

Stadt Borken  
Rathaus  
FB Tiefbau und Bauverwaltung  
Herrn U. Hessing  
Im Piepershagen 17  
46322 Borken

28.10.2015  
fm/gb

# PRÜFBERICHT NR.: 15.407

**Bauvorhaben:** Borken,  
SV Adler Weseke 1925 e.V.  
- Umbau Tennenspielfeld

**hier:** bodenmechanische Untersuchungen

**Bezug:**

- . Kostenangebot Nr.: k15.298 vom 01.09.2015
- . Auftrag vom 10.09.2015
- . Ortstermin mit Probennahme vom 22.09.2015
- . Nachtragsangebot vom 14.10.2015
- . Auftrag vom 15.10.2015

**Anlass der Untersuchung:** Bestandsaufnahme des technischen Aufbaus des Tennenspielfeldes zur Unterbreitung von

- Umbauvorschlägen in ein Kunststoffrasenspielfeld
- Hinweisen für eine Sanierungsmöglichkeit

## Allgemeines

Für die geplante Sanierung des vorhandenen Tennenspielfeldes des SV Adler Weseke 1925 e.V. sollte der technische Aufbau und der Untergrund erkundet werden. Es sollen Aussagen zur Eignung des vorhandenen technischen Aufbaus und des Untergrundes zum Umbau in ein Kunststoffrasenspielfeld und zur Sanierung in Tennenbauweise getroffen werden.

Der Ausschreibung entsprechend (Kostenangebot k15.298) wurden sechs Handschürfgruben zur Schichtenaufnahme und Probenentnahme des technischen Aufbaus und des oberflächennahen Untergrundes angelegt. Um Hinweise auf die tieferen Schichtenverhältnisse und den aktuellen Grund-/ Schichtwasserstand zu erhalten sollte eine Rammkernbohrung bis zur Tiefe von 4,00 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht werden. Die Schichtdicke der vorhandenen Deckschicht sollte über den Platz verteilt an 24 Punkten ermittelt werden (Anlage 1).

## Schichten- und Wasserverhältnisse (Anlagen 2 und 3)

Folgende Schichten wurden angetroffen:

Schichten	min. [cm]	max. [cm]	Ø [cm]
<b>Deckschicht</b> (Halde), <b>gesamt:</b>	<b>3,5</b>	<b>7,5</b>	<b>5,1</b>
<b>Davon:</b>			
- obere Lage	1,0	5,0	2,3
- untere Lage	1,5	5,5	3,1
<b>Dynamische Schicht</b> (Halde) - teilweise Anteile von Schlacke und Naturstein (SG2)	<b>1,5</b>	<b>5,5</b>	<b>3,3</b>
<b>Ungebundene Tragschicht</b> (Schlacke)	<b>3,0</b>	<b>5,5</b>	<b>3,8</b>

Unterlagert wird der technische Aufbau von unterschiedlich abgestuften, nicht bindigen bis schwach bindigen Sand-/Schluffgemischen und enggestuften Sanden.

Ruhewasserspiegel stellten sich bis zum jeweiligen Bohrende - auch im Bereich von SG 1 bis zur Tiefe von 4,00 m unter GOK - nicht ein.

Bei SG 1 wurde im Rahmen der Rammkernbohrung durchweg ein leicht erhöhter Eindringwiderstand des Sondiergestänges registriert, weswegen hier von einer mindestens mittleren Lagerungsdichte auszugehen ist.

Die entnommenen Bodenproben wurden zunächst vor Ort und anschließend im Labor organoleptisch angesprochen und soweit wie möglich zu Sammelproben vereinigt. Als solche wurden sie auf ihre Korngrößenverteilung (Nasssiegung bis 0,025 mm nach DIN 18123) untersucht. Eine humos wirkende Probe von SG 1 wurde auf ihre organische Substanz nach DIN 18128 untersucht.

Von einer Sammelprobe der Deck-/Dyenschicht (Halde mit Anteilen von Schlacke und Naturstein) und einer Sammelprobe der ungebundenen Tragschicht (Schlacke) wurden Umweltanalysen gemäß LAGA-Bauschutt durchgeführt.

## Laborergebnisse

### **Bestimmung der Kornzusammensetzung**

#### Dynamische Schicht Halde/Schlacke (Anlage 4)

Probe	Kornanteile			Kornfraktion
	d ≤ 0,063 mm (Grobschluff und feiner) [M-%]	d ≤ 0,2 mm (Feinsand und feiner) [M-%]	d ≥ 2,0 mm (Kieskorn und gröber) [M-%]	
SG 2 (5,0 - 9,0 cm)	2,3	6,0	75,2	mG,fg,gg',gs',ms'
<b>Sammelprobe:</b> SG 1 (4,5 - 7,5 cm) SG 2 (9,0 - 10,5 cm) SG 3 (7,5 - 12,0 cm) SG 4 (4,0 - 7,5 cm) SG 5 (4,5 - 7,5 cm) SG 6 (4,5 - 7,5 cm)	11,7	17,9	58,4	mG,fg,gs,ms',fs',u'

#### Ungebundene Tragschicht /Schlacke (Anlage 5)

Folgende Kennwerte wurden ermittelt:

Probe	Kornanteile			Korn- fraktion	Bodengruppe DIN 18196	Bodenklasse DIN 18300
	$d \leq 0,063$ mm (Grobschluff und feiner) [M-%]	$d \leq 0,2$ mm (Feinsand und feiner) [M-%]	$d \geq 2,0$ mm (Kieskorn und gröber) [M-%]			
SG 2 (10,5 - 21,0 cm)	4,0	7,2	85,0	mG,gg*, fg',s'	GI, "intermittierend abgestufte Kies-/ Sandgemische"	3, „leicht lösbare Bodenarten“
<b>Sammelprobe:</b> SG 1 (7,5 - 18,0 cm) SG 2 (21,0 - 27,5 cm) SG 3 (12,0 - 23,0 cm) SG 4 (7,5 - 19,5 cm) SG 5 (9,0 - 26,0 cm) SG 6 (7,5 - 23,5 cm)	6,8	13,5	60,7	mG,fg,gg ,gs, ms',fs',u'	GU, "Kies-/ Schluffgemische"	4, „mittelschwer lösbare Bodenarten“

**Bau-/Untergrund** (Anlagen 6 und 7)

Probe	Kornanteile			Korn- fraktion  organische Substanz	Bodengruppe DIN 18196	Boden- klasse DIN 18300
	$d \leq 0,063$ mm (Grobschluff und feiner) [M-%]	$d \leq 0,2$ mm (Feinsand und feiner) [M-%]	$d \geq 2,0$ mm (Kieskorn und gröber) [M-%]			
<b>Sammelprobe:</b> SG 3 (85,0 - 150 cm) SG 4 (86,0 - 150 cm) SG 5 (50 - 120 cm)	1,8 4,0	34,9 47,1	0 0,1	mS,fs* mS,fs*	SE, "Sand, enggestuft"	3, „leicht lösbare Bodenarten“
<b>Sammelprobe:</b> SG 1 (18 - 65 cm) SG 2 (27,5 - 126 cm) SG 3 (23 - 61 cm) SG 4 (19,5 - 45 cm) SG 5 (26 - 50 cm) SG 6 (23,5 - 120 cm)	7,2	45,6	0,7	mS,fs*,u'  1,0 M-%	SU, "Sand-/ Schluffgemische" (Anteil $d \leq 0,063$ mm, 5 bis 15 M-%)	
<b>Sammelprobe:</b> SG 1 (65 - 162 cm) SG 2 (126 - 150 cm) SG 3 (61 - 85 cm) SG 4 (45 - 85 cm) SG 6 (120 - 130 cm)	6,7	62,7	2,7	fS,ms,gs',u'		
SG 1 (162 - 257 cm)	8,0	59,3	8,4	fS,ms*,gg',u'		
SG 1 (257 - 400 cm)	17,0	41,4	24,2	mS,fs, mg,fg',u	SU*, "Sand-/ Schluffgemische" (Anteil $d \leq 0,063$ mm, 15 bis 40 M-%)	4, „mittelschwer lösbare Bodenarten“

