	Beschichtungssysteme auf Dispersionsilikatbasis	28
2.2.7	Stahlbetonbauteile	29
2.2.8	Fugenabdichtungen	30
2.3	Innenbeschichtungen	32
2.3.1	Allgemeines	32
2.3.2	Beschichtungssysteme	32
2.4	Farbliche Gestaltung	33
2.5	Renovieren und Instandhalten	34
2.5.1	Allgemeines	34
2.5.2	Beschichtungssysteme	34
3	Bekleidungen	35
3.1	Allgemeines	35
3.1.1	Anwendungsbereich	35
3.1.2	Bekleidungen	35
3.1.3	Unterkonstruktion	37
3.1.4	Verankerungen	37
3.1.5	Zusatzdämmung	40
3.2	Außenwandbekleidungen	41
3.2.1	Allgemeines	41
3.2.2	Keramische Beläge	41
3.2.3	Kleinformatige Elemente	41
3.2.4	Hinterlüftete Fassaden	42
3.3	Innenwandbekleidungen	43
3.3.1	Allgemeines	43
3.3.2	Trockenputz	43
3.3.3	Holzbekleidungen	43
3.3.4	Keramische Beläge	43

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Bundesverband Porenbeton beschreibt mit diesem Berichtsheft eine fach- und materialgerechte Oberflächenbehandlung von Porenbeton-Mauerwerk sowie bewehrten Porenbeton-Bauteilen. Diese Rohbauteile sind durch geeignete Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse zu schützen.

Das Berichtsheft gilt für Putze, Beschichtungen und Bekleidungen auf Porenbetonprodukten. Erfasst sind die allgemein üblichen Putz- und Beschichtungsarten sowie Bekleidungen unter Berücksichtigung einer Innen-Gebäudenutzung bei normalen Bedingungen.

Da das Systemdenken in Zusammenhang mit Gewährleistungsfragen eine immer größere Bedeutung erhält, ist es empfehlenswert, sich an den Aussagen der Porenbeton-Anbieter zu ihren Produkten und Ergänzungswerkstoffen zu orientieren. Die Porenbeton-Anbieter im Bundesverband Porenbeton verfügen über jahrzehntelange positive Erfahrungen im Einsatz von Putzen und Beschichtungswerkstoffen, die auf Porenbeton abgestimmt sind.

Dies gilt auch bei besonderen Beanspruchungen wie:

- hohen Luftfeuchtwerten (z. B. Schwimmbäder)
- aggressivem Innenraumklima
- extremen Temperaturwechselbelastungen innen und außen (bei Außenbelastung Hellbezugswert der Beschichtung beachten)
- Erschütterungen

Zu beachten sind auch die technischen Merkblätter und Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller von Putzen, Beschichtungsmaterialien und Bekleidungen. Ebenso siehe auch Berichtsheft 6 „Bewehrte Wandplatten – Fugenausbildung“, Berichtsheft 16 „Bewehrte Wandplatten – Hinterlüftete Außenwandbekleidungen“ und Berichtsheft 18 „Befestigungsmittel“ des Bundesverbandes Porenbeton.

1 | Putze

1.1 Allgemeines

Putze sind Beläge aus Putzmörteln oder Beschichtungsstoffen, die auf Wänden und Decken in bestimmter Dicke aufgetragen werden und die nach Verfestigung am Baukörper ihre endgültigen Eigenschaften erreichen. Mit Putz wird also der am Putzgrund erhärtende Putzmörtel bezeichnet. Putze übernehmen je nach Eigenschaften der verwendeten Mörtel bzw. Beschichtungsstoffe bestimmte bauphysikalische Aufgaben (z. B. Schlagregenschutz). Gleichzeitig dienen sie der Oberflächengestaltung eines Bauwerkes.

Für die Erhärtung enthalten Putze Bindemittel. Nach DIN V 18550 wird zwischen Putzen mit mineralischen und organischen Bindemitteln unterschieden. Bei den Putzen mit organischen Bindemitteln handelt es sich eigentlich um Beschichtungsstoffe aus organischen Bindemitteln mit vorwiegend groben Füllstoffen, die eine Beschichtung mit putzartigem Aussehen ergeben.

Früher wurden Putzmörtel auf der Baustelle aus mineralischen Bindemitteln mit Sanden gemischt. Diese Baustellenmörtel können die heute an einen Putz gestellten Anforderungen nur noch teilweise erfüllen. Daher werden fast ausschließlich fabrikmäßig hergestellte Mörtel verwendet. Diese in einem Werk aus kontrollierten Ausgangsstoffen zusammengesetzten und gemischten Trockenmörtel werden an der Baustelle durch Zugabe von Wasser und durch Mischen verarbeitbar gemacht. Aus dem Werk-Trockenmörtel entsteht der gebrauchsfertige Frischmörtel in verarbeitungsfertiger Konsistenz.

Die Verwendung von Werkmörteln bietet dem Anwender heute eine wesentlich größere Sicherheit als dies bei den Baustellenmörteln früher möglich war. Durch kontrollierte Produktionsbedingungen kann das Herstellwerk eine gleich bleibende Lieferqualität gewährleisten.



Bild 1 Passiv-Reihenhäuser, Hamburg; Architekt: Jan Krugmann, Hamburg

Die Herstellung und Eigenschaften von mineralischen Putzen sind in DIN EN 998-1 europäisch genormt. Handwerkliche Ausführungsregeln für das Verputzen enthält DIN V 18550. In der DIN 18558 sind Begriffe, Anforderungen und Ausführung für Kunstharzputze beschrieben.

1.1.1 Mineralische Putze

Die Putzmörtel mit mineralischen Bindemitteln werden gemäß DIN V 18550 nach der Art ihres Bindemittels in vier verschiedene Putzmörtelgruppen eingeteilt. Durch Bindemittel und Zusammensetzung erreichen die Putzgruppen unterschiedliche Druckfestigkeiten, die wiederum für den Anwendungsbereich von Bedeutung sind. Es gilt der Grundsatz, dass die Festigkeit des Putzes immer geringer sein soll als die des Putzgrundes. Ebenso soll bei mehreren aufeinander folgenden Putzlagen in der Regel die Festigkeit der einzelnen

Schichten zum Deckputz hin abnehmen. Damit wird verhindert, dass in Putzschichten höhere Spannungen entstehen als die darunter liegende Schicht bzw. der Untergrund aufnehmen können.

1.1.2 Putze mit organischen Bindemitteln

Kunstharzputze haben im Gegensatz zu mineralischen Putzen ein organisches Bindemittel, das nahezu immer aus einer Kunstharzdispersion besteht. Die anderen, weit überwiegenden, Bestandteile sind mineralische Zuschlagsstoffe sowie Füllstoffe, Pigmente und Zusatzmittel. Kunstharzputze haben als Oberputze auf mineralischen Putzen sowie als Oberputze auf Wärmedämmverbundsystemen eine weite Verbreitung gefunden. Sie werden im Werk hergestellt und verarbeitungsfertig geliefert. Sie härten nach dem Auftrag auf der Baustoffoberfläche durch Verdunstung des Wassers aus. Kunstharzputze sind

Tabelle 1 Putzmörtelgruppen nach DIN V 18550, Tab. 1

Putzmörtelgruppe	Mörtelart
P I	Luftkalkmörtel, Wasserkalkmörtel, Mörtel mit hydraulischem Kalk
P II	Kalkzementmörtel, Mörtel mit hochhydraulischem Kalk oder mit Putz- und Mauerbinder
P III	Zementmörtel mit oder ohne Zusatz von Kalkhydrat
P IV	Gipsmörtel und gipshaltige Mörtel

Tabelle 2 Putzsysteme für Außenputze nach DIN V 18550, Tab. 2

Zeile	Anforderung bzw. Putzanwendung	Mörtelgruppe für Unterputz	Druckfestigkeitskategorie des Unterputzes nach DIN EN 998-1	Mörtelgruppe bzw. Beschichtungstyp für Oberputz ^{a)}	Druckfestigkeitskategorie des Oberputzes nach DIN EN 998-1
1	ohne besondere Anforderung	–	–	P I	CS I
2		P I	CS I	P I	CS I
3a		–	–	P II	CS II
3b		–	–	P II	CS III
4a		P II	CS II	P I	CS I
4b		P II	CS III	P I	CS I
5a		P II	CS II	P II	CS II
5b		P II	CS III	P II	CS II
5c		P II	CS III	P II	CS III
6		P II	CS III	P Org 1	–
7		–	–	P Org 1 ^{a)}	–
8		–	–	P III	CS IV
9		wasserhemmend	P I	CS I	P I
10	–		–	P I	CS I
11a	–		–	P II	CS II
11b	–		–	P II	CS III
12a	P II		CS II	P I	CS I
12b	P II		CS III	P I	CS I
13a	P II		CS II	P II	CS II
13b	P II		CS III	P II	CS II
13c	P II		CS III	P II	CS III
14	P II		CS III	P Org 1	–
15	–		–	P Org 1 ^{a)}	–
16	–		–	P III	CS IV
17	Feuchträume		P I	CS I	P I
18a		P II	CS II	P I	CS I
18b		P II	CS III	P I	CS I
19		–	–	P I	CS I
20a		–	–	P II	CS II
20b		–	–	P II	CS III
21a		P II	CS II	P II	CS II
21b		P II	CS III	P II	CS II
21c		P II	CS III	P II	CS III
22		P II	CS III	P Org 1	–
23		–	–	P Org 1 ^{a)}	–
24		–	–	P III	CS IV
25		Kellerwandaußenputz	–	–	P III ^{b)}
26	Außensockelputz	–	–	P III ^{b)}	CS IV
27		P III	CS IV	P III ^{b)}	CS IV
30		P III	CS IV	P II ^{b)}	CS III
31		P II	CS III	P II ^{b)}	CS II ^{c)}
32 ^{d)}		P II	CS II ^{c)}	P II ^{b)}	CS II ^{c)}

a) Nur bei Beton mit geschlossenem Gefüge als Putzgrund.

b) Ein Sockelputz sowie ein Kellerwandaußenputz sind im erdberührten Bereich immer abzudichten. Der Putz dient als Träger der vertikalen Abdichtung.

c) > 2,5 N/mm²

d) Gilt nur für Sanierputze.

1 Putze

Tabelle 3 Putzsysteme für Außenputz mit Leichtputz nach DIN V 18550, Tab. 5

Anforderung an das Putzsystem	Unterputz Leichtputzmörtel entsprechend Mörtelgruppe	Druckfestigkeits-kategorie des Unterputzes nach DIN EN 998-1	Oberputzmörtel ^{a)} entsprechend Mörtelgruppe	Druckfestigkeits-kategorie des Oberputzes nach DIN EN 998-1
Wasserabweisend nach DIN V 18550 Abschnitt 7.4.2.2	–		P I	CS I
	–		P II	CS II
	P II	CS II	P I	CS I
	P II	CS II	P II	CS II
	P II	CS III	P II	CS II / CS III ^{b)}

^{a)} Leichtputze mit organischem Zuschlag mit porigem Gefüge sind außen nur als Unterputze zu verwenden.

^{b)} Wird ein Leichtputz als Sockelputz verwendet, ist er im erdberührten Bereich immer zusätzlich abzudichten.

nach DIN 18556 und DIN 18558 genormt.

1.1.3 Leichtputze

Leichtputze sind überwiegend mineralische Putze mit einem geringeren

Flächengewicht. Sie weisen eine geringere Festigkeit auf, die zudem unter unterschiedlichen Verarbeitungs- und Austrocknungsbedingungen weniger schwankt als bei P II-Mörteln herkömmlicher Zusammensetzung, und entwickeln wegen des niedrigeren E-Moduls bei Feuchtegehalt- und Temperaturänderungen geringere Spannungen. Damit sind sie besonders für wärmedämmende Leichtbaustoffe geeignet.

1.1.4 Unterputz und Oberputz (zweilagige Putze)

Als Unterputz oder Grundputz gelangen Putzmörtel der Gruppe P I, II und III zum

Einsatz. Sie sind dazu da, einen ganzflächigen Ausgleich des unebenen Untergrundes aus Mauerwerk mit Fugenteil zu bewirken. Die Auftragsdicke beträgt beim Unterputz ca. 15 mm.

Das Aussehen der Oberfläche wird durch den Ober- oder Deckputz bestimmt, welcher eine Auftragsdicke von 2-6 mm aufweist (in der Regel in Kornstärke). Neben der gestaltenden Funktion übernimmt dieser zusätzlich den Witterungsschutz.

1.1.5 Einlagige Putze

Einlagige Putze, überwiegend der Mörtelgruppe P II, werden im Außen- und auch im Innenbereich verwendet. Zum Einsatz gelangen dabei Werk-Trockenmörtel, die für den Außenbereich mit einem Hydrophobierungsmittel ausgerüstet sind. Der in zwei Arbeitsgängen aufgebrauchte Putz ist so durchgehend

Wasser abweisend. Der erste Auftrag übernimmt die Funktion des Grundputzes. Im zweiten Auftrag wird mit dem gleichen Putz eine Strukturlage aufgebracht, die nur noch rein optische Funktion hat, da der Witterungsschutz durch die durchgehende Hydrophobierung bereits gewährleistet ist.

1.1.6 Anforderungen

Eine generelle Anforderung an alle Putze besteht in einer gleichmäßig guten Haftung am Putzgrund. Auch die Putzlagen untereinander müssen diese Bedingung erfüllen. Die Festigkeiten der einzelnen Putzschichten sollen vom Untergrund zur Oberfläche abnehmen.

In Abhängigkeit von der zu erwartenden Beanspruchung muss der Putz entsprechende Eigenschaften aufweisen (siehe auch Tabellen 1–3).

Anforderungen an das Brandverhalten der Putze sind in der DIN 4102 festgehalten. Wie bei allen Baustoffen werden auch die Putze in Baustoffklassen nach DIN V 18550 und 18558 eingeteilt. Es werden zwei Baustoffklassen unterschieden:

- **Baustoffklasse A1** (nicht brennbar)
 - mineralisch gebundener Putzmörtel
- **Baustoffklasse B2** (schwer entflammbar)
 - organisch gebundener Putzmörtel

1.1.7 Putzgrund

Mit Putzgrund wird die Fläche bezeichnet, die verputzt werden soll. Vor dem Auftragen des Putzmörtels muss der Putzgrund folgende Voraussetzungen erfüllen:

- frostfrei
- fest
- frei von Staub
- frei von losen Teilen
- frei von trennenden Substanzen



Bild 2 Reihenhaus in Lübeck; Architekt: Jörg Schreckenber, Lübeck

Der Putzgrund ist ggf. vorzunässen, zu grundieren oder in Einzelfällen mit einem Spritzbewurf zu versehen.

Zur Sicherung der Gebäudekanten ist das Anbringen von Sockelabschluss- und Eckschutzprofilen (korrosionsgeschützte Metallprofile oder vorgeformte und verstärkte Glasfasergewebe) zu empfehlen. Als Eckprofile aus Metall sollten im Außenputz nur Drahteckwinkel eingesetzt werden. An besonders witterungsbeanspruchten Ecken (in oberen Geschossen nach Westen orientiert und ohne Dachüberstand) sollte Edelstahl verwendet werden.

1.1.8 Putzbewehrung

Die Putzbewehrung verleiht dem Putz eine höhere Zugfestigkeit. Putzbewehrungen (auch Putzarmierung genannt) sind alkalifeste Glasgittergewebe oder engmaschige Edelstahlmatten. Putzbewehrungen sind über problematischen Untergründen erforderlich, z. B. über Rolladenkästen oder gedämmten Deckenstirnseiten und generell im Übergangsbereich zu anderen Baustoffen. Die mittig oder im oberen Drittel der Putze eingebrachte Bewehrung bewirkt vor allem eine Rissverteilung, d.h. statt weniger breiter Risse entstehen viele kleine Haarrisse, die die Funktion des Putzsystems weder optisch noch physikalisch beeinträchtigen.

1.1.9 Verarbeitung

Das Verarbeiten von Putzen sollte dem Fachmann vorbehalten sein. Nur er hat in der Regel die nötigen Fachkenntnisse und Fähigkeiten, um einen Putzuntergrund richtig zu beurteilen und den dafür geeigneten Putzmörtel auszuwählen. Aber auch der Fachmann muss die technischen Richtlinien und die technischen Informationen der Werkmörtel-Hersteller (u.a. zum Arbeitsschutz) beachten. Diese werden von den Herstellern kostenfrei zur Verfügung gestellt.

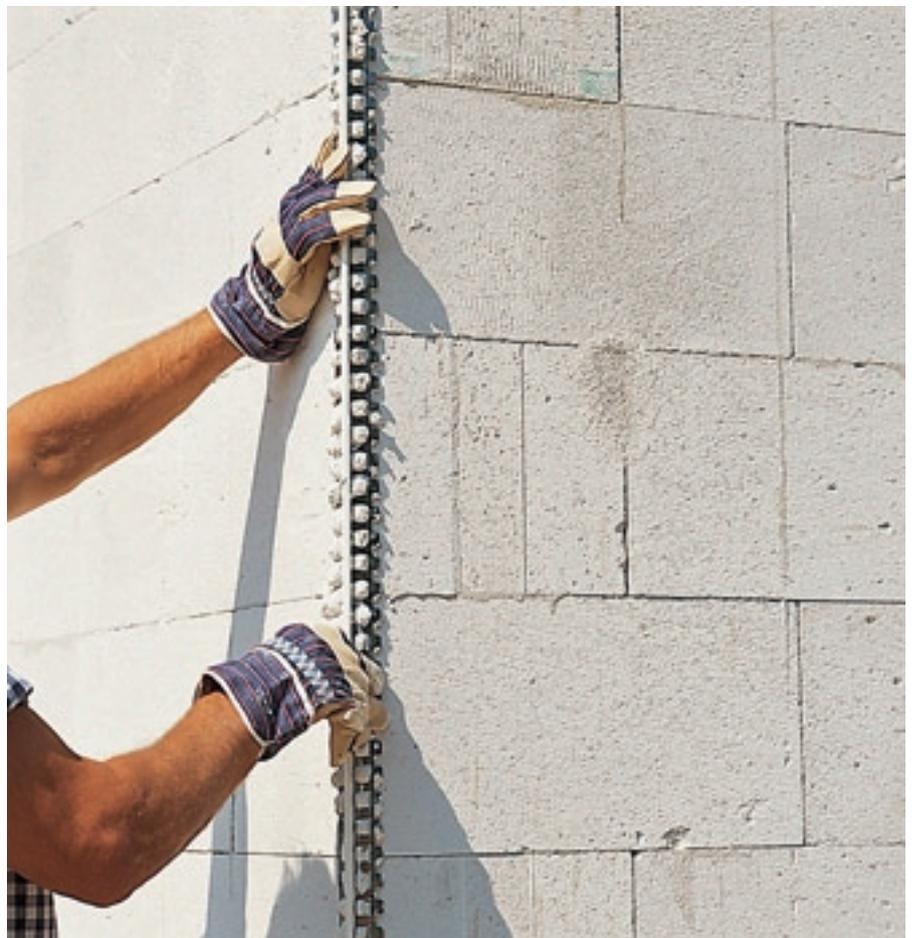


Bild 3 **Sicherung der Gebäudekanten durch Sockelabschlusschienen**

Bild 4 **Sicherung der Gebäudekanten durch Eckschutzschienen**

1.2 Außenputze

1.2.1 Allgemeines

Außenputze werden auf Fassadenmauerwerk aufgebracht und haben neben der Gestaltungsfunktion die Aufgabe, den Baukörper in der Hauptsache vor Witterungseinflüssen zu schützen (z. B. Schlagregen).

