

## 123 Außenwände aus Porenbeton

Porenbetonsteine sind weiße Wandbausteine, die seit vielen Jahrzehnten für Innen- und Außenwände, aber auch für Decken und Dachsysteme eingesetzt werden, so dass Gebäude komplett aus Porenbeton gebaut werden können. Porenbeton zeichnet sich durch seine geringe Rohdichte mit einem Porenanteil von bis zu 90% aus, ist also sehr leicht. Daraus resultieren sehr gute Wärmedämmwerte und eine einfache Verarbeitung. Herstellungsbedingt sind sie im Unterschied zu Ziegel- oder Kalksandsteinen grundsätzlich Vollsteine, also ohne Lochung.

Formattypen	Leichter Planstein [1]	Schwerer Planstein [2]	Planelement [3]	Wandtafel [4]
<i>Bild und Bezeichnung</i>				
Anwendung	Universell einsetzbar, guter Wärmeschutz	Universell einsetzbar, geringer Wärmeschutz	Schnelle Bauweise, mittlerer Wärmeschutz	Hoher Vorfertigungsgrad für eine sehr kurze Bauzeit, mittlerer Wärmeschutz
Formate	B: 240 - 480 mm H: 249 mm	B: 115 - 365 mm H: 249 mm	B: 240 - 365 mm H: 499 - 625 mm	B: 150 - 365 mm H: 2,10 m - 3,0 m
Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$ -Wert)	0,07 - 0,10 W/mK	0,12 - 0,18 W/mK	0,09 - 0,14 W/mK	0,10 - 0,16 W/mK
Hersteller und Produktbeispiele	► <b>Ytong</b> Planblock	► <b>Ytong</b> Planblock	► <b>Ytong</b> Jumbo	► <b>Ytong</b> Systemwand element

### [1] Leichter Planstein

Der Planblockstein ist der gängigste Porenbetonstein und in fast allen Steinformaten und Steinbreiten erhältlich. Sie werden immer mit Dünnbettmörtel vermauert und eignen sich auf Grund der sehr guten wärmedämmenden Eigenschaften vor allem für monolithische Außenwände, also eine Ausführung ohne zusätzliche Dämmschichten. Je nach gewählter Rohdichte sind Steine mit verschiedenen  $\lambda$ -Werten erhältlich. Für statisch hochbelastete Wände eignen sich die leichten Planblockstein aus Porenbeton jedoch nicht. Hierfür können schwere Planblocksteine verwendet werden. Bezeichnung: Planblock PP

### [2] Schwerer Planstein

Der Planblockstein ist der gängigste Porenbetonstein und in fast allen Steinformaten und Steinbreiten erhältlich. Sie werden immer mit Dünnbettmörtel vermauert und eignen sich auf Grund der wärmedämmenden Eigenschaften auch für monolithische Außenwände, also eine Ausführung ohne zusätzliche Dämmschichten. Je nach gewählter Rohdichte sind Steine mit verschiedenen  $\lambda$ -Werten und verschiedenen statischen Eigenschaften erhältlich, so dass sich die hier aufgeführten schweren Planblocksteine auch für statisch hochbelastete Wände eignen. Für eine Wand mit hohem Anspruch an die Wärmedämmung muss alternativ ein leichter Planblock eingesetzt oder zusätzlich eine wärmedämmende Außenschale als Wärmedämmverbundsystem (WDVS) oder Vorgehängter Hinterlüfteter Fassade (VHF) aufgebracht werden. Bezeichnung: Planblock PP

### [3] Planelement

Diese großformatigen Planelemente mit einer Länge bis 300 cm eignen sich für einschalige Außenwände und besitzen gute wärmedämmende Eigenschaften. Da sie erhöhte Anforderungen an die Maßtoleranz erfüllen, werden sie mit Dünnbettmörtel verarbeitet. Bei diesen Großelementen ist eine Stoßfugenvermörtelung möglich. An den Übergängen und Abschlüssen werden kleinere Paßelemente verbaut. Das Vermauern erfolgt für die Arbeiter ergonomisch meist

mit einer Versetzhilfe wie einem Minikran. Diese relativ großen Elemente zeichnen sich neben der schnellen Verarbeitbarkeit auch durch eine sehr homogene Oberfläche mit wenig Fugenteil aus. Bezeichnung: Planelement PPE

[4] Wandtafel (auch Wandelement)