## Bestimmung des LAGA – Zuordnungswertes (Anlage 8)

Die Untersuchungen wurden vom Labor Dr. Döring durchgeführt. Die Einzelergebnisse können dem Prüfbericht 14101523 vom 19.10.2015 entnommen werden. Folgende Zuordnungswerte wurden festgestellt:

Probe	LAGA – Bauschutt				
	Zuordnungswert			Maßgebliche Parameter	
	Feststoff	Eluat	Gesamt	Feststoff	Eluat
Sammelprobe <b>Deck-/Dynschicht</b> (Halde, Naturstein, Schlacke) SG 1 - SG 6	Z 0	Z 0	<b>Z 0</b>	---	---
Sammelprobe <b>Ungebundene Tragschicht</b> (Schlacke) SG 1 - SG 6	Z 1	Z 0	<b>Z 1</b>	Kupfer	---

## Zusammenfassung der Ergebnisse

- Der vorhandene technische Aufbau des Tennenspielfeldes besteht in erster Linie aus nichtnatürlicher Gesteinskörnung, vorwiegend aus Haldenmaterialien mit Schlacken- und Natursteinanteilen.
- Das Deckschichtmaterial wurde keiner bodenmechanischen Überprüfung sondern nur einer Umweltanalyse unterzogen.
- Mit Ausnahme der dünnen oberen Lage an SG 2 liegt das Material der Dynamischen Schicht im Schluff- und Sandbereich oberhalb der Bereichsvorgabe für Baustoffe der Dynamischen Schicht nach DIN 18035-5 und ist damit zu feinkörnig.
- Die Körnungslinie der ungebundenen Tragschicht aus Schlacke liegt vollständig ca. 5 % - 10 % oberhalb der Bereichsempfehlung für Tragschichtbaustoffe nach DIN 18035-5. Hier ist von einer unzureichenden Wasserdurchlässigkeit auszugehen. Wenn gewünscht, kann der Versuch im Labor an einer Rückstellprobe vorgenommen werden.  
An SG 2 wird das Schlackematerial der ungebundenen Tragschicht durch eine grobkörnige, geschieferte Natursteinkörnung (wahrscheinlich Tonschiefer) in einer Schichtdicke von ca. 10 cm überdeckt.

- Die Dynamische Schicht und ungeb. Tragschicht sind nicht für den Wiedereinbau im technischen Aufbau eines Kunststoffrasenspielfeldes geeignet. Sie können jedoch bei entsprechender Flexibilität der Höhenlage des neuen Spielfeldes als Baugrundverbesserung belassen werden, um die Tragfähigkeit und Befahrbarkeit des Planums aus dem enggestuften, leicht schluffigen Sand 0/1 zu erhöhen. In diesem Fall könnte man die neu Tragschicht o. B. in einer reduzierten Schichtstärke als die vorgesehenen 20 cm ausführen. Hierbei wäre es jedoch erforderlich, den Dränabstand enger anzulegen.
- Der Untergrund unmittelbar unterhalb des technischen Aufbaus besteht aus einem leicht schluffigen, enggestuften, nicht organogenen Sand mit einem organischen Anteil von 1,0 M-%. Er wird aufgrund seines Schluffanteils und seiner organischen Substanz in zersetzter Form eine eingeschränkte Wasserdurchlässigkeit aufweisen. Auf eine Überprüfung der Wasserdurchlässigkeit im Laborversuch (DIN 18035-3) wurde hier auftragsgemäß zunächst verzichtet (Falls gewünscht, kann diese anhand einer Rückstellprobe noch ermittelt werden). Hier wird zunächst von einer unzureichenden Wasserdurchlässigkeit ausgegangen und eine Entwässerungseinrichtung empfohlen.
- An SG 1 wurde mit zunehmender Tiefe ein zunehmender Schluffanteil im Boden registriert. Unterhalb des schwach humosen Sandes bis zur Tiefe von ca. 1,50 m unter GOK wurden gut versickerungsfähige Sandmaterialien vorgefunden, die, die Errichtung von seitlichen Rigolen im Spielfeld ermöglichen.

## Hinweise zum technischen Aufbau

Für den Umbau in ein Kunststoffrasenspielfeld ist zunächst davon auszugehen, dass die Höhenlage des neuen Spielfeldes aufgrund der angrenzenden baulichen Anlagen auf derselben Höhenlage wie das vorhandene Tennenspielfeld anzusetzen ist. Aufgrund der daraus resultierenden Mindestaushubtiefe und der nicht gegebenen Eignung des vorhandenen Tragschichtmaterials zur Wiederverwendung, ist von einem Rückbau des gesamten technischen Aufbaus auszugehen. Da das Tragschichtmaterial aus einer aller Wahrscheinlichkeit nach unzureichend kornstabilen Schlacke besteht, sollte von einer Überbauung dieser Tragschicht mit einer neuen Tragschicht o. B. abgesehen werden (1. Variante).

In einer 2. Variante werden die erforderlichen Maßnahmen zur Sanierung des vorhandenen Tennenspielfeldes beschrieben.

## 1. Variante - Beibehaltung der Höhenlage (OK - vorh. Tennenplatz)

1. Aufnahme des vorhandenen technischen Aufbaus und Abfuhr oder seitlich in Verwaltung bringen.  
Hier bietet sich an, das Material der Deck- und Dynamischen Schicht (LAGA Zuordnungswert "Z 0") separat zu der ungebundenen Tragschicht ("Z 1") zu entsorgen.  
Zum Erreichen der Höhenlage wird die Entsorgung des gesamten technischen Aufbaus erforderlich sein. Dadurch wird die darunterliegende schwach schluffige, gering humose Sandschicht freigelegt. An dieser Stelle sollte das Planum kontrolliert werden, um ggf. andere Stellen mit höheren organischen Anteilen oder weiche und bindige Materialien zu identifizieren.
2. Homogenisierung der Tragfähigkeit und des Verdichtungsgrades auf dem Baugrund durch dynamische Verdichtungsgänge mit geringer Vibrationsenergie und anschließender rein statischer Nachverdichtung.
3. Herstellung des Grob- und Feinplanums auf dem freigelegten Baugrund (Sand 0/1 mm).
4. Einbringen des Dränagesystems:
  - Zwei Quersammler an den Torauslinien mit Anschluss an eine Vorflut
    - Gefälle von 0,3 %.
    - Breite konstruktiv wählbar mind. 35 cm
    - Tiefe 40 – 60 cm
    - Teilsickerrohr DN 120,
  - Längssauger mit Anschluss an die Quersammler an den Torauslinien.
    - Abstand von 7,00 m
    - Gefälle 0,3 %,
    - Breite konstruktiv wählbar mind. 30 cm
    - Tiefe 45 – 60 cm
    - Teilsickerrohr DN 100
  - Verfüllmaterial
    - Kies-/Sandgemisch
    - schlufffrei
    - Anteil Feinsand und feiner  $d \leq 0,2 \text{ mm} < 10 \text{ M-\%}$
    - Kieskorn und gröber  $d \geq 2,0 \text{ mm} > 50 \text{ M-\%}$
5. Kontrolle des Feinplanums  
*Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass die eingebaute neue Dränage nicht mit gering wasserdurchlässigem Material überdeckt wird.*

6. Aufbringen einer neuen Tragschicht o. B. in einer Schichtdicke von 20 cm.
  - reines Brechkorngemisch natürlicher Gesteinskörnung, ca. 0/32 mm
  - schlufffrei
  - Anteil Grobschluff und feiner  $d \leq 0,063 \text{ mm} < 5 \text{ M-\%}$
  - Anteil Feinsand und feiner  $d \leq 0,2 \text{ mm} < 10 \text{ M-\%}$
  - Kieskorn und gröber  $d \geq 2,0 \text{ mm} > 70 \text{ M-\%}$
7. Sollten sich an der Oberfläche der Tragschicht o. B. grobkörnig entmischte Nester zeigen, so sind diese vor dem Aufbringen der elastischen Tragschicht durch ein dünnes Abstreuen mit einem schlufffreien und feinsandarmen Splitt der Körnung 0/5 – 0/11 mm zu schließen. Dieser Porenschluss sollte keine eigene Schicht bilden, sondern nur die Oberfläche homogenisieren.
8. Aufbringen der gebundenen elastischen Tragschicht.
9. Aufbringen des Kunststoffrasensystems.

