

Oberflächenbehandlung von Porenbeton

Porenbeton wird immer mehr eingesetzt, nicht nur in Europa. Weltweit sind die Vorteile des Materials und der Bausysteme bekannt, weltweit stehen die Fertigungseinrichtungen und das Anwendungs-Know-how zur Verfügung.

Porenbeton ist ein Baustoff, der sich durch die technischen Kriterien - hohe Festigkeit bei relativ geringem Gewicht und die Summe der bauphysikalischen Eigenschaften - auszeichnet. Mit ihm sind massive monolithische Konstruktionen möglich, die sich durch eine hohe Wertbeständigkeit auszeichnen. Hinzu kommen wirtschaftliche Vorteile, wie niedrige Transport-, Montage- und Betriebskosten. Die umweltbezogenen Vorteile des Porenbetons gewinnen in zunehmendem Maße an Bedeutung. Wie bei anderen Baustoffen auch wird der Porenbeton durch eine Oberflächenbehandlung dauerhaft vor Witterungseinflüssen geschützt.

Äußere Feuchtebeanspruchung durch Schlagregen

Zur Beurteilung der Schlagregenbeanspruchung von Gebäuden sind in der DIN 4108-3, Ausgabe Juli 2001, drei Beanspruchungsgruppen definiert, die im Einzelfall unter Berücksichtigung der regionalen klimatischen Bedingungen, der örtlichen Lage und der Gebäudeart festzulegen sind. Mit Hilfe einer Regenkarte können genauere Angaben zur Jahresniederschlagsmenge getroffen werden. Ferner werden den jeweiligen Beanspruchungen Beispiele zu Wandaufbauten zugeordnet, die die Erfüllung des Schlagregenschutzes gewährleisten.

Innere Feuchtebeanspruchung durch Wohn- und Nutzungsfeuchte

Durch das Wohnen – durch Feuchteabgabe der Menschen, durch Kochen, Waschen, Baden – entsteht Feuchtigkeit, die man zusammengefasst als Wohn- und Nutzungsfeuchte bezeichnet. Sie beeinflusst die raumklimatischen und wohnhygienischen Verhältnisse unmittelbar. Im Gegensatz zur Baufeuchte, die nur vorübergehend bei der Gebäude- bzw. Gebäudeteilherstellung auftritt, hängt das Entstehen der Wohnfeuchte entscheidend vom Nutzerverhalten ab. Genau wie bei der Baufeuchte, die bei guter Lüftung und Heizung i. d .R. nach 2 Jahren entwichen ist, muss auch die Wohnfeuchte durch regelmäßiges Lüften abgeführt werden. Falsches Lüften und sparsames Heizen führt bei den heutzutage dichten Fensterkonstruktionen nicht selten zu Feuchteschäden infolge Tauwasser und Schimmelbildung.

Neben detaillierten Angaben zur Tauwasserbildung im Innern von Bauteilen enthält die DIN 4108-3 eine Aufzählung von Bauteilen und bewährten Bauweisen, für die kein rechnerischer Nachweis des Tauwasseranfalls unter den dort angegebenen Bedingungen erforderlich ist. Dazu zählen u. a. einschaliges, verputztes Porenbetonmauerwerk und nicht belüftete Porenbetondächer.

Die Regelungen der DIN 4108-3 beziehen sich auf den Feuchteschutz von Bauteilen für Aufenthaltsräume und auf den Schlagregenschutz normal beheizter Gebäude. Wie der Feuchteschutz von niedrig beheizten Gebäuden oder nicht beheizten Gebäuden, insbesondere von Industrie- und Wirtschaftsgebäuden, auszusehen hat, wird im Folgenden ebenso erläutert. Porenbetonmauerwerk wird i. d. R. verputzt, bewehrte Porenbeton-Montagebauteile im Regelfall beschichtet. Welche Materialien dabei zum Einsatz kommen und was bei der Auswahl und Verarbeitung zu beachten ist, soll nachfolgend ausgeführt werden.

Putze

Die Anforderungen und die Ausführung von Putzen sind in der DIN 18550 geregelt. Unter Berücksichtigung ihrer Bindemittel, den erforderlichen Mindestdruckfestigkeiten und Einsatzgebieten werden sie dabei in allgemein übliche Putzmörtelgruppen unterteilt. Neben der Zusammensetzung ist insbesondere die Druckfestigkeit des Mörtels von Bedeutung. Diese sollte immer geringer als die des Putzuntergrundes sein. Je nach Beanspruchungsart und Einsatzgebiet haben sich die nachfolgenden Putze, die in ihren physikalischen Eigenschaften auf den Untergrund abgestimmt sind, bewährt.