Feuchtigkeits- und Regenschutz beginnen bereits mit der Planung bzw. Konstruktion des Gebäudes. Bei der Gestaltung – besonders bei konstruktiven Detaillösungen – ist eine witterungsschützende und regenabweisende Ausführung anzustreben.

- Ausreichende Dachüberstände schützen eine Wand vor starker Beregnung, zumindest im oberen Teil.
- Ausreichende Überstände von Fensterbänken vermeiden nicht nur Schmutzfahnen. Zeitgemäße Fensterbankkonstruktionen haben z. B. einen Überstand von mindestens 50 mm und weisen Abtropfkanten an der Unterseite auf. An der Fensterfasche wird das Wasser z. B. durch Aufkantung der Fensterbank vom Mauerwerk weggeleitet.
- An den dafür in Frage kommenden Stellen (vor allem bei Metallfensterbänken) sind Bewegungsfugen einzuplanen, um Rissbildungen zu vermeiden.

Man unterscheidet bei Außenputzen folgende Anwendungsbereiche:

- Außenwandputz
- Außensockelputz im spritzwassergefährdeten Bereich
- Kelleraußenwandputz im Bereich der Erdanschüttung
- Außendeckenputz auf Deckenuntersichten, die der Witterung ausgesetzt sind.

Außenputze werden ein- oder mehrlagig auf den Putzgrund aufgetragen. Erst nach der Verfestigung auf dem Bauteil erreichen die aufgetragenen Putzmörtel ihre endgültigen Eigenschaften.

Auf Porenbetonfassaden werden heute mineralische Leichtputzsysteme als Werkmörtel verwendet. Diese Putze sind in ihren physikalischen Eigenschaften genau auf den Porenbeton abgestimmt und entsprechen somit auch den hohen Anforderungen der Porenbetonhersteller.

Leichtputze werden einlagig oder zweilagig als Leichtunter- und Oberputz verarbeitet. Die Anwendung von Leichtputzen ist in der DIN V 18550 beschrieben (Putzdicken < 15 mm nach Eignungsprüfung möglich).



Bild 5 Einfamilienhaus in Lübeck; Architekt: Uwe Ellinghaus, Lübeck

1.2.2 Anforderungen an Außenputze

Witterungseinflüsse in Form von Regenwasser üben die stärkste Beanspruchung auf Putz im Außenwandbereich aus. In der DIN 4108-3 sind hinsichtlich des Regenschutzes Beanspruchungsgruppen dargestellt. Es werden Wasser hemmende und Wasser abweisende Putzsysteme unterschieden.

Die heute gebräuchlichen Werkmörtel bzw. Leichtputze sind im ausgehärteten Zustand Wasser abweisend. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, müssen sie folgende Anforderungen erfüllen:

Wasseraufnahmekoeffizient:
 $w \leq 0,5 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$

diffusionsäquivalente Luftschichtdicke:
 $s_d \leq 2 \text{ m}$

Produkt $w \cdot s_d$:
 $w \cdot s_d \leq 0,2 \text{ kg} / (\text{m} \cdot \text{h}^{0,5})$

Um eine Feuchtigkeitserhöhung im Bauteil zu vermeiden, darf die diffusionsäquivalente Luftschichtdicke s_d bei Außenputzen den Wert von 2 m in keiner Putzlage überschreiten und soll von innen nach außen abnehmen.

Der geringe Wasseraufnahmekoeffizient bewirkt, dass der Putz nur sehr geringe

Mengen Wasser kapillar aufnimmt. Durch den sehr niedrigen Wasserdampfdiffusionswiderstand kann das kapillar aufgenommene Wasser sowie produktionsbedingte Feuchtigkeit weitgehend ungehindert bis auf die Ausgleichsfeuchte entweichen. Beschrieben wird dies durch das Produkt aus $w \cdot s_d \leq 0,2 \text{ kg} / (\text{m} \cdot \text{h}^{0,5})$ [Berichtsheft 1+2 „Feuchtigkeitsverhältnisse in Außenwänden und Flachdächern“].

1.2.3 Zweilagige Leichtputze auf Porenbetonmauerwerk

Ein zweilagiges Leichtputzsystem besteht aus:

- Einem Unterputz (Grundputz) in einer Schichtdicke von mindestens 7 mm (siehe auch Herstellerangaben)
- Ggf. einer darauf folgenden Grundierung im Farbton des Oberputzes (Deckputz)
- Einem Oberputz in unterschiedlichen Struktur- und Farbvarianten

Der Arbeitsablauf stellt sich in der Regel wie folgt dar:

- Entstauben der Oberfläche, z. B. durch Abfegen
- Nach Erfordernis bzw. Angabe des Herstellers den Putzgrund vornässen oder grundieren
- Den Unterputzmörtel von Hand aufziehen bzw. mit einer Putzmaschine auftragen

- Planebenes Abziehen mit einem Richtscheit
- Nach der vom Hersteller angegebenen Wartezeit wird ggf. eine Grundierung im Farbton des darauf folgenden Oberputzes aufgetragen.
- Oberputz von Hand oder mit der Putzmaschine aufbringen und glätten bzw. Struktur herstellen (z. B. Kratz-, Rillen-, Scheibenputz usw.).

1.2.4 Einlagige Leichtputze auf Porenbetonmauerwerk

Bei diesen Leichtputzen handelt es sich um weiße oder farbige Putze, die mit einem Material in zwei Arbeitsgängen aufgebracht werden.

Der Arbeitsablauf stellt sich wie folgt dar:

- Entstauben der Oberflächen, z. B. durch Abfegen
- Nach Erfordernis bzw. Angabe des Herstellers den Putzgrund vornässen oder grundieren
- Aufbringen der ersten Schicht von Hand oder mit der Putzmaschine in einer Schichtdicke von mindestens 10 mm (siehe auch Herstellerangaben).
- Planebenes Abziehen mit einem Richtscheit (Rauhigkeit beachten)
- Nach der vom Werkmörtelhersteller angegebenen Standzeit wird die zweite Schicht in Kornstärke von Hand oder mit der Putzmaschine aufgetragen und je nach Putzcharakter strukturiert.
- Bei gefärbten Putzen kann es zu einem wolkigen Auftrocknen kommen. In diesem Fall kann mit einer Silikatfarbe nach Angabe des Herstellers ein Egalisationsanstrich im gleichen Farbton aufgebracht werden.

1.2.5 Kellerwandabdichtung

Zum Schutz der Bauwerke vor Feuchtigkeit und eindringendem Wasser müssen Kellerwände im Erd- und Sockelbereich nach DIN 18 195 „Bauwerksabdichtungen“ geschützt werden. Seit Anfang August 2000 liegt hierzu eine neue Fassung der DIN 18 195 Teile 1 bis 6 vor.

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



Bild 6 Einlagiger Leichtputz auf Porenbetonmauerwerk; Aufbringen der ersten Schicht von Hand



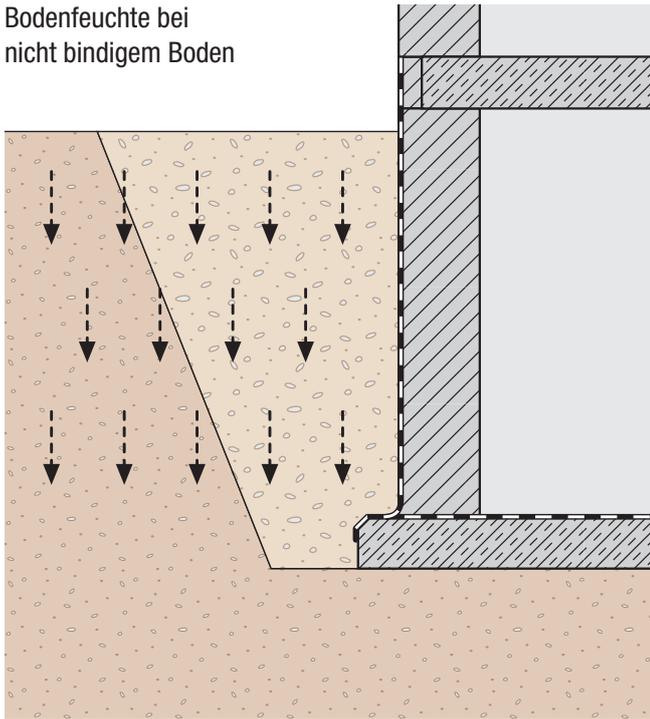
Bild 7 Einlagiger Leichtputz auf Porenbetonmauerwerk; Planebenes Abziehen mit einem Richtscheit



Bild 8 Einlagiger Leichtputz auf Porenbetonmauerwerk; Zweite Schicht in Kornstärke auftragen und strukturieren

1.2 Außenputze

Bodenfeuchte bei nicht bindigem Boden



Nicht stauendes Sickerwasser bei bindigem Boden mit Dränung

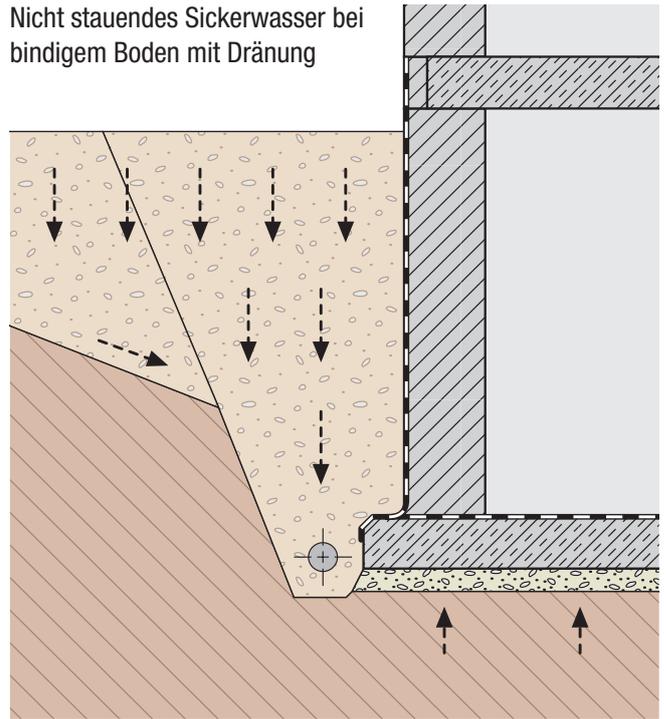
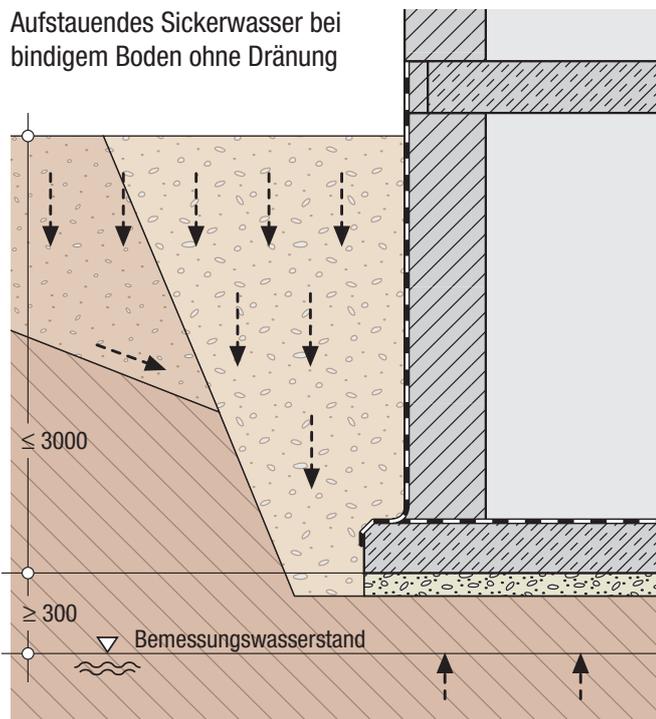


Abb. 1.2.5-1 Wasserbeanspruchung erdberührter Bauwerke nach DIN 18 195-4

Aufstauendes Sickerwasser bei bindigem Boden ohne Dränung



Von außen stark drückendes Wasser

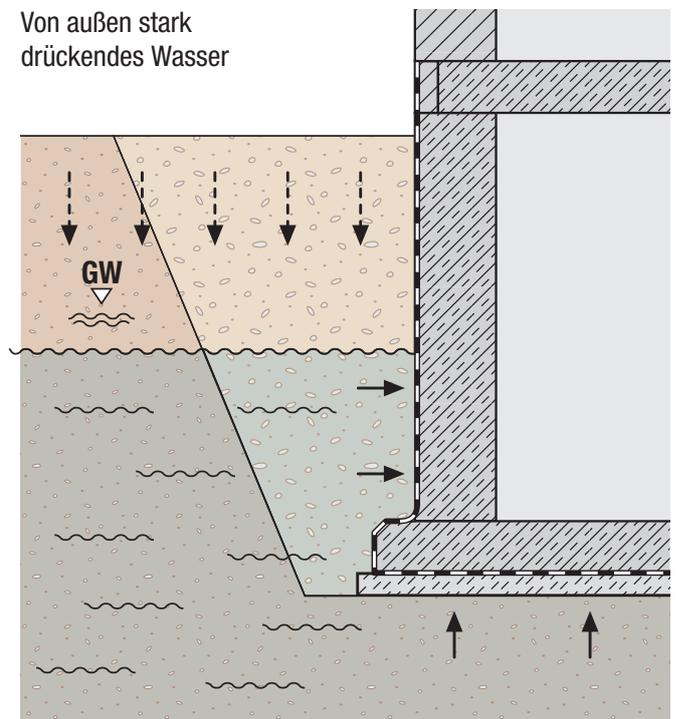


Abb. 1.2.5-2 Wasserbeanspruchung erdberührter Bauwerke nach DIN 18 195-6

neben den allgemeinen Normteilen für die Definition der Lastfälle insbesondere die Teile 4 und 6 der DIN 18 195 zu beachten (siehe Abb. 1.2.5-1 und -2). Alle vom Erdboden berührten Außenflächen der Wände sind gegen seitliche

Feuchtigkeit abzudichten. Diese 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 Wasser abweisende Bauteile verwendet werden. Andernfalls ist sie hinter der Sockelbekleidung hochzuziehen. Die Abdichtung muss unten bis zum



Bild 9 **Doppelhaus in Borsfleth; Architekt: Prof. Dr.-Ing. Wolff Mitto, Wiesbaden/Hamburg**

Fundamentabsatz reichen und so an die waagerechte Abdichtung herangeführt oder verklebt werden, dass keine Feuchtigkeitsbrücken entstehen können. Vor den abgedichteten Wandflächen sind Schutzschichten vorzusehen.

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.

Entsprechend der vorhandenen Wasserbeanspruchung nach DIN 18 195 werden die in Tabelle 4 enthaltenen Abdichtungsarten bei Porenbetonwänden empfohlen (siehe auch Abb. 1.2.5-3 bis -6). 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.

1.2.6 Außensockelputze auf Porenbetonmauerwerk

Sockelputze müssen ausreichend fest, wasserabweisend und widerstandsfähig gegen kombinierte Einwirkungen aus Feuchtigkeit und Frost sein. Dies wird durch Anforderungen an die Festigkeit (mind. $2,5 \text{ N/mm}^2$) sowie die Verwendung von Mörteln der Kategorie CS IV nach DIN EN 998.1 bzw. bei Mauerwerk aus Steinen der Festigkeitsklasse ≤ 8 der Kategorie CS III sichergestellt.

Auf Mauerwerk geringerer Festigkeitsklasse (wie z. B. Porenbeton-Mauerwerk) werden passend zum Untergrund Leichtsockelputze verwendet. Diese Werk-Trockenmörtel enthalten

Zusätze, die eine starke Wasserabweisung des erhärteten Mörtels bewirken. Um jedoch die Anforderungen der DIN 18 195 ausreichend zu erfüllen, ist die Vertikalabdichtung bis etwa 300 mm über Gelände hinter dem Sockelputz hochzuziehen. Unter Gelände sollte die Abdichtung des Sockelbereiches ca. 100 mm unter der späteren Sockelputzunterkante heruntergeführt werden.

Die Vertikalabdichtung des erdhinterfüllten Kellerwandbereiches wird nach Fertigstellung des Sockelputzes bis Unterkante Sockelputz ergänzt. Um eine lückenlose Abdichtung gegen Bodenfeuchtigkeit aufbringen zu können, ist es besonders wichtig, die Sockelputzunterkante gerade und eben ohne anhaftenden Restmörtel auszuführen. Eine wasserabweisende Grundierung des Sockelbereiches über Gelände ist unabhängig vom vorgesehenen Anstrich zu empfehlen.

Als Vertikalabdichtungen im Sockelbereich haben sich flexible Dichtungsschlämmen bewährt (siehe „Richtlinie für die Planung und Ausführung von Abdichtungen erdberührter Bauteile mit flexiblen Dichtungsschlämmen“ der Deutschen Bauchemie e.V.).