Hinweis:

Sollte anstelle einer gebundenen elastischen Tragschicht eine Elastikschicht vorgesehen werden, ist hierfür eine Nivellierschicht einzubauen.

In diesem Fall wird die Tragschicht o. B. in einer reduzierten Schichtdicke von 15 cm aus dem beschriebenen Material (Punkt 5) hergestellt und durch eine 5 cm dicke Nivellierschicht aus einem schlufffreien Splitt der Körnung 0/5 - 0/11 mm, Anteil Feinsand und feiner  $d \leq 0,2 \text{ mm} < 10 \text{ M-\%}$  überbaut.

## **2. Variante - Sanierung des Tennenspielfeldes**

Die hier vorhandenen Materialien eignen sich durch ihre Eigenschaft als nichtnatürliche Gesteinskörnung grundsätzlich nicht für den Verbleib im technischen Aufbau eines Kunststoffrasenspielfeldes nach DIN 18035-7.

In einem technischen Aufbau für Tennenspielflächen nach DIN 18035-5 gilt diese Einschränkung nicht. Hier sind alle mineralischen Gesteinskörnungen zugelassen, die den Qualitätsanforderungen im Straßenbau entsprechen und die Mindestanforderungen der entsprechenden Schicht erfüllen. Hierzu gehören:

- Einhaltung des Körnungsbandes - vor allem hinsichtlich des Anteils an Grobschluff und feiner  $d \leq 0,063 \text{ mm}$  und des Anteils an Kieskorn und gröber  $d \geq 2,0 \text{ mm}$ .
- Kornform entsprechend der Kategorie  $Sl_{50}$  nach TL Gestein StB 04.
- Wasserdurchlässigkeit nach DIN 18035-5.
- Kalk- und Eisenzerfall entsprechend der TL Gestein StB 04, Anhang E bei Baustoffgemischen aus industriell hergestellten Gesteinskörnungen.



Die vorgefundenen Einzelschichten sind für eine Sanierung wie folgt zu bewerten:

Schicht	Bewertung
Deckschicht	- Auftragsgemäß wurden keine Untersuchungen durchgeführt. - Die Erfahrung zeigt, dass Deckschichten nach mehreren Jahren intensiver Nutzung in aller Regel verschlissen und damit erheblich zu feinkörnig und gering wasserdurchlässig sind.
Dynamische Schicht (Halde mit Anteilen an Naturstein und Schlacke)	- Vorwiegend deutlich zu feinkörnig. - Das Erreichen der Mindestwasserdurchlässigkeit nach DIN 18035-5 (Laborversuch) sowie im Feldversuch ist nicht zu erwarten.
Ungebundene Tragschicht (Schlacke)	- Deutlich zu feinkörnig. - Wird eine eingeschränkte Wasserdurchlässigkeit entsprechend der DIN 18035-5 aufweisen. Der Laborversuch kann im Bedarfsfall noch ermittelt werden.

- Eine funktionierende vertikale Entwässerung des Gesamtsystems ist bei den hier vorgefundenen Materialien nicht zu erwarten.
- Die Wasserdurchlässigkeitsversuche an den einzelnen Schichten wurden bislang nicht durchgeführt, da sie zunächst nicht Gegenstand der Beauftragung und im Hinblick auf die ursprüngliche Aussage zum Umbau in ein Kunststoffrasenspielfeld auch nicht ausschlaggebend waren. Diese Werte können bei Bedarf jedoch noch ermittelt werden.
- Sollte die Höhenlage des zu sanierenden Tennenspielfeldes beibehalten werden, ist auch hier stellenweise der gesamte technische Aufbau zu entfernen. Von daher müsste in diesem Fall die reguläre Stärke der neuen Tragschicht von 15 cm eingehalten werden.  
Falls die neue Höhenlage etwas höher angelegt werden kann, kann die vorhandene Dynamische Schicht mit einer ungebundenen Tragschicht in einer reduzierten Schichtdicke von 10 cm überbaut werden.

Folgende Maßnahmen wären vorzusehen:

1. Aufnahme der Deckschicht und Abfuhr oder seitlich in Verwallung bringen. *Diese Schicht ist in jedem Fall zu entfernen, da sie ein zu gering tragfähiges Widerlager für die neue ungebundene Tragschicht darstellt.*

*Der weitere technische Aufbau kann als Baugrundverbesserung belassen werden. Die Prüfungen auf Volumenstabilität und Verschleißwiderstand erübrigen sich hier, wenn das Spielfeld diesbezüglich in der bisherigen Nutzungsphase mit derselben Belagsart keine Probleme aufzeigte.*

*Sollte die alte Tragschicht aus Schlacke belassen werden, sollte auch die Dynamische Schicht aus Halde verbleiben. Die Dynamische Schicht ist zwar feinkörniger und gering wasserdurchlässig, wird jedoch für den weiteren technischen Aufbau ein standfestes Widerlager bilden.*

2. Herstellung des Grob- und Feinplanums auf der Oberfläche des bestehenden technischen Aufbaus.

3. Einbringen des Dränagesystems:

➤ Zwei Quersammler an den Torauslinien mit Anschluss an eine Vorflut

- Gefälle von 0,3 %.
- Breite konstruktiv wählbar mind. 35 cm
- Tiefe 40 – 60 cm
- Teilsickerrohr DN 120,

➤ Längssauger mit Anschluss an die Quersammler an den Torauslinien.

- Abstand von 4,00 m
- Gefälle 0,3 %,
- Breite konstruktiv wählbar mind. 30 cm
- Tiefe 45 – 60 cm
- Teilsickerrohr DN 100

➤ Verfüllmaterial bis 10 cm unterhalb der OK - Baugrundverbesserung

*Die oberen 10 cm werden mit dem Brechkorngemisch des neuen Tragschichtmaterials zu verfüllen. Dieses verbessert die Tragfähigkeit auf der neuen Tragschicht o. B. in reduzierter Schichtdicke.*

- Kies-/Sandgemisch
- schlufffrei
- Anteil Feinsand und feiner  $d \leq 0,2 \text{ mm} < 10 \text{ M-\%}$
- Kieskorn und gröber  $d \geq 2,0 \text{ mm} > 50 \text{ M-\%}$

4. Kontrolle des Feinplanums  
*Hierbei sollte darauf geachtet werden, dass die eingebaute neue Dränage nicht mit gering wasserdurchlässigem Material überdeckt wird.*
5. Aufbringen einer neuen ungebundenen Tragschicht (Breckkorngemisch natürlicher Gesteinskörnung) in einer Schichtdicke von 10 cm.
  - Anteil Grobschluff und feiner  $d_{\leq 0,063 \text{ mm}} < 5 \text{ M-\%}$
  - Kieskorn und gröber  $d_{\geq 2,0 \text{ mm}} > 70 \text{ M-\%}$

*Die reduzierte Schichtdicke ist bei Belassen der alten ungebundenen Tragschichten und der Dynamischen Schicht möglich.*
6. Aufbringen einer Dynamischen Schicht 0/16 mm entsprechend der DIN 18035-5 in einer Schichtdicke von mind. 6 cm
  - Anteil Grobschluff und feiner  $d_{\leq 0,063 \text{ mm}} < 5 \text{ M-\%}$
  - Kieskorn und gröber  $d_{\geq 2,0 \text{ mm}} \geq 50 \leq 80 \text{ M-\%}$
7. Aufbringen einer Deckschicht nach DIN 18035-5 in einer Schichtdicke von mind. 5 cm (+/- 1 cm).
8. Fertigstellungspflege

