

ECOS

U M W E L T N O R D

GESELLSCHAFT FÜR
TECHNISCHEN UND
WISSENSCHAFTLICHEN
UMWELTSCHUTZ MBH

Neumünster Güterbahnhof

Machbarkeitsprüfung Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber

Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH

DECKBLATT

zu Anlage 8 Gutachten Bodenschadstoffe
Planänderungsantrag 1/2018
zum Planfeststellungsantrag (6.10.2016)
hier: Grundlage der Entfallensentscheidung
Az. 4019 - 622.228-7.6

Datum

22. November 2012

ECOS UMWELT NORD GmbH

Wilhelmplatz 2a D - 24116 Kiel Telefon 0431 – 6912913 Telefax 0431 – 6912914



INHALTSVERZEICHNIS

1	ALLGEMEINES UND VERANLASSUNG	1
2	QUELLEN	1
3	BISHERIGE UNTERSUCHUNGEN	2
4	DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN	3
5	ERGEBNISSE	5
5.1	Lokale Geologie und Hydrogeologie	5
5.2	Analysenergebnisse	6
5.2.1	Bodenuntersuchungen nördlich der Max-Johannsen-Brücke	6
5.2.2	Bodenuntersuchungen südlich der Max-Johannsen-Brücke	9
5.2.3	Grundwasseruntersuchungen	11
6	BEWERTUNG	13
6.1	Zulässige Bodenbelastungen, Bewertung der Feststoffgehalte	13
6.2	Bewertung der Grundwasserkonzentrationen	13
6.3	Durchlässigkeit des Untergrundes	14

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND MAßNAHMENEMPFEHLUNG

15

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anl. 1: Lageplan, Verlauf der Profilschnitte
- Anl. 2: Schichtenverzeichnisse, Rammkernbohrungen
- Anl. 3: Schichtenverzeichnisse Grundwassermessstellen, Entnahmeprotokolle, Analysenergebnisse Grundwasser
- Anl. 4: Analysenergebnisse Feststoff
- Anl. 5: Mächtigkeit der Auffüllung
- Anl. 6: Schadstoffverteilungskarten
- Anl. 7: Profilschnitte
- Anl. 8: Grundwassergleichenplan



1 Allgemeines und Veranlassung

Die Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH (NEG) plant eine Erweiterung der Umschlagsanlagen im Güterbahnhof Neumünster. Das nördlich der Max-Johannsen-Brücke auf der zu zukünftigen Ladestraße anfallende Regenwasser kann nicht in die Kanalisation eingeleitet werden. Es soll daher geprüft werden, ob auf dem Standort eine Regenwasserbewirtschaftung mittels Muldenversickerung erfolgen kann. Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich 2 Altlastenverdachtsflächen. Von der Stadt Neumünster [1] wurde daher eine Prüfung der Beschaffenheit des Bodens und des Grundwassers in diesem Bereich gefordert. Die ECOS Umwelt Nord GmbH wurde von der NEG am 07.05.2012 mit der Planung und Überwachung der technischen Erkundung sowie der Erstellung eines entsprechenden Gutachtens beauftragt.

2 Quellen

- [1] Stadt Neumünster, untere Bodenschutzbehörde (2012): Vermerk vom 28.02.1012
- [2] Ingenieurbüro Dr. Köhler & Dr. Pommerenning (2001): Orientierende Erkundung Stadt Neumünster Standort-Nr. 5059- Neumünster Bw/Bf
- [3] Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999
- [4] LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT ABFALL (2004): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II. Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden)
- [5] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (2005): Arbeitsblatt DWA-A 138, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

3 Bisherige Untersuchungen

Im Auftrag der Deutschen Bahn wurden die innerhalb des Untersuchungsgebietes liegenden Altlastenverdachtsflächen „53“, „54“, „58“ und „59“ im Jahr 2001 durch das Ingenieurbüro Dr. Köhler & Dr. Pommerenning im Rahmen einer orientierenden Untersuchung [2] technisch erkundet. In den Verdachtsfläche 53 (Güterwagenhalle), 54 (Güterwagenhallenausbesserung), 58 (Abstellgleise) und 59 (ehemaliger Lokschuppen) wurden insgesamt 19 Rammkernsondierungen bis in eine Tiefe von 3,0 m unter Gelände abgeteuft. Die Ergebnisse der Feststoffanalytik an den 2001 entnommenen Bodenproben werden im Kap. 5.2.1 dargestellt und ausgewertet.

4 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung des Untergrundes und Entnahme von Bodenproben wurden innerhalb des Untersuchungsgebietes in einem ersten Schritt entlang der für eine Versickerung in Frage kommenden Flächen durch das Geologische Büro Hempel 10 Rammkernsondierungen (BS 1 bis BS 10) bis zu einer maximalen Tiefe von 5,0 m niedergebracht.

In einem zweiten Schritt wurde das Untersuchungsgebiet vergrößert. Durch die ECOS Umwelt Nord GmbH wurden 4 weitere, jeweils 4,0 m tiefe Rammkernsondierungen abgeteuft.

Die Probenahme erfolgte schichtweise bzw. bei Auffälligkeiten. Insgesamt wurden 67 Bodenproben in Glasbehälter mit Schraubdeckel überführt.

Aus jeweils 2 bis 3 Einzelproben benachbarter Ansatzpunkte wurden für die Analytik 13 Mischproben (MP 1 bis MP 13) zusammengeführt (Tab. 1).

Tab. 1: Mischproben

Einzelprobe			Mischprobe
BS 1 G1	BS 2 G1		MP 1
BS 4 G2	BS 5 G1		MP 2
BS 6 G2	BS 7 G2	BS 8 G1	MP 3
BS 9 G2	BS 10 G1		MP 4
BS 1 G2	BS 2 G2		MP 5
BS 3 G3	BS 4 G3		MP 6
BS 5 G3	BS 6 G3		MP 7
BS 7 G3	BS 8 G3		MP 8
BS 9 G4	BS 10 G4		MP 9
BS 11/1	BS 12/1		MP 10
BS 11/3	BS 12/4		MP 11
BS 13/1	BS 14/1		MP 12
BS 13/2	BS 13/3	BS 14/2	MP 13

An den 13 Mischproben und der Proben BS 3 G1 wurden durch die UCL Umwelt Control Labor GmbH die Gehalte an



- Arsen und Schwermetallen sowie
- PAK

im Feststoff ermittelt.

An vier Ansatzpunkten wurden durch die UCL-GmbH Grundwassermessstellen im Laufe der ersten Geländekampagne in Form von 2“-Rammpegeln errichtet (GWM 1 bis GWM 4).

Die Grundwassermessstellen wurden mittels Tauchmotorpumpe beprobt.

An 3 Ansatzpunkten entlang der südlichen Grundstücksgrenze erfolgt eine direkte Grundwasserbeprobung im Laufe der zweiten Geländekampagne durch die ECOS Umwelt Nord GmbH mit Hilfe von Grundwassersondierungen

Die Grundwasserproben wurden durch die UCL-GmbH auf die folgenden Parameter untersucht:

- Arsen und Schwermetalle
- BTEX
- LCKW
- PAK

Die Lage der Bohrungen sind der Anlage 1 zu entnehmen. Die Schichtenverzeichnisse sind in den Anlage 2 und 3 dargestellt. Die Entnahmeprotokolle der Grundwasserbeprobungen sind in Anlage 3 dokumentiert.

5 Ergebnisse

5.1 Lokale Geologie und Hydrogeologie

Der mittels Rammkernsondierungen erkundete Untergrundaufbau ist drei Profilschnitten dargestellt (Anl. 7).

Der oberflächennahe Untergrund wird durch eine Auffüllung aus überwiegend sandigen Böden aufgebaut. Deren Mächtigkeit variiert nach Anl. 5 zwischen 0,30 und 2,50 m. wurden in den Ansatzpunkten GWM 1, GWM 3, BS 1, BS3, BS 4, BS 5, BS 6, BS 7, BS 8, BS 9, BS 10 und BS 12 angetroffen.

Die Auffüllung wird nördlich der Max-Johannsen-rücke mit Ausnahme der Ansatzpunkte BS 1, BS2, BS 3, BS 11 und BS 14 vom humosen Feinsanden unterlagert. Hierbei handelt es sich um einen ehemaligen Oberboden. Die Schicht hat eine Mächtigkeit von bis zu 1,30 m. Im Ansatzpunkt BS 6 reicht sie bis 1,80 m unter Gelände.

Bis zur maximalen Erkundungstiefe von ca. 6,00 m unter Gelände folgen eiszeitliche Sande. Deren Mächtigkeit ist unbekannt. Vom weiteren Umfeld des Standortes liegen Daten über den tieferen Untergrundaufbau vor. Danach werden die Sande vermutlich in Tiefen zwischen 15,00 bis 20,00 m unter Gelände von Geschiebemergeln unterlagert.

Innerhalb der Sande ist ein ungespannter Grundwasserleiter ausgebildet. Nach Anl. 8 fließt das Grundwasser in Richtung Süden. Im Bereich der Max-Johannsen-Brücke beträgt der Grundwasserflurabstand im Mittel 1,75 m. Mit ansteigender Geländeoberfläche steigt er im Norden auf bis zu 3,50 m an.

5.2 Analysenergebnisse

5.2.1 Bodenuntersuchungen nördlich der Max-Johannsen-Brücke

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen von 9 Bodenproben auf Arsen und Schwermetalle aus [2] sind in Tab. 2 dargestellt. Die untersuchten Bodenproben wurden im Gleisbereich entnommen und stammen überwiegend aus den Auffüllungen unterhalb des Gleisschotters. Dort wurden deutlich erhöhte Gehalte an Blei (maximal 418 mg/kg), Kupfer (maximal 994 mg/kg) und Zink (maximal 704 mg/kg) angetroffen. In den Bodenproben unterhalb der Auffüllung (58-3/2 und 59-1/2) sind die Arsen- und Schwermetallgehalte nicht erhöht.

Tab. 2: Arsen- und Schwermetallgehalte in mg/kg, Altlastverdachtsflächen 58 und 59 (Ergebnisse der OU von 2001[2])

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
58-1/1	0,40-0,60	5,40	26,6	0,4	7,7	70,8	6,9	n.n.	71,6
58-2/1	0,40-0,70	4,00	42,6	0,5	18,4	21,1	8,3	n.n.	118,0
58-3/1	0,40-0,80	40,70	418,0	1,6	15,4	994,0	37,1	n.n.	704,0
58-3/2	0,80-1,80	0,70	3,7	n.n.	5,0	5,6	2,9	n.n.	11,9
58-4/1	0,30-0,70	1,40	3,0	n.n.	3,3	6,7	5,4	n.n.	10,2
58-5/1	0,40-0,90	5,50	56,1	0,2	7,8	28,8	7,7	n.n.	47,5
59-1/1	0,00-1,00	21,50	405,0	2,4	17,7	690,0	24,3	n.n.	353,0
59-1/2	1,00-2,00		3,6	0,2		3,3			
59-2/1	0,00-0,90	3,00	24,6	n.n.	6,1	30,1	7,3	n.n.	30,0
Vorsorgewert BBodSchV für Sande		10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
= Überschreitung Vorsorgewert									
Fettdruck		= 5-fache Überschreitung Vorsorgewert							

Die Arsen- und Schwermetallgehalte der aktuellen Untersuchungen (Tab. 3) bestätigen dieses Bild. Die Mischproben aus der Auffüllung enthalten hier neben Blei und Kupfer zum Teil auch deutlich erhöhte Gehalte an Nickel und Quecksilber. Unterhalb der Auffüllung sind die Gehalte mit Ausnahme des Quecksilbergehaltes von 4,10 mg/kg in der Mischprobe MP 8 und des Zinkgehaltes von 61,5 mg/kg unauffällig.

Die Ergebnisse der Analytik der 7 Bodenproben aus [2] auf die Parameter MKW, PAK und LCKW sind in Tab. 4 dargestellt. Demnach enthält die Auffüllung in Teilbereichen (58-3 und 58-5) auch deutlich erhöhte Gehalte an PAK (maximal 98,8 mg/kg). MKW wurden in einer Probe in einer geringfügig erhöhten Konzentration (58-3/1: 360 mg/kg) angetroffen. LHKW wurden lediglich im Spurenbereich nachgewiesen. In den gewachsenen Böden (58-3/2 und 59-1/2) sind die Gehalte an organischen Schadstoffen unauffällig.

Tab. 3: Arsen- und Schwermetallgehalte in mg/kg

Probe	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
BS3 G1	11,7	45,3	n.n.	31,2	173,0	75,9	0,09	100,0
MP 1 (BS1 G1+BS2 G1)	n.n.	5,6	n.n.	90,3	5,2	4,0	n.n.	35,0
MP 2 (BS4 G2+BS5 G1)	2,7	6,2	n.n.	7,2	5,9	5,6	n.n.	35,7
MP 3 (BS6 G2+BS7 G2+BS8 G1)	21,9	1182,0	n.n.	24,9	360,0	45,9	0,29	114,0
MP 4 (BS9 G2+BS10 G1)	12,8	136,0	n.n.	16,6	435,0	21,7	0,55	133,0
MP 5 (BS1 G2+BS2 G2)	n.n.	3,6	n.n.	4,2	1,8	1,9	n.n.	7,5
MP 6 (BS3 G3+BS4 G3)	n.n.	8,5	n.n.	3,6	3,2	2,0	n.n.	9,8
MP 7 (BS5 G3+BS6 G3)	n.n.	8,6	n.n.	5,0	3,6	2,6	n.n.	11,6
MP 8 (BS7 G3+BS8 G3)	3,2	22,7	n.n.	7,5	17,0	3,6	4,10	30,7
MP 9 (BS9 G4+BS10 G4)	n.n.	3,1	n.n.	5,0	3,1	3,4	n.n.	10,8
MP 10 (BS11/1+BS12/1)	32,7	195,0	0,6	38,1	133,0	27,1	0,30	2470,0
MP 11 (BS11/3+BS12/4)	n.n.	3,1	n.n.	4,8	1,8	3,7	n.n.	61,5
MP 12 (BS13/1+BS14/1)	2,9	19,5	n.n.	6,2	11,5	2,5	n.n.	17,8
MP 13 (BS13/2+BS13/3+BS14/2)	3,1	10,0	n.n.	6,4	6,5	4,9	n.n.	24,1
Vorsorgewert BBodSchV für Sande	10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
	= Überschreitung Vorsorgewert							
Fettdruck	= 5-fache Überschreitung Vorsorgewert							

Tab. 4: MKW-, PAK- und LCKW-Gehalte in mg/kg (Ergebnisse der OU von 2001 [2])

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Σ PAK	Benzo(a) pyren	MKW	LHKW
58-1/1	0,40-0,60	6,6	0,5	50	
58-2/1	0,40-0,70	1,6	0,1	56	
58-3/1	0,40-0,80	82,6	7,1	360	
58-3/2	0,80-1,80	0,05	0,004	n.n.	
58-4/1	0,30-0,70	0,4	0,03	n.n.	
58-5/1	0,40-0,90	98,8	17,7	70	
58-5/2	0,90-2,00	0,2	0,01		
59-1/1	0,00-1,00	10,6	0,8	86	0,0022
59-1/2	1,00-2,00	0,03	n.n.		
59-2/2	0,00-0,90	5,1	0,4	n.n.	0,0001
Z0-Werte		1		100	< 1
Vorsorgewert BBodSchV für Sande		3	0,3		
	Überschreitung Vorsorgewert bzw. Z0-Wert (MKW)				
Fettdruck	5-Fache Überschreitung der Vorsorgewert bzw. Z0-Wert (MKW)				

Tab. 5: PAK-Gehalte in mg/kg der aktuelle Untersuchungen

Probe	Σ PAK	Benzo(a) pyren
BS3 G1	4,35	0,457
MP 1 (BS1 G1+BS2 G1)	n.n.	n.n.
MP 2 (BS4 G2+BS5 G1)	1,07	0,125
MP 3 (BS6 G2+BS7 G2+BS8 G1)	16,3	1,66
MP 4 (BS9 G2+BS10 G1)	37,9	3,28
MP 5 (BS1 G2+BS2 G2)	n.n.	n.n.
MP 6 (BS3 G3+BS4 G3)	0,085	0,017
MP 7 (BS5 G3+BS6 G3)	n.n.	n.n.
MP 8 (BS7 G3+BS8 G3)	2,31	0,207
MP 9 (BS9 G4+BS10 G4)	n.n.	n.n.
MP 10 (BS11/1+BS12/1)	7,83	0,649
MP 11 (BS11/3+BS12/4)	n.n.	n.n.
MP 12 (BS13/1+BS14/1)	0,051	0,011
MP 13 (BS13/2+BS13/3+BS14/2)	1,51	0,13

Z0-Werte	1	
Vorsorgewert BBodSchV für Sande	3	0,3
	Überschreitung Vorsorgewert	
Fettdruck	5-Fache Überschreitung Vorsorgewert	

In der aktuellen technischen Erkundung wurden erhöhte PAK-Gehalte von maximal 37,9 mg/kg in 2 Mischproben aus der Auffüllung (MP 3 und MP 4) angetroffen. In den Proben aus dem ehemaligen Oberboden bzw. liegenden Sanden beträgt der PAK-Gehalt maximal 2,31 mg/kg (MP 8).

5.2.2 Bodenuntersuchungen südlich der Max-Johannsen-Brücke

Südlich der Max-Johannsen-Brücke wurden in [2] in den beiden Verdachtsflächen 53 (Güterwagenhalle) und 54 (Güterwagenschnellausbesserung) insgesamt 18 Bodenproben auf Arsen und Schwermetalle untersucht. Die untersuchten Bodenproben stammen überwiegend aus den Auffüllungen. Insbesondere in den hangenden Anteilen der Auffüllung wurden deutlich erhöhte Gehalte an Blei (maximal 2.393 mg/kg), Kupfer (maximal 260 mg/kg) und Zink (maximal 2.178 mg/kg) angetroffen (Tab. 6 und Tab. 7). In den Bodenproben unterhalb der Auffüllung (53-2/2, 53-4/2, 53-6/2 und 54-4/2) sind die Arsen- und Schwermetallgehalte nicht erhöht.

Tab. 6: Arsen- und Schwermetallgehalte in mg/kg Altlastverdachtsfläche 53 (Ergebnisse der OU von 2001 [2])

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
53-1/1	0,00-0,90	20,20	428,0	0,9	12,1	247,0	24,8	n.n.	1205,0
53-1/2	0,90-1,90		4,4			4,8			10,8
53-2/1	0,00-1,00	5,20	75,2	n.n.	7,8	59,8	11,8	6,20	188,0
53-2/2	1,00-2,00							0,30	
53-3/1	0,20-0,90	5,40	23,5	0,2	11,0	96,4	19,2	n.n.	63,9
53-4/1	0,20-0,80	9,10	823,0	2,4	10,4	105,0	13,9	n.n.	2178,0
53-4/2	0,80-1,80		4,5	0,3		5,2			25,3
53-5/1	0,20-0,80	3,70	40,1	n.n.	6,9	20,2	8,3	n.n.	32,7
53-6/1	0,20-0,80	11,20	463,0	0,5	14,6	260,0	19,0	n.n.	772,0
53-6/2	0,80-1,80		2,4			3,9			7,0
Vorsorgewert BBodSchV für Sande		10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
= Überschreitung Vorsorgewert									
Fettdruck		= 5-fache Überschreitung Vorsorgewert							

Tab. 7: Arsen- und Schwermetallgehalte in mg/kg Altlastverdachtsfläche 54 (Ergebnisse der OU von 2001 [2])

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
54-1/1	0,30-1,10	3,50	20,9	0,3	8,3	14,0	6,5	n.n.	109,0
54-2/1	0,00-0,60	9,20	2393,0	0,6	18,7	62,8	21,9	n.n.	379,0
54-2/2	0,60-1,00		47,4						206,0
54-3/1	0,30-1,10	4,10	9,1	n.n.	6,5	8,4	5,4	n.n.	25,8
54-4/1	0,00-0,90	9,80	321,0	0,4	10,6	191,0	24,4	n.n.	703,0
54-4/2	0,90-1,90		3,5			3,2			8,0
54-5/1	0,30-1,20	2,90	39,9	n.n.	5,6	26,5	5,6	n.n.	3,1
54-6/1	0,30-0,60	6,10	49,5	0,4	12,1	27,3	13,7	n.n.	209,0
Vorsorgewert BBodSchV für Sande		10	40	0,4	30	20	15	0,1	60
= Überschreitung Vorsorgewert									
Fettdruck		= 5-fache Überschreitung Vorsorgewert							

Tab. 8: MKW-, PAK- und LCKW-Gehalte in mg/kg Altlastverdachtsfläche 53 (Ergebnisse der OU von 2001 [2])

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Σ PAK	Benzo(a) pyren	MKW	LHKW
53-1/1	0,00-0,90	76,1	4,5	65	0,4
53-1/2	0,90-1,90	0,06	0,004		
53-2/1	0,00-1,00	21,3	1,4	n.n.	0,4
53-2/2	1,00-2,00	20,2	1,3		
53-2/3	2,00-3,00	17,8	1,2		
53-3/1	0,20-0,90	3,6	0,2	n.n.	2,8
53-4/1	0,20-0,80	46,3	3	90	2,8
53-4/2	0,80-1,80	0,1	0,009		
53-5/1	0,20-0,80	38,8	5,4	24	0,07
53-5/2	0,80-1,80	3,1	0,2		
53-6/1	0,80-0,80	43,2	3,1	66	n.n.
53-6/2	0,80-1,80	0,3	n.n.		
Vorsorgewert BBodSchV für Sande		3	0,3		
Überschreitung Vorsorgewert bzw. Z0-Wert (MKW)					
Fettdruck 5-Fache Überschreitung Vorsorgewert bzw. Z0-Wert (MKW)					

Tab. 9: MKW-, PAK- und LCKW-Gehalte in mg/kg Altlastverdachtsfläche 54 (Ergebnisse der OU von 2001 [2])

Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Σ PAK	Benzo(a) pyren	MKW	LHKW
54-1/1	0,30-1,10	74,2	5	n.n.	n.n.
54-1/2	1,10-2,00	0,02	n.n.		
54-2/1	0,00-0,60	26,4	1,8	39	0,2
54-2/2	0,60-1,00	2,1	0,1		
54-3/1	0,30-1,10	1,1	0,1	29	n.n.
54-4/1	0,00-0,90	8,1	0,7	23	1,2
54-5/1	0,30-1,20	3,7	0,3	n.n.	n.n.
54-6/1	0,30-0,60	6,9	0,5	290	2,2
Vorsorgewert BBodSchV für Sande		3	0,3		
Überschreitung Vorsorgewert bzw. Z0-Wert (MKW)					
Fettdruck 5-Fache Überschreitung Vorsorgewert bzw. Z0-Wert (MKW)					

Die Ergebnisse der Analytik von 20 Bodenproben aus [2] auf die Parameter MKW, PAK und LCKW sind in den Tab. 8 und Tab. 9 dargestellt. In der Auffüllung betragen die Gehalte an PAK maximal 74,2 mg/kg (54-1/1). MKW wurden in einer Probe in einer geringfügig erhöhten Konzentration (54-6/1: 290 mg/kg) angetroffen. LHKW wurden in Gehalten von maximal 2,8 mg/kg angetroffen. Mit Ausnahme der Proben 53-2/2 und 2/3 (PAK: 20,2 und 17,8 mg/kg) sind die Gehalte an organischen Schadstoffen in den gewachsenen Böden (51-1/2, 53-4/2, 53-6/2 und 54-1/2) unauffällig.