Diese geschoßhohen und nebeneinander gereihten Systemelemente mit einer Breite bis ca. 75 cm eignen sich für einschalige Außenwände und besitzen gute wärmedämmende Eigenschaften. Die Stoßfugen werden vollflächig mit Dünnbettmörtel vermauert. Das Versetzen erfolgt für die Arbeiter ergonomisch angenehm mit einem Kran. Die einzelnen Elemente werden objektbezogen gefertigt, so dass vor Ort keine Schneidarbeit anfällt und ein sehr schneller Aufbau möglich ist. Bezeichnung: Planelement PPSW

## Planung

**Allgemein:** Eine zusätzliche Dämmung auf Außenwänden ist selbst beim Bau von besonders energiesparenden Häusern nicht zwingend notwendig. Porenbetonwände erfüllen aber auch hohe Anforderungen an Schall- und Brandschutz, sind also universell einsetzbar. Neben kleinformatigen Plansteinen sind auch ganze Wand- und Deckentafeln in Elementbauweise möglich.

**Wärmeschutz:** Auf Grund der hervorragenden Wärmedämmeigenschaft mit einem Lambdawert von bis zu 0,07 W/mK können ohne zusätzliche Maßnahmen auch Passivhäusermonolithisch errichtet werden. Alternativ kann eine Außenwand mit 17,5 cm bis 24 cm dicken Porenbetonsteinen zusätzlich mit einer wärmedämmenden Außenhülle wie einem Wärmedämmverbundsystem versehen werden.

**Sommerlicher Wärmeschutz:** Porenbeton hat eine spezifische Wärmekapazität von  $c = 1000 \text{ J/kgK}$  und je nach gewähltem Produkt eine Wärmespeicherfähigkeit bei einer 36,5 cm dicken, monolithischen Außenwand von  $S = 300 \text{ bis } 650 \text{ kJ/m}^3\text{K}$ . Damit liegen für Porenbetonwände gute Bedingungen vor, Gebäude vor Überhitzung im Sommer zu schützen.

**Brandschutz:** Porenbetonsteine sind nicht brennbar und entsprechen der Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-4. Sie haben damit hervorragende Brandschutzeigenschaften.

**Statik:** Porenbeton hat eine relativ geringe zulässige Druckspannung  $\sigma_D$  nach DIN 1053-1. Diese variiert von 0,28 bis 1,6 MN/m<sup>2</sup>. Je höher die Werte bei der Zulässigen Druckspannung sind, desto schlechter sind die Wärmedämmwerte. Porenbetonmauerwerk ist damit deutlich weniger belastbar als zum Beispiel Mauerwerk aus Kalksandstein.

**Schallschutz:** Sehr hohen Anforderungen an den Schallschutz unterliegen zum Beispiel Mehrfamilienhäuser. Porenbeton kann bei richtiger Planung und Ausführung hierfür verwendet werden. Die spezifische Schallschutz-Qualität der Wand kann unter anderem durch die Wahl der Rohdichten gesteuert werden. Auf Grund der Schalllängsleitung empfehlen die meisten Hersteller, die Außenwände aus Porenbeton im Bereich der Wohnungstrennwände zu trennen und die Wohnungstrennwände zweischalig auszuführen. Grundsätzlich ist es ratsam, ein Schallschutzgutachten erstellen zu lassen. Aber auch die Hersteller bieten zu diesem Thema umfangreiche Serviceleistungen an.

**Mauerwerksmaße:** Auch wenn Porenbeton sehr einfach auch vor Ort zu bearbeiten ist und die meisten Handwerksbetriebe heute über moderne Schneidegeräte verfügen, ist es noch immer sinnvoll, in der

Planung möglichst die Mauerwerksmaße zu berücksichtigen. Diese sind in der DIN 4172 geregelt und beruhen auf einem Raster von 12,5 cm (siehe ► *Mauerwerksmaße* im Lexikon).

**Dampfdiffusion:** Porenbetonwände haben eine Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl  $\mu$  von ca. 5 bis 15 und besitzen damit eine relativ hohe Dampfdurchlässigkeit. Jede Art von Außenhaut sollte ebenfalls entweder hinterlüftet oder diffusionsoffen ausgeführt werden.

