

**Eignungsuntersuchung  
Sand Tagebau Werk Coesfeld I**

für die  
**WESTQUARZ Tecklenborg GmbH**  
Bauerschaft 116  
48249 Dülmen Merfeld

Auftraggeber: **WESTQUARZ Tecklenborg GmbH**  
Bauerschaft 116  
48249 Dülmen-Merfeld

Auftrag: Probenübergabe vom 31.03.2017

Projektnummer: GT-2017-02

Sachverständiger: Professor Dr. Frank Otto

Techn.wiss.Mitarbeiter: B.Eng. Katrin Maslowsky

Korrespondenz: Tel.: 0234 968-3235 und 0209 3196900  
Fax: 0234 968-3237 und 0209 3196901  
E-Mail: [frank.otto@thga.de](mailto:frank.otto@thga.de)

Datum: 25.04.2017



Professor Dr. Frank Otto  
(Leiter Labor Geotechnik und Nachbergbau)

# Inhaltsverzeichnis

## Inhalt

1.	Vorbemerkungen.....	3
1.1	Projekt .....	3
1.2	Auftrag.....	3
2.	Untersuchungen.....	3
3.	Ergebnisse .....	3
3.1	Frostempfindlichkeit gemäß DIN 18196:2006-06 .....	3
3.2	Chemische Analyse gem. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden).....	3
3.3	Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128 - GL.....	3
<b>3.4</b>	<b>Bestimmung der Scherparameter nach DIN 18137 .....</b>	<b>4</b>

# **1. Vorbemerkungen**

## **1.1 Projekt**

Die WESTQUARZ Tecklenborg GmbH, Bauerschaft 116 in 48249 Dülmen-Merfeld, produziert in ihrem Werk Coesfeld I Sand in der Trockengewinnung.

## **1.2 Auftrag**

Per Probenübergabe vom 31.03.2017 wurde die TH Georg Agricola, Labor Geotechnik und Nachbergbau, mit der Durchführung einer Eignungsuntersuchung, Korngrößenverteilung für Frostschutzschicht und chemische Analyse gem. Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) für Boden beauftragt.

# **2. Untersuchungen**

An einer durch den Auftraggeber entnommenen und zur TH gelieferten Probe wurde eine Trockensiebung gem. DIN 18123 durchgeführt. Ein Teil der Probe wurde von der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, Standort Gelsenkirchen, Bruchstraße 5c in 45883 Gelsenkirchen, chemisch analysiert.

# **3. Ergebnisse**

## **3.1 Frostempfindlichkeit gemäß DIN 18196:2006-06**

Die Probe ist als SE (Sand, enggestuft) zu bezeichnen und somit nicht frostempfindlich.

## **3.2 Chemische Analyse gem. Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)**

Die untersuchte Probe hält gem. Prüfbericht Nr.: 2017P207793 / 1 vom 20.04.2017 die Grenzwerte für Boden, Sand (Z0) ein (siehe Prüfbericht).

## **3.3 Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128 - GL**

Der Glühverlust in der untersuchten Probe beträgt 0,46% (siehe Prüfbericht).

### ***3.4 Bestimmung der Scherparameter nach DIN 18137***

Der kohäsionslose Sand weist einen Reibungswinkel von 36,1° auf. (siehe Prüfbericht).



Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Naß-/Trockensiebung**  
nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : Gt-2017-02

Bauvorhaben :

Ausgeführt durch : F. Gerken, K. Maslowsky

am : 03.04.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : Coesfeld

Station :

m rechts der Achse

Entnahmetiefe :

m unter GOK

Bodenart : Sand

Art der Entnahme :

Entnahme am :

durch : Tecklenborg

**Anteil < 0,063 mm**

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	Teilprobe 1	Teilprobe 2
		Behälter m2 [g]		
		Probe m1 - m2 = mu1 [g]		
	nach	Behälter und Probe m3 [g]		
		Probe m1 - m3 = mu2 [g]		
< 0,063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma				
Mittelwert bei Doppelbest. = ma'			0,00	

