

bsp ingenieure • Bültenweg 67 • 38106 Braunschweig

bergs siegert partnerschaft

**NLWKN, Bst. Süd, GB I
Alva-Myrdal-Weg 2
37085 Göttingen**

Dr.-Ing. Thomas Bergs
Dipl.-Ing. Thomas Siegert

Beratende Ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

über

**NLWKN, Bst. Süd, GB II
Rudolf-Steiner-Str. 5**

38120 Braunschweig

Unser Zeichen:
Proj.-Nr. 413.14

Bearbeiter:
Frau Dr. Ciecior

e-mail:
n.ciecior@bsp-ingenieure.de

Durchwahl:
(0531) 698813 - 41

Datum:
30.10.2014

**Projekt: Anschluss des Altarmes Theewinkel bei Osterloh
an die Aller**

1. Bericht: Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten

**Auftraggeber: NLWKN
- Betriebsstelle Süd -
Alva-Myrdal-Weg 2

37085 Göttingen**

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Vorgang, Aufgabenstellung	4
2	Geplante Maßnahmen und Unterlagen	4
3	Baugrunderkundung	6
3.1	Entnahme Sedimentproben	6
3.2	Kleinrammbohrungen	6
3.3	Umwelttechnische Untersuchungen	7
3.4	Entnahme Oberflächenmischproben	7
3.5	Geotechnische Proben und Laborversuche	8
4	Baugrund und bodenmechanische Kennwerte	10
4.1	Morphologie und Bestand	10
4.2	Baugrundaufbau	10
4.3	Mittlere bodenmechanische Kennwerte	12
5	Grundwasser	13
6	Gründungs- und Ausführungsempfehlungen	14
6.1	Sohlgleite	14
6.2	Dammschüttungen	14
6.3	Brücke	15
7	Umwelttechnische Untersuchungen	16
7.1	Bewertungskriterien	16
7.2	Darstellung und Bewertung der chemischen Analytik	16
7.3	Zusammenfassende Interpretation der Untersuchungsergebnisse	19
8	Hinweise zur Bauausführung	20
9	Ergänzende Untersuchungen	21

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
2	Baugrundschnitte
2.1	Bohrprofil KRB 1
2.2	Baugrundschnitt A – A'
2.3	Baugrundschnitt B – B'
2.4	Baugrundschnitt C – C'
3	Schichtenverzeichnisse
3.1	Kleinrammbohrungen
3.2	Bohrsondierungen
4	Bodenmechanische Laborversuche
4.1	Wassergehalte
4.2	Kornverteilungen
4.3	Konsistenzgrenzen
4.4	Glühverlust
5	Chemische Analytik
5.1	Untersuchungsumfang
5.2	Zusammenfassende Bewertung
5.3	Analysenbericht
5.4	Probenahmeprotokolle
6	Grundbruch- und Setzungsberechnungen

1 Vorgang, Aufgabenstellung

Der NLWKN plant den Anschluss des Altarmes Theewinkel an das Oberwasser des Wehres Osterloh bei Bockelskamp im Landkreis Celle, um die ökologische Durchgängigkeit an dieser Stelle wieder herzustellen (Anlage 1.1).

bsp ingenieure wurden von Herrn Knoblauch, NLWKN, Göttingen, am 08.08.2014 beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Für die geplanten Umgestaltungsmaßnahmen ist durch geo- und umwelttechnische Untersuchungen für die weiteren Planungen zu klären:

- Bodenaufbau im Bereich des Untersuchungsgebietes,
- Festlegung der Bodenkennwerte,
- Feststellung des Schwankungsbereiches für Grundwasser,
- Baugrundbeurteilung und Gründungsberatung,
- Schadstoffbelastungen der am Standort vorhandenen Böden.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Dokumentation der Untersuchungsergebnisse sowie Hinweise und Empfehlungen, die bei der weiteren Planung, Ausschreibung und Bauausführung zu berücksichtigen sind.

2 Geplante Maßnahmen und Unterlagen

Der Geschäftsbereich II der Betriebsstelle Süd des NLWKN plant für das Land Niedersachsen, vertreten durch den Geschäftsbereich I des NLWKN Betriebsstelle Süd, den Anschluss des Altarmes Theewinkel an das Oberwasser des Wehres Osterloh bei Bockelskamp im Landkreis Celle, um die ökologische Durchgängigkeit an dieser Stelle wieder herzustellen. Für den Anschluss ist ein ca. 200 m langer und 15 bis 40 m breiter neuer Gewässerlauf zu schaffen. Gemäß [U10] liegt die Sohlenoberkante des Raugerinnes bei 0+060 (QP 8) in einer Tiefe von 37,15 mNN. Das Raugerinne ist mit eingebetteten Störsteinen in einer Schicht aus naturräumlichem Sohlsubstrat (Schichtdicke ca. $d = 0,3$ m) geplant. Da der Gewässerlauf den derzeit südlich der Aller verlaufenden Rad- und Wanderweg durchbricht, ist der Weg zu verlegen und soll südlich des neuen Gewässerabschnittes (Raugerinne / Sohlgleite) mit einer Brücke über das Altwasser geführt werden. Die vorgesehene Brücke ist mit einer Länge von 40 m und einer Breite von 3 m geplant. Die Brücke soll als Einfeldbrücke aus einer Stahl-Holz-Verbundkonstruktion mit Schrägverankerung ausgeführt werden.

Für die Erstellung dieses Berichtes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] NLWKN: Anschluss des Alarms Theewinkel bei Osterloh an die Aller, Angebotsanfrage vom 17.07.2014, per Mail am 18.07.2014
- [U2] NLWKN: Übersichtskarte (M: 1:9.000), Stand: 01.10.2012, per Mail am 18.07.2014
- [U3] NLWKN: Lageplan Planung (M: 1:1.500), Stand: 05.06.2014, per Mail am 18.07.2014
- [U4] NLWKN: Lageplan mit geplanten Ansatzpunkten, per Mail am 08.08.2014 durch Herrn Knoblauch
- [U5] NLWKN, Hr. Meinhardt-Hey: Festpunktverzeichnis des Höhenbolzens an der Wehrbrücke, per Mail am 26.08.2014
- [U6] **bsp ingenieure**: Anschluss Altarm Aller, Osterloh – Ergänzende Bodenuntersuchungen, Hr. Brandt per Mail am 01.09.2014
- [U7] NLWKN: AW: Anschluss Altarm Aller, Osterloh – Ergänzende Bodenuntersuchungen, Hr. Knoblauch per Mail am 03.09.2014
- [U8] Telefonische Abstimmung mit Hr. Knoblauch am 03.09.2014 zu ergänzenden Untersuchungen im Dammbereich des Rad- und Wanderweges
- [U9] NLWKN, Hr. Meinhardt-Hey: Anschluss des Alarms Theewinkel bei Osterloh an die Aller - Pläne Teil 1, per Mail am 23.09.2014
- [U10] NLWKN, Hr. Meinhardt-Hey: Anschluss des Alarms Theewinkel bei Osterloh an die Aller - Pläne Teil 2, per Mail am 24.09.2014
- [U11] NLWKN, Fr. Meyer: Angaben zur Höheneinordnung der Brücke, per Mail am 01.10.2014
- [U12] NIBIS Kartenserver (2012), Geologische Karte von Niedersachsen und Bremen 1:25.000, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- [U13] Topographische Karte M: 1:50.000, Niedersachsen/Bremen, 2000
- [U14] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):
Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
Teil II – Technische Regeln für die Verwertung, 1997 / 2004

3 Baugrunderkundung

3.1 Entnahme Sedimentproben

Zur Erkundung des Sedimentes im Bereich des Altarms wurden am 11.08.2014 mittels Sedimentheber von einem Boot aus an zwei Stellen Proben des Sedimentes entnommen. Die Lage der Entnahmepunkte ist der Anlage 1.2 zu entnehmen. Die Probenahmeprotokolle sind der Anlage 5.4 beigelegt.

3.2 Kleinrammbohrungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 14.08.2014 von der anstehenden Geländeoberkante (GOK) insgesamt sieben Kleinrammbohrungen gemäß DIN EN ISO 22475-1 bis in Endteufen von max. 7,0 m unter GOK niedergebracht (Tabelle 1).

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Ansatzhöhe (GOK) [mNN]	Grundwasser			Probe P	Bemerkung
				angebohrt [m u. GOK]	nach Bohrende [m u. GOK]	nach Bohrende [mNN]		
KRB 1	14.08.14	7,0	39,25	0,6	0,8	38,45	7	Oberlauf
KRB 2	14.08.14	7,0	41,34	3,0	3,1	38,24	6	Raugerinne
KRB 3	14.08.14	7,0	39,30	0,5	0,7	38,60	6	Raugerinne
KRB 4	14.08.14	7,0	39,83	1,7	1,6	38,23	5	Raugerinne
KRB 5	14.08.14	7,0	39,92	1,7	1,8	38,12	4	Raugerinne
KRB 6	14.08.14	7,0	39,85	2,3	2,3	37,55	7	Brücke
KRB 7	14.08.14	7,0	39,63	1,5	1,5	38,13	9	Brücke
Anzahl	7	49,0	7	-	-	-	44	-

Als Höhenbezugspunkt (HBP) wurde der Höhenbolzen (Bolzen Nr. 5047) an der Wehrbrücke gewählt, der gemäß [U5] mit einer Höhe von 42,13 mNN angesetzt wurde (s. Anlagen 1.2 und 2).

Die Lage der Kleinrammbohrungen ist in Anlage 1.2 eingetragen. Die Bodenprofile sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3.1 enthalten.

3.3 Umwelttechnische Untersuchungen

In Hinblick auf die abfalltechnische Einstufung der im Zuge der Erdarbeiten anfallenden Aushubmaterialien wurden von den aus den KRB gewonnenen Proben Mischproben gebildet sowie zwei Einzelproben für die Analysen ausgewählt. Die Einzel- und Mischproben wurden zusammen mit den beiden aus dem Altarm der Aller entnommenen Sedimentproben dem chemischen Labor BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig, zur Analytik übergeben. Die Einzel- und Mischproben wurden auf den Mindestumfang bei unspezifischem Verdacht gemäß LAGA TR Boden untersucht.

Eine Übersicht der Einzelproben sowie die Zusammenstellung der Mischproben und des Untersuchungsumfangs sind der Anlage 5.1 zu entnehmen.

3.4 Entnahme Oberflächenmischproben

Bei der Untersuchung der Auffüllung aus dem südlichen Damm des Rad- und Wanderweges wurden sehr hohe Schadstoffkonzentrationen festgestellt, die aufgrund des hier eingebauten Materials [U7] und des organoleptischen Eindrucks der Bodenprobe nicht plausibel waren. In Abstimmung mit Hr. Knoblauch, NLWKN, wurde daher eine ergänzende Untersuchung des Dammkörpers durchgeführt [U8]. Hierfür wurden verteilt über den südlichen Dammkörper 15 Einstiche mittels Handbohrstock (Bohrsondierungen) bis in eine Tiefe von 1,0 m unter Geländeoberkante ausgeführt (s. Tabelle 2). Die Lage der Bohrsondierungen (BS) ist in Anlage 1.2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3.2 enthalten.

Tabelle 2: Bohrsondierungen (BS)

Aufschluss	Datum	Endtiefe	Ansatzhöhe (GOK)	Probe	Bodengruppe	Mischprobe
		[m]	[mGOK]	P		
BS 1	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 2	14.08.14	1,0	0,0	2	[SE]	MP 3-Damm
BS 3	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 4	14.08.14	1,0	0,0	2	[SE]	MP 3-Damm
BS 5	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 6	14.08.14	1,0	0,0	2	[SE]	MP 3-Damm
BS 7	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 8	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 9	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 10	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 11	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 12	14.08.14	1,0	0,0	2	[SE]	MP 3-Damm
BS 13	14.08.14	1,0	0,0	2	[SU]	MP 2-Damm
BS 14	14.08.14	1,0	0,0	2	[SE]	MP 3-Damm
BS 15	14.08.14	1,0	0,0	2	[SE]	MP 3-Damm
Anzahl	15	15,0	-	30	-	-

Aus den entnommenen Einzelproben wurden eine Mischprobe des Oberbodens (MP 1-Damm) sowie aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung der Auffüllungen eine Mischprobe aus den schwach schluffigen bis schluffigen Feinsanden (MP 2-Damm) sowie eine Mischprobe aus den schwach kiesigen Sanden (MP 3-Damm) zusammengestellt.

3.5 Geotechnische Proben und Laborversuche

An insgesamt sieben repräsentativen Bodenproben aus den KRB wurden folgende bodenmechanische Laborversuche ausgeführt:

- sieben Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN 18121,
- drei Bestimmungen der Kornverteilung nach DIN 18123,
- eine Bestimmung der Konsistenzgrenzen nach DIN 18122,
- fünf Bestimmungen des Glühverlustes nach DIN 18128 - GL.

Die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen und der Kornverteilungsanalysen sind der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen:

Tabelle 3: Wassergehaltsbestimmungen und Kornverteilungsanalysen

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe	Wassergehalt	Feinkornanteil	Sandanteil	Kiesanteil	k _f -Wert [Mallet]	Schicht
		[m]	[%]	[%]	[%]	[%]	[m/s]	
KRB 3	P 3	0,50 – 2,30	16,4	3	94	3	2,0 E-04	Sand
KRB 4	P 2	0,50 – 1,70	25,3	29	71	-	1,2 E-06	Schluff
KRB 5	P 2	2,20 – 4,50	17,2	-	97	3	2,7 E-04	Sand
KRB 6	P 5	5,90 – 6,50	82,6	-	-	-	-	Organ. Weichschicht
KRB 7	P 6	3,60 – 3,75	137,1	-	-	-	-	Organ. Weichschicht
KRB 7	P 7	3,75 – 3,90	22,1	-	-	-	-	Sand
KRB 7	P 8	3,90 – 4,05	30,9	-	-	-	-	Schluff
Anzahl	7	-	7	3			-	-

Nach den durchgeführten Laborversuchen ist der Schluff der Bodengruppe OU zuzuordnen und steif konsistent.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Ergebnisse der Bestimmungen der Glühverluste zusammengefasst.

Tabelle 4: Glühverluste

Aufschluss	Probe	Entnahmetiefe	Glühverlust	Organischer Anteil	Schicht
		[m]	[%]		
KRB 4	P 2	0,50 – 1,70	5,03	schwach organisch	Schluff
KRB 6	P 5	5,90 – 6,50	20,72	stark organisch	Organ. Weichschicht
KRB 7	P 6	3,60 – 3,75	25,17	stark organisch	Organ. Weichschicht
KRB 7	P 7	3,75 – 3,90	2,55	schwach organisch	Sand
KRB 7	P 8	3,90 – 4,05	8,42	mittel organisch	Schluff
Anzahl	5	-	5	-	-

In der Anlage 4 sind die durchgeführten Laborversuche dargestellt.

4 Baugrund und bodenmechanische Kennwerte

4.1 Morphologie und Bestand

Das Planungsgebiet befindet sich südlich von Osterloh an der Aller. Zum Zeitpunkt der durchgeführten Untersuchungen wurde der Bereich des geplanten Raugerinnes südlich des Oberwassers der Aller als Weideland bzw. Grünfläche mit Baumbestand genutzt.

Am Südufer verläuft derzeit der Aller-Radwanderweg. Sowohl am Nord- als auch am Südufer befinden sich beidseitig der Wehranlage die sog. Leitdämme.

Bei Hochwasser wird das anliegende Umland überflutet.

4.2 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte [U12] ist am Standort oberflächennah mit Auelehm über fluvialen Sanden des Holozäns zu rechnen.

Als Ergebnis der Bohrungen steht folgender Baugrundaufbau an:

Oberboden (Schicht 1)

Oberflächennah wurde in allen KRB außer der KRB 2 ein Oberboden erkundet, der bis in Tiefen von 0,2 m (KRB 7) bis 0,5 m (KRB 4) unter Gelände ansteht. Bei dem Oberboden handelt es sich um einen humosen, feinsandigen, teils schluffigen bis stark schluffigen Mittelsand. In der KRB 7 wurden kiesige Beimengungen erkundet. Der Oberboden hat eine dunkelbraune Farbe.

Auffüllung (Schicht 2)

In der KRB 2 (südlicher Leitdamm bzw. Radweg) wurde ab der Geländeoberkante bis in eine Tiefe von 3,3 m u. GOK eine Auffüllung erkundet. Bis in eine Tiefe von 0,25 m u. GOK handelt es sich bei der Auffüllung um einen sandigen, schwach schluffigen Kies, der auch als Mineralgemisch bezeichnet wird. Darunter steht ein aufgefüllter, humoser, feinsandiger, mittelsandiger Schluff an, der bis in eine Tiefe von 0,4 m u. GOK reicht. Bis in eine Tiefe von 3,3 m u. GOK wurde die Auffüllung als schwach kiesiger Sand erbohrt. Im Rahmen der ergänzenden Untersuchung des Dammkörpers (s. Kap. 3.4) wurde die Auffüllung bereichsweise als schluffiger Feinsand bzw. als schwach kiesiger Sand erkundet. Die Farbe der Auffüllung wechselt von grau über dunkelbraun zu hellbraun.

Erfahrungsgemäß weist die kiesige bzw. sandige Auffüllung eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf. Dem aufgefüllten, humosen Schluff kann aufgrund des humosen Anteils keine Konsistenz zugewiesen werden.

Gemäß DIN 18130 ist die kiesige bzw. sandige Auffüllung als durchlässig bis stark durchlässig einzustufen. Die aufgefüllte, schluffige Auffüllung ist als schwach durchlässig zu bezeichnen.

Sand (Schicht 3)

Unterhalb des Oberbodens, unterhalb der Auffüllung (KRB 2) bzw. unterhalb des Schluffes (Schicht 5, s. u.) in der KRB 4 folgen im Untersuchungsgebiet bis zur Erkundungsendtiefe von 7,0 m u. GOK feinsandige Mittel- und Grobsande, in denen vereinzelt kiesige bzw. schluffige Beimengungen enthalten sind. In der KRB 3 wurde der Sand in einer Tiefe von 0,3 m bis 0,5 m u. GOK als stark schluffig und organisch angesprochen. Im Bereich der KRB 1, KRB 5, KRB 6 und KRB 7 sind vereinzelt organische Weichschichten (Schicht 4, s. u.) in den Sand eingeschaltet. Die erbohrten Schichtmächtigkeiten der Sande variieren zwischen ca. 0,15 m (KRB 7) und ca. 6,7 m (KRB 3). Der Sand besitzt eine hell- bis dunkelbraune bzw. hell- bis dunkelgraue Farbe.

