



**MEHR GRUND  
ZUM WOHLFÜHLEN**

LASTABTRAGENDE  
WÄRMEDÄMMUNG FÜR JEDES  
FUNDAMENT



TECHNISCHES PRODUKTENHEFT  
VERSION JUNI 2009



EIN HOCHWERTIGES RECYCLING-PRODUKT AUS ALTGLAS

**GEOCELL**  
SCHAUMGLAS

## WAS IST

# GEOCELL® SCHAUMGLASSCHOTTER

ist ein anorganischer leichter Schüttbaustoff, welcher mit der Bildung eines Korngerüstes durch nachfolgende Eigenschaften geprägt wird :

- LASTAUFNEHMEND UND LASTABLEITEND
- WASSERDURCHLÄSSIG UND KAPILLARBRECHEND
- WÄRMEDÄMMEND
- LUFTZIRKULIEREND UND DIFFUSIONSOFFEN ( $\mu < 1$ )
- SÄURE- UND LAUGENBESTÄNDIG

## NORMEN

## UND RICHTLINIEN

- **DIN 18 196**  
Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke  
Zuordnung von GEOCELL® als Schüttbaustoff
- **DIN 4022**  
Baugrund und Grundwasser, Benennung und Beschreibung von Böden
- **DIN 4020**  
Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke,  
Zuordnung von GEOCELL® lastaufnehmenden und lastabtragenden Anwendungen
- **DIN 1054**  
Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, Zuordnung von GEOCELL® als wärmedämmender Schüttbaustoff
- **DIN 4108 (4)**  
Wärme- und feuchteschutztechnische Kennwerte,  
Zuordnung von GEOCELL® als Schüttbaustoff mit Vorgaben für die Einbau-Qualitätssicherung
- **ZTVE**  
Zusätzliche Technische Vorschriften und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau

## TECHNISCHE DATEN

## VON GEOCELL® SCHAUMGLASSCHOTTER



### ZULASSUNGEN

Baustoff Zulassung DiBt Z-23.34-1579

### WÄRMELEITFÄHIGKEIT

Deklarierte Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$  0,080 [W/m·K]  
Wärmedurchlaßwiderstand R bei 10 cm 1,25 [m<sup>2</sup>K/W]

### DRUCKFESTIGKEIT

Aufnehmbare Druckspannung Verdichtung 1,3 : 1 195 [kN/m<sup>2</sup>]  
Aufnehmbare Druckspannung Verdichtung 1,6 : 1 280 [kN/m<sup>2</sup>]  
Aufnehmbare Druckspannung bei 10% Stauchung 570 [kN/m<sup>2</sup>] (Messwert)

### ALLGEMEINE DATEN

Schüttgewicht / Transportgewicht	ca. 150 Kg/m <sup>3</sup>
Lieferformen	lose oder verpackt in BigBags
Korngröße	10 - 60 mm
Innere Wasseraufnahme des Einzelkorns	0 Vol%
Wasseraufnahme an der Kornoberfläche	< 10 Vol%
Diffusionseigenschaften	diffusionsoffen, $\mu < 1$
Feuerbeständigkeit und Gasung bei Hitze	unbrennbar Klasse A1, absolut gasungsfrei
Innere Reibungswinkel	40°
Kapillarität	kapillarbrechend gegenüber aufsteigendem Wasser
Materialeigenstrahlung	keinerlei Strahlung und Gerüche
Frost-Tau Wechselbelastung	frostsicher nach DIN 52104-1
Alkalibeständigkeit	langzeitbeständig, keine Betonschäden
Umweltverträglichkeit	gilt als unverschmutzter Aushub, Eluattest erfüllt
Widerstandsfähigkeit gegen Umwelteinflüsse	alterungsbeständig, nagetier-, bakterien- und verrottungsfest

## EIGENSCHAFTEN DES EINZELKORNS



Das Einzelkorn wird während des Produktionsprozesses bei der Abkühlung durch gezieltes Entstehen von Spannungsrissen angelegt. Mit dem Produktionsausstoß entstehen somit erste Korngrößen, die auch die Sieblinie des Auslieferungszustandes darstellen. Die charakteristischen Kennwerte des Einzelkornes leiten aus der Kornform, der Kornstruktur und den physikalischen sowie chemischen Eigenschaften ab.

### GEOCELL® IST

- geschlossenzellig mit überwiegend gleichmäßiger Zellengeometrie (Knochenstruktur) dadurch stabiles Korngefüge
- gasungsfrei, keine langzeitlichen chemische Eigenreaktionen
- unbrennbar, nach DIN 4102-1 / Klasse A1
- frostsicher, da Eislinsbildung nur an der Kornoberfläche möglich
- wärmedämmend, da das Material und die Lufteinschlüsse eine hohe Wärmedämmfähigkeit besitzen
- Feuchtigkeitsaufnahme / Wasseranhaftung nur an der Kornoberfläche möglich (max. 10 Vol.%)
- hohe Korn-Oberflächenrauigkeit / mäßige Korn-Kantenstabilität
- resistent gegen Verrottung / Alterung / Bakterienansatz
- säure- und laugenbeständig
- leicht im Material

## EIGENSCHAFTEN DES KORNGERÜSTES



Maßgebende und kalkulierbare Eigenschaften des leichten Schüttbaustoffes GEOCELL® werden gebildet durch die Summe der Eigenschaften des Einzelkornes und der Zusammenwirkung der Einzelkörner im Kornverband.

### DIE KORNVERTeilUNGSKURVE NACH DIN 18 123

Mit der weiteren Verarbeitung werden verdichtungsanhängige entsprechende Kornfraktionen gebildet.

Diese Kornfraktionen stellen in ihrer Summe jene Ungleichförmigkeit dar, die eine problemlose Verarbeitung von GEOCELL® ermöglichen.

Die entsprechenden Kornfraktionen werden durch Trockensiebung nach DIN 18 123 ermittelt und durch eine Kornverteilungskurve (Sieblinie) in einem standardisierten Diagramm dargestellt.

Sieblinie für den Auslieferungszustand : Anhang 1

Sieblinie nach erfolgter Verdichtung 2 zu 1 : Anhang 2

Bei überwiegend dynamischer Verdichtung kann sich gegenüber den angegebenen Kornverteilungskurven geringfügig der Masseprozentanteil im Feinkornbereich 0,2 mm – 2 mm um ca. 5 % - 8% erhöhen.

Trockensiebungen zur Ermittlung der Kornverteilungskurve für GEOCELL® werden werkseigen zur Qualitätssicherung durchgeführt und können auf Anforderung nachgewiesen werden.

