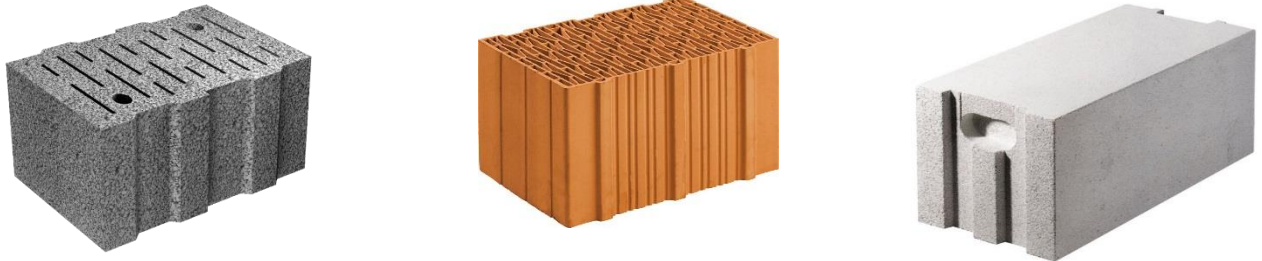


Technische Information

Vergleich: Leichtbeton – Ziegel - Porenbeton

Vergleich:

Leichtbetonsteine (aus Naturbims) – Ziegelsteine – Porenbetonsteine



Herstellung:

Leichtbetonsteine werden aus leichten Gesteinskörnungen, den sog. „Leichtzuschlägen“ und dem Bindemittel Zement hergestellt. JASTO verwendet ausschließlich Naturbims, der in einem aufwendigen Verfahren aufbereitet wird. Die Betonmischung wird dabei in Steinformen verdichtet, nach dem Ausschalen in einer Härtekammer ausgehärtet und bis zur Auslieferung im Freien gelagert. Eine thermische Behandlung der Steine ist nicht erforderlich, der Zement härtet unter „natürlichen Bedingungen“ aus.

Ziegel werden aus speziellen Tönen bzw. Tongemischen hergestellt, die Tonmischung wird nach dem Homogenisieren durch ein sog. „Mundstück“ gepresst und anschließend bei sehr hohen Temperaturen (knapp 1000°C) gebrannt.

Bei diesem Brennprozess finden keramische Reaktionen statt, der Ton wird hart und fest, schwindet aber auch gleichzeitig.

Porenbetonsteine bestehen aus sehr fein gemahlenem Quarzsand, der mit Weißkalk und Zement in Autoklaven unter bei hoher Temperatur und hohem Druck zur Reaktion gebracht wird. Dabei bilden sich nadelförmige Mineralphasen, die für die Festigkeit sorgen. Die Poren entstehen durch den Zusatz von sehr feinkörnigem Aluminiumpulver, das in einer Oxidationsreaktion Wasserstoffgas bildet, das zum Aufschäumen der Masse führt.

Eigenschaften

Maßhaltigkeit

Aufgrund der unterschiedlichen Herstellung **sind Leichtbetonsteine gegenüber Ziegelsteinen wesentlich maßhaltiger**, d. h. Breite, Länge und vor allem die Steinhöhe entsprechen den Angaben in den technischen Unterlagen, **die Steine sind rechtwinkelig und lassen sich sehr exakt vermauern**. Die Verarbeitung auf der Baustelle wird dadurch erheblich erleichtert.

Porenbetonsteine werden nach dem Aushärten aus den großen Blöcken, die aus dem Autoklaven kommen, geschnitten. Daher sind sie fast ebenso maßhaltig wie Leichtbetonsteine.

Da Ziegel beim Brennen nicht nur schwinden, sondern sich auch verziehen, sind die Abweichungen von den Sollmaßen und der Rechtwinkeligkeit in der Regel höher. Die exakte Verarbeitung wird dadurch u. U. erschwert.