1.2.7 Kellerwandaußenputze auf Porenbetonmauerwerk

Da die DIN 18195 nicht zwingend einen Putz zur Feuchtigkeitsabdichtung vorschreibt – es ist lediglich ein glatter Untergrund für den Dichtungsaufbau zu schaffen – kann bei Kellermauerwerk aus Porenbetonplansteinen bzw. -Planelementen wegen der glatten, fast fugenlosen Oberfläche auf einen Kellerwandaußenputz verzichtet werden. Statt dessen kann die Feuchtigkeitsabdichtung direkt auf die Porenbetonoberfläche aufgebracht werden.

1.2 Außenputze

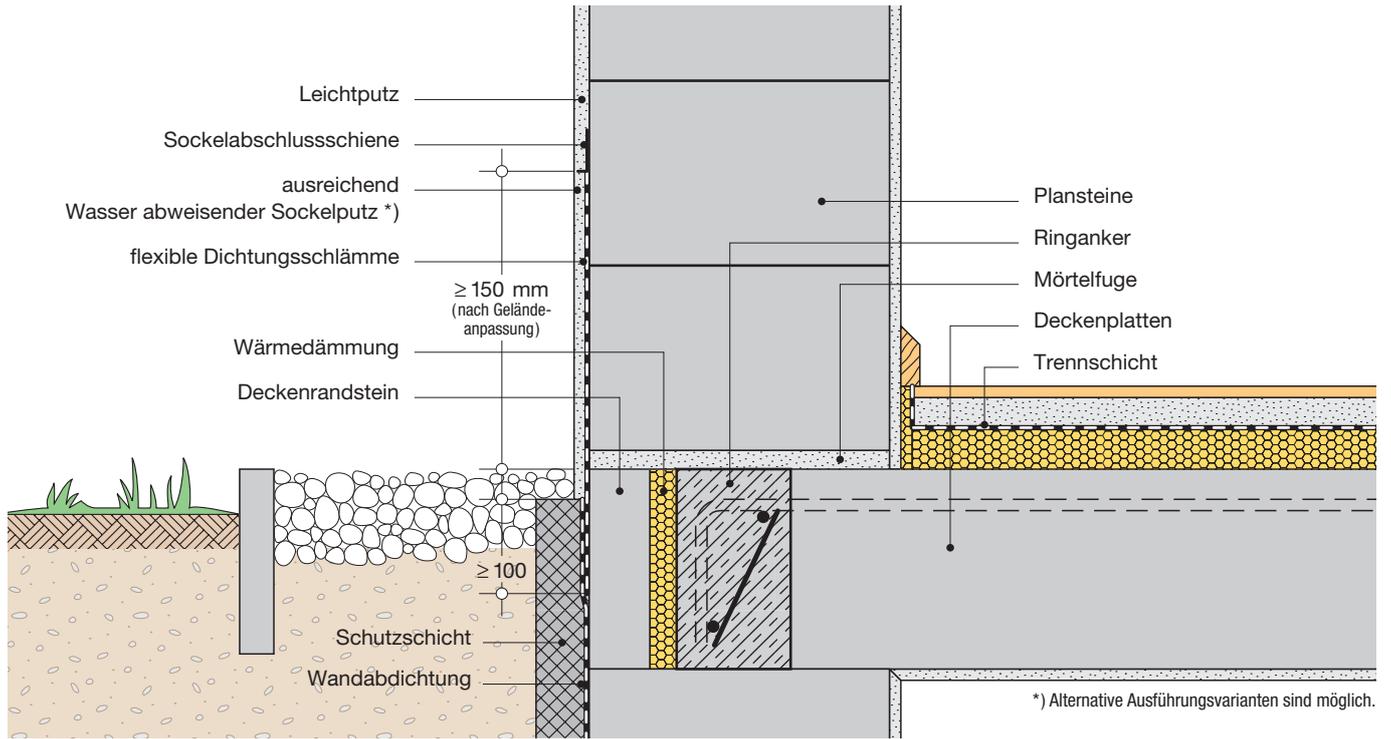


Abb. 1.2.5-3 Sockelausbildung bei einschaligem Kellermauerwerk aus Porenbeton

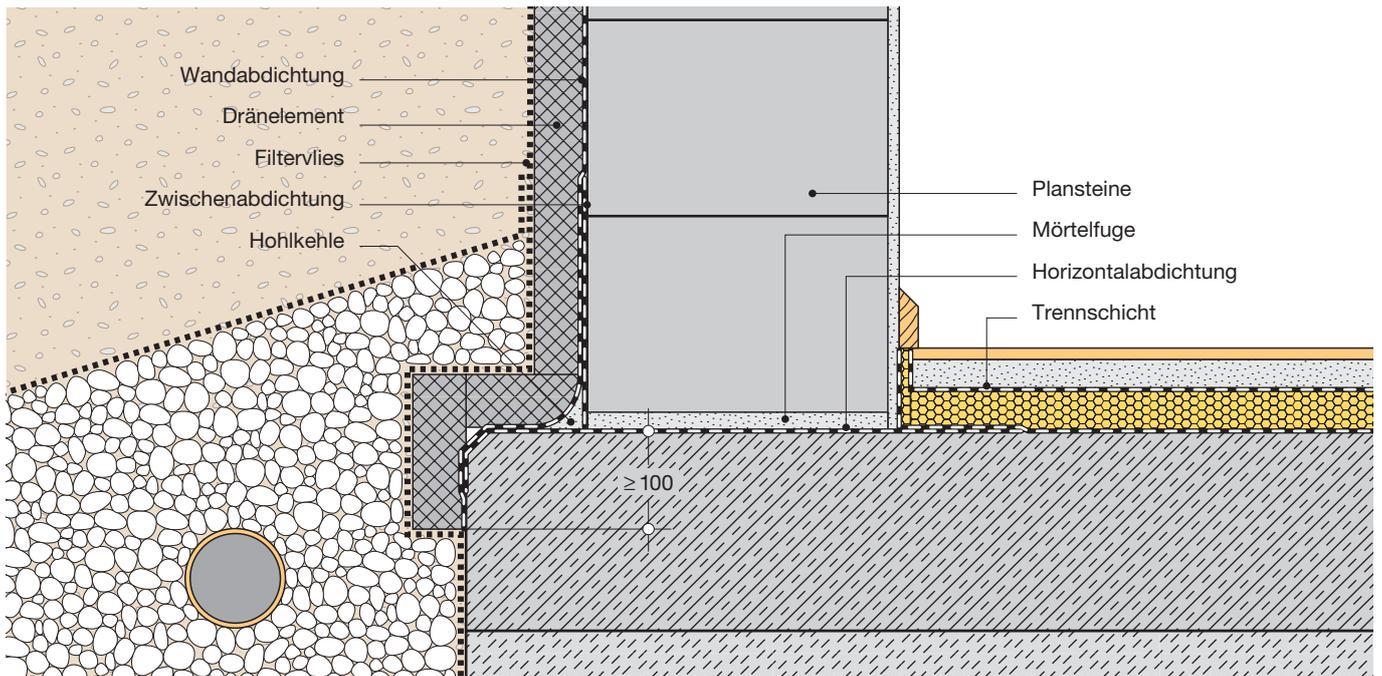


Abb. 1.2.5-4 Lastausfall nicht stauendes Sickerwasser:
Wandfußausbildung bei bindigem Boden mit Dränung (alternative Ausführungsvarianten sind möglich).

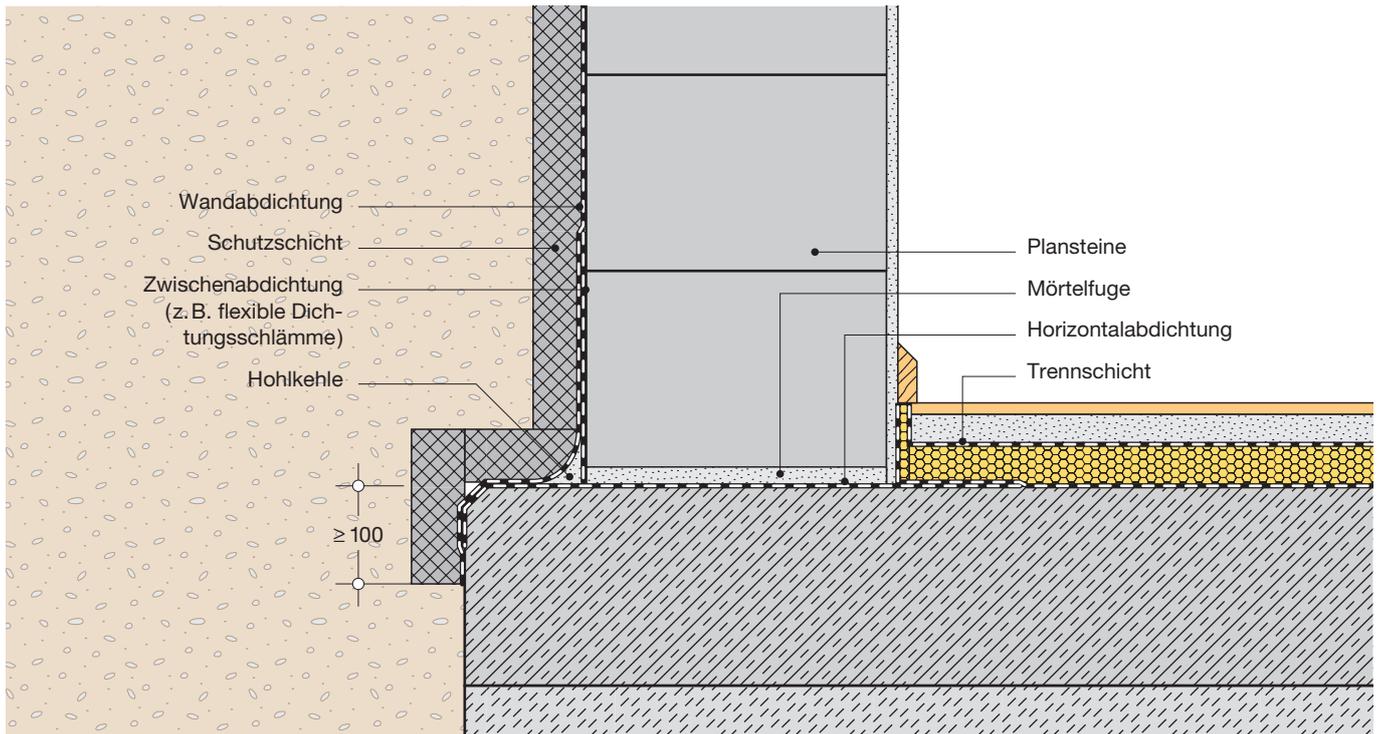


Abb. 1.2.5-5 Lastfall Bodenfeuchte: Wandfußausbildung bei nicht bindigem Boden

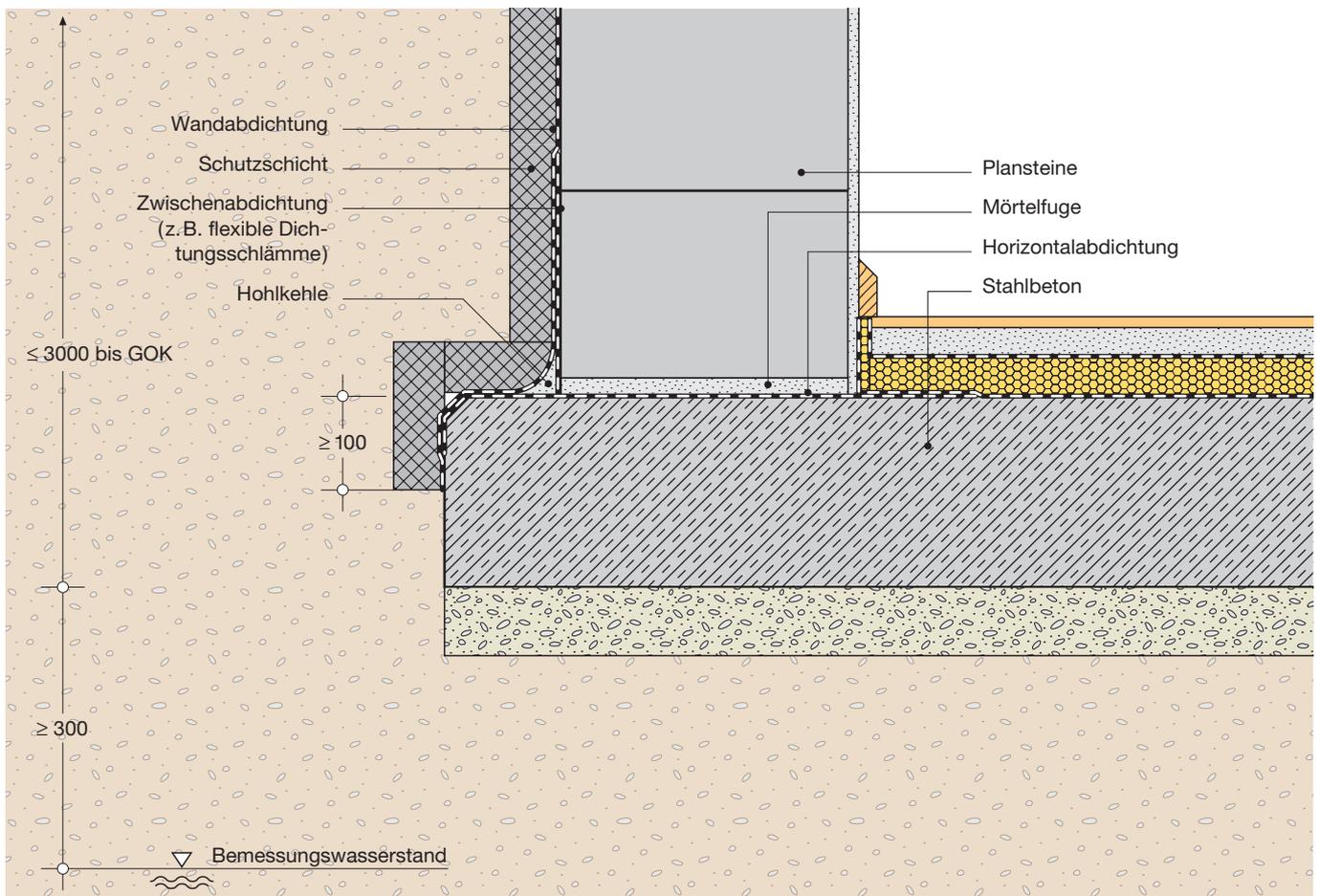


Abb. 1.2.5-6 Lastfall aufstauendes Sickerwasser: Wandfußausbildung bei bindigem Bodem (alternative Ausführungsvarianten sind möglich).

1.2 Außenputze

Tabelle 4 Zuordnung der Abdichtungsarten nach DIN 18 195 zu Wasserbeanspruchung und Bodenart

Bauteilart	Wasserart	Einbausituation		Art der Wasser- einwirkung	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 18 130-1)		Bodenfeuchte und nicht stauendes Sickerwasser	DIN 18 195-4	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 18 130-1)	mit Dränung nach DIN 4095			
			ohne Dränung ³⁾	aufstauendes Sickerwasser	DIN 18 195-6 (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 18 195, 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 18 195-6 (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 18 195, 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

1.3 Innenputze

1.3.1 Allgemeines

Innenputze können die Luftfeuchte im Raum durch Feuchtigkeitsaufnahme und -abgabe ausgleichen und geben darüber hinaus der Wand und der Decke eine ebene, fugenfreie Oberfläche als Untergrund für Farben und Tapeten.

Lässt sich ein Wechsel des Putzgrundes nicht vermeiden, z. B. beim Anschluss an Rollladenkästen, ist durch Einlegen von Gewebe dafür zu sorgen, dass der Putz dauerhaft frei von Rissen bleibt.

Man unterscheidet für die Innenputze folgende Anwendungsbereiche auf den ihnen zugeordneten Innenflächen:

- Innenwand- und Innendeckenputz für Räume mit üblicher Luftfeuchte einschließlich häuslicher Küchen und Bäder
- Innenwand- und Innendeckenputz für Feuchträume (hier sind zusätzlich besondere Schutzmaßnahmen erforderlich), keine gipshaltigen Putze verwenden

Innenputze werden ein- oder mehrlagig auf den Putzgrund aufgetragen. Die auf stark saugende Putzgründe abgestimmten Fertigputze auf Gips-, Kalk- und Zementbasis gewährleisten dabei die besten Ergebnisse – sowohl bei der Verarbeitung als auch bei den Eigenschaften des fertigen Putzes. Dabei sind hier keine zusätzlichen Maßnahmen wie Spritzbewurf, Aufbrennsperre oder Grundierung erforderlich.

1.3.2 Innenputze nach DIN V 18550

Gipshaltige Putze

Gipsputz-Werkrockenmörtel sollten speziell auf die Verwendung auf stark saugenden Putzgründen abgestimmt sein. Andernfalls ist zur Reduktion bzw. zur Vergleichmäßigung des Saugvermögens eine geeignete Grundierung (Aufbrennsperre) aufzutragen, die vor dem Verputzen abgetrocknet sein muss.

Kalk- bzw. Kalkzement-Putze

Bei stark saugenden Putzgründen sieht die DIN V 18550 im Regelfall eine Vorbehandlung (geeigneter Haftmörtel, voll deckender Spritzbewurf), die Verwendung eines speziellen Putzmaterials oder einer geeigneten Verfahrensweise (zweischichtiges Spritzen „nass in nass“ in einer Putzlage) als notwendig an. Bei Porenbeton ist ein Spritzbewurf nicht üblich. Lediglich für Wände in Feuchträu-



Bild 10 Aufbringen des Innenputzes von Hand



Bild 11 Planebenedes Abziehen des Innenputzes mit einem Richtscheit



Bild 12 Ebenen des Innenputzes mit einem Filzbrett

1.3 Innenputze

men (z. B. Dusch- und Waschanlagen, Großküchen, Feuchträume in der Industrie) sollte ein Unterputz aus Zementmörtel die Wasser abweisenden Eigenschaften des Fliesenbelages weiter verbessern.

1.3.3 Vorbereitung des Putzgrundes

Zur Vorbereitung bzw. Vorbehandlung des Putzgrundes gehören alle Maßnahmen, die einen festen und dauerhaften Verbund zwischen Putz und Putzgrund fördern.

