



Nivelsteiner Sandwerke  
und Sandsteinbrüche GmbH  
Wildnis 78  
52134 Herzogenrath

29.10.2014  
gb/fm

# PRÜFBERICHT NR.: 14.249-1

## Rasentragschichtgemisch Sand "N5"

**hier:** bodenmechanische Untersuchungen

### Bezug:

- . Kostenangebot Nr.: k14.168-1 vom 24.06.2014
- . Beauftragung vom 30.06.2014
- . Probeneingang vom 09.07.2014

### Anlass der Untersuchung:

Überprüfung des eingeschickten Sandmaterials auf  
seine Eignung als Rasentragschichtmaterial gemäß  
FLL Richtlinie für den Bau von Golfplätzen, 2008

Am 9.07.2014 gingen unserem Labor 42,1 kg des Sandbaustoffes "N5" zu, der auf seine Eignung als Rasentragschichtgemisch im Golfplatzbau untersucht werden sollte.

## Laboruntersuchungen

Das Sandmaterial wurde wie folgt überprüft:

Untersuchung	Verfahren
➤ Korngrößenverteilung	Nasssiebung bis 0,025 mm nach DIN EN 933-1
➤ Bodenreaktion	Glaselektrode in CaCl <sub>2</sub> – Lösung DIN ISO 10390)
➤ Qualitativer Kalkgehalt	HCL - Test

Das aufgestellte Rasentragschichtgemisch wurde wie folgt geprüft:

Untersuchung	Verfahren
➤ Korngrößenverteilung	Nasssiebung bis 0,025 mm nach DIN EN 933-1
➤ organische Substanz	Glühverlust, DIN 18128
➤ Bodenreaktion	Glaselektrode in CaCl <sub>2</sub> – Lösung DIN ISO 10390)
➤ Wasserdurchlässigkeit	RAL GZ 515 – 2
➤ Wasserkapazität	RAL GZ 515 – 2

## Laborergebnisse

### Sand "N 5"

#### **Bestimmung der Kornzusammensetzung (Anlage 1)**

Das Material weist einen Grobschluffanteil  $d_{\leq 0,063 \text{ mm}}$  von 0,2 M-%, einen Feinsandanteil  $d_{\leq 0,2 \text{ mm}}$  von 8,4 M-%, einen U-Wert von 1,72 und einen C<sub>C</sub>-Wert von 0,95 auf. Nach DIN 18196 ist das Material der Bodengruppe SE, "Sand, enggestuft" zuzuordnen.

## Bestimmung der Bodenreaktion

pH-Wert = 6,5

## HCl-Test

➤ keine Reaktion

Das Material ist somit als "kalkfrei" einzustufen.

## Bewertung

Die Korngrößenverteilung liegt optimal innerhalb der Bereichsempfehlung für Rasentragschichtbaustoffe nach FLL Grüns, Vorgrüns und Abschläge.

Die Bodenreaktion des Sandmaterials ist als "optimal" anzusehen.

## Rasentragschichtgemisch

Zur Erlangung des notwendigen Anteils an organischer Substanz und im Hinblick auf die optimale Bodenreaktion des Ausgangsmaterials wurde das Rasentragschichtgemisch mit einem Grünkompost-/Torfgemisch (Innenverhältnis 1:1) bezuschlagt. Folgende Mischung wurde aufgestellt:

100 Vol.-%	Sand "N 5"
+ 15 Vol.-%	Grünkompost-/Torfgemisch (1 : 1)

## Bestimmung der Kornzusammensetzung (Anlage 2)

Die Körnungslinie liegt innerhalb der Bereichsvorgabe für Rasentragschichtbaustoffe nach FLL.

