

**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
	3.4 Bestimmung der Scherparameter nach DIN 18137	4

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 Frostschuttschicht 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 45883Gelsenkirchen, 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 $36,1^\circ$ 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

Teilprobe 1

Teilprobe 2

Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g] 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 %

Prüfungs-Nr. : Gt-2017-02
 Bauvorhaben :
 Ausgeführt durch : F. Gerken, K. Maslowsky
 am : 03.04.2017
 Bemerkung :

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN 18123

Entnahmestelle : Coesfeld
 Station : m rechts der Achse
 Entnahmetiefe : m unter GOK
 Bodenart : Sand
 Art der Entnahme :
 Entnahme am : durch : Tecklenborg

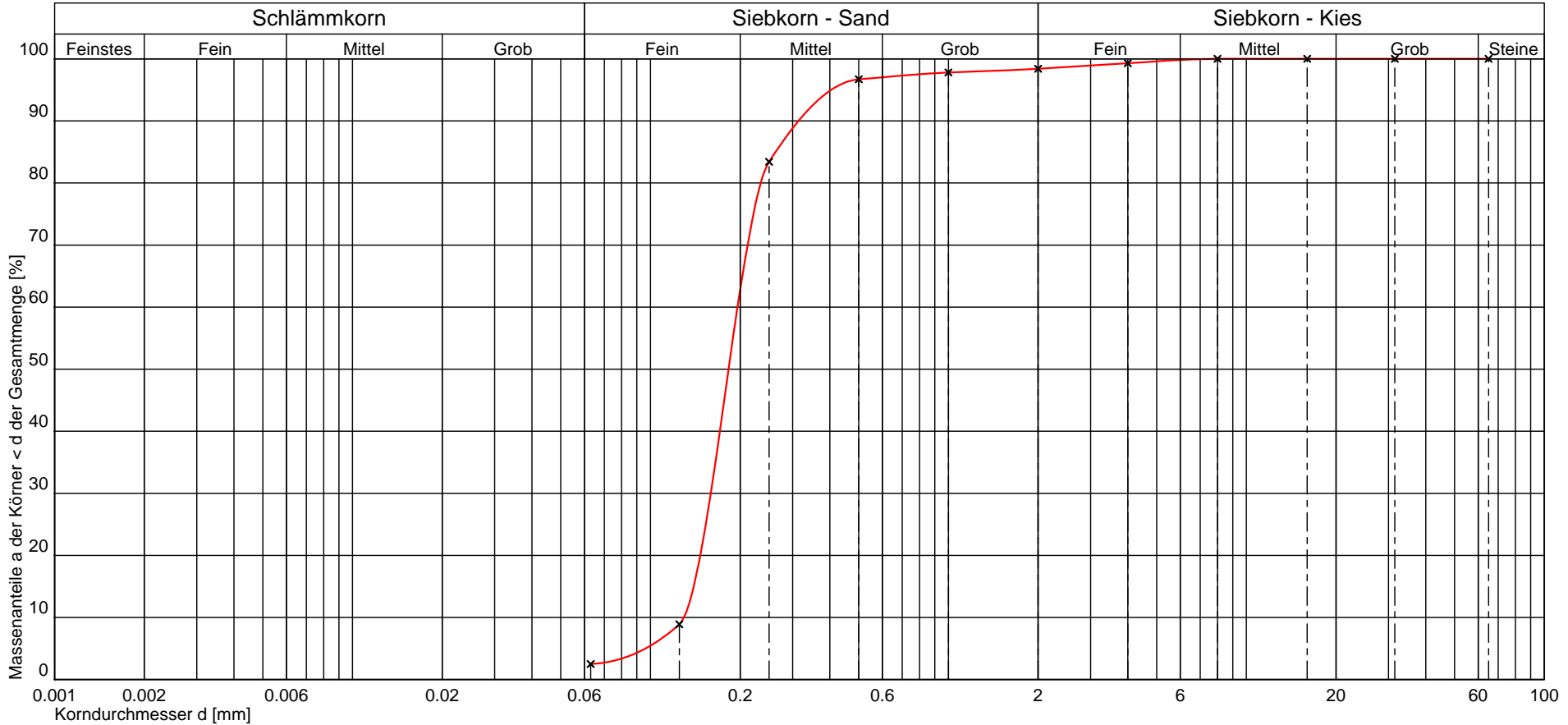


Technische Hochschule
 Georg Agricola

Technische Hochschule
 Georg Agricola (THGA)
 Labor Geotechnik
<http://www.thga.de>

Prüfungs-Nr. : Gt-2017-02

Anlage :
 zu :



Kurve Nr.:				Bemerkungen
Arbeitsweise				
$U = d_{60}/d_{10} / C_C$	1,52	1,00		
Bodengruppe (DIN 18196)	SU			
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert	$1,794 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Beyer			
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0	fS,ms*		

