

Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt (Oder)

**Büro für Ingenieurbilogie, Umweltplanung
und Wasserbau Kovalev & Spundflasch**

Hönowe Straße 79

12623 Berlin

Geotechnischer Bericht

für das Bauvorhaben

„Umgestaltung Barolder Mühlenfließ“

Bericht-Nr.: SUBW 2013-473

Geotechnische Kategorie: 2

Bearbeiter: Dipl.- Ing. N. Wenzel
Zulassungsnr. der Brandenburgischen Ingenieurkammer
21086/96

Frankfurt (O.), 16.01.2014

Büro: Kontakt:
Inh. Norbert Wenzel Tel. (03 35) 53 8421, Fax (03 35) 53 84 26
Lennestraße 14 Funktel. 01 71/ 8 21 16 26
15234 Frankfurt (Oc) eMail Baugrundbuero-Wenzel-Frankfurt@t-online.de
www.baugrundbuero-wenzel.de

Bankverbindung:
Deutsche Bank
Kto.-Nr 284 582 400
BLZ 120 700 24

privat:
16269 Wriezen
August-Bebel-Straße Tel.
(03 34 56) 3 45 06

<u>Inhalt:</u>	<u>Seite</u>
1 Vorgang	3
2 Verwendete Unterlagen	3
3 Baugrundaufschlüsse	3
4 Boden- und Wasserverhältnisse	4
4.1 Baugrundsichtung	4
4.2 Hydrologische Gegebenheiten	6
5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen	7
5.1 Korngrößenverteilung	7
5.2 Kontaminationsanalysen Boden	7
5.3 Kontaminationsanalysen Sedimentablagerungen	8
6 Bodenkennziffern	8
7 Beurteilung der Baugrundverhältnisse	9
8 Hinweise zu den Erdarbeiten	13
9 Wasserhaltung	14
10 Schlußbemerkung	15

Anlagen:

1	Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen
2.1	Übersichtskarte
2.2	Übersichtslageplan
2.3.1 ... 2.3.5	Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
3.1 ... 3.5	Colorierte Bohrprofile der Rammkernsondierungen
4.1 ... 4.2	Körnungslinien
4.3	Prüfberichte Kontaminationsanalysen Boden
4.4	Prüfbericht Kontaminationsanalysen Sedimentschlamm

1 Vorgang

Das Büro für Ingenieurbilogie, Umweltplanung und Wasserbau Kovalev & Spundflasch (Berlin) plant im Bereich der Ortslagen Lamsfeld und Groß Liebitz die Umgestaltung des Barolder Mühlenfließes und beauftragte mein Büro mit der Baugrunderkundung, erforderlichen Laboranalysen und der Baugrundbegutachtung. Für die Verbesserung des Abflußgeschehens sind die teilweise Neutrassierung des Fließgewässers sowie die Anlage einer Wasserentnahme für die Feuerwehr und die Umgestaltung eines Teichs bei Klein Liebitz vorgesehen.

2 Verwendete Unterlagen

- /1/ Auftrag des Planungsbüros vom 07.11.2013
- /2/ Übersichtslageplan mit vom Planungsbüro eingetragenen Untersuchungsgebieten für die Baugrunderkundung
- /3/ Vororteinweisung durch das Planungsbüro (Frau Kovalev, Herr Spundflasch, Herr Hintersatz) am 25.10.2013
- /4/ Ergebnisse der Baugrundaufschlüsse vom 02. bis 10.12.2013 unseres Büros
- /5/ Ergebnisse der Laboruntersuchungen

3 Baugrundaufschlüsse (Anlagen 1 und 2)

In den Untersuchungsbereichen wurden an vom Planungsbüro vorgegebenen Stellen insgesamt 8 Rammkernsondierungen (RKS; Sondendurchmesser 40 mm) mit Tiefen von 3.00 m bzw. 5.00 m nach DIN 4021 abgeteuft (siehe Anlage 2.2). Die Ansatzpunkte der Sondierbohrungen sind in den Anlagen 2.3.1 bis 2.3.5 dargestellt.

4 Boden- und Wasserverhältnisse (Anlagen 3)

4.1 Baugrundsichtung (Anlagen 3.1 bis 3.5)

Detaillierte Angaben zu Bodenhauptart, Bodenklassen, Beimengungen, Beschaffenheit und Frostempfindlichkeitsklassen sind den colorierten Bohrprofilen (Anlagen 3.1 ... 3.5) zu entnehmen.

Bereich 1: Umverlegung des Fließgewässers bei Station 1+200 bis 1+300 (RKS 1)

In diesem Bereich wurden bis zur Endteufe überwiegend

***organische Böden in Form von
stark zersetztem Torf (HZ)
und
weichplastischer Mudde (F)***

erbohrt. Im Tiefenbereich von 1.70 m bis 2.00 besteht eine

***mineralische Zwischenschicht aus
nichtbindigem, enggestuftem Feinsand (SE)***

Bereich 2: Neubau Stauanlage und Löschwasserentnahmestelle am Auslauf des Großen Mochowsees (RKS 2 und RKS 3)

An den Untersuchungspunkten wurden durchgängig mineralische Böden erkundet.

Unterhalb einer 0.03 m bzw. 0.18 m starken, schwach humosen Oberbodenschicht (Mu) wurden bis in Tiefen von 1.20 m (RKS 2) bzw. bis zur Endteufe (RKS 3)

nichtbindige, enggestufte, locker bis mitteldicht gelagerte Sande (SE)

erbohrt. Am Aufschluß RKS 2 wird der Sand ab einer Tiefe von 1.20 m bis zur Endteufe von

bindigem, steifplastischem, schwach tonigem, sandigem Schluff (UM)

unterlagert.

Bereich 3: Umverlegung des Fließgewässers bei Station 4+000 bis 4+200 (RKS 4)

Unterhalb einer 0.20 m starken, stark humosen Oberbodenschicht (Mu) wurde bis in eine Tiefe von 1.30 m

***organischer Boden in Form von
stark zersetztem Torf (HZ)***

erbohrt, der bis in eine Tiefe von 1.65 m von

nichtbindigem, enggestuftem, locker bis mitteldicht gelagertem Feinsand (SE)

unterlagert wird. Im Tiefenbereich von 1.65 m bis 2.00 m besteht eine

***organische Bodenschicht in Form von
weichplastischer Mudde (F).***

Unterhalb dieser Muddezwischenschicht wurden bis zur Endteufe

nichtbindige, enggestufte, mitteldicht gelagerte Feinsande (SE)

angetroffen.

Bereich 4: Quellmoor bei Station 4+600 (RKS 5)

Mit diesem Baugrundaufschluß wurde unterhalb einer 0.20 m starken, stark humosen Oberbodenschicht (Mu) bis in eine Tiefe von 0.70 m

stark zersetzter Torf (HZ)

angetroffen, der bis zur Endteufe von

***nichtbindigen, enggestuften, mitteldicht gelagerten, ab einer Tiefe von 2.50 m stark
schluffigen Feinsanden (SE/SU*)***

unterlagert wird.

Bereich 5: Umgestaltung Teich bei Klein Liebitz (RKS 6 bis RKS 8)

Im Untersuchungsbereich wurde eine 0.05 m bis 0.10 m starke, schwach humose Oberbodenschicht (Mu) festgestellt. Im Wesentlichen wurden mit diesen Baugrundaufschlüssen

nichtbindige, enggestufte, locker bis mitteldicht gelagerte, teilweise schwach schluffige bis stark schluffige Sande (SE/SU/SU*)

erbohrt.

Im Bereich der Aufschlüsse RKS 6 und RKS 8 wurden in Tiefenbereichen von 0.95 m bis 1.10 m (RKS 6) bzw. 1.30 m bis 2.10 m

bindige, breiige bis steifplastische Zwischenschichten in Form von stark schluffigen, schwach tonigen Feinsanden (ST)

festgestellt. Am Aufschluß RKS 8 besteht im Tiefenbereich von 2.10 m bis 2.50 eine

organische Zwischenschicht in Form von stark zersetztem Torf (HZ).

4.2 Hydrologische Gegebenheiten (Anlagen 3.1 bis 3.5)

Grundwasser wurde zur Zeit der Baugrunderkundung in Tiefen zwischen 0.05 m und 0.50 m unter OK Ansatzpunkt festgestellt. Während bzw. nach Nässeperioden kann sich ein geländegleicher Grundwasserstand einstellen. Tiefliegende Geländeabschnitte können teilweise überflutet werden.

5 Ergebnisse der Laboruntersuchungen (Anlagen 4)

5.1 Korngrößenverteilung (Anlagen 4.1 und 4.2)

Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 wurden insgesamt 2 Naßsiebungen und 2 kombinierte Sieb- Schlämmanalysen durchgeführt. Aus den Körnungslinien lassen sich die Böden nach Tabelle 1 bestimmen:

Tabelle 1: Kornverteilungen

Bau- grund- aufschl	Tiefe unter OKG [m]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil < 0.06 mm [%]	U - Wert D ₆₀ /d ₁₀	k - Wert [Mallet] [m/s]
RKS 2	1.20-3.00	UM	Schluff, fs, t'	80.8	6.5	$1.4 \cdot 10^{-7}$
RKS 5	0.70-2.50	SU	Fein- Mittelsand, u', gs'	9.9	3.8	$1.8 \cdot 10^{-5}$
RKS 7	0.95-1.15	SU	Feinsand, ms*, u', gs'	7.8	3.1	$1.9 \cdot 10^{-5}$
RKS 7	1.15-3.00	SU	Mittelsand, fs*, u', gs'	7.8	4.0	$2.9 \cdot 10^{-5}$

5.2 Kontaminationsanalysen Boden (Anlagen 4.3)

Aus allen Untersuchungsbereichen wurden Bodenmischproben aus dem Tiefenbereich UK Mutterboden bis 1.00 m bzw. 0.70 m entnommen, zu insgesamt 5 Mischproben zusammengestellt und auf kontaminierende Inhaltstoffe nach LAGA M20 (unspezifischer Verdacht) untersucht. Die Einzelmeßwerte sind den Prüfberichten in den Anlagen 4.3 zu entnehmen. Die Laboranalysen weisen folgende Ergebnisse aus:

MP 1 aus RKS 1 (organischer Boden)	Z1.2 Qualität
MP 2 aus RKS 2 und RKS 3 (mineralischer Boden)	Z0 Qualität
MP 3 aus RKS 4 (organischer Boden)	Z1.2 Qualität
MP 4 aus RKS 5 (organischer Boden)	Z1.2 Qualität
MP 5 aus RKS 6bis RKS 8 (mineralischer Boden)	Z0 Qualität

Böden der Z0 Qualität sind uneingeschränkt wiederverwendbar sofern nicht andere Bodenmerkmale (z. B. Frostepfindlichkeit, Verdichtbarkeit, Tragfähigkeit) einen Einbau ausschließen.