**Ökologie:** Porenbeton ist aus ökologischer Sicht unbedenklich. Die Ausgangsmaterialien sind Kalk, Zement, Sand und Wasser, ohne die Beimengung von chemischen Zusätzen. Lediglich Aluminium wird in sehr geringen Mengen, etwa 0,05%, als Treibmittel beigemischt. Der Energieeinsatz zur Herstellung von Porenbetonsteinen ist relativ gering, die Entsorgung unproblematisch. Der geringe Ressourcenverbrauch zeigt sich beim Vergleich, dass aus einem Kubikmeter Rohstoff 5 Kubikmeter Porenbeton entstehen.

**Sonderbauteile:** Als Ergänzung zu den Wandsteinen werden eine Vielzahl von Ergänzungsprodukten angeboten. Dazu gehören Ausgleichssteine zum Höhenausgleich, Stürze, U-Schalen usw. Ausgleichssteine können auch als sog. Kimmsteine mit deutlich verbessertem Wärmedämmwert verbaut werden. Durch die Kimmsteine wird eine thermische Trennung zwischen dem Außenmauerwerk und der Bodenplatte bzw. der Decke erreicht.

## Ausführung

**Anlegen von Wänden:** Auf der Decke oder Bodenplatte wird vor dem Setzen der ersten Steinreihe eine waagerechte Abdichtung gegen aufsteigende Feuchtigkeit und eine Ausgleichsschicht aus Normalmörtel der Mörtelgruppe III mit einer Dicke von 1 bis 3 cm aufgebracht. Diese dient dem Ausgleich von Unebenheiten, so dass die erste Reihe absolut lot- und fluchtgerecht erstellt werden kann.

**Lagerfugen:** Porenbetonsteine aller Art erfüllen auf Grund der Herstellungsmethode hohe Anforderungen an die Maßgenauigkeit, so dass sie in der Regel mit 2 mm dickem Dünnbettmörtel der Mörtelgruppe III versetzt werden. Dadurch werden die wärmedämmenden Eigenschaften nicht durch Mörtelfugen geschwächt und die Baufeuchte bleibt gering. Beim Versetzen ist überquellender Mörtel nach dem Anziehen mit der Spachtel abzuziehen.

**Stoßfugen:** Porenbetonsteine werden meist in Stumpfstoßtechnik versetzt. Es gibt aber auch Nut- und Federsysteme. Die Steine sind immer im Verband zu vermauern, also mit versetzten Stoßfugen. Der Versatz (Überbindemaß) muss bei Mauersteinen, deren Höhe 250 mm oder kleiner ist, mindestens  $0,4 \times H$  oder 40 mm betragen. Bei Steinen, die höher als 250 mm sind, mindestens  $0,2 \times H$  oder 100 mm. Ausschlaggebend ist jeweils der größere Wert. Bei den Planelementen und Wandtafeln muss je nach Zulassung ein Versetzplan vom Hersteller angefertigt werden.

**Wartezeiten:** Erfahrungsgemäß vollzieht sich der überwiegende Teil der regelgerechten Formänderungen eines Rohbaus in den ersten Wochen und Monaten. Dementsprechend empfiehlt sich eine Wartezeit vor dem Verputzen um Risse zu vermeiden. Eine Wartezeit von ca. 6 Monaten ist ratsam.

**Frost und Hitze:** Bei zu starker Hitzeeinwirkung sollten die Steine angehässelt werden, um ein zu schnelles Einziehen des Mörtels in den saugfähigen Stein zu verhindern. Genauso ist das Mauerwerk vor Frost und starker Durchfeuchtung zu schützen. Das Erstellen von Mauerwerk mit gefrorenen Baustoffen ist nicht zulässig. Freiliegende Fensterbrüstungen oder nach oben offenes Mauerwerk sollten mit Platten oder Planen abgedeckt werden.

## Wichtige Anschlussbauteile

► **302 | Außenputz - Unterputz** Porenbeton saugt Feuchtigkeit auf. Deshalb müssen Außenwände aus Porenbeton immer mit einer Schutzschicht, in der Regel aus Putz, versehen werden. Die Putzhersteller bieten auf Porenbeton abgestimmte Leichtputze an, Zementputze sind hierbei jedoch ungeeignet.

## Normen und Literatur

**Hinweis:** Die Mauerwerk-Normenreihe **DIN 1053** wurde mit Ausnahme der überarbeiteten DIN 1053-4 (Fertigbauteile) zurückgezogen. Nachfolger sind die Eurocode-Normen der Reihe DIN EN 1996. Obwohl auch **DIN 1053-1** (Berechnung und Ausführung) vom Normeninstitut zurückgezogen wurde, gilt sie über die bauaufsichtlichen Regelungen in Deutschland noch bis Ende 2015. Ihre Anwendung ist alternativ zu den Regelungen des Eurocode 6 möglich, darf aber nicht mit diesen gemischt werden.