### Bestimmung der Proctordichte (Anlage 3)

Der Versuch wurde nach Ermittlung der Proctordichte und des optimalen Wassergehaltes bei 92 % der einfachen Proctordichte und 70 % Proctorwassergehalt durchgeführt und wurde als Bezugswert für die Wasserdurchlässigkeit herangezogen.

$$\rho_{Pr} = 1,669 \text{ t/m}^3$$

$$0,92 \rho_d = 1,535 \text{ t/m}^3$$

$$W_{Pr} = 18,6 \%$$

$$0,7 W_{Pr} = 13,0 \%$$

Die weiteren Ergebnisse können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Bodenmechanische Parameter	Ist – Werte	Soll – Werte nach FLL;2008
organische Substanz [M-%]	<b>1,3</b>	1,5 – 2,5
Bodenreaktion	<b>5,1</b>	5,0 – 7,5
Wasserkapazität [Vol.-%]	<b>36,7</b>	≥ 30,0
Wasserdurchlässigkeit k*		
k* bei $W_{Pr} 0,9$ [cm/s]	<b>0,0048</b>	≥ 0,00060
k* bei $W_{Pr} 0,7$ [cm/s]	<b>0,0071</b>	≥ 0,0015





## **Bewertung**

Das aufgestellte Rasentragschichtgemisch erfüllt die Anforderungen an Rasentragschichtbaustoffe entsprechend der FLL Golfplatzbaurichtlinie, 2008.

Das vorhandene Sandmaterial "N 5" ist somit als Rasentragschichtbaustoff für den Golfplatzbau geeignet.

Sollten noch Fragen offen sein, stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