Ein offener Einbau von Böden der Z1.2 Qualität (eingeschränkter offener Einbau) ist in Flächen möglich, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzusehen sind und einen Erosionsschutz besitzen (z. B. geschlossene Vegetationsdecke).

5.3 Kontaminationsanalysen Sedimentablagerungen (Anlage 4.4)

Aus den Ablagerungen des Teichgrundes (Untersuchungsbereich 5) wurde eine Sedimentprobe (Teichschlamm) entnommen und nach der BB RL-EvB zur landwirtschaftlichen Verwertung von Baggergut untersucht. Die Einzelmeßwerte sind in dem Prüfbericht der Anlage 4.4 ersichtlich.

Die Vorsorge- und Richtwerte der Baggergutrichtlinie werden eingehalten. Das Teichsediment kann auf landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Flächen aufgebracht werden.

6 Bodenkennziffern

Aus Erfahrungswerten von vergleichbaren Baumaßnahmen und auf der Grundlage der Laboruntersuchungen werden folgende Bodenkennziffern nach Tabelle 2 angegeben:

Tabelle 2: Bodenkennziffern

Tiefe von bis [m]	Boden- gruppe nach DIN 18196	Boden klasse nach DIN 18300	Wichte Auftrieb γ' [kN/m ³]	Wichte γ [kN/m ³]	Reibungs- winkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steife- modul Es [MN/m ²]	k-Wert [m/s]	Frost- empfin- dlichkeit
Torf, stark zersetzt									
0.00-1.70	HZ	2	1.5	15.0	17.0	2	1.0	10 ⁻⁷	F2
Mudde, weichplastisch									
1.65-5.00	F	2	1.0	11.0	15.0	4	0.5	10 ⁻⁸	F2
Sand, teilweise schluffig, enggestuft, rund, locker bis mitteldicht									
0.05-5.00	SE/SU/ SU*	3	10	18	32.5-30.0	0	30-40	10 ⁻⁵ - 10 ⁻⁶	F1/F3
Sand, stark schluffig, schwach tonig; Schluff, sandig, schwach tonig, weich- steif									
1.20-3.00	ST/UM	4	9.0	19	25.0-27.5	0-2	5-7	10 ⁻⁷	F3

7 Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Die Tragfähigkeit der im Baufeld anstehenden Böden zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 3: Baugrundtragfähigkeit

Bodenart (Bodengruppe nach DIN 18 196)	Lagerungsart bzw. Zustandsform	Tragfähigkeit
nichtbindige Böden (SE/SU/SU*)	locker gelagert mitteldicht gelagert dicht gelagert	gering tragfähig tragfähig gut tragfähig
bindige Böden (ST/UM)	weich steif halbfest	gering tragfähig mäßig tragfähig tragfähig
org. Böden HZ/F	weich stark zersetzt	sehr gering tragfähig sehr gering tragfähig

Die bindigen (ST/UM) und die organischen (F) Böden reagieren sehr empfindlich auf zusätzliche Wasserbeeinflussung und mechanische Bodenstörungen (Vibration, Reißzähne an Grabgeräten und direkte Befahrung). Durch diese Einflüsse ändern die Böden ihre Konsistenz von steifplastisch zu weichplastisch bis breiig und verlieren ihre Tragfähigkeitseigenschaften. Aufgeweichte Böden sind nicht ausreichend tragfähig.

Bereich Grabentrasse

Die Umtrassierung des Grabenprofils (RKS 1, RKS 4 und RKS 5) erfolgt in organischen Böden (HZ) der Bodenklasse 2, im Bereich RKS 5 ab einer Tiefe von 0.70 m auch in nichtbindigen Sandböden (SE) der Bodenklasse 3, die bei Grundwasserbeeinflussung zum Fließen neigen.

Auslaufbereich des Großen Mochowsees

Da die genaue Gründungsordinate der geplanten Bauwerke (Staubauwerk und Löschwasserentnahmestelle; Bereich RKS 2) zum Zeitpunkt der Baugrundbeurteilung noch nicht feststanden, ist davon auszugehen, daß die Bauwerke überwiegend in den bindigen Böden ab einer Tiefe von ca. 1.20 m gegründet werden müssen. Diese sind als nur **mäßig tragfähig einzuschätzen**. In diesem Bereich kann mit zulässigen Sohlpressungen von 150 kN/m² gerechnet werden.

Für die Löschwasserentnahmestelle könnten Brunnenringe bis zur erforderlichen Tiefe (Gewährleistung eines ausreichenden Wasserzuflusses in die Brunnenringe) abgesenkt werden (z. B. durch Innenausbaggerung). An bzw. auf den Brunnenringen kann die Wasserentnahmeeinheit (Ansaugrohr) befestigt werden. Reicht eine Brunnentiefe von ca. 1.00 m aus, so erfolgt die Gründung noch innerhalb der nichtbindigen Sande. Bei einer tieferen Gründung werden die Brunnenringe innerhalb der bindigen Böden abgesetzt.

Für ein neues Staubauwerk könnten entweder Spundwandelemente oder ein Betonfertigteildurchlaß mit Staueinrichtung verwendet werden. Spundwände können an diesem Standort eingerammt oder einvibriert werden. Die Länge der Spundwandelemente ist statisch nachzuweisen (Mindesteinbindetiefe in tragfähige Böden beträgt 3.00 m). Ein Betonfertigteildurchlaß kann bei Gründungstiefen bis 1.00 m entweder

direkt in den nichtbindigen Sanden oder auf einer einzubauenden Betonsohle gegründet werden. Bei einer Gründungsebene, in den bindigen Böden ist zum Schutz der bindigen Böden und zur besseren Lastverteilung ein mindestens 0.30 m starke Betonsohle herzustellen.

Die Zufahrt von der Straße zur Löschwasserentnahmestelle ist derzeit für große Straßenfahrzeuge (LKW; Kran, Feuerwehrfahrzeuge) kaum gewährleistet. Aufgrund des geringen Grundwasserflurabstandes sollte die Befahrbarkeit wie folgt hergestellt werden:

- Abtrag des humosen Oberbodens
- Nachverdichten der Abtragsebene
- Verlegung eines geotextilen Kombigitters (Geogitter mit Vlies)
- Einbau einer mindestens 0.50 m starken mineralischen Tragschicht (Schotter oder Betonrecycling)

Diese Tragschicht kann dann direkt befahren werden. Zur Erreichung einer noch besseren Befahrbarkeit können auf der Tragschicht noch Straßenplatten verlegt werden.

Bereich des Teichs bei Klein Liebitz

Mit den Aufschlüssen wurden überwiegend nichtbindige und damit gut wasserdurchlässige Böden festgestellt. Die Aufschlüsse RKS 6 und RKS 8 weisen in unterschiedlicher Tiefe und mit unterschiedlicher Mächtigkeit eine bindige Zwischenschicht aus, die als Teichdichtung angesehen werden kann. Wird diese Dichtungsschicht bei den Erdarbeiten bei der Teichsanierung durchteuft oder weiter reduziert, ist eine Einstauung von Wasser nicht mehr gewährleistet (Wasser versickert in den Untergrund). Aufgrund der festgestellten Baugrundsichtung sollte der neugestaltete Teich generell eine Sohl- und Böschungsdichtung (z. B. Bentonitmatten oder mineralische Dichtungsschicht aus Geschiebelehm oder Ton) erhalten.

Baustraßen im Bereich von organischen Böden

Da die organischen Böden kaum mit Großtechnik befahrbar sind, sind Baustraßen zur Erreichbarkeit der Baustellen anzulegen. Eine ausreichende temporäre Tragfähigkeit ist wie folgt zu erreichen:

- Verlegung eines Kombigeogitters (Geogitter mit Vlies)
- Überbauung des Kombigitters mit einer mindestens 0.50 m starken mineralischen Tragschicht (Schotter oder Betonrecycling)

Nach Abschluß der Bauarbeiten kann die Baustraße aufgrund des verlegten Geokunststoffes komplett zurückgebaut werden ohne daß Reste des Tragschichtmaterials im Baufeld verbleiben.

Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke

Die Bodenklassen nach DIN 18300 können der Tabelle 2 entnommen werden. Die technologischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Bodenaushubes für den Wiedereinbau sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Technologische Bodeneignung

Boden- gruppe nach DIN 18196	verdichten	rammen	bohren	Eignung zum Wiedereinbau
SE/SU* nicht bindig	gering-mittel	leicht- mittel	leicht- mittel	für konstruktiven Erdbau geeignet, Verdichtbarkeit kann durch Anfeuchten bis zum erdfeuchten Zustand und durch Einmischen von Grobkorn ($U > 5$; Kies, Recycling) verbessert werden, sind windflüchtig und neigen bei Erdarbeiten im Grundwasserbereich zum Fließen
ST/UM bindig	kaum möglich	mittel- schwer	mittel- schwer	für konstruktiven Erdbau ungeeignet, nicht als Auffüllung unterhalb von Gründungen verwenden
HZ/F organisch	nicht möglich	leicht- mittel	leicht	für konstruktiven Erdbau ungeeignet

8 Hinweise zu den Erdarbeiten

Der Mutterboden ist separat abzutragen und ordnungsgemäß zu lagern bzw. auf geeigneten Ackerflächen wieder einzubauen.