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

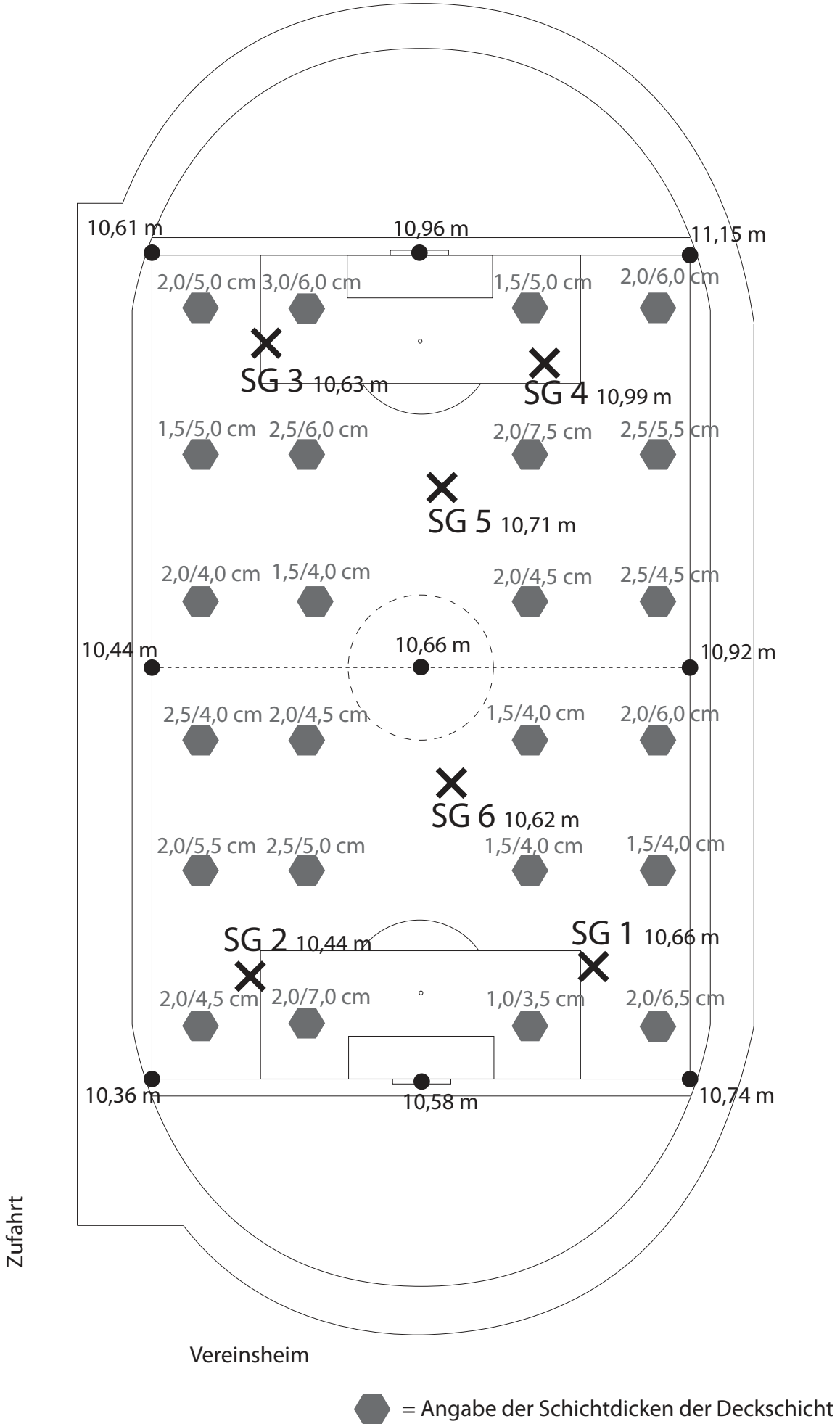
## PRÜFLABOR FÜR FREISPORTANLAGEN, STRASSEN- UND TIEFBAU

### F. Morbach

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

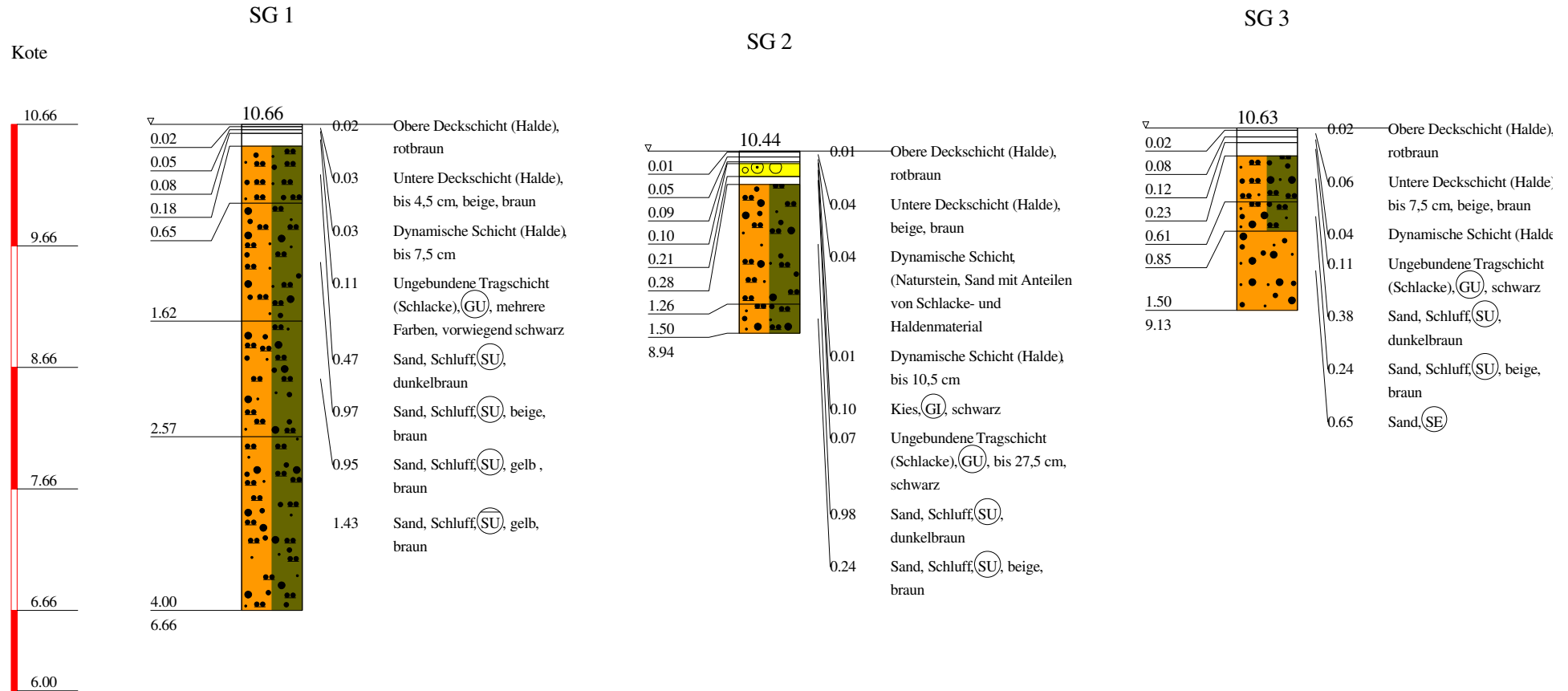
Die hier dargestellten Untersuchungsergebnisse beruhen auf punktuellen Aufschlüssen. Daher sind Abweichungen von den hier beschriebenen Verhältnissen in den nicht untersuchten Abschnitten nicht auszuschließen.

Die enthaltenen Empfehlungen beschreiben den Umgang mit dem vorhandenen technischen Aufbau und dem Untergrund. Sie ersetzen nicht die notwendige Detailplanung.