## **PRÜFLABOR FÜR FREISPORTANLAGEN, STRASSEN- UND TIEFBAU**

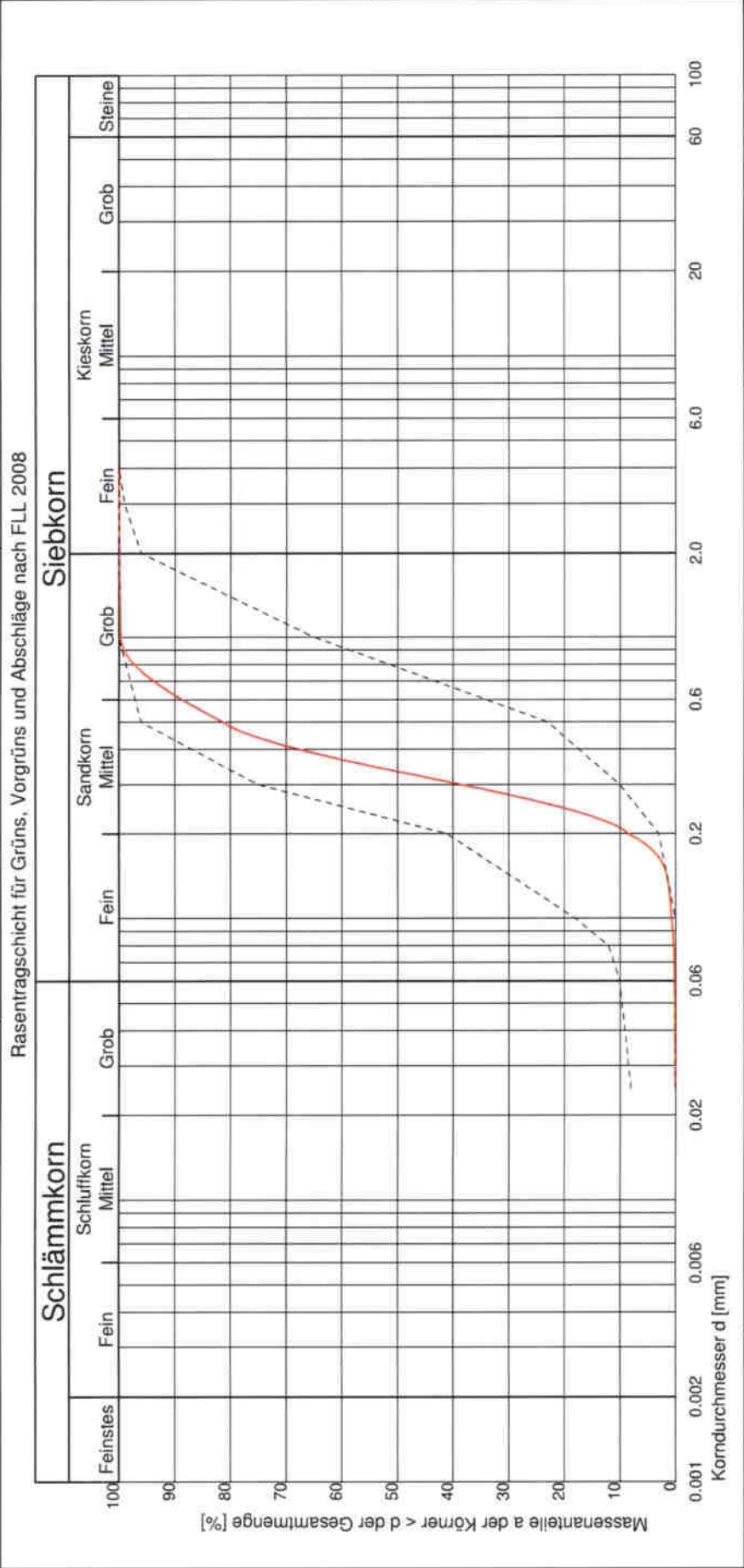
F. Morbach

(Schreiben wurde elektronisch übermittelt und trägt daher keine Unterschrift!)

Entnahmestelle :  
 Entnahmetiefe :  
 Bodenart : Sand "N5"  
 Art der Entnahme : gestört  
 Eingang am : 09.07.2014 durch :

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Körnungslinien**  
 nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 14.249  
 Bauvorhaben : Prüfzeugnis  
 Ausgeführt durch : rs/gb  
 am : 14.07.2014  
 Bemerkung :