Technische Information

Vergleich: Leichtbeton – Ziegel - Porenbeton

Feuchtehaushalt

Durch das Brennen sind Ziegel zum Zeitpunkt der Auslieferung in der Regel trocken, während Leichtbetonsteine eine gewisse Produktionsfeuchte enthalten, die erst im Laufe der Zeit durch Diffusion austrocknet. Die Ausgleichsfeuchte von 4 – 5% wird in der Regel nach 2 – 3 Heizperioden erreicht.

Porenbeton ist nach seiner Herstellung in der Regel wassergesättigt, d. h. alle Poren sind mit Wasser gefüllt. Da die Struktur kaum Kapillaren besitzt, kann es unter Umständen mehrere Jahre dauern bis die Ausgleichsfeuchte der Steine erreicht ist.

Während Ziegelsteine kapillar und Porenbetonsteine über Oberflächeneffekte sehr viel Wasser aufnehmen können, also sehr stark saugen, **zeigen Leichtbetonsteine kaum kapillares Saugvermögen.**

Dem Außen- oder Innenputz wird deshalb nur sehr wenig Wasser entzogen, er kann wie vorgesehen abbinden und seine technischen Eigenschaften erreichen.

Auf sehr saugfähigen Untergründen kann der Putz – speziell bei höheren Temperaturen – aufbrennen. **Eine Vorbehandlung des Untergrunds mit organisch gebundenen Grundierungen ist bei Leichtbetonsteinen nicht erforderlich.**

Struktur

Hoch wärmedämmende Ziegel sind sehr filigran und besitzen einen sehr hohen Lochanteil, der bei > 60 Vol% liegen kann. **Sie besitzen dann dünne Außenstege (oft nur 6 mm) und sind sehr stoßempfindlich.**

Porenbetonsteine sind dagegen „massiv“, d.h. das geringe Gewicht entsteht nicht durch Kammern oder Löcher, sondern nur durch die feinen Poren, die die Struktur durchziehen, die sich mit einem sehr feinporigen Schwamm vergleichen lässt.

Geschlitzte Vollblöcke aus Leichtbeton weisen dagegen einen Lochanteil von 10 bis 12% auf, sie **sind sehr kompakt und unempfindlich.** Dämmstoffgefüllte Hohlblöcke aus Leichtbeton besitzen *dicke Außenstege (35 mm)* und sind ebenfalls sehr unempfindlich.

Die massive Struktur dieser Steine trägt dazu bei, dass Dübel sich gut mit dem Material verkrallen können. In der Regel können Standard-Kunststoffdübel (z. B. fischer oder Würth) verwendet werden, Injektionsdübel sind meist nicht erforderlich.

Oberfläche

Ziegelsteine sind mehr oder weniger glatt, um die Putzhaftung zu verbessern besitzen sie senkrechte Rillen.

Durch das Sägen der Porenbetonsteine werden deren Poren an der Oberfläche geöffnet, die nach dem Trocknen staubig ist und auf der Baustelle gereinigt werden muss. Die geöffneten Poren sorgen für eine schnelle und hohe Wasseraufnahme, die auf der Baustelle durch eine Grundierung egalisiert werden muss.

Technische Information

Vergleich: Leichtbeton – Ziegel - Porenbeton

Leichtbetonsteine besitzen aufgrund der haufwerksporigen Struktur eine raue Oberfläche, mit der sich der Putz optimal verkrallen kann.



Festigkeit

Der Ziegelscherben ist nach dem Brennen sehr fest, aber auch starr und spröde. Ziegel besitzen daher eine relativ hohe Druckfestigkeit, sie werden meist in Festigkeitsklassen größer 6 eingeordnet. **Demgegenüber ist ihre Belastbarkeit in Querrichtung nur gering, sie brechen beim Schlitzen und Schneiden oft aus.**

Porenbetonsteine besitzen aufgrund ihrer feinporigen, aufgeschäumten Struktur relativ niedrige Festigkeiten, die Druckfestigkeit liegt meist in den Steinfestigkeitsklassen 2 und 4.

Leichtbetonsteine besitzen zwar eine niedrigere Druckfestigkeit als Ziegel – zumindest im hoch wärmedämmenden Bereich – aber vergleichbar hohe zulässige Druckspannungen (DIN 1053-1) bzw. charakteristische Druckfestigkeiten (EC 6, DIN 1996/NA).

