

## Porenbeton – seine Anwendung und allgemeine Informationen

### 1. Der Baustoff Porenbeton

Porenbeton ist ein qualitativ hochwertiges Baumaterial aus folgenden Rohstoffen:

- Sand
- Kalk
- Zement
- Wasser
- sowie Aluminium als Treibmittel

Das vermischte Material wird in Formen gegossen, zu Blöcken geschnitten und anschließend in Autoklaven durch Dampfdruck bei 13 bar gehärtet.

Die Vielfalt der angebotenen Formate und Festigkeiten, hohe Belastbarkeit bei geringem Gewicht, gute und einfache Bearbeitung beim Vermauern sowie die hervorragende Wärmedämmung machen diesen Baustoff zu einer interessanten und preisattraktiven Alternative zu herkömmlichen Baustoffen.

Porenbeton wird sowohl im Wohnungs- als auch im Industriebau erfolgreich eingesetzt für:

- Außen-, Innen- und Trennwände
- tragende- und nichttragende Wände
- Brandmauern
- Wandelemente für Skelettkonstruktion

Die Vorteile gegenüber vergleichbaren Baustoffen sind vielfältig:

- erhebliche Wirtschaftlichkeit durch hohe Flächenleistung
- große Abmessung wegen Leichtigkeit des Porenbetons möglich
- hohe Stabilität und Belastbarkeit
- Produktgenauigkeit mit sehr engen Toleranzen
- gute Bearbeitungsmöglichkeiten (Sägen, Fräsen, Nageln, Bohren)
- leichte Handhabung durch geringes Gewicht
- beste Thermo-Isolierung
- hohe Feuerbeständigkeit
- vergleichbar gute Geräuschdämmung

Vermauert wird Porenbeton mit normalem Mörtel oder mit Mörtelschlitten und Dünnbettmörtel verklebt. Ein exaktes Zusammenfügen der Porenbetonblöcke wird durch Nut und Feder erzielt. Beim Verarbeiten wird aufgrund der Steingröße eine hohe Flächenleistung erreicht.



## 1.1 Maße für erforderliche Flächen für Produktionshallen und Gebäude basierend auf Hötten's Erfahrungswerte

Leistung	100.000 m <sup>3</sup> /Jahr	200.000 m <sup>3</sup> /Jahr	300.000 m <sup>3</sup> /Jahr
Lagerfläche Porenbeton	10.000 m <sup>2</sup>	15.000 m <sup>2</sup>	20.000 m <sup>2</sup>
Produktionshalle	5.000 m <sup>2</sup>	8.000 m <sup>2</sup>	10.000 m <sup>2</sup>
Fabrikgelände/Total	15.000 m <sup>2</sup>	23.000 m <sup>2</sup>	30.000 m <sup>2</sup>

## 2. Grundanforderungen an die Qualität der Rohmaterialien notwendig zur Herstellung von Porenbeton

**Sand** (feiner Sand frei von Steinen, Lehm, Salzen und organischen Bestandteilen)

SiO <sub>2</sub>	mindestens	85%
	davon	75% als Quarz
	besser mindestens	80% als Quarz
Glühverlust	weniger als	5%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	weniger als	7%
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	weniger als	2%
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	weniger als	3%
MgO	weniger als	2%
SO <sub>3</sub>	weniger als	3%
Abschlammbares	weniger als	2,5%
Chloride	weniger als	0,05%

### Kalk

Weißfeinkalk		90% < 0,1mm
CaO total	möglichst mehr als	90%
CaO aktiv	mehr als	85%
Löschzeit (60°C)		8-15 min
MgO	weniger als	2%
SiO <sub>2</sub>	weniger als	5%
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	weniger als	2,5%
SO <sub>3</sub>	weniger als	0,3%
Na <sub>2</sub> O + K <sub>2</sub> O	weniger als	1,5%
Rückstand		3,0%



**Zement** (Standard-Portland Zement ohne Zusätze von Flugasche oder Schlacken)

freies CaO	weniger als	1,5%
Sulfat insgesamt	weniger als	3,0%
Autoklav-Expansion		0,25-1,0%
spezifische Oberflächen		3.000-4.000 cm <sup>2</sup> /g

**Gips**

Falls erforderlich, kann vorzugsweise Naturgips, evt. auch REA-Gips aus Rauchgas-Entschwefelungs-Anlagen eingesetzt werden.

**Aluminium**

spezifische Oberfläche	mindestens	15.000 cm <sup>2</sup> /g
Metallbestandteile	ca.	95% Pulver
	ca.	80% Paste

Nach Ausführung der Tests mit vorhandenen Rohmaterialien wird die Art des Aluminiums festgesetzt.

**Wasser**

pH-Wert von ca. 7-7,5%

Diese Rohmaterialien sollten in logistisch günstiger Entfernung zur geplanten Anlage auffindbar sein, so dass die Produktionskosten niedrig gehalten werden können.

Wir bieten eine Laborprüfung der zur Verfügung stehenden Rohmaterialien an. Eine Prüfung ist dem Kunden in jedem Fall zu empfehlen. Erst nach Überprüfung aller zur Verfügung stehenden Rohmaterialien kann eine Beurteilung über die spätere Qualität der Porenbetonprodukte abgegeben werden.

Für Testversuche benötigt die Firma Hötten Anlagentechnik GmbH folgende Mengen:

- 2 kg Quarzsand
- 1 kg Kalk
- 1 kg Zement
- 50 g Aluminiumpulver oder Paste

Alle angegebenen Werte sind Richtwerte. Rohmaterialien mit abweichenden Werten können nach Überprüfung durchaus für die Porenbetonproduktion geeignet sein.

### 3. Übersicht über den Bedarf der Rohmaterialien und Energie bezogen auf 1m<sup>3</sup> Porenbeton (Hötten-Erfahrungswerte)

Rezept mit einer Rohdichte von 0,5 kg/dm<sup>3</sup> :

	kalkaktiv	zementaktiv
Sand	355 kg	355 kg
Zement	30 kg	100 kg
Kalk	90 kg	50 kg
Aluminiumpulver	0,4 kg	0,4 kg
Anmachwasser	260 kg	260 kg
Wasser für Dampferzeugung	150 kg	150 kg
Heizöl	10 kg	10 kg
elektrischer Strom	20 kWh	20 kWh
Formöl	0,15 l	0,15 l
Mahlkörper	1,0 kg – 2 kg	1,0 – 2 kg

Die Angaben sind Richtwerte und werden in den von uns geforderten Rohstoffqualitäten eingestellt.



#### 4. Die qualitativ hochwertigen Endprodukte aus unseren Porenbetonanlagen haben folgende Abmessungen und Eigenschaften:

Blockmaße	Länge	500-625 mm
	Höhe	200-300 mm
	Breite	50-400 mm
Bewehrte Elemente	Länge	bis 6.000 mm
	Höhe	600-625 mm
	Breite	100-300 mm
Physikalische Eigenschaften	Dichte	0,40-0,80 kg/dm <sup>3</sup>
	Druckfestigkeit	2,50-7,5 N/mm <sup>2</sup>
	Wärmeleitfähigkeit	0,14-0,27 W/mK
	Wasseraufnahme	4-8 kg/m <sup>2</sup> bei Dichte 0,5 g/dm <sup>3</sup>

#### 5. Herstellung von Porenbeton ist ausgesprochen kapital- und sehr wenig lohnintensiv

Die anliegenden Preise basieren auf deutschen Kriterien, wobei angemessene Stahlkonstruktionen, Silos und Behälter etc. im Land des Kunden hergestellt werden.

Porenbetonanlage mit einer Kapazität von 100.000 cbm/Jahr ca. € 7-8 Mio.

Porenbetonanlage mit einer Kapazität von 200.000 cbm/Jahr ca. € 8-9 Mio.

Porenbetonanlage mit einer Kapazität von 300.000 cbm/Jahr ca. € 10-12 Mio.

Lieferzeit ca. 10-14 Monate je nach Lieferumfang

Alle Maschinenteile werden bei der Firma Hötten montiert und möglichst in ganzen Einheiten geliefert. Unsere Ingenieure und Montagespezialisten übernehmen die Installation der Anlage.

Für Inbetriebnahme, Produktionsaufnahme und Anlernen des Personals werden dem Kunden geschulte Hötten-Fachkräfte zur Verfügung gestellt.