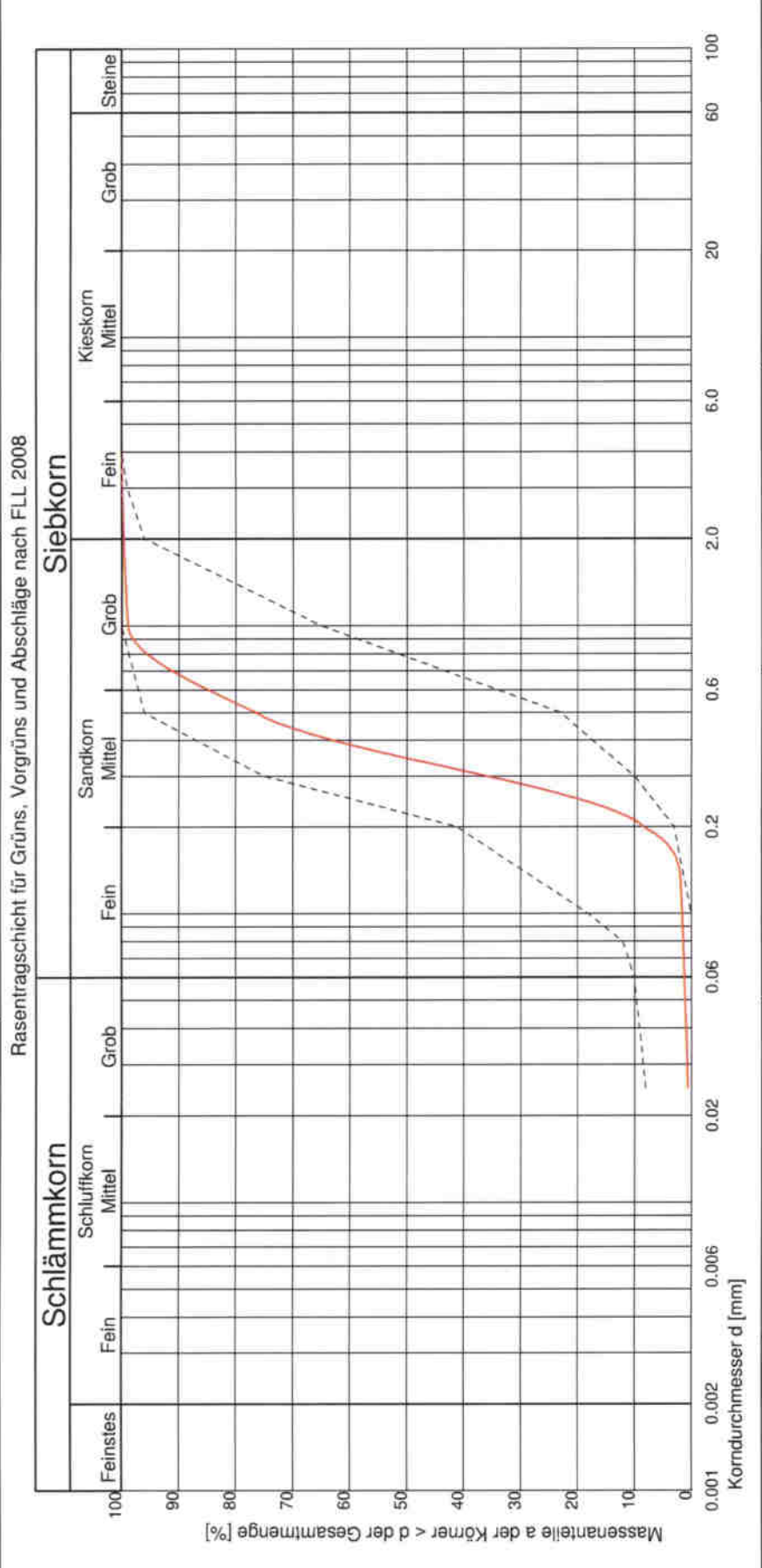


Kurve Nr.:	1	Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise	Nasssiebung	
U = d60/d10 / C <sub>u</sub>	1.76      0.97	
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert [m/s]	4.743 * 10 <sup>-4</sup> nach Beyer	
Kornkennziffer:	001000 mS,gs',fs'	

Entnahmestelle :  
 Entnahmetiefe :  
 Bodenart : Gemisch 2  
 Art der Entnahme : gestört  
 Eingang am :  
 durch :

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
**Körnnglinien**  
 nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 14.249  
 Bauvorhaben : Prüfzeugnis  
 Ausgeführt durch : nm/gb  
 am : 01.10.2014  
 Bemerkung : org.Subst:1,3M-% pH-Wert:4,7



Kurve Nr.:	3	Bemerkung (z.B. Kornform)	
Arbeitsweise	Nasssiebung	100 Vol.-% Sand "N5"	
U = d60/d10 / C <sub>u</sub>	1.84	15 Vol.-% GK-/Torfgemisch (1:1)	
Bodengruppe (DIN 18196)			
Geologische Bezeichnung			
Kf-Wert [m/s]			
Kornkennziffer:	001000		mS,gs',fs'

Prüflabor für Straßen- Tief- und Sportplatzbau  
 A. Morbach  
 Pappelweg 4  
 29664 Walsrode  
 Tel: 0 51 61/9 80 10 Fax: 98 01 20

Prüfungs-Nr. : 14249  
 Anlage :  
 zu :

3

## Proctorversuch

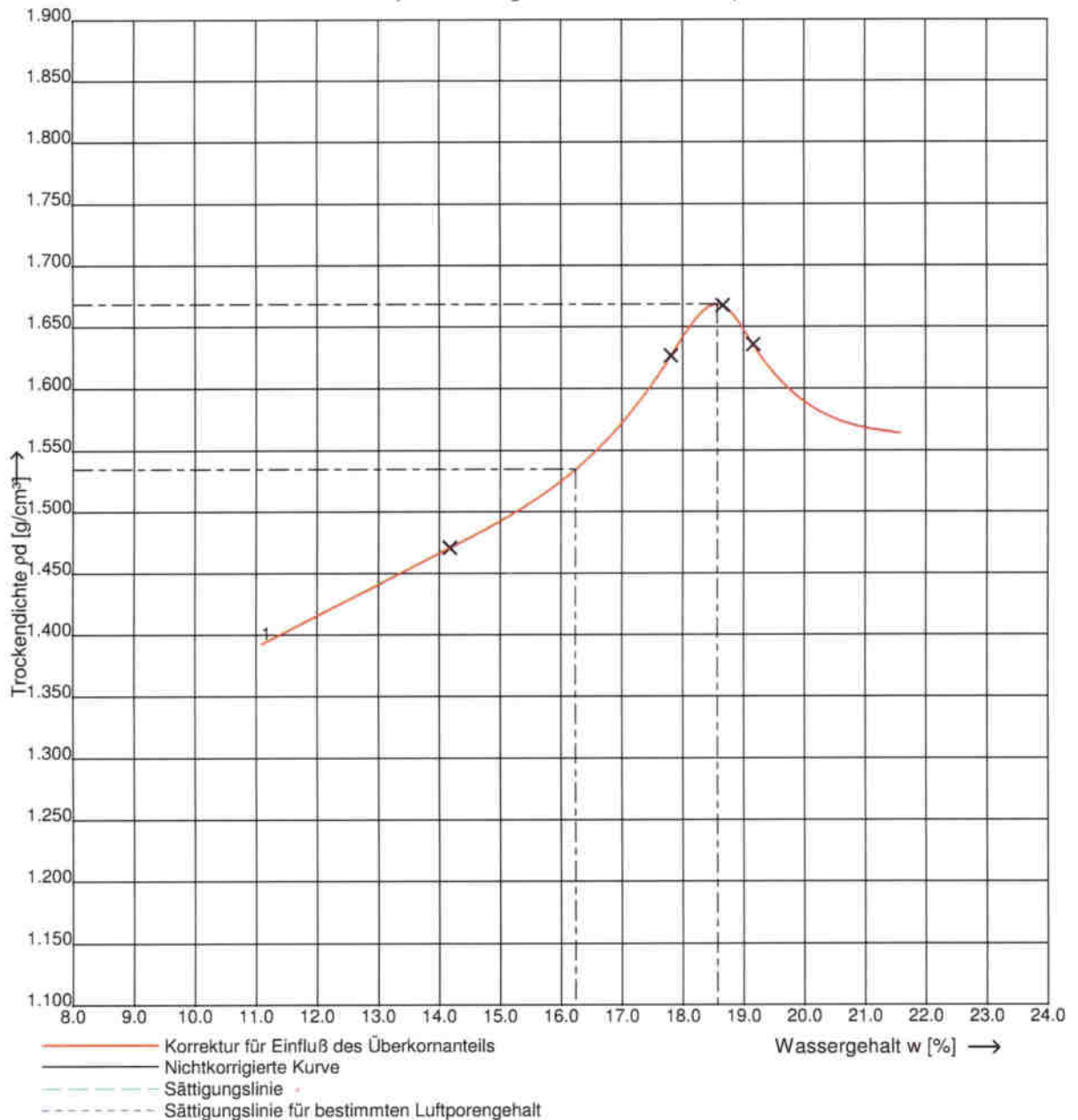
nach DIN 18127

Bestimmung der Proctordichte

Prüfungs-Nr. : 14249  
 Bauvorhaben : Nieselsteiner Sandwerke  
 Rasentragschicht Golfplatzbau  
 Ausgeführt durch : he/fm  
 am : 30.09.2014  
 Bemerkung : RTG 2: 100 V-% Sand N5  
 +15 V-% GK:Torf 1:1

Entnahmestelle :  
 Station :  
 Entnahmetiefe :  
 Bodenart : RTG  
 Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am : 09.07.2014 durch :

Vorhandene Probe:  $w = 0.00\%$   $\rho_d = 0.00 \text{ g/cm}^3 = 0.00\%$  von  $\rho_{Pr}$



1

100 % der Proctordichte  $\rho_{Pr} = 1.669 \text{ g/cm}^3$   
 92 % der Proctordichte  $\rho_d = 1.535 \text{ g/cm}^3$   
 0 % der Proctordichte  $\rho_d = 0.000 \text{ g/cm}^3$

optimaler Wassergehalt  $w_{Pr} = 18.6\%$   
 min/max Wassergehalt  $w = 16.2 / \%$   
 min/max Wassergehalt  $w = / \%$