WESTQUARZ TECKLENBORG GMBH

Bauerschaft 116

48249 Dülmen-Merfeld



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 ^a
Trockenrückstand	95,9	Masse-%	DIN ISO 11465 ^a
TOC	<0,1	Masse-% TM	DIN EN 13137 ^a
EOX	<1	mg/kg TM	DIN 38414 (S17) ^a
Kohlenwasserstoffe	<100	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
mobiler Anteil bis C22	<50	mg/kg TM	DIN ISO 16703 i.V.m. LAGA KW/04 ^a
Summe BTEX	<1	mg/kg TM	DIN ISO 22155 ^a
Summe LCKW	<1	mg/kg	DIN ISO 22155 ^a
Naphthalin	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthylen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Acenaphthen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Fluoren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Phenanthren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Anthracen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Fluoranthren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Pyren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benz(a)anthracen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Chrysen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(b)+(k)fluoranthren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(a)pyren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Dibenz(ah)anthracen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a
Benzo(g,h,i)perylen	<0,05	mg/kg TM	DIN ISO 18287 ^a

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

Die mit ^a gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: ⁵GBA Pinneberg ²²GBA Herten

Gelsenkirchen, 20.04.2017

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. J. Scharf'.

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 Δm_{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:

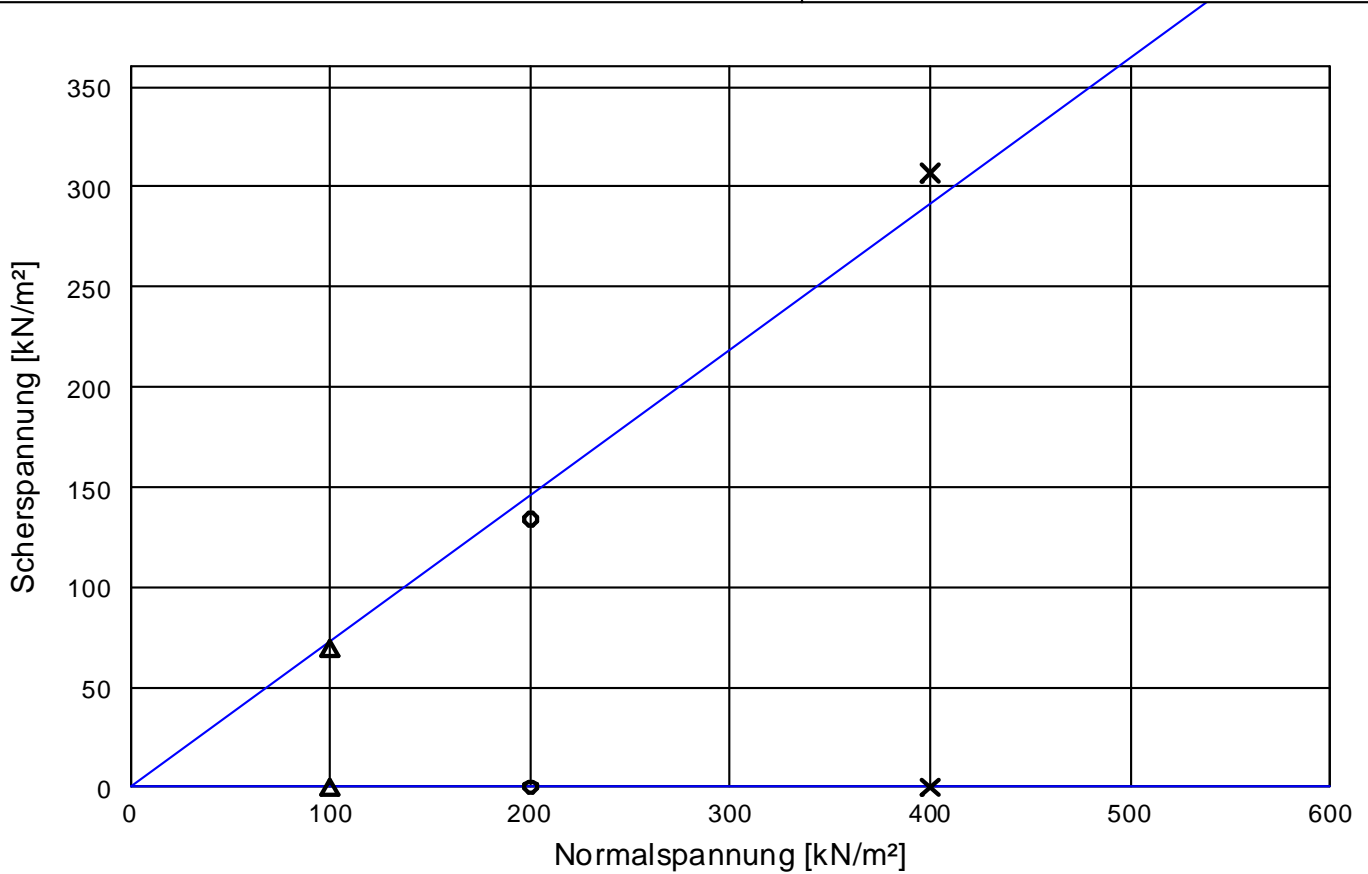
Entnahmestelle:

Tiefe:

Bodenart:

Art der Entnahme:

Probe entnommen am:



Versuch-Nr.	1 \blacktriangle	2 \blacklozenge	3 \times
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