Erfahrungsgemäß weisen diese Sande eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf. Der oberflächennah anstehende, stark schluffige, organische Sand in der KRB 3 weist nach der geotechnischen Bohrkernansprache eine weiche Konsistenz auf.

Der Sand ist gemäß DIN 18130 als durchlässig einzustufen. Stark schluffige Sande sind als schwach durchlässig einzustufen.

Organische Weichschicht (Schicht 4)

In den Bohrungen KRB 1 und KRB 5 bis 7 ist in Tiefen von 3,6 m (KRB 7) bis 5,9 m (KRB 6) u. GOK ein Horizont mit stark organischem, schwach feinsandigem Schluff vorhanden, der als organische Weichschicht bezeichnet wird und eine dunkelbraune Farbe aufweist. Die Mächtigkeit der organischen Weichschicht variiert zwischen ca. 0,15 m (KRB 7) und maximal ca. 0,6 m (KRB 6).

Erfahrungsgemäß und aus dem Bohrfortschritt der KRB abgeleitet, weist die organische Weichschicht eine sehr geringe Tragfähigkeit auf. Insbesondere bei Wasserentzug (z. B. Grundwasserhaltungen) und durch Zersetzungsprozesse kann die organische Weichschicht ihre Struktur verlieren, so dass es zu starken Setzungen und Sackungen kommen kann.

Die Bestimmungen der Glühverluste an den Bodenproben KRB 6 / P 5 und KRB 7 / P 6 ergaben organische Anteile von 20,72 % und 25,17 %. Die Proben sind daher als **stark organisch** einzustufen.

Gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 ist die organische Weichschicht für bautechnische Zwecke als schwach durchlässig zu bezeichnen.

Schluff (Schicht 5)

In den KRB 4 und KRB 7 wurde ein feinsandiger bis stark feinsandiger, organischer bis stark organischer Schluff erkundet, der in der KRB 4 mittelsandige und in der KRB 7 schwach tonige Beimengungen aufweist. Kornanalytisch stellt sich der Schluff als schluffiger Feinsand dar. In der KRB 4 steht der Schluff unterhalb des Oberbodens in einer Tiefe von 0,5 m bis 1,7 m u. GOK an. In der KRB 7 wurde der Schluff in einer Tiefe von 3,9 m bis 4,05 m u. GOK erbohrt. Der Schluff weist eine erbohrte Schichtmächtigkeit von ca. 0,15 m (KRB 7) bis ca. 1,2 m (KRB 4) auf und hat eine braungraue bis dunkelbraune Farbe.

Der Schluff weist nach der geotechnischen Bohrkernansprache eine weiche bis steife Konsistenz auf. Dies wurde durch die Bestimmung der Konsistenzgrenzen im Labor bestätigt.

Die Bestimmung des Glühverlustes an der Bodenprobe KRB 4 / P 2 ergab einen organischen Anteil von 5,03 %. Die Probe ist daher als schwach organisch einzustufen.

Gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 ist der Schluff für bautechnische Zwecke als schwach durchlässig zu bezeichnen. Der Durchlässigkeitsbeiwert (k_f -Wert) für den Schluff kann anhand der Körnungslinie nach *Mallet* mit ca. $k_f = 1,2 \text{ E-06 m/s}$ im Labor abgeschätzt werden und bestätigt die Einstufung zur Durchlässigkeit.

4.3 Mittlere bodenmechanische Kennwerte

Die angetroffenen Bodenarten werden, wenn bodenmechanisch vergleichbar, zusammengefasst und können bautechnisch wie folgt klassifiziert bzw. beurteilt werden. Für die erdstatischen Berechnungen können die folgenden charakteristischen, mittleren Bodenkennwerte angesetzt werden (Tabelle 5):

Tabelle 5: Charakteristische, mittlere bodenmechanische Kennwerte

Schicht	Boden- gruppe nach DIN 18 196	Boden- klasse nach DIN 18 300	Wichte d. feuchten Bodens γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Innerer Reibungs- winkel cal. ϕ' [°]	Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	Steife- modul E_s [MN/m ²]
Oberboden, Auffüllung, humos	[OH], [OU]	1	keine bautechn. Verwendung				
Auffüllung, 2	[SE], [GW]	3	16 – 17	8,5 – 9,5	30 – 32,5	0	30 – 60
Sand, 3	SE, SU*	3	17	9,5	32,5	0	40 – 80
Organ. Weich- schicht, 4	HZ, OU	1	15	5	15	0 – 2	1 – 4
Schluff, 5	UL, OU	4, 2	17,5	9	27,5	0	5 – 8

5 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde das Grundwasser in den KRB in Tiefen von 0,5 m (KRB 3) bis 3,0 m (KRB 2) u. GOK angebohrt bzw. nach Beendigung der Bohrungen in Tiefen von 0,7 m (KRB 3) bis 3,1 m (KRB 2) unter Gelände im Bohrloch gemessen. Dies entspricht Grundwasserständen von 37,55 mNN bis 38,60 mNN.

Weiterhin wurden die Wasserstände in der Aller zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung mit 38,90 mNN und im Altarm mit 37,48 mNN eingemessen.

Bei den o. g. Wasserständen ist davon auszugehen, dass der Grundwasserspiegel mit dem Aller- bzw. Altarmwasserspiegel korrespondiert, wobei dies aufgrund der sandigen Verhältnisse nur mit sehr geringer Verzögerung stattfinden wird.

Genaue Aussagen zum Schwankungsbereich des Grundwassers, z. B. langjährige Pegeldaten o. ä., liegen uns nicht vor. Ein genauer Bemessungswasserstand kann daher von uns nicht angegeben werden. Aufgrund von Erfahrungswerten ist jedoch davon auszugehen, dass sich nach lang anhaltenden Niederschlagsereignissen und aufgrund jahreszeitlicher und langjähriger Schwankungen Grundwasserstände bis ca. 0,5 m bis 1,0 m über dem vorhandenen Grundwasserstand einstellen können.

Dabei ist zusätzlich zu beachten, dass auch Grundwasser oberhalb der schwach durchlässigen Schichten als Schichtenwasser auftreten kann.

Gemäß [U11] wird als HQ100 ein Wasserstand von **40,53 m NHN** angegeben, dieser ist auch als Bemessungswasserstand maßgeblich.

6 Gründungs- und Ausführungsempfehlungen

6.1 Sohlgleite

Gemäß [U10] liegt die Sohloberkante des Raugerinnes bei QP 8 (0+060) in einer Tiefe von 37,15 mNN. Das Raugerinne ist mit eingebetteten Störsteinen in einer Schicht aus naturräumlichem Sohlsubstrat (Schichtdicke ca. $d = 0,3$ m) geplant. Das Sohlsubstrat hat erfahrungsgemäß eine Kornzusammensetzung eines Kies-Steingemisches von 32/140.

Die Sohle des Raugerinnes liegt bei der o. g. Höheneinordnung im Sand der Schicht 3. Der Sand ist bei einer mindestens mitteldichten Lagerung ausreichend tragfähig, um ein standsicheres Auflager für den Gerinnebau zu erhalten. Weich konsistente und organische Schichten im Bereich der Sohlgleite sind im Schutz einer Wasserhaltung gegen verdichtungsfähiges Material (s. Kap. 8) auszutauschen.

Unterhalb des Sohlsubstrates wird üblicherweise eine Filterschicht ($d = 0,2$ m, Sand-Kiesgemisch 0/32) auf dem Untergrund angeordnet, auf dem unterschiedlich große Einzel- bzw. Störsteine gesetzt werden. Aufgrund der hydraulischen Berechnungen müssen diese großen Einzel- und Störsteine sowohl in der Höhe als auch Lage standfest eingebaut werden.

6.2 Dammschüttungen

Im Übergangsbereich Oberlauf / Altarm ist ein Damm zu errichten. Die Gewässertiefe und Sedimentbeschaffenheit im Oberwasser wurde im Rahmen der durchgeführten Baugrunduntersuchung nicht erkundet (s. Kap. 9).

Grundsätzlich ist eine tragfähige Dammaufstandsfläche herzustellen. Der Damm ist aus gut verdichtbaren Schüttstoffen lagenweise verdichtet einzubauen. Weiterhin ist ein Erosionsschutz für den Damm herzustellen, um einen Abtrag der Dammoberfläche aufgrund des anströmenden Wassers zu verhindern.

Als Schüttmaterial sind die sandigen Auffüllungen der Schicht 2 und die Aushubsande (Schicht 3) mit geringen Feinkornanteilen einsetzbar. Bindige bzw. organische Böden (Schicht 4 und 5) sind als Dammschüttmaterial nicht geeignet.

6.3 Brücke

Für die geplante Brücke sind die Kleinrammbohrungen KRB 6 und KRB 7 (s. Anlage 2.4) maßgebend.

Flachgründung

Der Oberboden der Schicht 1 ist im Bereich der Brückengründung vollständig abzuschieben und seitlich zu lagern.

Gemäß [U11] ist die Höheneinordnung der Brücke mit ca. 39,53 mNN geplant. Die erforderliche bereichsweise Aufschüttung hat im Bereich der Brücke die Funktion eines Gründungspolsters (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 8).

Bei Ausführung einer Flachgründung liegt die Gründungssohle der Einzelfundamente bei der o. g. Höheneinordnung und frostfreier Gründung (bei ca. 1,0 m u. GOK) im Sand der Schicht 3. Der Sand ist bei einer mindestens mitteldichten Lagerung ausreichend tragfähig und in der Lage, die Bauwerkslasten setzungsarm aufzunehmen. Locker gelagerte Böden in der Gründungssohle sind fachgerecht nachzuverdichten (Verdichtungsanforderungen s. Kap. 8).

Für die Ausführung einer Flachgründung wurden Grundbruch- und Setzungsberechnungen mit dem Programm GGU Footing nach DIN 4017 (neu) nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß DIN 1054 (neu) durchgeführt.

Die Baugrundsichtung, die Bodenkennwerte und Grundwasserverhältnisse sind den Kapiteln 3 bis 5 entnehmen. Als Bermenbreite wurde $b = 5,0$ m angesetzt.

Nach den Ergebnissen der Grundbruch- und Setzungsberechnungen sind für die Brückenfundamente im Bereich der Schicht 3 bei Abmessungen von $2,0$ m x $4,5$ m und einer Einbindung von $1,0$ m als Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} = 265 \text{ kN/m}^2$ (entspricht zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul} = 185 \text{ kN/m}^2$) ansetzbar.

Für die Bemessung einer Fundamentplatte kann auf dem Sand der Schicht 3 ein Bettungsmodul von $k_s = 10 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden.

Rechnerisch ergeben sich überschlägig Setzungen von ca. 1 - 2 cm, die als bauwerksverträglich angesehen werden können. Differenzsetzungen sind bei der o. g. Gründungsempfehlung nicht zu erwarten.

Die Ergebnisse der Grundbruch- und Setzungsberechnungen sind Anlage 6 zu entnehmen.

Tiefgründung

Alternativ ist eine Tiefgründung auf Pfählen ausführbar.

Nach dem Vorliegen der Lasten und der ergänzenden Erkundung (s. Kap. 9) können die entsprechenden Pfahlbemessungswerte mitgeteilt werden.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Bewertungskriterien

Die Beurteilung der Ergebnisse der Bodenuntersuchung wird anhand der Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung, der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) [U14] durchgeführt. Mit Hilfe dieses Regelwerks wird eine Eingruppierung von mineralischen Abfällen in die Einbauklassen Z 0 (uneingeschränkter Wiedereinbau), Z 1.1 bzw. Z 1.2 (eingeschränkter offener Einbau) und Z 2 (eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen) vorgenommen.

Eine tabellarische Zusammenfassung der Analysenergebnisse ist in der Anlage 5.2 enthalten. Der Analysenbericht ist der Anlage 5.3 beigelegt.

7.2 Darstellung und Bewertung der chemischen Analytik

Oberboden (Schicht 1)

Der in den Bohrungen KRB 1 sowie KRB 3 bis KRB 7 aufgeschlossene Oberboden wurde als Mischprobe MP 1 untersucht. In der Mischprobe wurde eine erhöhte Cadmium-Konzentration von 7,3 mg/kg ermittelt, für die es zu einer Überschreitung des Zuordnungswertes der Einbauklasse Z 1 kommt, wodurch sich für den gesamten Oberboden eine Einstufung als Z 2-Material ergeben hätte.

Zur Eingrenzung dieser Belastung wurden in Abstimmung mit Hr. Knoblauch [U6] die Einzelproben dieser Mischprobe auf den Parameter Cadmium untersucht. Hierbei wurde in der Probe KRB 3/P 1 eine Konzentration von 21 mg/kg ermittelt, die oberhalb des Zuordnungswertes der Einbauklasse Z 2 liegt. Der Oberboden im Bereich der KRB 3 ist als >Z 2 gemäß LAGA einzustufen und einer Entsorgung als gefährlicher Abfall zuzuführen.

In den Einzelproben KRB 1/P 1 und KRB 4/P 1 wurden Cadmium-Konzentrationen von 9,5 mg/kg bzw. 3,2 mg/kg gemessen, für die es zu einer Überschreitung des Zuordnungs-

wertes der Einbauklasse Z 1 kommt. Die Oberböden in diesen Bereichen sind demnach als Z 2-Materialien zu behandeln.

Die Einzelproben KRB 6/P 1 und KRB 7/P 1 weisen Cadmium-Konzentrationen in Höhe von 1,9 mg/kg bzw. 1,7 mg/kg auf, die den Zuordnungswert der Einbauklasse Z 0 überschreiten. Der Oberboden im Bereich der KRB 6 und KRB 7 sind demzufolge als Z 1.1-Materialien einzustufen.

Im Zuge der gemäß [U7] und [U8] abgestimmten Untersuchung des südlichen Leitdammes (siehe hierzu auch den Abschnitt Auffüllungen) wurden insgesamt 15 Aufschlüsse mittels Bohrstock (BS) bis in eine Tiefe von rd. 1,0 m unter GOK durchgeführt. Der hierbei in Mächtigkeiten von bis zu 0,3 m aufgeschlossene Oberboden wurde als Mischprobe MP 1-Damm untersucht. In der Mischprobe wurde eine erhöhte Cadmium-Konzentration von 3,9 mg/kg ermittelt, für die es zu einer Überschreitung des Zuordnungswertes der Einbauklasse Z 1 kommt. Der im Bereich des Dammes vorhandene Oberboden ist demnach als Z 2-Material zu behandeln.

Auffüllungen (Schicht 2)

In der KRB 2 wurde im Bereich des südlichen Dammes ab der Geländeoberkante bis in eine Tiefe von 3,3 m u. GOK eine Auffüllung erkundet. In der hieraus entnommenen Probe KRB 2/P 3 wurden im Eluat sehr hohe Cadmium-, Nickel- und Zink-Konzentrationen ermittelt, die die jeweiligen Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 2 teilweise um ein Vielfaches überschreiten.

Zur Verifizierung dieses Befundes wurden gemäß [U7] und [U8] verteilt über den südlichen Dammkörper 15 Aufschlüsse mittels Bohrstock (BS) bis in eine Tiefe von rd. 1,0 m unter GOK durchgeführt. Aus den hierbei aufgeschlossenen Bodenschichten wurden insgesamt drei Mischproben zusammengestellt. Mit der Mischprobe MP 1-Damm wurde der bis rd. 0,3 m aufgeschlossene Oberboden untersucht (s. o.).

Die Mischprobe MP 2-Damm wurde aus den in den Aufschlüssen BS 1, BS 3, BS 5, BS 7 bis BS 11 und BS 13 zwischen 0,3 m und 1,0 m vorhandenen Auffüllungen zusammengestellt, die sich als aufgefüllte, schwach schluffige bis schluffige Sande darstellen. In der MP 2-Damm wurden eine Cadmium-Konzentration von 3,0 mg/kg sowie eine Zink-Konzentration von 240 mg/kg festgestellt, für die es zu Überschreitungen der Einbauklasse Z 0 kommt. Im Eluat wurden keine auffälligen Schadstoffkonzentrationen gemessen. Demnach sind die eher schluffigen Auffüllungen im Dammbereich als Z 1.1-Materialien zu behandeln.

In den Aufschlüssen BS 2, BS 4, BS 6, BS 12, BS 14 und BS 15 wurden zwischen 0,3 m und 1,0 m Auffüllungen aus schwach kiesigen Sanden erbohrt. Die hieraus zusammengestellte Mischprobe MP 3-Damm weist keine auffälligen Schwermetall-Konzentrationen auf. Die sandigen Auffüllungen im Bereich des Dammes sind demnach als Z 0 gemäß LAGA zu beurteilen und können uneingeschränkt verwertet werden.

Die in der Einzelprobe KRB 2/P 3 im Eluat gemessenen sehr hohen Cadmium-, Nickel- und Zink-Konzentrationen wurden bei den ergänzenden Untersuchungen nicht bestätigt und werden daher für die abfalltechnische Beurteilung des Dammmaterials nicht weiter berücksichtigt.

Sand (Schicht 3)

Im Bereich der KRB 1, KRB 3, KRB 4 und KRB 5 wurden unterhalb des Oberbodens, unterhalb der Auffüllungen bzw. unterhalb des Schluffes (in der KRB 4, s. u.) fein- und grobsandige Mittelsande aufgeschlossen, aus denen die Mischprobe MP 2 zusammengestellt wurde. Die MP 2 weist eine Cadmium-Konzentration 1,1 mg/kg sowie eine Zink-Konzentration von 145 mg/kg auf, für die es zu Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0 kommt. Die Mittelsande im Bereich der KRB 1, KRB 3, KRB 4 und KRB 5 sind demnach als Z 1.1 gemäß LAGA einzustufen.

In den KRB 6 und KRB 7 wurden feinsandige bis stark feinsandige Mittelsande erbohrt, in denen Schluff- bzw. Feinsandbänder auftreten. In der hieraus hergestellten Mischprobe MP 3 wurden im Eluat Cadmium- und Zink-Konzentrationen im Z 1.2-Bereich sowie im Feststoff Eluat Cadmium- und Zink-Konzentrationen im Z 1.1-Bereich gemessen. Die Mittelsande im Bereich der KRB 6 und KRB 7 sind demzufolge als Z 1.2-Materialien zu behandeln.

Schluff (Schicht 5)

In der KRB 4 wurde zwischen 0,5 m und 1,7 m unter GOK ein stark feinsandiger, organischer Schluff erkundet, der mittelsandige Beimengungen aufweist. In der hieraus entnommene Probe KRB 4/P 2 wurde eine Cadmium-Konzentration von 29 mg/kg festgestellt, die oberhalb des Zuordnungswertes der Einbauklasse Z 2 liegt. Der Schluff im Bereich der KRB 4 ist demnach als >Z 2 gemäß LAGA einzustufen und einer Entsorgung als gefährlicher Abfall zuzuführen.