# Borken, SV Adler Weseke 1925 e. V.

15.407 22.09.2015 M 1 : 50 nm

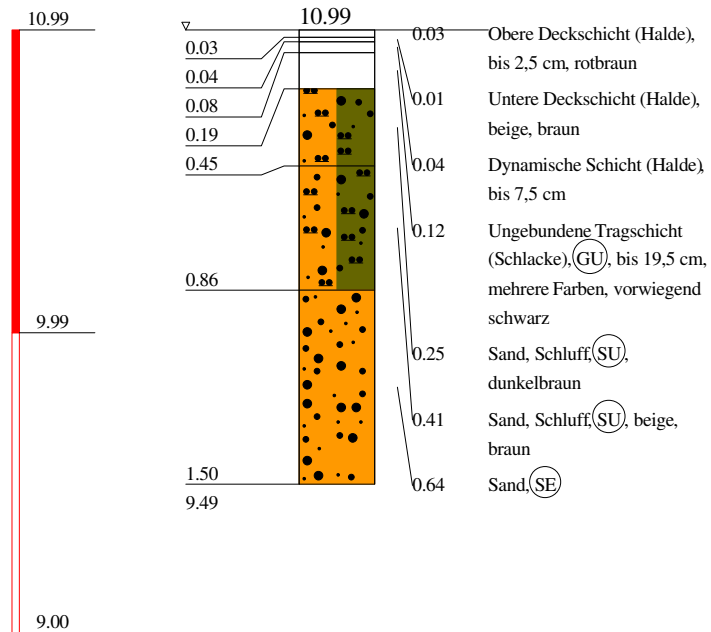


# Borken, SV Adler Weseke 1925 e. V.

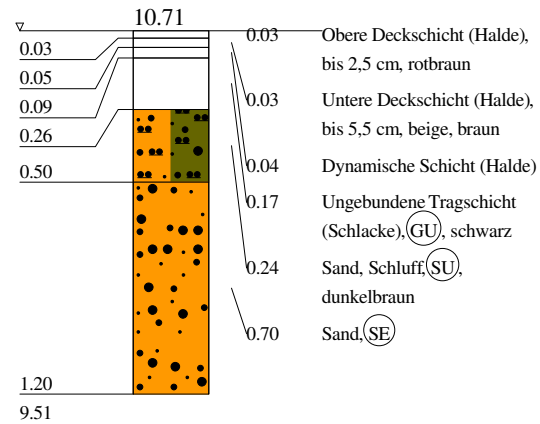
15.407 22.09.2015 M 1 : 25 nm

## SG 4

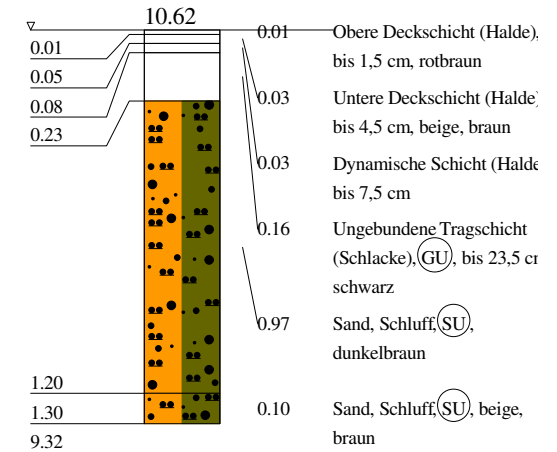
Kote



## SG 5



## SG 6

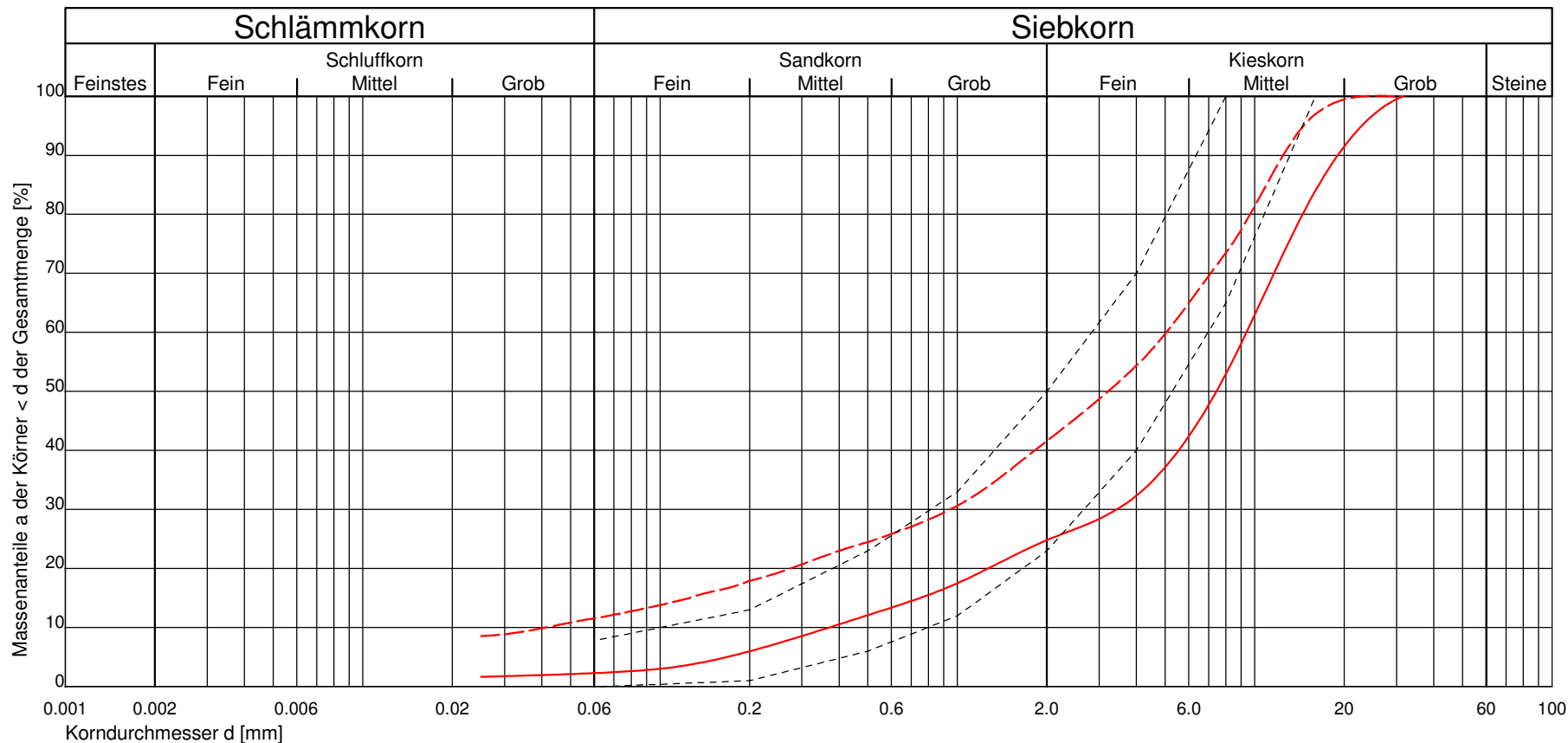


Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Bauvorhaben : Borken,  
 SV Adler Weseke 1925 e. V.