Die Erdarbeiten im Grabensohlenbereich sind mit Grabgeräten ohne Reißzähne auszuführen um unnötige Bodenstörungen zu vermeiden (Abziehen mit glatten Baggerschaufeln).

Auf ein Nachverdichten von bindigen Aushubebenen ist zu verzichten (Gefahr des Aufweichens).

Bindige Erdplanien, die als Gründungsebene genutzt werden sollen, sind vor zusätzlicher Wasserbeeinflussung zu schützen (z. B. Versiegelung mit Magerbeton oder Einbau eines nichtbindigen, grobkörnigen Gründungspolsters).

Die Baugruben- und Grabenböschungen sind bei nichtbindigen Sanden und weichplastischen bindigen und organischen Böden auf einen Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ abzuflachen. Ein lastfreier Streifen von mindestens 60 cm ist einzuhalten. Besondere Einflüsse der Baugrubensicherheit sind vorher vom Planer einzuschätzen. Zur Sicherung des Böschungfußes sollten beidseitig der Grabensohle Faschinen vorgesehen werden.

Zur Reduzierung der Aushubmassen im Bereich von geplanten Bauwerken (z. B. Durchlässe) empfehle ich generell eine Baugrubensicherung mittels Verbau.

Die Rohrleitungszone im Bereich der Durchlässe ist mit grobkörnigem Boden bis zu einem Größtkorn von 20 mm zu verfüllen. Die anstehenden nichtbindigen humus- und bauschuttfreien Böden können dazu verwendet werden.

Das Verdichten darf in der Leitungszone und im Bereich bis 1 m über Rohrscheitel nur mit leichtem, bis 3 m auch mit mittelschwerem Verdichtungsgerät ausgeführt werden. Erreichbar und nachzuweisen ist in der Leitungszone ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 97\ %$. Dazu ist der Füllboden in der Leitungszone in Lagen $d \leq 0.25\ m$, oberhalb der Leitungszone in Lagen $d \leq 0.40\ m$ einzubauen und zu verdichten.

Nach Fertigstellung der Gründung und der Verlegung der Durchlaßteile sind die Arbeitsräume entsprechend der Geländeprofilierung mit nichtbindigen, verdichtungsfähigen Füllböden lagenweise anzufüllen und zu verdichten.

Zur Verhinderung des Verrutschens der Durchlaßteile ist die Verfüllung der Arbeitsräume auf beiden Seiten gleichzeitig, lagenweise ($d \leq 0.30 \text{ m}$) vorzunehmen. Der Höhenunterschied beim Verfüllen darf ohne statischen Nachweis 0.50 m nicht überschreiten. Einspülen bzw. Einschlämmen im Hinterfüllungsbereich ist nicht zulässig.

9 Wasserhaltung

Zur Trockenhaltung der nichtbindigen Gründungsebene im Bereich der geplanten Bauwerke wird bei Erdarbeiten, die bis in den Grundwassereinflußbereich auszuführen sind, eine geschlossene Wasserhaltung erforderlich. Mit dieser ist vor Beginn der Erdarbeiten der aktuelle Grundwasserstand bis mindestens 0.50 m unter die geplante Abtragsebene abzusenken, um einen hydraulischen Grundbruch zu vermeiden. Die Wasserhaltung ist solange zu betreiben, bis die Auftriebssicherheit der Bauwerke gewährleistet ist. Desweiteren sollte eine offene Wasserhaltung zur Abführung von Schicht- bzw. Stauwasser eingeplant werden. Anfallendes Gerinnwasser (z. B. Abflußwasser aus dem Großen Mochowsee) ist entweder mittels eines Umfluters oder über eine für die Bauzeit herzustellende Rohrleitung um die Baugrube herumzuleiten.


Bei der Absenkung von Brunnenringen mittels Innenausbaggerung ist der Wasserstand im Brunnen höher als der Umgebungswasserstand zu halten um einen hydraulischen Grundbruch zu vermeiden.

Bei Anwendungen von Tiefgründungen (z. B. Spundwand als Staubauwerk) wird keine Wasserhaltung erforderlich.

10 Schlußbemerkungen

Dieses Baugrundgutachten gilt nur für die beschriebene Trasse. Übertragungen der Ergebnisse auf benachbarte Flächen sind ohne weitere Erkundungsleistungen nicht möglich. Eine auszugsweise Weitergabe von Unterlagen aus dem Baugrundgutachten ist unzulässig, da dadurch Interpretationsfehler auftreten können.

Treten gründungstechnische Unklarheiten auf bzw. werden wesentliche Planungsänderungen vorgenommen, so ist der Baugrundsachverständige zu informieren, um eine weitere Vorgehensweise abzustimmen. Während der Planungsphase und während der Bauausführung stehe ich Ihnen gern beratend zur Verfügung.



Bearbeiter:
Dipl.-Ing. N. Wenzel



Verteiler:

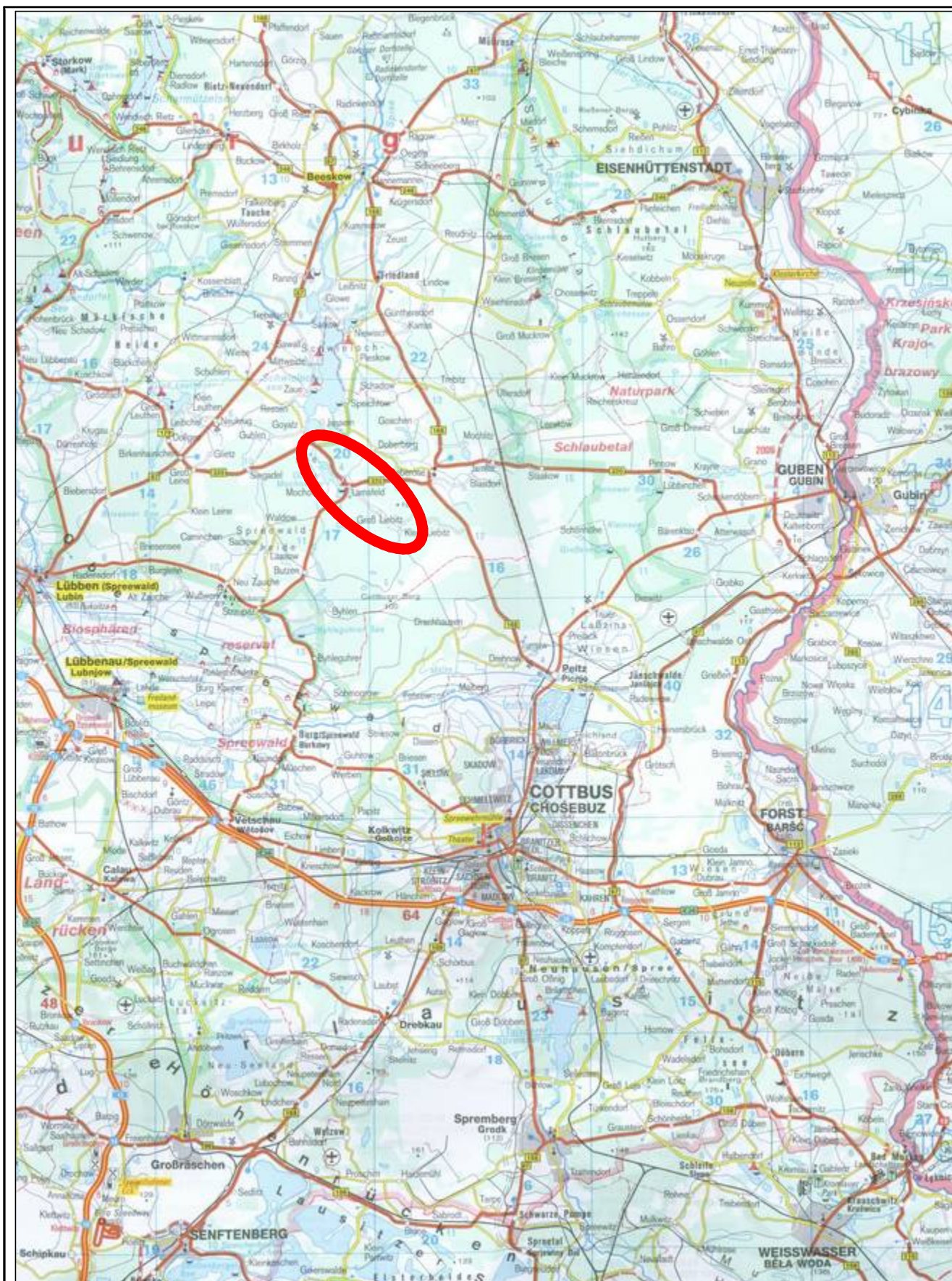
2 Exemplare: Büro Kovalev & Spundflasch; Berlin
1 Exemplar digital: Büro Kovalev & Spundflasch; Berlin
1 Exemplar: Baugrundbüro Wenzel; Frankfurt (O.)

Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen

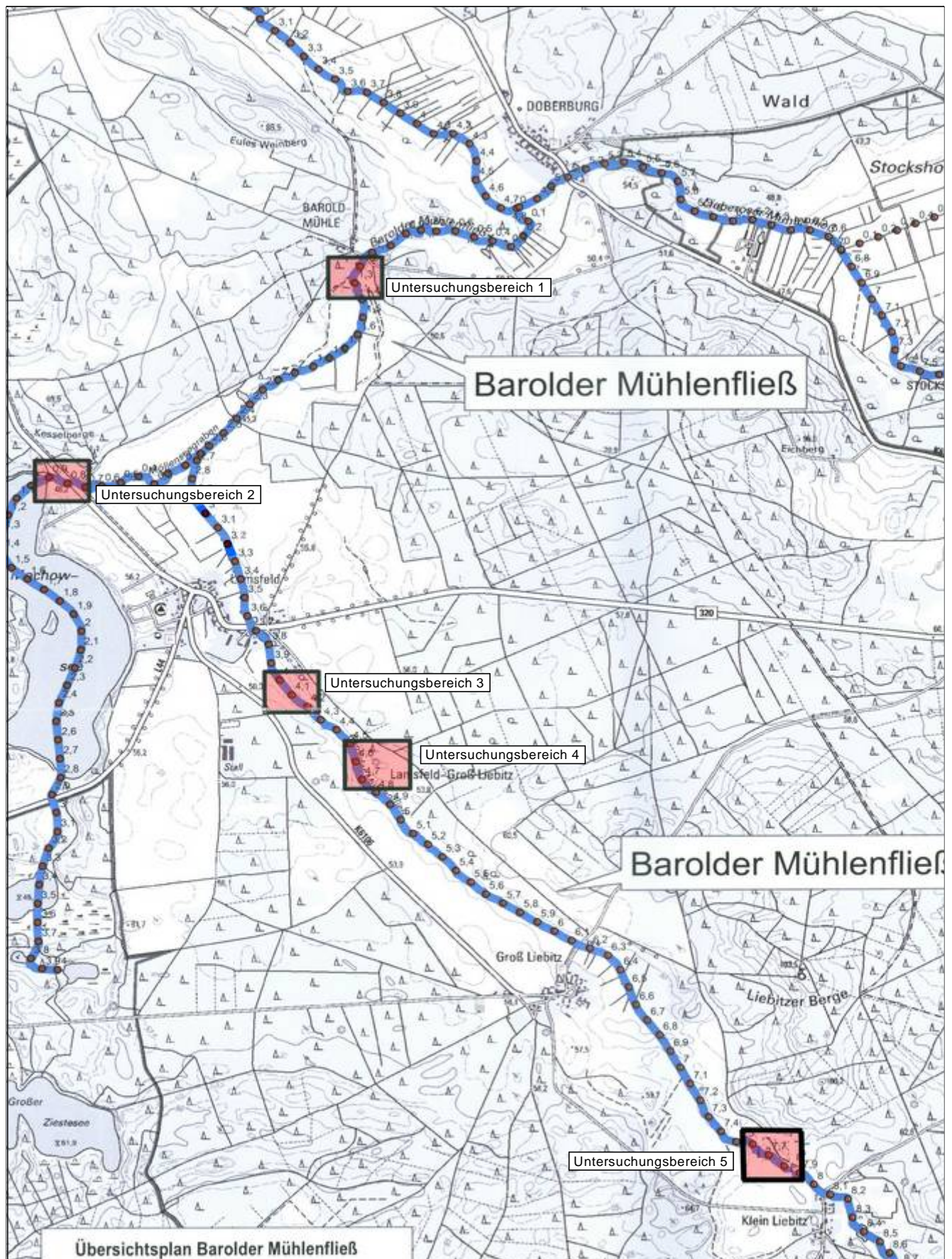
Nr.	Baugrund-aufschluß	Datum	Tiefe [m]	Proben -Anzahl			
				Boden	Kontaminatio n	RC	Asphalt
1	RKS 1	02.12.2013	5.00	3	1	-	-
2	RKS 2	02.12.2013	3.00	2	1	-	-
3	RKS 3	02.12.2013	3.00	2	1	-	-
4	RKS 4	02.12.2013	3.00	3	1	-	-
5	RKS 5	02.12.2013	3.00	3	1	-	-
6	RKS 6	03.12.2013	3.00	4	1	-	-
7	RKS 7	03.12.2013	3.00	3	1	-	-
8	RKS 8	03.12.2013	5.00	5	1	-	-
9	Probenahme Schlamm	10.12.2013		1 Mischprobe			

Zusammenstellung:

Summe der Anfahrten:	3 Stück
Handtransport der Technik zu den Ansatzpunkten:	1 Stück
Summe Auf- u. Abrüsten der Technik:	8 Stück
Summe der Bohrmeter:	28 m
Summe der Bodenproben:	25 Stück
Summe der Kontaminationsproben:	8 Stück
Summe der Schlammproben:	1 Stück
Summe der Nasssiebungen:	2 Stück
Summe der Sieb- Schlämmanalysen:	2 Stück
Summe der Kontaminationsanalysen Boden:	5 Stück
Summe der Schlammanalysen nach LAGA 2003 und Baggergutverordnung:	1 Stück
Summe Ergebnisberichte digital:	1 Stück
Summe Ergebnisberichte:	3 Stück



<p>Baugrundbüro Wenzel</p> <p>Lennéstraße 14</p> <p>15234 Frankfurt (O.)</p> <p>Tel. 0335/538421</p>	<h1>Übersichtskarte</h1>		<p>Datum: Dezember 2013</p>
	<p>Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch</p>		<p>Maßstab: -</p>
	<p>Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau</p>		<p>M.d.L.: -</p>
	<p>Vorhaben: Barolder Mühlenfließ</p>		<p>Bericht Nr.: SUBW 2013-473</p>
			<p>Anlage: 2.1</p>



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	<h1>Übersichtslageplan</h1>		Datum:	Dezember 2013
			Maßstab:	-
	Auftraggeber: Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau	Kovalev & Spundflasch Vorhaben: Barolder Mühlenfließ	M.d.L.:	-
			Bericht Nr.:	SUBW 2013-473
			Anlage:	2.2



Untersuchungsbereich 1



<p>Baugrundbüro Wenzel</p> <p>Lennéstraße 14</p> <p>15234 Frankfurt (O.)</p> <p>Tel. 0335/538421</p>	<p>Lagebilder</p> <p>mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse</p>		Datum:	Dezember 2013
			Maßstab:	-
	Auftraggeber:	Kovalev & Spundflasch	M.d.L.:	-
	Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau		Bericht Nr.:	SUBW 2013-473
	Vorhaben:	Barolder Mühlenfließ	Anlage:	2.3.1
	Untersuchungsbereich 1 oberhalb Baroldmühle			



Untersuchungsbereich 2



Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse

Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch
Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau

Vorhaben: Barolder Mühlenfließ
Untersuchungsbereich 2 Seeausfluss Großer Mochowsee

Datum: Dezember 2013

Maßstab: -

M.d.L.: -

Bericht Nr.: SUBW 2013-473

Anlage: 2.3.2



Untersuchungsbereich 3



RKS 4

<p>Baugrundbüro Wenzel</p> <p>Lennéstraße 14</p> <p>15234 Frankfurt (O.)</p> <p>Tel. 0335/538421</p>	<h2 style="text-align: center;">Lagebilder</h2> <p style="text-align: center;">mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse</p>		Datum:	Dezember 2013
			Maßstab:	-
	Auftraggeber:	Kovalev & Spundflasch	M.d.L.:	-
	Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau		Bericht Nr.:	SUBW 2013-473
	Vorhaben:	Barolder Mühlenfließ Untersuchungsbereich 3 Barolder Mühlenfließ oberhalb Lamsfeld	Anlage:	2.3.3