**Hinweis:** DIN 4108-1 (Wärmeschutz im Hochbau; Größen und Einheiten) wurde zurückgezogen und ersetzt durch DIN EN ISO 7345.

**DIN 1053-1**, Mauerwerk - Teil 1: Berechnung und Ausführung

**DIN 4108 Beiblatt 2**, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Wärmebrücken - Planungs- und Ausführungsbeispiele

**DIN 4108-2**, Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden - Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

**DIN 4109**, Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise

**DIN 4109 Beiblatt 2**, Schallschutz im Hochbau; Hinweise für Planung und Ausführung; Vorschläge für einen erhöhten Schallschutz; Empfehlungen für den Schallschutz im eigenen Wohn- oder Arbeitsbereich

**DIN 4109/A1**, Schallschutz im Hochbau - Anforderungen und Nachweise; Änderung A1

**DIN 4172**, Maßordnung im Hochbau

**DIN V 4165-100**, Porenbetonsteine, Teil 100: Plansteine und Planelemente mit besonderen Eigenschaften

**DIN 20000-404**, Anwendung von Bauprodukten in Bauwerken: Teil 404: Regeln für die Verwendung von Porenbetonsteinen nach DIN EN 771-4

**DIN EN 771-4**, Festlegungen für Mauersteine – Teil 4: Porenbetonsteine

**DIN EN 1996-1-1** , Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

**DIN EN 1996-1-1/NA**, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk

**DIN EN 1996-1-1/NA/A1**, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-1: Allgemeine Regeln für bewehrtes und unbewehrtes Mauerwerk; Änderung A1

**DIN EN 1996-1-2**, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

**DIN EN 1996-1-2/NA**, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall

**DIN EN 1996-2**, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk

**DIN EN 1996-2/NA**, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 2: Planung, Auswahl der Baustoffe und Ausführung von Mauerwerk

**DIN EN 1996-3**, Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

**DIN EN 1996-3/NA**, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten

**DIN EN 1996-3/NA/A1**, Nationaler Anhang - National festgelegte Parameter - Eurocode 6: Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten - Teil 3: Vereinfachte Berechnungsmethoden für unbewehrte Mauerwerksbauten; Änderung 1

**DIN EN ISO 7345**, Wärmeschutz - Physikalische Größen und Definitionen

**EnEV** - Energieeinsparverordnung für Gebäude, Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden

**Mauerwerk Atlas**, die Konstruktion von Tragwerk und Gebäudehülle, Günter Pfeifer, Rolf Ramcke, Joachim Achtziger, Konrad Zilch, 2001

► **Bundesverband Porenbetonindustrie e.V.**

[www.bv-porenbeton.de/](http://www.bv-porenbeton.de/)

► **Wärmebrückenkatalog** Bundesverband Porenbetonindustrie e.V.

[www.bv-porenbeton.de/index.php/downloads/waermebrueeckenkatalog](http://www.bv-porenbeton.de/index.php/downloads/waermebrueeckenkatalog)

► **Porenbeton-Handbuch** Bundesverband Porenbetonindustrie e.V.

[www.bv-porenbeton.de/index.php/downloads/porenbeton-handbuch](http://www.bv-porenbeton.de/index.php/downloads/porenbeton-handbuch)

## Lexikon

Zu nachfolgenden Fachbegriffen sind auf [www.bauwion.de](http://www.bauwion.de) auf der Themenseite dieses pdf-Dokuments und im allgemeinen Lexikon weitere Erklärungen verfügbar:

**Blockziegel**

**Mauerwerksmaße**

**Phasenverschiebung**

**Planziegel**

**Porenbeton, Bezeichnungen**

**Porenbeton, Formate**

**Porenbeton, Herstellung**

**Porenbeton, leichter Planstein**

**Porenbeton, schwerer Planstein**

**Porenbeton, Planelement**

**Porenbeton, Wandtafel**

**Rohdichte**

**Sommerlicher Wärmeschutz**

**Spezifische Wärmekapazität c**

**Steindruckfestigkeitsklassen (SFK)**

**Steinrohrichteklassen (RDK)**

**Wärmeleitfähigkeit ( $\lambda$ -Wert)**

**Wärmeleitgruppe (WLG)**

Stand: 02.02.2016