Sediment

Zur Untersuchung des Aller-Sedimentes wurden abstimmungsgemäß von einem Boot aus zwei Sedimentproben aus dem Altarm der Aller entnommen.

In der aus dem östlichen Bereich des Altarmes entnommenen Sedimentprobe SP 1 wurde eine Zink-Konzentration von 66 mg/kg gemessen, die den Zuordnungswert der Einbauklasse Z 0 geringfügig überschreitet. Das mit der SP 1 untersuchte Sediment im östlichen Bereich des Altarmes ist demnach als Z 1.1-Material einzustufen.

In der aus dem westlichen Teil des Altarmes entnommenen Sedimentprobe SP 2 wurden keine Schadstoffkonzentrationen oberhalb der Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0 festgestellt. Das Sediment im westlichen Teil des Altarmes ist auf Basis der vorliegenden Analysen unbelastet (Z 0 gemäß LAGA) und kann uneingeschränkt verwertet werden.

7.3 Zusammenfassende Interpretation der Untersuchungsergebnisse

Im Bereich der Aller und den Allerauen sind durch den Jahrhunderte lang betriebenen Bergbau im Harz erhöhte Schwermetall-Konzentrationen (hier vorwiegend Cadmium und Zink) im Boden vorhanden.

Bei den hier durchgeführten Untersuchungen wurde in der KRB 3 eine hohe Cadmium-Konzentration im Oberboden festgestellt, für die es zu einer Einstufung des Oberbodens als >Z 2 gemäß LAGA kommt. Der Oberboden im direkten Umfeld (KRB 1, KRB 4 sowie im Bereich des südlichen Dammes vom Rad- und Wanderweg) weist Cadmium-Konzentration im Z 2-Bereich auf. Der weiter südlich im Bereich der KRB 6 und KRB 7 vorhandene Oberboden ist als Z 1.1-Material zu beurteilen.

Der Oberboden im Bereich der KRB 3 sollte getrennt von den angrenzenden Oberböden aufgenommen werden. Da derzeit eine laterale Eingrenzung nicht möglich ist, wird empfohlen, die Oberböden bereichsweise in Form von Haufwerken à max. 300 m³ bereitzustellen und auf Basis noch durchzuführender Deklarationsanalysen einzustufen und zu entsorgen (verwerten oder beseitigen).

In der KRB 4 wurde zwischen 0,5 m und 1,7 m unter GOK ein Schluff aufgeschlossen, der aufgrund erhöhter Cadmium-Konzentrationen als >Z 2 einzustufen ist. Diese Schluffschicht ist getrennt von den unterlagernden Sanden auszuheben und einer geordneten Entsorgung als gefährlicher Abfall zuzuführen.

Die im Bereich der Erdarbeiten für die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit vorhandenen Sande bzw. sandigen Auffüllungen (im Dammbereich) sind als Z 1.1- bzw. Z 0-Materialien zu beurteilen und können unserer Auffassung nach bei entsprechender geotechnischer Eignung vor Ort verwertet werden.

Die im Bereich der geplanten Fußgängerbrücke (KRB 6 und KRB 7) anstehenden Sande sind als Z 1.2-Material zu behandeln.

Aufgrund der im Untersuchungsgebiet vorhandenen Hintergrundbelastungen durch Schwermetalle wird empfohlen, die Verwertung der anfallenden Aushubböden mit der zuständigen Bodenschutzbehörde abzustimmen.

8 Hinweise zur Bauausführung

Aufgelockerte oder durch Baubetrieb gestörte Bereiche in der Baugrubensohle sind nachzuverdichten. Ggf. aufgeweichte oder stark vernässte sowie organische Böden sind auszuheben und gegen gut verdichtbare Schüttstoffe auszutauschen.

Für das Gründungspolster bzw. einen ggf. erforderlichen Bodenaustausch empfehlen wir den Einbau von qualifizierten Schüttstoffen (Kiessand der Bodengruppe SW, GW nach DIN 18196 bzw. Mineralstoffgemisch FSS nach ZTV SoB-StB 04). Das Material ist lagenweise ($d \sim 0,3 \text{ m}$) verdichtet einzubauen.

Als Verdichtungsgrad für die Gründungssohle und einen ggf. erforderlichen Bodenaustausch ist ein Proctorwert von mindestens $D_{Pr} = 98\%$ der Proctordichte ($E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$) zu erreichen.

Das Verdichtungsgerät ist entsprechend den Baugrundverhältnissen und den einschlägigen Richtlinien zu wählen. Der Verdichtungserfolg bei einem ggf. erfolgten Bodenaustausch ist durch Erdbaukontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) nachzuweisen.

Für unterhalb der Geländeoberkante durchzuführende Erdbauarbeiten können geböschte Baugruben nach DIN 4124 angelegt werden. Alternativ kann eine Baugrubensicherung mittels horizontalen bzw. vertikalen Verbauen nach DIN 4124 vorgesehen werden. Für die Bemessung des Verbaus sind die in der Tabelle 5 angegebenen Bodenkennwerte zugrunde zu legen. Dabei ist der Verbau für einen aktiven Erddruck zu bemessen.

Für die Gründungsarbeiten ist nach derzeitigem Planungsstand eine Wasserhaltung erforderlich. Das Grundwasser ist abschnittsweise in Baugrubenmitte bis ca. 0,50 m unterhalb der Baugrubensohle abzusenken.

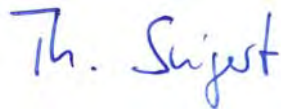
Für die Bemessung einer Grundwasserhaltungsanlage (z. B. Spülfilteranlage oder Horizontaldränagen) sind die Parameter und Randbedingungen aus Kapitel 4 und 5 anzusetzen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.

9 Ergänzende Untersuchungen

Bei einer Flachgründung mit Schräganker sind im Bereich der Brücke zusätzliche Kleinrammbohrungen ($t = 9,0$ m) auszuführen, um die vorhandenen organischen Weichschichten hinsichtlich Schichtstärke und –zusammensetzung näher zu erkunden.

Für eine Tiefgründung auf Pfählen ist eine ergänzende Baugrunderkundung mit Kleinrammbohrungen ($t = 12,0$ m) und Rammsondierungen ($t = 15,0$ m) erforderlich. Alternativ sind Sondierungen mit der elektrischen Drucksonde (CPT) auszuführen.

Ergeben sich zu dem geplanten Bauvorhaben Änderungen oder weitere Fragen, wird um entsprechende Benachrichtigung gebeten.



Dipl.-Ing. Thomas Siegest



Dr.-Ing. Nadine Ciecior



Dipl.- Ing. Michael Brandt

Verteiler:

NLWKN, Herr Knoblauch

2 x Bericht



bsp ingenieure

Geotechnik Bütenweg 67
Umweltschutz 38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Lagepläne

Auftr.Nr.: 413.14

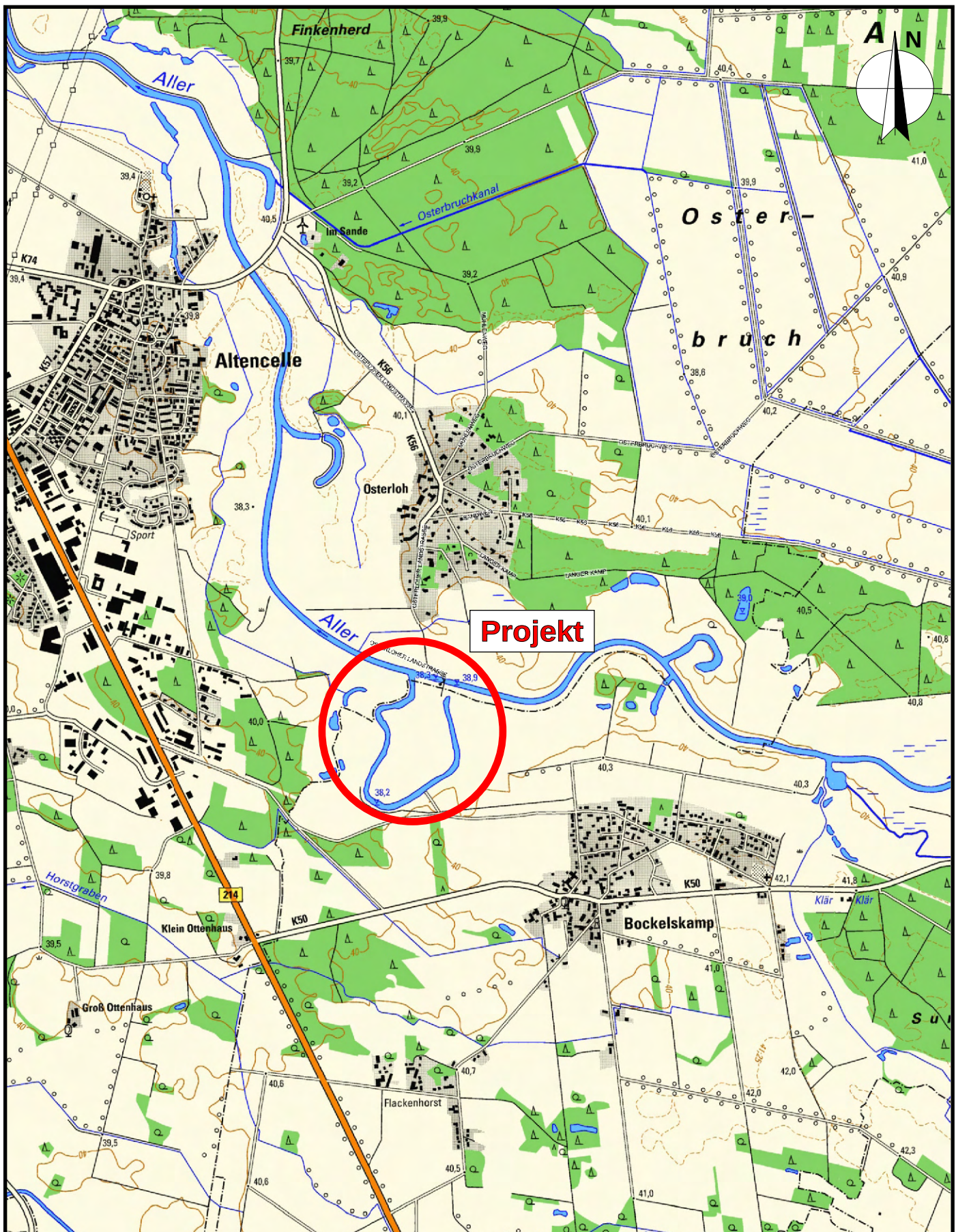
Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 1



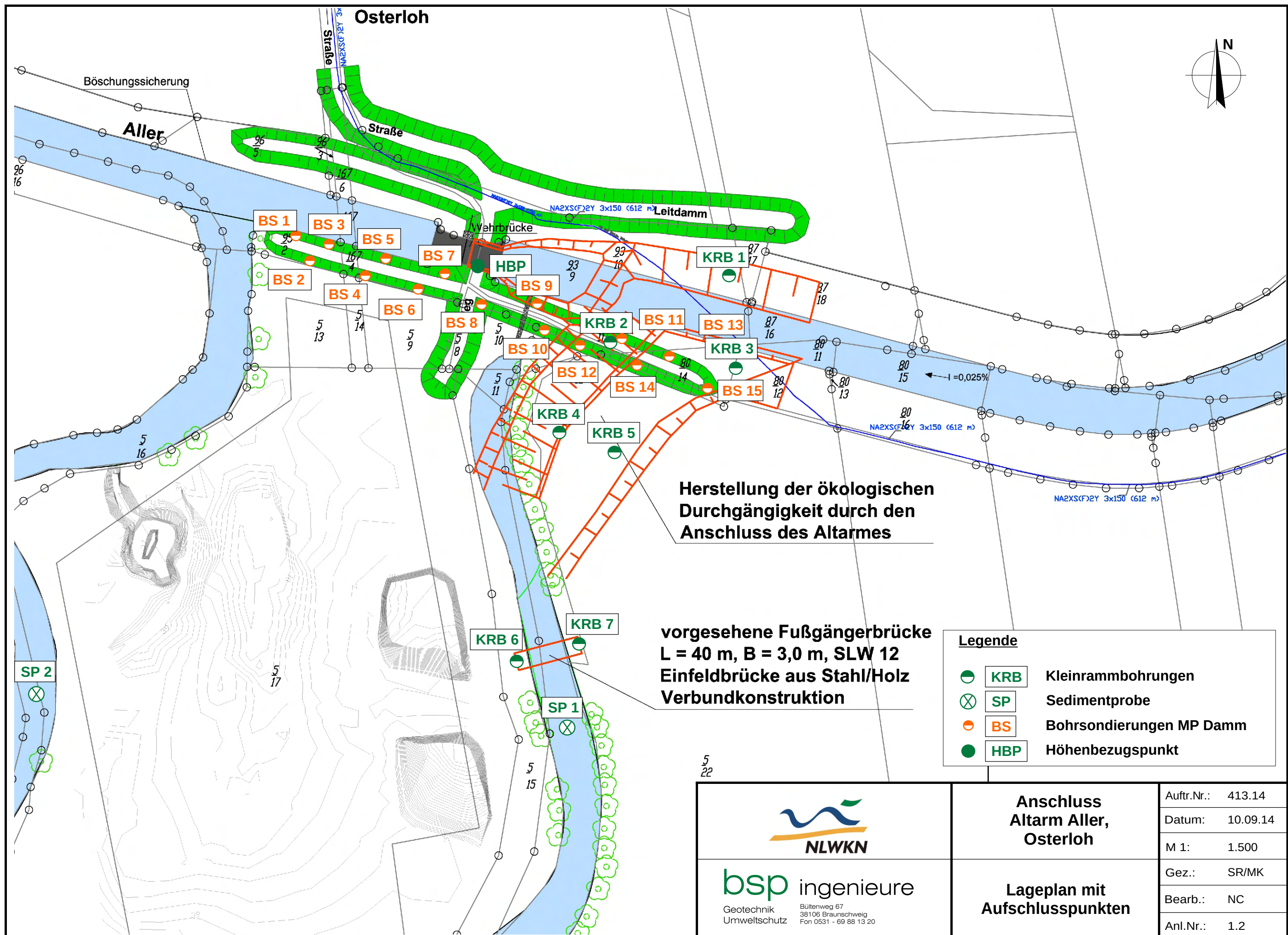
bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz
Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Übersichtslageplan

Auftr.Nr.:	413.14
Datum:	22.08.14
M 1:	25.000
Gez.:	SR
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	1.1





bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Baugrundschnitte

Auftr.Nr.: 413.14

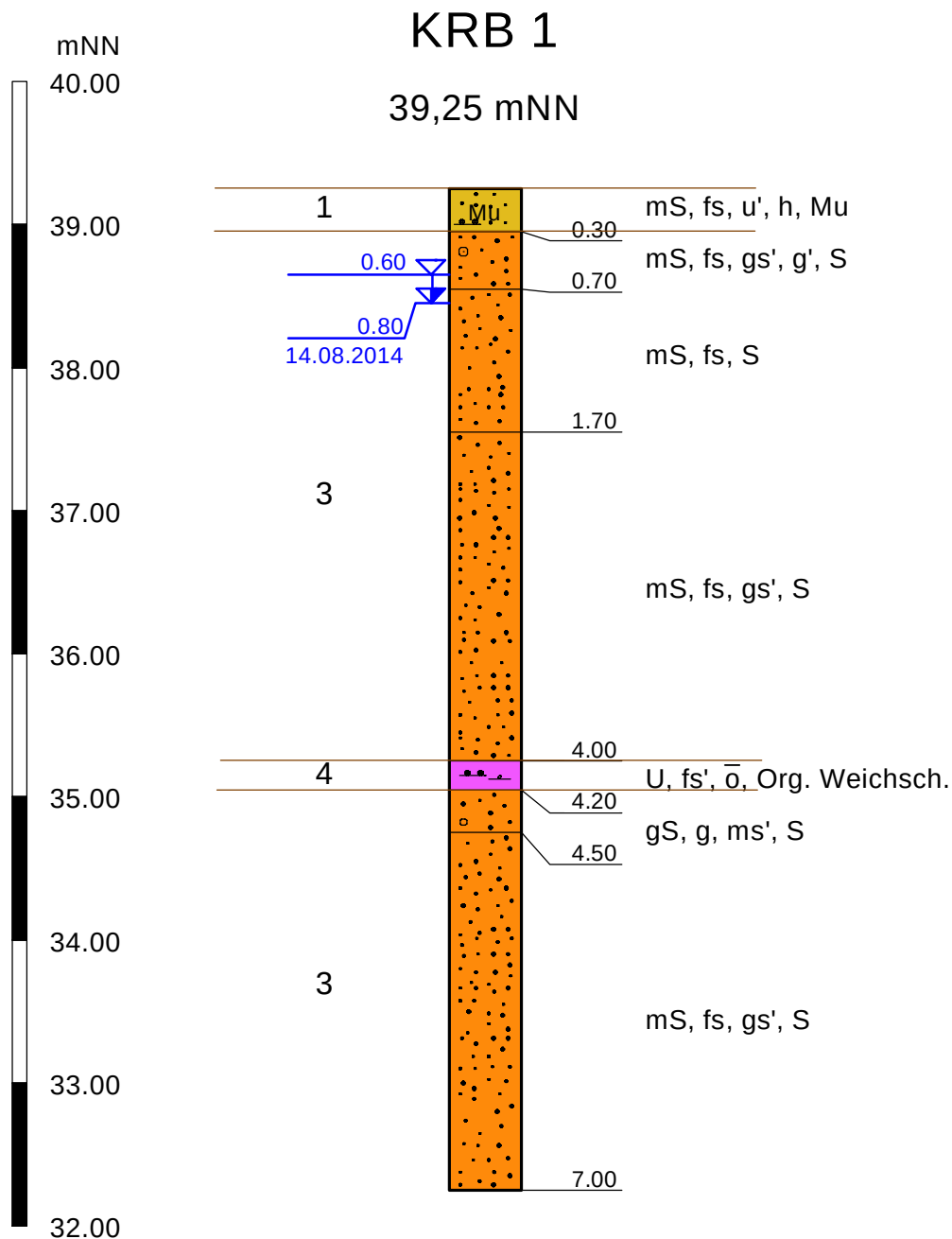
Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