Untersuchungsbereich 4



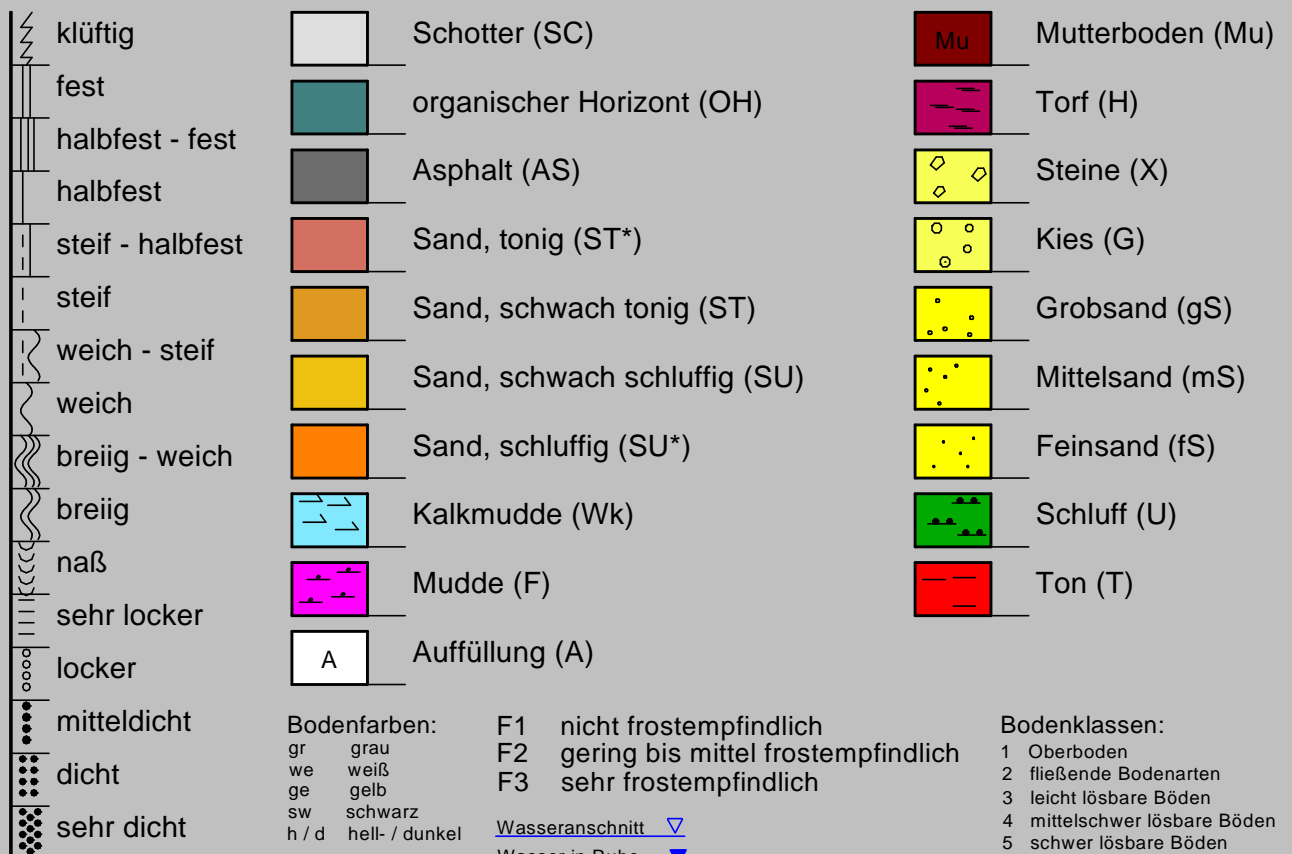
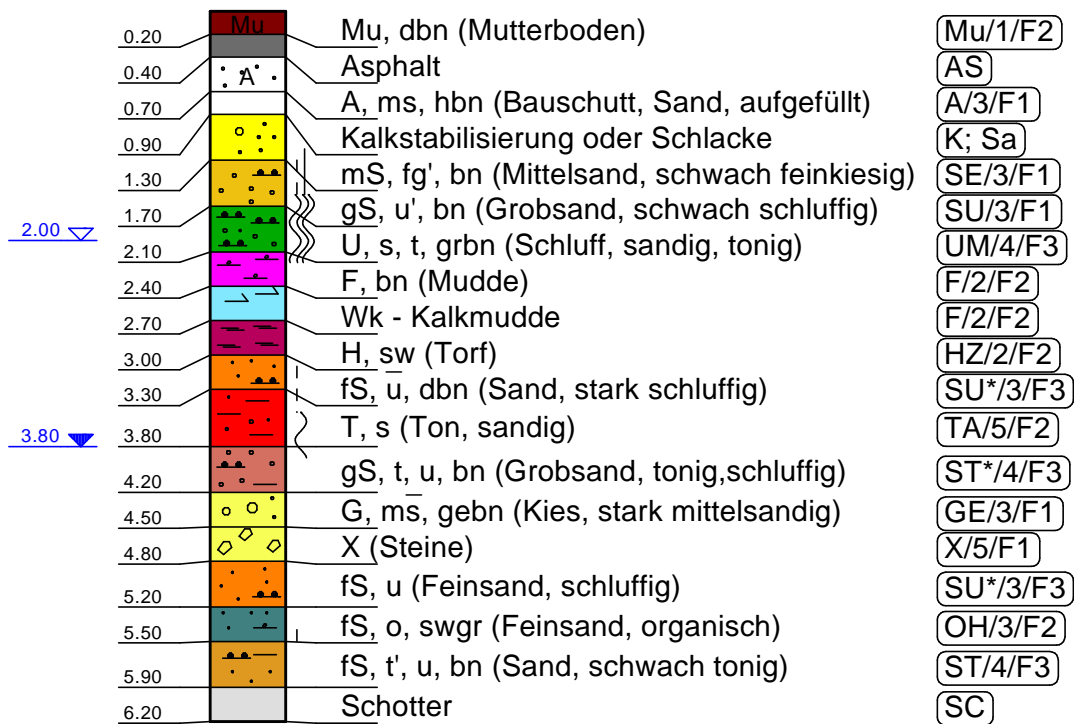
<p>Baugrundbüro Wenzel</p> <p>Lennéstraße 14</p> <p>15234 Frankfurt (O.)</p> <p>Tel. 0335/538421</p>	<h2 style="text-align: center;">Lagebilder</h2> <p style="text-align: center;">mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse</p>		Datum:	Dezember 2013
			Maßstab:	-
	<p>Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch</p> <p style="text-align: center;"><small>Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau</small></p> <p>Vorhaben: Barolder Mühlenfließ</p> <p style="text-align: center;"><small>Untersuchungsbereich 4 am Quellmoor</small></p>		M.d.L.:	-
			Bericht Nr.:	SUBW 2013-473
			Anlage:	2.3.4



<p>Baugrundbüro Wenzel</p> <p>Lennéstraße 14</p> <p>15234 Frankfurt (O.)</p> <p>Tel. 0335/538421</p>	<h2 style="text-align: center;">Lagebilder</h2> <p style="text-align: center;">mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse</p>		Datum:	Dezember 2013
			Maßstab:	-
	<p>Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch</p> <p style="text-align: center;"><small>Büro für Ingenieurbiologie, Umweltplanung und Wasserbau</small></p> <p>Vorhaben: Barolder Mühlenfließ</p> <p style="text-align: center;"><small>Untersuchungsbereich 5 am Teich Klein Liebitz</small></p>		M.d.L.:	-
			Bericht Nr.:	SUBW 2013-473
			Anlage:	2.3.5

RKS Legende

0.50 m NN



RKS 1

0.00

0.05
(02.12.2013)

Probe 1 □

Kontaminationsprobe ■

H, swbn stark zersetzt (HZ/2/F2)

1.70

Probe 2 □

2.00

fS, ms', gr
Holz

(SE/3/F1)

F, dgrbn

(F/2/F2)

Probe 3 □

5.00

Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch
Büro für Ingenieurbioogie, Umweltplanung und Wasserbau

Vorhaben: Barolder Mühlenfließ
Untersuchungsbereich 1 oberhalb Baroldmühle

Datum: Dezember 2013

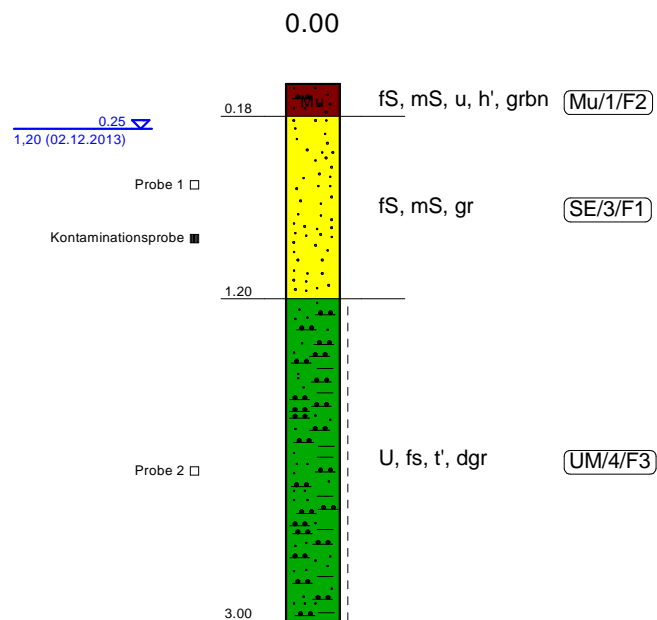
M.d.H.: 1 : 30

M.d.L.: -

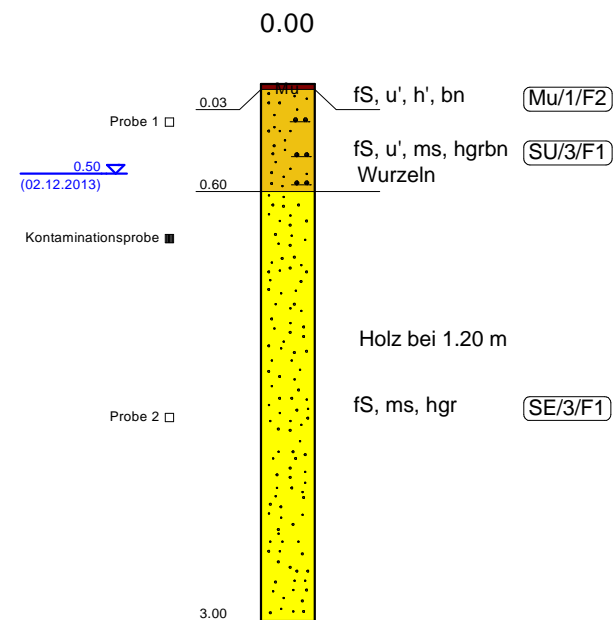
Bericht Nr.: SUBW 2013-473

Anlage: 3.1

RKS 2



RKS 3



Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch
Büro für Ingenieurbilogie, Umweltplanung und Wasserbau

Vorhaben: Barolder Mühlenfließ
Untersuchungsbereich 2 am Ausflussbecken
Möllnseegraben aus Großer Mochowsee