Die charakteristische Druckfestigkeit wird durch den sog. „ f_k -Wert“ ausgedrückt, der ein Maß für die Tragfähigkeit des Mauerwerks darstellt.

Aus der Geometrie des Gebäudes, der Anzahl der Geschosse (und damit der Auflast von oben), der Anzahl der tragenden Innenwände, der Deckenspannweiten und anderer Parameter ergibt sich die Anforderung an den f_k -Wert des Außenmauerwerks.

Im Ein- und Zweifamilienhausbau werden diese Anforderungen in aller Regel mit Leichtbetonsteinen der Steinfestigkeitsklasse 2 erfüllt. JASTO Thermsteine besitzen hier f_k -Werte zwischen 1,4 und 1,6 N/mm². Diese Werte reichen in vielen Fällen auch aus, um Mehrfamilienhäuser mit 3 Geschossen zu errichten. Bei höheren Geschosshöhen und/oder anspruchsvollen Gebäudegeometrien kommen dann Steine der Festigkeitsklasse 4 zum Einsatz, deren f_k -Werte zwischen 2,2 und 2,7 liegen. Höhere f_k -Werte sind in den meisten Fällen gar nicht erforderlich, auch wenn z. B. Ziegel solche Werte besitzen.

Leichtbetonsteine erfüllen also auch im hoch wärmedämmenden Bereich die statischen Anforderungen sowohl im Ein- und Zweifamilienhausbau als auch im Geschosswohnungsbau. Auch größere Mehrfamilienhäuser lassen sich so in monolithischer Bauweise ohne WDVS aus Leichtbetonsteinen errichten. Bitte beachten Sie auch unsere technische Information „Mehrgeschossiger Wohnungsbau“

Ziegel sind spröde, Leichtbeton- und Porenbetonsteine eher duktil (d. h. sie besitzen eine gewisse plastische Verformbarkeit, Zähigkeit), deshalb lassen sie sich einfacher mechanisch bearbeiten (z. B. sägen oder fräsen). Beim Bohren (ohne Schlag) brechen sie viel weniger aus und splintern nicht.

Technische Information

Vergleich: Leichtbeton – Ziegel - Porenbeton

Wärmedämmung

Im hoch wärmedämmenden Bereich gibt es zu (fast) jeder geforderten Wärmeleitfähigkeit sowohl Ziegel als auch Leichtbeton- und Porenbetonsteine, die diese Anforderung erfüllen. Sie werden in aller Regel nicht mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) versehen, sondern nur herkömmlich außen und innen verputzt. Dadurch bleiben die guten Diffusionseigenschaften erhalten.

Um die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) und die Förderkriterien der KfW zu erfüllen, muss kein WDVS eingesetzt werden. Die monolithische Bauweise mit Leichtbetonsteinen ermöglicht sehr niedrige U-Werte, teilweise bis 0,16 W/(m²K).

Nachhaltigkeit / Ökologie

Aufgrund des sehr niedrigen Energieverbrauchs bei der Förderung der Rohstoffe (Naturbims) und der natürlichen Abbindung ohne zusätzliche thermische Prozesse besitzen Leichtbetonsteine gegenüber Ziegel und Porenbetonsteinen deutlich bessere umwelttechnische Kenndaten. So sind z. B. der Primärenergiebedarf und der CO₂-Ausstoß wesentlich niedriger.

Dies wird durch mehrere Umweltproduktdeklarationen (EPDs) des Instituts für Bauen und Umwelt (IBU) bestätigt. Auch im Vergleich mit Holzbauten, Kalksandstein plus WDVS und Stahlbeton plus WDVS erweist sich Mauerwerk aus Leichtbetonsteinen als besonders nachhaltig.

Der Nachhaltigkeitsbericht des Bundesverbands Leichtbeton stellt einen Vergleich der unterschiedlichen Mauerwerksarten bzw. Wandaufbauten her, der belegt, dass monolithisches Bauen mit hoch wärmedämmenden Baustoffen insbesondere aus Naturbims mit Abstand die besten ökologischen Kennwerte besitzt.