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
 nach DIN 18 123

Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am: 22.09.2015 durch : fm-nm  
 Ausgeführt am : 16.10.2015 durch : rs/he-nm

Baustoffe der Dynamischen Schicht nach DIN 18 035 - 5



Kurve	1	2
Entnahmestelle	SG2 (5 - 9 cm)	SG1 (4,5 - 7,5 cm) SG2 (9 - 10,5 cm)
Entnahmetiefe	Naturstein, Sand mit	SG3 (7,5-12 cm) SG4 (4-7,5 cm)
Bodenart	Anteilen Schlacke/Halde	SG5 (4,5 - 7,5 cm) SG6 (4,5 - 7,5 cm)
Bemerkung	Dynamische Schicht	Dynamische Schicht (Halde)
Arbeitsweise	Nasssiebung	Nasssiebung
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	25.41 3.38	123.37 4.27
Bodengruppe (DIN 18196)		
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert [m/s]		
Kornkennziffer:	00280 mG,fg,gg',gs',ms'	01360 mG,fg,gs,ms',fs',u'

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

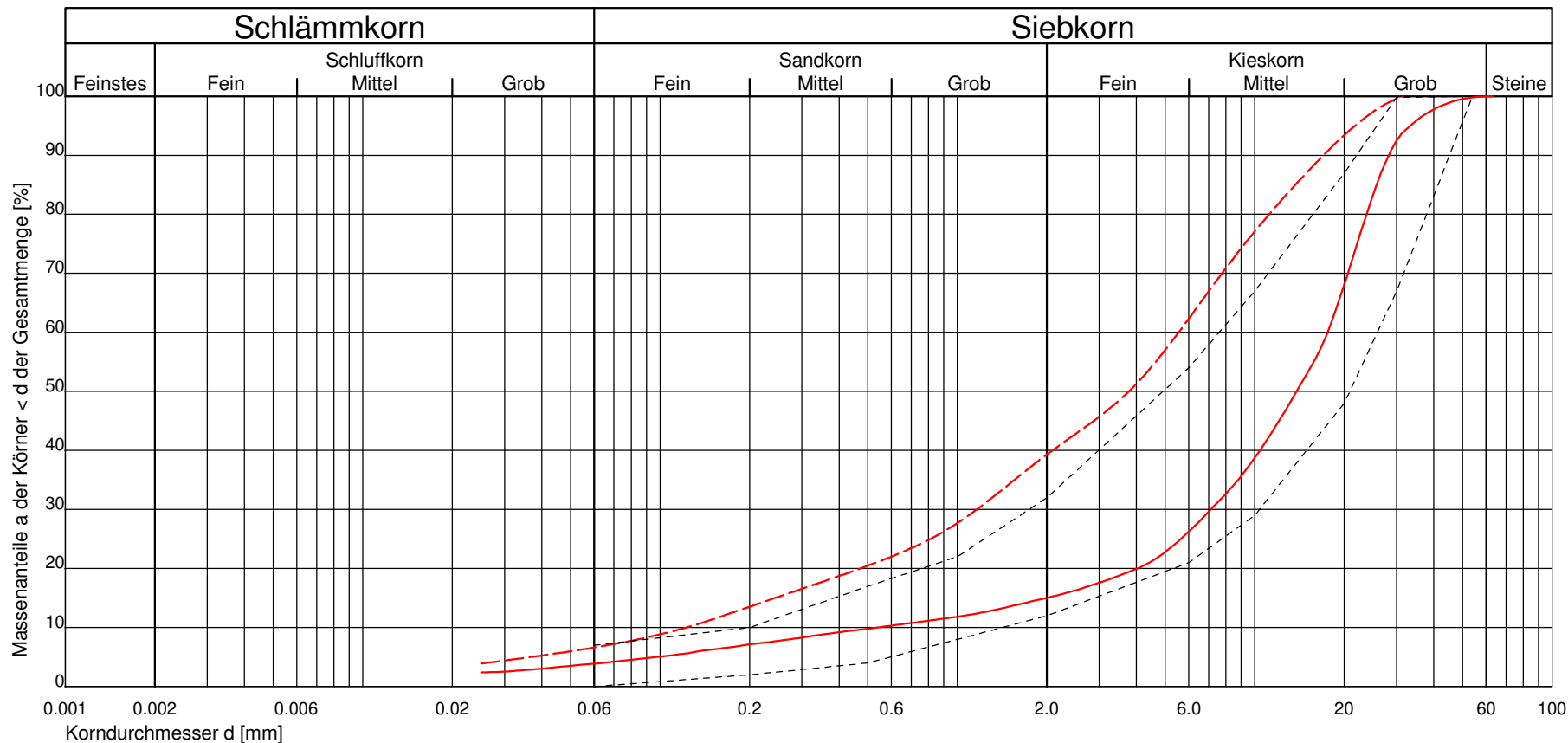
Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Anlage :  
 zu :

Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Bauvorhaben : Borken,  
 SV Adler Weseke 1925 e. V.

Bestimmung der Korngrößenverteilung  
 nach DIN 18 123

Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am: 22.09.2015 durch : fm-nm  
 Ausgeführt am : 16.10.2015 durch : rs-nm

Tragschichtbaustoffe - DIN 18 035 - 5



Kurve	3	4			
Entnahmestelle	SG2	SG1 (7,5 - 18 cm) SG2 (21 - 27,5 cm)			
Entnahmetiefe	10,5 - 21 cm	SG4 (7,5 - 19,5 cm)			
Bodenart	ungebundene Tragschicht	SG5 (9 - 26 cm) SG6 (7,5 - 23,5 cm)			
Bemerkung	Schlacke	Ungebundene Tragschicht (Schlacke)			
Arbeitsweise	Nasssiebung	Nasssiebung			
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	32.52 5.40	45.14 1.98			
Bodengruppe (DIN 18196)	GI	GU			
Geologische Bezeichnung					
kf-Wert [m/s]					
Kornkennziffer:	00190 mG,gg*,fg',s'	01360 mG,fg,gg',gs,ms',fs',u'			

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

Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Anlage :  
 zu :



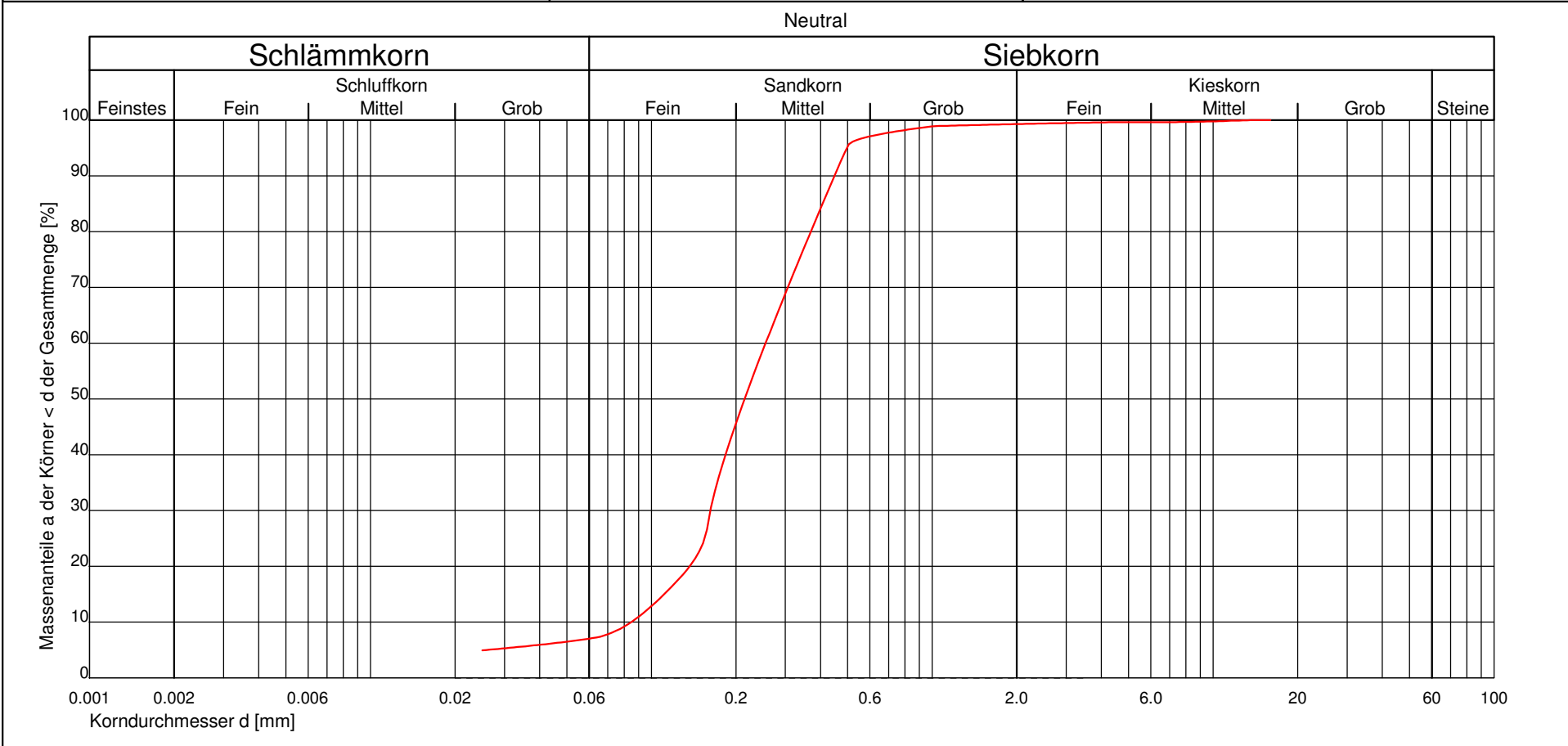
Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Bauvorhaben : Borken,  
 SV Adler Weseke 1925 e. V.  
 Ausgeführt durch : rs-nm  
 am : 16.10.2015  
 Bemerkung : Sand-/ Schluffgemisch