**Siebanalyse :**

Einwaage Siebanalyse me : 941,85 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 100,00

Anteil < 0,063 mm ma : 0,00 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 0,00

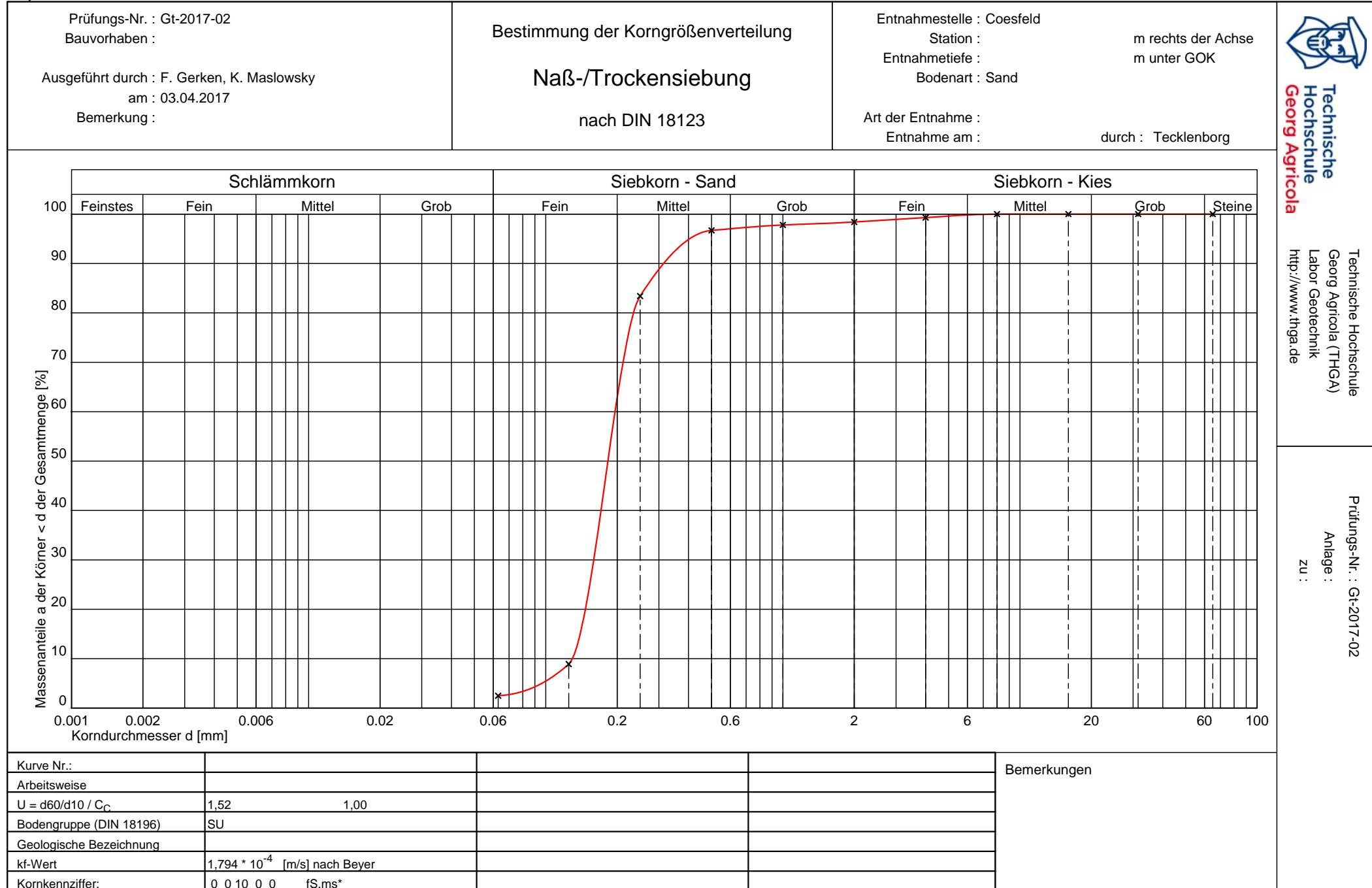
Gesamtgewicht der Probe mt : 941,85 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	65,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	0,00	0,00	100,0
4	8,000	0,00	0,00	100,0
5	4,000	6,78	0,72	99,3
6	2,000	8,36	0,89	98,4
7	1,000	5,47	0,58	97,8
8	0,500	10,55	1,12	96,7
9	0,250	125,44	13,32	83,4
10	0,125	701,62	74,49	8,9
11	0,063	59,77	6,35	2,5
	Schale	20,79	2,21	0,3