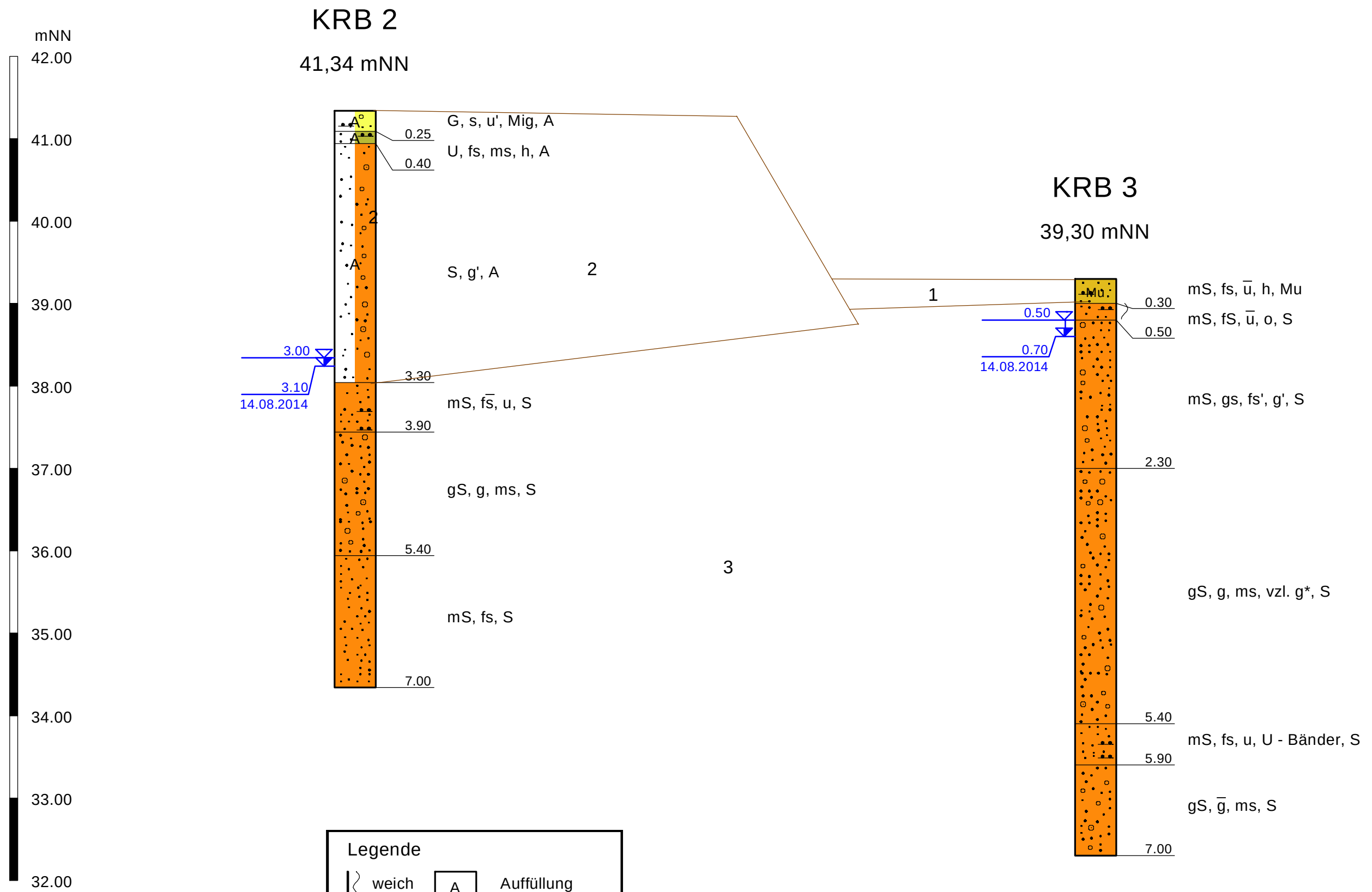
Anl.Nr.: 2



1	Oberboden
2	Auffüllung
3	Sand
4	Organische Weichschicht
5	Schluff

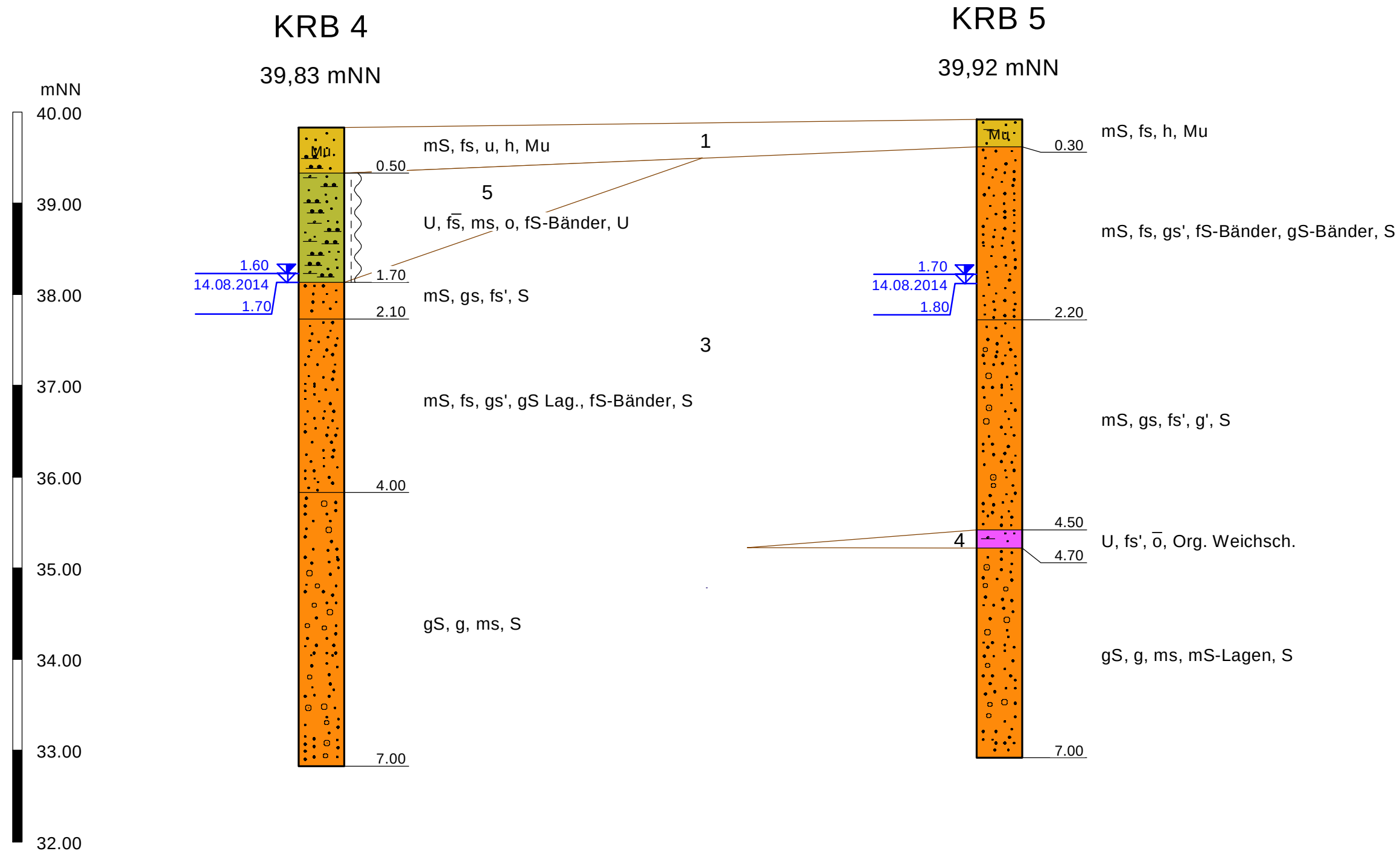
Legende	
	Mutterboden
	Sand
	organisch

	Anschluss Altarm Aller, Osterloh	Auftr.Nr.:	413.14
		Datum:	28.10.14
		M. d. H.:	1:50
 Geotechnik Umweltschutz	Bohrprofil KRB 1	Gez.:	MK
		Bearb.:	NC
		Anl.Nr.:	2.1



1	Oberboden
2	Auffüllung
3	Sand
4	Organische Weichschicht
5	Schluff

 bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz	Anschluss Altarm Aller, Osterloh Baugrundschnitt A - A'	Auftr.Nr.: 413.14
		Datum: 28.10.14
		M. d. H.: 1:50
		Gez.: SR
		Bearb.: NC
		Anl.Nr.: 2.2



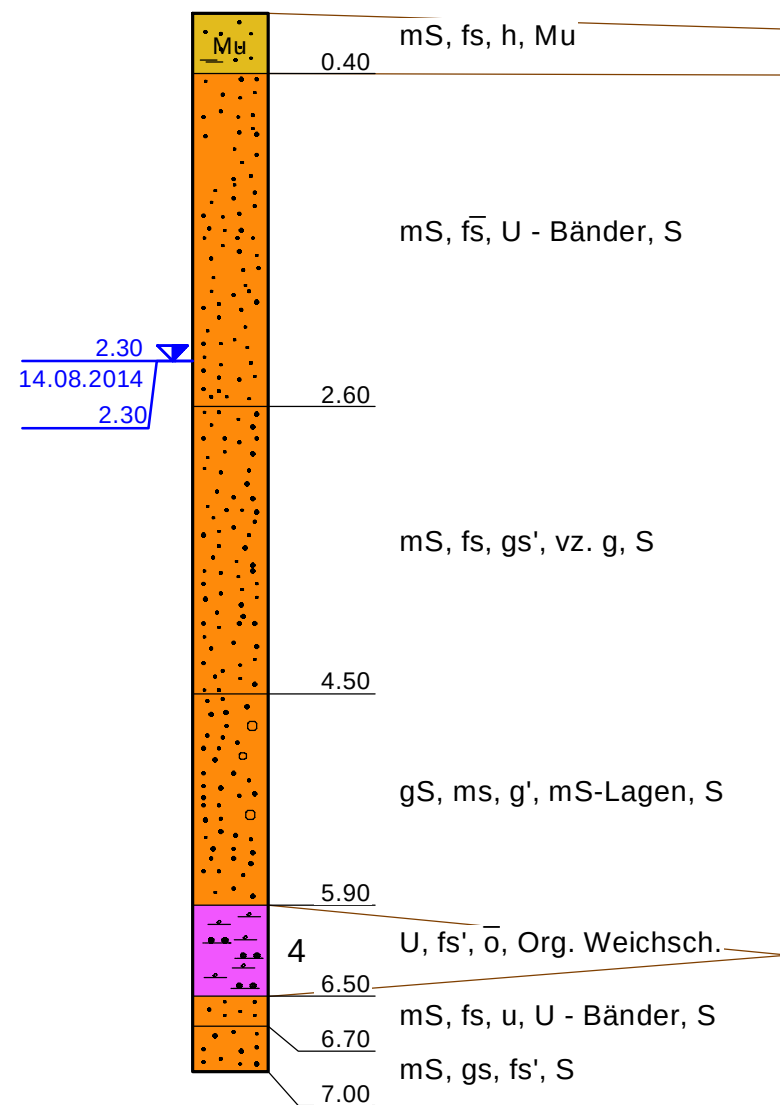
1	Oberboden
2	Auffüllung
3	Sand
4	Organische Weichschicht
5	Schluff

Legende	
	Mutterboden
	Schluff
	Sand
	organisch

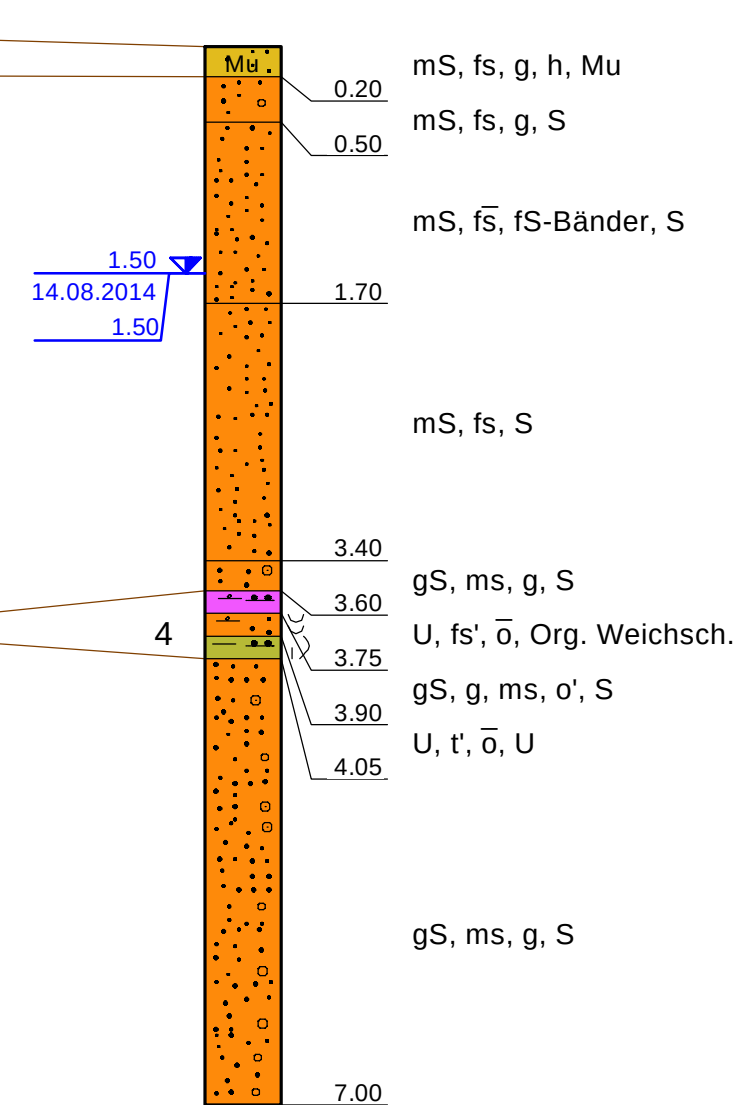
 NLWKN bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz	Anschluss Altarm Aller, Osterloh Baugrundschnitt B - B'	Auftr.Nr.: 413.14
		Datum: 28.10.14
		M. d. H.: 1:50
		Gez.: SR
		Bearb.: NC
		Anl.Nr.: 2.3

39,85 mNN

mNN
40.00



39,63 mNN



1	Oberboden
2	Auffüllung
3	Sand
4	Organische Weichschicht
5	Schluff

weich - steif
naß

	Mutterboden
	Schluff
	Sand
	organisch



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Anschluss Altarm Aller, Osterloh

Baugrundschnitt C - C'

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 28.10.14

M. d. H.: 1:50

Gez.:	SR
-------	----

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 2.4



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Schichtenverzeichnisse

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 3



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

**Schichtenverzeichnisse
Kleinrammbohrungen**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 3.1

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
413.14

Anlage: 3.1.1

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung KRB 1 / Blatt: 1

Höhe: 39,25 mNN

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig, humos					schwach feucht	P	1	0.30
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
0.70	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach kiesig					schwach feucht, GW angebohrt (0.6)	P	2	0.70
	b)								
	c)	d) leicht	e) braun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
1.70	a) Mittelsand, feinsandig					nass	P	3	1.70
	b)								
	c)	d) leicht	e) hellbraun - hellgrau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					nass	P	4	4.00
	b)								
	c)	d) leicht - mittel	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
4.20	a) Schluff, schwach feinsandig, stark organisch					sehr feucht	P	5	4.20
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Organische Weichschicht	g)	h) OU	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.1			
Vorhaben: Altmarm Aller, Osterloh										
Bohrung KRB 1 / Blatt: 2							Höhe: 39,25 mNN		Datum: 14.08.2014	
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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe					
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾		h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
4.50	a) Grobsand, kiesig, schwach mittelsandig					nass	P	6	4.50	
	b)									
	c)		d) mittel		e) dunkelgrau					
	f) Sand		g)		h) SE i)					
7.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig					nass, z. T. Kernverlust, Endteufe, GW bei Bohrende (0.8)	P	7	7.00	
	b)									
	c)		d) mittel - schwer		e) hellgrau					
	f) Sand		g)		h) SE 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

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben			Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.2		
Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh							
Bohrung KRB 2 / Blatt: 1					Höhe: 41,34 mNN		
					Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0.25	a) Kies, sandig, schwach schluffig, Mineralgemisch			schwach feucht	P	1	0.25
	b)						
	c)	d) schwer	e) grau				
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]				
0.40	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, humos			schwach feucht	P	2	0.40
	b)						
	c)	d) leicht - mittel	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OU]				
3.30	a) Sand, schwach kiesig			schwach feucht, GW angebohrt (3.0)	P	3	3.30
	b)						
	c)	d) mittel - schwer	e) hellbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]				
3.90	a) Mittelsand, stark feinsandig, schluffig			nass	P	4	3.90
	b)						
	c)	d) schwer	e) dunkelgrau				
	f) Sand	g)	h) SU*				
5.40	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig			nass	P	5	5.40
	b)						
	c)	d) mittel - schwer	e) hellbraun, grau				
	f) Sand	g)	h) SE				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor							

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung KRB 2 / Blatt: 2

Höhe: 41,34 mNN

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
7.00	a) Mittelsand, feinsandig				nass, Endteufe, GW bei Bohrende (3.1)		P	6	7.00
	b)								
	c)	d) mittel	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h) SE	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)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Bütenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.3		
Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh								
Bohrung KRB 3 / Blatt: 1						Höhe: 39,30 mNN		
						Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Mittelsand, feinsandig, stark schluffig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
0.50	a) Mittelsand + Feinsand, stark schluffig, organisch				schwach feucht	P	2	0.50
	b)							
	c) weich	d) leicht	e) braungrau					
	f) Sand	g)	h) SU*	i)				
2.30	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig				nass, GW angebohrt (0.5)	P	3	2.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) braun					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
5.40	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig, vzl. stark kiesig				nass	P	4	5.40
	b)							
	c)	d) mittel - schwer	e) braun dunkelgrau					
	f) Sand	g)	h) SE - SW	i)				
5.90	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, Schluffbänder				nass	P	5	5.90
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h) SU*	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor								

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.3		
Vorhaben: Altmarm Aller, Osterloh								
Bohrung KRB 3 / Blatt: 2						Höhe: 39,30 mNN Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
7.00	a) Grobsand, stark kiesig, mittelsandig				nass, Endteufe, GW bei Bohrende (0.7)	P	6	7.00
	b)							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f) Sand	g)	h) SE - SW	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)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Bütenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.4		
Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh								
Bohrung KRB 4 / Blatt: 1						Höhe: 39,83 mNN		
						Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.50	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, humos				schwach feucht	P	1	0.50
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)				
1.70	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, organisch, Feinsandbänder				schwach feucht	P	2	1.70
	b)							
	c) weich - steif	d) leicht	e) braungrau					
	f) Schluff	g)	h) UL-SU*	i)				
2.10	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				nass, GW angebohrt (1.7)	P	3	2.10
	b)							
	c)	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
4.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, Grobsandlagen, Feinsandbänder				nass	P	4	4.00
	b)							
	c)	d) mittel - schwer	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
7.00	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig				nass, Endteufe, GW bei Bohrende (1.6)	P	5	7.00
	b)							
	c)	d) schwer - sehr schwer	e) grau					
	f) Sand	g)	h) SE	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor								

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Bütenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.5		
Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh									
Bohrung KRB 5 / Blatt: 1							Höhe: 39,92 mNN		Datum: 14.08.2014
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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.30	a) Mittelsand, feinsandig, humos					schwach feucht			
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
2.20	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, Feinsandbänder, Grobsandbänder					schwach feucht, GW angebohrt (1.8)	P	1	2.20
	b)								
	c)	d) leicht - mittel	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
4.50	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig, schwach kiesig					nass	P	2	4.50
	b)								
	c)	d) leicht	e) hellbraun hellgrau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
4.70	a) Schluff, schwach feinsandig, stark organisch					sehr feucht, schwach zersetzt, Holzreste	P	3	4.70
	b)								
	c)	d) leicht	e) grau - dunkelbraun						
	f) Organische Weichschicht	g)	h) OU	i)					
7.00	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig, Mittelsandlagen					nass, Endteufe, GW bei Bohrende (1.7)	P	4	7.00
	b)								
	c)	d) schwer	e) hellgrau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor									

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.6		
Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh									
Bohrung KRB 6 / Blatt: 1							Höhe: 39,85 mNN		
							Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.40	a) Mittelsand, feinsandig, humos					schwach feucht	P	1	0.40
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
2.60	a) Mittelsand, stark feinsandig, Schluffbänder					schwach feucht, GW angebohrt (2.3)	P	2	2.60
	b)								
	c)	d) leicht - mittel	e) hellbraun - hellgrau						
	f) Sand	g)	h) SE-SU*	i)					
4.50	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, vereinzelt kiesig					nass	P	3	4.50
	b)								
	c)	d) leicht - mittel	e) hellbraun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
5.90	a) Grobsand, mittelsandig, schwach kiesig, Mittelsandlagen					nass	P	4	5.90
	b)								
	c)	d) mittel	e) dunkelgrau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
6.50	a) Schluff, schwach feinsandig, stark organisch					sehr feucht	P	5	6.50
	b)								
	c)	d) mittel	e) dunkelbraun						
	f) Organische Weichschicht	g)	h) OU	i)					
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor									

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.6		
Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh								
Bohrung KRB 6 / Blatt: 2						Höhe: 39,85 mNN		
						Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
6.70	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, Schluffbänder				nass	P	6	6.70
	b)							
	c)	d) mittel - schwer	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h) SU*	i)				
7.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach feinsandig				nass, Endteufe, GW bei Bohrende (2.3)	P	7	7.00
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f) Sand	g)	h) SE	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

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.1.7		
Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh									
Bohrung KRB 7 / Blatt: 1							Höhe: 39,63 mNN		Datum: 14.08.2014
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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.20	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig, humos					sehr schwach feucht - schwach feucht	P	1	0.20
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) OH	i)					
0.50	a) Mittelsand, feinsandig, kiesig					sehr schwach feucht - schwach feucht	P	2	0.50
	b)								
	c)	d) mittel	e) braun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
1.70	a) Mittelsand, stark feinsandig, Feinsandbänder					schwach feucht, GW angebohrt (1.5)	P	3	1.70
	b)								
	c)	d) mittel	e) hellbraun - braun						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
3.40	a) Mittelsand, feinsandig					nass	P	4	3.40
	b)								
	c)	d) leicht - mittel - schwer	e) hellgrau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
3.60	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig					nass	P	5	3.60
	b)								
	c)	d) schwer	e) hellgrau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor									

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
413.14

Anlage: 3.1.7

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung KRB 7 / Blatt: 2

Höhe: 39,63 mNN

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
3.75	a) Schluff, schwach feinsandig, stark organisch					sehr feucht	P	6	3.75
	b)								
	c)	d) mittel	e) dunkelbraun						
	f) Organische Weichschicht	g)	h) OU	i)					
3.90	a) Grobsand, kiesig, mittelsandig, schwach organisch					nass	P	7	3.90
	b)								
	c)	d) mittel - schwer	e) hellgrau						
	f) Sand	g)	h) OH	i)					
4.05	a) Schluff, schwach tonig, stark organisch						P	8	4.05
	b)								
	c) weich - steif	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Schluff	g)	h) UL - OU	i)					
7.00	a) Grobsand, mittelsandig, kiesig					nass, Endteufe, GW bei Bohrende (1.5)	P	9	7.00
	b)								
	c)	d) schwer	e) hellgrau						
	f) Sand	g)	h) SE	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

**Schichtenverzeichnisse
Bohrsondierungen**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 3.2

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Bütenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20			Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.2.1		
Vorhaben: Altmarm Aller, Osterloh									
Bohrung BS 1 / Blatt: 1							Höhe: 0,00 mGOK		
							Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.30	a) Sand, humos					schwach feucht	P	1	0.30
	b) vereinzelt kiesig								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)					
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig								
	c)	d) leicht	e) braun - beige						
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 2 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schwach kiesig, schwach humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b)							
	c)	d) leicht	e) braun - beige					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	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

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

413.14

Anlage: 3.2.3

Vorhaben: Alarm Aller, Osterloh

Bohrung BS3 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Sand, schwach humos					schwach feucht	P	1	0.30
	b) vereinzelt kiesig								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)					
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig					sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b)								
	c)	d) leicht	e) braun - beige						
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

Vorhaben: Alttarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 4 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schwach kiesig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b)							
	c)	d) leicht - mittel	e) beige - braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	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

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

413.14

Anlage: 3.2.5

Vorhaben: Alttarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 5 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schwach humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b) vereinzelt kiesig							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig - schluffig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig							
	c)	d) leicht	e) braun - beige					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.2.6		
Vorhaben: Altkanal, Osterloh								
Bohrung BS 6 / Blatt: 1						Höhe: 0,00 mGOK		
						Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Sand, schwach kiesig, schwach humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Mittelsand, schwach grobsandig, schwach kiesig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b)							
	c)	d) leicht	e) braun - beige					
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	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

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

413.14

Anlage: 3.2.7

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 7 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Sand, schwach kiesig, humos					schwach feucht	P	1	0.30
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)					
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig - schluffig					sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig								
	c)	d) leicht	e) braun - beige						
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 8 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schwach, schwach humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b) vereinzelt kiesig							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig - schluffig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig							
	c)	d) leicht	e) braun - beige					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.2.9		
Vorhaben: Altkanal, Osterloh								
Bohrung BS 9 / Blatt: 1						Höhe: 0,00 mGOK		
						Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter-kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Sand, sehr schwach kiesig, humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig							
	c)	d) leicht	e) braun - beige					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.2.10		
Vorhaben: Alttarm Aller, Osterloh								
Bohrung BS 10 / Blatt: 1						Höhe: 0,00 mGOK		
						Datum: 14.08.2014		
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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schwach kiesig, schwach humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig - schluffig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig							
	c)	d) leicht	e) braun - beige					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 11 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.30	a) Sand, schwach kiesig, humos - schwach humos				schwach feucht	P	1	0.30
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig - schluffig				sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig							
	c)	d) mittel	e) braun - beige					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Büstenweg 67 38102 Braunschweig Fon 0531-69 88 13-20		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Bericht: 413.14 Anlage: 3.2.13	
Vorhaben: Altkanal, Osterloh							
Bohrung BS 13 / Blatt: 1						Höhe: 0,00 mGOK	
Datum: 14.08.2014							
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 Bemerkung ¹⁾					Art Nr Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalkgehalt			
0.30	a) Sand, schwach kiesig, schwach humos				schwach feucht	P	1
	b)						
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun				
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)			
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				sehr schwach feucht	P	2
	b) vereinzelt kiesig						
	c)	d) leicht	e) braun - beige				
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	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

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:

413.14

Anlage: 3.2.14

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 14 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Sand, schwach kiesig, humos - schwach humos					schwach feucht	P	1	0.30
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)					
1.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach kiesig					sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b)								
	c)	d) leicht	e) braun - beige						
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	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

Vorhaben: Altarm Aller, Osterloh

Bohrung BS 15 / Blatt: 1

Höhe: 0,00 mGOK

Datum:

14.08.2014

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 Bemerkung ¹⁾						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.30	a) Sand, schwach kiesig, humos					schwach feucht	P	1	0.30
	b)								
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun						
	f) Mutterboden	g)	h) [OH]	i)					
1.00	a) Mittelsand, grobsandig					sehr schwach feucht	P	2	1.00
	b) vereinzelt kiesig								
	c)	d) leicht	e) braun - beige						
	f) Auffüllung	g)	h) [SE]	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



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

**Bodenmechanische
Laborversuche**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Wassergehalte

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.1

Wassergehalte nach DIN 18121 - 1

Probenbezeichnung:	KRB 3 P 3	KRB 4 P 2	KRB 5 P 2
Entnahmedatum:	14.08.2014	14.08.2014	14.08.2014
Entnahmetiefe [m]:	0,5 - 2,3	0,5 - 1,7	2,2 - 4,5
Prüfungsdatum:	10.10.2014	25.08.2014	10.10.2014
Feuchte Probe + B. [g]:	682,66	158,53	1076,77
Trockene Probe + B. [g]:	619,38	145,51	952,10
Behälter [g]:	234,05	94,02	228,98
Wasser [g]:	63,28	13,02	124,67
Trockene Probe [g]:	385,33	51,49	723,12
Wassergehalt w [g]:	0,1642	0,2529	0,1724
Wassergehalt [%]:	16,4	25,3	17,2

Probenbezeichnung:	KRB 6 P 5	KRB 7 P 6	KRB 7 P 7
Entnahmedatum:	14.08.2014	14.08.2014	14.08.2014
Entnahmetiefe [m]:	5,9 - 6,5	3,6 - 3,75	3,75 - 3,9
Prüfungsdatum:	23.10.2014	25.08.2014	10.10.2014
Feuchte Probe + B. [g]:	274,53	205,84	264,30
Trockene Probe + B. [g]:	230,45	171,23	242,86
Behälter [g]:	177,10	145,98	145,64
Wasser [g]:	44,08	34,61	21,44
Trockene Probe [g]:	53,35	25,25	97,22
Wassergehalt w [g]:	0,8262	1,3707	0,2205
Wassergehalt [%]:	82,6	137,1	22,1

	Anschluss Altarm Aller, Osterloh	Auftr.Nr.: 413.14
		Datum : 23.10.2014
	Wassergehalte	M:
		Gez.: BW
		Bearb.: NC
		Anl.Nr.: 4.1.1

Wassergehalte nach DIN 18121 - 1

Probenbezeichnung:	KRB 7 P 8
Entnahmedatum:	14.08.2014
Entnahmetiefe [m]:	3,9 - 4,05
Prüfungsdatum:	23.10.2014
Feuchte Probe + B. [g]:	329,75
Trockene Probe + B. [g]:	308,34
Behälter [g]:	239,02
Wasser [g]:	21,41
Trockene Probe [g]:	69,32
Wassergehalt w [g]:	0,3089
Wassergehalt [%]:	30,9



**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Auftr.Nr.:	413.14
Datum :	23.10.2014
M:	

bsp ingenieure
 Geotechnik Buttenweg 67
 Umweltschutz 38106 Braunschweig
 Fon 0531 - 89 88 13-20

Wassergehalte

Gez.:	BW
Bearb.:	NC
Anl.Nr.:	4.1.2

Körnungslinie

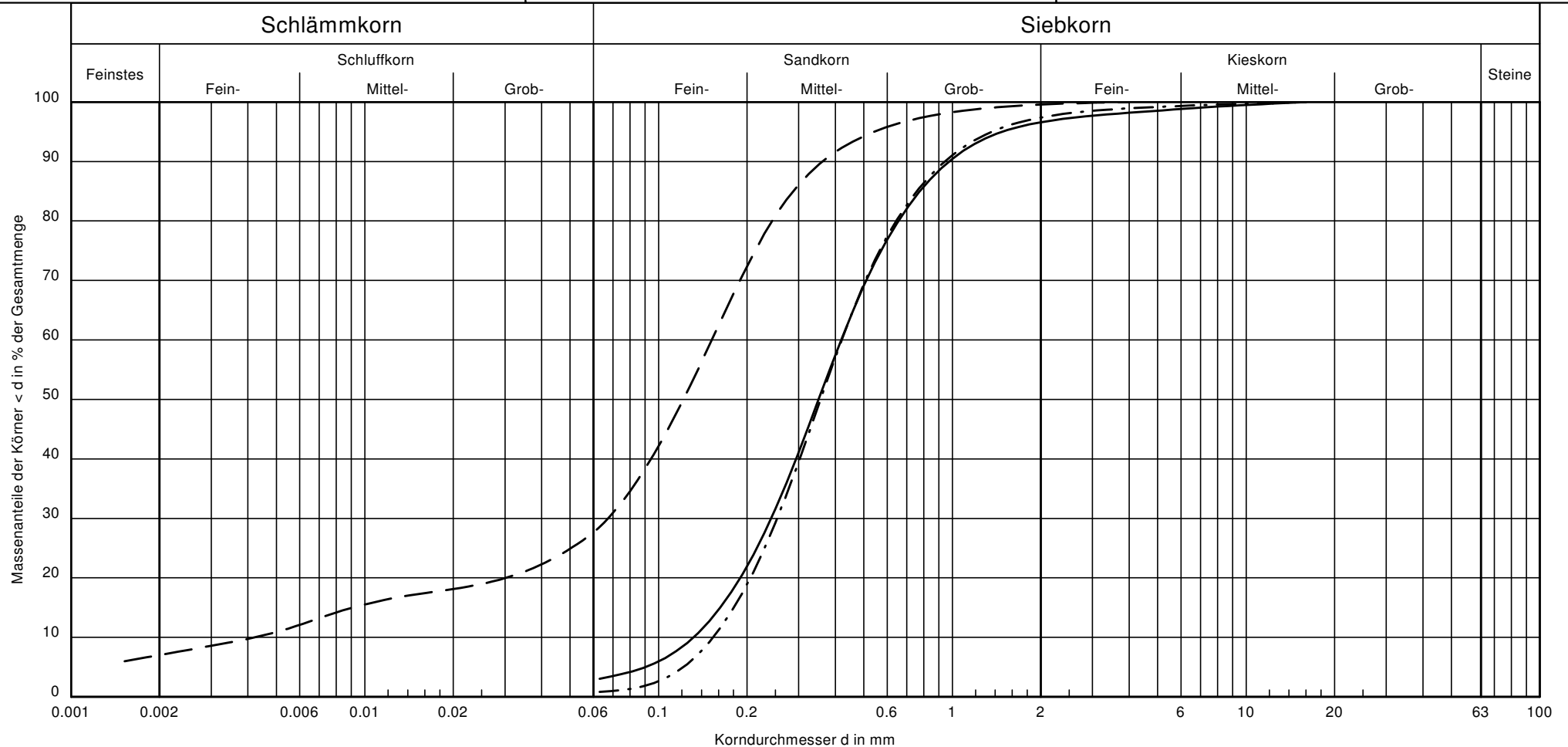
Anschluss Altarm Aller, Osterloh

Projekt -Nr.: 413.14

Entnahmedatum: 14.08.2014

Prüfungsdatum / Bearbeiter: 25.-28.08.2014 / BW

Arbeitsweise: Kombi, Nasssiebung, Nasssiebung



Kurve Nr.:	—————	-----	- . - . - .	Bemerkungen:	Anlage: 4.2
Bezeichnung:	KRB 3 P 3	KRB 4 P 2	KRB 5 P 2		
Tiefe:	0,5 m - 2,3 m	0,5 m - 1,7 m	2,2 m - 4,5 m		
Bodenart:	mS, fs, gs	fS, u, ms, t'	mS, fs, gs		
U/Cc	3.2/1.1	36.0/7.1	2.7/1.0		
T/U/S/G [%]:	- /3.0/93.6/3.4	7.0/21.6/71.0/0.4	- /0.8/96.6/2.6		
k-Wert:	2.0 E-4 (n. Hazen)	1.2 E-6 (n. Mallet)	2.7 E-4 (n. Hazen)		

Konsistenzgrenzen nach DIN 18122

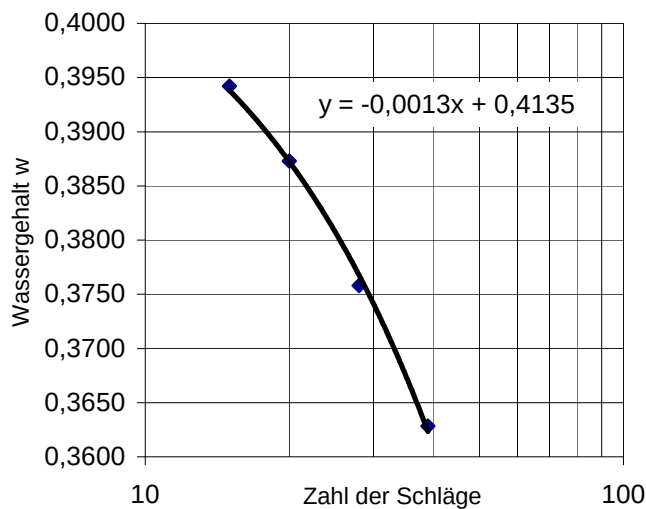
KRB 4 P 2

Probenbez.: KRB 4 P 2

Bodenart: fS, u, ms, t'

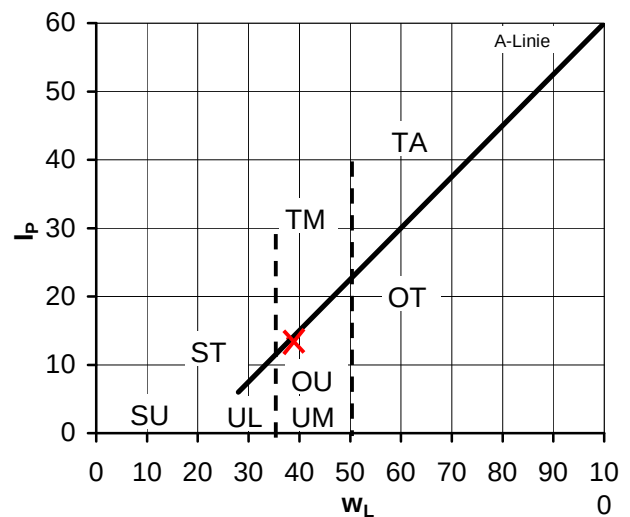
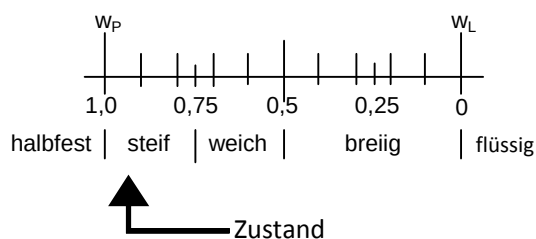
Entnahmetiefe: 0,5 m - 1,7 m

	Fließgrenze w_L				Ausrollgrenze w_P		
Schlagzahl n	39	28	20	15			
Feuchtmasse m_f	55,59	55,17	53,12	55,49	7,08	6,47	6,94
Trockenmasse m_d	40,79	40,10	38,29	39,80	5,67	5,20	5,57
Wasser m_w	14,80	15,07	14,83	15,69	1,41	1,27	1,37
Wassergehalt $w = m_w / m_d$	0,3628	0,3758	0,3873	0,3942	0,2487	0,2442	0,2460



Fließgrenze w_L	0,381
Ausrollgrenze w_P	0,246
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P$	0,135
natürl. Wassergehalt w	0,253
$w_L - w$	0,128
Konsistenzzahl $I_C = (w_L - w) / I_P$	0,951

Konsistenzzahl I_C :



bsp ingenieure
 Geotechnik
 Umweltschutz
 Buttenweg 67
 38106 Braunschweig
 Fon 0531 - 89 88 13-20

**Anschluss
 Altarm Aller,
 Osterloh**

**Konsistenzgrenzen
 nach DIN 18122-1**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum : 28.08.2014

M:

Gez.: BW

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.3



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Glühverluste

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.4

Glühverlust nach DIN 18128 - GL

Probenbezeichnung:	KRB 4 P 2		
Entnahmedatum:	14.08.2014		
Entnahmetiefe [m]:	0,5 m - 1,7 m		
Prüfungsdatum:	27.08.2014		
ungeglühte Probe + B. [g]:	57,89	53,07	55,88
geglühte Probe + B. [g]:	56,98	52,28	55,00
Behälter [g]:	39,28	37,93	38,17
Massenverlust [g]:	0,91	0,79	0,88
Tr. Probe n.d. Glühen [g]:	18,61	15,14	17,71
V _{gl} [%] :	4,89	5,22	4,97
Ø V _{gl} [%] :	5,03		

Probenbezeichnung:	KRB 6 P 5		
Entnahmedatum:	14.08.2014		
Entnahmetiefe [m]:	5,9 m - 6,5 m		
Prüfungsdatum:	24.10.2014		
ungeglühte Probe + B. [g]:	55,51	56,94	52,12
geglühte Probe + B. [g]:	51,98	53,35	48,33
Behälter [g]:	38,16	39,27	34,50
Massenverlust [g]:	3,53	3,59	3,79
Tr. Probe n.d. Glühen [g]:	17,35	17,67	17,62
V _{gl} [%] :	20,35	20,32	21,51
Ø V _{gl} [%] :	20,72		



**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum : 24.10.2014

M:

bsp ingenieure
Geotechnik
Umweltschutz
Buttenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 89 88 13-20

Glühverlust

Gez.: BW

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.4.1

Glühverlust nach DIN 18128 - GL

Probenbezeichnung:	KRB 7 P 6		
Entnahmedatum:	14.08.2014		
Entnahmetiefe [m]:	3,6 m - 3,75 m		
Prüfungsdatum:	24.10.2014		
ungeglühte Probe + B. [g]:	31,18	31,40	39,44
geglühte Probe + B. [g]:	29,11	29,09	37,64
Behälter [g]:	23,10	21,99	32,34
Massenverlust [g]:	2,07	2,31	1,80
Tr. Probe n.d. Glühen [g]:	8,08	9,41	7,10
V _{gl} [%] :	25,62	24,55	25,35
Ø V _{gl} [%] :	25,17		

Probenbezeichnung:	KRB 7 P 7		
Entnahmedatum:	14.08.2014		
Entnahmetiefe [m]:	3,75 m - 3,9 m		
Prüfungsdatum:	23.10.2014		
ungeglühte Probe + B. [g]:	52,80	64,91	54,98
geglühte Probe + B. [g]:	52,10	63,98	54,18
Behälter [g]:	22,00	32,36	23,12
Massenverlust [g]:	0,70	0,93	0,80
Tr. Probe n.d. Glühen [g]:	30,80	32,55	31,86
V _{gl} [%] :	2,27	2,86	2,51
Ø V _{gl} [%] :	2,55		

	Anschluss Altarm Aller, Osterloh	Auftr.Nr.: 413.14
		Datum : 24.10.2014
		M:
	Glühverlust	Gez.: BW
		Bearb.: NC
		Anl.Nr.: 4.4.2

Glühverlust nach DIN 18128 - GL

Probenbezeichnung:	KRB 7 P 8		
Entnahmedatum:	14.08.2014		
Entnahmetiefe [m]:	3,9 - 4,05		
Prüfungsdatum:	24.10.2014		
ungeglühte Probe + B. [g]:	53,99	53,17	44,66
geglühte Probe + B. [g]:	51,84	51,62	42,68
Behälter [g]:	27,79	34,41	22,14
Massenverlust [g]:	2,15	1,55	1,98
Tr. Probe n.d. Glühen [g]:	26,20	18,76	22,52
V _{gl} [%] :	8,21	8,26	8,79
Ø V _{gl} [%] :	8,42		



**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum : 24.10.2014

M:

bsp ingenieure
Geotechnik
Umweltschutz
Buttenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 89 88 13-20

Glühverlust

Gez.: BW

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 4.4.3



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

**Chemische
Analysen**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Untersuchungsumfang

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5.1

Bodenuntersuchungen und Probenahme: Anschluss Altarm Aller, Osterloh

Aufschluss	Probe	Tiefe	Material	Misch- probe	Analytik	Analytik
		[m]				Nachuntersuchung gemäß [U6]
KRB 1	P1	0,00 - 0,30	mS; fs, u', h	MP 1	TR Boden	Cadmium, KWA*, TR**
	P2	0,30 - 0,70	mS, fs, gs', g'	MP 2	TR Boden	
	P3	0,70 - 1,70	mS, fs	MP 2		
	P4	1,70 - 4,00	mS; fs, gs'			
KRB 2	P1	0,00 - 0,25	G; s, u' (Mineralgemisch)			
	P2	0,25 - 0,40	U; fs, ms, h			
	P3	0,40 - 3,30	S; g'		TR Boden	
	P4	3,30 - 3,90	mS; fs*, u			
KRB 3	P1	0,00 - 0,30	mS; fs, u*, h	MP 1		Cadmium, KWA*, TR**
	P2	0,30 - 0,50	mS; fs, u*, o			
	P3	0,50 - 2,30	mS; gs, fs', g'	MP 2		
	P4	2,30 - 5,40	gS; g, ms, z.T. g*			
KRB 4	P1	0,00 - 0,50	mS; fs, u, h	MP 1		Cadmium, KWA*, TR**
	P2	0,50 - 1,70	U; fs*, ms, o, Feinsandbänder		TR Boden	
	P3	1,70 - 2,10	mS; gs, fs'	MP 2		
	P4	2,10 - 4,00	mS; fs, gs', lagenweise gs und fs			
KRB 5	P1	0,30 - 2,20	mS; fs, gs', lagenweise gs und fs	MP 2		
	P2	2,20 - 4,50	mS; gs, fs', g'			
	P3	4,50 - 4,70	H; s'			
KRB 6	P1	0,00 - 0,40	mS; fs, h	MP 1		Cadmium, KWA*, TR**
	P2	0,40 - 2,60	mS; fs*, U-Bänder	MP 3	TR Boden	
	P3	2,60 - 4,50	mS; fs, gs', vereinzelt g			
KRB 7	P1	0,00 - 0,20	mS; fs, g, h	MP 1		Cadmium, KWA*, TR**
	P2	0,20 - 0,50	mS; fs, g	MP 3		
	P3	0,50 - 1,70	mS; fs*, fS-Bänder	MP 3		
	P4	1,70 - 3,40	mS; fs			
SP 1		1,30 - 1,80	S; h'		TR Boden, TOC	
SP 2		2,00 - 2,50	S; h'		TR Boden, TOC	
MP 1 Damm		0,00 - 0,30	S, g', h'-h		Schwermetalle im Feststoff und Eluat, KWA*, TR**	
MP 2 Damm		0,30 - 1,00	fS, ms, u'-u, vereinzelt g		Schwermetalle im Feststoff und Eluat, KWA*, TR**	
MP 3 Damm		0,30 - 1,00	mS; gs, g'-g		Schwermetalle im Feststoff und Eluat, KWA*, TR**	

*KWA: Königswasseraufschluss, **TR: Trockenrückstand



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

**Tabellarische
Auswertung**

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5.2

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz		LAGA Boden							KRB 2/P 3 (Biolab: 991151800 und - 51805)	KRB 4/P 2 (Biolab: 991151801 und - 51806)	MP 1 (Biolab: 991151802 und - 51807)	KRB 1/P 1 (Biolab: 991152012)	KRB 3/P 1 (Biolab: 991152013)	KRB 4/P 1 (Biolab: 991152014)	KRB 6/P 1 (Biolab: 991152015)	KRB 7/P 1 (Biolab: 991152016)	MP 2 (Biolab: 991151803 und - 51808)	MP 3 (Biolab: 991151804 und - 51809)
		TR Boden, Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-4																
		Feststoff																
		Z0 ¹⁾ (Sand)	Z0 ¹⁾ (Lehm/Schluff)	Z0 ¹⁾ (Ton)	Z0* ²⁾	Z1 ³⁾	Z2 ⁴⁾	>Z2										
Feststoffwerte																		
Trockenrückstand	%								82,9	78,5	87,1						87,8	86,7
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	1,5	5											
Arsen	mg/kg Ts	10	15	20	15 bzw. 20 (Ton)	45	150 ¹⁰⁾		< 10	36	12						< 10	< 10
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	140	210	700		63	250	105						27	36
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	1 bzw. 1,5 (Ton)	3	10 ¹⁰⁾		6,8	29	7,3	9,5	21	3,2	1,9	1,7	1,1	2,2
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	120	180	600		< 10	26	13						< 10	< 10
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	80	120	400		18,5	83	26						< 5,0	6,9
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	100	150	500		5,4	21	10						< 5,0	< 5,0
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	300	450	1.500		310	1.450	430						145	155
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5 ¹⁰⁾		0,2	1,2	0,46						< 0,05	0,07
Cyanid gesamt	mg/kg Ts					3	10 ¹⁰⁾											
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg Ts	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1.000 (2.000) ^{7) 10)}		<100	<100	<100						<100	<100
Summe BTEX	mg/kg Ts	1	1	1	1	1	1 ¹⁰⁾											
LHKW	mg/kg Ts	1	1	1	1	1	1											
PCB ₆	mg/kg Ts	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5 ¹⁰⁾											
Summe PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	3	3 (9) ⁹⁾	30 ¹⁰⁾		< 1,0	1,1	< 1,0						< 1,0	< 1,0
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3		< 0,06	0,9	< 0,06						< 0,06	< 0,06
EOX (DIN 38409 H8 9.84)	mg/kg Ts	1	1	1	1 ⁸⁾	3 ⁸⁾	10		< 1,0	< 1,0	< 1,0						< 1,0	< 1,0
Phenolindex	mg/kg Ts																	
Eluatwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-3 und II.1.2-5																
		Z0			Z0* ²⁾	Z1.1 ³⁾	Z1.2 ⁵⁾	Z2 ⁴⁾	>Z2									
pH-Wert (DIN 38404 C5 1.84)		6,5 - 9,5					6-12	5,5 - 12		4,8	6,2	7,1					7,6	6,4
Meßtemperatur	°C																	
Elektrische Leitfähigkeit 25°C	µS/cm	250			250	250	1.500	2.000		279	39	40					24,3	19,5
Meßtemperatur	°C																	
Chlorid	mg/l	30			30	30	50	100 ¹²⁾	< 5,0	< 5,0	< 5,0						< 5,0	< 5,0
Sulfat	mg/l	20			20	20	50	200	120	6,2	< 5,0						< 5,0	< 5,0
Arsen	µg/l	14			14	14	20	60 ¹¹⁾	11	< 5,0	< 5,0						< 5,0	< 5,0
Blei	µg/l	40			40	40	80	200	19	< 10	< 10						23	< 10
Cadmium	µg/l	1,5			1,5	1,5	3	6	200	4,4	1,1						< 1,0	1,9
Chrom	µg/l	12,5			12,5	12,5	25	60	< 2,0	< 2,0	< 2,0						< 2,0	< 2,0
Kupfer	µg/l	20			20	20	60	100	33	20	20						7,4	< 5,0
Nickel	µg/l	15			15	15	20	70	105	7,7	< 5,0						< 5,0	< 5,0
Zink	µg/l	150			150	150	200	600	11.000	340	105						120	155
Quecksilber	µg/l	< 0,5			< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01						< 0,01	< 0,01
Phenolindex	µg/l	20			20	20	40	100										
Cyanid gesamt	µg/l	5			5	5	10	20										
Einstufung nach LAGA									> Z 2	> Z 2	Z 2	Z 2	> Z 2	Z 2	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.2

1) Z0: Zuordnungswerte für uneingeschränkten Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen
2) Z0*: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht verwertet wird
3) Z1: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken
4) Z2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken
5) Z1.2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeologisch günstigen Gebieten
6) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
7) Für Kettenlängen C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten
8) Bei Abweichungen/Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen
9) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
10) Wert für die "Abgrenzung Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen"
11) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l
12) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz		LAGA Boden							SP 1 (1,3-1,8 m u. WSP) (Biolab: 991151343 und -51345)	SP 2 (2,0-2,5 m u. WSP) (Biolab: 991151344 und -51346)	MP 1 Damm (Biolab: 991152434 und -52437)	MP 2 Damm (Biolab: 991152435 und -52438)	MP 3 Damm (Biolab: 991152436 und -52439)
		TR Boden, Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-4											
		Feststoff							S, h'	S, h'	S, g, h'-h	fS, ms, u'-u, vereinzelt g	mS, gs, g'-g
		Z0 ¹⁾ (Sand)	Z0 ¹⁾ (Lehm/Schluff)	Z0 ¹⁾ (Ton)	Z0 ^{*)2)}	Z1 ³⁾	Z2 ⁴⁾	>Z2					
Feststoffwerte													
Trockenrückstand	%								81,4	81,9	90,8	93,1	96,8
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	1,5	5						
Arsen	mg/kg Ts	10	15	20	15 bzw. 20 (Ton)	45	150 ¹⁰⁾		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	140	210	700		< 10	11	80	53	< 10
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	1 bzw. 1,5 (Ton)	3	10 ¹⁰⁾		0,5	0,4	3,9	3,0	0,3
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	120	180	600		< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	80	120	400		< 5,0	< 5,0	20	15,5	< 5,0
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	100	150	500		< 5,0	< 5,0	6,2	< 5,0	< 5,0
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	300	450	1.500		66	36	340	240	33
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	1,0	1,5	5 ¹⁰⁾		< 0,05	< 0,05	0,17	0,13	< 0,05
Cyanid gesamt	mg/kg Ts					3	10 ¹⁰⁾						
Kohlenwasserstoffindex	mg/kg Ts	100	100	100	200 (400) ⁷⁾	300 (600) ⁷⁾	1.000 (2.000) ^{7) 10)}		<100	<100			
Summe BTEX	mg/kg Ts	1	1	1	1	1	1 ¹⁰⁾						
LHKW	mg/kg Ts	1	1	1	1	1	1						
PCB ₈	mg/kg Ts	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5 ¹⁰⁾						
Summe PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	3	3 (9) ⁹⁾	30 ¹⁰⁾		< 1,0	< 1,0			
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3		< 0,06	< 0,06			
EOX (DIN 38409 H8 9.84)	mg/kg Ts	1	1	1	1 ⁸⁾	3 ⁸⁾	10		< 1,0	< 1,0			
Phenolindex	mg/kg Ts												
Eluatwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-3 und II.1.2-5											
		Z0			Z0 ^{*)2)}	Z1.1 ³⁾	Z1.2 ⁵⁾	Z2 ⁴⁾	>Z2				
pH-Wert (DIN 38404 C5 1.84)		6,5 - 9,5					6-12	5,5 - 12		8,4	8,5		
Meßtemperatur	°C												
Elektrische Leitfähigkeit 25°C	µS/cm	250			250	250	1.500	2.000		34	46		
Meßtemperatur	°C												
Chlorid	mg/l	30			30	30	50	100 ¹²⁾	< 5,0	< 5,0			
Sulfat	mg/l	20			20	20	50	200	5,4	< 5,0			
Arsen	µg/l	14			14	14	20	60 ¹¹⁾	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei	µg/l	40			40	40	80	200	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10
Cadmium	µg/l	1,5			1,5	1,5	3	6	< 1,0	< 1,0	1,4	< 1,0	< 1,0
Chrom	µg/l	12,5			12,5	12,5	25	60	< 2,0	< 2,0	< 2,0	3,6	< 2,0
Kupfer	µg/l	20			20	20	60	100	< 5,0	< 5,0	12	< 5,0	< 5,0
Nickel	µg/l	15			15	15	20	70	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink	µg/l	150			150	150	200	600	< 50	< 50	120	< 50	< 50
Quecksilber	µg/l	< 0,5			< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Phenolindex	µg/l	20			20	20	40	100					
Cyanid gesamt	µg/l	5			5	5	10	20					
Einstufung nach LAGA									Z 1.1	Z 0	Z 2	Z 1.1	Z 0

¹⁾ Z0: Zuordnungswerte für uneingeschränkten Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen

²⁾ Z0*: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht verwertet wird

³⁾ Z1: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken

⁴⁾ Z2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken

⁵⁾ Z1.2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeologisch günstigen Gebieten

⁶⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

⁷⁾ Für Kettenlängen C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten

⁸⁾ Bei Abweichungen/Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen

⁹⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

¹⁰⁾ Wert für die "Abgrenzung Böden mit und ohne schädliche Verunreinigungen"

¹¹⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

¹²⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Analysenberichte

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

Anl.Nr.: 5.3

Biolab Umweltanalysen GmbH · Ernst-Böhme-Straße 30 · 38112 Braunschweig

bsp Ingenieure
Hr. Bergs
Bültenweg 67

38106 BRAUNSCHWEIG

Ernst-Böhme-Straße 30
D-38112 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.-Chemiker
Martin Mueller von der Haegen

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 19. August 2014

Analysenbericht 116994 Seite 1 von 3

Kontrollzahl : 140819-182346-43293

Ihr Projekt : 413.14 Altarm Aller, Osterloh

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 13. August 2014 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden die evtl. in diesem Projekt untersuchten Wasserproben nach dem 2. September 2014 aus unserem Kühlraum entfernt; evtl. in diesem Projekt untersuchte Bodenproben werden nach dem 8. Oktober 2014 verworfen. Sollten Sie eine längere Aufbewahrungszeit wünschen, benachrichtigen Sie uns bitte.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Ellen Mueller von der Haegen
Auftragsmanagerin

Analysenbericht : 116994
 Seite : 2 von 3
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.14 Altarm Aller, Osterloh
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 13. August 2014
 Analysenabschluß : 19. August 2014
 Kontrollzahl : 140819-182346-43293

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 1. : 991151343 / Boden / SP 1 - 1,3-1,8m u. WSP
 2. : 991151344 / Boden / SP 2 - 2,0-2,5m u. WSP
 3. : 991151345 / Eluat / Eluat von SP 1

			1.	2.	3.
Probe Mahlen	(0)	Q	0 (ja)	0 (ja)	
Trockenrückstand (DIN EN 12880 2.01)	(%)	Q	81,4	81,9	
Elution DIN 38414 S4					
Messwerte im Eluat:					
pH-Wert DIN 38404 C5		Q	8,4	8,5	
Meßtemperatur (pH-Wert)	(°C)	Q	24,2	24,1	
Leitfähigkeit DIN EN 27888	(µS/cm)	Q	34	46	
Meßtemperatur (Leitfkt.)	(°C)	Q	24,0	24,3	
(Temperaturkompensation Meßgerät)					
TOC - Organischer Kohlenstoff (DIN ISO 10694 8.96) (Carbonate vor Best. entfernt)	(% Ts)	Q	< 0,1	< 0,1	
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn					
Arsen	(mg/kg Ts)	Q	< 10	< 10	
Blei	(mg/kg Ts)	Q	< 10	11	
Cadmium	(mg/kg Ts)	Q	0,5	0,4	
Chrom	(mg/kg Ts)	Q	< 10	< 10	
Kupfer	(mg/kg Ts)	Q	< 5,0	< 5,0	
Nickel	(mg/kg Ts)	Q	< 5,0	< 5,0	
Zink	(mg/kg Ts)	Q	66	36	
(DIN EN ISO 11885 9.09) (Best. im Königsw.extrakt)					
Quecksilber (DIN ISO 16772 6.05)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,05	< 0,05	
Kohlenwasserstoffindex					
C10-C22 (mobiler Anteil)	(mg/kg Ts)	Q	< 40	< 40	
C22-C40	(mg/kg Ts)	Q	< 60	< 60	
C10-C40 <gesamt> (DIN EN 14039 01.05/LAGA KW04)	(mg/kg Ts)	Q	< 100	< 100	
Polycyclische Aromatische KW's (DIN EN ISO 18287 4.06)					
Naphthalin	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Acenaphthylen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Acenaphthen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Fluoren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Phenanthren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Anthracen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Fluoranthren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Pyren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(a)anthracen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Chrysen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(b)fluoranthren (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(k)fluoranthren (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(a)pyren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Dibenz(a,h)anthracen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(g,h,i)perylene (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Summe PAK EPA (16)	(mg/kg Ts)	Q	< 1,0	< 1,0	
Summe PAK ohne Naphthalin (15)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,9	< 0,9	
Summe PAK (T) TVO (4)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,2	< 0,2	
EOX (E DIN 38414 S17 3.04)	(mg/kg Ts)	Q	< 1,0 (ace)	< 1,0 (ace)	

(Erläuterung der mit einer Anmerkung versehenen Analysen siehe Berichtsende.)

Analysenbericht : 116994
 Seite : 3 von 3
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.14 Altarm Aller, Osterloh
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 13. August 2014
 Analysenabschluß : 19. August 2014
 Kontrollzahl : 140819-182346-43293

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 1. : 991151343 / Boden / SP 1 - 1,3-1,8m u. WSP
 2. : 991151344 / Boden / SP 2 - 2,0-2,5m u. WSP
 3. : 991151345 / Eluat / Eluat von SP 1

	1.	2.	3.
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn (DIN EN ISO 11885 9.09)			
Arsen (µg/l)	Q		< 5,0
Blei (µg/l)	Q		< 10
Cadmium (µg/l)	Q		< 1,0
Chrom (µg/l)	Q		< 2,0
Kupfer (µg/l)	Q		< 5,0
Nickel (µg/l)	Q		< 5,0
Zink (µg/l)	Q		< 50
Quecksilber (µg/l) (DIN EN 1483 7.07)	Q		< 0,1
Chlorid (mg/l)	Q		< 5,0
Sulfat (mg/l) (DIN EN ISO 10304-1 7.09)	Q		5,4

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 4. : 991151346 / Eluat / Eluat von SP 2

	4.
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn (DIN EN ISO 11885 9.09)	
Arsen (µg/l)	Q < 5,0
Blei (µg/l)	Q < 10
Cadmium (µg/l)	Q < 1,0
Chrom (µg/l)	Q < 2,0
Kupfer (µg/l)	Q < 5,0
Nickel (µg/l)	Q < 5,0
Zink (µg/l)	Q < 50
Quecksilber (µg/l) (DIN EN 1483 7.07)	Q < 0,1
Chlorid (mg/l)	Q < 5,0
Sulfat (mg/l) (DIN EN ISO 10304-1 7.09)	Q < 5,0

Bemerkungen :

ace Bestimmung im Aceton-Extrakt

ja Probenvorbereitung/Analyse ausgeführt.

Biolab Umweltanalysen GmbH · Ernst-Böhme-Straße 30 · 38112 Braunschweig

bsp Ingenieure
Hr. Brandt
Bültenweg 67

38106 BRAUNSCHWEIG

Ernst-Böhme-Straße 30
D-38112 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.-Chemiker
Martin Mueller von der Haegen

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 29. August 2014

Analysenbericht 117148 Seite 1 von 5
Kontrollzahl : 140829-143345-5862
Ihr Projekt : 413.14

Sehr geehrte Damen und Herren,

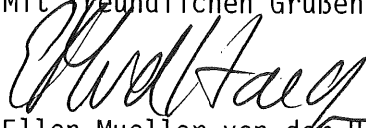
beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 25. August 2014 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden die evtl. in diesem Projekt untersuchten Wasserproben nach dem 12. September 2014 aus unserem Kühlraum entfernt; evtl. in diesem Projekt untersuchte Bodenproben werden nach dem 20. Oktober 2014 verworfen. Sollten Sie eine längere Aufbewahrungszeit wünschen, benachrichtigen Sie uns bitte.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Ellen Mueller von der Haegen
Auftragsmanagerin

Analysenbericht : 117148
 Seite : 2 von 5
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.14
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 25. August 2014
 Analysenabschluß : 29. August 2014
 Kontrollzahl : 140829-143345-5862

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 1. : 991151800 / Boden / KRB 2/ P 3
 2. : 991151801 / Boden / KRB 4/ P 2
 3. : 991151802 / Boden / MP 1

				1.	2.	3.
				-----	-----	-----
Probe Mahlen	(0)	Q		0 (ja)	0 (ja)	0 (ja)
Trockenrückstand (DIN EN 12880 2.01)	(%)	Q		82,9	78,5	87,1
Elution DIN 38414 S4						
Messwerte im Eluat:						
pH-Wert DIN 38404 C5		Q		4,8	6,2	7,1
Meßtemperatur (pH-Wert)	(°C)	Q		22,1	23,8	24,0
Leitfähigkeit DIN EN 27888	(µS/cm)	Q		279	39	40
Meßtemperatur (Leitfkt.)	(°C)	Q		22,9	24,0	24,1
(Temperaturkompensation Meßgerät)						
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn						
Arsen	(mg/kg Ts)	Q		< 10	36	12
Blei	(mg/kg Ts)	Q		63	250	105
Cadmium	(mg/kg Ts)	Q		6,8	29	7,3
Chrom	(mg/kg Ts)	Q		< 10	26	13
Kupfer	(mg/kg Ts)	Q		18,5	83	26
Nickel	(mg/kg Ts)	Q		5,4	21	10,0
Zink	(mg/kg Ts)	Q		310	1.450	430
(DIN EN ISO 11885 9.09)						
(Best. im Königsw.extrakt)						
Quecksilber	(mg/kg Ts)	Q		0,20	1,20	0,46
(DIN ISO 16772 6.05)						
Kohlenwasserstoffindex						
C10-C22 (mobiler Anteil)	(mg/kg Ts)	Q		< 40	< 40	< 40
C22-C40	(mg/kg Ts)	Q		< 60	< 60	< 60
C10-C40 <gesamt>	(mg/kg Ts)	Q		< 100	< 100	< 100
(DIN EN 14039 01.05/LAGA KW04)						
Polycyklische Aromatische KW's						
(DIN EN ISO 18287 4.06)						
Naphthalin	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	< 0,06	< 0,06
Acenaphthylen	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	< 0,06	< 0,06
Acenaphthen	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	< 0,06	< 0,06
Fluoren	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	< 0,06	< 0,06
Phenanthren	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,06	< 0,06
Anthracen	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	< 0,06	< 0,06
Fluoranthren	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,16	< 0,06
Pyren	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,14	< 0,06
Benzo(a)anthracen	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,08	< 0,06
Chrysen	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,09	< 0,06
Benzo(b)fluoranthren (T)	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,20	< 0,06
Benzo(k)fluoranthren (T)	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,06	< 0,06
Benzo(a)pyren	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,09	< 0,06
Dibenz(a,h)anthracen	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	< 0,06	< 0,06
Benzo(g,h,i)perylene (T)	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,09	< 0,06
Indeno(1,2,3-c,d)pyren (T)	(mg/kg Ts)	Q		< 0,06	0,09	< 0,06
Summe PAK EPA (16)	(mg/kg Ts)	Q		< 1,0	1,1	< 1,0
Summe PAK ohne Naphthalin (15)	(mg/kg Ts)	Q		< 0,9	1,1	< 0,9
Summe PAK (T) TVO (4)	(mg/kg Ts)	Q		< 0,2	0,4	< 0,2
EOX (E DIN 38414 S17 3.04)	(mg/kg Ts)	Q		< 1,0 (ace)	< 1,0 (ace)	< 1,0 (ace)

(Erläuterung der mit einer Anmerkung versehenen Analysen siehe Berichtsende.)

Analysenbericht : 117148
 Seite : 3 von 5
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.14
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 25. August 2014
 Analysenabschluß : 29. August 2014
 Kontrollzahl : 140829-143345-5862

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 4. : 991151803 / Boden / MP 2
 5. : 991151804 / Boden / MP 3
 6. : 991151805 / Eluat / Eluat von KRB 2/P 3

			4.	5.	6.
Probe Mahlen	(0)	Q	0 (ja)	0 (ja)	
Trockenrückstand (DIN EN 12880 2.01)	(%)	Q	87,8	86,7	
Elution DIN 38414 S4					
Messwerte im Eluat:					
pH-Wert DIN 38404 C5		Q	7,6	6,4	
Meßtemperatur (pH-Wert)	(°C)	Q	24,2	24,3	
Leitfähigkeit DIN EN 27888	(µS/cm)	Q	24,3	19,5	
Meßtemperatur (Leitfkt.)	(°C)	Q	24,2	24,1	
	(Temperaturkompensation Meßgerät)				
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn					
Arsen	(mg/kg Ts)	Q	< 10	< 10	
Blei	(mg/kg Ts)	Q	27	36	
Cadmium	(mg/kg Ts)	Q	1,1	2,2	
Chrom	(mg/kg Ts)	Q	< 10	< 10	
Kupfer	(mg/kg Ts)	Q	< 5,0	6,9	
Nickel	(mg/kg Ts)	Q	< 5,0	< 5,0	
Zink	(mg/kg Ts)	Q	145	155	
	(DIN EN ISO 11885 9.09)				
	(Best. im Königsw.extrakt)				
Quecksilber	(mg/kg Ts)	Q	< 0,05	0,07	
	(DIN ISO 16772 6.05)				
Kohlenwasserstoffindex					
C10-C22 (mobiler Anteil)	(mg/kg Ts)	Q	< 40	< 40	
C22-C40	(mg/kg Ts)	Q	< 60	< 60	
C10-C40 <gesamt>	(mg/kg Ts)	Q	< 100	< 100	
	(DIN EN 14039 01.05/LAGA KW04)				
Polycyclische Aromatische KW's					
	(DIN EN ISO 18287 4.06)				
Naphthalin	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Acenaphthylen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Acenaphthen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Fluoren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Phenanthren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Anthracen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Fluoranthren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Pyren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(a)anthracen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Chrysen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(b)fluoranthren (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(k)fluoranthren (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(a)pyren	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Dibenz(a,h)anthracen	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Benzo(g,h,i)perylene (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Indeno(1,2,3-c,d)pyren (T)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,06	< 0,06	
Summe PAK EPA (16)	(mg/kg Ts)	Q	< 1,0	< 1,0	
Summe PAK ohne Naphthalin (15)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,9	< 0,9	
Summe PAK (T) TV0 (4)	(mg/kg Ts)	Q	< 0,2	< 0,2	
EOX (E DIN 38414 S17 3.04)	(mg/kg Ts)	Q	< 1,0 (ace)	< 1,0 (ace)	

(Erläuterung der mit einer Anmerkung versehenen Analysen siehe Berichtsende.)

Analysenbericht : 117148
 Seite : 4 von 5
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.14
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 25. August 2014
 Analysenabschluß : 29. August 2014
 Kontrollzahl : 140829-143345-5862

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 4. : 991151803 / Boden / MP 2
 5. : 991151804 / Boden / MP 3
 6. : 991151805 / Eluat / Eluat von KRB 2/P 3

	4.	5.	6.
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn (DIN EN ISO 11885 9.09)			
Arsen (µg/l)	Q		11,0
Blei (µg/l)	Q		19
Cadmium (µg/l)	Q		200
Chrom (µg/l)	Q		< 2,0
Kupfer (µg/l)	Q		33
Nickel (µg/l)	Q		105
Zink (µg/l)	Q		11.000
Quecksilber (µg/l) (DIN EN 1483 7.07)	Q		< 0,1
Chlorid (mg/l)	Q		< 5,0
Sulfat (mg/l) (DIN EN ISO 10304-1 7.09)	Q		120

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 7. : 991151806 / Eluat / Eluat von KRB 4/P 2
 8. : 991151807 / Eluat / Eluat von MP 1
 9. : 991151808 / Eluat / Eluat von MP 2

	7.	8.	9.
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn (DIN EN ISO 11885 9.09)			
Arsen (µg/l)	Q	< 5,0	< 5,0
Blei (µg/l)	Q	< 10	23
Cadmium (µg/l)	Q	4,4	< 1,0
Chrom (µg/l)	Q	< 2,0	< 2,0
Kupfer (µg/l)	Q	20,0	7,4
Nickel (µg/l)	Q	7,7	< 5,0
Zink (µg/l)	Q	340	120
Quecksilber (µg/l) (DIN EN 1483 7.07)	Q	< 0,1	< 0,1
Chlorid (mg/l)	Q	< 5,0	< 5,0
Sulfat (mg/l) (DIN EN ISO 10304-1 7.09)	Q	6,2	< 5,0

Analysenbericht : 117148
 Seite : 5 von 5
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.14
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 25. August 2014
 Analysenabschluß : 29. August 2014
 Kontrollzahl : 140829-143345-5862

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 10.: 991151809 / Eluat / Eluat von MP 3

10.

As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn (DIN EN ISO 11885 9.09)			
Arsen	(µg/l)	Q	< 5,0
Blei	(µg/l)	Q	< 10
Cadmium	(µg/l)	Q	1,9
Chrom	(µg/l)	Q	< 2,0
Kupfer	(µg/l)	Q	< 5,0
Nickel	(µg/l)	Q	< 5,0
Zink	(µg/l)	Q	155
Quecksilber (DIN EN 1483 7.07)	(µg/l)	Q	< 0,1
Chlorid	(mg/l)	Q	< 5,0
Sulfat (DIN EN ISO 10304-1 7.09)	(mg/l)	Q	< 5,0

Bemerkungen :

ace Bestimmung im Aceton-Extrakt
 ja Probenvorbereitung/Analyse ausgeführt.

Biolab Umweltanalysen GmbH · Ernst-Böhme-Straße 30 · 38112 Braunschweig

bsp Ingenieure
Hr. Brandt
Bültenweg 67

38106 BRAUNSCHWEIG

Ernst-Böhme-Straße 30
D-38112 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 4. September 2014

Analysenbericht 117229 Seite 1 von 2
Kontrollzahl : 140904-140933-42216
Ihr Projekt : 413.14

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 1. September 2014 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden die evtl. in diesem Projekt untersuchten Wasserproben nach dem 18. September 2014 aus unserem Kühlraum entfernt; evtl. in diesem Projekt untersuchte Bodenproben werden nach dem 27. Oktober 2014 verworfen. Sollten Sie eine längere Aufbewahrungszeit wünschen, benachrichtigen Sie uns bitte.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Ellen Mueller von der Haegen
Auftragsmanagerin

Analysenbericht : 117229
 Seite : 2 von 2
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.14
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 1. September 2014
 Analysenabschluß : 4. September 2014
 Kontrollzahl : 140904-140933-42216

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 1. : 991152012 / Boden / KRB 1/P 1
 2. : 991152013 / Boden / KRB 3/P 1
 3. : 991152014 / Boden / KRB 4/P 1

			1.	2.	3.
Trockenrückstand	(%)	Q	83,9	77,1	89,3
(DIN EN 12880 2.01)					
Cadmium	(mg/kg Ts)	Q	9,5	21	3,2
(DIN EN ISO 11885)					
(Best. im Königsw.extrakt)					

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 4. : 991152015 / Boden / KRB 6/P 1
 5. : 991152016 / Boden / KRB 7/P 1

			4.	5.
Trockenrückstand	(%)	Q	90,1	97,7
(DIN EN 12880 2.01)				
Cadmium	(mg/kg Ts)	Q	1,9	1,7
(DIN EN ISO 11885)				
(Best. im Königsw.extrakt)				

Biolab Umweltanalysen GmbH - Ernst-Böhme-Straße 30 - 38112 Braunschweig

bsp Ingenieure
Hr. Brandt
Bültenweg 67

38106 BRAUNSCHWEIG

Ernst-Böhme-Straße 30
D-38112 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Braunschweigische Landessparkasse
IBAN: DE75 2505 0000 0001 7430 95
BIC: NOLADE2HXXX

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H270

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 26. September 2014

Analysenbericht 117344 Seite 1 von 2
Kontrollzahl : 140926-105232-9372
Ihr Projekt : 413.13 Altarm Osterloh

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen den geänderten Analysenbericht der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 10. September 2014 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Vorhergehende Versionen dieses Analysenberichtes verlieren hiermit ihre Gültigkeit. Wir entschuldigen uns für evtl. bei Ihnen entstandene Unannehmlichkeiten.

Sofern mit dem Auftraggeber nicht anders vereinbart, werden die evtl. in diesem Projekt untersuchten Wasserproben nach dem 10. Oktober 2014 aus unserem Kühlraum entfernt; evtl. in diesem Projekt untersuchte Bodenproben werden nach dem 5. November 2014 verworfen. Sollten Sie eine längere Aufbewahrungszeit wünschen, benachrichtigen Sie uns bitte.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Ellen Mueller von der Haegen
Auftragsmanagerin

Analysenbericht : 117344
 Seite : 2 von 2
 Auftraggeber : bsp Ingenieure
 Projekt : 413.13 Altarm Osterloh
 Probenahme : Auftraggeber
 Probeneingang : 10. September 2014
 Analysenabschluß : 26. September 2014
 Kontrollzahl : 140926-105232-9372

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 1. : 991152434 / Boden / MP 1 Damm Oberboden
 2. : 991152435 / Boden / MP 2 Damm-SU
 3. : 991152436 / Boden / MP 3 Damm-SE

			1.	2.	3.
Trockenrückstand (DIN EN 12880 2.01)	(%)	Q	90,8	93,1	96,8
Elution (DIN 38414 S4 10.84)	(0)	Q	0 (ja)	0 (ja)	0 (ja)
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn					
Arsen	(mg/kg Ts)	Q	< 10	< 10	< 10
Blei	(mg/kg Ts)	Q	80	53	< 10
Cadmium	(mg/kg Ts)	Q	3,9	3,0	0,3
Chrom	(mg/kg Ts)	Q	< 10	< 10	< 10
Kupfer	(mg/kg Ts)	Q	20,0	15,5	< 5,0
Nickel	(mg/kg Ts)	Q	6,2	< 5,0	< 5,0
Zink	(mg/kg Ts)	Q	340	240	33
(DIN EN ISO 11885 9.09)					
(Best. im Königsw.extrakt)					
Quecksilber (DIN ISO 16772 6.05)	(mg/kg Ts)	Q	0,17	0,13	< 0,05

Probennummer / Beschreibung / Bezeichnung
 4. : 991152437 / Eluat / Eluat von MP 1
 5. : 991152438 / Eluat / Eluat von MP 2
 6. : 991152439 / Eluat / Eluat von MP 3

			4.	5.	6.
As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn (DIN EN ISO 11885 9.09)					
Arsen	(µg/l)	Q	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Blei	(µg/l)	Q	< 10	< 10	< 10
Cadmium	(µg/l)	Q	1,4	< 1,0	< 1,0
Chrom	(µg/l)	Q	< 2,0	3,6	< 2,0
Kupfer	(µg/l)	Q	12,0	< 5,0	< 5,0
Nickel	(µg/l)	Q	< 5,0	< 5,0	< 5,0
Zink	(µg/l)	Q	120	< 50	< 50
Quecksilber (DIN EN 1483 7.07)	(µg/l)	Q	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Bemerkungen :

ja Probenvorbereitung/Analyse ausgeführt.



bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

Bültenweg 67
38106 Braunschweig
Fon 0531 - 69 88 13 20

**Anschluss
Altarm Aller,
Osterloh**

Probenahmeprotokolle

Auftr.Nr.: 413.14

Datum: 22.08.14

M 1:

Gez.: SR

Bearb.: NC

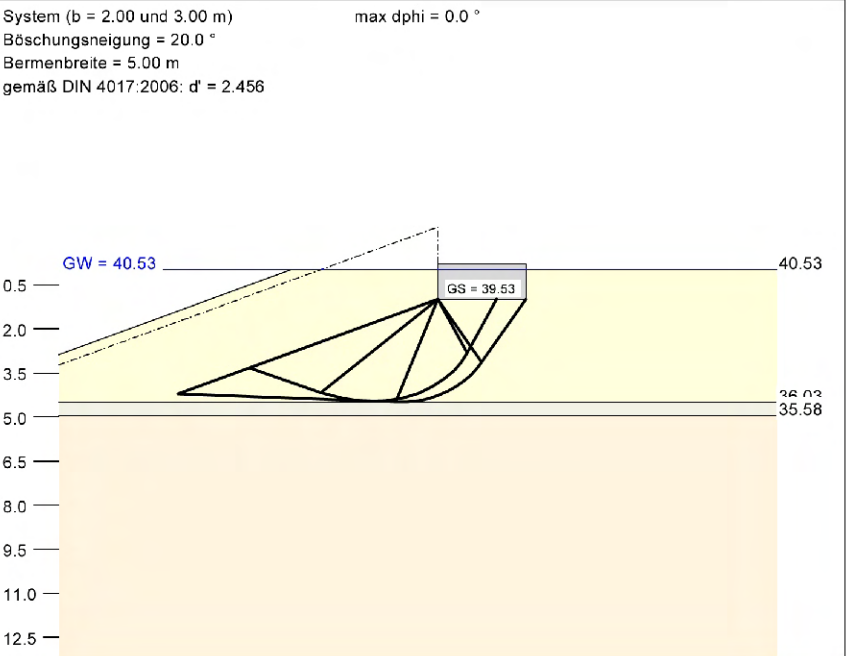
Anl.Nr.: 5.4

Probenahmeprotokoll Boden			
Projekt: Anschluss Altarm Aller, Osterloh			
Ort / Adresse: Damm am Aller-Wehr, Osterloh			
Projekt-Nr.: 413.14		Auftraggeber: NLWKN	
Probenahmestelle: Oberboden Südlicher Damm			
Probenbezeichnung: MP 1 - Damm - Oberboden		Entnahmetiefe: 0,0 - 0,3 [m unter GOK]	
Probenahmedatum: 09.09.2014		Probenahmezeit: 10:00 - 12:30 Uhr	
Witterung: sonnig		Lufttemperatur: 20 °C	
Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus 15 Einzelproben		Probenahmegerät: Bohrstock (BS)	
Probenbeschreibung			
Allgemeine Beschreibung:		Oberboden	
Bodenart nach DIN:		S, g', h' - h	
Farbe:		braun	
Geruch:		ohne Auffälligkeiten	
Bodengruppe nach DIN:		[OH]	
Bemerkung / Volumen:		Mischprobe aus 15 Einzelproben (BS 1 - BS15)	
Probenbehandlung			
Probenbehälter:		1 l PE Becher	
Probenkonservierung:		☐ Kühlung auf ca. 4 °C ☐ Filtration und Zugabe von Konservierungsmittel (HNO3)	
Sonstiges:		-	
bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Bülteweg 67 38106 Braunschweig Fon 0531 - 69881320		 Osterloh, 09.09.2014	
		Ort / Datum Probenehmer	

Probenahmeprotokoll Boden			
Projekt: Anschluss Altarm Aller, Osterloh			
Ort / Adresse: Damm am Aller-Wehr, Osterloh			
Projekt-Nr.: 413.14		Auftraggeber: NLWKN	
Probenahmestelle: Boden Südlicher Damm			
Probenbezeichnung: MP 2 - Damm - SU		Entnahmetiefe: 0,3 - 1,0 [m unter GOK]	
Probenahmedatum: 09.09.2014		Probenahmezeit: 10:00 - 12:30 Uhr	
Witterung: sonnig		Lufttemperatur: 20 °C	
Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus 9 Einzelproben		Probenahmegerät: Bohrstock (BS)	
Probenbeschreibung			
Allgemeine Beschreibung:		Boden, schwach schluffig bis schluffig	
Bodenart nach DIN:		fS, ms, u' - u, vereinzelt g	
Farbe:		braun - beige	
Geruch:		ohne Auffälligkeiten	
Bodengruppe nach DIN:		[SU]	
Bemerkung / Volumen:		Mischprobe aus 9 Einzelproben (BS 1, BS3, BS 5, BS7, BS8, BS9, BS10, BS11, BS13)	
Probenbehandlung			
Probenbehälter:		1 l PE Becher	
Probenkonservierung:		☐ Kühlung auf ca. 4 °C ☐ Filtration und Zugabe von Konservierungsmittel (HNO3)	
Sonstiges:		-	
 Geotechnik Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig Fon 0531 - 69881320		 Osterloh, 09.09.2014 Ort / Datum Probennehmer	

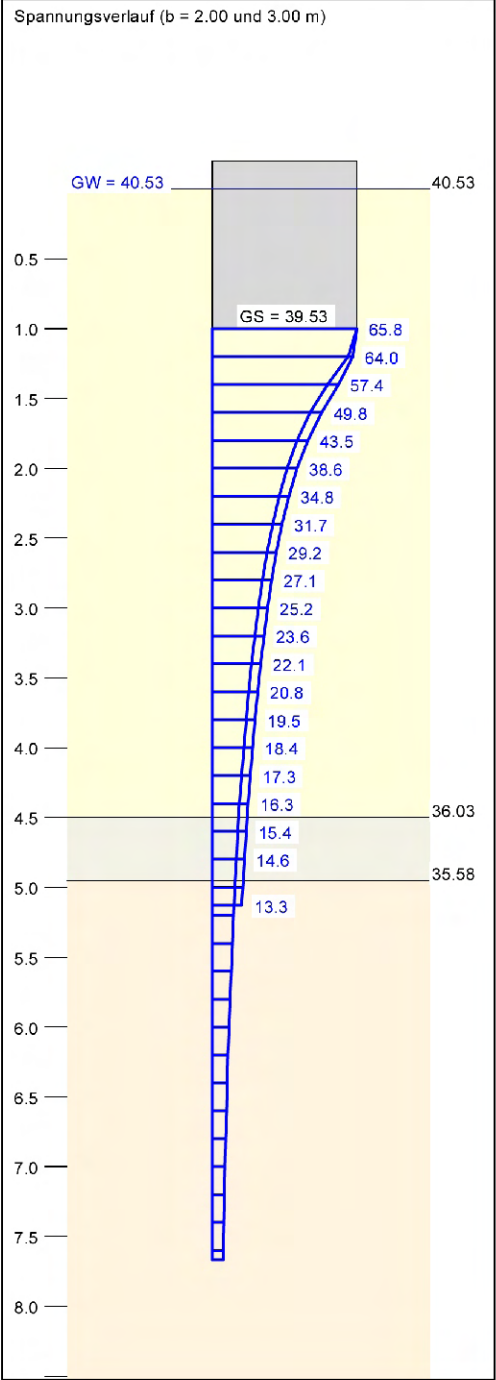
Probenahmeprotokoll Boden			
Projekt: Anschluss Altarm Aller, Osterloh			
Ort / Adresse: Damm am Aller-Wehr, Osterloh			
Projekt-Nr.: 413.14		Auftraggeber: NLWKN	
Probenahmestelle: Boden Südlicher Damm			
Probenbezeichnung: MP 3 - Damm - SE		Entnahmetiefe: 0,3 - 1,0 [m unter GOK]	
Probenahmedatum: 09.09.2014		Probenahmezeit: 10:00 - 12:30 Uhr	
Witterung: sonnig		Lufttemperatur: 20 °C	
Art der Probenahme: ☐ Einzelprobe ☒ Mischprobe aus 6 Einzelproben		Probenahmegerät: Bohrstock (BS)	
Probenbeschreibung			
Allgemeine Beschreibung:		Boden, sandig	
Bodenart nach DIN:		mS, gs, g'	
Farbe:		beige - gelblich	
Geruch:		ohne Auffälligkeiten	
Bodengruppe nach DIN:		[SE]	
Bemerkung / Volumen:		Mischprobe aus 6 Einzelproben (BS 2, BS4, BS6, BS12, BS14, BS15)	
Probenbehandlung			
Probenbehälter:		1 l PE Becher	
Probenkonservierung:		☐ Kühlung auf ca. 4 °C ☐ Filtration und Zugabe von Konservierungsmittel (HNO3)	
Sonstiges:		-	
bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Bülteweg 67 38106 Braunschweig Fon 0531 - 69881320		 Osterloh, 09.09.2014 Ort / Datum	
		Probenehmer	

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	κ [-]	Bezeichnung
	17.0	9.5	32.5	0.0	40.0	0.667	Sand
	15.0	5.0	15.0	1.0	2.0	1.000	Organ. Weichschicht
	17.0	9.5	32.5	0.0	60.0	0.667	Sand

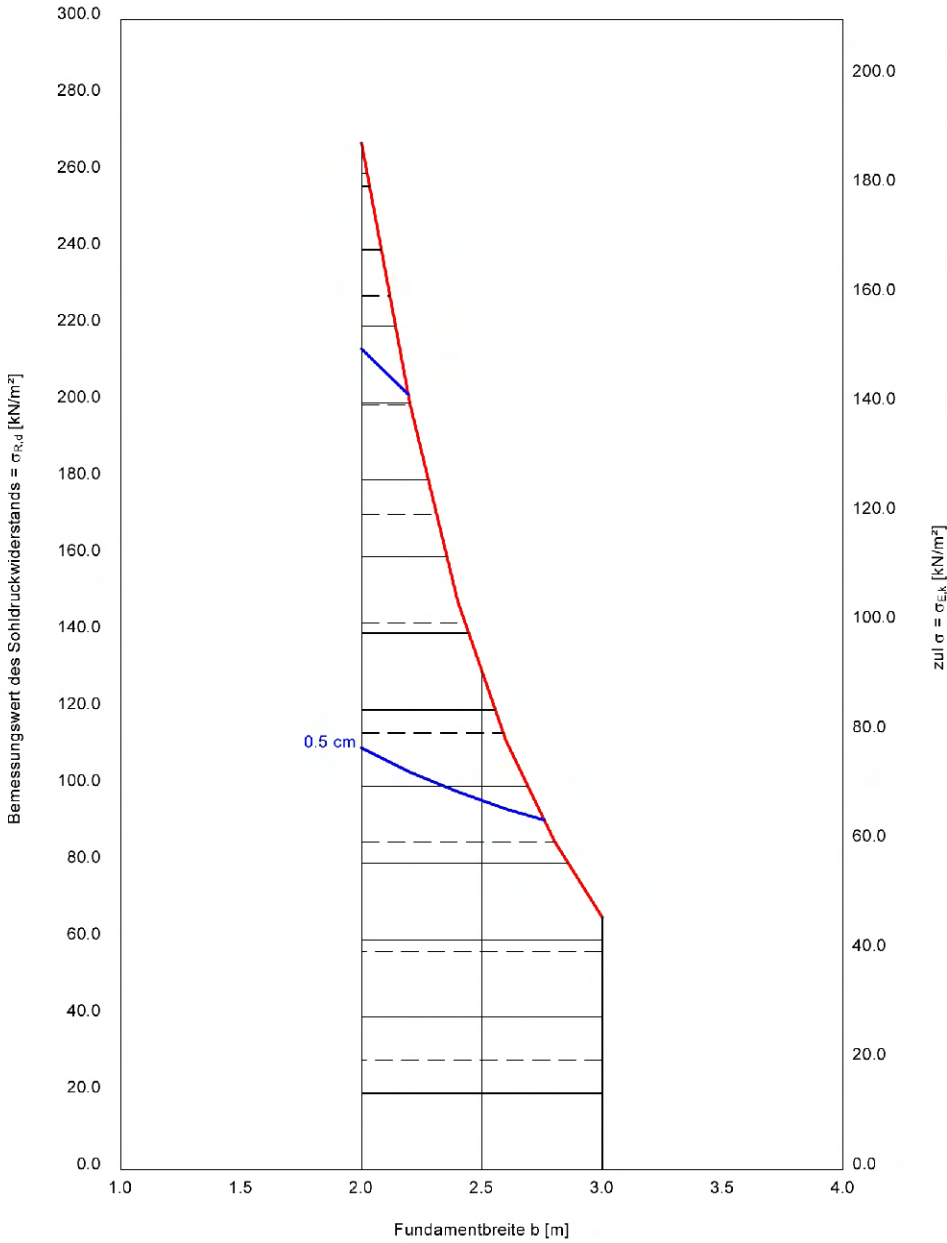


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_U [kN/m²]	t_g [m]	UKLS [m]	β [°]
4.50	2.00	267.8	2409.9	187.9	1.26	32.5	0.00	9.50	23.33	7.67	4.46	20.0
4.50	2.20	199.9	1978.7	140.3	0.99	30.0 *	0.00	9.50	23.33	7.13	4.49	20.0
4.50	2.40	148.3	1601.2	104.0	0.77	27.4 *	0.00	9.50	23.33	6.57	4.50	20.0
4.50	2.60	111.9	1309.2	78.5	0.60	24.9 *	0.00	9.50	23.33	6.06	4.49	20.0
4.50	2.80	85.7	1080.2	60.2	0.47	22.5 *	0.00	9.50	23.33	5.59	4.50	20.0
4.50	3.00	65.8	888.2	46.2	0.37	20.1 *	0.00	9.50	23.33	5.13	4.49	20.0

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{0E,k} / (\gamma_{Gr} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0E,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0E,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



GGU-FOOTING / Version 8.10 / 02.09.2013
Berechnungsgrundlagen:
KRB 7
Norm: EC 7
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Einzelfundament (a = 4.50 m)
 $\gamma_{Gr} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
OK Gelände = 40.53 m
Gründungssohle = 39.53 m
Grundwasser = 40.53 m
Böschungsneigung = 20.0 °
Bermenbreite = 5.00 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
Datei: Brückenfundament.gdg
— Sohldruck
— Setzungen



 bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig Fon 0531 - 69 88 13 20	Anschluss Altarm Aller, Osterloh	Auftr.Nr.: 413.14
		Datum: 29.10.14
Brückenfundament		M 1:
		Gez.: MK
		Bearb.: NC
		Anl.Nr.: 6