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

Entnahmestelle : SG1 (18 - 65 cm) SG2 (27,5 - 126 cm)  
 SG3 (23 - 61 cm)  
 Entnahmetiefe : SG4 (19,5 - 45 cm)  
 Bodenart : SG5 (26 - 50 cm) SG6 (23,5 - 120 cm)  
 Org. Anteil: 1,0 M.-%  
 Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am: 22.09.2015 durch : fm-nm

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

Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Anlage :  
 zu :



Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Bauvorhaben : Borken,  
 SV Adler Weseke 1925 e. V.

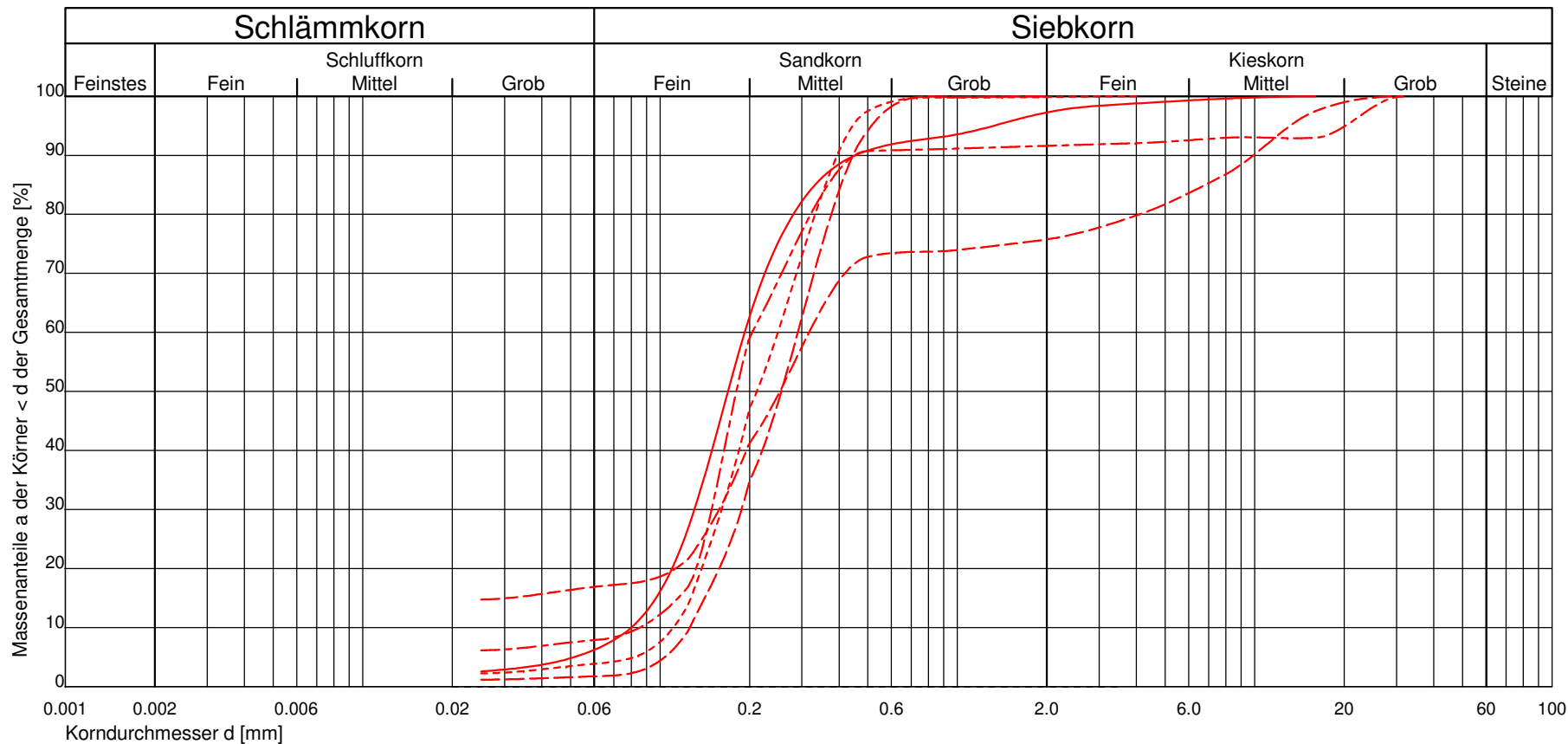
Bestimmung der Korngrößenverteilung  
 nach DIN 18 123

Art der Entnahme : gestört  
 Entnahme am: 22.09.2015 durch : fm-nm  
 Ausgeführt am : 16.10.2015 durch : rs-nm

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

Prüfungs-Nr. : 15.407  
 Anlage :  
 zu :

Neutral



Kurve	6	7	8	9	10
Entnahmestelle	SG1 (65 - 162 cm) SG2 (126 - 150 cm)	SG3 (85 - 150 cm)	SG 5	SG1	SG1
Entnahmetiefe	SG3 (61 - 85 cm)	SG4 (86 - 150 cm)	50 - 120 cm	162 - 257 cm	257 - 400 cm
Bodenart	SG4 (45 - 85 cm) SG6 (120 - 130 cm)	Sand	Sand	Sand-/ Schluffgemisch	Sand-/ Schluffgemisch
Bemerkung	Sand-/ Schluffgemisch				
Arbeitsweise	Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung	Nasssiebung
$U = d_{60}/d_{10} / C_c$	2.41 1.11	2.29 0.97	2.23 0.95	2.39 1.31	
Bodengruppe (DIN 18196)	SU	SE	SE	SU	SU*
Geologische Bezeichnung					
kf-Wert [m/s]					
Kornkennziffer:	01900 fS,ms,gs',u'	001000mS,fs*	001000mS,fs*	01810 fS,ms*,gg',u'	02620 mS,fs,mg,fg',u



Laboratorien Dr. Döring Haferwende 12 28357 Bremen

Prüflabor Morbach  
Pappelweg 4

29664 WALSRODE

19. Oktober 2015

## PRÜFBERICHT 14101523

Auftragsnr. Auftraggeber: 15.407  
 Projektbezeichnung: Borken-Weseke  
 Probenahme: durch Auftraggeber am 22.09.2015  
 Probentransport: durch Dr. Döring GmbH am 13.10.2015  
 Probeneingang: 14.10.2015  
 Prüfzeitraum: 14.10.2015 - 19.10.2015  
 Probennummer: 43629 - 43630 / 15  
 Probenmaterial: Naturstein/Schlacke  
 Verpackung: PE-Beutel  
 Bemerkungen: Bewertung nach „LAGA Bauschutt“ (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): - Technische Regeln – vom 06.11.1997), Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt  
 Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.  
 Analysenbefunde: Seite 3 - 6  
 Messverfahren: Seite 2  
 Qualitätskontrolle:

Dr. Jens Krause  
(stellv. Laborleiter)

Dr. Joachim Döring  
(Geschäftsführer)



Probenvorbereitung:		DIN 19747
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN ISO 11465
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039
	Phenol-Index	DIN 38409-16
	Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
	Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
	Arsen (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Blei (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Cadmium (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Chrom (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Kupfer (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Nickel (F; E)	DIN EN ISO 11885 (E22); -17294-2
	Quecksilber (F; E)	DIN EN 1483 (E12)
	PAK	DIN ISO 18287
	PCB	DIN EN 15308
	EOX	DIN 38414-17
	pH-Wert (W,E)	DIN EN ISO 10523
	el. Leitfähigkeit	DIN EN 27888
	Eluat	DIN EN 12457-4
	Aufschluss	DIN EN 13657

Labornummer	43629					
Probenbezeichnung	<b>SP Deck- /Dynschicht (Halde, Naturstein, Schlacke) SG 1 - SG 6</b>	LAGA Klasse	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Dimension	[mg/kg TS]					
Trockenmasse [%]	88,2					
Kohlenwasserstoffe	< 5	<b>Z 0</b>	100	300	500	1.000
EOX	< 0,1	<b>Z 0</b>	1	3	5	10
Arsen	7,8	<b>Z 0</b>	20	30	50	150
Blei	50	<b>Z 0</b>	100	200	300	1000
Cadmium	0,3	<b>Z 0</b>	0,6	1	3	10
Chrom	21	<b>Z 0</b>	50	100	200	600
Kupfer	25	<b>Z 0</b>	40	100	200	600
Nickel	19	<b>Z 0</b>	40	100	200	600
Quecksilber	< 0,1	<b>Z 0</b>	0,3	1	3	10
Zink	43	<b>Z 0</b>	120	300	500	1.500
PCB 28	< 0,001					
PCB 52	< 0,001					
PCB 101	< 0,001					
PCB 138	< 0,001					
PCB 153	< 0,001					
PCB 180	< 0,001					
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>n.n.</b>	<b>Z 0</b>	0,02	0,1	0,5	1
Naphthalin	0,002					
Acenaphthylen	< 0,001					
Acenaphthen	0,001					
Fluoren	0,001					
Phenanthren	0,009					
Anthracen	0,001					
Fluoranthen	0,008					
Pyren	0,006					
Benzo(a)anthracen	0,004					
Chrysen	0,005					
Benzo(b)fluoranthen	0,006					
Benzo(k)fluoranthen	0,002					
Benzo(a)pyren	0,003					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,002					
Dibenzo(a,h)anthracen	0,001					
Benzo(g,h,i)perylene	0,003					
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,054</b>	<b>Z 0</b>	1	5	15	75

Bewertung nach „LAGA Bauschutt“ (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): - Technische Regeln – vom 06.11.1997), Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt. Zuordnungswerte Feststoff (Metall) aus Tab.II 1.2-2

Labornummer	43629					
Probenbezeichnung	<b>SP Deck- /Dynschicht (Halde, Naturstein, Schlacke) SG 1 - SG 6</b>	<b>LAGA Klasse</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>
Dimension	ELUAT [µg/L]					
pH-Wert	8,7	<b>Z 0</b>	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	43	<b>Z 0</b>	500	1.500	2.500	3.000
Phenol-Index	< 10	<b>Z 0</b>	< 10	10	50	100
Chlorid	630	<b>Z 0</b>	10.000	20.000	40.000	150.000
Sulfat	1.600	<b>Z 0</b>	50.000	150.000	300.000	600.000
Arsen	4,0	<b>Z 0</b>	10	10	40	50
Blei	< 0,2	<b>Z 0</b>	20	40	100	100
Cadmium	< 0,2	<b>Z 0</b>	2	2	5	5
Chrom	< 0,3	<b>Z 0</b>	15	30	75	100
Kupfer	< 2,0	<b>Z 0</b>	50	50	150	200
Nickel	< 1,0	<b>Z 0</b>	40	50	100	100
Quecksilber	< 0,1	<b>Z 0</b>	0,2	0,2	1,0	2,0
Zink	6,3	<b>Z 0</b>	100	100	300	400

Bewertung nach „LAGA Bauschutt“ (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): - Technische Regeln – vom 06.11.1997), Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt.

Labornummer	43630					
Probenbezeichnung	<b>SP ungebundene Tragschicht (Schlacke) SG 1 - SG 6</b>	LAGA Klasse	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Dimension	[mg/kg TS]					
Trockenmasse [%]	85,9					
Kohlenwasserstoffe	9	<b>Z 0</b>	100	300	500	1.000
EOX	< 0,1	<b>Z 0</b>	1	3	5	10
Arsen	14	<b>Z 0</b>	20	30	50	150
Blei	20	<b>Z 0</b>	100	200	300	1000
Cadmium	0,3	<b>Z 0</b>	0,6	1	3	10
Chrom	9,0	<b>Z 0</b>	50	100	200	600
Kupfer	52	<b>Z 1</b>	40	100	200	600
Nickel	32	<b>Z 0</b>	40	100	200	600
Quecksilber	< 0,1	<b>Z 0</b>	0,3	1	3	10
Zink	68	<b>Z 0</b>	120	300	500	1.500
PCB 28	< 0,001					
PCB 52	< 0,001					
PCB 101	< 0,001					
PCB 138	< 0,001					
PCB 153	< 0,001					
PCB 180	< 0,001					
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>n.n.</b>	<b>Z 0</b>	0,02	0,1	0,5	1
Naphthalin	0,007					
Acenaphthylen	0,001					
Acenaphthen	0,004					
Fluoren	0,002					
Phenanthren	0,034					
Anthracen	0,003					
Fluoranthren	0,012					
Pyren	0,010					
Benzo(a)anthracen	0,006					
Chrysen	0,007					
Benzo(b)fluoranthren	0,005					
Benzo(k)fluoranthren	0,001					
Benzo(a)pyren	0,002					
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0,001					
Dibenzo(a,h)anthracen	0,001					
Benzo(g,h,i)perylene	0,001					
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>0,097</b>	<b>Z 0</b>	1	5	15	75

Bewertung nach „LAGA Bauschutt“ (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): - Technische Regeln – vom 06.11.1997), Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt. Zuordnungswerte Feststoff (Metall) aus Tab.II 1.2-2

Labornummer	43630					
Probenbezeichnung	<b>SP ungebundene Tragschicht (Schlacke) SG 1 - SG 6</b>	<b>LAGA Klasse</b>	<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>
Dimension	ELUAT [µg/L]					
pH-Wert	7,5	<b>Z 0</b>	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5	7,0-12,5
el. Leitfähigkeit [µS/cm]	86	<b>Z 0</b>	500	1.500	2.500	3.000
Phenol-Index	< 10	<b>Z 0</b>	< 10	10	50	100
Chlorid	1.200	<b>Z 0</b>	10.000	20.000	40.000	150.000
Sulfat	5.100	<b>Z 0</b>	50.000	150.000	300.000	600.000
Arsen	7,5	<b>Z 0</b>	10	10	40	50
Blei	< 0,2	<b>Z 0</b>	20	40	100	100
Cadmium	< 0,2	<b>Z 0</b>	2	2	5	5
Chrom	< 0,3	<b>Z 0</b>	15	30	75	100
Kupfer	2,1	<b>Z 0</b>	50	50	150	200
Nickel	< 1,0	<b>Z 0</b>	40	50	100	100
Quecksilber	< 0,1	<b>Z 0</b>	0,2	0,2	1,0	2,0
Zink	14	<b>Z 0</b>	100	100	300	400

Bewertung nach „LAGA Bauschutt“ (Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Mitteilung 20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): - Technische Regeln – vom 06.11.1997), Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt.