

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH  
akkreditiertes Prüflaboratorium DAP-PL-1524.16

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001/14001

Anerkannt nach RAP Stra für folgende Prüfungsarten:

	A	B	C	D	G	H	I
0				D0			
1	A1		C1		G1	H1	I1
2					G2		I2
3	A3	B3	C3	D3	G3	H3	I3
4	A4	B4	C4	D4	G4	H4	I4

## PRÜFBERICHT

**Nr. BBV 0914006/b3**

**Datum: 11.02.2009**

**Prüfungsdurchgang:** 1 / 2009 (freiwillige Güteüberwachung)

**Auftraggeber:** Quarzsandwerk Wellmersdorf GmbH & Co. KG  
Brennereistraße 20  
96465 Neustadt b. Coburg

**Überwachungsnummer:** 0414234

**Auftrag vom:** 21.01.2009

**Eingegangen am:** 21.01.2009

**Inhalt des Auftrages:** Prüfung eines Natursandes und Beurteilung als Beachvolleyballsand.

**Werk:** Wellmersdorf

**Petrographie:** Natursand

**Prüfgegenstand:** ca. 15 kg Natursand

**Eingeliefert am:** 21.01.2009 durch den Probenehmer.

**Probenahme am:** 21.01.2009 durch Herrn Gahm vom MPI der LGA Bautechnik GmbH.

**Kennzeichnung:** NS 0,1 - 2,0 mm

Der Prüfbericht umfasst 5 Textseiten.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das/die im Prüfbericht genannte(n) Probenmaterial/  
Prüfstück(e).

Dieser Bericht darf nur im vollen Wortlaut veröffentlicht werden.

Jede Veröffentlichung in Kürzung oder Auszug bedarf der vorherigen Genehmigung durch die LGA Bautechnik GmbH

...z\_ns\_Beachvolleyball.doc / Seite 1 von 5

## 1 Allgemeines

Am 21.01.2009 wurde im Rahmen der Güteüberwachung im Werk Wellmersdorf eine Probe eines Natursandes entnommen.  
Diese Probe sollte auf ihre prinzipielle Eignung als Beachvolleyballsand untersucht werden.

## 2 Prüfungsergebnisse

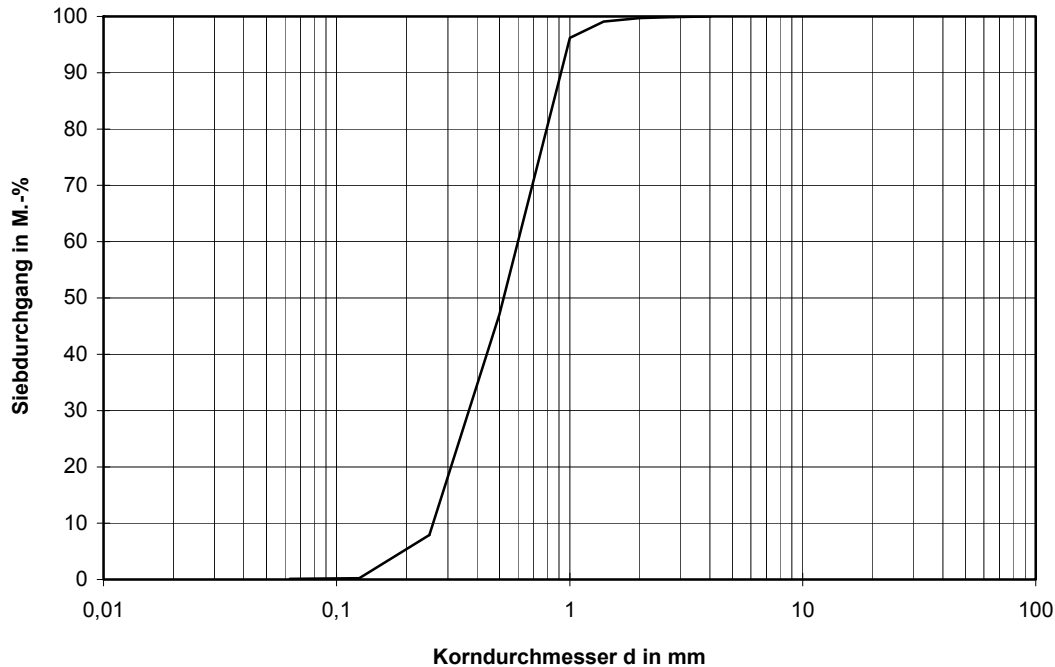
### 2.1 Untersuchungen am Korngemisch 0,1 - 2,0 mm mm

#### 2.1.1 Kornzusammensetzung

nach DIN EN 933-1.