Außenputze

Außenputze werden auf Mauerwerk aufgebracht und haben neben der Gestaltungsfunktion die Aufgabe, den Baukörper in der Hauptsache vor Witterungseinflüssen zu schützen. Entsprechend den Beanspruchungsgruppen der DIN 4108-3 werden wasserhemmende und wasserabweisende Putzsysteme unterschieden. Auf Porenbetonmauerwerk verwendet man heute mineralische Leichtputzsysteme als Werkmörtel. Diese Putze sind in ihren Eigenschaften genau auf den Porenbeton abgestimmt und wasserabweisend eingestellt. Um letzterem Anspruch gerecht zu werden, müssen sie folgende Anforderungen erfüllen:

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

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

Produkt $w \cdot s_D$:

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

Leichtputze werden einlagig oder zweilagig als Leichtunter- und Oberputz verarbeitet. Die Anwendung von Leichtputzen ist in der DIN 18550-4 beschrieben. Der Putzgrund muss staub- und fettfrei sein: Mörtelreste und lose Teile müssen entfernt werden. Vor Beginn der Putzarbeiten sind Griffhilfen und Nuten der Steine im Wandbereich sowie evt. vorhandene Schlitzlöcher mit Füllmörtel zu verschließen. Ein Spritzbewurf oder eine Grundierung sind nicht notwendig. Bei anhaltender Trockenheit, Hitze oder starkem Wind muss der Untergrund vorgegässelt werden.



Bild 1: Einlagiger Leichtputz auf Porenbetonmauerwerk; Aufbringen der ersten Schicht von Hand



Bild 2: Einlagiger Leichtputz auf Porenbetonmauerwerk; Planebenes Abziehen mit einem Richtscheit



Bild 3: Einlagiger Leichtputz auf Porenbetonmauerwerk; Zweite Schicht in Kornstärke auftragen und strukturieren

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, jedoch darf sie im Endzustand nicht weniger als 150 mm betragen. Oberhalb des Geländes darf die Abdichtung entfallen, wenn dort ausreichend wasserabweisende Bauteile verwendet werden. Anderenfalls ist sie hinter der Sockelbekleidung hochzuziehen. Die Abdichtung muss unten bis zum Fundamentabsatz reichen und so an die waagerechte Abdichtung herangeführt oder verklebt werden, damit keine Feuchtigkeitsbrücken entstehen können. Vor den abgedichteten Wandflächen sind Schutzschichten vorzusehen.

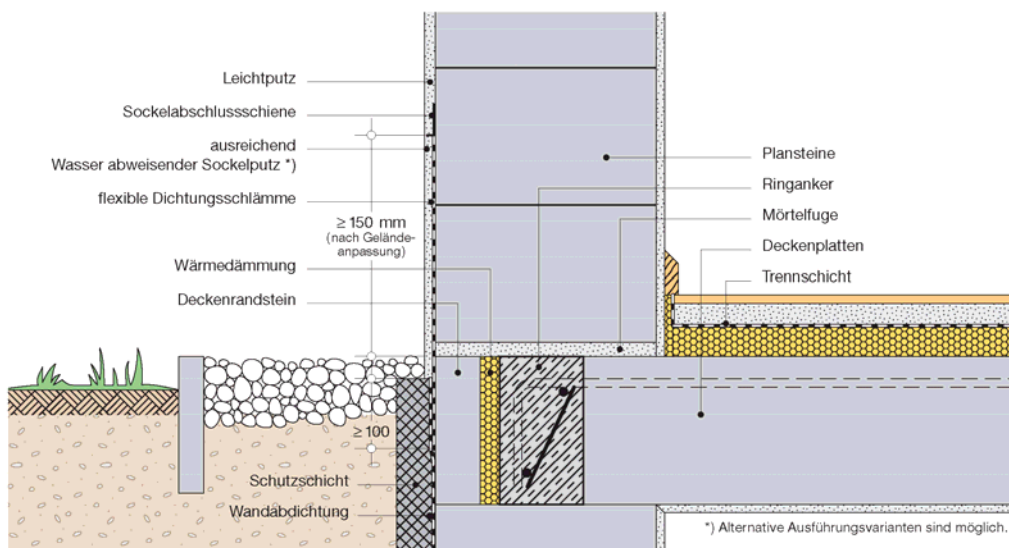


Bild 4: Sockelausbildung bei einschaligem Mauerwerk aus Porenbeton

Außen- und Innenwände sind durch mindestens eine waagerechte Querschnittsabdichtung gegen aufsteigende Feuchtigkeit zu schützen. Auch die Bodenplatte ist grundsätzlich gegen aufsteigende Feuchtigkeit abzudichten. Diese Abdichtung ist auch so an die Wän-

de 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 18195 werden die in Tabelle enthaltenen Abdichtungsarten bei Porenbetonwänden empfohlen.