Datum: Dezember 2013

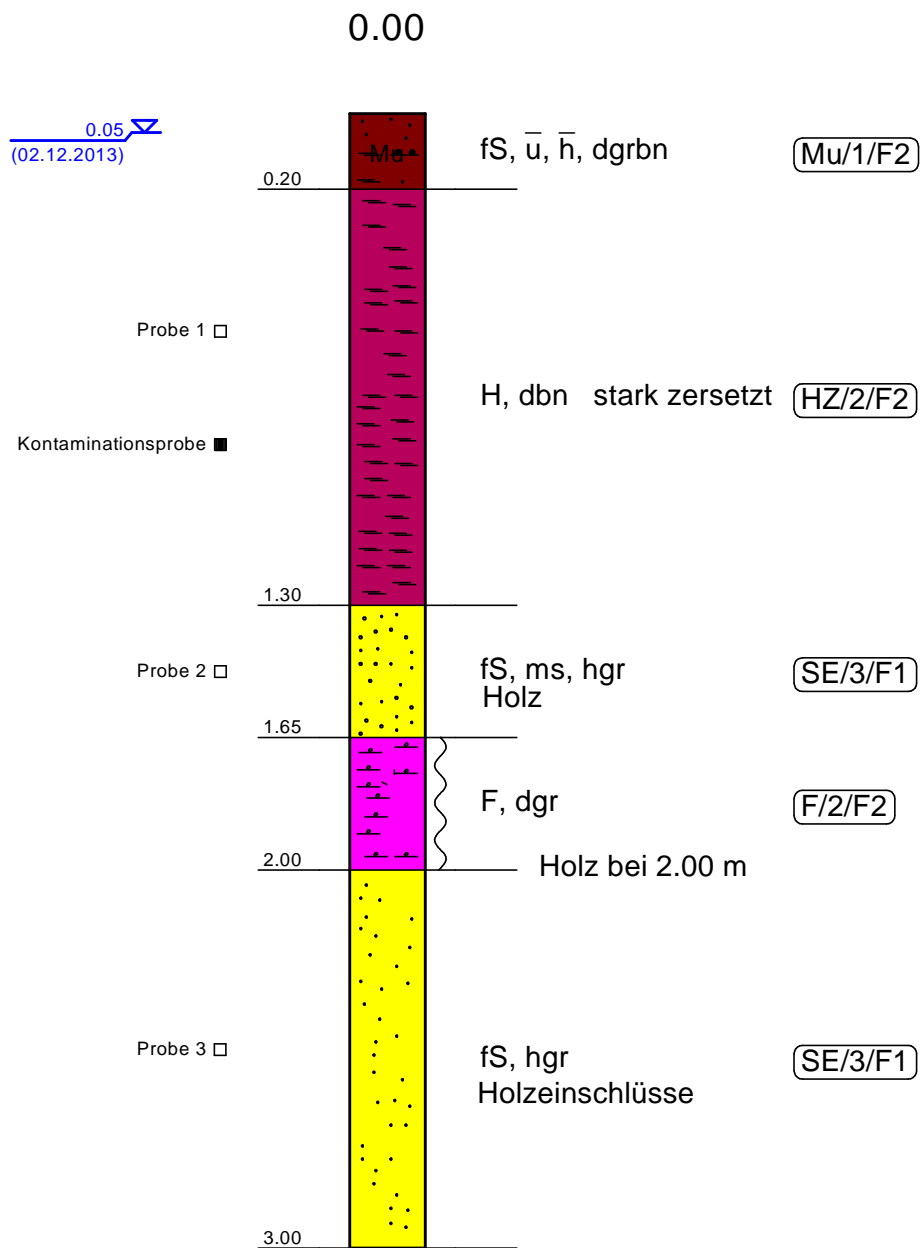
Maßstab: -

M.d.L.: -

Bericht Nr.: SUBW 2013-473

Anlage: 3.2

RKS 4



Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch
Büro für Ingenieurbioogie, Umweltplanung und Wasserbau

Vorhaben: Barolder Mühlenfließ
Untersuchungsbereich 3 direkt oberhalb bei Lamsfeld

Datum: Dezember 2013

M.d.H.: 1 : 20

M.d.L.: -

Bericht Nr.: SUBW 2013-473

Anlage: 3.3

RKS 5

0.00

0.30
(02.12.2013)

Probe 1 □

Kontaminationsprobe ■

Probe 2 □

Probe 3 □

0.20

0.70

2.50

3.00



fS, u, h, dbn

Mu/1/F2

H, dbn stark zersetzt

HZ/2/F2

fS, mS, u', gs', hgr

SU/3/F1

fS, u, gr

SU*/3/F3

Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch
Büro für Ingenieurbioogie, Umweltplanung und Wasserbau
Vorhaben: Barolder Mühlenfließ
Untersuchungsbereich 4 am Quellmoor

Datum: Dezember 2013

M.d.H.: 1 : 20

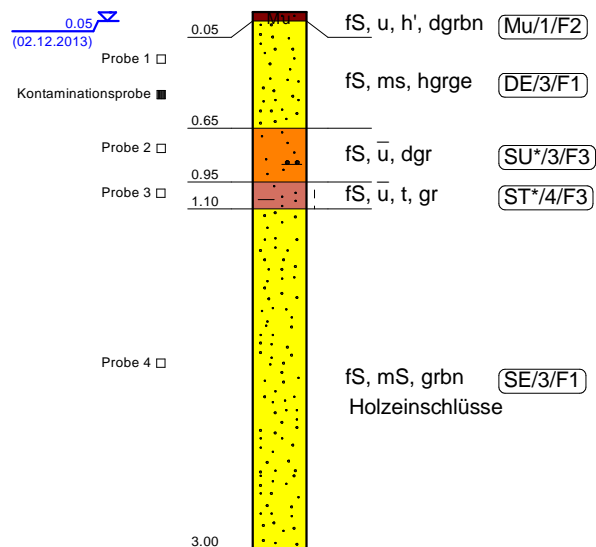
M.d.L.: -

Bericht Nr.: SUBW 2013-473

Anlage: 3.4

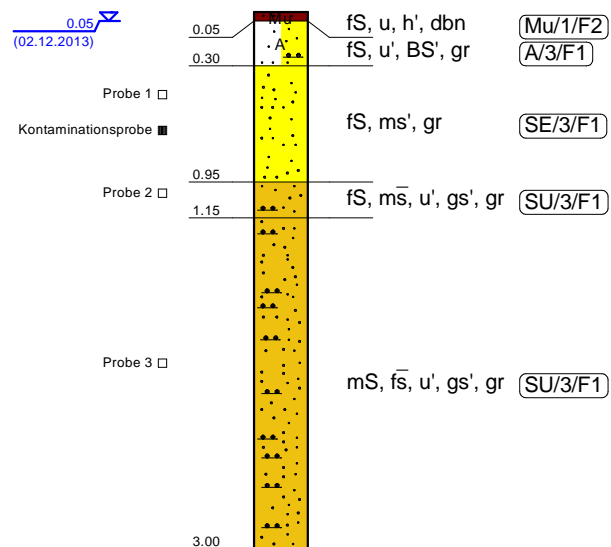
RKS 6

0.00



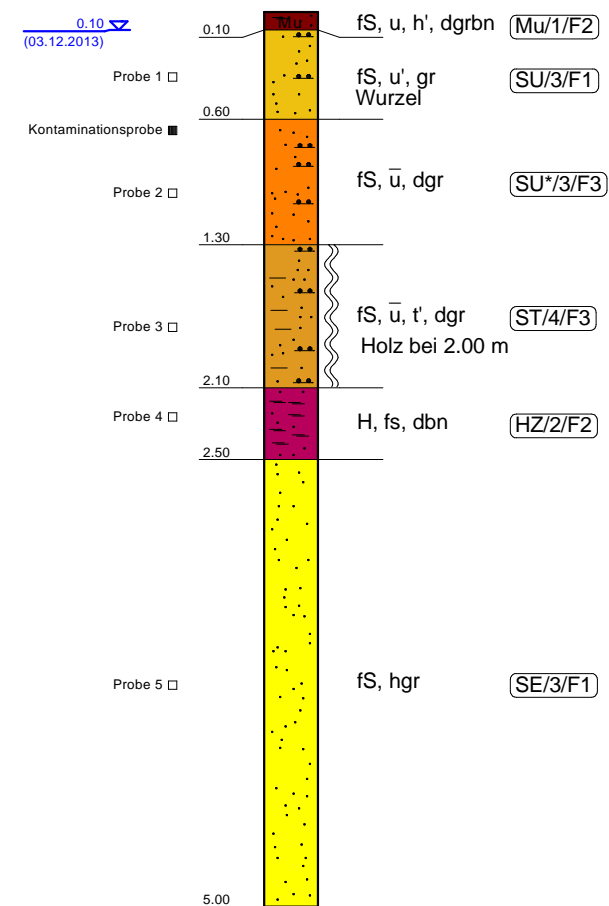
RKS 7

0.00



RKS 8

0.00



Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Bohrprofil nach DIN 4023

Auftraggeber: Kovalev & Spundflasch
Büro für Ingenieurbilogie, Umweltplanung und Wasserbau

Vorhaben: Barolder Mühlenfließ
Untersuchungsbereich 5 am Teich unterhalb Klein Liebitz

Datum: Dezember 2013

Maßstab: -

M.d.L.: -

Bericht Nr.: SUBW 2013-473

Anlage: 3.5

Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14

15234 Frankfurt (Oder)

Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

Bearbeiter: Wegner

Datum: Dez. 2013 / Jan. 2014

Körnungslinie

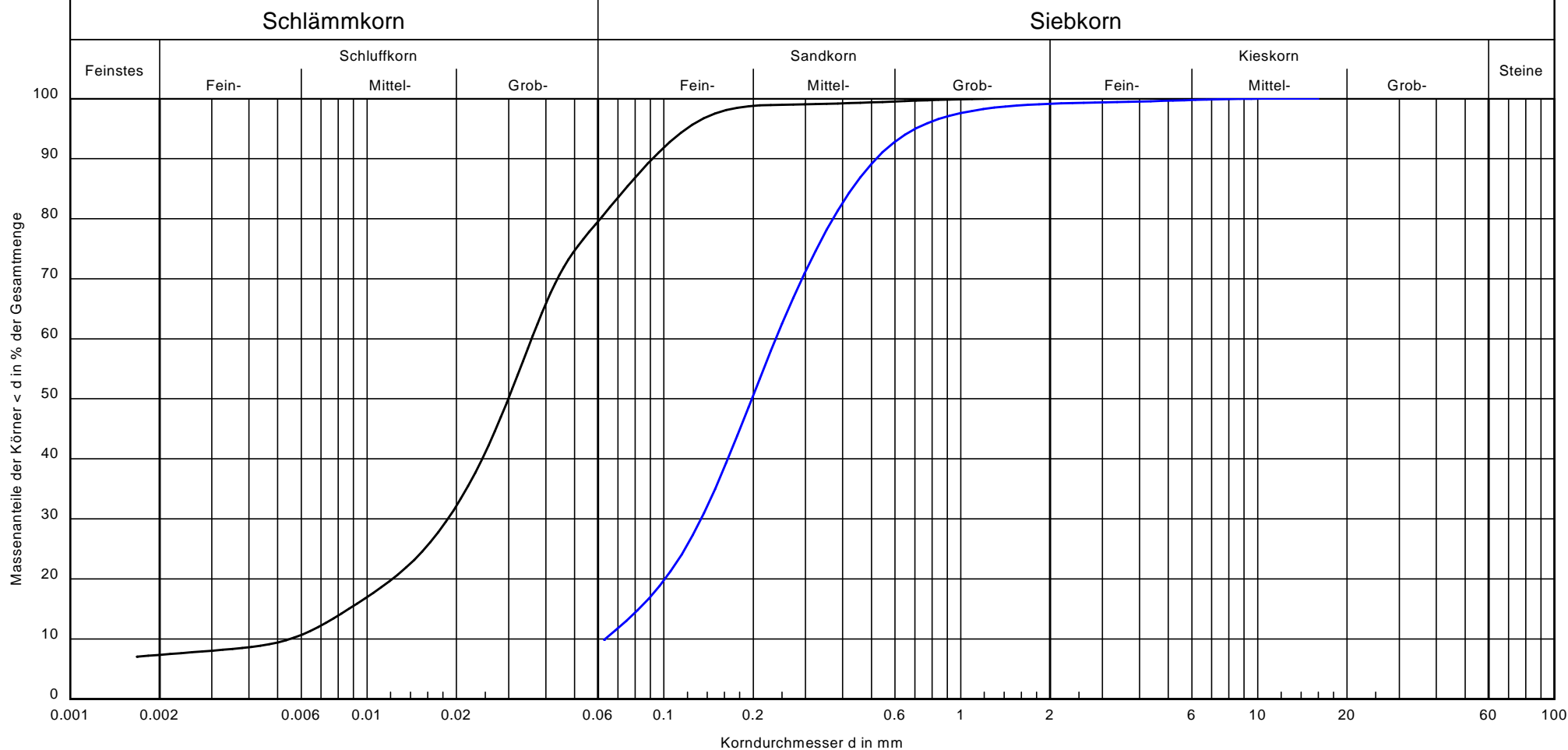
Barolder Mühlenfließ

Prüfungsnummer: SSA 001 + KVS 17

Probe entnommen am: 02.12.2013

Art der Entnahme: gestörte Proben

Arbeitsweise: Sieb-, Schlämmanalyse + Nasssiebung



Bezeichnung:

SSA 001

Bodenart:

U, fs, t'

Tiefe:

1,20 m - 3,00 m

k [m/s] (Mallet):

$1.4 \cdot 10^{-7}$

Entnahmestelle:

RKS 2/2

U/Cc

6.5/1.8

T/U/S/G [%]:

7.4/73.4/19.2/-

Signatur

KVS 017

fS, mS, u', gs'

0,70 m - 2,50 m

$1.8 \cdot 10^{-5}$

RKS 5/2

3.8/1.2

- /9.9/89.2/0.9

Bemerkungen:

Bericht:
SUBW 2013-473
Anlage:
4.1

Bezeichnung:	SSA 002	KVS 018	Bemerkungen:	Bericht: SUBW 2013- 473 Anlage: 4.2
Bodenart:	fS, ms, u', gs'	mS, fs, u', gs'		
Tiefe:	0,95 m - 1,15 m	1,15 m - 3.00 m		
k [m/s] (Mallet):	$1.9 \cdot 10^{-5}$	$2.9 \cdot 10^{-5}$		
Entnahmestelle:	RKS 7/2	RKS 7/3		
U/Cc	3.1/0.8	4.0/1.2		
T/U/S/G [%]:	- /7.8/90.0/2.2	- /7.8/90.7/1.5		
Signatur				



Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennestraße 14

Datum: 14.01.2014

15234 Frankfurt (Oder)

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
 Anlage: Frankfurt Wenzel Baugrundbüro
 Messstelle: SUBW 2013-473, Barolder Mühlenfließ, Probe 1 aus RKS 1
 Probennehmer: Auftraggeber
 Probeneingang: 13.12.2013
 Prüfzeitraum: 13.12.2013 – 14.01.2014
 Probennummer: FS13001648

Code	Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
	Trockensubstanz Abf.KlärV	DIN EN 12880 S2a	%	32,8
	pH-Wert BBodschV	DIN ISO 10390		5,85
	Extrah.org.Halogene	DIN 38414 S17	mg/kg TS	< 1,0
	HCl-Test	BodenkdI.Kartieranl.4.Aufl.94		carbonatfrei
	S4-Aufschluß	DIN 38414 S4		ja
	pH-WERT Eluat	DIN 38404 C5		7,12
	Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888 C8	µS/cm	108,0
	Chlorid	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	1,81
	Sulfat	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	33,5
	Aufschluß Abf.KlärV	DIN EN 13346 S7a		ja
	Arsen	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	2,44
	Blei	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	5,68
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	< 0,1
	Chrom	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	3,34
	Quecksilber	DIN EN 1483 E12	mg/kg TS	< 0,02
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	2,1
	Nickel	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	2,24
	Zink	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	8,67
	MKW/Boden GC	DIN EN 14039	mg/kgTS	86,4

Mit (*) gekennzeichnete Analysenverfahren befinden sich noch in der Akkreditierung.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.
 Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

i.v.H. 4.50
 Dr. Reiher
 Laborleiter



Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennestraße 14

Datum: 14.01.2014

15234 Frankfurt (Oder)

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
 Messstelle: SUBW 2013-473, Barolder Mühlenfließ, Probe 2, MP aus RKS 2+3
 Probennehmer: Auftraggeber
 Probeneingang: 13.12.2013
 Prüfzeitraum: 13.12.2013 – 14.01.2014
 Probennummer: FS13001649

Code	Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
	Trockensubstanz Abf.KlärV	DIN EN 12880 S2a	%	89,9
	pH-Wert BBodschV	DIN ISO 10390		6,47
	Extrah.org.Halogene	DIN 38414 S17	mg/kg TS	< 1,0
	HCl-Test	BodenkdI. Kartieranl. 4. Aufl. 94		carbonatfrei
	S4-Aufschluß	DIN 38414 S4		ja
	pH-WERT Eluat	DIN 38404 C5		7,73
	Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888 C8	µS/cm	102,0
	Chlorid	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	1,86
	Sulfat	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	6,66
	Aufschluß Abf.KlärV	DIN EN 13346 S7a		ja
	Arsen	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	1,03
	Blei	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	7,23
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	< 0,1
	Chrom	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	1,39
	Quecksilber	DIN EN 1483 E12	mg/kg TS	< 0,02
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	1,23
	Nickel	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	< 1,0
	Zink	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	8,21
	MKW/Boden GC	DIN EN 14039	mg/kgTS	< 50,0

Mit (*) gekennzeichnete Analysenverfahren befinden sich noch in der Akkreditierung.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.
 Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

i. V. H. Haris
 Dr. Reiher
 Laborleiter



Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennestraße 14

Datum: 14.01.2014

15234 Frankfurt (Oder)

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
 Messstelle: SUBW 2013-473, Barolder Mühlenfließ, Probe 3 aus RKS 4
 Probennehmer: Auftraggeber
 Probeneingang: 13.12.2013
 Prüfzeitraum: 13.12.2013 – 14.01.2014
 Probennummer: FS13001650

Code	Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
	Trockensubstanz Abf.KlärV	DIN EN 12880 S2a	%	24,5
	pH-Wert BBodschV	DIN ISO 10390		5,61
	Extrah.org. Halogene	DIN 38414 S17	mg/kg TS	< 1,0
	HCl-Test	BodenkdI. Kartieranl. 4. Aufl. 94		carbonatfrei
	S4-Aufschluß	DIN 38414 S4		ja
	pH-WERT Eluat	DIN 38404 C5		6,57
	Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888 C8	µS/cm	129,0
	Chlorid	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	2,63
	Sulfat	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	38,0
	Aufschluß Abf.KlärV	DIN EN 13346 S7a		ja
	Arsen	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	2,74
	Blei	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	9,42
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	0,128
	Chrom	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	3,63
	Quecksilber	DIN EN 1483 E12	mg/kg TS	< 0,02
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	3,66
	Nickel	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	3,31
	Zink	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	9,61
	MKW/Boden GC	DIN EN 14039	mg/kg TS	121,0

Mit (*) gekennzeichnete Analysenverfahren befinden sich noch in der Akkreditierung.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.
 Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

i. V. H. H. S. R.
 Dr. Reiher
 Laborleiter

Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennestraße 14

Datum: 14.01.2014

15234 Frankfurt (Oder)

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
 Messstelle: SUBW 2013-473, Barolder Mühlenfließ, Probe 4 aus RKS 5
 Probennehmer: Auftraggeber
 Probeneingang: 13.12.2013
 Prüfzeitraum: 13.12.2013 – 14.01.2014
 Probennummer: FS13001651

Code	Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
	Trockensubstanz Abf.KlarV	DIN EN 12880 S2a	%	42,5
	pH-Wert BBodschV	DIN ISO 10390		5,63
	Extrah.org.Halogene	DIN 38414 S17	mg/kg TS	< 1,0
	HCl-Test	Bodenkdl.Kartieranl.4.Aufl.94		carbonatfrei
	S4-Aufschluß	DIN 38414 S4		ja
	pH-WERT Eluat	DIN 38404 C5		6,77
	Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888 C8	µS/cm	164,0
	Chlorid	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	2,26
	Sulfat	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	50,1
	Aufschluß Abf.KlarV	DIN EN 13346 S7a		ja
	Arsen	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	1,88
	Blei	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	6,98
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	< 0,1
	Chrom	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	4,05
	Quecksilber	DIN EN 1483 E12	mg/kg TS	< 0,02
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	2,92
	Nickel	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	2,97
	Zink	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	7,12
	MKW/Boden GC	DIN EN 14039	mg/kgTS	129,0

Mit (*) gekennzeichnete Analysenverfahren befinden sich noch in der Akkreditierung.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.
 Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

i.v.H.H.sQ
 Dr. Reiher
 Laborleiter

Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennestraße 14

Datum: 14.01.2014

15234 Frankfurt (Oder)

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
 Messstelle: SUBW 2013-473, Barolder Mühlenfließ, Probe 5, MP aus RKS 6-8
 Probennehmer: Auftraggeber
 Probeneingang: 13.12.2013
 Prüfzeitraum: 13.12.2013 – 14.01.2014
 Probennummer: FS13001652

Code	Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
	Trockensubstanz Abf.KlärV	DIN EN 12880 S2a	%	80,2
	pH-Wert BBodschV	DIN ISO 10390		5,56
	Extrah.org. Halogene	DIN 38414 S17	mg/kg TS	< 1,0
	HCl-Test	BodenkdI. Kartieranl. 4. Aufl. 94		carbonatfrei
	S4-Aufschluß	DIN 38414 S4		ja
	pH-WERT Eluat	DIN 38404 C5		6,83
	Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888 C8	µS/cm	83,0
	Chlorid	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	1,76
	Sulfat	DIN EN ISO 10304 D19	mg/l	18,2
	Aufschluß Abf.KlärV	DIN EN 13346 S7a		ja
	Arsen	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	1,16
	Blei	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	8,08
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	< 0,1
	Chrom	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	4,1
	Quecksilber	DIN EN 1483 E12	mg/kg TS	< 0,02
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	1,94
	Nickel	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	2,23
	Zink	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	12,7
	MKW/Boden GC	DIN EN 14039	mg/kg TS	< 50,0

Mit (*) gekennzeichnete Analysenverfahren befinden sich noch in der Akkreditierung.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.
 Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.