- Zunächst ist der Untergrund vorzubereiten: Staub und lose sitzende Teile werden abgefegt, Ausbrüche und Schlitze verspachtelt, größere Ausparungen und Schlitze mit Leichtmörtel verfüllt und mit Gewebe überspannt.
- Wändecken werden üblicherweise mit Putzschienen versehen.

- Evtl. Fehlstellen sowie Fugen >5 mm werden mit Leichtmörtel geschlossen.
- Bei einigen Putz-Produkten kann auf ein Vornässen des Untergrundes sowie auf eine Grundierung oder einen Spritzbewurf verzichtet werden.
- Für den Handauftrag wird der trockene Fertigputz mit der erforderlichen Wassermenge zu einem homogenen Brei verquirlt.
- Der Putz wird in einer Lage aufgezogen, mit dem Richtscheit geebnet und mit einem Filzbrett, einer Schwamm-scheibe oder einer Glättkelle unter Annässen geglättet.

Der fertige Putz trocknet schnell. Dabei muss darauf geachtet werden, dass vor einer Weiterbehandlung der Putz voll abgebunden und ausgehärtet ist. Erst dann kann die Oberfläche weiterbehandelt werden (z. B. Anstrich, Tapezieren). Je nach Rezeptur des Putzes sind opti-

male Putzdicken von 8 bis 15 mm möglich. Hier sind die Verarbeitungsrichtlinien der Putz-Hersteller im Sinne eines guten Ergebnisses zu beachten.

1.3.4 Weitere Putzsysteme auf Porenbeton

Um anstrich- bzw. tapezierfähige Flächen zu erhalten, werden Innenwände mit einem Glättputz oder Dünnlagenputz versehen. Diese Putzsysteme bieten die Möglichkeit einer schnellen Verarbeitung mit geringerem Materialbedarf. Die Verarbeitungsrichtlinien der Putz-Hersteller sind hierbei besonders zu beachten.

Glättputz

Glättputz ist ein einlagiger Feinputz auf Gipsbasis. Durch eine Kunststoffvergütung ist sein Wasserrückhaltevermögen so weit verbessert, dass im Gegensatz zu normalen Innenputzen nicht grundiert werden muss. Der Putz wird relativ dünn (Schichtdicke ca. 5 mm) aufgezogen und kann sofort geglättet werden.

Für Fertigteil-Deckenplatten ist die Einbettung eines Fugenbrückenbandes in den Putz zu empfehlen. Bei Verwendung von geeigneten Tapeten kann diese Maßnahme entfallen.

Dünnlagenputz

Bei Dünnlagenputzen sind besondere Anforderungen an die Ebeneheit des Untergrundes zu stellen. Dünnlagenputze werden einlagig in einer Dicke von 3 bis 5 mm aufgetragen.

Kunstharzputz

Entsprechend der DIN 18558 handelt es sich um Beschichtungen mit putzartigem Aussehen, welche auf einen mineralischen Unterputz aufgebracht werden können.

Leichtputze

Für den Innenraumbereich sind Leichtputze auch geeignet.



Bild 13 Beispiel Innenputz

Tabelle 5 Putzsysteme für Innenputze nach DIN V 18550, Tab. 3

Zeile	Anforderung bzw. Putzanwendung	Mörtelgruppe bzw. Beschichtungsstoff-Typ für Unterputz	Druckfestigkeitskategorie des Unterputzes nach DIN EN 998-1	Mörtelgruppe bzw. Beschichtungsstoff-Typ für Oberputz ^{a)}	Druckfestigkeitskategorie des Oberputzes nach DIN EN 998-1	
1	übliche Beanspruchung	–	–	P I	CS I	
2		P I	CS II	P I	CS I	
3		–	–	P II	CS II	
4a		P II	CS II	P I	CS I	
4b		P II	CS II	P II	CS II	
4c		P II	CS II	P IV	b)	
4d		P II	CS II	P Org 1	–	
4e		P II	CS II	P Org 2	–	
5		–	–	P III	CS IV	
6a		P III	CS III	P I	CS I	
6b		P III	CS III	P II	CS II	
6c		P III	CS IV	P II	CS III	
6d		P III	CS IV	P III	CS IV	
6e		P III	CS III	P Org 1	–	
6f		P III	CS III	P Org 2	–	
7		–	–	P IV	b)	
8a		P IV	b)	P I ^{d)}	CS I	
8b		P IV	b)	P II ^{d)}	CS II	
8c		P IV	b)	P IV	b)	
8d		P IV	b)	P Org 1	–	
8e		P IV	b)	P Org 2	–	
9a		–	–	P Org 1 ^{c)}	–	
9b		–	–	P Org 2 ^{c)}	–	
10		Feuchträume	–	–	P II	CS II
11			P II	CS II	P I ^{d)}	CS I
12a			P II	CS II	P II	CS II
12b			P II	CS III	P Org 1	–
13a			–	–	P III	CS III
13b	–		–	P III	CS IV	
14a	P III		CS III	P II	CS II	
14b	P III		CS IV	P III	CS IV	
14c	P III		CS III	P Org 1	–	
14d	P III		CS IV	P Org 1	–	
15	–	–	P Org 1 ^{c)}	–		

a) Oberputze dürfen mit abschließender Oberflächengestaltung oder ohne ausgeführt werden (z. B. bei zu beschichtenden Flächen).

b) Druckfestigkeit $\geq 2,0 \text{ N/mm}^2$

c) Nur bei Beton mit geschlossenem Gefüge als Putzgrund.

d) Dünnlagige Oberputze.

1.4 | Farbliche Gestaltung

Aus gestalterischen Gründen kann die Putzoberfläche einen Anstrich erhalten. Bei geplanter Verwendung von Volltönen im Bereich von Außenwandoberflächen sollte der Hellbezugswert >30 sein. Eine

weitere Möglichkeit zur farblichen Gestaltung sind werksseitig nach Farbtonkarte eingefärbte Fertigputze. Bei ihrer Anwendung können durch unterschiedliche Trocknungsbedingungen Schattie-

rungen auftreten. Diese stellen jedoch keinen Produktmangel dar. Ein zusätzlicher Anstrich in gleichem Farbton ist bei Bedarf zu empfehlen.



Bild 14 Kapitänsviertel in Lübeck; Architekt: Eduard Wybrands, Oldenburg

1.5 | Ausbessern und Instandhalten

Mechanische und thermische Einwirkungen sowie in hohem Maße die Luftverschmutzung hinterlassen an Putzen sichtbare Spuren. Um die Schutzfunktion der Putzoberfläche zu erhalten, ist eine regelmäßige Überprüfung zu empfehlen.

Durch normale Alterung wird die Schutzwirkung der Putze gemindert. In diesem Fall kann durch rechtzeitiges Überarbeiten der Oberflächen dem Auftreten von Schäden vorgebeugt werden. Nötige

Instandhaltungsmaßnahmen sind in jedem Falle empfehlenswert, da diese wesentlich kostengünstiger und weniger aufwendig als eine spätere Instandsetzung sind.

Schadensursache an Putzen sind mechanische Einwirkungen, hervorgerufen durch Bewegungen im Bauuntergrund sowie Erschütterungen. Bedingt durch die Nutzung eines Bauwerkes sind Schäden in Form von Reibungs-, Schlag- und Stoßeinwirkungen nicht auszuschließen.

Entstandene Schadstellen sind möglichst schnell zu schließen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern.

Zur Ausbesserung und Instandhaltung von Putzoberflächen sollten nur Produkte verwendet werden, die auf die spezifischen Eigenschaften des Putzes abgestimmt sind. Die Richtlinien und Verarbeitungshinweise der Hersteller sind zu beachten.

2 | Beschichtungen

2.1 Allgemeines

Eine Beschichtung besteht aus einer oder mehreren in sich zusammenhängenden Schicht(en) auf einem Untergrund. Bei mehrschichtigen Beschichtungen spricht man auch von einem Beschichtungsaufbau oder Beschichtungssystem.

Hat der Beschichtungsstoff eine zusammenhängende Schicht gebildet, so spricht man auch von einem Beschichtungsfilm (nass oder trocken).

Beschichtungen haben die Aufgabe, den Baustoff vor Witterungs-, Umwelt- und

ggf. chemischen und mechanischen Beanspruchungen zu schützen. Sie ermöglichen eine Reinigung bzw. vermindern die Verschmutzung einer Baustoffoberfläche. Darüber hinaus übernehmen sie eine Gestaltungsfunktion.

2.1.1 Beschichtungsstoffe

Beschichtungsstoffe bestehen aus Bindemittel, Zusatzstoffen und – wenn sie nicht transparent sind – zusätzlich aus Pigmenten und Füllstoffen.

Der wichtigste Bestandteil eines Beschichtungsstoffes ist das Bindemittel,

das dem Beschichtungsstoff seine wesentlichen Eigenschaften verleiht. Deshalb wird ein Beschichtungsstoff in der Regel nach dem verwendeten Bindemittel benannt.

Im Kapitel 2.1.2 Anwendungsübersicht (Tabelle 6) sind die für Porenbeton gebräuchlichsten Beschichtungsstoffe aufgeführt. Diese Beschichtungsstoffe werden im Streich-, Roll- oder Spritzauftrag verarbeitet.

2.1.2 Anwendungsübersicht

Tabelle 6 Die gebräuchlichsten Beschichtungsstoffe ¹⁾ für mineralische Untergründe (DIN 18363, Abs. 2.4.1).

Bindemittelbasis	Verdünnungsmittel	Trocknung bzw. Erhärtung	bevorzugte Anwendung
Acrylharz-Dispersion	Wasser	Physikalisch durch Verdunsten des Wassers und Zusammenfließen der Kunststoffteilchen	Außen- und Innenbeschichtungen strukturbildend oder farbgebend
Dispersionssilikat	Wasser	Physikalisch durch Verdunsten des Wassers und chemisch durch Verkieselung	Außen- und Innenbeschichtungen strukturbildend, farbgebend, lasierend
Silikat	Wasser	Physikalisch durch Verdunsten des Wassers und chemisch durch Verkieselung	Außen- und Innenbeschichtungen deckend, lasierend
Silikonharz / Kunststoffdispersion	Wasser	Silikonharzanteil durch Verdunsten des Wassers, Kunststoffdispersionsanteil durch Verdunsten des Wassers und Zusammenfließen der Kunststoffteilchen	Außenbeschichtungen deckend

¹⁾ Im Sinne von DIN 18363 sind Beschichtungsstoffe sowohl Imprägniermittel, deckende und lasierende Farben als auch gefüllte strukturgebende Systeme.

2.1.3 Anforderungen

Die Auswahl eines geeigneten Beschichtungsstoffes oder Beschichtungssystems richtet sich nach:

- Art des Baustoffes bzw. Bauteils, also des Untergrundes.
- Der zu erwartenden Beanspruchung durch
 - Witterung
 - Umweltschadstoffe

- Chemikalien
 - mechanische Einwirkung.
- c) Optischer Gestaltung.
Nicht jeder Beschichtungsstoff ist für jeden Untergrund bzw. Baustoff geeignet, weil die Baustoffe recht unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, z. B. Alkalität bei mineralischen Baustoffen oder Korrosionsneigung bei Stahl. Auch Wasserdampfdurchlässigkeit und Un-

tergrundverformungen müssen ggf. berücksichtigt werden. Erhöhten mechanischen oder chemischen Belastungen widerstehen einige Beschichtungsstoffe ebenfalls nicht.

Die Auswahl eines geeigneten Beschichtungsstoffes bzw. -systems für den jeweiligen Anwendungszweck setzt daher Fachkenntnis voraus. Es ist aber auch



Bild 15 Betriebsgebäude Fa. Ragaller GmbH & Co. Betriebs KG, München-Moosfeld;
Architekt: Dipl.-Ing. Klaus Bachmann, München



Bild 16 Verwaltungs- und Betriebsgebäude W. Herre, Büttelborn; Architekt: Reinhard Bartsch, Büttelborn



Bild 17 Rosenthal AG, Kronach; Entwurf: Planung Fahr und Partner PFP, Ekkehard Fahr, Dieter Schaich, Josef Reindl, Architekten, München, und Architekt Hans Weiß, Bauabteilung der Rosenthal AG

für Fachleute ratsam, die Empfehlung der Beschichtungstoff- und Baustoffhersteller zu beachten.

Die Porenbetonhersteller geben nur Beschichtungssysteme frei, deren Eignung durch Langzeiterfahrungen an Objekten sowie Laborprüfungen nachgewiesen ist. Die Freigabe erfolgt ausdrücklich namentlich für das System. Dies gilt auch für die Renovierungsbeschichtungen.

2.1.4 Untergründe

Wie schon im vorherigen Abschnitt erwähnt, stellen die unterschiedlichen Baustoffe bzw. Untergründe ganz spezifische Anforderungen an den Beschichtungsstoff.

Allgemein gelten die nachfolgenden Grundvoraussetzungen für das Funktionieren einer Beschichtung.

- Der Untergrund muss sauber sein, d.h. frei von Öl, Fett, Staub oder sonstigen Verschmutzungen und Korrosion.
- Der Untergrund muss oberflächentrocken sein.
- Der Untergrund muss fest bzw. tragfähig sein.

2.1.5 Armierung (Gewebeeinlagen)

Die Bezeichnung „Armieren“ kommt aus dem Lateinischen und bedeutet ausrüsten, bewehren. Gemeint ist in der Beschichtungstechnik das Verstärken von Beschichtungen mit Armierungsgewebe. Dabei handelt es sich um alkalifeste Glasfaser- oder Textilgewebe unterschiedlicher Dicke und Maschenweite. Die Armierungsgewebe werden in den frischen Beschichtungsfilm eingelegt bzw. eingebettet und sollen Rissbil-

dungen überbrücken. Die Kraft, die durch eine Bewegung im Rissbereich auf die Beschichtung einwirkt, wird durch die Armierung auf eine größere Fläche übertragen.

Armierungen werden notwendig, wenn größere Bewegungen des Untergrundes zu erwarten sind, z. B. bei dunkler Farbgebung, Hellbezugswert <20 oder bei Beschichtungen von unterschiedlichen Baustoffen.

2.1.6 Hydrophobierende Imprägnierungen

Hydrophobierende Imprägnierungen sind keine Beschichtungen. Diese werden jedoch der Vollständigkeit halber hier mitbehandelt, da sie bei außergewöhnlichen Feuchtebelastungen Verwendung finden.



Imprägnierungen bilden auf der Baustoffoberfläche keinen geschlossenen Film wie Beschichtungen, sondern dringen mehr oder weniger tief in die Kapillarporen der Baustoffe ein. In den Kapillarporen wirken die Imprägniersubstanzen (z. B. Siloxane) hydrophob, also Wasser abweisend. Der Baustoff kann nun über seine Kapillarporen kein Wasser mehr aufnehmen. Wasserdampf kann jedoch ungehindert entweichen. Die Austrocknung eines Baustoffes kann so deutlich beschleunigt werden.

2.1.7 Graffiti-Verunreinigungen

Im Falle von Graffiti-Verunreinigungen oder bei gewünschter Anti-Graffiti-Beschichtung zur Vorbeugung ist der fachliche Rat der Hersteller des Beschichtungstoffes einzuholen.

Bild 18 **Industriebau**
Fa. Lauer GmbH, Nürtingen;
Architekt: Kolb & Prassel,
Hochdorf



Bild 19 **Fa. Merschbrock Kunststoff**
Spritzguss GmbH, Verl;
Architekturbüro: Meyer +
Kleinewietfeld, Rietberg

2.2 Außenbeschichtungen

2.2.1 Allgemeines

Während Mauerwerk aus Porenbeton-Plansteinen und -elementen im Außenbereich mit einem mineralischen Leichtputz versehen wird, erhalten die großformatigen Porenbeton- Montagebauteile überwiegend eine Beschichtung. Diese soll den Baukörper schützen und gestalten.

2.2.2 Bautechnische Voraussetzungen

Porenbeton-Montagebauteile müssen vor Feuchtigkeit (auch aufsteigender) geschützt sein. Die Fugen sind dauerhaft abzudichten und Schnittplatten an korrosionsgefährdeten Stellen, z. B. an den Schnittstellen der Bewehrungsstähe, zu schützen.

Bei längerer Rohbaustandzeit, insbesondere in der feuchten Jahreszeit, ist eine hydrophobierende Imprägnierung bzw. Grundierung empfehlenswert, die auf das später aufzubringende Beschichtungssystem abgestimmt sein muss.

2.2.3 Anforderungen an die Porenbetonoberfläche

Die Porenbetonoberfläche muss fest sein und frei von Staub und sonstigen Verschmutzungen, die eine Haftung der Beschichtung beeinträchtigen können. Ggf. muss die Porenbetonoberfläche mit entsprechenden Verfahren vorbehandelt werden (siehe Tabelle 7).

Zum Zeitpunkt der Ausführung der Beschichtung muss der Porenbeton oberflächentrocken sein.

Unterschiedlich große Poren sind materialspezifisch. Schadstellen (Ausbrüche u.ä.) dagegen müssen mit speziellen Mörteln und Spachteln nach Empfehlung der Porenbetonhersteller oder Beschichtungsstoffhersteller fachgerecht ausgebessert werden. Es ist nicht immer zu vermeiden, dass sich Ausbesserungsstellen unter der nachfolgenden Beschichtung abzeichnen.

Die Beschichtung darf nicht bei direkter Sonneneinstrahlung, Regen, starkem Wind oder aufgeheizten Porenbetonoberflächen verarbeitet werden.

Die Verarbeitungstemperatur für Beschichtungsstoff, Umluft und Porenbetonoberfläche beträgt bei den heute gebräuchlichen Außenbeschichtungen mindestens 5 °C, maximal 30 °C.

Der Beschichtung muss eine Prüfung des Untergrundes vorausgehen, die sich auf die Porenbetonoberfläche beschränkt.

Die in der Tabelle 7 aufgeführten Prüfungen sollten stichprobenartig durchgeführt werden.