Summe aller Siebrückstände : S = 938,78 g Größtkorn [mm] : 65,00

Siebverlust : SV = me - S = 3,07 g

SV' = ( me - S ) / me \* 100 = 0,33 %



WESTQUARZ TECKLENBORG GMBH

Bauerschaft 116

48249 Dülmen-Merfeld


 Deutsche  
Akreditierungsstelle  
D-PL-14170-01-00

**Prüfbericht-Nr.: 2017P207793 / 1**
**Auftrags/Proben-Nr.** 17202631 / 002

**Probeneingang** 06.04.2017

**Probenehmer** durch den Auftraggeber

**Material** Boden

**Probenbez.** Bodenprobe, Coesfeld I

**Prüfbeginn / -ende** 06.04.2017 - 20.04.2017

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Aussehen	sandig		organoleptisch
Farbe	orange		organoleptisch
Angelieferte Probenmenge	0,76	kg	
Probenvorbereitung	manuell		an. DIN ISO 11464 <sup>a</sup>
Trockenrückstand	95,9	Masse-%	DIN ISO 11465 <sup>a</sup>
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 13137 <sup>a</sup>
EOX	<1	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) <sup>a</sup>
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 <sup>a</sup>
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 <sup>a</sup>
Summe BTEX	<1	mg/kg TM	DIN ISO 22155 <sup>a</sup>
Summe LCKW	<1	mg/kg	DIN ISO 22155 <sup>a</sup>
Naphthalin	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Acenaphthylen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Acenaphthen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Fluoren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Phenanthren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Anthracen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Fluoranthen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Pyren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benz(a)anthracen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Chrysen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benzo(b)+(k)fluoranthen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benzo(a)pyren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Dibenz(ah)anthracen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
Benzo(g,h,i)perylen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2017P207793 / 1