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, zum Beispiel durch Gleitschichten, ist sicherzustellen, dass keine Bewegungen aus dem Erdreich auf die Abdichtung übertragen werden. Das Verfüllen der Baugrube hat lagenweise zu erfolgen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Schutzschicht beim Verdichten nicht beschädigt wird. Bauschutt, Splitt oder Geröll dürfen nicht unmittelbar an die abgedichteten Wandflächen angeschüttet werden.

Innenputze

Innenputze können die Luftfeuchte im Raum durch Feuchtigkeitsaufnahme und – abgabe ausgleichen und geben darüber hinaus der Wand 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. Der Untergrund muss auch hier sauber und frei von haftmindernden Rückständen sein. Lose Bestandteile und Staub sind abzufegen und Schlitze je nach Größe auszuspachteln bzw. zu verfüllen.

Folgende Anwendungsbereiche werden bei Innenputzen unterschieden und die entsprechenden Putzsysteme für Porenbetonmauerwerk eingesetzt:

- Innenwand- und Innendeckputz für Räume mit üblicher Luftfeuchte einschließlich häuslicher Küchen und Bäder:

Putzsysteme für Porenbetonmauerwerk:

- Innenputz auf Kalk- bzw. Gipsbasis, d = 10 mm
- Glättputz auf Gipsbasis, d = 5 mm
- Dünnputz auf Kalk-Zement-Basis (Wände), d = 3 mm
- Spachtelputz auf Gipsbasis, d = 3 mm

- Innenwand- und Innendeckenputz für Feucht- und Nassräume:
Putzsysteme für Porenbetonmauerwerk:
 - Unterputz aus Zementmörtel
 - Fliesen im Dünnbettverfahren oder Beschichtung



Bild 5: Das Aufbringen eines Innenputzes ist aufgrund der glatten, fast fugenlosen Oberfläche von Innenwänden aus Porenbeton schnell erledigt.



Bild 6: Verkleben von Wandfliesen direkt auf der Porenbeton-Mauerwerksoberfläche

Beschichtungen

Bewehrte Porenbeton-Montagebauteile werden beschichtet, um das Bauwerk optisch zu gestalten und vor witterungsbedingten, umweltbedingten, mechanischen und chemischen Einflüssen zu schützen. Die Auswahl eines geeigneten Beschichtungstoffes bzw. -systems für den jeweiligen Anwendungszweck setzt Fachkenntnis voraus. Es ist von daher ratsam, die Empfehlungen der Beschichtungstoff- und Baustoffhersteller zu beachten.

Bei längerer Rohbaustandzeit, insbesondere in der feuchten Jahreszeit, ist eine hydrophobierende Imprägnierung bzw. Grundierung empfehlenswert, die auf das später aufzubringende Beschichtungssystem abgestimmt sein muss. Die Fugen sind dauerhaft abzudichten. Bei Passplatten müssen die Schnittstellen der Bewehrungsstähle mit einer Korrosionsschutzbeschichtung versehen werden.

Außenbeschichtungen

Der Beschichtung muss eine Prüfung der Oberfläche des Untergrundes vorausgehen, die entsprechend der Tabelle 4 des vom Bundesverband Porenbeton herausgegebenen Porenbeton-Berichtes 7 "Oberflächenbehandlung" durchgeführt werden kann. Hierzu zählt u. a., dass die Porenbetonoberfläche frei von Staub und sonstigen Verschmutzungen, die eine Haftung der Beschichtung beeinträchtigen könnten, sein muss. Ggf. ist die Porenbetonoberfläche mit entsprechenden Verfahren vorzubehandeln. Hinweise hierzu enthält die Tabelle 4 des Porenbeton-Berichtes 7. Schadstellen, z. B. Ausbrüche, müssen mit speziellen Mörteln und Spachteln nach Empfehlung des Porenbetonherstellers fachgerecht ausgebessert werden. Die Beschichtung darf nicht bei direkter Sonneneinstrahlung, Regen, starkem Wind oder aufgeheizten Porenbetonoberflächen verarbeitet werden. Die Verarbeitungstemperaturen für den Beschichtungstoff und Porenbetonoberfläche beträgt bei den heute üblichen Außenbeschichtungen mindestens 5°C und maximal 30°C.