2.2.4 Anforderungen an die Porenbetonbeschichtung

Der Baustoff Porenbeton hat hervorragende bauphysikalische Eigenschaften. Um diese Eigenschaften zu erhalten, sind auch spezifische Anforderungen an eine Außenbeschichtung zu stellen. Neben den allgemeinen Anforderungen, die an jede Fassadenbeschichtung gestellt werden, wie Witterungsbeständigkeit, weitestgehende Farbtonstabilität, optische Qualität, Füllkraft usw., muss eine Außenbeschichtung die

Tabelle 7 Prüfung der Porenbetonoberfläche

Prüfung auf	Methode	Merkmale	Maßnahmen
Feuchtigkeit	durch Augenschein	dunklere Verfärbung	abtrocknen lassen, Innenräume gut lüften und ggf. zusätzlich heizen, Ursache ggf. beheben lassen
lose, absandende Teile auf der Oberfläche	Wischprobe mit der Hand oder Bürste	wesentlicher Abrieb	abkehren, abbürsten, ggf. ausbessern, grundieren
Pilz, Algen und Moosbefall	durch Augenschein	sichtbarer Bewuchs	abbürsten, abwaschen und ggf. mit einem Biozidmittel des Beschichtungsstoffherstellers behandeln
Risse	durch Augenschein	sichtbarer Riss (keine Haarrisse)	Armierung oder besonderes Beschichtungssystem nach Empfehlung des Herstellers
Verschmutzungen	durch Augenschein	Flecken und Verfärbungen	mit geeignetem Reinigungsverfahren entfernen
Schadhafte Dichtstoffe in den Fugen	durch Augenschein	sichtbarer Abriss oder Ablösungen	Entfernen und Erneuern der schadhafte Fugenabdichtungen

2.2 Außenbeschichtungen

nachfolgenden Eigenschaften aufweisen:

- niedrige Wasseraufnahme
- hohe Wasserdampfdiffusionsfähigkeit

Dies führt zu folgenden Anforderungen bzw. Grenzwerten für die Wasseraufnahme und Wasserdampfdurchlässigkeit.

Wasseraufnahmekoeffizient:
 $w \leq 0,5 \text{ kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0,5})$

Wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke:
 $s_d \leq 2 \text{ m}$

Produkt $w \cdot s_d$:
 $w \cdot s_d \leq 0,2 \text{ kg} / (\text{m} \cdot \text{h}^{0,5})$

Ein wärmedämmender Baustoff wie Porenbeton leitet durch Sonneneinstrahlung verursachte Temperaturen nur sehr langsam an das Baustoffinnere ab. Die Folge ist eine mehr oder weniger starke Erwärmung der Porenbetonoberfläche. Durch Temperaturschwankungen kommt es zu thermischen Spannungen. Eine Porenbetonbeschichtung muss diese Spannungen aufnehmen können. Von den bekannten Beschichtungstoffherstellern werden anforderungsgerechte sowie geprüfte Beschichtungs- und Ergänzungsprodukte hergestellt. Diese Beschichtungsstoffe sind auf die spezifischen Eigenschaften des Porenbetons abgestimmt und entsprechen somit auch den hohen Anforderungen der Porenbetonhersteller. Für Porenbeton-Montagebauteile werden im Außenbereich von den Porenbetonherstellern empfohlene Beschichtungen auf Dispersionsacrylat- und auf Dispersionssilikatbasis verwendet.

2.2.5 Beschichtungssysteme auf Dispersionsacrylatbasis

Porenbetonbeschichtung mit strukturierter Oberfläche

Es werden hochgefüllte, streichputzartige Dispersions-Acrylatbeschichtungen verwendet. Dieser Beschichtungstyp gilt als die gebräuchlichste Ausführung für Porenbeton-Montagebauteile. Als Standardbeschichtung hat er sich seit über 30 Jahren bewährt.

Beschichtungsaufbau:

- Es wird eine Auftragsmenge von 1800 g/m^2 empfohlen, sofern der Be-



Bild 20 Porenbetonbeschichtung auf Dispersionsacrylatbasis mit strukturierter Oberfläche; Auftragen der Schlussbeschichtung mit Schaumstoffstrukturwalze

schichtungsstoffhersteller nichts anderes benennt.

- Die Beschichtung wird in einem zweimaligen Auftrag aufgebracht.
- Die frische Schlussbeschichtung wird zur Strukturgebung mit einer groben ungemusterten Schaumstoffstrukturwalze gleichmäßig abgerollt. Das Ergebnis sollte eine weitgehend gleichmäßig strukturierte Porenbetonbeschichtung sein. Leichte Strukturunterschiede, Ansatzspuren oder Streifigkeit sind nicht immer zu vermeiden.
- Bei einer Erstbeschichtung eines Neubaus ist keine Grundierung der Porenbeton-Montagebauteile erforderlich. Für die Verarbeitung gelten die Verarbeitungsrichtlinien (Technische Informationen) der Hersteller.

Porenbetonbeschichtung mit glatter Oberfläche

Neben der strukturierten Standardporenbetonbeschichtung ist heute auch eine glatte, lackähnliche Oberfläche auf Porenbeton-Montagebauteilen möglich.

Beschichtungsaufbau:

- Ganzflächige Spachtelung der Porenbeton-Montagebauteile mit einem hydraulisch erhärtenden, kunststoff-

modifizierten Spachtel. Die Spachtelung erfolgt dünnschichtig, d.h. oberflächenstrukturfüllend und glättend. Die Schichtdicke beträgt ca. 1–2 mm. Fugen werden nicht überspachtelt. Das Fugenbild bleibt erhalten. Nach der Trocknung der Spachtelung wird diese ggf. stellenweise glatt geschliffen und entstaubt.

- Grundbeschichtung mit einem Dispersions-Tiefgrund auf Acrylbasis
- Zwischen- und Schlussbeschichtung mit einer lackähnlichen Dispersions-Acrylatbeschichtung

Für die Verarbeitung sind die technischen Richtlinien (Technische Informationen) der Beschichtungsstoffhersteller zu beachten.

2.2.6 Beschichtungssysteme auf Dispersionssilikatbasis

Porenbetonbeschichtung mit strukturierter Oberfläche

Es werden füllende, strukturgebende Dispersionssilikatbeschichtungen verwendet. Diese Variante gilt als Standardbeschichtung auf Porenbeton Montagebauteilen. Damit werden die optischen und technischen Erfordernisse für Porenbetonbeschichtungen erfüllt.



Bild 21 Porenbetonbeschichtung auf Dispersionssilikatbasis mit strukturierter Oberfläche; Auftragen der Schlussbeschichtung mit Lammfellwalze

Beschichtungsaufbau:

- Die Beschichtung wird in einem zweimaligen Auftrag aufgebracht:
- Grundbeschichtung, verdünnt mit Fixativ, rollen mit geeigneter Rolle.
- Schlussbeschichtung, unverdünnt rollen und sofort gleichmäßig strukturieren
- Bei Erstbeschichtung von neuen Porenbeton-Montagebauteilen ist keine Grundierung erforderlich.

Für die Verarbeitung und Auftragsmengen gelten die Richtlinien der Hersteller.

Porenbetonbeschichtung mit glatter Oberfläche

Optisch anspruchsvolle, glatte Oberflächen können mit folgendem Beschichtungsaufbau erreicht werden.

Beschichtungsaufbau:

- Flächige Spachtelung mit gebrauchsfertiger Spachtelmasse auf Dispersionssilikatbasis. Die Schichtdicke beträgt 1–2 mm. Fugen werden nicht überspachtelt.

Nach Durchtrocknung der Spachtelschicht werden Unebenheiten und Spachtelgrate plangeschliffen (z. B. Korundstein) und entstaubt.

- Auf die Spachtelung wird je nach Herstellervorschrift eine Farbbeschichtung auf Dispersionssilikatbasis aufgebracht.

Für die Verarbeitung und Auftragsmengen gelten die Richtlinien der Hersteller.

Porenbetonbeschichtung strukturerhaltend

Auch mit einer einfachen farbgebenden Schutzbeschichtung können die technischen Anforderungen erfüllt werden. Eine Strukturangleichung ist hierbei nicht möglich.

Beschichtungsaufbau:

- Die Beschichtung wird in einem zweimaligen Auftrag aufgebracht.
- Grundbeschichtung verdünnt mit Fixativ
- Schlussbeschichtung auf Dispersionssilikatbasis, unverdünnt

Für die Verarbeitung und Auftragsmengen gelten die Richtlinien der Hersteller.

Mit Dispersionssilikat-Systemen sind auch ein- oder mehrfarbige kreative Gestaltungen der Porenbetonoberfläche möglich, wie z. B. Lasuren, Marmorierungen, Schwamm-, Wickel- und Sprenkeltechniken.

2.2.7 Stahlbetonbauteile

Sockel, Attikaflächen und andere Bauteile aus Stahlbeton werden ebenfalls mit speziell für diesen Baustoff bestimmten und geeigneten Beschichtungstoffen behandelt.

Ausbesserungsarbeiten an Betonbauteilen werden mit speziellen Betonreparaturmörteln und -spachteln ausgeführt.

Unbeschichtete Betonflächen werden wie folgt beschichtet:

- Grundbeschichtung mit einem Dispersions-Tiefgrund auf Acrylbasis
- Zwischen- und Schlussbeschichtung mit einer für Beton geeigneten Dispersions-Acrylatbeschichtungen



Bild 22 Schulz Systemtechnik GmbH, Visbek; Architekt: H. Gewinner, Oldenburg

2.2.8 Fugenabdichtungen

Das spezifische Formänderungsverhalten des Porenbetons bei Temperatureinwirkung, resultierend aus hoher Wärmedämmung der Bauteile, bedingt in der Praxis eine geringe lineare Längenänderung.

Die erforderliche Vertikalfugenbreite zwischen liegend angeordneten Porenbeton-Wandplatten ist abhängig von der linearen thermischen Längenänderung, der Wölbung der Wandplatten, dem Schwinden des Porenbetons sowie von der Art des Fugendichtstoffes (Langzeitdehn- bzw. -stauchvermögen).

Voraussetzung für die nachfolgenden Empfehlungen ist eine Innen-Gebäudenutzung unter normalen Bedingungen. Aus der Beanspruchungsart der Fugen ergeben sich folgende Fugenarten:

- Ⓐ Fugen mit nur dichtender Funktion, z.B. Horizontalfugen zwischen liegend angeordneten Porenbeton-Wandplatten
- Ⓑ Fugen mit nur dichtender Funktion, z.B. Vertikalfugen bei stehend angeordneten Porenbeton-Wandplatten

© Fugen mit dichtender Funktion bei geringer Zug- und Druckbeanspruchung:

- Vertikalfugen bei liegend angeordneten Porenbeton-Wandplatten
- Horizontalfugen im Bereich der Abfangkonstruktion (z. B. Konsolen)
- Wechsel der Befestigungsart (z. B. im Bereich der Attika)
- Sockelfugen (überwiegend dichtende Funktion)
- Vertikale Fugen im Bereich von stehend angeordneten Porenbeton-Wandplatten im Raster der Unterkonstruktion
- Vertikale Abschlussfugen bei zwischen bzw. hinter Stützen montierten Porenbeton-Wandplatten.
- Fugen im Bereich von intensiven Farbtonwechseln
- Ⓓ Fugen mit dichtender Funktion bei größerer Zug- und Druckbeanspruchung

Hierunter fallen z. B. Anschlussfugen zwischen Porenbeton und anderen Baustoffen, Bauteilen sowie Gebäudetrennfugen.

Die Beschichtung darf frühestens fünf Tage nach den Verfugungsarbeiten erfolgen.

Beschichtungen können für eine einheitliche Farbgebung der Wandfläche auf die geringer beanspruchten Fugentypen Ⓐ und Ⓑ aufgetragen werden.

Bei Fugentyp © wird die Beschichtung auf dem Verfügematerial nur farbdeckend aufgetragen. Ein eventuelles Reißen der Beschichtung infolge der Fugenbewegung auf der Fugenfläche ist dabei unbedenklich und beeinträchtigt nicht die Funktionsfähigkeit der Fugendichtung.

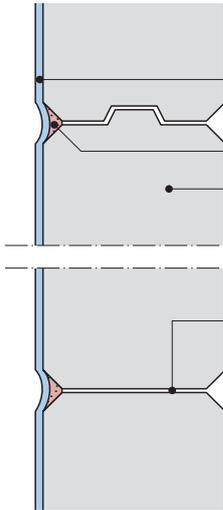
Auf elastischen Fugendichtstoffen Fugentyp Ⓓ darf die Beschichtung nicht aufgetragen werden.

Die Verträglichkeit der Verfügungs- und Beschichtungssysteme muss gewährleistet sein (Herstellerempfehlung beachten).

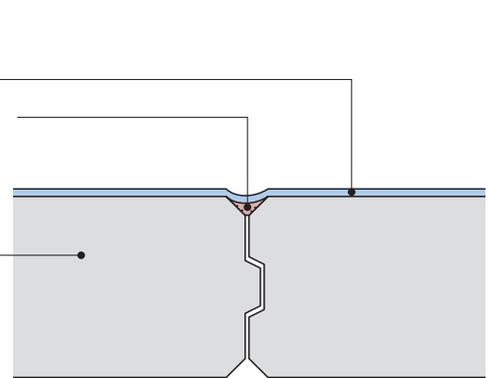
Die Fugenabdichtung an Porenbeton-Wandplatten ist im Berichtsheft 6 „Bewehrte Wandplatten – Fugenausbildung“ des Bundesverbandes Porenbeton geregelt.

Fugenausbildungen mit Dichtstoffen

Fugenausbildung Typ Ⓐ (Vertikalschnitt)



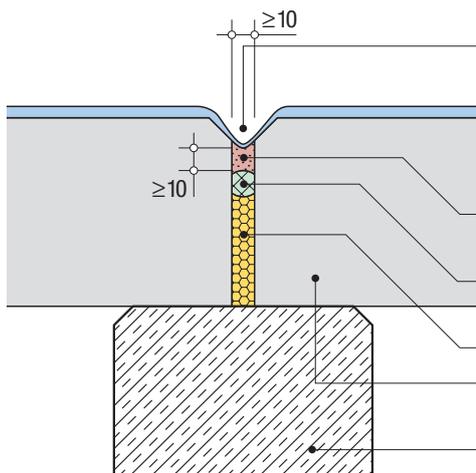
Fugenausbildung Typ Ⓑ (Horizontalschnitt)



- Beschichtungssystem außen
- Auskehlung mit plastischem Fugendichtstoff
- Auskehlung mit Kunstharzmörtel
- liegend angeordnete Porenbeton-Wandplatten
- stehend angeordnete Porenbeton-Wandplatten
- 1 mm Kunstharzmörtel, bei Nut und Feder ohne Mörtel

Fugenausbildung Typ Ⓒ

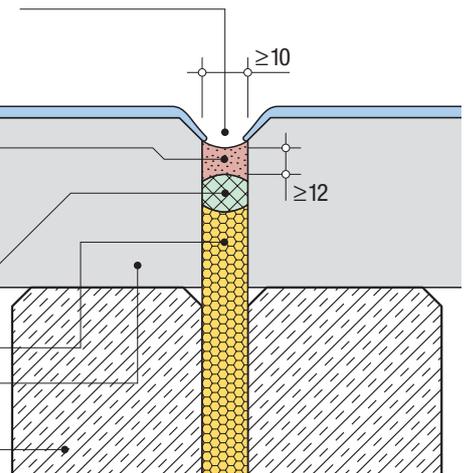
Die Fugenbreite beträgt in der Regel 10–15 mm, die Dichtstoff-Tiefe soll 8–10 mm nicht unterschreiten



- Fugendichtstoff nicht beschichten (abkleben)
- Beschichtungssystem kann über die Fugenmasse aufgetragen werden, reißt evtl. auf
- Beschichtungssystem außen
- elastischer Fugendichtstoff, Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller beachten
- plastoelastischer Fugendichtstoff, Verarbeitungsrichtlinien der Hersteller beachten
- Rundprofil, offenporige Schaumstoff-rundschnur mit geflämter Oberfläche
- Streifen aus Mineralfaserplatten
- liegend angeordnete Porenbeton-Wandplatten
- tragende Stützenkonstruktion

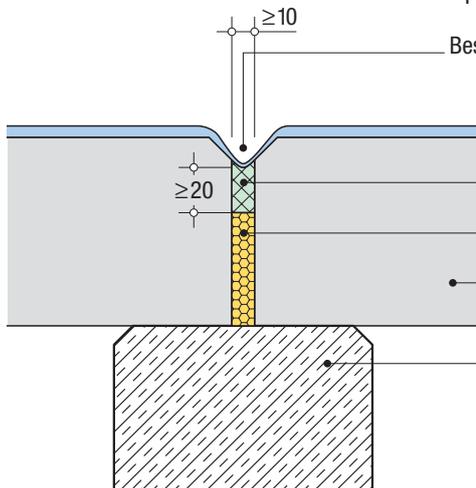
Fugenausbildung Typ Ⓓ (z. B. Gebäudetrennfuge)

Die Fugenbreite muss für diese Fugenart aufgrund der unterschiedlichen Beanspruchung mindestens 20 mm betragen, die Dichtstoff-Tiefe sollte 12 mm nicht unterschreiten.



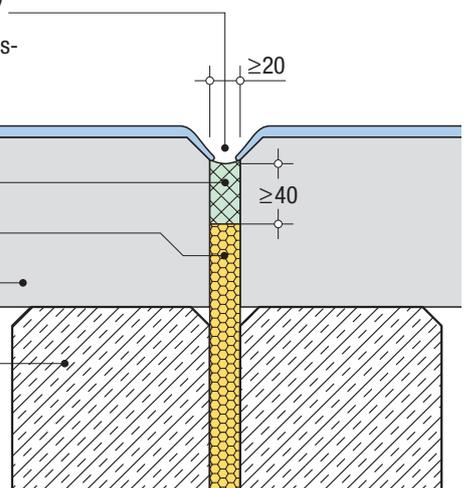
Fugenausbildungen mit komprimierten Dichtungsbändern

Fugenausbildung Typ Ⓒ



- Fugendichtungsband nicht beschichten (abkleben)
- Beschichtungssystem kann über das Fugendichtungsband aufgetragen werden, reißt evtl. auf
- Beschichtungssystem außen
- Fugendichtungsband 1:5 komprimiert
- Streifen aus Mineralfaserplatten
- liegend angeordnete Porenbeton-Wandplatten
- tragende Stützenkonstruktion

Fugenausbildung Typ Ⓓ



2.3 Innenbeschichtungen

2.3.1 Allgemeines

Beschichtungen im Innenbereich, überwiegend auf Porenbeton-Montagebauteilen, sollen den Innenraum gestalten und – wenn erforderlich – die Baustoffoberfläche schützen.