Parameter	Messwert	Einheit	Methode
Summe PAK (EPA)	n.n.	mg/kg TM	DIN ISO 18287 <sup>a</sup>
PCB 28	<0,001	mg/kg TM	DIN ISO 10382 <sup>a</sup>
PCB 52	<0,001	mg/kg TM	DIN ISO 10382 <sup>a</sup>
PCB 101	<0,001	mg/kg TM	DIN ISO 10382 <sup>a</sup>
PCB 153	<0,001	mg/kg TM	DIN ISO 10382 <sup>a</sup>
PCB 138	<0,001	mg/kg TM	DIN ISO 10382 <sup>a</sup>
PCB 180	<0,001	mg/kg TM	DIN ISO 10382 <sup>a</sup>
PCB Summe 6 Kongenere	<0,01	mg/kg TM	DIN ISO 10382 <sup>a</sup>
Arsen	10	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Blei	2,9	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Cadmium	<0,1	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	6,1	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Kupfer	5,9	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Nickel	3,7	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	<0,1	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Thallium	<0,3	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Zink	29	mg/kg TM	DIN EN 16171 <sup>a</sup> 5
Cyanid ges.	<1	mg/kg TM	DIN ISO 17380 <sup>a</sup> 5
Trockenrückstand	95,9	Masse-%	DIN ISO 11465 <sup>a</sup>
Eluat-Einwaage	104	g	DIN EN 12457-4 <sup>a</sup>
Eluivolumen	996	mL	DIN EN 12457-4 <sup>a</sup>
Filtratvolumen	945	mL	DIN EN 12457-4 <sup>a</sup>
pH-Wert	7,3		DIN EN ISO 10523 <sup>a</sup>
Leitfähigkeit	24,3	µS/cm	DIN EN 27888 (C8) <sup>a</sup>
Chlorid	<0,6	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) <sup>a</sup> 22
Sulfat	2,4	mg/L	DIN EN ISO 10304-1/-2 (D19/20) <sup>a</sup> 22
Cyanid ges.	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3) <sup>a</sup> 5
Phenolindex	<0,005	mg/L	DIN EN ISO 14402 (H37) <sup>a</sup> 5
Arsen	<0,0005	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Blei	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Cadmium	<0,0003	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Kupfer	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Nickel	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Quecksilber	<0,0002	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Thallium	<0,001	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Zink	<0,01	mg/L	DIN EN ISO 17294-2 (E29) <sup>a</sup> 5
Aussehen	klar		organoleptisch
Farbe	farblos		DIN EN ISO 7887-2 (C1) <sup>a</sup>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: 5GBA Pinneberg 22GBA Herten

Gelsenkirchen, 20.04.2017



i. A. J. Scharf

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung



## Bestimmung des Glühverlustes

nach DIN 18128 - GL

Prüfungs-Nr. : Gt-2017-02

Bauvorhaben : Coesfeld 1

Ausgeführt durch : F. Gerken, K. Maslowsky

am : 03.04.2017

Bemerkung :

Entnahmestelle : Coesfeld

Station :

m rechts der Achse

Entnahmetiefe :

m unter GOK

Bodenart : Sand

Art der Entnahme :

Entnahme am :

durch :

zusätzliche Hinweise :

Wassergehalt [%] :

Glühzeit :

Nr. des Versuchs

1

2

3

4

5

Mittelwert

### Bestimmung des Glühverlustes Vgl

Bezeichnung der Probe

1

2

3

Masse der ungeglühten Probe  
mit Behälter  $m_d + m_B$

[g]

64,11

63,68

63,57

Masse der geglühten Probe  
mit Behälter  $m_{gl} + m_B$

[g]

63,98

63,52

63,46

Masse des Behälters  $m_B$

[g]

35,11

35,41

33,76

Massenverlust  $\Delta m_{gl}$

[g]

0,13

0,16

0,11

Trockenmasse des Bodens  
vor dem Glühen  $m_d$

[g]

29,00

28,27

29,81

Glühverlust  $\Delta m_{gl}/m_d = V_{gl}$

[%]

0,45

0,57

0,37

0,46

Bemerkungen :