Der Baustoff Porenbeton hat hervorragende bauphysikalische Eigenschaften, die durch die Beschichtung nicht eingeschränkt werden dürfen. Von daher müssen Fassadenbeschichtungen neben den allgemeinen Anforderungen, z. B. Witterungsbeständigkeit, weitestgehende Farbtonstabilität, optische Qualität, Füllkraft usw., eine niedrige Wasseraufnahme und hohe Wasserdampfdiffusionsfähigkeit gewährleisten. Dies führt zu folgenden Anforderungen bzw. Grenzwerten:

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

Ein wärmedämmender Baustoff wie Porenbeton leitet durch Sonneneinstrahlung verursachte Temperaturen nur sehr langsam in das Baustoffinnere ab. Die Folge ist eine mehr oder weniger starke Erwärmung der Porenbeton-Außenoberfläche. Durch Temperaturschwankungen kommt es zu thermischen Spannungen, die die Porenbetonbeschichtung aufnehmen können muss. Die Fugenausbildung zwischen den Porenbetonelementen hat entsprechend dem vom Bundesverband Porenbeton herausgegebenen Porenbeton-Bericht 6 "Fugenausbildung" zu erfolgen.

Von den bekannten Herstellern von Beschichtungstoffen werden speziell auf den Porenbeton abgestimmte Außenbeschichtungen angeboten. Hierzu zählen Beschichtungen auf Dispersionsacrylat- und auf Dispersionssilikatbasis mit glatter oder strukturierter Oberfläche.



Bild 7: Porenbetonbeschichtung auf Dispersionsacrylatbasis mit strukturierter Oberfläche; Auftragen der Schlussbeschichtung mit einer Schaumstoffstrukturwalze

Innenbeschichtung

Beschichtungen von Porenbeton-Montagebauteilen sollen den Innenraum optisch gestalten und - wenn erforderlich - die Baustoffoberfläche schützen. Im Wesentlichen werden für die Innenbeschichtung folgende Anforderungsgruppen unterschieden:

- Normale Anforderungen, d.h. die Porenbetonoberfläche wird nicht mechanisch, chemisch oder durch erhöhte Luftfeuchte belastet. Hier steht optische Gestaltung im Vordergrund.
- Räume mit erhöhter Luftfeuchtigkeit >70%, z. B. in Lebensmittelbetrieben, Waschräumen. Hier müssen die Porenbeton-Innenwandflächen mit einer wasserdampfbremsenden Beschichtung versehen werden. Diese lackartigen Beschichtungen lassen sich sehr gut reinigen, was besonders in Lebensmittelbetrieben erforderlich ist.
- Chemische Belastung. Da diese die Substanz des Baustoffes gefährden können, müssen derart belastete Wände mit einer Chemieschutzbeschichtung versehen werden.

Für die Innenbeschichtung gilt, dass nur der Beschichtungsstoff verwendet werden darf, der vom Hersteller ausdrücklich für den Anwendungszweck empfohlen wird.

Bekleidungen

Porenbetonmauerwerk sowie Porenbeton-Wandplatten sind Rohbauteile und müssen wie bei anderen Baustoffen auch durch geeignete Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse geschützt werden. Alternativ zu den Putzen und Beschichtungen können sie mit Bekleidungen versehen werden. Außenwandbekleidungen gewährleisten durch festgelegte Planungs-, Bemessungs- und Konstruktionsbedingungen die Erfüllung dieser Anforderungen. Hierbei sind die Grund- und Ausführungsregeln der Porenbeton Berichte 7 "Oberflächenbehandlung" und 16 "Bewehrte Wandplatten - Hinterlüftete Außenwandbekleidungen" zu beachten.

Bekleidungen stellen aber auch ein gestalterisches Element für die Erscheinungsform Außen- und Innenwände dar. Dabei kommen folgende Materialien in Frage:

- Metallische Bekleidungen aus Stahl-, Aluminium-, Kupfer-, Titanzinkblech oder aus anderen Legierungen
- Holzbekleidungen

- Faserzement-Fassadenelemente
- Glasbekleidungen
- Keramische Platten
- Natursteinplatten
- Kunststoff-Fassadenbekleidungen
- Verbundplatten

Literatur

[1] Weber, Helmut; Hullmann, Heinz: Das Porenbeton-Handbuch – Planen und Bauen mit System, 5. Auflage, Bauverlag Wiesbaden 2002

[2] Porenbeton-Berichte 1 bis 22 des Bundesverbandes Porenbetonindustrie e.V., Wiesbaden

© Bundesverband Porenbeton 4/2003