Im Wesentlichen werden für eine Innenbeschichtung vier Anforderungsgruppen unterschieden:

- a) Normale Anforderungen (z. B. Lager Räume, Produktionsstätten)
Die einfache optische Gestaltung steht im Vordergrund. Die Porenbetonoberfläche wird nicht mechanisch, chemisch oder durch erhöhte Luftfeuchtigkeit (Wasserdampf) belastet
- b) Erhöhte optische Anforderungen (z. B. Verkaufsräume, Verwaltungsbereiche)
Auch hier dürfen keine chemischen und mechanischen Belastungen oder erhöhte Luftfeuchtigkeit vorhanden sein. Mit mechanischen Belastungen sind alle Beanspruchungen gemeint, die über die Wasch- bzw. Scheuer-

beständigkeit der Beschichtung hinausgehen.

- c) Räume mit erhöhter relativer Luftfeuchtigkeit (z. B. Lebensmittelbetriebe, Waschräume)
In Räumen, in denen nutzungsbedingt Wasserdampf, d.h. eine erhöhte relative Luftfeuchtigkeit >70% entsteht, müssen die Porenbetoninnenwandflächen mit einer wasserdampfbremsenden Beschichtung versehen werden. Diese Beschichtungen haben einen sehr hohen Wasserdampfdiffusionswiderstand. Sie verhindern so die Durchfeuchtung des Baustoffes durch eindringenden Wasserdampf. Darüber hinaus sind diese lackartigen Beschichtungen sehr gut reinigungsfähig, was besonders in Lebensmittelbetrieben erforderlich ist.
- d) Chemische Belastung
Chemisch belastete Dämpfe und direkte Chemikalieneinwirkung gefährden die Substanz des Baustoffes. Deshalb

müssen derart belastete Wandflächen mit einer Chemieschutzbeschichtung versehen werden.

Auch für die Innenbeschichtung gilt, dass nur Beschichtungsstoffe bzw. -systeme verwendet werden dürfen, die der Beschichtungsstoffhersteller ausdrücklich für den jeweiligen Anwendungszweck empfiehlt, z. B. Beschichtungen bei erhöhter CO₂-Konzentration.

Hinweis für den Lebensmittelbereich:

Die Beschichtungsstoffe im Lager-, Produktions- und Verkaufsräumen für unverpackte Lebensmittel unterliegen besonderen Anforderungen hinsichtlich der Schadstofffreiheit.

Hinweis für Ver fugungen:

In erhöht wasserdampf- oder chemisch belasteten Räumen müssen die Fugen mit einem der Belastung entsprechenden Fugendichtstoff abgedichtet werden.

2.3.2 Beschichtungssysteme

Tabelle 8 Beschichtungssysteme innen

Raumgruppen /Aufbau	a. normale Anforderung	b. erhöhte optische Anforderung	c. erhöhte relative Luftfeuchtigkeit >70%	d. chemische Belastung
Spachtelung	–	Hydraulisch erhärtender kunststoffmodifizierter oder silikatischer Porenbetonspachtel	Hydraulisch erhärtender kunststoffmodifizierter Porenbetonspachtel	Hydraulisch erhärtender kunststoffmodifizierter Porenbetonspachtel
Grundierung	Tiefgrund auf Acryl-Dispersionbasis oder silikatisches Fixativ (bei Bedarf)	Tiefgrund auf Acryl-Dispersionbasis oder silikatisches Fixativ (bei Bedarf)	Wasser emulgierte Epoxidharzbeschichtung, Wasserdampf bremsend	Epoxidharzgrundierung
Zwischenbeschichtung	Dispersionfarbe oder Dispersionssilikatfarbe, waschbeständig nach DIN 53 778	Dispersionfarbe oder Dispersionssilikatfarbe, wasch- oder scheuerbeständig nach DIN 53 778	Wasser emulgierte Epoxidharzbeschichtung, Wasserdampf bremsend	Epoxidharzbeschichtung, chemikalienbeständig
Schlussbeschichtung	Dispersionfarbe oder Dispersionssilikatfarbe, waschbeständig nach DIN 53 778	Dispersionfarbe oder Dispersionssilikatfarbe, wasch- oder scheuerbeständig nach DIN 53 778	Wasser emulgierte, Epoxidharzbeschichtung, Wasserdampf bremsend	Epoxidharzbeschichtung, chemikalienbeständig

2.4 | Farbliche Gestaltung

Die farbliche Gestaltung von Industrie- und Wirtschaftsgebäuden kann Erstaunliches bewirken und bekommt zunehmend Zuspruch. Farbe signalisiert Dynamik und prägt die Ausdruckskraft eines Unternehmens. Ganz nach Wunsch können durch harmonische und kontrastierende Farbgebung die verschiedenen Firmenidentifikationen zur Geltung gebracht werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, einen Gebäudekomplex als landschaftsgebundenes Objekt erscheinen zu lassen.

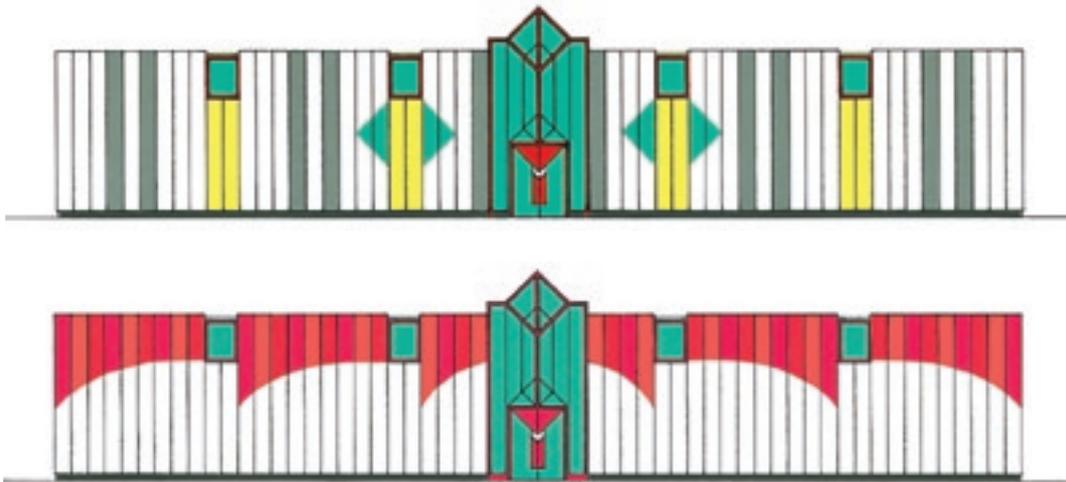
Porenbetonbauteile erhalten als Oberflächenbehandlung eine Beschichtung mit den entsprechenden Farbtonungen. Für die Farbgestaltung bei Beschichtungen empfiehlt sich ein Hellbezugswert >30 . Es ist empfehlenswert, auf extrem dunkle Farbtöne zu verzichten, um hohe Wärmespannungen im Oberflächenbereich zu vermeiden. Bei Hellbezugswerten <30 ist Rücksprache mit dem Porenbeton- und Beschichtungsstoffhersteller zu halten.

Hinweis:

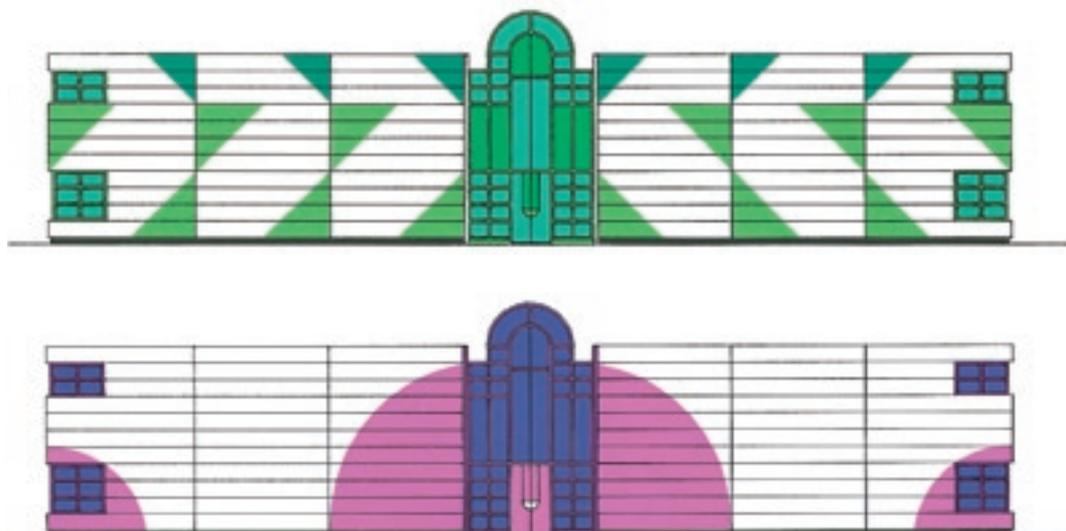
Der Hellbezugswert ist das Helligkeitsmaß der Körperfarben, ausgedrückt in einer Skala von 1 bis 100, wobei 1 der dunkelste Farbton und 100 der hellste Farbton ist.

Zahlreiche Variationsmöglichkeiten geben dem Planer genügend Spielraum zur Gestaltung. Hierzu verschiedene Beispiele:

Gebäude mit stehend angeordneten Porenbeton-Wandplatten



Gebäude mit liegend angeordneten Porenbeton-Wandplatten



Die anwendungstechnischen Teams der Porenbeton- und Beschichtungsstoffhersteller können auf Anfrage Vorschläge zur farblichen Gestaltung ausarbeiten.

2.5 Renovieren und Instandhalten

2.5.1 Allgemeines

Porenbetongebäude sind wartungsfreundlich, doch auch die sehr haltbaren Porenbetonbeschichtungen altern. Dies beschränkt sich jedoch meist auf Verschmutzung der Oberfläche durch Industrieatmosphäre und Straßenverkehr. Ablösungserscheinungen der Porenbetonbeschichtung sind auch nach Standzeiten von 10 bis 15 Jahren und mehr selten. Wichtig ist allerdings, dass die Fugenabdichtungen intakt sind. Schäden an den Fugenabdichtungen müssen daher frühzeitig erkannt und beseitigt werden. Eine regelmäßige Sichtkontrolle verhindert Schäden an Baustoff und Oberflächenschutz durch eindringendes Wasser.

Die Porenbeton-Altbeschichtungen sind in der Regel ein tragfähiger Untergrund für eine nachfolgende Porenbeton-Renovierungsbeschichtung.

Für die Renovierungsbeschichtungen gelten hinsichtlich der Untergrundqualität und Beschaffenheit die gleichen

Anforderungen wie in Abschnitt 2.2.5 und 2.2.6.

Der Renovierungsbeschichtung muss in der Regel eine Reinigung der Altbeschichtung, z. B. durch Hochdruck- oder Heißwasserstrahlen, vorausgehen. Schadstellen in der Porenbetonoberfläche werden mit speziellen Porenbetonreparaturmörteln und Spachtelmassen ausgebessert.

Das eventuelle Auswechseln der alten Fugenabdichtungen sollte grundsätzlich mit in die Renovierungsmaßnahmen des Oberflächenschutzes einbezogen werden, damit hier keine zeitverschobenen Renovierungsintervalle zwischen Oberflächenschutz und Fugenabdichtung entstehen.

2.5.2 Beschichtungssysteme

Renovieren mit Dispersionsacrylat-Außenbeschichtung

Die Renovierung einer tragfähigen Dispersionsacrylat-Außenbeschichtung

auf Porenbeton (Ausnahme: plastoelastische Altbeschichtungen) erfolgt durch:

- Grundbeschichtung mit geeigneter Haftbrücke auf Acrylharzbasis
- Schlussbeschichtung auf Acrylharz-Dispersionsbasis

Renovieren mit Dispersionsilikat-Außenbeschichtung

Die Renovierung einer tragfähigen Dispersionsacrylat-Außenbeschichtung auf Porenbeton (Ausnahme: plastoelastische Altbeschichtungen) erfolgt durch:

- Grundbeschichtung mit geeigneter Haftbrücke auf Dispersionsilikatbasis
- Schlussbeschichtung auf Dispersionsilikatbasis, unverdünnt

Die Renovierung einer tragfähigen Dispersionsilikat-Außenbeschichtung auf Porenbeton erfolgt durch:

- Grundbeschichtung auf Dispersionsilikatbasis, verdünnt mit Fixativ
- Schlussbeschichtung auf Dispersionsilikatbasis, unverdünnt

Die Verarbeitungshinweise der Beschichtungsstoffhersteller sind zu beachten.

Schadstellen mit freiliegendem Bewehrungsstahl

Bewehrungsstähle in Porenbeton-Montagebauteilen werden werksseitig mit einem Korrosionsschutz behandelt. Schäden durch Bewehrungsstahlkorrosion sind daher so gut wie ausgeschlossen. Korrodierende Bewehrungsstähle trifft man bei Porenbeton-Wandplatten nur an, wenn die über dem Bewehrungsstahl befindliche Porenbetonschicht durch mechanische Einwirkung freigelegt wurde. In diesem Fall wird der korrodierende Bewehrungsstahl auf den Normreinheitsgrad SA 2½ nach DIN 55928 entrostet. Dies geschieht durch vorsichtiges, kontrolliertes Strahlen mit entsprechendem Strahlgut. Der blank gestrahlte Bewehrungsstahl wird mindestens 2mal mit einem zementgebundenen Korrosionsschutz beschichtet. Die Schadstelle wird dann oberflächenbündig mit einem Porenbetonrenovierungsmörtel gefüllt. Abschließend wird der Oberflächenschutz durch eine Porenbetonbeschichtung wieder hergestellt.



Bild 23 Beispiel einer renovierten Außenwandfassade

3 | Bekleidungen

3.1 Allgemeines

Für die Oberflächengestaltung von Porenbetonmauerwerk bzw. -Wandplatten steht ein breites Spektrum unterschiedlicher Oberflächenausführungen zur Verfügung. Bevorzugt erhalten das Porenbetonmauerwerk einen Putz und die Porenbeton-Wandplatten eine Beschichtung. Die Auswahl der Oberflächenausführung richtet sich nach der späteren Nutzung des Gebäudes sowie gestalterischen Kriterien. Zusätzlich zur üblichen Oberflächenausführung in Form eines Putzes oder einer Beschichtung besteht die Möglichkeit, Porenbetonmauerwerk bzw. -Wandplatten mit einer Außen- oder Innenwandbekleidung zu kombinieren.

3.1.1 Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich bezieht sich auf das Anbringen von Außen- und Innenwandbekleidungen an Porenbetonmauerwerk bzw. -Wandplatten (Trag-

werk) für einen mehrschichtigen Wandaufbau.

Das Porenbetonmauerwerk sowie die Porenbeton-Wandplatten sind Rohbauteile und müssen durch geeignete Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Außenwandbekleidungen gewährleisten durch festgelegte Planungs-, Bemessungs- und Konstruktionsbedingungen die Erfüllung dieser Anforderungen.

Für die Erfüllung verschiedener Funktionen, wie Lastabtragung, Wärmeschutz, Wärmespeicherung, Brandschutz und Schallschutz, ist Porenbeton als tragender Verankerungsgrund besonders geeignet. Maßgebend für die Berechnung sind die Normen und die jeweils gültigen Zulassungsbescheide der Porenbetonhersteller im Bundesverband Porenbeton.

Die Anforderungen und Prüfgrundsätze für hinterlüftete Außenwandbekleidungen

sind in der DIN 18516-1 dargestellt. Weiterhin sind die technischen Merkblätter sowie Anwendungshinweise für Bekleidungen, Unterkonstruktionen, Verbindungen, Befestigungen und Verankerungen der jeweiligen Herstellerfirmen zu beachten.

Eine dauerhafte Standsicherheit und Gebrauchsfähigkeit ist unter Berücksichtigung der jeweiligen Anforderungen und Ausführungen im Planungsvorlauf zu beachten. Hierfür stehen dem Planer und Bauherrn die anwendungstechnischen Abteilungen der Porenbetonhersteller sowie fachkundige Statik- und Planungsbüros zur Verfügung.

3.1.2 Bekleidungen

Bekleidungen stellen ein gestalterisches Element für die Erscheinungsform der Außen- und Innenwand dar und dienen dem Schutz des Bauwerkes vor bauphysikalischen Einflüssen.



Bild 24 Schulz Systemtechnik GmbH, Visbek; Architekt: H. Gewinner, Oldenburg

3 Bekleidungen

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die hauptsächlich für Bekleidungen verwendeten Materialien gegeben.

Metalle

Metallische Bekleidungen können aus Stahl-, Aluminium-, Kupfer-, Titanzinkblech oder aus verschiedenen Legierungen bestehen.

Die gebräuchlichsten Lieferformen für metallische Fassadenelemente sind Trapezbleche, ebene und profilierte Tafeln, Kassetten, Paneele, Lamellen oder Sonderprofile.

Je nach Eigenschaften und Anforderungen können diese mit einer Beschichtung versehen werden.

Holz, Holzwerkstoffe

Als traditionelles Baumaterial wird Holz auch als Bekleidungsmaterial für hinterlüftete Fassaden verwendet. Einfache Verarbeitung, hohe Tragfähigkeit, wenig Energieeinsatz und geringe Kosten lassen Holz als bedeutungsvollen Werkstoff erscheinen. Eine Vielzahl von Laub- und Nadelhölzern kommt im Bauwesen zum Einsatz.

Vollholz wird in Form von Brettern für Schalungen als hinterlüftete Fassaden verwendet. Die Schalungen können dabei vertikal, horizontal oder diagonal ausgeführt werden. Als Schalungsarten können z. B. Stülpchalung, Deckbrettschalung oder Profilschalung mit Nut- und Federverbindung zur Anwendung gelangen. Zu erwähnen ist auch die traditionelle Außenwandbekleidung in Form von Holzschindeln. Diese gelten als kleinformatige Teile. Gebräuchliche Schindelformen sind gespaltene, gesägte, keilförmig gesägte Zier- und historische Schindelformen.