Prüfsieb Quadratloch-/ Maschenweite	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
22,4		
16		
11,2		
8		
5,6		
4	0,0	100,0
2,8	0,1	99,9
2	0,2	99,7
1,4	0,6	99,1
1	2,9	96,2
0,5	49,1	47,1
0,25	39,2	7,9
0,125	7,7	0,2
0,063	0,1	0,1
Auffang	0,1	
Summe der Auswaagen	100,0	

## 2.1.2 Kornverteilungslinie



Bezüglich der Korngruppe 0,1 – 2,0 mm ist ein Überkorn > 2,0 mm von 0,3 M.-% und ein Unterkorn < 0,125 mm von 0,2 mm vorhanden. Mit Anteilen von 0,1 M.-% < 0,063 mm Korndurchmesser handelt es sich um einen sehr feinteilarmen (staubarmen) Natursand.

Nach der Kornverteilungslinie ergeben sich in Abhängigkeit von den jeweiligen Siebdurchgängen [M.-%] bei logarithmischer Interpolation folgende kennzeichnende Korngrößen:

$$\begin{aligned}d_{10} &= 0,26 \text{ mm} \\d_{30} &= 0,37 \text{ mm} \\d_{60} &= 0,60 \text{ mm}\end{aligned}$$

Daraus ergeben sich folgende Kennzahlen:

$$\begin{aligned}\text{Ungleichförmigkeit: } U &= d_{60} / d_{10} &= & 2,3 \\ \text{Krümmungszahl: } C &= (d_{30})^2 / (d_{60} * d_{10}) &= & 0,9\end{aligned}$$

Nach DIN 18196 ist danach der Natursand als enggestufter Sand mit dem Gruppensymbol SE zu klassifizieren. Enggestufte Sande besitzen eine weitgehend homogene Kornzusammensetzung.

## 2.2 Kornform

Die Kornform kann nach einer mikroskopischen Untersuchung der Sandkörner nach RICHTER:1992 als gut gerundet bis angerundet, untergeordnet (<5%) als kantengerundet (schlecht gerundet) eingestuft werden.

## 2.3 Stoffe organischen Ursprungs (Humine)

Probenvorbereitung und Prüfung nach DIN EN 1744-1:1998, 15.1.

Prüfungsergebnis: Bei der Prüfung mit 3%iger Natronlauge war die Farbe der überstehenden Flüssigkeit nach 24 Stunden heller als die Farbe der Farbbezugslösung. Nach der durchgeführten Untersuchung sind keine Huminstoffe vorhanden.

## 2.4 Anteil leichtgewichtiger organischer Verunreinigungen

Die Untersuchung erfolgte nach DIN EN 1744-1:1998, Abschnitt 14.2.

Prüfergebnis: Anteil leichtgew. organ. Verunreinig.: 0,00 M.-%

Holzartige oder kohlige Bestandteile konnten nicht festgestellt werden.

## 2.5 Geochemische Analysen

Es wurden folgende Anteile festgestellt:

Elemente	Prüfvorschriften	Prüfergebnis:
Quarzgehalt (SiO <sub>2</sub> ): *	DIN 51729-10, DIN 51418-2	85 M.-%
Calciumcarbonatgehalt (CaCO <sub>3</sub> ): *	DIN 51729-10, DIN 51418-2	0,34 M.-% **

\* aus Prüfbericht 052007-79 vom 14.05.2007 Institut für Analytik und Umweltchemie GmbH, 98724 Neuhaus am Rennsteig

\*\* Berechnet aus CaO – Gehalt

Der untersuchte Sand besteht überwiegend aus Quarz (SiO<sub>2</sub>) mit sehr geringen Anteilen von Kalk (CaCO<sub>3</sub>). Verwitterte, schiefrige, tonig-lehmige oder nicht raumbeständige Anteile konnten mikroskopisch nicht festgestellt werden.

## 2.6 Rohdichte und Wasseraufnahme

Die Untersuchung erfolgte nach DIN EN1097-6 (Rohdichte nach Anhang A, Punkt 4).

Rohdichte  $\rho_{rd} = 2,58 \text{ Mg/m}^3$

Wasseraufnahme  $WA_{24} = 0,4 \%$

bei der vorhandenen geringen Wasseraufnahme  $WA_{24}$  kann von einer guten Beständigkeit gegen Frosteinwirkung ausgegangen werden.

**BBV 0914006/b3**

### **3 Beurteilung als Beachvolleyballsand**

Aufgrund des geringen Über- und Unterkorns sowie der weitgehend homogenen, enggestuften Kornzusammensetzung ist der Natursand nach seinen granulometrischen Eigenschaften gut für den Einsatz als Beachvolleyballsand geeignet. Der enggestufte Kornaufbau und der gute Rundungsgrad wirken aufgrund des Rolleffekts einer Verdichtung entgegen und unterstützen eine lockere Lagerung bei einer Bespielung der Sandoberfläche.

Organische Stoffe konnten nicht festgestellt werden.

Bei dem festgestellten Kalkgehalt ist eine nur geringe nachträgliche Zertrümmerung bzw. Abrieb mit einer Verstaubung des Sandes zu erwarten.

Der Natursand ist gegen Frosteinwirkung ausreichend witterungsbeständig.

**LGA Bautechnik GmbH**  
Verkehrswegebau  
RAP-Stra-Prüfstelle



Dipl.-Ing. Holger Wöhler  
Prüfstellenleiter



Bearbeiter:



Roland Neumann  
Techn. Angestellter