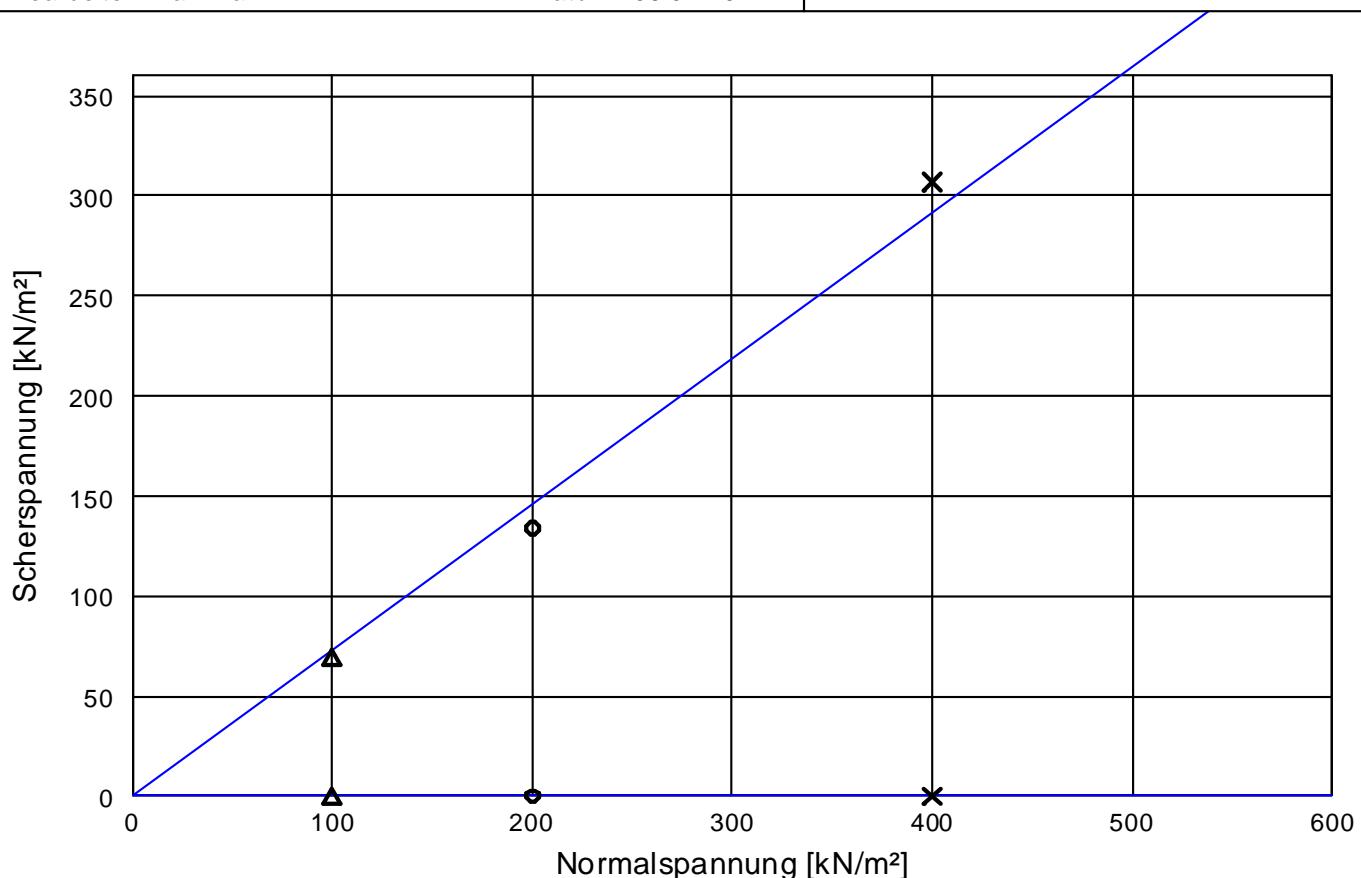
**Scherversuch nach DIN 18137**

Westquarz Tecklenborg GmbH  
Coesfeld 1

Bearbeiter: Kammann

Datum: 06.04.2017

Prüfungsnummer:  
Entnahmestelle:  
Tiefe:  
Bodenart:  
Art der Entnahme:  
Probe entnommen am:



Versuch-Nr.	1 ▲	2 ◆	3 ✕
Normalspannung [kN/m²]	100.0	200.0	400.0
Scherspannung [kN/m²] (B/G)	69.2 / 0.0	134.0 / 0.0	306.9 / 0.0
Abschergeschwindigkeit [mm/min]	0,04	0,04	0.04
Konsolidierungsspannung [kN/m²]	100	200	400
w (vorher) [%]			
w (nachher) [%]			

Reibungswinkel (B/G) =	36.1 / 0.0 Grad
Kohäsion (B/G) =	0.0 / 0.0 kN/m²
Korrelation r (B/G) =	0.998 / 0.000