Weiter sind von den Holzwerkstoffen Span- und Furnierholzplatten im Fassadenbau von Bedeutung. Diese werden als oberflächenversiegelte Spanplatten oder auch als Melamin-Schicht-Platten (HPL-Platten) geliefert. Zu nennen ist schließlich noch die zementgebundene Spanplatte.

Faserzement

Faserzement ist ein Verbundwerkstoff aus mit Fasern armiertem Zement. Im frischen Zustand ist der Werkstoff beliebig formbar, in erhärtetem Zustand ist er formstabil, witterungsbeständig, fäulnisresistent und nicht brennbar. Die Festigkeit lässt sich durch Pressen und Dampfhärten noch steigern.

Faserzement-Fassadenelemente sind als ebene oder gewellte Platten oder als



Bild 25 Doppelhaus, Moers; Bauträger: SWF Projektbau GmbH, Dinslaken

Formteile erhältlich. Der Einbau kann sowohl in Form von großformatigen Platten als auch in kleinformatigen Teilen erfolgen.

Glas

In zunehmendem Maße wird bei vorgehängten Fassaden Glas eingesetzt. Glas weist hohe Zug- und Biegefestigkeiten auf, zeigt jedoch ein sprödes Verhalten. Glasscheiben werden als großformatige Fassadenelemente, als Einscheiben-Sicherheitsglas, Verbund-Sicherheitsglas oder als Drahtglas geliefert. Die Scheiben sind vierseitig zu lagern. Für Fassadenbekleidungen werden folgende Materialien eingesetzt: Fensterglas, Dickglas, überdickes Dickglas, Kristallglas, farbiges Spiegelglas.

Keramik

Keramische Platten sind farb- und frostbeständig, resistent gegen Schmutz und Umweltbelastungen und weisen einen geringen Unterhalts- und Pflegeaufwand auf. Keramikplatten sind in vielerlei For-

maten bis zu einer Plattengröße von 120/120 cm und größer lieferbar.

Naturstein

Seit altersher werden Natursteinfassaden an Bauwerken ausgeführt. Sie dienen im Wesentlichen repräsentativen Zwecken sowie auch als Witterungsschutz. Als verwendete Gesteinsarten sind hier vor allem Granit, Marmor und Schiefer zu nennen.

Kleinformatige Schieferplatten werden nach handwerklich bewährten Verlegemethoden verarbeitet.

Großformatige Elemente stellen Fassadenplatten aus Naturwerkstein dar. Die Dicke der Platten beträgt in der Regel 30 mm.

Kunststoffe

Bei Fassadenbekleidungen aus Kunststoffplatten sind vor allem ebene Platten aus Hart-PVC, Acryl-Glas und Lichtplatten aus glasfaserverstärkten Kunststoffen zu nennen. Darüber hinaus gibt es auch Mischkonstruktionen, wie z. B. die bereits erwähnten HPL-Platten.



Bild 26 Reihenhaus in Hamburg-Heimfeld; Architekt: MS Architekten Martens-Sternkopf, Rosengarten

Zu beachten ist bei Kunststoffplatten die hohe thermische Ausdehnung und die evtl. damit verbundene Verformung.

Verbundplatten

Um die technischen Eigenschaften unterschiedlicher Stoffe zu nutzen, werden Verbundplatten hergestellt. Die Trägerschicht kann im Kern oder auf der Rückseite angeordnet sein und besteht bevorzugt aus Metall, Kunststoff oder zement- bzw. harzgebundenen Platten. Die Sichtseite der Verbundplatten besteht z. B. aus Naturstein oder Aluminium.

3.1.3 Unterkonstruktion

Unterkonstruktionen bestehen im Regelfall aus senkrecht oder waagrecht angeordneten Tragprofilen sowie Kombinationen aus beiden (siehe auch Berichtsheft 16 „Bewehrte Wandplatten – Hinterlüftete Außenwandbekleidungen“ des Bundesverbandes Porenbeton). Die Tragprofile werden im erforderlichen Raster der verschiedenen Bekleidungsmaterialien angeordnet und über Gleit- und Festpunkte an den tragenden Untergrund

angeschlossen. Über die Unterkonstruktionen werden die Windlasten sowie die Eigenlasten der Bekleidungen aufgenommen und in das Porenbeton-Tragwerk, überwiegend mittels Dübel, eingeleitet. Die Gleitpunkte ermöglichen die zwangungsfreien, thermisch bedingten Längenveränderungen der Tragprofile. Diese müssen eine den statischen Anforderungen entsprechende Mindeststeifigkeit aufweisen. Notwendige Anordnungsbedingungen der verschiedenen Formate, Befestigungspunkte sowie Unterkonstruktionen sind in den jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen geregelt bzw. sind durch gültige Normen und Richtlinien statisch nachzuweisen. Für die Bauweisen, bei denen u.a. Stein-, Aluminium- und Glasbekleidungen kombiniert werden, sind Systeme zu favorisieren, die dies ermöglichen.

Im Wesentlichen unterscheidet man 3 Systeme:

- U-Wandhalterungen
- Wandwinkel
- Punktsysteme (Dübel)

Als gebräuchlichstes System ist die U-Wandhalterung zu nennen, da diese statisch und anwendungstechnisch dem Planer optimale Voraussetzungen bietet.

Bei den Systemen der U-Wandhalterungen sowie der Wandwinkel besteht die Möglichkeit einer nicht sichtbaren oder sichtbaren Befestigung der Außenwandbekleidung. Eine nicht sichtbare Befestigung, z. B. bei keramischen Platten, kann über rückseitig aufgesinterter Befestigungsmittel oder Hinterschnittanker realisiert werden. Sichtbare Befestigungen erfolgen in der Regel mit Klammern aus Edelstahl, weiterhin durch Vernietungen, Verschraubungen sowie Vernagelungen der Außenwandbekleidungen an die Unterkonstruktion.

3.1.4 Verankerungen

Allgemeines

Zur Verankerung von Außenwandbekleidungen in Wänden aus Porenbeton-Mauerwerk bzw. -Wandplatten kommen fast ausschließlich Kunststoffdübel und

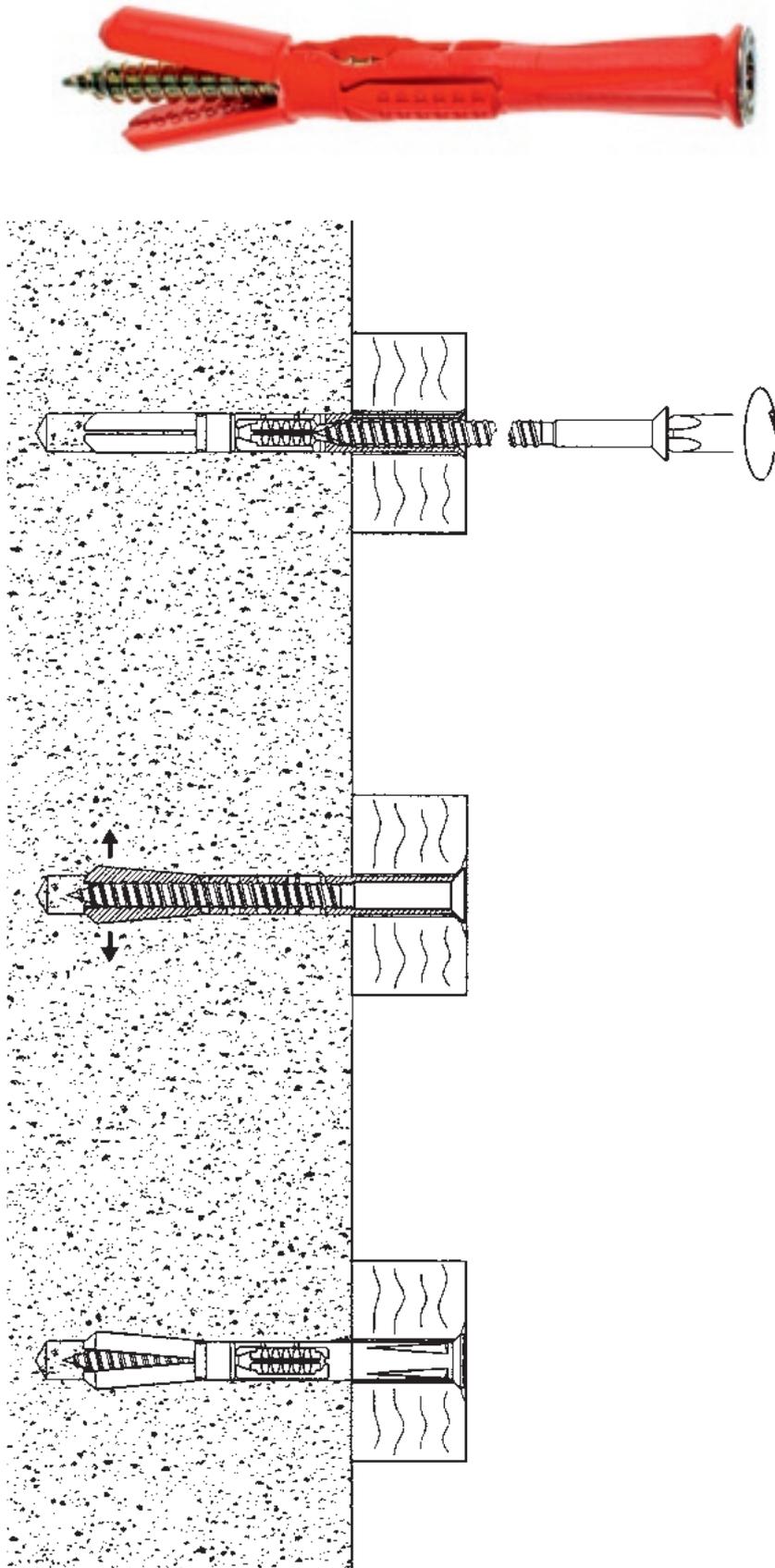


Abb. 3.1.4-1 **Beispiel für Kunststoffdübel (Rahmendübel),
Montageart: Durchsteckmontage**

Verbundanker (Injektionsanker mit eingepresster Mörtelmasse) und keine Metalldübel zur Anwendung. Diese Befestigungselemente erzeugen geringe (Kunststoffdübel) bzw. keine (Injektionsanker) Spreizkräfte bei der Montage und beanspruchen somit den Ankergrund erst bei der Einleitung einer äußeren Belastung, hervorgerufen durch den Befestigungsgegenstand.

Auswahlkriterien

Die wichtigsten Kriterien für die Wahl des richtigen Dübels sind neben der Zuordnung zum vorhandenen Ankergrund die Montageart, die Art der Belastung sowie die Belastungsgröße (siehe auch Porenbeton-Bericht 18 „Befestigungsmittel“ des Bundesverbandes Porenbeton).

Tragmechanismen

Unter Tragmechanismus ist die Art der Übertragung der äußeren am Befestigungselement angreifenden Last in das als Ankergrund dienende Bauteil zu verstehen. Diese Tragmechanismen beruhen auf:

- a) Reibschluss durch Spreizung
- b) Formschluss aufgrund der Geometrie (im eingebauten Zustand)
- c) Stoffschluss durch Verbund des Befestigungselementes mit dem Ankergrund.

Kunststoffdübel

Zur Erzeugung einer reibschlüssigen Verbindung bei Kunststoffdübeln wird, wie auf Abb. 3.1.4-1 dargestellt, eine als Spreizelement dienende Spezialschraube um einen definierten Weg in die Dübelhülse eingedreht. Der Dübel ist dann ordnungsgemäß verankert, wenn die Schraubenspitze die Dübelhülse vollständig durchdringt und weder ein Drehen der Dübelhülse auftritt, noch ein Weiterdrehen der Schraube möglich ist. Bei diesem Montagevorgang findet durch das Spreizelement eine Materialverdrängung im Inneren der Dübelhülse statt, wodurch die Hülse gegen die Bohrlochwandung gepresst wird. Durch diesen Anpressdruck wird in den Kontaktflächen zwischen Dübelhülse und Bohrlochwandung aus Porenbeton ein Reibschluss mit zusätzlichem Formschluss erzeugt. Dieser Formschluss vergrößert sich, wenn die Bohrlöcher nicht gebohrt, sondern mit einem Porenbeton-Stößel hergestellt sind.

Bei einer Anwendung in Porenbeton sind wegen der Eigenschaften dieses Baustoffes Kunststoffdübel entwickelt wor-

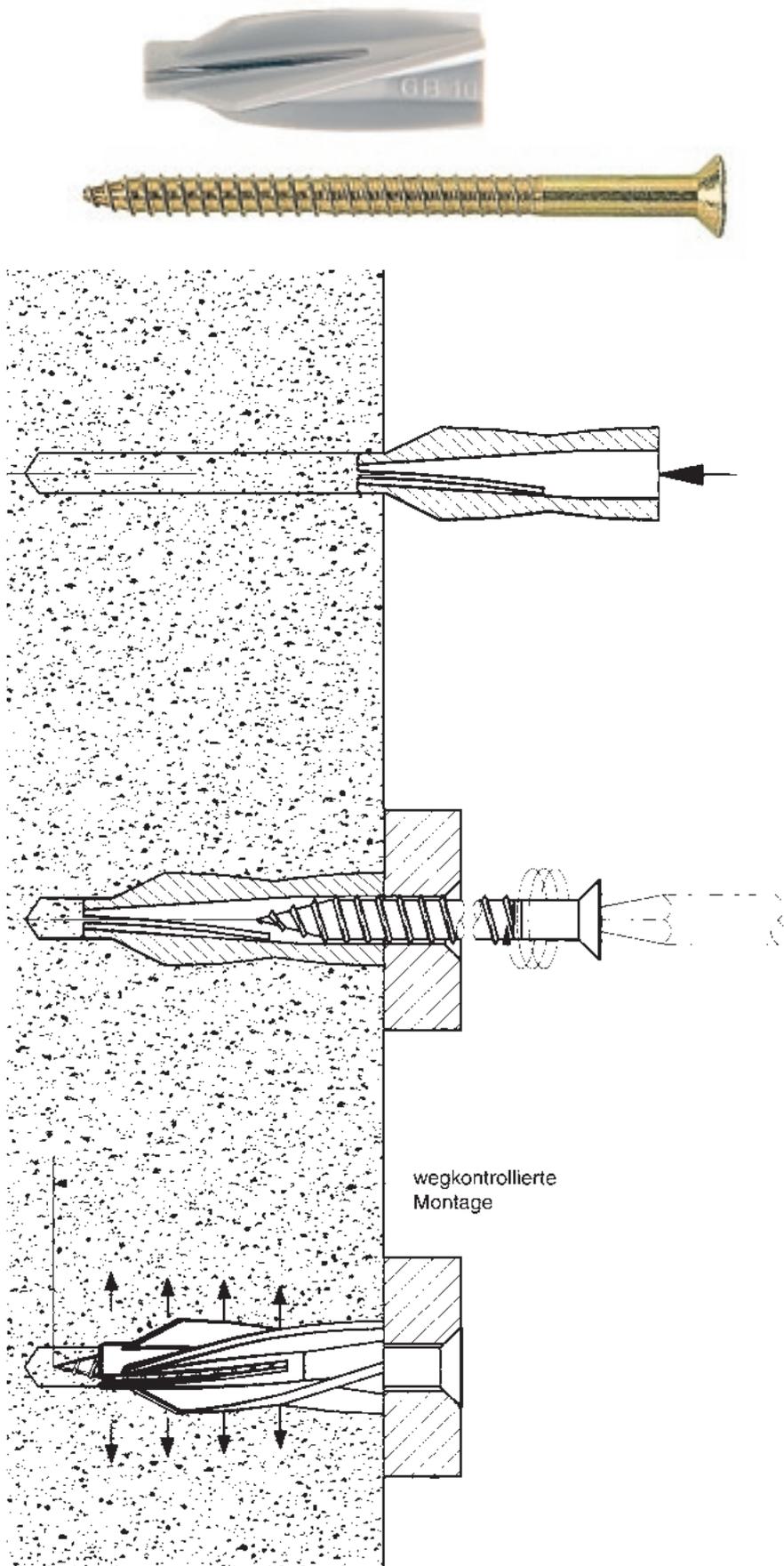


Abb. 3.1.4-2 Beispiel für Kunststoffdübel (speziell für Porenbeton),
Montageart: Vorsteckmontage

den, die eine speziell auf den Baustoff abgestimmte Außenkontur besitzen. Bei dem auf Abb. 3.1.4-2 dargestellten Kunststoffdübel wird dabei die Dübelhülse mit spiralförmig profilierter Außenkontur in das Bohrloch, welches einen geringeren Durchmesser als die Außenkontur der Dübelhülse besitzt, oberflächenbündig eingeschlagen. Bei diesem Einbau kommt eine formschlüssige Verbindung zwischen Dübelhülse und Ankergrund zustande. Durch das anschließende Eindrehen der Schraube um einen definierten Weg in die Dübelhülse wird zusätzlich ein Reibschluss zwischen Dübelhülse und Bohrlochwand hergestellt.

Für die verschiedenen Größen der Kunststoffdübel sind die zulässigen Anwendungsbedingungen (wie zulässige Last, Achs- und Randabstand sowie Mindestbauteildicke) in Abhängigkeit von der Festigkeit des Porenbetons in den jeweiligen Zulassungsbescheiden angegeben. Die zulässigen Lasten liegen dabei in einem Bereich von 0,2 bis 1,2 kN je Dübel und sind für die Verankerung von Fassadenbekleidungen ausreichend.

Für die Beanspruchung aus dem Bereich der Außenwandbekleidungen werden zugelassene Befestigungselemente verlangt, die aus nicht rostendem Stahl hergestellt sein müssen, es sei denn, im Zulassungsbescheid wird eine andere Ausführung für diesen Bereich geregelt. So genügt es bei Rahmendübeln, den Schraubenkopf gegen Feuchtigkeit so zu schützen, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in die Dübelhülse nicht möglich ist. Dies kann durch einen geeigneten Schutzanstrich des Schraubenkopfes erfolgen. Bei der Verwendung von Stockschrauben oder Kunststoffdübeln, die in Vorsteckmontage oberflächenbündig in den Porenbeton eingebaut werden, müssen für diesen Anwendungsbereich die Schrauben aus korrosionsbeständigem Stahl bestehen.

Verbundanker mit eingepresster Mörtelmasse

Bei der Montage des auf Abb. 3.1.4-3 dargestellten Injektionsankers wird zuerst das Befestigungselement (gewellte Rohrhülse mit Innengewinde) in das im Porenbeton erstellte Bohrloch gesteckt. Anschließend wird die Injektionsmasse (Trockenmörtel unter Wasserzugabe zu Schnellzementmörtel vermischt) durch das Befestigungselement in das Bohrloch gepresst, wobei die Masse in die Zwischenräume zwischen Befestigungs-

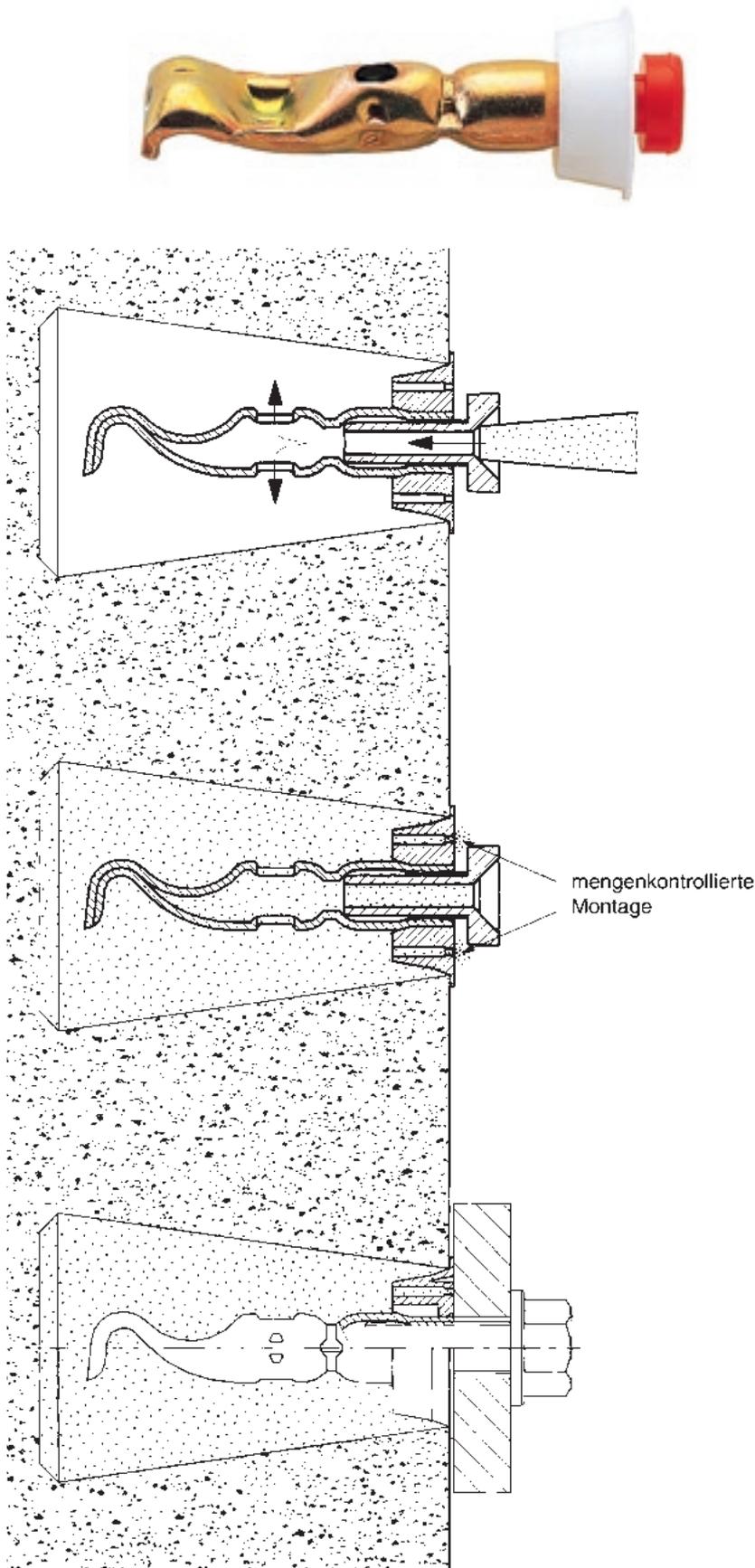


Abb. 3.1.4-3 Beispiel für Verbundanker (Injektionsanker mit einzupressender Injektionsmasse), Montageart: Vorsteckmontage

element und Bohrloch fließt. Bei der Bohrlochherstellung in Porenbeton wird, was mit diesem Baustoff sehr gut zu bewerkstelligen ist, mit einem Spezialbohrer ein konisch hinterschnittenes Bohrloch hergestellt. Eine ausreichende Verpressung ist dann erreicht, wenn an den Entlüftungsöffnungen im Dichtflansch Injektionsmasse austritt. Nach Einhaltung einer entsprechenden Aushärtezeit wird ein Verbund zwischen Befestigungselement und Injektionsmasse sowie ein Formschluss mit dem Ankergrund erreicht. Die eingepresste Injektionsmasse bildet nach dem Aushärten eine Mörtelplombe im Porenbeton, die sich großflächig im Baustoffinnern formschlüssig abstützt. Äußere Lasten, hervorgerufen durch den Befestigungsgegenstand, können nach dieser Aushärtezeit in den Ankergrund übertragen werden.

Für die verschiedenen Größen eines Injektionsankers mit einem mineralischen Mörtel als Injektionsmasse sind die zulässigen Anwendungsbedingungen in Abhängigkeit von der Festigkeit des Porenbetons und der Ankergröße ebenfalls in den jeweiligen Zulassungsbescheiden dargestellt. Die Bandbreite der zulässigen Belastbarkeit schließt an die der Kunststoffdübel an und reicht dabei von 0,6 bis 1,6 kN je Anker.

Nägels

Für Vernagelungen stehen konische, verzinkte Vierkantnägel oder Spiralnägel von 6 bis 18 cm zur Verfügung, die zur Befestigung untergeordneter Bauteile oder Verankerungen verwendet werden (z. B. Konterlattung für Holzbekleidungen). Bei der Anwendung ist darauf zu achten, dass die Nägel wechselseitig schräg eingetrieben werden.

3.1.5 Zusatzdämmung

Generell ist bei Wänden aus Porenbeton aufgrund ihrer hervorragenden Wärmedämmeigenschaften keine zusätzliche Dämmung zur Erfüllung der Anforderungen nach EnEV erforderlich. Sollte jedoch eine Zusatzdämmung gewünscht werden, ist diese problemlos realisierbar.

Wie bei allen anderen Dämmmaßnahmen dürfen auch bei der Dämmung von Außenwänden nur genormte oder bauaufsichtlich zugelassene Dämmstoffe verwendet werden. Generell bieten sich zur Dämmung organische und anorganische Dämmstoffe an.

3.2 Außenwandbekleidungen

3.2.1 Allgemeines

Die Zeiten der gesichtslosen Fassaden für Wohnbauten, Verwaltungsbauten, Produktionshallen und Industriekomplexe sind endgültig vorbei. Der Begriff Fassade bezeichnet im engeren Sinne die sichtbare und repräsentative Seite eines Gebäudes. Im modernen Fassadenbau gewinnen daher Außenwandbekleidungen immer mehr an Bedeutung.

Neben den erwähnten bauphysikalischen Anforderungen sind bei der Auswahl und Ausführung einer Fassade die Kriterien der Nutzung, Konstruktion, Form, Ökonomie und Ökologie zu berücksichtigen.

3.2.2 Keramische Beläge

Das direkte Aufbringen von keramischen Belägen auf Außenwandflächen ist zu vermeiden, da insbesondere wegen der thermischen Beanspruchung die Gefahr eines Abscherens des Belages vom Untergrund besteht.

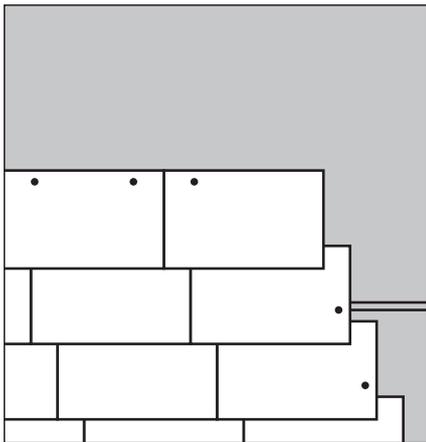
3.2.3 Kleinformatische Elemente

Bei der Verwendung von kleinformatischen Bekleidungs-Elementen ist keine Zulassung erforderlich, wenn die Elemente nicht größer als $0,4 \text{ m}^2$ sind und deren Gewicht nicht mehr als 5 kg einschließlich der erforderlichen Befestigungsteile beträgt. Die Gebäudehöhe darf dabei nicht mehr als 8 m betragen. Bei Wohngebäuden sind zwei Vollgeschosse zu-

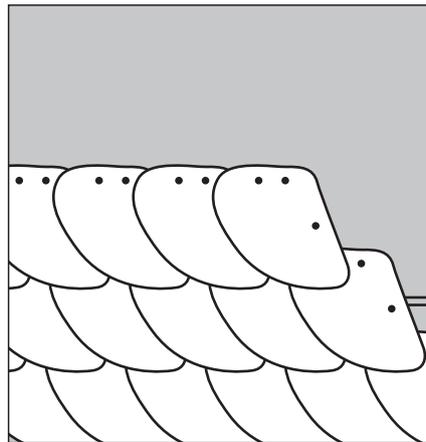
lässig. (Im Übrigen siehe Richtlinien für die Ausführung von Außenwandbekleidungen mit kleinformatischen Platten vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks.)

Die Befestigung von kleinformatischen Bekleidungs-Elementen, z. B. Schiefer oder Faserzementplatten, erfolgt auf einer in der Dimensionierung dem Bekleidungs-material angepassten Unterkonstruktion aus Konterlattung und Traglattung. Die Befestigung der Konterlattung am Porenbeton kann mit Porenbeton-Spiralnägeln oder mit zugelassenen Schrauben und Dübeln geschehen. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, kleinformatische Bekleidungs-Elemente direkt auf Porenbeton zu nageln.

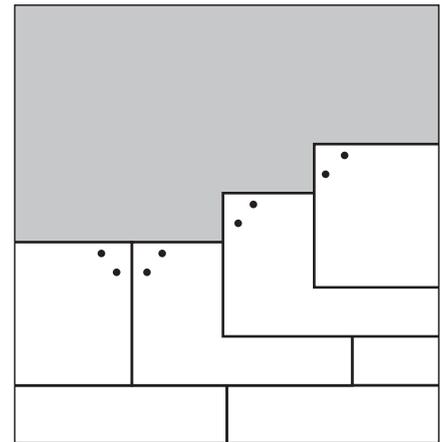
Beispiel für kleinformatische Bekleidungs-Elemente direkt auf Porenbeton genagelt



waagrechte Rechteckdeckung

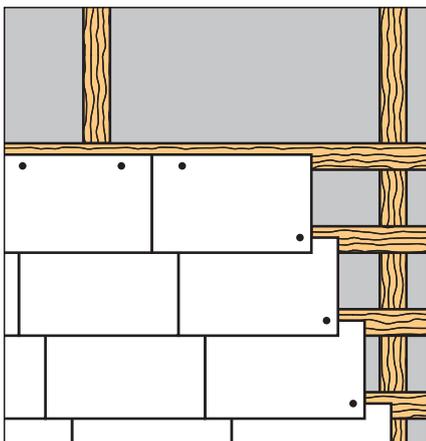


deutsche Schuppendeckung

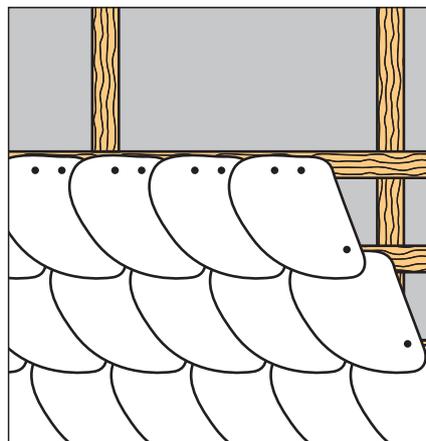


Rechteck-Doppeldeckung

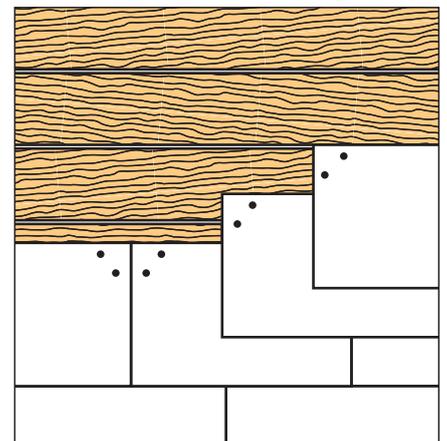
Beispiel für kleinformatische Bekleidungs-Elemente auf Lattung und Konterlattung aufgebracht



waagrechte Rechteckdeckung



deutsche Schuppendeckung



Rechteck-Doppeldeckung



Bild 27 Fa. Pack2000, Landshut; Architekt: Architekturbüro Lehner, Deggendorf

3.2.4 Hinterlüftete Fassaden

Die Technik der vorgehängten hinterlüfteten Fassaden bietet dem Planer freie Gestaltungsmöglichkeiten mit verschiedenen Bekleidungsmaterialien. Eine attraktive Fassadenoptik ist ein wesentliches Kriterium bei Planern und Bauherren.

Durch das Anbringen hinterlüfteter Fassaden wird das Schalldämm-Maß des Außenbauteils nochmals erheblich verbessert. Untersuchungen haben ein mögliches Verbesserungsmaß von max. 14 dB bestätigt.

Die Unterkonstruktion bei Porenbetonmauerwerk (Wohnbau) besteht in der Regel aus einer Konterlattung und Traglattung, die mit zugelassenen Porenbetondübeln und -schrauben befestigt werden.

Einen Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten bei Porenbeton-Wandplatten gibt das Berichtsheft 16 „Bewehrte Wandplatten – Hinterlüftete Außenwandbekleidungen“ des Bundesverbandes Porenbeton.



Bild 28 Brauerei Bischofshof, Regensburg; Architekt: Peithner

3.3 Innenwandbekleidungen

3.3.1 Allgemeines

Die gewünschten Anforderungen und Aufgaben sowie gestalterische Gründe sind die wesentlichen Kriterien einer Innenwandbekleidung. Was früher dem gehobenen Innenwandausbau vorbehalten war, ist heute zur Selbstverständlichkeit geworden.

3.3.2 Trockenputz

Unter der Bezeichnung Trockenputz versteht man die Verarbeitung von Gipskartonplatten. Mit einem Ansetzmörtel können diese direkt an der Porenbetonoberfläche angebracht werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die Gipskartonplatten auf eine Holzunterkonstruktion zu schrauben. Durch das Verspachteln der Fugen entsteht eine glatte Oberfläche, die als Tapezier- bzw. Beschichtungsuntergrund genutzt werden kann.

3.3.3 Holzbekleidungen

Holz gibt einem Raum eine ganz besondere Atmosphäre. Sichtbare Holzbekleidungen benötigen immer eine Unterkonstruktion, die auf die gewünschte Bekleidung abgestimmt ist. Die Unterkonstruktion besteht aus einer Holzlatung, die mit verzinkten Vierkant-Nägeln an der Porenbetonwand befestigt wird. Das Befestigen der Holzbekleidung erfolgt durch Vernageln oder Verschrauben. Zur Befestigung der Unterkonstruktion für Deckenbekleidungen sowie schwerer Paneele sind Porenbetondübel zu verwenden.

Hinweis: Auf Hinterlüftung achten.

3.3.4 Keramische Beläge

Für das Ansetzen keramischer Beläge im Innenbereich sind Wände aus Porenbeton geeignet. In den meisten Fällen sind die Oberflächen bereits so eben, dass im Dünnbettverfahren gearbeitet werden kann. Ein Ansetzen im normalen Mörtelbett ist nur bei unebenem Untergrund erforderlich. Für beide Verfahren gelten die Festlegungen der DIN 18352.

Das Ansetzen im Dünnbettverfahren ist auf den ebenen Porenbetonflächen besonders vorteilhaft:



Bild 29 und 30

Beispiele für Holzbekleidung an Porenbeton-Dachplatten

3.3 Innenwandbekleidungen



Bild 31 Beispiele für keramische Beläge auf Porenbetonmauerwerk

- Die Fliesen können einfach und in kurzer Zeit angesetzt werden.
- Sie werden nur angedrückt und ausgerichtet.
- Die Fliesen haben eine vollflächige Verbindung mit dem Untergrund.
- Es stehen verarbeitungsfertige Klebemörtel in gleich bleibender Qualität zur Verfügung.
- Es ist nur ein geringer Aufwand an Material und Arbeitskraft erforderlich.

Kleinere Unebenheiten, die eventuell noch auftreten, werden mit dem Schleifbrett entfernt. Bevor der Klebemörtel aufgezogen wird, muss die Porenbetonoberfläche mit einem Besen abgefegt werden.

Ein Vornässen oder Vorstreichen des Untergrundes ist in der Regel nicht erforderlich, da die üblichen Fliesenkleber mit Zusätzen aus Kunstharzdispersionen versehen sind. Dadurch wird eine hohe Klebewirkung erzielt und das zum Abbinden erforderliche Wasser zurückgehalten.

Die Fliesen sind so zu verlegen, dass sie nicht kraftschlüssig an andere Bauteile, wie angrenzende Wände, Böden oder Decken, anschließen. Hier sind Dehnungsfugen erforderlich, die bis auf den Untergrund durchgehen und mit elastischen Fugenmassen geschlossen werden. Ebenso sollten Fliesenflächen mit Längen von ca. 4 m durch Dehnungsfugen unterbrochen werden.

Das Ansetzen im normalen Mörtelbett (Dickbettverfahren) ist nur noch beim Ausgleich unebener Untergründe erforderlich. Hier wird nach dem Abfegen der Wandoberfläche der Spritzbewurf aufgebracht. Nach dessen Abbinden (mindestens 24 Stunden) können dann die Fliesen vollflächig im Mörtel angesetzt werden. Für die Verfugung und die Anordnung von Dehnungsfugen gilt das gleiche wie beim Dünnbettverfahren.



Bild 32 Ansetzen keramischer Beläge im Dünnbettverfahren