5.2.3 Grundwasseruntersuchungen

In den Grundwasserproben aus dem Grundwasseranstrom (GWM 1) liegen die Gehalte an Arsen, Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink unterhalb der Nachweisgrenzen (Tab. 10). In den restlichen Grundwassermessstellen wurden Arsen, Kupfer, Nickel und Zink in Konzentrationen von maximal 9,69 µg/l, 5,8 µg/l, 6,43 µg/l und 58,7 µg/l nachgewiesen. Die sonstigen Schwermetalle wurden auch in diesen Grundwassermessstellen nicht nachgewiesen.

Tab. 10: Arsen- und Schwermetallkonzentrationen in den Grundwasserproben in µg/l

Probe	Arsen	Blei	Cadmium	Chrom	Kupfer	Nickel	Quecksilber	Zink
GWM 1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
GWM 2	9,69	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1,67	n.n.	24
GWM 3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1,24	n.n.	n.n.
GWM 4	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3,5	n.n.	11,8
GS 1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	5,83	4,07	n.n.	9,82
GS 2	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3,29	4,22	n.n.	58,7
GS 3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	5,3	6,43	n.n.	n.n.
Prüfwert BBodSchV	10	25	5	50	50	50	1	500
= Überschreitung Prüfwert BBodSchV								

PAK in Form von Acenaphthen wurden in einer Probe (GWM 4) in einer Konzentration von 0,02 µg/l bzw. in Höhe der Nachweisgrenze nachgewiesen (Tab. 11).

Die BTEX-Konzentrationen liegen in allen Proben unterhalb der Nachweisgrenzen.

Die Gehalte an LCKW variieren in den Grundwassermessstellen zwischen 0,338 µg/l (GWM 4) und 0,598 µg/l (GWM 3). In den Grundwassermessstellen sind Tetrachlorethen und Trichlorethen bestandsbildend. In den Grundwassersondierungen liegen die LCKW-Konzentrationen unterhalb der Nachweisgrenzen.

Tab. 11: LCKW-, BTEX und PAK-Konzentrationen im Grundwasser in µg/l

Probe	Σ PAK	Naphthalin	Σ PAK ₂₋₁₆	Σ LHKW	Σ BTEX
GWM 1	n.n.	n.n.	n.n.	0,398	n.n.
GWM 2	n.n.	n.n.	n.n.	0,452	n.n.
GWM 3	n.n.	n.n.	n.n.	0,598	n.n.
GWM 4	0,02	n.n.	0,02	0,338	n.n.
GS 1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
GS 2	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
GS 3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Prüfwert BBodSchV		2	0,2	10	20
	= Überschreitung Prüfwert BBodSchV				

6 Bewertung

6.1 Zulässige Bodenbelastungen, Bewertung der Feststoffgehalte

Im Fall der Versickerung von Regenwasser auf einer Altlastverdachtsfläche sollte unter dem Gesichtspunkt der Vorsorge innerhalb der Sickerstrecke eine Unterschreitung der Vorsorgewerte der BBodSchV [3] gewährleistet sein. Für die standortrelevanten anorganischen und organischen Schadstoffe liegen diese größtenteils vor (Tab. 2 und Tab. 4). Für eventuelle MKW-Belastungen wird der Z0-Wert der LAGA-Liste [4] von 100 mg/kg herangezogen.

Nach den Anlagen 6.1 und 6.2 sind die Prüfwertüberschreitungen bei Arsen und den Schwermetallen auf die Auffüllung beschränkt. Dies gilt auch für die Belastungen mit PAK. Im Bereich der jetzigen unversiegelten Flächen ist nach der Höhe der Schadstoffbelastung und aufgrund der geringen Mächtigkeit der unbelasteten Grundwasserüberdeckung zumindest für einen Teil der Schwermetalle von einem relevanten Transport der Schadstoffe mit dem Sickerwasser in das ungespannte Grundwasser auszugehen (siehe auch Kap. 6.2.)

Die gezielte Versickerung von Regenwasser ober- bzw. innerhalb der Auffüllung würde innerhalb der Versickerungsbereiche vermutlich einen relevanten Anstieg der spezifischen Schadstofffrachten in das Grundwasser bedingen.

Die relevanten Belastungen liegen oberhalb der Grundwasseroberfläche. Im Falle einer Versiegelung dieser Böden, wird der anzunehmende Schadstoffeintrag mit dem Sickerwasser reduziert.

6.2 Bewertung der Grundwasserkonzentrationen

Die Betrachtung der Konzentrationen im Anstrom des Altstandortes (GWM 1) und den Grundwassermessstellen auf Höhe der Max-Johannsen-Brücke zeigt für die Parameter Arsen, Nickel und Zink einen Anstieg der Konzentrationen im nördlichen Teil des Untersuchungsgebietes. Zwischen den Grundwassermessstellen entlang der Max-Johannsen-Brücke und den Grundwassersondierungen entlang der südlichen Grenze ergibt sich ein weiterer Anstieg für die Stoffe Kupfer, Nickel und Zink.

Von diesen Stoffen sind insbesondere Kupfer und Zink in den Auffüllungen bereichsweise in deutlich erhöhten Gehalten vertreten (Anl. 6.1). Da die Unterfläche der Auffüllung sich oberhalb der Grundwasseroberfläche befindet, ist der jeweilige Anstieg auf den Eintrag der Schadstoffe mit dem Sickerwasser innerhalb des Untersuchungsgebietes zurückzuführen.

Bei den PAK wurde in einer Grundwassermessstelle im seitlichen Abstrom Spuren von Acenaphthen angetroffen. Dieser Schadstoff wird aufgrund seiner geringeren

Abbaubarkeit/Sorbierbarkeit als Hauptbestandteil häufig am Ende von PAK-Schadstoffbahnen angetroffen. Ob der Eintrag der PAK in das Grundwasser innerhalb oder im Anstrom des Standortes stattfindet, bleibt offen.

Die geringe Belastung in den Grundwassermessstellen mit Tetrachlorethen und Trichlorethen ist vermutlich auf die ubiquitäre Belastung des oberflächennahen Grundwassers mit diesen Schadstoffen zurückzuführen.

6.3 Durchlässigkeit des Untergrundes

Die Durchlässigkeiten der für die Versickerung in Frage kommenden Bodenschichten können aufgrund von Erfahrungswerten wie folgt abgeschätzt werden:

In den humosen Feinsanden des ehemaligen Oberbodens wird die Durchlässigkeit ca. $1 \cdot 10^{-5}$ m/s betragen.

In den Sanden unterhalb des ehemaligen Oberbodens variieren die Durchlässigkeiten zwischen ca. $5 \cdot 10^{-5}$ und $5 \cdot 10^{-4}$ m/s.

Ausgehend von einer entsprechenden Spannweite der Durchlässigkeiten werden in Tab. 12 die erforderlichen Muldenausmaße einer 0,3 m tiefen Versickerungsmulde nach DWA-A-138 [5] ermittelt. Nach dieser Vorbemessung variiert die Flächengröße der Mulde zwischen ca. 3,5 % ($5 \cdot 10^{-4}$ m/s) und 13,5 % ($1 \cdot 10^{-5}$ m/s) der angeschlossenen Fläche.

Tab. 12: Vorbemessung von Versickerungsmulden

Durchlässigkeit	Fläche, versiegelt	Muldentiefe/ Einstauhöhe	Sicherheitsfaktor	Muldenfläche	Mulden-volumen	maßgebliches Regenereignis		Entleerungszeit
(m/s)	(m ²)	m	()	(m ²)	m ³	min	l/(s*ha)	h
1,00E-05	10.000	0,3	1,2	1.360	410	240	26,8	16,7
5,00E-04	10.000	0,3	1,2	341	102	15	174	0,33

Schlussfolgerungen und Maßnahmenempfehlung

Eine oberflächennahe Versickerung über Mulden kann aufgrund der Belastungen der Auffüllungen nur in 2 Teilbereichen des Standortes ohne Bodenaustauschmaßnahmen erfolgen. Der erste Teilbereich umfasst die Ansatzpunkte BS 1, BS 2, 54-1, 54-3 und 54-5. die Ansatzpunkte BS 13 und BS 14 liegen innerhalb des zweiten Teilbereiches. In den verbleibenden Flächen wird empfohlen, die Auffüllung im Bereich der zur Versickerung vorgesehenen Flächen auszuheben und gegebenenfalls durch unbelasteten Boden auszu-tauschen. Die naturnahe Regenwasserbewirtschaftung mittels Muldenversickerung würde in diesem Fall in Kombination mit der Versiegelung der Restflächen eine Minimierung der Schadstofffrachten bedingen und mittelfristig zu einer Verbesserung der Grundwasserqualität führen.

In den Profilschnitten ist die potentielle Versickerungsebene für unterirdische Versickerungsanlagen eingetragen. Der Abstand zur Grundwasseroberfläche beträgt 1,0 m. Nördlich der Max-Johannsen-Brücke könnten entsprechende Elemente (z.B. Rigolen) in den unbelasteten Sanden unterhalb der Auffüllung eingebaut werden (Profilschnitt A-A'). Da die Auffüllungsmächtigkeit nach Osten zunimmt, wäre dort teilweise ein Bodenaustausch unterhalb und seitlich der Elemente erforderlich (Profilschnitt B-B').

Südlich der Max-Johannsen-Brücke beträgt der Grundwasserflurabstand weniger als 2,0 m. Unabhängig von der Arte der Versickerung wäre hier ebenfalls ein Austausch der belasteten Auffüllungen im Wirkungsbereich der Versickerungsanlagen erforderlich.

Kiel, den 22.11.2012

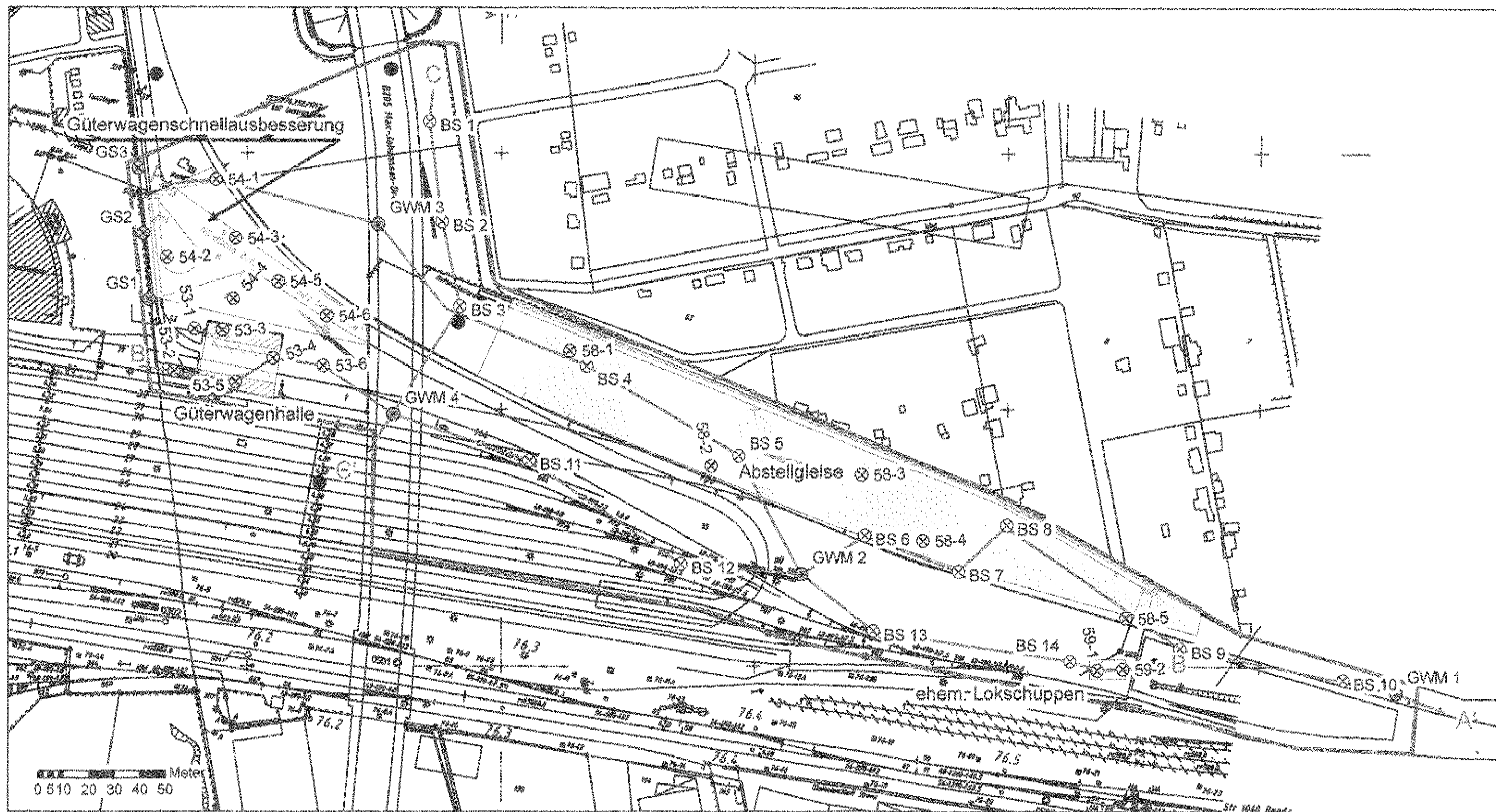
ECOS Umwelt Nord

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "S. Kreutzer", with a long, sweeping horizontal stroke extending to the right.

Dr. S. Kreutzer

Anlage 1

Lageplan, Verlauf der Profilschnitte



Legende

	Untersuchungsgebiet		Rammkernbohrung 2001
	Altlastenverdachtsfläche		Rammkernbohrung 2012
	Profilschnitt		Grundwassermessstelle 2012
			Grundwassersondierung 2012

ECOS UMWELT NORD		GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH D 24116 Kiel Wilhelmplatz 2a	
Projekt:	Neumünster Gbf. Regenwasserbewirtschaftung		
Auftraggeber:	neg - Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH		
Inhalt:	Lageplan Bohransatzpunkte / Profilschnitte		
Anl. 1	Maßstab: 1:1.500	Blattgröße [cm] 42,0 x 29,7	Datum: 23.11.2012

Anlage 2

Schichtenverzeichnisse
Rammkernbohrungen

Anlage 2

Deckblatt zu den Schichtenverzeichnissen n. DIN 4022-1+3:1987-09
für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Aktenzeichen:
Archiv-Nr.:

Bohrung Nr.: BS 1 ... BS 10 Karte i. M. 1: 1:500 Nr.: _____
Name des Kartenblattes: Lageplan s. Anlage 1

Gitterwerte d. Bohrpunktes: _____ hoch: _____
Ort, in oder bei dem die Bohrung liegt: Neumünster Kreis: Neumünster
Zweck der Bohrung: Orientierende Untersuchung Baugrund / Grundwasser *) siehe Anlagen 2 + 3
Höhe des Ansatzpunktes zu NN: _____ o. zu einem anderen Bezugspunkt: _____
(Ansatzpunkt _____ m über bzw. unter *) Gelände)

Bauvorhaben: Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung
Bauort: Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH
Bauherr: neg Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll
Planung: ECOS Umwelt Nord, Wilhelmsplatz 2a, 24116 Kiel

Geböhrt am 30./31.05.2012 Geräteführer: Dipl.-Geol. R. Hempel
Bohrlochdurchmesser:

bis	1,00 m	80 mm	bis	6,00 m u. Ansatzpunkt **), ***)
bis	4,00 m	50/80 mm	bis	2,00 m 70 mm
			bis	5,00 m 40 mm

Bohrverfahren bis 5,00 m u. GOK Kleinbohrungen n. DIN EN ISO 22475-1: 2007-01
(Raminkernsondierverfahren)

Zusätzliche Angaben bei Wasserbohrungen:

s. Anlagen 2 + 3

Filter: von _____ m bis _____ m unter Ansatzpunkt Ø _____ mm Art: _____
Filter: von _____ m bis _____ m unter Ansatzpunkt Ø _____ mm Art: _____

Kiesschüttung: von _____ m bis _____ m unter Ansatzpunkt, Körnung: _____
Kiesschüttung: von _____ m bis _____ m unter Ansatzpunkt, Körnung: _____

Abdichtung (Wassersperre): von _____ m bis _____ m unter Ansatzpunkt
von _____ m bis _____ m unter Ansatzpunkt

Wasserstand in Ruhe: _____ m unter Ansatzpunkt
bei Förderung _____ m unter Ansatzpunkt bei _____ m³/h bzw. l/s *)
Beharrungszustand erreicht ja/nein *)
Pumpversuch vom _____ Uhr bis _____ Uhr

*) Nichtzutreffendes bitte streichen

**) Bei Schrägbohrung = Bohrlänge

***) Verrohrte Strecke unterstreichen

Unterschrift des Geräteführers

Geologisches Institut
Lagerort: _____
Ochsenweg 15 - 24867 Dänneberg/Schleswig
31.05.2012 046 21 72 30 10 - Fax: 046 21 72 26 22
e-mail: Geol.Buero-Hempel@t-online.de

Fachtechnisch bearbeitet von Dipl.-Geol. R. Hempel

53 Stck Bodenproben für chemische Bodenanalytik entnommen

Lageplan s. Anlage 1

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekörnten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Gbhf. neg. Neumünster							
Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1						Datum: 30.05.2012	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,45	a) Sand; schwach organogen, schwach kiesig			Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,45
	b) Schlackenreste						
	c) trocken	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun	Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK			
	f) schwach org. Sand m. Schlacke	g) Auffüllung	h) A				
4,00	a) Mittelsand; grobsandig, feinsandig, schwach kiesig			Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK	G G G G	2 3 4 5	1,33 2,00 3,00 4,00
	b)						
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun bis hellgrau	Grundwasserstand: 1,33 m u. GOK			
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekörnten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Gbhf. neg. Neumünster							
Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1						Datum: 30.05.2012	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Feinsand; mittelsandig			Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK			
	b) Asphaltgranulat						
	c) trocken	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun	Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK			
	f) Sand m. Asphalt	g) Auffüllung	h) A				
5,00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, lagenweise Feinsand			Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 5,00 m u. GOK	G G G G G	1 2 3 4 5	1,00 1,80 3,00 4,00 5,00
	b)						
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellgelb-hellgrau	Grundwasserstand: 1,80 m u. GOK			
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:		
Bauvorhaben: Gbhf. neg. Neumünster								
Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1						Datum: 30.05.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Holzmulch				Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK			
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Holz	g)	h)	i)				
0,50	a) Schlacke					G	1	0,50
	b)							
	c) bröckelig-trocken	d) kleiner Eindringwiderstand	e) grau					
	f) Schlacke	g) Auffüllung	h) A	i) 0				
0,65	a) Sand; kiesig					G	2	0,65
	b) Ziegelsteinbruch							
	c) erdfeucht	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellgräulich-rot					
	f) kiesiger Sand m. Bauschutt	g) Auffüllung	h) A	i) +				
1,35	a) Feinsand; humos				Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	G	3	1,00
	b)							
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) graubraun					
	f) Mutterboden	g) ehemaliger Oberboden	h) OH	i) 0				
1,90	a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig (Ortsand)							
	b) keine Auffälligkeiten 1,00-1,35 m Verschleppung Bohrgut							
	c) erdfeucht-eisenschü- sig	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) rostfarben					
	f) Ortsand	g) Pleistozän	h) SE	i) 0				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekörnten Proben				Bericht:		
						Az.:		
Bauvorhaben: Gbhf. neg, Neumünster								
Bohrung Nr BS 3 /Blatt 2						Datum: 30.05.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Feinsand				Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK Grundwasserstand: 2,30 m u. GOK	G G	4 5	2,30 3,50
	b) Kernverlust, von 2,00-2,70 m u. von 3,50-4,00 m Verschleppung Bohrgut							
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellgrau					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis					Anlage 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekörnten Proben					Bericht:		
							Az.:		
Bauvorhaben: Gbhf. neg. Neumünster									
Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1							Datum: 30.05.2012		
1	2					3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0,50	a) Feinsand; mittelsandig, humos, schwach grobsandig, schwach kiesig					Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,50
	b) von 0,50-0,55 Verschleppung Bohrgut								
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun						
	f) humoser Sand	g) umgelagert oder aufgefüllt	h) [OH]	i) +					
0,55	a) Feinsand; mittelsandig, humos, schwach grobsandig, schwach kiesig					Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	G	1	0,55
	b) Schlackereeste								
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun						
	f) humoser Sand mit Schlacke	g) Auffüllung	h) A	i) +					
0,95	a) Feinsand; mittelsandig, humos, schwach grobsandig, schwach kiesig						G	2	0,95
	b)								
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgrau						
	f) humoser Sand	g) umgelagert oder aufgefüllt	h) [OH]	i) +					
4,00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig					Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK	G G G	3 4 5	2,50 3,00 4,00
	b)								
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun		Grundwasserstand: 2,50 m u. GOK				
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintagung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage 2 Bericht: Az.:	
Bauvorhaben: Gbhf. neg, Neumünster							
Bohrung Nr BS 5 /Blatt 1						Datum: 30.05.2012	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt			
0,25	a) Sand; kiesig, schwach humos			Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,25
	b) vereinzelt Schlackereste						
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelbraun				
	f) schw. humoser Sand m. wenig	g) Auffüllung	h) A				
0,55	a) Feinsand; humos			Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	S G	1 2	0,55 0,55
	b)						
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) graubraun				
	f) humoser Sand	g) Oberboden	h) OH				
4,00	a) Feinsand; mittelsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig			Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK Grundwasserstand: 2,75 m u. GOK	G G G G	3 4 5 6	1,00 2,00 2,75 4,00
	b)						
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) gelbbraun bis hellgrau				
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Gbhf. neg. Neumünster							
Bohrung Nr BS 6 /Blatt 1						Datum: 30.05.2012	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,30	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, kiesig			Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,30
	b)						
	c) erdfeucht	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun				
	f) kiesiger Sand	g) Auffüllung	h) [SW] i) 0				
0,85	a) Mittelsand; feinsandig, schwach humos, schwach grobsandig, schwach feinklesig mit Schlackereste				G	2	0,85
	b)						
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) graubraun				
	f) schw. humoser Sand m. Schlacken	g) Auffüllung	h) A i) 0				
1,80	a) Feinsand; humos, schwach mittelsandig			Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	G	3	1,80
	b)						
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH i) 0				
4,00	a) Mittelsand; feinsandig, lagenweise kiesig			Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK	G G	4 5	3,20 4,00
	b)						
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun	Grundwasserstand: 3,20 m u. GOK			
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE/ SW i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekörnten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Gbhf. neg. Neumünster							
Bohrung Nr BS 7 /Blatt 1						Datum: 30.05.2012	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,40	a) Feinsand; humos, schwach mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig			Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,40
	b)						
	c) trocken	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden	g) Auffüllung	h) [OH] i) 0				
0,70	a) Feinsand; humos, schwach mittelsandig				G	2	0,70
	b) Schlackereeste						
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden m. Schlacken	g) Auffüllung	h) A i) 0				
1,50	a) Feinsand; humos, schwach mittelsandig			Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	G	3	1,50
	b)						
	c) erdfeucht-nass	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH i) 0				
4,00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig			Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK Grundwasserstand: 3,25 m u. GOK	G G	4 5	3,25 4,00
	b)						
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer bis großer Eindringwiderstand	e) hellbraun				
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE i) 0				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis					Anlage 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben					Bericht:	
							Az.:	
Bauvorhaben: Gbhf. nög, Neumünster								
Bohrung Nr BS 8 /Blatt 1							Datum: 31.05.2012	
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,35	a) Feinsand; humos, mittelsandig mit Schlacke				Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,35
	b)							
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun					
	f) Mutterboden u. Schlacke	g) Auffüllung	h) A	i) 0				
0,50	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig					G	2	0,50
	b)							
	c) erdfeucht	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Auffüllung	h) [SE]	i) 0				
1,45	a) Feinsand; humos, mittelsandig, grobsandig, schwach feinkiesig				Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	G	3	1,45
	b)							
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun					
	f) Mutterboden	g) Auffüllung	h) [OH]	i) 0				
4,00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, lagenweise mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinsandig				Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK Grundwasserstand: 3,25 m u. GOK	G G	4 5	3,25 4,00
	b)							
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun					
	f) Sand	g) Pleistozän	h) SE	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis				Anlage 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht:	
						Az.:	
Bauvorhaben: Gbhf. neg, Neumünster							
Bohrung Nr BS 9 /Blatt 1						Datum: 31.05.2012	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe				
0,70	a) Feinsand; humos, mittelsandig mit Schotter			Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,70
	b)						
	c) erdfeucht	d) mittlerer bis großer Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden u. Schotter	g) Auffüllung	h) A				
1,50	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig mit Sandlagen				G	2	1,50
	b) Schlackereeste						
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden m. Schlacke	g) Auffüllung	h) A				
1,75	a) Feinsand; humos, mittelsandig, grobsandig, schwach feinkiesig			Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	G	3	1,75
	b)						
	c) erdfeucht	d) kleiner Eindringwiderstand	e) dunkelgraubraun				
	f) Mutterboden	g) Oberboden	h) OH				
4,00	a) Mittelsand; feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, lagenweise feinsandig, mittelsandig			Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK Grundwasserstand: 3,70 m u. GOK	G G	4 5	3,70 4,00
	b)						
	c) erdfeucht-nass	d) mittlerer Eindringwiderstand	e) hellbraun				
	f) Sand	g) Pleistozan	h) SE				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h)				

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

		Schichtenverzeichnis					Anlage 2			
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben					Bericht:			
							Az.:			
Bauvorhaben: Gbhf. neg. Neumünster										
Bohrung Nr BS 10 /Blatt 1							Datum: 31.05.2012			
1	2					3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾						Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt						
0,50	a) Feinsand; humos, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig mit Kles b) Schlackereeste c) trocken d) kleiner Eindringwiderstand e) dunkelgraubraun f) Mutterboden g) Auffüllung h) A i) 0					Schappe ø 80 mm vorgebohrt bis 1,00 m u. GOK	G	1	0,50	
1,45	a) Feinsand; humos, mittelsandig, grobsandig, schwach feinkiesig b) c) erdfeucht d) kleiner Eindringwiderstand e) dunkelgraubraun f) Mutterboden g) Auffüllung h) [OH] i) 0						G	2	1,45	
1,80	a) Feinsand; humos, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig b) c) erdfeucht d) kleiner Eindringwiderstand e) dunkelgraubraun f) Mutterboden g) Oberboden h) OH i) 0					Schappe ø 70 mm vorgebohrt bis 2,00 m u. GOK	G	3	1,80	
4,00	a) Mittelsand; feinsandig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig b) c) erdfeucht-nass d) mittlerer Eindringwiderstand e) hellbraun f) Sand g) Pleistozän h) SE i) 0					Schappe ø 60 mm vorgebohrt bis 4,00 m u. GOK Grundwasserstand: 3,75 m u. GOK	G G	4 5	3,75 4,00	
	a) b) c) d) e) f) g) h) i)									

¹⁾ Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannewerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Kleinbohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf, neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.05.2012

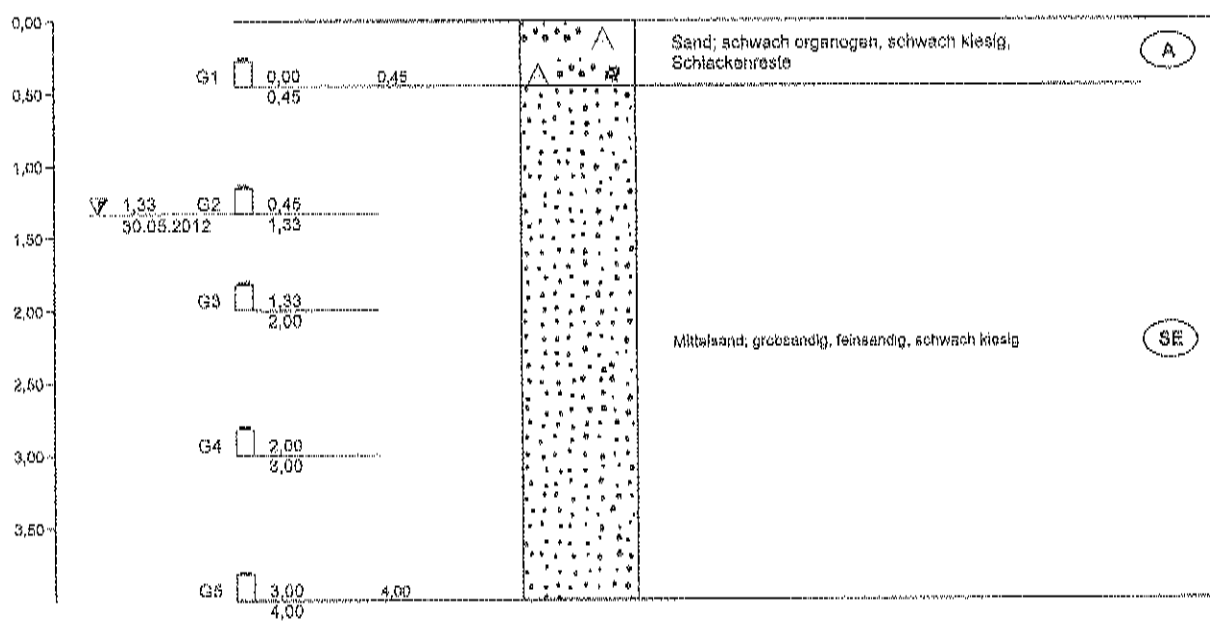
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 1



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannewerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Klein- bohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.05.2012

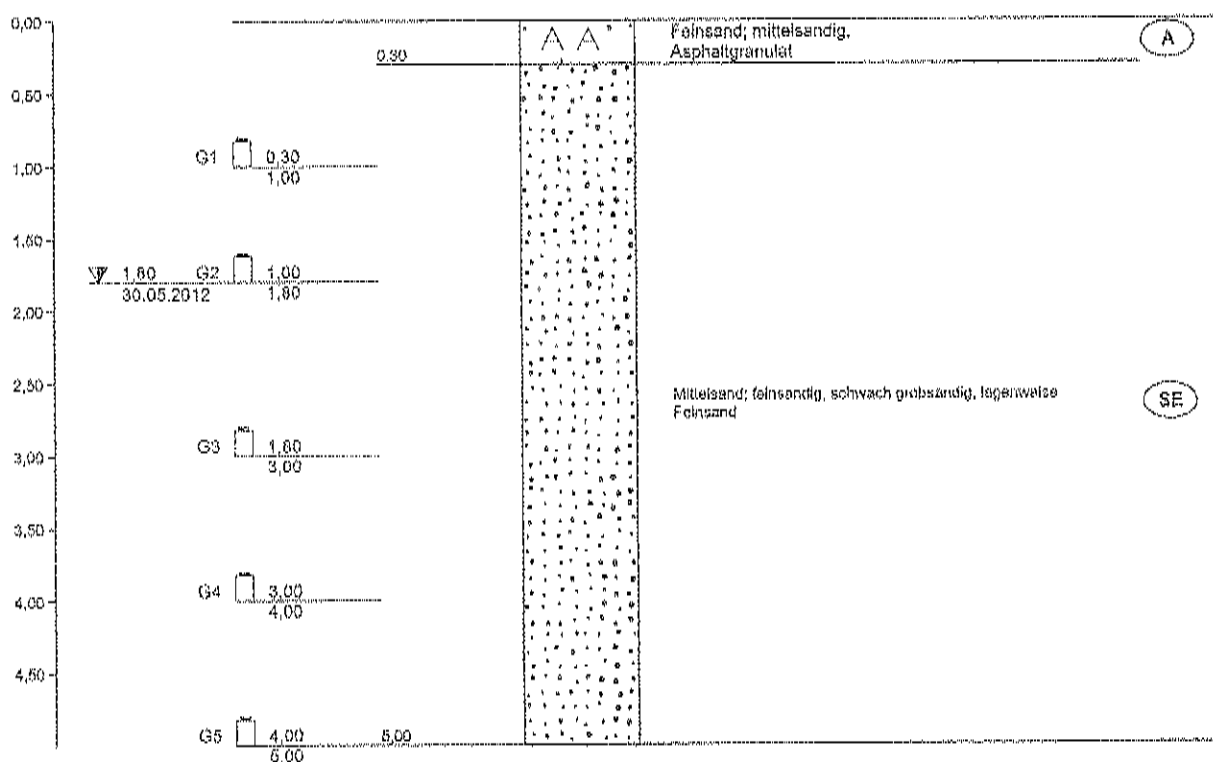
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmsplatz 2a, 24116 Kiel

BS 2



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannewerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Klein- bohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.06.2012

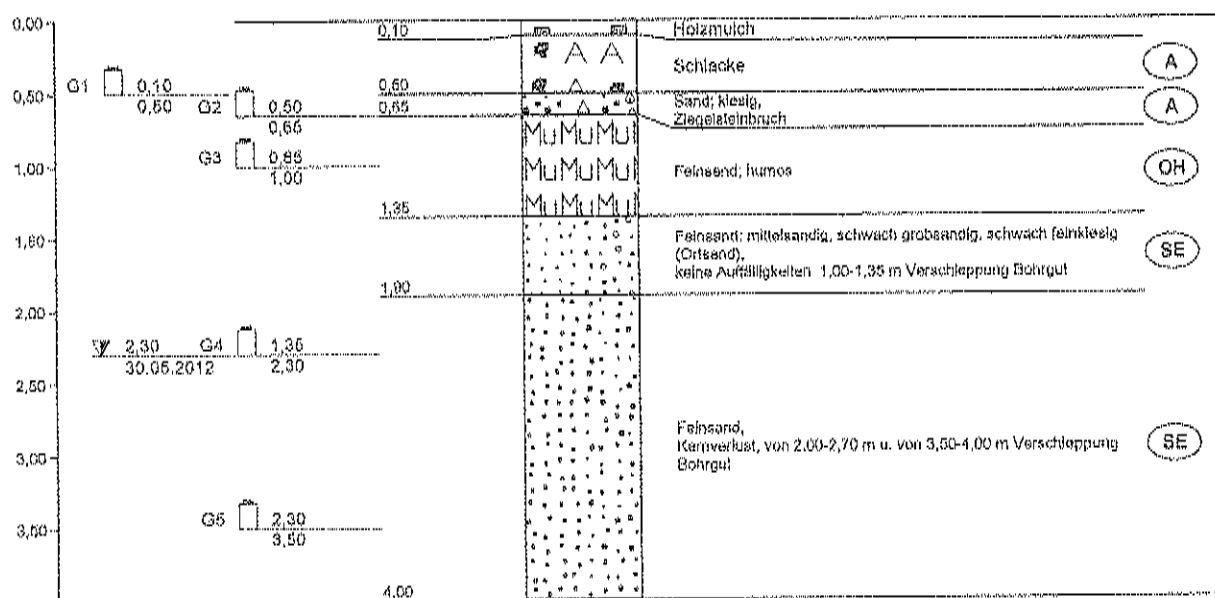
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 3



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannewerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Klein- bohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.05.2012

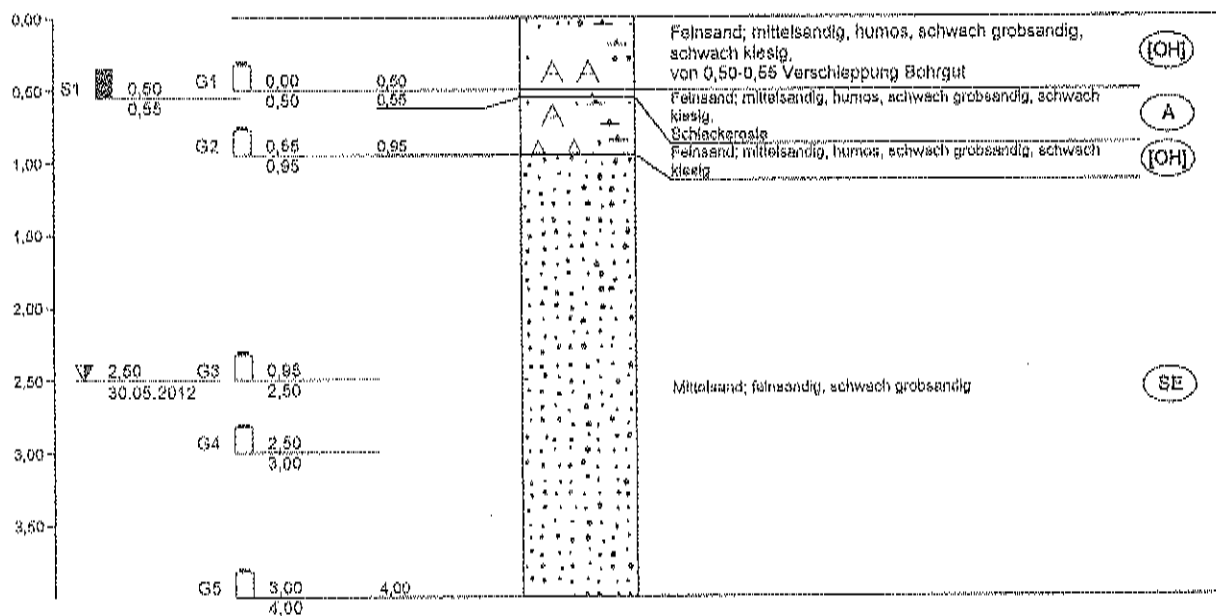
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 4



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannewerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Klein- bohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.05.2012

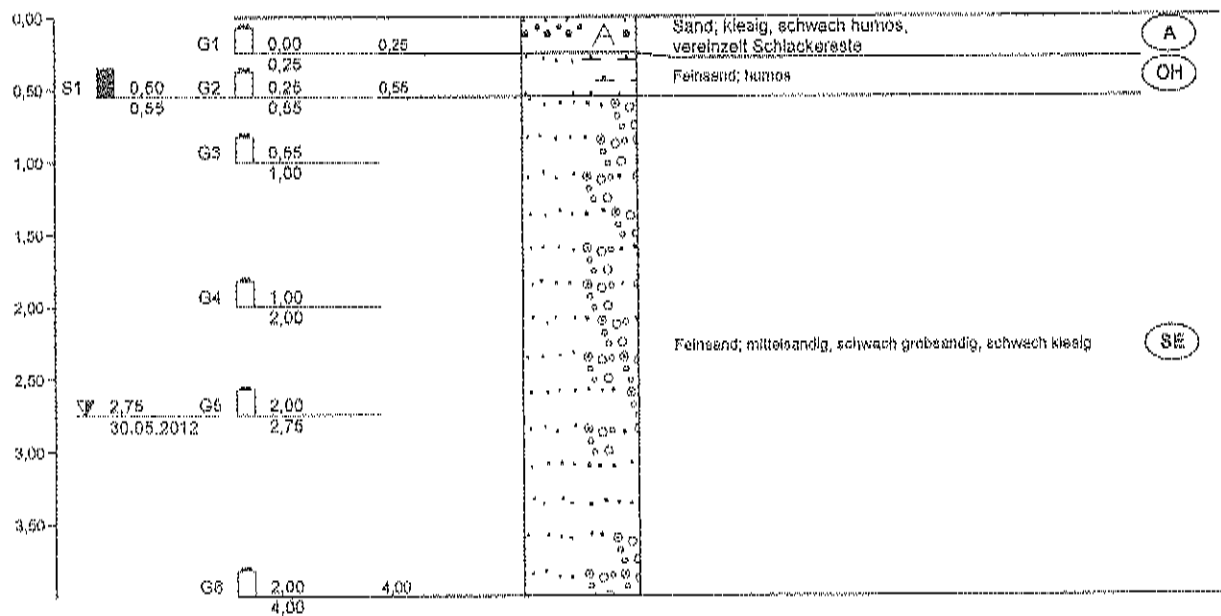
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 6



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24887 Dannenwerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Kleinbohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.05.2012

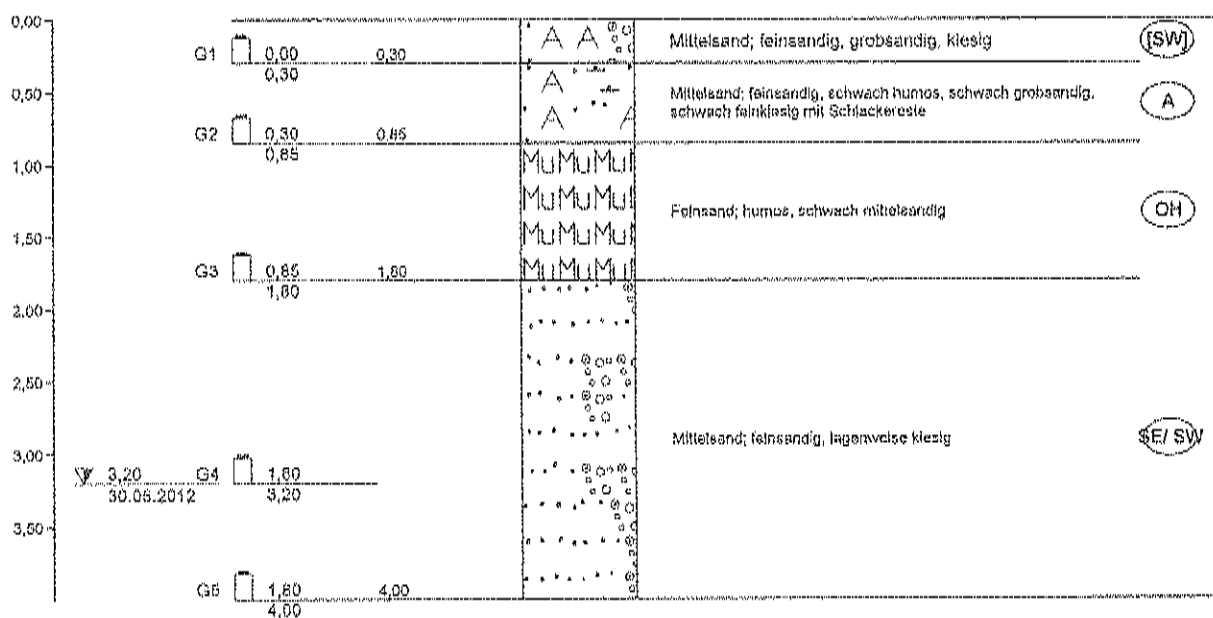
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 6



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannenwerth/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Klein- bohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.05.2012

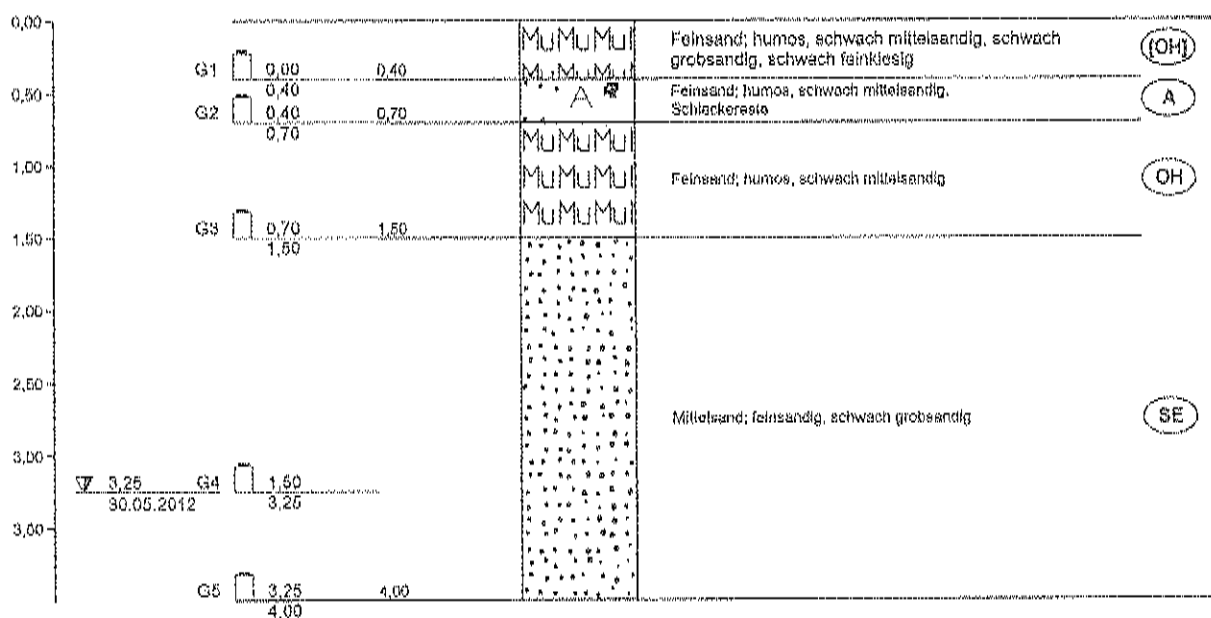
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 7



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannewerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Klein- bohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 31.05.2012

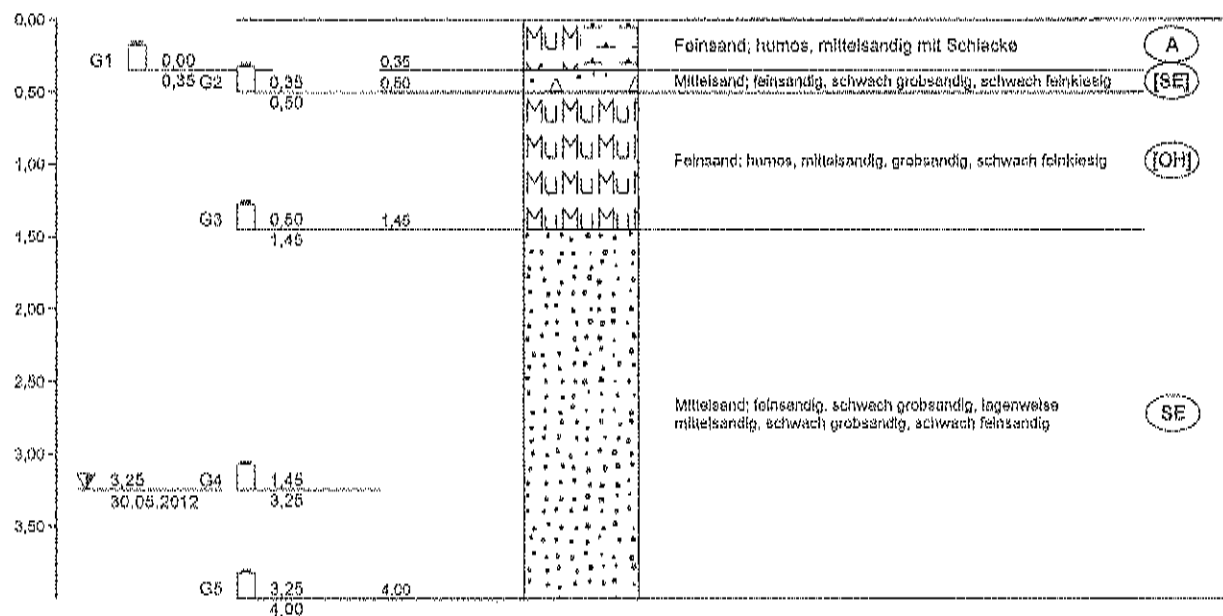
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 8



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannenwerk/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Klein- bohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 31.05.2012

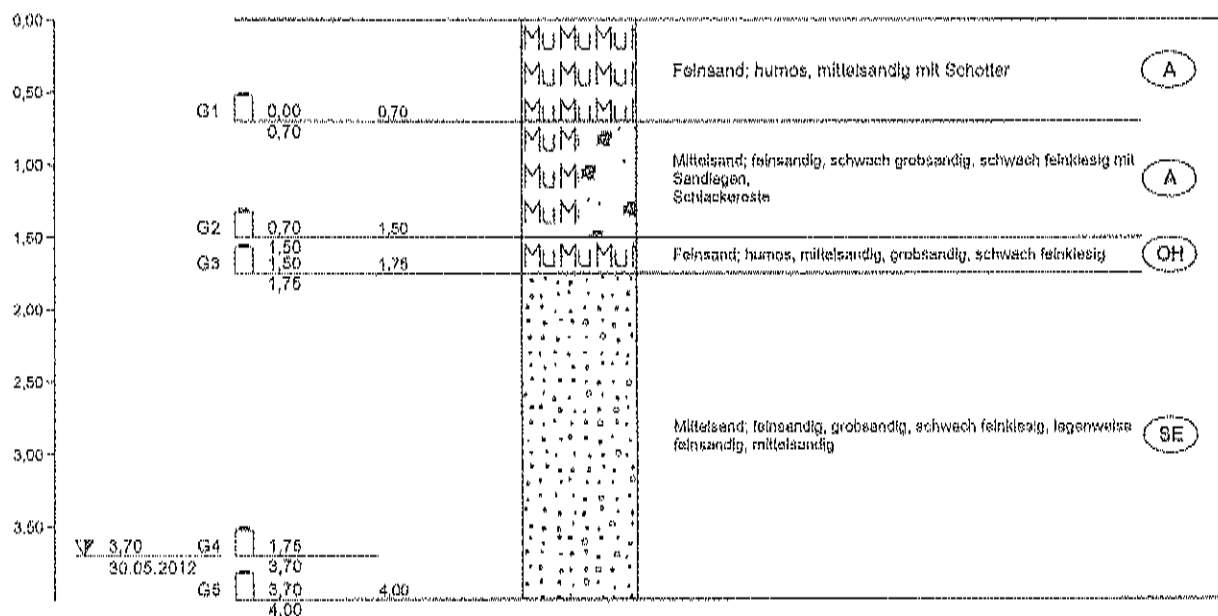
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 9



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannenwerth/ Schleswig	Zeichnerische Darstellung der Kleinbohrung n. DIN 4023:2004	Anlage: 3 Projekt: Gbhf. neg, Neumünster Bearb.: Hempel Datum: 31.05.2012	
---	---	--	--

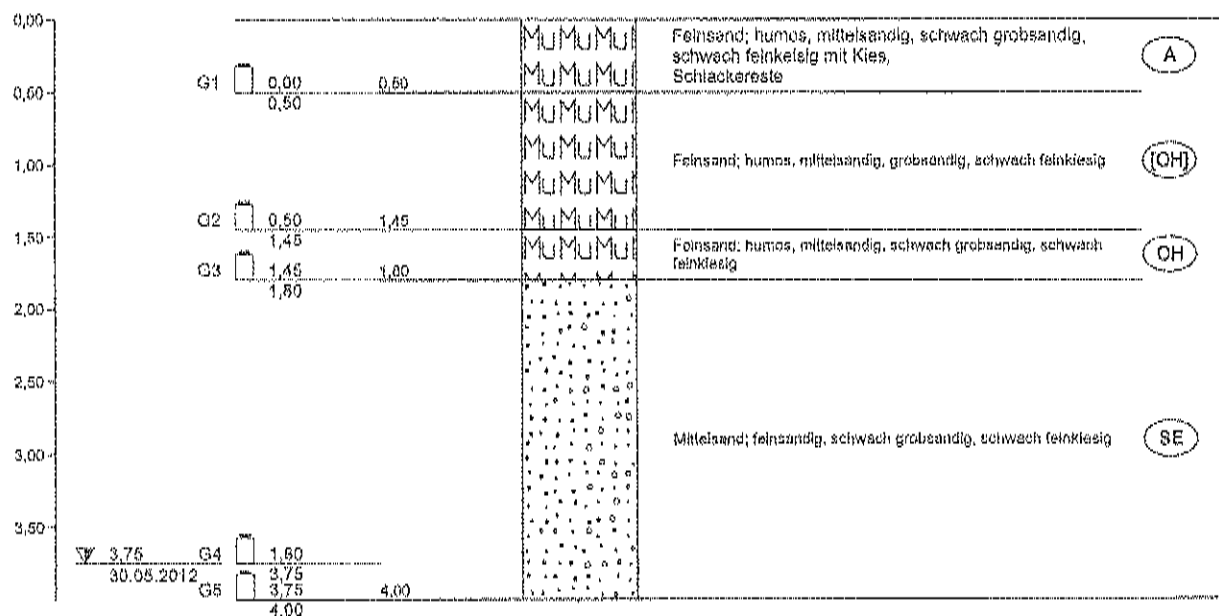
Projekt:
Güterbahnhof Neumünster - Regenwasserbewirtschaftung - Orientierende Untersuchung

Bauort:
Güterbahnhof Neumünster der neg Niebüll GmbH

Bauherr:
neg - Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH, Bahnhofstraße 6, 25899 Niebüll

Planung:
ECOS Umwelt Nord, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel

BS 10



Höhenmaßstab 1:50

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel Beratender Ingenieur Ochsenweg 15 24867 Dannewerk/ Schleswig	Legende und Zeichenerklärung n. DIN 4023:2004	Anlage: 2	
		Projekt: Gbhf. neg, Neumünster	
		Bearb.: Hempel	Datum: 30.05.2012

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Mutterboden, Mu		Feinkies, fG, feinkiesig, fg
	Kies, G, kiesig, g		Grobsand, gS, grobsandig, gs
	Mittelsand, mS, mittelsandig, ms		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Ziegelsteine, Zst, mit Ziegelsteinen, zst		Schotter, So, mit Schotter, so
	Schlacke, St, mit Schlacken, st		Holz, Hz, mit Holzresten, hz

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebengesteine

- schwach (<15%)
- stark (30-40%)

Proben

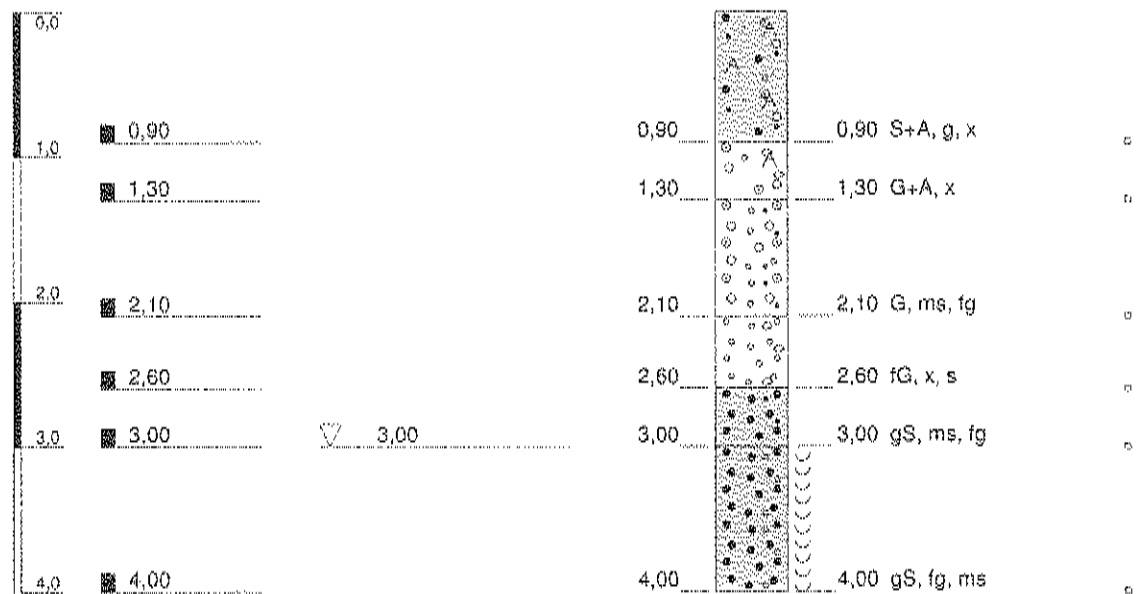
P1 1,00	Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	K1 1,00	Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
WP1 1,00	Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	GL1 1,00	Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
HS1 1,00	Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe	SZ1 1,00	Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe
KE1 1,00	Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe		

Grundwasser

1,00 06.06.2012	Grundwasser am 06.06.2012 in 1,00 m unter Gelände angebohrt	1,80 06.06.2012	Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 06.06.2012
1,00 06.06.2012	Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 06.06.2012	1,00 06.06.2012	Ruhwasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
1,00 06.06.2012	Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände		

m ü. GOK (26,66 m NN)

BS 11



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Gbhf. neg, Neumünster

Bohrung: BS 11

Auftraggeber: Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH

Rechtswert: 3564420

Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH

Hochwert: 5996011

Bearbeiter: MK

Ansatzhöhe: 26,66m

Datum: 01.11.2012

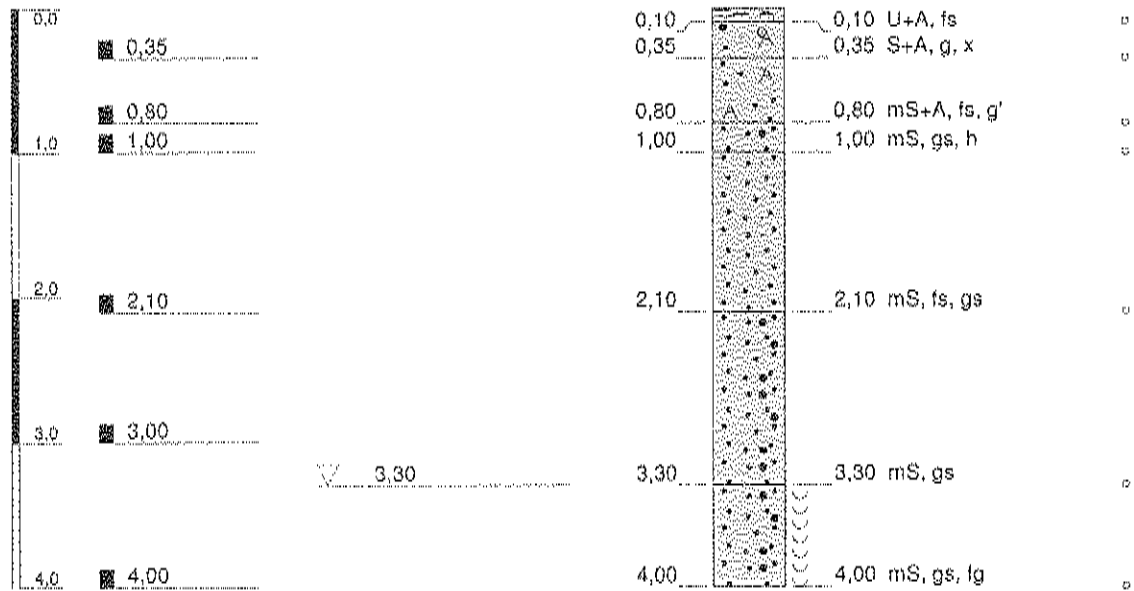
Anlage 2

Endtiefe: 4,00 m

Der Bohrer ist für die Bohrung
zuständig und für die
Sicherheit zu sorgen.

m ü. GOK (26,80 m NN)

BS 12



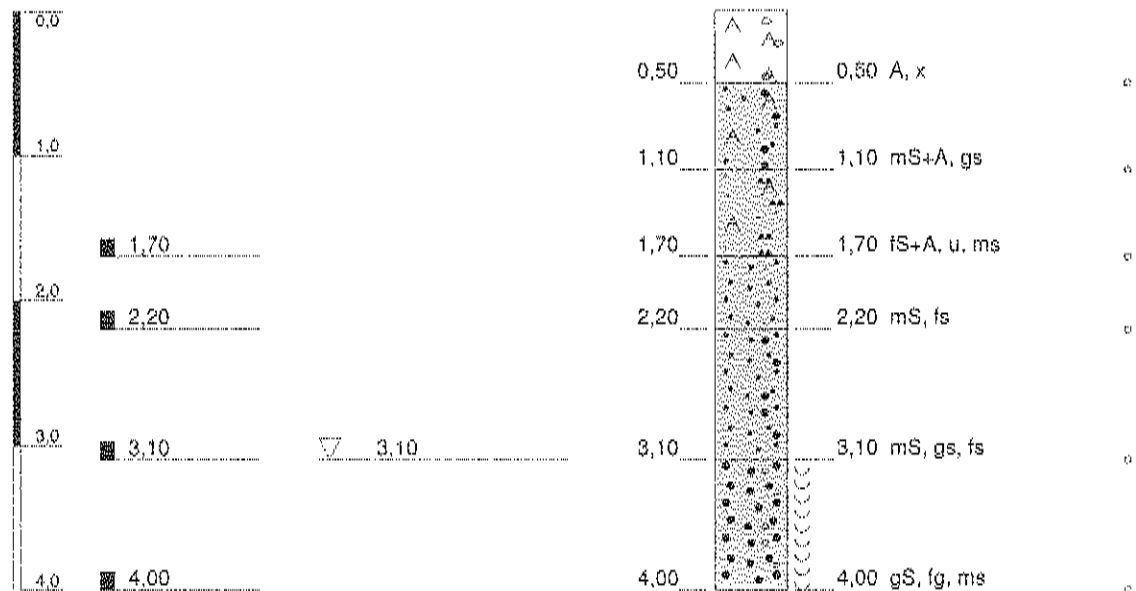
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Gbhf. neg, Neumünster			Hier kann man Informationen eingetragen werden.
Bohrung: BS 12			
Auftraggeber: Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH		Rechtswert: 3564460	
Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH		Hochwert: 5996071	
Bearbeiter: MK		Ansatzhöhe: 26,80m	
Datum: 01.11.2012	Anlage 2	Endtiefe: 4,00 m	

m u. GOK (27,21 m NN)

BS 13



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Gbhf. neg, Neumünster

Bohrung: BS 13

Auftraggeber: Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH

Rechtswert: 3564486

Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH

Hochwert: 5996147

Bearbeiter: MK

Ansatzhöhe: 27,21m

Datum: 01.11.2012

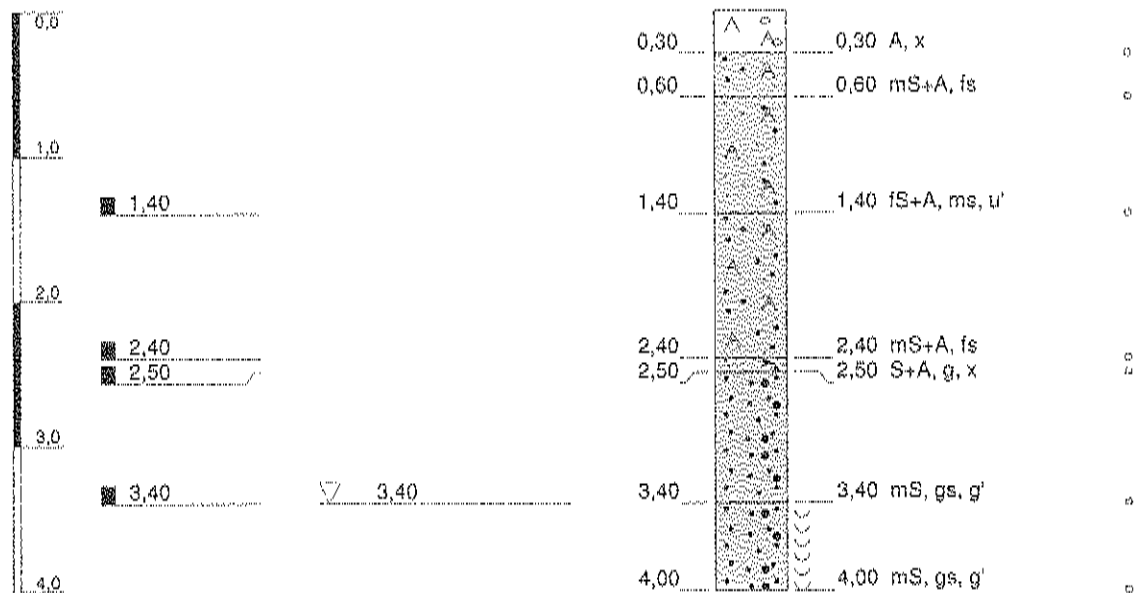
Anlage 2

Endtiefe: 4,00 m

Interaktion des Systems
Gegensatz der Werte

m ü. GOK (27,40 m NN)

BS 14



Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: Gbhf. neg, Neumünster		Bsp. 1000 m³ Abfallmenge abgeschafft werden
Bohrung: BS 14		
Auftraggeber: Norddeutsche Eisenbahn Niebüll GmbH	Rechtswert: 3564498	
Bohrfirma: ECOS Umwelt Nord GmbH	Hochwert: 5996225	
Bearbeiter: MK	Ansatzhöhe: 27,40m	
Datum: 01.11.2012	Anlage 2	Endtiefe: 4,00 m

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1		
Projekt: Gbhf. neg, Neumünster						Bohrzeit: von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012		
Bohrung: BS 11				26,66m				
1	2			3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		Art	Nr	Tiefe In m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0,90	a) Sand, kiesig, steinig					1	0,90	
	b) Schotter							
	c) schwach feucht	d)	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)					i)
1,30	a) Kies, steinig					2	1,30	
	b)							
	c) schwach feucht	d)	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)					i)
2,10	a) Kies, mittelsandig, feinkiesig					3	2,10	
	b)							
	c) feucht	d)	e) beige					
	f)	g)	h)					i)
2,60	a) Feinkies, steinig, sandig					4	2,60	
	b)							
	c) sehr feucht	d)	e) grau					
	f)	g)	h)					i)
3,00	a) Grobsand, mittelsandig, feinkiesig			Grundwasserspiegel 3.00m		5	3,00	
	b)							
	c) sehr feucht	d)	e) beige					
	f)	g)	h)					i)

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: Gbhf. neg, Neumünster						Bohrzeit:		
Bohrung: BS 11						von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012		
1	2				3	4	5	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,00	a) Grobsand, feinklesig, mittelsandig						6	
	b)							
	c) naß	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 2 Seite: 1	
Projekt: Gbhf. neg, Neumünster						Bohrzeit: von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012	
Bohrung: BS 12				26,8m			
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Schluff, feinsandig						
	b)						
	c) schwach feucht	d)	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h)				
0,35	a) Sand, kiesig, steinig					1	0,35
	b) Schlacke						
	c) schwach feucht	d)	e) schwarzbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
0,80	a) Mittelsand, feinsandig, schwach kiesig					2	0,80
	b)						
	c) feucht	d)	e) beige				
	f) Auffüllung	g)	h)				
1,00	a) Mittelsand, grobsandig, humos					3	1,00
	b)						
	c) feucht	d)	e) braun				
	f)	g)	h)				
2,10	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig					4	2,10
	b)						
	c) feucht	d)	e) beige				
	f)	g)	h)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 2		
						Seite: 2		
Projekt: Gbhf. neg, Neumünster					Bohrzeit: von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012			
Bohrung: BS 12					26,8m			
1	2				3	4 5 6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3,30	a) Mittelsand, grobsandig				Grundwasserspiegel 3,30m		5	3,00
	b)							
	c) sehr feucht	d)	e) weißgrau					
	f)	g)	h)	i)				
4,00	a) Mittelsand, grobsandig, feinkiesig						6	4,00
	b)							
	c) naß	d)	e) beige					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben			Anlage: 2
					Seite: 1
Projekt: GbHf. neg, Neumünster					Bohrzeit: von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012
Bohrung: BS 13		27,21m			
1	2	3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang			
	f) Übliche Benennung	e) Farbe			
		g) Geologische Benennung			
		h) Gruppe			
		i) Kalk- gehalt			
0,50	a) steinig				
	b) Schotter				
	c)	d)			
	f) Auffüllung	g)			
1,10	a) Mittelsand, grobsandig				
	b)				
	c) feucht	d)			
	f) Auffüllung	g)			
1,70	a) Feinsand, schluffig, mittelsandig			1	1,70
	b)				
	c) feucht	d)			
	f) Auffüllung	g)			
2,20	a) Mittelsand, feinsandig			2	2,20
	b) alter Oberboden				
	c) feucht	d)			
	f)	g)			
3,10	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig	Grundwasserspiegel 3,10m		3	3,10
	b)				
	c) feucht	d)			
	f)	g)			

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekörnten Proben				Anlage: 2				
						Seite: 2				
Projekt: GbHf. neg. Neumünster						Bohrzeit: von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012				
Bohrung: BS 13						27,21m				
1	2					3	4 5 6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen					Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt						
4,00	a) Grobsand, feinkiesig, mittelsandig							4	4,00	
	b)									
	c) naß		d)		e) grau					
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)	g)	h)	i)						
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)	g)	h)	i)						

		Schichtenverzeichnis				Anlage: 2	
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 1	
Projekt: Gbhf. neg, Neumünster						Bohrzeit:	
Bohrung: BS 14				27,4m		von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalk- gehalt			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0,30	a) steinig						
	b) Schotter						
	c)	d)	e)				
	f) Auffüllung	g)	h)				
0,60	a) Mittelsand, feinsandig						
	b)						
	c) schwach feucht	d)	e) beige				
	f) Auffüllung	g)	h)				
1,40	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					1	1,40
	b)						
	c) feucht	d)	e) schwarzbraun				
	f) Auffüllung	g)	h)				
2,40	a) Mittelsand, feinsandig					2	2,40
	b)						
	c) feucht	d)	e) beige				
	f) Auffüllung	g)	h)				
2,50	a) Sand, kiesig, steinig					3	2,50
	b) Schlacke						
	c) feucht	d)	e) schwarz				
	f) Auffüllung	g)	h)				

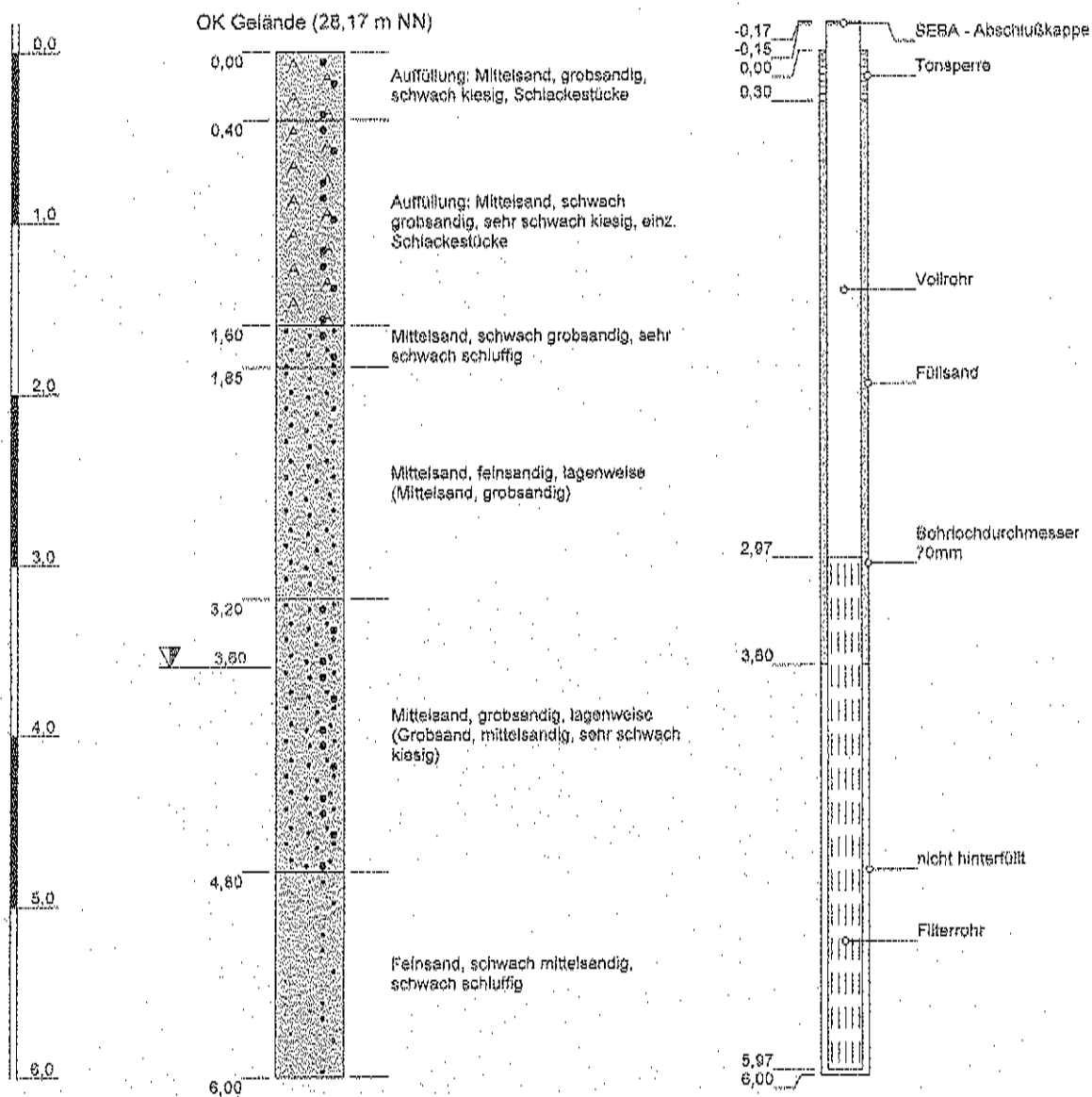
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: 2			
Projekt: Gbhf. neg, Neumünster						Seite: 2			
Bohrung: BS 14		27,4m				Bohrzeit: von: 01.10.2012 bis: 01.11.2012			
1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben						
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)				
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut					d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe		
	f) Übliche Benennung					g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	
3,40	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig	Grundwasserspiegel 3.40m		4	3,40				
	b)								
	c) sehr feucht					d)	e) hellgrau		
	f)					g)	h)	i)	
4,00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig								
	b)								
	c) naß					d)	e) braun		
	f)					g)	h)	i)	
	a)								
	b)								
	c)					d)	e)		
	f)					g)	h)	i)	
	a)								
	b)								
	c)					d)	e)		
	f)					g)	h)	i)	
	a)								
	b)								
	c)					d)	e)		
	f)					g)	h)	i)	

Anlage 3

Schichtenverzeichnisse
Grundwassermessstellen,
Entnahmeprotokolle, Analysenergebnisse
Grundwasser

m u. GOK

GWM 1



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:10

Blatt 1 von 1

Projekt: Neumünster Güterbahnhof

Bohrung: GWM 1

Auftraggeber: Geol. Büro Hempel, Schleswig

Rechtswert: 0

Bohrfirma: UCL GmbH

Hochwert: 0

Bearbeiter: Gartz

Ansatzhöhe: 28,17 m NN

Datum: 25.07.2012

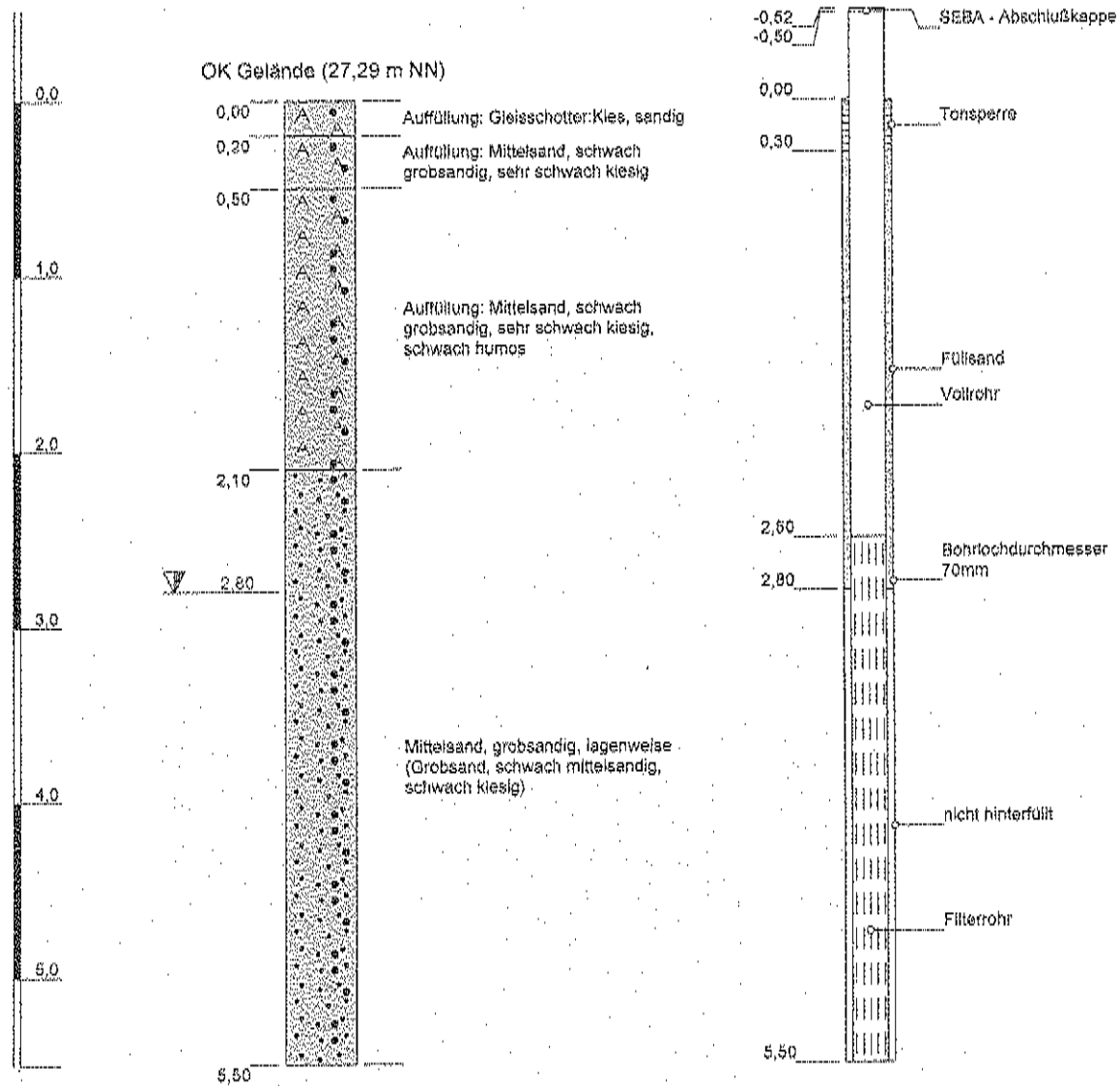
Anlage

Endtiefe: 6,00 m uGOK

UCL

m u. GOK

GWM 2



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:10

Blatt 1 von 1

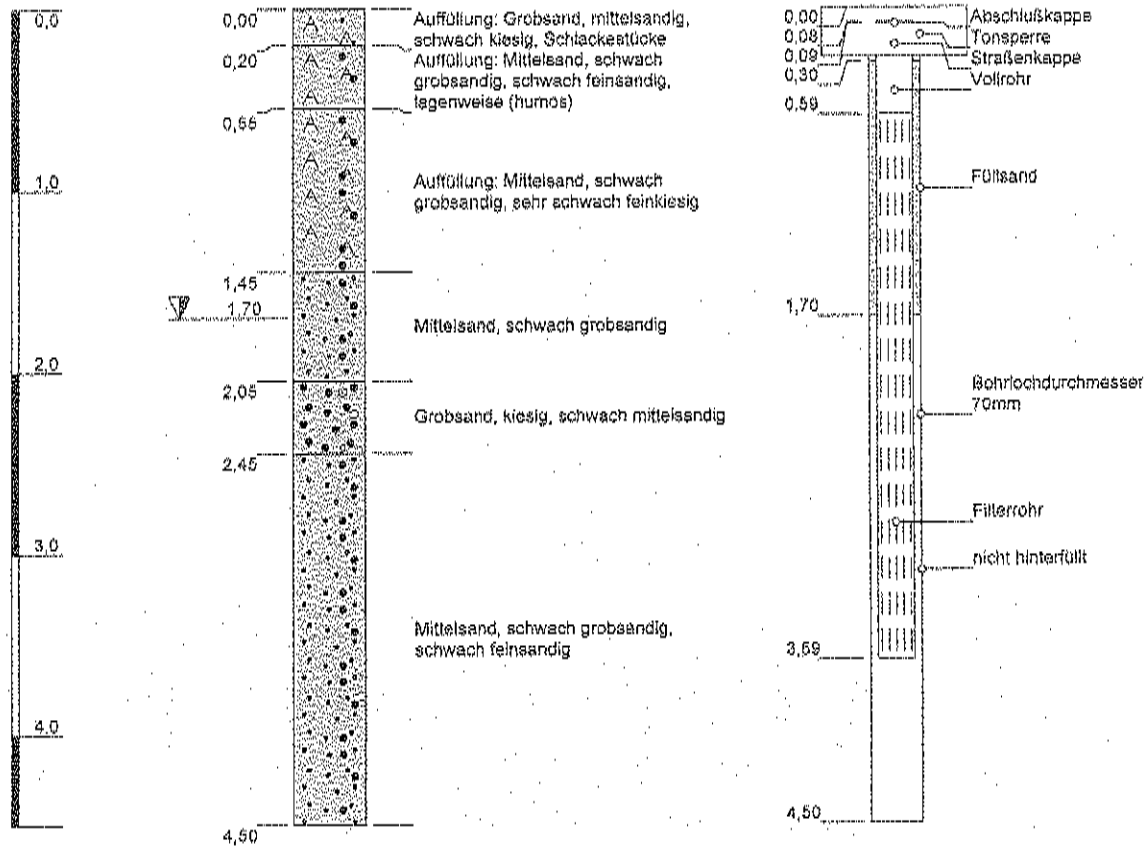
Projekt: Neumünster Güterbahnhof		
Bohrung: GWM 2		
Auftraggeber: Geol. Büro Hempel, Schleswig	Rechtswert: 0	
Bohrfirma: UCL GmbH	Hochwert: 0	
Bearbeiter: Gartz	Ansatzhöhe: 27,29 m NN	
Datum: 25.07.2012	Anlage	Endtiefe: 5,50 m uGOK

UCL

m u. GOK

GWM 3

OK Gelände (27,85 m NN)



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:10

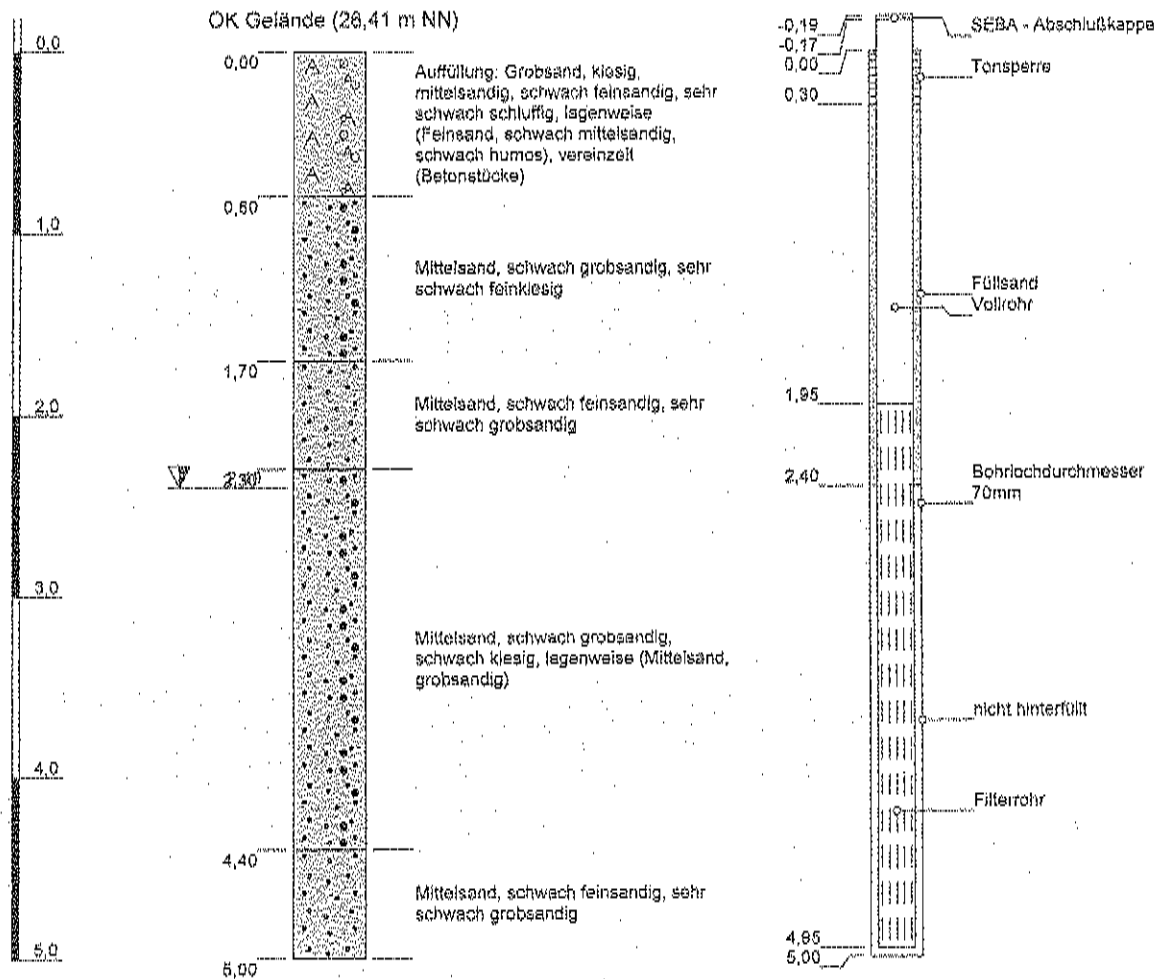
Blatt 1 von 1

Projekt: Neumünster Güterbahnhof		
Bohrung: GWM 3		
Auftraggeber: Geol. Büro Hempel, Schleswig		Rechtswert: 0
Bohrfirma: UCL GmbH		Hochwert: 0
Bearbeiter: Gartz		Ansatzhöhe: 27,85 m NN
Datum: 25.07.2012	Anlage	Endtiefe: 4,50 m uGOK

UCL

m u. GOK

GWM 4



Höhenmaßstab: 1:40

Horizontalmaßstab: 1:10

Blatt 1 von 1

Projekt: Neumünster Güterbahnhof

Bohrung: GWM 4

Auftraggeber: Geol. Büro Hempel, Schleswig

Rechtswert: 0

Bohrfirma: UCL GmbH

Hochwert: 0

Bearbeiter: Gartz

Ansatzhöhe: 26,41 m NN

Datum: 25.07.2012

Anlage

Endtiefe: 5,00 m uGOK

UCL

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekörnten Proben						
Projekt: Neumünster Güterbahnhof						Bohrzeit:		
Bohrung: GWM 1						von: 16.07.2012		
						bis: 16.07.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
... m unter Ansatzpunkt	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0,40	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig, Schlackestücke				feucht			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) sehdunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,60	a) Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, einz. Schlackestücke				feucht		Pr.1 Pr.2	0,45 1,60
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) sehdunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,85	a) Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach schluffig				feucht			
	b)							
	c)	d) leicht zu bohren	e) gelblichbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
3,20	a) Mittelsand, feinsandig, lagenweise (Mittelsand, grobsandig)				feucht		Pr.3 Pr.4	2,50 3,20
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) leicht zu bohren bis mäßig schwer zu	e) bräunlichgelb					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
4,80	a) Mittelsand, grobsandig, lagenweise (Grobsand, mittelsandig, sehr schwach kiesig)				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 3,60m feucht, naß		Pr.5 Pr.6	4,00 4,80
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) bräunlichgelb					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				

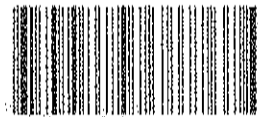
		Schichtenverzeichnis				Seite: 2		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Neumünster Güterbahnhof						Bohrzeit:		
Bohrung: GWM 1						von: 16.07.2012 bis: 16.07.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
6,00	a) Feinsand, schwach mittelsandig, schwach schluffig				naß		Pr.7	6,00
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) bräunlichgelb					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Neumünster Güterbahnhof						Bohrzeit:		
Bohrung: GWM 2						von: 18.07.2012		
						bis: 16.07.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Gleisschotter: Kies, sandig						Pr.1	0,20
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0,50	a) Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig				feucht		Pr.2	0,50
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) bräunlichgelb					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,10	a) Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach kiesig, schwach humos				feucht		Pr.3 Pr.4	1,50 2,10
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgelblichbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
5,50	a) Mittelsand, grobsandig, lagenweise (Grobsand, schwach mittelsandig, schwach kiesig)				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2.80m naß		Pr.5 Pr.6 Pr.7 Pr.8	2,95 4,00 5,00 5,50
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) fahlbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Neumünster Güterbahnhof						Bohrzeit:		
Bohrung: GWM 3						von: 16.07.2012		
						bis: 16.07.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Grobsand, mittelsandig, schwach kiesig, Schlackestücke				feucht		Pr.1	0,20
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) sehdunkelgräulichbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,55	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig, lagenweise (humos)				feucht		Pr.2	0,55
	b)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,45	a) Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				feucht		Pr.3	1,45
	b)							
	c)	d) schwer zu bohren	e) gelb					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,05	a) Mittelsand, schwach grobsandig				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 1,70m feucht, naß		Pr.4	2,05
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) fahlbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
2,45	a) Grobsand, kiesig, schwach mittelsandig				naß		Pr.5	2,45
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) fahlbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				

		Schichtenverzeichnis						
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Seite: 2		
Projekt: Neumünster Güterbahnhof						Bohrzeit:		
Bohrung: GWM 3						von: 16.07.2012 bis: 16.07.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
4,50	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach feinsandig				naß		Pr.6 Pr.7	3,50 4,50
	b)							
	c) dicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) fahlbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

		Schichtenverzeichnis				Seite: 1		
		für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben						
Projekt: Neumünster Güterbahnhof						Bohrzeit:		
Bohrung: GWM 4						von: 16.07.2012		
						bis: 16.07.2012		
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,80	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig, schwach feinsandig, sehr schwach schluffig, lagenweise (Feinsand, schwach mittelsandig, schwach				feucht		Pr.1	0,80
	b) humos), vereinzelt (Betonstücke)							
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) sehrdunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,70	a) Mittelsand, schwach grobsandig, sehr schwach feinkiesig				feucht		Pr.2	1,70
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelb					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
2,30	a) Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig				feucht		Pr.3	2,30
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelblichbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
4,40	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig, lagenweise (Mittelsand, grobsandig)				Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung 2,40m naß		Pr.4 Pr.5	3,30 4,40
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelblichbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				
5,00	a) Mittelsand, schwach feinsandig, sehr schwach grobsandig				naß			
	b)							
	c) mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) hellgelblichbraun					
	f)	g) Pleistozän	h)	i) 0				

Auftraggeber: NEUAb. HoyerProjekt: NMS - GÜTERBAUHOFF

UCL Umwelt Control Labor GmbH • Köpenicker Str. 59 • 24111 Kiel

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Bezeichnung der Meßstelle: GWM 1. Probenahmedatum: 20.07.2012 EDV-Nr.: 12-27428/1

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: RAUHRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mmBezeichnung des Messpunktes (MP): ☒ offene Verschlusskappe ☐ Sonstiges:Sohlentiefe (Ist): 6,07/6,15 m unter MP Ruhewasserstand: 3,93 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

☐ Schöpfer: Entnahmetiefe: 5,70 m unter MP☒ Unterwasserpumpe: MP 1/20☐ Saugpumpe: Förderstrom: 1,00 m³/h

Angaben zu den Messgeräten

Standort	Kiel	Westerrönfeld	Hamburg
Temperatur	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
pH-Wert / mV	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
Leitfähigkeit	<input type="checkbox"/> WTW LF 197 Nr. 72014068 <input checked="" type="checkbox"/> WTW cond 197i Nr. 4820013	<input type="checkbox"/> WTW cond 315i Nr. 02270030 <input type="checkbox"/> WTW LF 330 Nr. 99040032	<input type="checkbox"/> WTW cond Multi 340i Nr. 06081035
Sauerstoff	<input checked="" type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 01300015 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 9111081	<input type="checkbox"/> WTW Oxi 315i Nr. 02160007 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 330i Nr. 03290029	<input type="checkbox"/> WTW Oxi Multi 340i Nr. 01490004

Beobachtungen und Messungen

	Zeit	T °C	pH-Wert	LF µS/cm*	O ₂ mg/l	Redox mV	Förderwsl.
Beginn Abpumpen: <u>9:40</u> h / min	<u>9:55</u>	<u>10,4</u>	<u>6,52</u>	<u>328</u>	<u>20,5</u>	<u>n.g.</u>	<u>4,51</u>
	<u>10:00</u>	<u>10,4</u>	<u>6,52</u>	<u>328</u>	<u>20,5</u>	<u>-11</u>	<u>4,57</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<u>10:05</u>	<u>10,4</u>	<u>6,50</u>	<u>327</u>	<u>20,5</u>	<u>-11</u>	<u>4,52</u>
	<u>10:10</u>	<u>10,4</u>	<u>6,49</u>	<u>327</u>	<u>20,5</u>	<u>-11</u>	<u>4,52</u>
Ende Abpumpen: <u>10:13</u> h / min							
* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C							

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von <u>0,500</u> m³	Wassertemperatur: <u>10,4</u> °C
Farbe der Probe: <u>FARBLOS</u>	elektrische Leitfähigkeit: <u>327</u> µS/cm
Farbe absetzbare Stoffe: <u>OHNE</u>	pH-Wert: <u>6,49</u>
Trübung: <u>KLAR</u>	Redoxpotential: <u>n.g.</u> mV
Geruch: <u>OHNE</u>	Sauerstoff: <u>20,5</u> mg/l
Lufttemperatur: <u>16,5</u> °C	

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl
250 ml BG	ohne	<u>1</u>	100 ml PE	ohne	<u>1</u>	1000 ml GG	ohne	<u>3</u>
250 ml BG	HNO ₃		200 ml PE	ohne		1000 ml PE	ohne	
250 ml BG	H ₂ SO ₄		250 ml PE	ZnAc		1000 ml GG	HCl	

Bemerkungen:

BRUNNEN 15 MINUTEN KLARGEPUMPT.

Probennehmer:

Name in Blockschrift: MAHLUnterschrift: [Signature]

Probenannahme Labor:

Datum: 23.7.12Unterschrift: [Signature]

Auftraggeber: NEL



UCL Umwelt Control Labor GmbH ■ Köpenicker Str. 59 ■ 24111 Kiel

Projekt: NMS, GÜTERBAHNHOF

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Bezeichnung der Meßstelle: GW 2 Probenahmedatum: 20.07.2012 EDV-Nr.: 17-27921/2

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: RAMMBRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): ☒ offene Verschlusskappe ☐ Sonstiges:

Sohlentiefe (Ist): 6,02/6,16 m unter MP Ruhewasserstand: 3,48 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

☐ Schöpfer: Entnahmetiefe: 5,70 m unter MP

☒ Unterwasserpumpe: UP 1/20

☐ Saugpumpe: Förderstrom: 1,00 m³/h

Angaben zu den Messgeräten

Standort	Kiel	Westerrönfeld	Hamburg
Temperatur	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
pH-Wert / mV	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
Leitfähigkeit	<input type="checkbox"/> WTW LF 197 Nr. 72014068 <input checked="" type="checkbox"/> WTW cond 197i Nr. 4820013	<input type="checkbox"/> WTW cond 315i Nr. 02270030 <input type="checkbox"/> WTW LF 330 Nr. 99040032	<input type="checkbox"/> WTW cond Multi 340i Nr. 06081035
Sauerstoff	<input checked="" type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 01300015 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 9111061	<input type="checkbox"/> WTW Oxi 315i Nr. 02160007 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 330i Nr. 03290029	<input type="checkbox"/> WTW Oxi Multi 340i Nr. 01490004

Beobachtungen und Messungen

	Zeit	T °C	pH-Wert	LF µS/cm*	O ₂ mg/l	Redox mV	Förderwst.
Beginn Abpumpen: <u>845</u> h / min	<u>9:00</u>	<u>11,6</u>	<u>6,54</u>	<u>510</u>	<u>2,05</u>	<u>n.g.</u>	<u>3,38</u>
	<u>9:03</u>	<u>11,6</u>	<u>6,45</u>	<u>511</u>	<u>2,05</u>	<u>-1-</u>	<u>3,38</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<u>9:10</u>	<u>11,6</u>	<u>6,44</u>	<u>511</u>	<u>2,05</u>	<u>-1-</u>	<u>4,00</u>
	<u>9:15</u>	<u>11,6</u>	<u>6,43</u>	<u>510</u>	<u>2,05</u>	<u>-1-</u>	<u>4,02</u>
Ende Abpumpen: <u>9:17</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von: 0,500 m³
 Farbe der Probe: SCHWACH GELBlich Wassertemperatur: 11,6 °C
 Farbe absetzbare Stoffe: OHNE elektrische Leitfähigkeit: 510 µS/cm
 Trübung: KLAR pH-Wert: 6,43
 Geruch: SCHWACH, MOFFIG Redoxpotential: n.g. mV
 Lufttemperatur: 16,5 °C Sauerstoff: 2,05 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl
250 ml BG	ohne	<u>1</u>	100 ml PE	ohne	<u>1</u>	1000 ml GG	ohne	<u>3</u>
250 ml BG	HNO ₃		200 ml PE	ohne		1000 ml PE	ohne	
250 ml BG	H ₂ SO ₄		250 ml PE	ZnAc		1000 ml GG	HCl	

Bemerkungen:

BRUNNEN 15 MINUTEN KLARGEPUMPT.

Probennehmer:

MÄHL
Name in Blockschrift

Probenannahme Labor:

23.7.12
Datum

Unterschrift

Unterschrift

Auftraggeber: NEL



UCL Umwelt Control Labor GmbH ■ Köpenicker Str. 59 ■ 24111 Kiel

Projekt: NMS. - GÜTERBAHNHOF

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Bezeichnung der Meßstelle: GWM 3. Probenahmedatum: 20.07.2012 EDV-Nr. 12-27428/3

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: RAUMBRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): ☐ offene Verschlusskappe ☒ Sonstiges OK OFFENES AUFSATZROHR

Sohlentiefe (Ist): 3,08 / 3,13 m unter MP Ruhewasserstand: 1,80 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

☐ Schöpfer: _____ Entnahmetiefe: 2,70 m unter MP

☒ Unterwasserpumpe: MP 1/20

☐ Saugpumpe: _____ Förderstrom: 0,300 m³/h

Angaben zu den Messgeräten

Standort	Kiel	Westerrönfeld	Hamburg
Temperatur	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
pH-Wert / mV	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
Leitfähigkeit	<input type="checkbox"/> WTW LF 197 Nr. 72014068 <input checked="" type="checkbox"/> WTW cond 197i Nr. 4820013	<input type="checkbox"/> WTW cond 315i Nr. 02270030 <input type="checkbox"/> WTW LF 330 Nr. 99040032	<input type="checkbox"/> WTW cond Multi 340i Nr. 06081035
Sauerstoff	<input checked="" type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 01300015 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 9111081	<input type="checkbox"/> WTW Oxi 315i Nr. 02160007 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 330i Nr. 03290029	<input type="checkbox"/> WTW Oxi Multi 340i Nr. 01490004

Beobachtungen und Messungen

	Zeit	T °C	pH-Wert	LF µS/cm*	O ₂ mg/l	Redox mV	Förderwst.
Beginn Abpumpen: <u>11:05</u> h / min	<u>11:30</u>	<u>13,5</u>	<u>6,47</u>	<u>532</u>	<u>10,5</u>	<u>n.g.</u>	<u>2,24</u>
	<u>11:35</u>	<u>13,5</u>	<u>6,43</u>	<u>527</u>	<u>10,5</u>	<u>-12</u>	<u>2,24</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<u>11:40</u>	<u>13,5</u>	<u>6,42</u>	<u>521</u>	<u>10,5</u>	<u>-11</u>	<u>2,24</u>
	<u>11:45</u>	<u>13,5</u>	<u>6,38</u>	<u>514</u>	<u>10,5</u>	<u>-11</u>	<u>2,24</u>
Ende Abpumpen: <u>11:47</u> h / min							

* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,200 m³
 Farbe der Probe: HELLBRAUN Wassertemperatur: 13,5 °C
 Farbe absetzbare Stoffe: OHNE elektrische Leitfähigkeit: 514 µS/cm
 Trübung: SCHWACH pH-Wert: 6,38
 Geruch: OHNE Redoxpotential: n.g. mV
 Lufttemperatur: 16,5 °C Sauerstoff: 10,5 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl
250 ml BG	ohne	<u>1</u>	100 ml PE	ohne	<u>1</u>	1000 ml GG	ohne	<u>3</u>
250 ml BG	HNO ₃		200 ml PE	ohne		1000 ml PE	ohne	
250 ml BG	H ₂ SO ₄		250 ml PE	ZnAc		1000 ml GG	HCl	

Bemerkungen:

BRUNNEN 25 MINUTEN KLARGEPUMPT.

Probennehmer:

MAHL

Name in Blockschrift

Probenannahme Labor:

23.7.12

Datum

Unterschrift

Auftraggeber: NFC

Projekt: UCL HOF

UCL Umwelt Control Labor GmbH • Köpenicker Str. 59 • 24111 Kiel

Probenahmeprotokoll für Grundwasser

Bezeichnung der Meßstelle: GWM 4 Probenahmedatum: 20.07.2012 EDV-Nr.: 12-2740/4

Angaben zur Messstelle

Art der Messstelle: RAMMBRUNNEN Rohr / Schacht: 50 mm

Bezeichnung des Messpunktes (MP): ☒ offene Verschlusskappe ☐ Sonstiges:

Sohlentiefe (Ist): 5,06 / 5,14 m unter MP Ruhewasserstand: 2,67 m unter MP

Angaben zum Probenahmegerät

☐ Schöpfer: MP 1/20 Entnahmetiefe: 4,70 m unter MP

☒ Unterwasserpumpe: MP 1/20 Förderstrom: 1,00 m³/h

☐ Saugpumpe:

Angaben zu den Messgeräten

Standort	Kiel	Westerrönfeld	Hamburg
Temperatur	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
pH-Wert / mV	<input checked="" type="checkbox"/> WTW pH 597 Nr. 83007063 <input type="checkbox"/> WTW pH 197 Nr. 62431075	<input type="checkbox"/> WTW pH 315i Nr. 02250002 <input type="checkbox"/> WTW pH 330 Nr. 01130044	<input type="checkbox"/> WTW pH Multi 340i Nr. 06081052
Leitfähigkeit	<input type="checkbox"/> WTW LF 197 Nr. 72014068 <input checked="" type="checkbox"/> WTW cond 197i Nr. 4820013	<input type="checkbox"/> WTW cond 315i Nr. 02270030 <input type="checkbox"/> WTW LF 330 Nr. 99040032	<input type="checkbox"/> WTW cond Multi 340i Nr. 06081035
Sauerstoff	<input checked="" type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 01300015 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 197 Nr. 9111061	<input type="checkbox"/> WTW Oxi 315i Nr. 02160007 <input type="checkbox"/> WTW Oxi 330i Nr. 03290029	<input type="checkbox"/> WTW Oxi Multi 340i Nr. 01490004

Beobachtungen und Messungen

	Zeit	T °C	pH-Wert	LF µS/cm	O ₂ mg/l	Redox mV	Förderwst.
Beginn Abpumpen: <u>10 25</u> h / min	<u>10 40</u>	<u>10,6</u>	<u>6,43</u>	<u>162</u>	<u>10,5</u>	<u>n.g.</u>	<u>3,10</u>
	<u>10 45</u>	<u>10,6</u>	<u>6,43</u>	<u>130</u>	<u>10,5</u>	<u>-11</u>	<u>3,10</u>
Messwerte konstant: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<u>10 50</u>	<u>10,6</u>	<u>6,43</u>	<u>123</u>	<u>10,5</u>	<u>-11</u>	<u>3,12</u>
	<u>10 55</u>	<u>10,6</u>	<u>6,44</u>	<u>109</u>	<u>10,5</u>	<u>-11</u>	<u>3,12</u>
Ende Abpumpen: <u>10 57</u> h / min							
* Temperaturkompensation bez. auf 25 °C							

Angaben zur Probe

Probenahme nach Abpumpen von 0,500 m³

Farbe der Probe: FARBLOS Wassertemperatur: 10,6 °C

Farbe absetzbare Stoffe: OHNE elektrische Leitfähigkeit: 109 µS/cm

Trübung: KLAR pH-Wert: 6,44

Geruch: OHNE Redoxpotential: n.g. mV

Lufttemperatur: 16,5 °C Sauerstoff: 10,5 mg/l

Angaben zu den Probenflaschen

Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl	Typ	Konservierung	Anzahl
250 ml BG	ohne	<u>1</u>	100 ml PE	ohne	<u>1</u>	1000 ml GG	ohne	<u>3</u>
250 ml BG	HNO ₃		200 ml PE	ohne		1000 ml PE	ohne	
250 ml BG	H ₂ SO ₄		250 ml PE	ZnAc		1000 ml GG	HCl	

Bemerkungen:

BRUNNEN 15 MINUTEN KLARGEPUMPT.

Probenehmer: MAHL Probenannahme Labor: UCL

Name in Blockschrift: MAHL Datum: 23.7.12

Unterschrift: [Signature] Unterschrift: [Signature]

Direkte Entnahme von Grundwasserproben

ECOS Umwelt Nord GmbH, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel 0431 - 6912913 / 6912914

Projekt: Neumünster Güterbahnhof

Bearbeiter: Kreutzer

Labor: UCL GmbH

Proben-Nr.:	GS 1	Datum:	01.11.12	Grundwasserstand (m u. GOK):	2,75	Entnahmetiefe (m unter GOK):	3,20- 4,00
Entnahme- menge (l)	Temp. (°C)	pH-Wert	Leitfähigkeit (µs/cm)	O ₂ -Gehalt (mg/l)	Redox (mV)	Bemerkungen	
2	14,0	7,60	266	<0,1	-18,97		
4	14,1	6,96	266	<0,1	-9,69		
6	13,9	7,42	268	<0,1	-8,54		
8	14,1	6,99	267	<0,1	-5,06		

Proben-Nr.:	GS 2	Datum:	01.11.12	Grundwasserstand (m u. GOK):	2,78	Entnahmetiefe (m unter GOK):	3,20- 4,00
Entnahme- menge (l)	Temp. (°C)	pH-Wert	Leitfähigkeit (µs/cm)	O ₂ -Gehalt (mg/l)	Redox (mV)	Bemerkungen	
2	14,0	6,84	298	< 0,1	-60,69		
4	13,9	6,90	297	< 0,1	-20,13		
6	13,8	6,86	296,6	< 0,1	0,74		
7	13,8	6,80	295	< 0,1	33,19		

Proben-Nr.:	GS 3	Datum:	01.11.12	Grundwasserstand (m u. GOK):	2,76	Entnahmetiefe (m unter GOK):	3,20- 4,00
Entnahme- menge (l)	Temp. (°C)	pH-Wert	Leitfähigkeit (µs/cm)	O ₂ -Gehalt (mg/l)	Redox (mV)	Bemerkungen	
2	14,0	6,30	313	< 0,1	64,48		
4	14,0	6,31	315	< 0,1	51,73		
6	14,1	6,26	316,7	< 0,1	41,30		
7	14,2	6,21	317,1	< 0,1	40,14		

UCL Umwelt Control Labor GmbH - Köpenicker Str. 69 - 24111 Kiel

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel
- Herr Roberto Hempel -
Ochsenweg 15
24867 Dannewerk / Schleswig

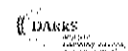
Ansprechpartner: Kai Windeler
Telefon: 04316964110
Telefax: 0431696787
E-Mail: kai.windeler@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 12-27428/1

Prüfgegenstand: 4 x Grundwasser
Auftraggeber / KD-Nr.: Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel, Ochsenweg 15, 24867 Dannewerk / Schleswig / 60053
Projektbezeichnung: NMS, Güterbahnhof
Probenahme am / durch: 20.07.2012 / UCL, Mähl
Probeneingang am / durch: 20.07.2012 / UCL in Kiel
Prüfzeitraum: 23.07.2012 - 27.07.2012

Parameter	Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4	Methode
	Probo-Nr.	12-27428-001	12-27428-002	12-27428-003	12-27428-004	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Arsen	µg/l	<5	9,69	<5	<5	DIN EN ISO 11885:KI
Blei	µg/l	<5	<5	<5	<5	DIN EN ISO 11885:KI
Cadmium	µg/l	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	DIN EN ISO 11885:KI
Chrom gesamt	µg/l	<1	<1	<1	<1	DIN EN ISO 11885:KI
Kupfer	µg/l	<3	<3	<3	<3	DIN EN ISO 11885:KI
Nickel	µg/l	<1	1,67	1,24	3,50	DIN EN ISO 11885:KI
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN EN 1483:KI
Zink	µg/l	<5	24,0	<5	11,8	DIN EN ISO 11885:KI
BTX						
Benzol*	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	DIN 38407 F9:KI
Toluol*	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	DIN 38407 F9:KI
Ethylbenzol*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN 38407 F9:KI
o-Xylol*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN 38407 F9:KI
m- und p-Xylol*	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	DIN 38407 F9:KI
*Summe BTEX	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN 38407 F9:KI
LHKW						
Dichlormethan	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	DIN EN ISO 10301:KI
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	DIN EN ISO 10301:KI
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	DIN EN ISO 10301:KI
Trichlormethan	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN EN ISO 10301:KI
1,2-Dichlorethen	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	DIN EN ISO 10301:KI
1,1,1-Trichlorethen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN EN ISO 10301:KI
1,1,2-Trichlorethen	µg/l	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	DIN EN ISO 10301:KI

UCL Umwelt Control Labor GmbH - Josef-Reithmann-Str. 5 - 44536 Lünen - Telefon: 0 23 06 / 24 09-0 - Telefax: 0 23 06 / 24 09-10 - E-Mail: info@ucl-labor.de
St.-Nr.: 316/5957/0038 - USt-ID-Nr.: DE 811145308 - Commerzbank Münster - BLZ 400 400 20 - Konto 4000154 - HRB 17247 - Amtsgericht Dortmund
Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp



Durch die DAKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium mit der Erfüllung der Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM / OFD
Hannover. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen auch auszugsweise - unserer schriftlichen
Genehmigung.

Parameter	Probenbezeichnung	GWM 1	GWM 2	GWM 3	GWM 4	Methode
	Probe-Nr.	12-27428-001	12-27428-002	12-27428-003	12-27428-004	
	Einheit					
Tetrachlormethan	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN EN ISO 10301; KI
Trichlorethen	µg/l	0,214	0,247	0,327	0,206	DIN EN ISO 10301; KI
Tetrachlorethen	µg/l	0,184	0,205	0,271	0,132	DIN EN ISO 10301; KI
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,500	<0,500	<0,500	<0,500	DIN EN ISO 10301; KI
Summe LHKW	µg/l	0,398	0,452	0,598	0,338	DIN EN ISO 10301; KI
PAK						
Naphthalin	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	DIN 38407 F39; KI
Acenaphthylen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	DIN 38407 F39; KI
Acenaphthen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	0,020	DIN 38407 F39; KI
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	DIN 38407 F39; KI
Phenanthren	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Anthracen	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Fluoranthren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	DIN 38407 F39; KI
Pyren	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Benzo[a]anthracen	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Chrysen	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Benzo[b]fluoranthren*	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	DIN 38407 F39; KI
Benzo[k]fluoranthren*	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	DIN 38407 F39; KI
Benzo[a]pyren	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Dibenz[ah]anthracen	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Benzo[ghi]perylene*	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	DIN 38407 F39; KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	DIN 38407 F39; KI
Summe PAK nach EPA	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	0,020	DIN 38407 F39; KI
*PAK nach TVO	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	DIN 38407 F39; KI

n.l. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüden, W=Westerrönfeld

i. V. 

Kiel, den 31.07.2012

Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Köpenicker Str. 58 · 24111 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
- Herr Dr. S. Kreutzer -
Wilhelmplatz 2a
24116 Kiel

Ansprechpartner: Kai Windeler
Telefon: 04316964110
Telefax: 0431698787
E-Mail: kai.windeler@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 12-43122/1

Prüfgegenstand: 3 x Wasser
Auftraggeber / KD-Nr.: ECOS Umwelt Nord GmbH, Wilhelmplatz 2a, 24116 Kiel / 58696
Projektbezeichnung: Neumünster GbF
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probenabgang am / durch: 02.11.2012 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 05.11.2012 - 21.11.2012

Parameter	Probenbezeichnung	GS 1	GS 2	GS 3	Methode
	Probe-Nr.	12-43122-001	12-43122-002	12-43122-003	
	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	DIN EN ISO 11885:KI
Blei	µg/l	<5	<5	<5	DIN EN ISO 11885:KI
Cadmium	µg/l	<0,4	<0,4	<0,4	DIN EN ISO 11885:KI
Chrom gesamt	µg/l	<1	<1	<1	DIN EN ISO 11885:KI
Kupfer	µg/l	5,83	3,29	5,30	DIN EN ISO 11885:KI
Nickel	µg/l	4,07	4,22	6,43	DIN EN ISO 11885:KI
Quecksilber	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	DIN EN 1463:KI
Zink	µg/l	9,82	58,7	<5	DIN EN ISO 11885:KI
BTX					
Benzol*	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	DIN 38407 F9:L
Toluol*	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN 38407 F9:L
Ethylbenzol*	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN 38407 F9:L
o-Xylol*	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN 38407 F9:L
m- und p-Xylol*	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN 38407 F9:L
*Summe bestimmbarer BTEX	µg/l	0,0	0,0	0,0	DIN 38407 F9:L
LHKW					
Dichlormethan	µg/l	<1	<1	<1	DIN EN ISO 10301-3:L
trans-1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN EN ISO 10301-3:L
cis-1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN EN ISO 10301-3:L
Trichlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN EN ISO 10301-3:L
1,2-Dichlorethan	µg/l	<0,3	<0,3	<0,3	DIN EN ISO 10301-3:L
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN EN ISO 10301-3:L
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	<1	<1	<1	DIN EN ISO 10301-3:L
Tetrachlormethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	DIN EN ISO 10301-3:L


UCL Umwelt Control Labor GmbH · Josef-Rathmann-Str. 5 · 44536 Lünen · Telefon: 0 23 06 / 24 09-0 · Telefax: 0 23 06 / 24 09-10 · E-Mail: info@ucl-labor.de
St.-Nr.: 316/5957/0038 · UCL-ID-Nr.: DE 811145308 · Commerzbank Münster · BLZ 400 400 20 · Konto 4000154 · HRB 17247 · Amtsgericht Dortmund
Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Könen, Martin Langkamp



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium mit der Erfüllung der Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM / OFD
Hannover. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen - auch auszugsweise - unserer schriftlichen
Genehmigung.

Parameter	Probenbezeichnung	GS 1	GS 2	GS 3		Method
	Probe-Nr.	12-43122-001	12-43122-002	12-43122-003		
	Einheit					
Trichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		DIN EN ISO 10301-3:L
Tetrachlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		DIN EN ISO 10301-3:L
1,1-Dichlorethan	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		DIN EN ISO 10301-3:L
1,1-Dichlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		DIN EN ISO 10301-3:L
Vinylchlorid/Chlorethen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5		DIN EN ISO 10301-3:L
Summe best. LHKW	µg/l	0,0	0,0	0,0		DIN EN ISO 10301-3:L
PAK						
Naphthalin	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Acenaphthylen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Acenaphthen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Fluoren	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Phenanthren	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Anthracen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Fluoranthren	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Pyren	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Benzo(a)anthracen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Chrysen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Benzo(b)fluoranthren*	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Benzo(k)fluoranthren*	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Dibenz(ah)anthracen	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Benzo(ghi)perylene*	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L
Indeno(1,2,3-cd)pyren*	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05		DEV F39:L

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe (JA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt)
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, K=Kiel, L=Leipzig



Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

Kiel, den 21.11.2012

Anlage 4

Analysenergebnisse Feststoff

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Köpenicker Str. 59 · 24111 Kiel

Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel
- Herr Roberto Hempel -
Ochsenweg 15
24867 Dannewerk / Schleswig

Ansprechpartner: Kai Windeler
Telefon: 04316964110
Telefax: 0431696787
E-Mail: kai.windeler@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 12-21206/1

Prüfgegenstand: 10 x Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: Geologisches Büro Dipl.-Geol. R. Hempel, Ochsenweg 15, 24867 Dannewerk / Schleswig / 60053
Auftrags-Nr. / Datum: -/11.06.2012
Projektbezeichnung: NMS Güterbahnhof
Probenahme am / durch: - / Geol. Büro Hempel
Probeneingang am / durch: 11.06.2012 / Geol. Büro Hempel
Prüfzeitraum: 11.06.2012 - 15.06.2012

Parameter	Probenbezeichnung	MP 1 aus BS 1 G1 + BS 2 G 1	BS 3 G 1	MP 2 aus BS 4 G2 + BS 5 G1	Probe-Nr.	Einheit	Methode
		12-21206-001	12-21206-002	12-21206-003			
Analyse der Originalprobe							
Trockenrückstand 105°C	%	95,7	94,9	95,4			DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand							
Arsen	mg/kg	<2,5	11,7	2,7			DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	5,6	45,3	6,2			DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4			DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	90,3	31,2	7,2			DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	5,2	173	5,9			DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	4,0	75,9	5,6			DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,09	<0,05			DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	35,0	100	35,7			DIN EN ISO 11885;KI
PAK							
Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1			DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1			DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2			DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05			DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg	<0,01	0,204	0,035			DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg	<0,01	0,062	0,017			DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,635	0,144			DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg	<0,01	0,721	0,163			DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	<0,01	0,420	0,086			DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg	<0,01	0,491	0,090			DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthene*	mg/kg	<0,01	0,389	0,092			DIN ISO 18287;KI

Parameter	Probenbezeichnung	MP 1 aus BS 1 G1 + BS 2 G 1	BS 3 G 1	MP 2 aus BS 4 G2 + BS 5 G1		Methode
	Probe-Nr.	12-21206-001	12-21206-002	12-21206-003		
	Einheit					
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	<0,02	0,318	0,078		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,020	0,457	0,125		DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,02	0,096	0,021		DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg	<0,05	0,286	0,129		DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	<0,01	0,272	0,092		DIN ISO 18287;KI
Summe PAK nach EPA	mg/kg	<0,01	4,35	1,07		DIN ISO 18287;KI
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluß		-	-	-		DIN EN 13346 (S7a);KI

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar * = nicht bestimmt * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, KI=Kiel, L=Lüben, W=Westerrönfeld

Parameter	Probenbezeichnung	MP 3 aus BS 6 G2 + BS 7 G2 + BS 8 G 1	MP 4 aus BS 9 G2 + BS 10 G1	MP 5 aus BS 1 G2 + BS 2 G2		Methode
	Probe-Nr.	12-21206-004	12-21206-005	12-21206-006		
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 105°C	%	92,4	92,6	95,4		DIN EN 12600 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand						
Arsen	mg/kg	21,9	12,8	<2,5		DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	182	136	3,6		DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4		DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	24,9	16,6	4,2		DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	360	435	1,8		DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	45,9	21,7	1,9		DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	0,29	0,55	<0,05		DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	114	133	7,5		DIN EN ISO 11885;KI
PAK						
Naphthalin	mg/kg	<0,1	0,101	<0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg	0,124	0,540	<0,1		DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2		DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,262	<0,05		DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg	0,775	3,56	<0,01		DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg	0,277	0,805	<0,01		DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg	2,62	7,22	<0,05		DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg	2,35	6,96	<0,01		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	1,47	2,78	<0,01		DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg	1,52	2,57	<0,01		DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg	1,29	2,20	<0,01		DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	0,921	1,88	<0,02		DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	1,66	3,28	<0,01		DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0,469	0,641	<0,02		DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg	1,54	2,66	<0,05		DIN ISO 18287;KI

Parameter	Probenbezeichnung	MP 3 aus BS 6 G2 + BS 7 G2 + BS 8 G 1	MP 4 aus BS 9 G2 + BS 10 G1	MP 5 aus BS 1 G2 + BS 2 G2	Methode
	Probe-Nr.	12-21206-004	12-21206-005	12-21206-006	
	Einheit				
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	1,32	2,62	<0,01	DIN ISO 18287;KI
Summe PAK nach EPA	mg/kg	16,3	37,9	<0,01	DIN ISO 18287;KI
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-	-	-	DIN EN 13346 (S7a);KI
n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar - = nicht bestimmt * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): HeHannover, KleKiel, L=Lübeck, W=Westerrönfeld					

Parameter	Probenbezeichnung	MP 6 aus BS 3 G3 + BS 4 G3	MP 7 aus BS 5 G3 + BS 6 G3	MP 8 aus BS 7 G3 + BS 8 G3	Methode
	Probe-Nr.	12-21206-007	12-21206-008	12-21206-009	
	Einheit				
Analyse der Originalprobe					
Trockenrückstand 105°C	%	88,2	92,7	91,4	DIN EN 12880 (S2a);KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand					
Arsen	mg/kg	<2,5	<2,5	3,2	DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	8,5	8,6	22,7	DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg	<0,4	<0,4	<0,4	DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	3,6	5,0	7,5	DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	3,2	3,8	17,0	DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	2,0	2,6	3,6	DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	<0,05	<0,05	4,1	DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	9,8	11,6	30,7	DIN EN ISO 11885;KI
PAK					
Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg	<0,01	<0,01	0,165	DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg	<0,01	<0,01	0,052	DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg	<0,05	<0,05	0,482	DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg	0,024	<0,01	0,423	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,012	<0,01	0,182	DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg	0,015	<0,01	0,187	DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg	0,017	<0,01	0,178	DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	<0,02	<0,02	0,146	DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,017	<0,01	0,207	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,02	<0,02	0,034	DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg	<0,05	<0,05	0,129	DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	<0,01	<0,01	0,123	DIN ISO 18287;KI
Summe PAK nach EPA	mg/kg	0,085	<0,01	2,31	DIN ISO 18287;KI
Hinweise zur Probenvorbereitung					
Säureaufschluß		-	-	-	DIN EN 13346 (S7a);KI

Parameter	Probenbezeichnung	MP 6 aus BS 3 G3 + BS 4 G3	MP 7 aus BS 5 G3 + BS 6 G3	MP 8 aus BS 7 G3 + BS 8 G3		Methode
	Probe-Nr.	12-21206-007	12-21206-008	12-21206-009		
	Einheit					

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar * = nicht bestimmt * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, K=Kiel, L=Lüben, W=Westerrönfeld

Parameter	Probenbezeichnung	MP 9 aus BS 9 G4 + BS 10 G4				Methode
	Probe-Nr.	12-21206-010				
	Einheit					

Analyse der Originalprobe

Trockenrückstand 105 °C	%	94,7				DIN EN 12880 (S2a);KI
-------------------------	---	------	--	--	--	-----------------------

Analyse bez. auf den Trockenrückstand

Arsen	mg/kg	<2,5				DIN EN ISO 11885;KI
Blei	mg/kg	3,1				DIN EN ISO 11885;KI
Cadmium	mg/kg	<0,4				DIN EN ISO 11885;KI
Chrom gesamt	mg/kg	5,0				DIN EN ISO 11885;KI
Kupfer	mg/kg	3,1				DIN EN ISO 11885;KI
Nickel	mg/kg	3,4				DIN EN ISO 11885;KI
Quecksilber	mg/kg	<0,05				DIN EN 1483;KI
Zink	mg/kg	10,8				DIN EN ISO 11885;KI

PAK

Naphthalin	mg/kg	<0,1				DIN ISO 18287;KI
Acenaphthylen	mg/kg	<0,1				DIN ISO 18287;KI
Acenaphthen	mg/kg	<0,2				DIN ISO 18287;KI
Fluoren	mg/kg	<0,05				DIN ISO 18287;KI
Phenanthren	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Anthracen	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Fluoranthren	mg/kg	<0,05				DIN ISO 18287;KI
Pyren	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Chrysen	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	<0,02				DIN ISO 18287;KI
Benzo[a]pyren	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	<0,02				DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg	<0,05				DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI
Summe PAK nach EPA	mg/kg	<0,01				DIN ISO 18287;KI

Hinweise zur Probenvorbereitung

Säureaufschluß						DIN EN 13346 (S7a);KI
----------------	--	--	--	--	--	-----------------------

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar * = nicht bestimmt * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe
Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, K=Kiel, L=Lüben, W=Westerrönfeld

Kiel, den 18.06.2012

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'i. V. K. Windeler'.

Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Köpenicker Str. 50 · 24111 Kiel

ECOS Umwelt Nord GmbH
- Herr Dr. S. Kreutzer -
Wilhelmsplatz 2a
24116 Kiel

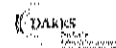
Ansprechpartner: Kai Windeler
Telefon: 04316964110
Telefax: 0431698787
E-Mail: kai.windeler@ucl-labor.de

Prüfbericht - Nr.: 12-43123/1

Prüfgegenstand: 4 x Boden
Auftraggeber / KD-Nr.: ECOS Umwelt Nord GmbH, Wilhelmsplatz 2a, 24116 Kiel / 58696
Projektbezeichnung: Neumünster GbF
Probenahme am / durch: - / Auftraggeber
Probeneingang am / durch: 02.11.2012 / Auftraggeber
Prüfzeitraum: 05.11.2012 - 09.11.2012

Parameter	Probenbezeichnung	MP 10	MP 11	MP 12	MP 13	Methode
	Probe-Nr.	12-43123-001	12-43123-002	12-43123-003	12-43123-004	
	Einheit					
Analyse der Originalprobe						
Trockenrückstand 105 °C	%	88,7	95,8	87,6	93,1	DIN EN 12860 (52a)/KI
Analyse bez. auf den Trockenrückstand						
-	-	-	-	-	-	-/KI
Arsen	mg/kg	32,7	<2,5	2,9	3,1	DIN EN ISO 11885/KI
Blei	mg/kg	195	3,1	19,5	10	DIN EN ISO 11885/KI
Cadmium	mg/kg	0,58	<0,4	<0,4	<0,4	DIN EN ISO 11885/KI
Chrom gesamt	mg/kg	38,1	4,8	6,2	6,4	DIN EN ISO 11885/KI
Kupfer	mg/kg	133	1,8	11,5	6,5	DIN EN ISO 11885/KI
Nickel	mg/kg	27,1	3,7	2,5	4,9	DIN EN ISO 11885/KI
Quecksilber	mg/kg	0,30	<0,05	<0,05	<0,05	DIN EN 1483/KI
Zink	mg/kg	2470	61,5	17,8	24,1	DIN EN ISO 11885/KI
PAK						
Naphthalin	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN ISO 18287/KI
Acenaphthylen	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	DIN ISO 18287/KI
Acenaphthen	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	DIN ISO 18287/KI
Fluoren	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	DIN ISO 18287/KI
Phenanthren	mg/kg	0,436	<0,01	0,012	0,153	DIN ISO 18287/KI
Anthracen	mg/kg	0,322	<0,01	<0,01	0,037	DIN ISO 18287/KI
Fluoranthren	mg/kg	1,37	<0,05	<0,05	0,335	DIN ISO 18287/KI
Pyren	mg/kg	1,08	<0,01	0,017	0,299	DIN ISO 18287/KI
Benzo[a]anthracen	mg/kg	0,617	<0,01	<0,01	0,083	DIN ISO 18287/KI
Chrysen	mg/kg	0,652	<0,01	<0,01	0,111	DIN ISO 18287/KI
Benzo[b]fluoranthren*	mg/kg	0,810	<0,01	0,011	0,115	DIN ISO 18287/KI
Benzo[k]fluoranthren*	mg/kg	0,609	<0,02	<0,02	0,105	DIN ISO 18287/KI

UCL Umwelt Control Labor GmbH · Josef-Rathmann-Str. 5 · 44536 Lünen · Telefon: 0 23 06 / 24 09-0 · Telefax: 0 23 06 / 24 09-10 · E-Mail: info@ucl-labor.de
St.-Nr.: 316/9957/0038 · USt-ID-Nr.: DE 811145308 · Commerzbank Münster · BLZ 400 400 28 · Konto 4000154 · HRB 17247 · Amtsgericht Dortmund
Geschäftsführer: Jürgen Cornelissen, Oliver Koenen, Martin Langkamp



Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium mit der Erfüllung der Anforderungen der Verwaltungsvereinbarung BAM / OFD
Hannover. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.
Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte sowie deren Verwendung zu Werbezwecken bedürfen - auch auszugsweise - unserer schriftlichen
Genehmigung

Parameter	Probenbezeichnung	MP 10	MP 11	MP 12	MP 13	Methode
	Probe-Nr.	12-43123-001	12-43123-002	12-43123-003	12-43123-004	
	Einheit					
Benzo[a]pyren	mg/kg	0,649	<0,01	0,011	0,130	DIN ISO 18287;KI
Dibenz[ah]anthracen	mg/kg	0,185	<0,02	<0,02	<0,02	DIN ISO 18287;KI
Benzo[ghi]perylene*	mg/kg	0,501	<0,05	<0,05	0,071	DIN ISO 18287;KI
Indeno[1,2,3-cd]pyren*	mg/kg	0,601	<0,01	<0,01	0,072	DIN ISO 18287;KI
Summe best. PAK (EPA)	mg/kg	7,83	0	0,051	1,51	DIN ISO 18287;KI
Hinweise zur Probenvorbereitung						
Säureaufschluß		-	-	-	-	DIN EN 13348 (S7a);KI

n.n. = kleiner Bestimmungsgrenze n.b. = nicht bestimmbar * = nicht akkreditiert FV = Fremdvergabe UA=Unterauftragvergabe + = durchgeführt
 Standortkennung (Der Norm nachgestellte Buchstabenkombination): H=Hannover, K=Kiel, L=Lünen

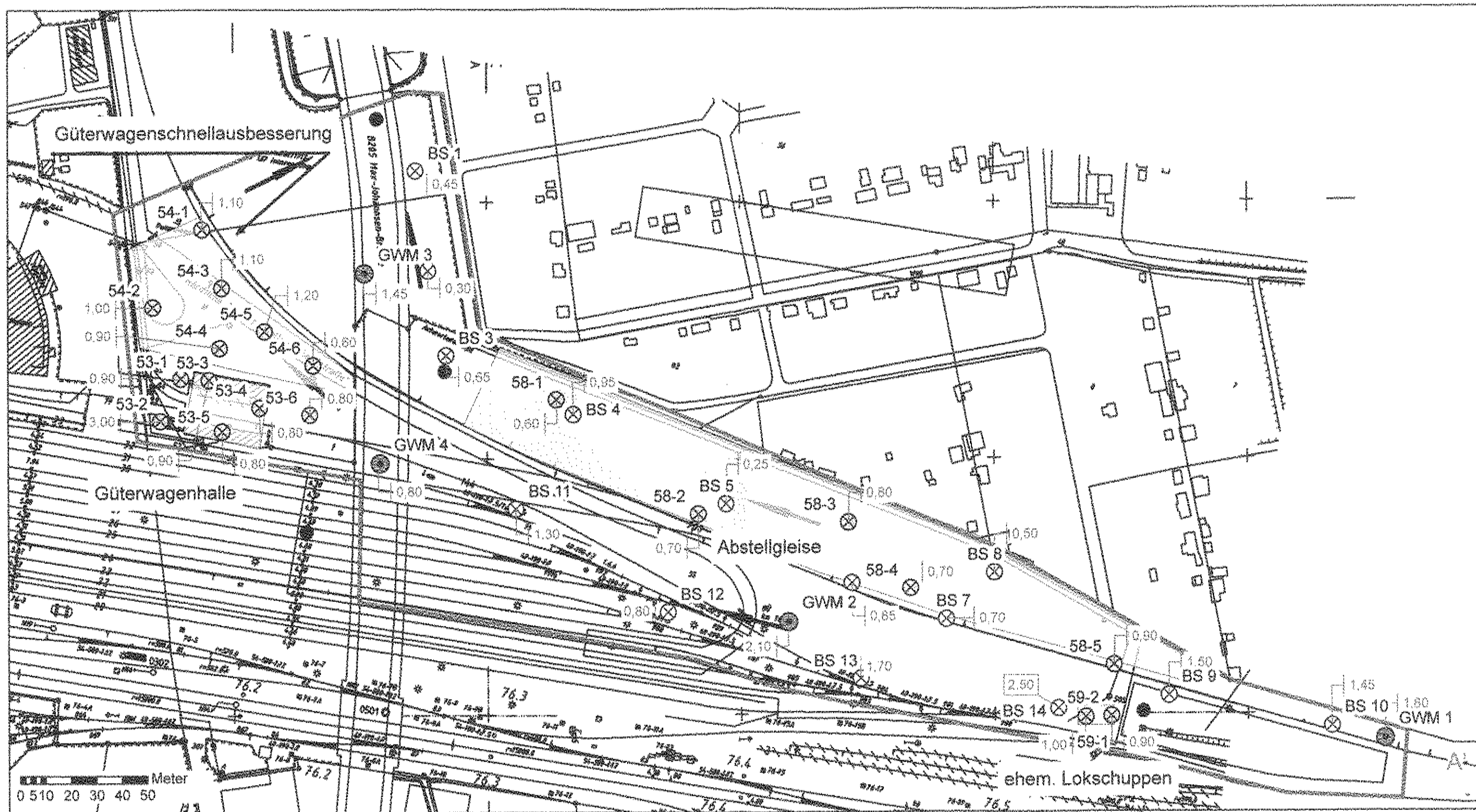


Kiel, den 09.11.2012

Dipl.-Ing. Kai Windeler (Kundenbetreuer)

Anlage 5

Mächtigkeit der Auffüllung



Legende

	Untersuchungsgebiet		Rammkernbohrung 2001
	Altlastenverdachtsfläche		Rammkernbohrung 2012
			Grundwassermessstelle 2012
		1,00	Mächtigkeit der Auffüllung

ECOS
UMWELT NORD

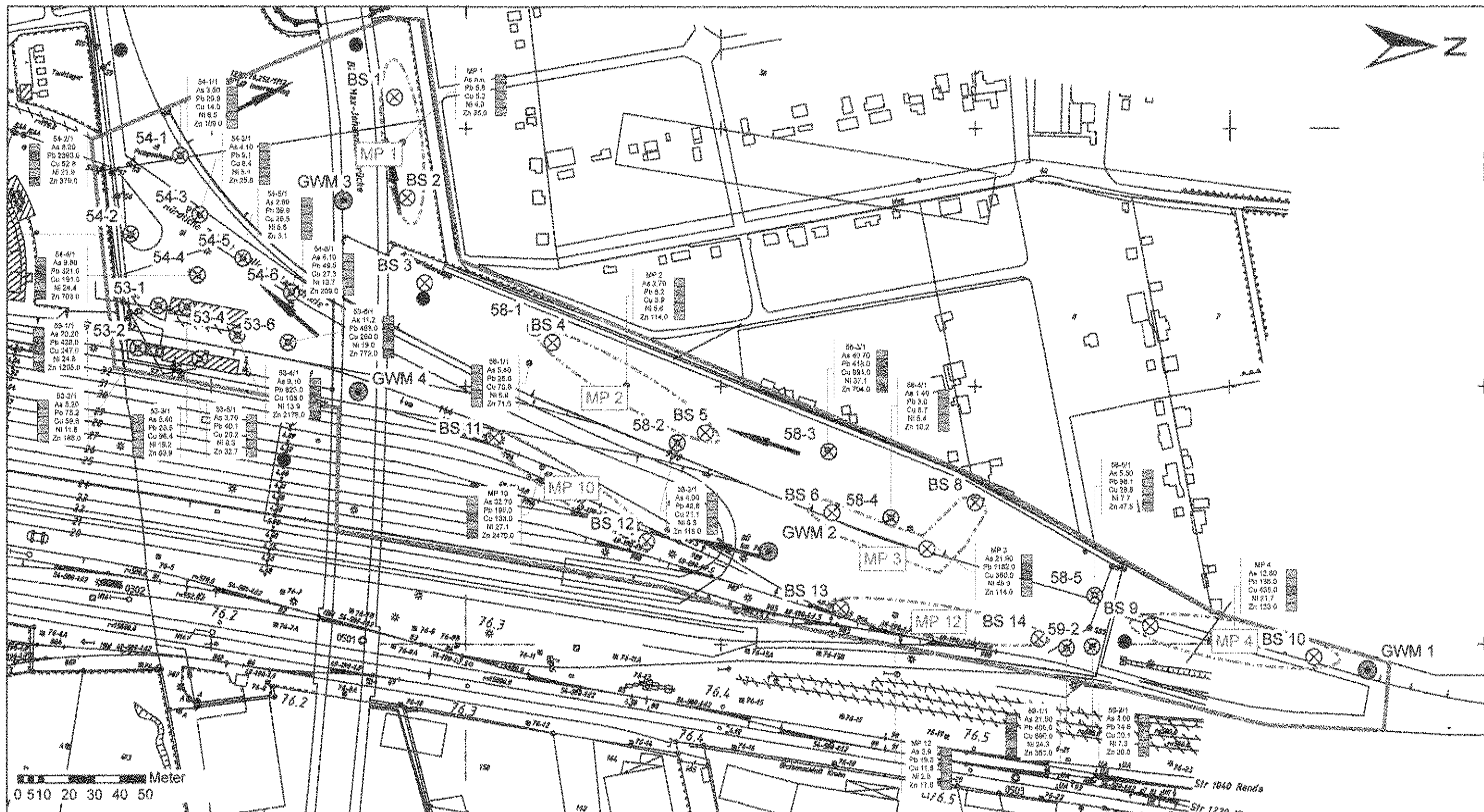
GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND
WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH
D 24116 Kiel Wilhelmplatz 2a

Projekt:	Neumünster Gbf, Regenwasserbewirtschaftung
Auftraggeber:	neg - Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH
Inhalt:	Mächtigkeit der Auffüllung

Anl. 5	Maßstab: 1:1.500	Blattgröße [cm] 42,0 x 29,7	Datum: 22.11.2012
--------	---------------------	--------------------------------	----------------------

Anlage 6

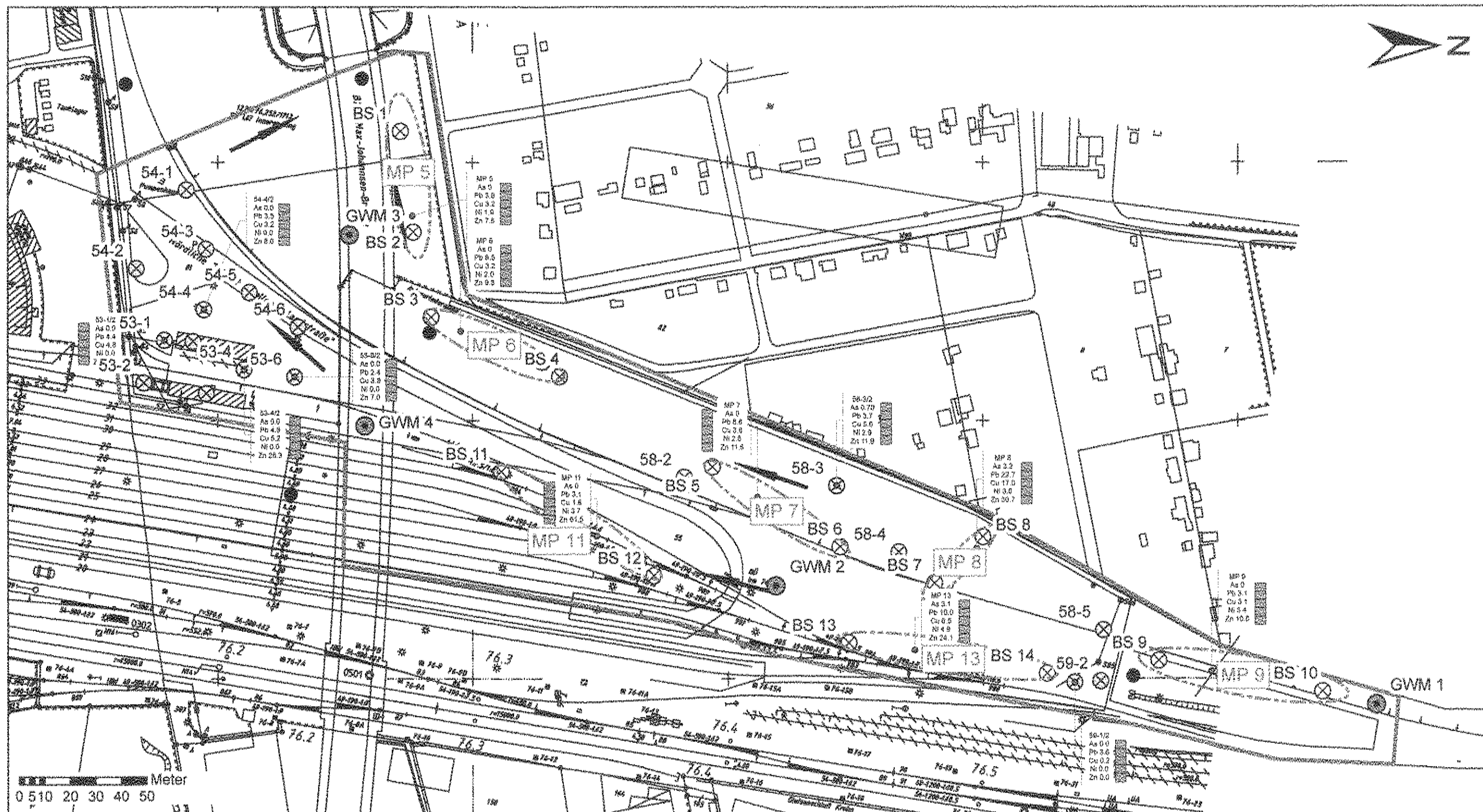
Schadstoffverteilungskarten



Legende

- Untersuchungsgebiet
- Rammkernbohrung 2001
- Rammkernbohrung 2012
- Grundwassermessstelle 2012
- MP 10 As 32.70
- Schwermetallgehalt der Mischprobe in mg/kg
- < Vorsorgewert
- > Vorsorgewert
- > 5facher Vorsorgewert

ECOS UMWELT NORD		GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH D 24116 Kiel Wilhelmplatz 2a	
Projekt:	Neumünster Gbf, Regenwasserbewirtschaftung		
Auftraggeber:	neg - Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH		
Inhalt:	Schwermetallgehalte Auffüllung		
Anl. 6.1	Maßstab: 1:1.500	Blattgröße [cm] 42,0 x 29,7	Datum 22.11.2012



Legende

	Untersuchungsgebiet	MP 13 As 3.10	Schwermetallgehalt der Mischprobe in mg/kg
	Rammkernbohrung 2001		< Vorsorgewert
	Rammkernbohrung 2012		> Vorsorgewert
	Grundwassermessstelle 2012		> 5-facher Vorsorgewert

ECOS
UMWELT NORD

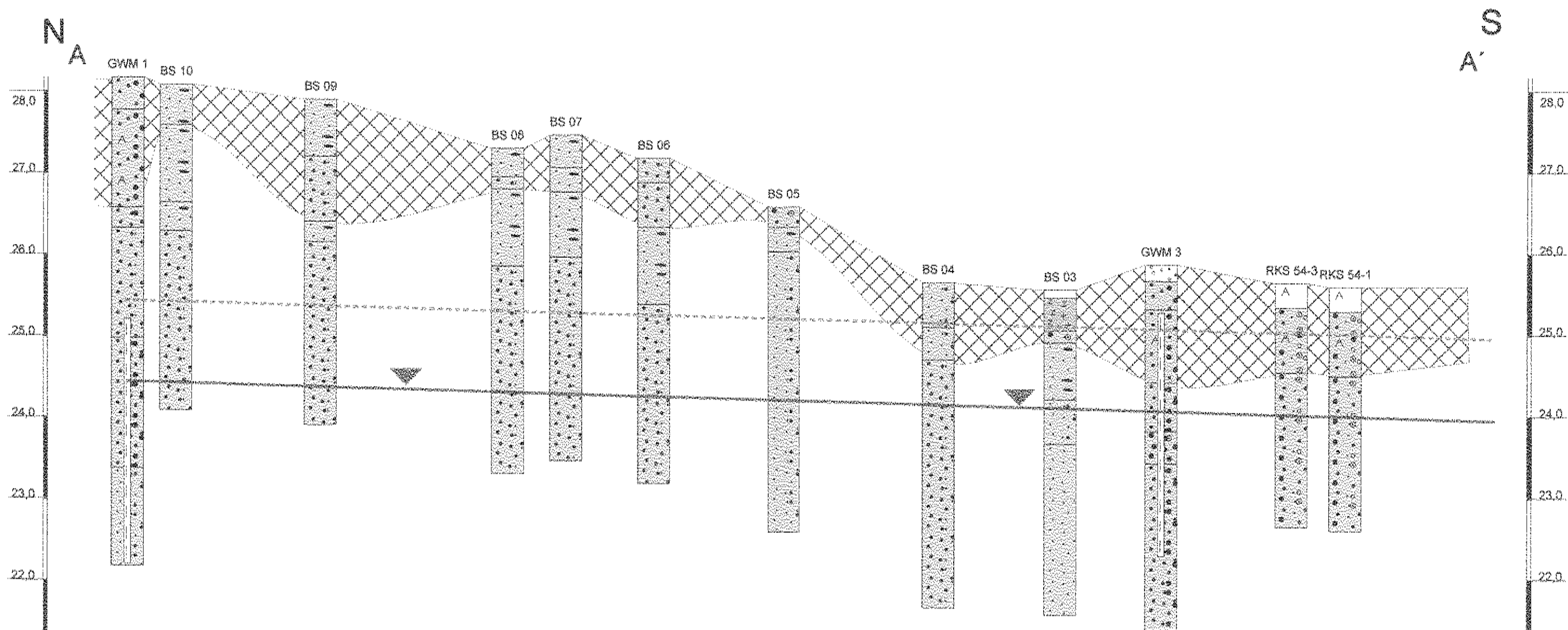
GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND
WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH
D 24116 Kiel Wilhelmsplatz 2a

Projekt:	Neumünster Gbf, Regenwasserbewirtschaftung
Auftraggeber:	neg - Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebuß GmbH
Inhalt:	Schwermetallgehalte gewachsener Boden

Anl. 6.2	Maßstab: 1:1.500	Blattgröße [cm] 42,0 x 29,7	Datum 22.11.2012
----------	---------------------	--------------------------------	---------------------

Anlage 7

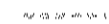
Profilschnitte



Legende:



Auffüllung



potentielle Versickerungsebene



Grundwasseroberfläche

ECOS
UMWELTHORD

GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND
WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH
D-24116 Kiel - Wilhelmplatz 2a

Projekt:

Neumünster Güterbahnhof
Regenwasserbewirtschaftung

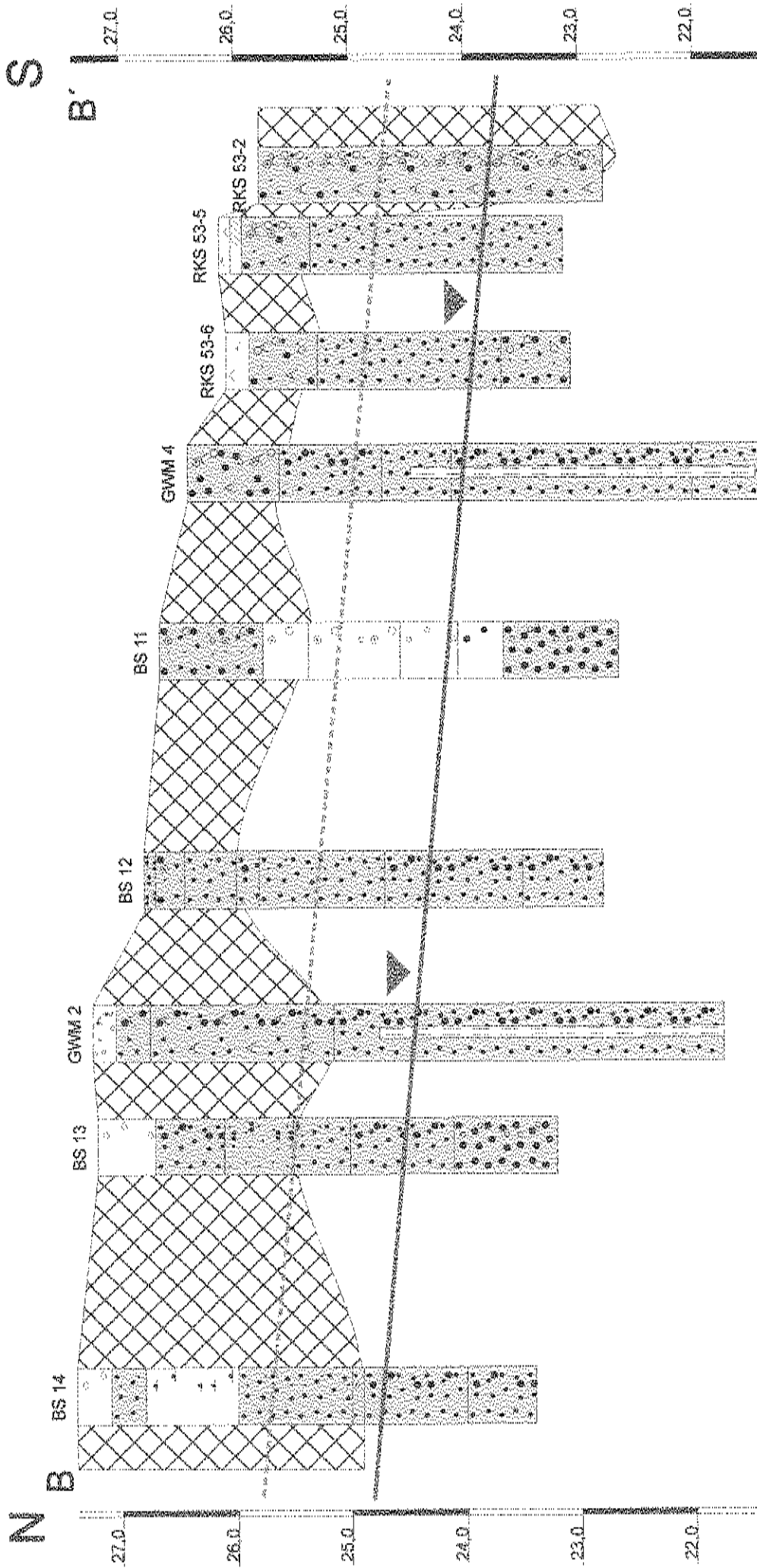
Auftraggeber:

neg Norddeutsche
Eisenbahngesellschaft
Niebüll GmbH

Datum: 21.11.2012

Anlage 7.1

Profilschnitt A - A'



Legende:



Auffüllung

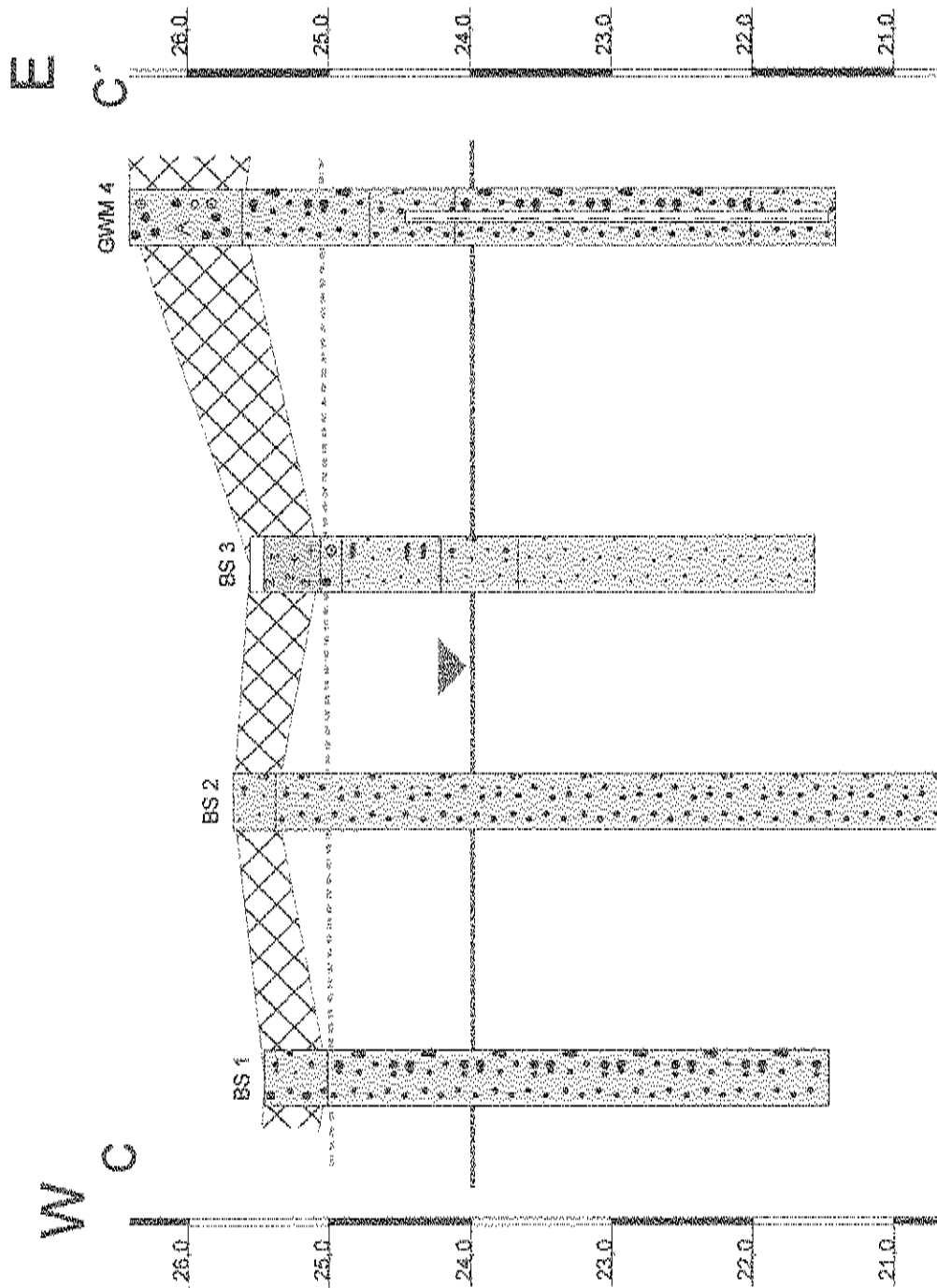


potentielle Versickerungsebene



Grundwasseroberfläche

ECOS UMWELT NORD GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ MBH D-24116 Kiel - Wilsingplatz 2a	Projekt: Neumünster Güterbahnhof Regenwasserbewirtschaftung
Auftraggeber: neg Norddeutsche Eisenbahngesellschaft Niebüll GmbH	Datum: 21.11.2012
Anlage 7.2 Profilschnitt B - B'	



Legende:



Auffüllung



potentielle Versickerungsebene



Grundwasseroberfläche

ECOS
UMWELT NORD
GESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE UND
WISSENSCHAFTLICHEN UMWELTSCHUTZ NGH
D-24116 Kiel - Wilhelmplatz 2a

Projekt:

Neumünster Güterbahnhof
Regenwasserbewirtschaftung

Auftraggeber:

nbg Norddeutsche
Eisenbahngesellschaft
Niebüll GmbH

Datum: 21.11.2012

Anlage 7.3

Profilschnitt B - B'

Anlage 8

Grundwassergleichenplan