# KAPILLARBRECHUNG

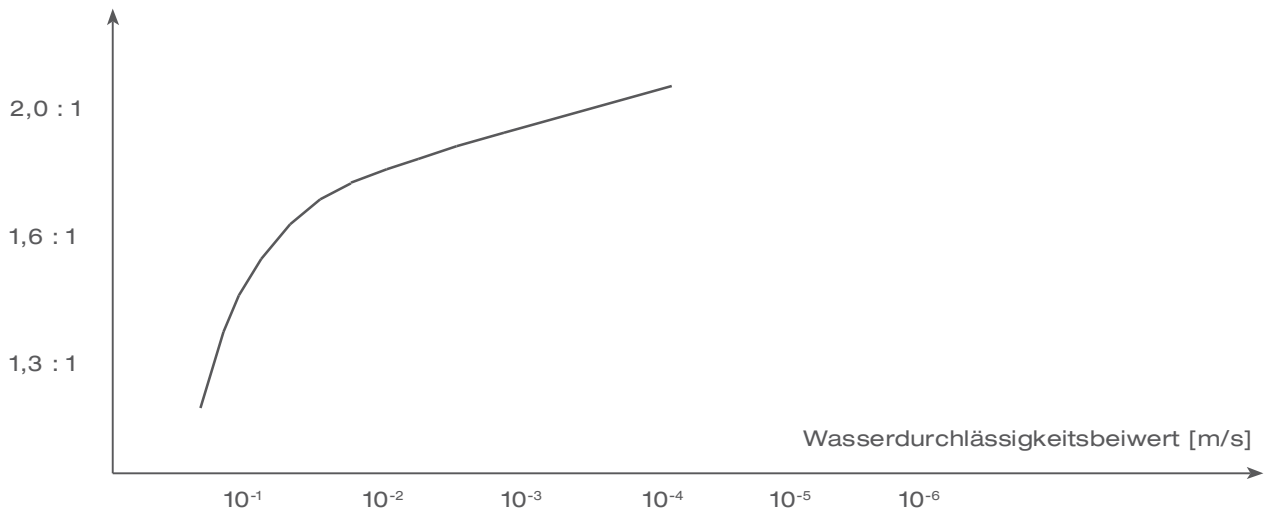
# WASSERDURCHLÄSSIGKEIT

Die Wasserdurchlässigkeit von GEOCELL® ist abhängig von der Korngrößen-zusammensetzung, von der Größe und Anzahl der offenen Einzelporen an der Kornoberfläche und von der Lagerungsdichte (Verdichtungsverhältnis).

Die Kenngröße für die Wasserdurchlässigkeit und der Einschätzung auf Kapillarbrechung ist der Durchlässigkeitsbeiwert  $k$ , - ermittelt nach DIN18130.



Verdichtungsverhältnis



## BEURTEILUNG DER WASSERDURCHLÄSSIGKEIT NACH DIN 18 130

### K (M/S)

unter 10<sup>-8</sup>  
10<sup>-8</sup> bis 10<sup>-6</sup>  
10<sup>-6</sup> bis 10<sup>-4</sup>  
10<sup>-4</sup> bis 10<sup>-2</sup>  
über 10<sup>-2</sup>

### BEREICH

sehr schwach durchlässig  
schwach durchlässig  
durchlässig  
stark durchlässig  
sehr stark durchlässig

## WÄRMEDÄMMUNG

## WÄRMELEITFÄHIGKEIT

Die Wärmeleitfähigkeit ist eine Beschreibung, in welchen Maße Wärme durch einen Stoff abgeleitet werden kann.

Die Kenngröße für die Wärmeleitfähigkeit ist  $\lambda$  (W/mK).

Die stoffliche Vorgabe für die Wärmeleitfähigkeit von GEOCELL® ist gemäß allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z - 23.34 - 1579

$$\lambda = 0,080\text{W/mK}$$

Dieser Wert wird durch Eigen- und Fremdüberwachung nachweislich gewährleistet!

Für eine wärmeschutzenergetische Bemessung oder Nachweisführung ist der Verdichtungsgrad, die Einbausituation sowie die konstruktive Dimensionierung vom Anwender zu beachten.

## FROST/TAU

## WECHSELBELASTUNG



GEOCELL® ist frostsicher. Belastungen durch Frost-Tau-Wechsel bei extrem strengen Minimaltemperaturen verursachen keine Veränderung der Kornstruktur.

Da die Zellstruktur nur an der Kornoberfläche aufgebrochen ist, kann sich Wasser auch nur an die Kornoberfläche binden.

Eislinsenbildungen sind nur an der Kornoberfläche möglich, somit kommen durch Frost-Tau-Wechselbelastungen am Korn keine signifikanten Veränderungen zustande.

Das Korngefüge bleibt auch bei extremen Frost-Tau-Wechselbelastungen erhalten.

Gemäß den Festlegungen zur Bestimmung des Bauproduktes GEOCELL® ist nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z - 23.34 - 1579 vom 27. Mai 2005 der Hersteller verpflichtet, die Frostsicherheit des Materiales durch Prüfen des Verhaltens bei Frost/Tauwechselbelastungen (DIN 52 104-1) im Rahmen des Übereinstimmungsnachweises nachweislich zu garantieren.

# VERDICHTUNG

# LASTABTRAGUNG

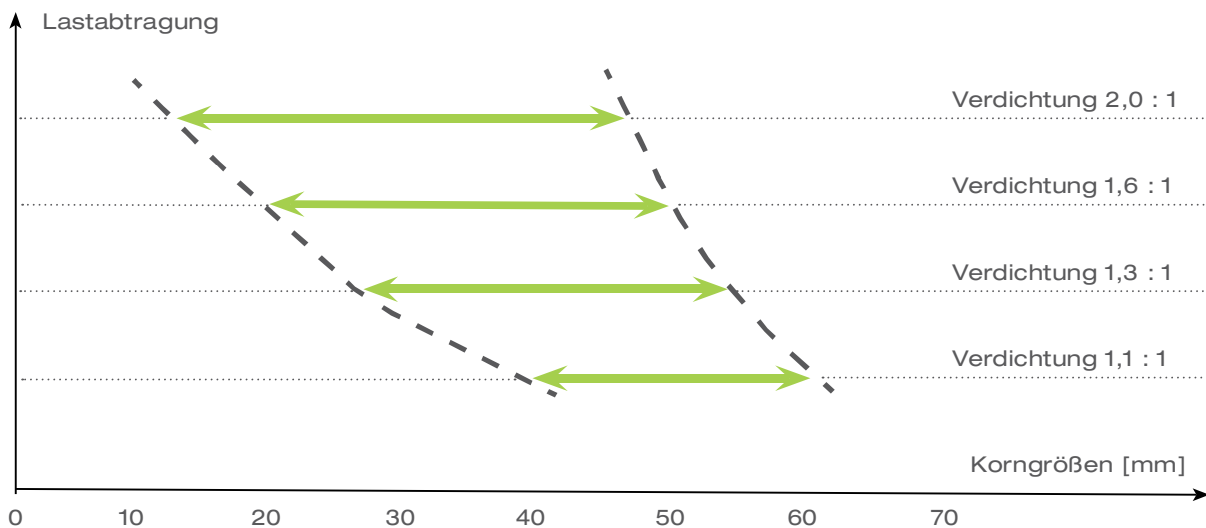
Bei der Verdichtung von GEOCELL® wird in Analogie anderer Schüttbaustoffe im Korngefüge der vorhandene Hohlraum verkleinert. Zusätzlich führen noch vorhandene Eigenspannungsrisse im Einzelkorngefüge zu einer weiteren Kornverkleinerung. Der Kornverbund wird überwiegend durch die Rauigkeit der Kornoberfläche und durch die Kornform gebildet. Damit erfolgt eine mögliche Lastenaufnahme durch das Korngerüst und eine Lastenabtragung im Korngerüst über punktuellen und flächenhaften Kontakt der einzelnen Körner untereinander.

Bei geringer Verdichtung (geringe Lastabtragung möglich)

■ überwiegend punktueller Einzelkornkontakt

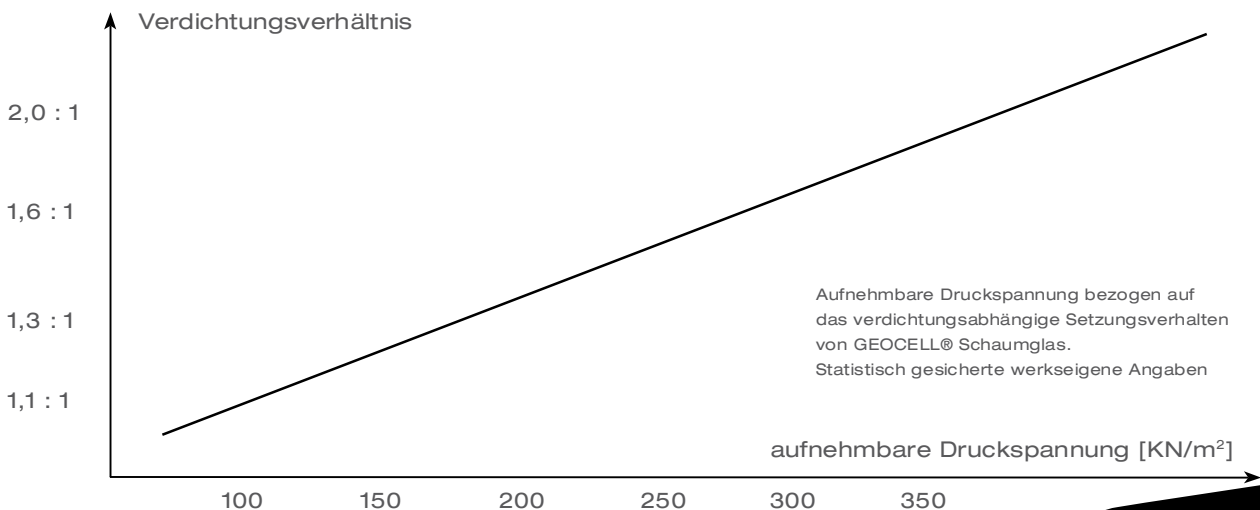
mit zunehmender Verdichtung (zunehmende Lastabtragung möglich)

■ überwiegend flächenhafter Einzelkornkontakt



Der Auslieferungszustand von GEOCELL® erfolgt in einem relativen gleichkörnigen Zustand mit geringer Korngrößen – Ungleichförmigkeit. Noch vorhandene Eigenspannungsrisse in der Kornstruktur führen durch gezielte Verdichtungsarbeit zu einem ersten formschlüssigen Kornverbund. Dieser Kornverbund ist notwendig um eine weitere problemlose Verarbeitung zu garantieren. (siehe Einbauanleitung).

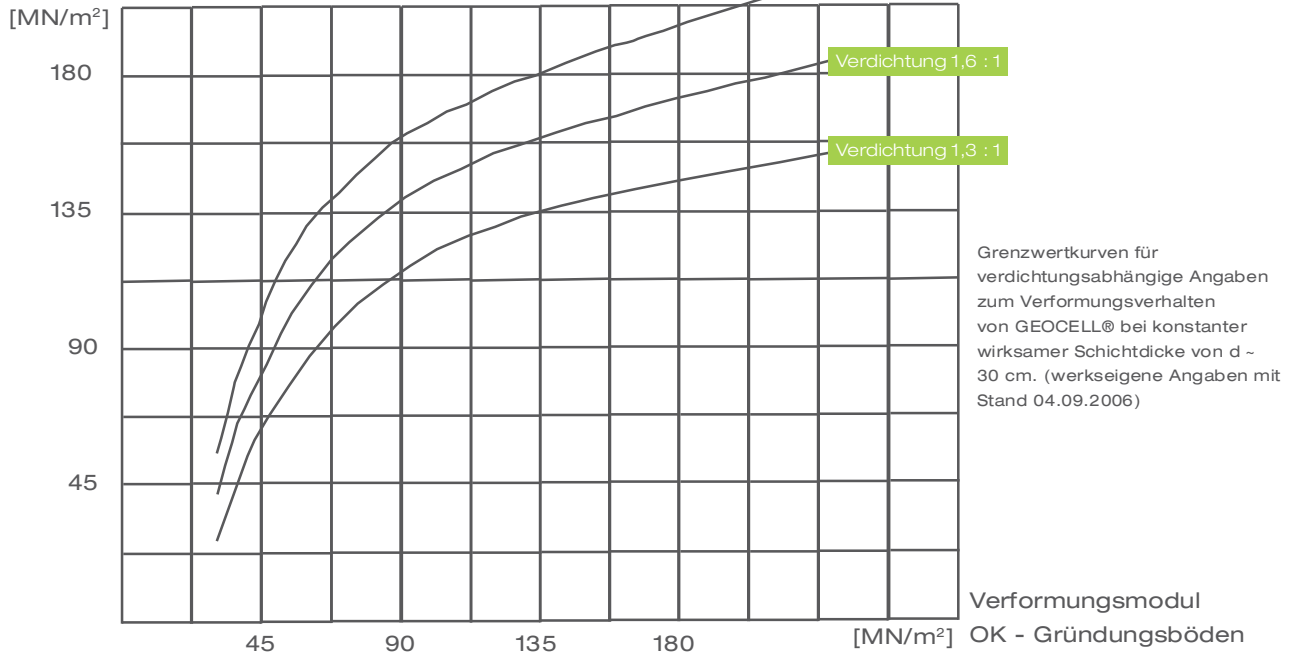
Weitere Verdichtungsarbeiten führen zu höheren Kornungleichförmigkeiten und einem überwiegend flächenhaften Kornkontakt. Dies ermöglicht eine hohe Lastaufnahme und Lastabtragung im Kornsystem.



Aufnehmbare Druckspannung bezogen auf das verdichtungsabhängige Setzungsverhalten von GEOCELL® Schaumglas.  
Statistisch gesicherte werkseigene Angaben

# VERDICHTUNGSABHÄNG. VERFORMUNGSVERHALTEN

Verformungsmodul  
OK - GEOCELL®



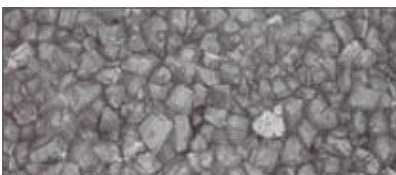
## KORNBRUCHBILD IM KÖRNVERBAND NACH ERFOLGTER VERDICHTUNG VON GEOCELL®



Kornbruchbild GEOCELL® 1,3:1 verdichtet



Kornbruchbild GEOCELL® 1,6:1 verdichtet



Kornbruchbild GEOCELL® 2,0:1 verdichtet

# NACHWEISFÜHRUNG ÜBER DIE

# ERREICHTEN EINBAUQUALITÄTEN VON GEOCELL®

METHODE DER QUALITÄTS-KONTROLLE	ERGEBNIS	ERGEBNIS-AUSWERTUNG	WERTIGKEIT	VORTEIL/NACHTEIL
Verdichtungsbild im Gefüge nach Verdichtung	Vergleich des Kornbruchbildes des gebrochenen Kornes BILD (A) 1,3 : 1 BILD (B) 1,6 : 1 BILD (C) 2 : 1	visuelle Beurteilung	subjektive Auswertung	schnelle Einschätzung möglich, keine wertig gesicherte Angabe
Messung der Stauchung	Differenzmessung OK Einbauhöhe OK Verdichtung	Vergleich der SOLL - IST - Höhen	Ableitung des erzielten Verdichtungsverhältnisses	einbaukonforme Kontrolle, wertige Tragfähigkeitsprüfung in Gegenüberstellung mit Werten der Eigenkontrolle des Herstellers, indirekte Prüfmethode,
dynamischer Plattendruckversuch	Verformungsmodul $E_{(v\text{dyn})}$ (MN/m <sup>2</sup> )	faktorbezogene Umrechnung von $E_{(v\text{dyn})}$ zu $E_{(v2)}$	Angabe zur erzielten Tragfähigkeit	schnelle Prüfmethode, Auswertung nur im Vergleich mit Werksvorgaben möglich,
statischer Plattendruckversuch	Verformungsmodul $E_{(v2)}$ (MN/m <sup>2</sup> )	direkte anwendbare Aussage zur Tragfähigkeit	Angabe zur erzielten Tragfähigkeit	direkte Aussage zum Tragfähigkeitsverhalten möglich, aufwendige Prüfmethode,

# KORNGRÖSSEN

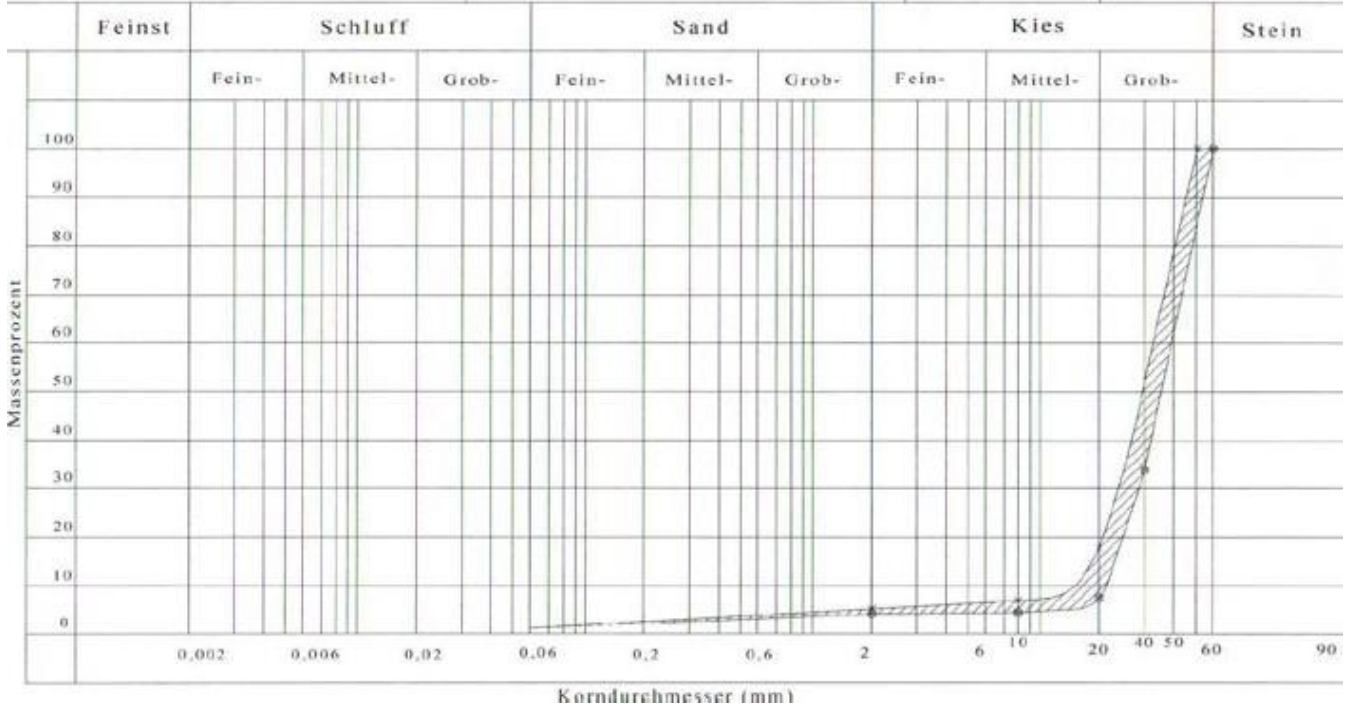
# VERTEILUNG IM LIEFERZUSTAND

Schaumglas Deutschland GmbH  
 Talstrasse 3  
 08606 Oelsnitz(V)

## Kornverteilung

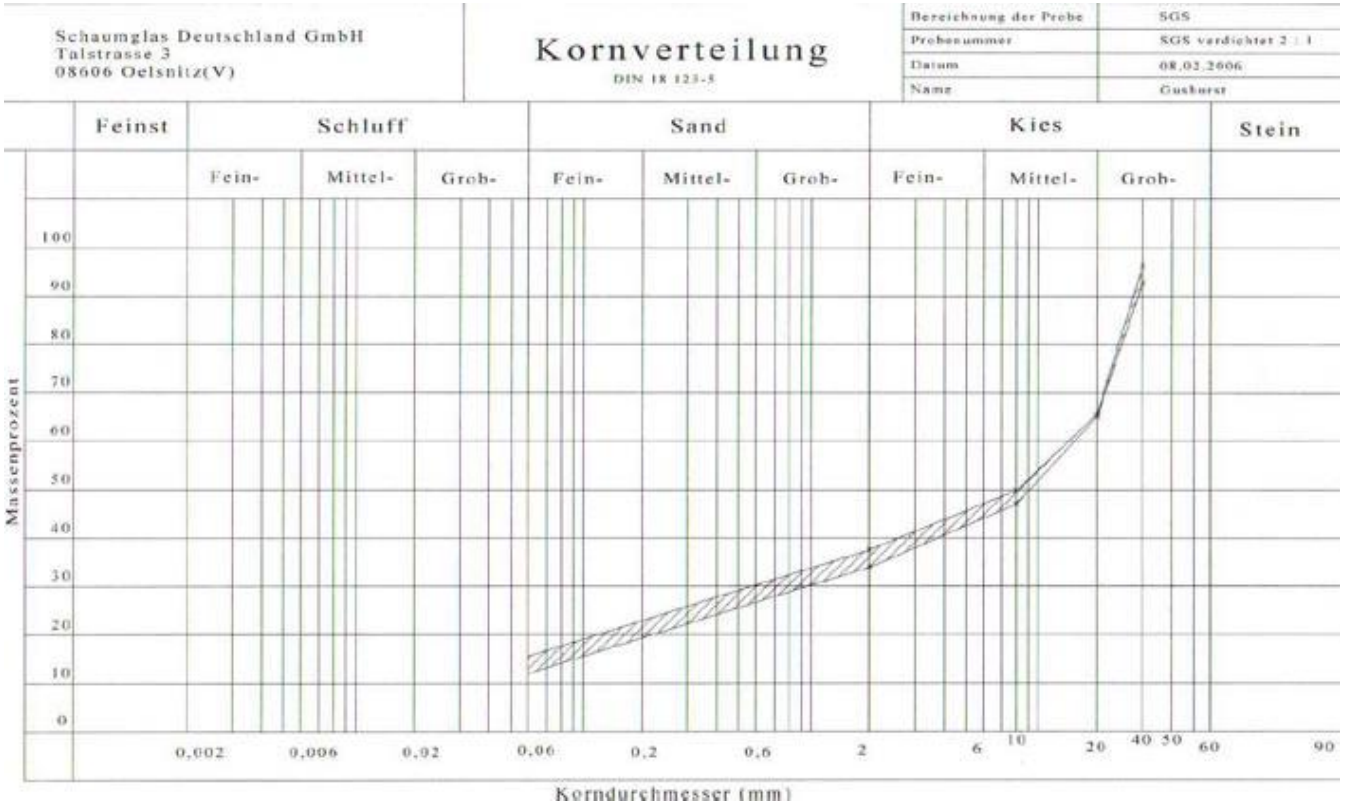
DIN 18 123-5

Bezeichnung der Probe	SG5
Probenummer	Lieferzustand K < 60 mm
Datum	07.07.2006
Name	Gushorst



# KORNGRÖSSEN

## VERTEILUNG IM VERDICHETEN ZUSTAND 2:1



DIE ÖKOLOGISCHE ALTERNATIVE FÜR ALLE  
BODENAUFBAUTEN.

#### GEPRÜFTE QUALITÄT

DIBT-ZULASSUNG Z-23.34-1579

#### AUSGEZEICHNET MIT DEM ÖSTERREICHISCHEN UMWELTZEICHEN.

Bestehen Sie darauf!

#### ÖSTERREICH: ecoTECHNIC GmbH & Co KG

Tel: +43 (7735) 7320-0 Fax: -58

support@ecotechnic.at, www.ecotechnic.at

#### DEUTSCHLAND: Schaumglas Deutschland GmbH

Tel: +49 (37421) 20782 Fax: +49 (37421) 26640

kontakt@geocell-schaumglas.eu, www.geocell-schaumglas.eu

#### SCHWEIZ: Ganz & Co. AG

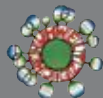
Tel: +41 (71) 2828 530 Fax: +41 (71) 2828 521

m.janes@pgb.ch, www.pgb.ch

#### SÜDTIROL: bauexpert GmbH

Tel: +39 (0474) 572513 Fax: +39 (0474) 572550

info@bauexpert.it, www.bauexpert.it



**IG** Passivhaus  
Oberösterreich  
Netzwerk für Information, Qualität  
und Weiterbildung



**GEOCELL**  
SCHAUMGLAS

EIN HOCHWERTIGES RECYCLING-PRODUKT AUS ALTGLAS