 Dr. Reiher
 Laborleiter

Auftraggeber: Baugrundbüro Wenzel
Bauvorhaben: SUBV 2013-473, Barolder Mühlenfließ

Bewertung der Analyseergebnisse nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5 – Zuordnungswerte Feststoffgehalte im Bodenmaterial:

Parameter	Dim.	Zuordnungswert					FS13001648	FS13001649	FS13001650	FS13001651	FS12001652	
		Z 0(Sand)	Z 0(Lehm/Schluff)	Z0(Ton)	Z0*	Z1	Z2	Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5
Arsen	mg/kg	10	15	20	15	45	150	2,44	1,03	2,74	1,88	1,16
Blei	mg/kg	40	70	100	140	210	700	5,68	7,23	9,42	6,98	8,08
Cadmium	mg/kg	0,4	1	1,5	1	3	10	<0,1	<0,1	0,128	<0,1	<0,1
Chrom, ges.	mg/kg	30	60	100	120	180	600	3,34	1,39	3,63	4,05	4,1
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	120	400	2,1	1,23	3,66	2,92	1,94
Nickel	mg/kg	15	50	70	100	150	500	2,24	<1,0	3,31	2,97	2,23
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg	0,4	0,5	1	1,0	1,5	5	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Zink	mg/kg	60	150	200	300	450	1500	6,67	8,21	9,61	7,12	12,7
Cyanid	mg/kg	1	1	1	3	10	10	-	-	-	-	-
TOC	%	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	1,5	5	10	-	-	-	-	-
EOX	mg/kg	1	1	1	1	3	10	<1	<1	<1	<1	<1
MKV	mg/kg	100	100	100	200 (400)	300(600)	1000(2000)	66,4	<50	121	129	<50
BTX	mg/kg	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
LHKW	mg/kg	1	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-
PCB	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-	-	-	-	-
PAK	mg/kg	3	3	3	3	3(9)	30	-	-	-	-	-
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	-	-	-	-	-

Zuordnungswerte Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial:

Parameter	Dim.	Zuordnungswert					FS13001648	FS13001649	FS13001650	FS13001651	FS12001652
		Z 0/Z 0*	Z 1,1	Z 1,2	Z 2		Probe 1	Probe 2	Probe 3	Probe 4	Probe 5
pH-Wert		6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12		7,14	7,73	6,57	6,77	6,83
Leitfähigkeit	µS/cm	250	250	1500	2000		108	102	129	164	83
Chlorid	mg/l	30	30	50	100		1,81	1,86	2,63	2,26	1,76
Sulfat	mg/l	20	20	50	200		33,5	6,66	38	50,1	18,2
Cyanid	µg/l	5	5	10	20		-	-	-	-	-
Arsen	µg/l	14	14	20	60		-	-	-	-	-
Blei	µg/l	40	40	80	200		-	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6		-	-	-	-	-
Chrom, ges.	µg/l	12,5	12,5	25	60		-	-	-	-	-
Kupfer	µg/l	20	20	60	100		-	-	-	-	-
Nickel	µg/l	15	15	20	70		-	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	<0,5	<0,5	1	2		-	-	-	-	-
Zink	µg/l	150	150	200	600		-	-	-	-	-
Phenolindex	µg/l	20	20	40	100		-	-	-	-	-
Material entspricht folgender Qualität:							Z 1,2	Z 0	Z 1,2	Z 1,2	Z 0

Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennestraße 14

Datum: 14.01.2014

15234 Frankfurt (Oder)

PRÜFBERICHT

Probenart: Schlamm
 Messstelle: SUBW 2013-473, Barolder Mühlenfließ, Probe 6
 Probennehmer: Auftraggeber
 Probeneingang: 13.12.2013
 Prüfzeitraum: 13.12.2013 – 14.01.2014
 Probennummer: FS13001653

Code	Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Vorsorge und Richtwert**	Messwert
	Trockensubstanz Abf.KlärV	DIN EN 12880 S2a	%		46,6
	Glühverlust TS Abf.KlärV	DIN EN 12879 S3a	% TS		6,83
	Glühverlust FS Abf.KlärV	DIN EN 12879 S3a	% FS		3,183
	pH-Wert BBodschV	DIN ISO 10390			5,65
	Basisch wirks. Stoffe	nach Foerster KSVO	% CaO TS		0,17
	Extrah.org.Halogene	DIN 38414 S17	mg/kg TS		< 1,0
	Cyanid Feststoff	DIN ISO 17380	mg/kg TS		< 1,0
	Gesamtdichte	E DIN ISO 11272	g/cm³		1,6
	Fremdstoffgehalt	MB Kompost 2006 Kap.II C1	% TS		< 0,01
	Salzgehalt mg/100g KCl	VDLUFA MB Bd1 A10.1.1	mg/100g FS		12,7
	Gesamtstickstoff in FS Abf.KlärV	DIN 19684 T4	% FS		0,12
	Gesamtstickstoff in TS Abf.KlärV	DIN 19684 T4	% TS		0,257
	S4-Aufschluß	DIN 38414 S4			ja
	pH-WERT Eluat	DIN 38404 C5			7,42
	Leitfähigkeit bei 25°C	DIN EN 27888 C8	µS/cm		224,0
	DL-Extrakt	VDLUFA MB Bd.1 A6.2.1.2			ja
	Kalium(Boden)	DIN EN ISO 11885 E22	mg/100g		3,6
	Phosphor(Boden)	DIN EN ISO 11885	mg/100g		2,02
	CaCl2-Extrakt	VDLUFA MB Bd1 6.2.4.1./6.1.4.1.			ja
	Magnesium(Boden)	DIN EN ISO 11885 E22	mg/100g		4,46
	N min (NO3) Boden	VDLUFA MB Bd1 A6.1.4.1+D19	mgNO3-N/kg		0,91
	N min (NH4) Boden	VDLUFA MB Bd 1 A6.1.4.1+E23	mgNH4-N/kg		9,25
	Aufschluß BBodschV	DIN ISO 11466			ja
	Arsen	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	20	< 0,5
	Blei	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	28	6,79
	Cadmium	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	0,28	< 0,1
	Chrom	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	21	4,76
	Kaliumoxid in FS	DIN EN ISO 11885 E22	% FS		0,025
	Kaliumoxid in TS	DIN EN ISO 11885 E22	% TS		0,054
	Kupfer	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	14	4,24
	Nickel	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	10,5	< 1,0
	P2O5 in FS	DIN EN ISO 11885 E22	% FS		0,032
	P2O5 in TS	DIN EN ISO 11885 E22	% TS		0,068
	Quecksilber BBodschV	DIN EN 16772	mg/kg TS	0,07	< 0,02
	Thallium	E DIN ISO 20279 ICP-OES	mg/kg TS	0,5	< 0,4
	Zink	DIN EN ISO 11885 E22	mg/kg TS	42	11,3

Code	Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Grenzwert	Messwert
	Naphthalin	siehe Summe PAK	mg/kgTS		0,01
	Acenaphthylen	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Acenaphthen	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Fluoren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Anthracen	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Phenanthren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		0,02
	Fluoranthren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		0,02
	Pyren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		0,03
	Benz(a)anthracen	siehe Summe PAK	mg/kgTS		0,01
	Chrysen	siehe Summe PAK	mg/kgTS		0,01
	Benzo(b)fluoranthren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		0,01
	Benzo(k)fluoranthren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Benzo(a)pyren	siehe Summe PAK	mg/kgTS	0,21	< 0,01
	Benzo(g,h,i)pyren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Dibenz(a,h)anthracen	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Indeno-1,2,3-pyren	siehe Summe PAK	mg/kgTS		< 0,01
	Summe PAK nach EPA	DIN 38414 S23	mg/kgTS	2,1	0,11
	PCB 101	siehe Summe PCB	mg/kgTS		0,0036
	PCB 138	siehe Summe PCB	mg/kgTS		0,0061
	PCB 153	siehe Summe PCB	mg/kgTS		0,0066
	PCB 180	siehe Summe PCB	mg/kgTS		0,001
	PCB 28	siehe Summe PCB	mg/kgTS		0,0004
	PCB 52	siehe Summe PCB	mg/kgTS		0,0017
	Summe PCB	DIN 38414 S20	mg/kgTS	0,035	0,0194
	Benzen	DIN 38407 F9	mg/kgTS		< 0,1
	Toluen	DIN 38407 F9	mg/kgTS		< 0,1
	Xylen	DIN 38409 F9	mg/kgTS		< 0,1
	Ethylbenzen	DIN 38407 F9	mg/kgTS		< 0,1
	Summe LAKW	DIN 38407 F9	mg/kgTS	<1	< 0,1
	Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301 F4	mg/kgTS		< 0,1
	Trichlorethen	DIN EN ISO 10301 F4	mg/kgTS		< 0,1
	Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301 F4	mg/kgTS		< 0,1
	Dichlormethan	DIN EN ISO 10301 F4	mg/kgTS		< 0,1
	1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301 F4	mg/kgTS		< 0,1
	Summe LHKW	DIN EN ISO 10301 F4	mg/kgTS	<1	< 0,1
	MKW/Boden GC	DIN EN 14039	mg/kgTS	100	< 50,0

****Vorsorge- und Richtwerte der BB RL-EvB für Baggergut bei der Auf- und Einbringung auf und in landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzte Böden (Bodenart Sand)**

Anmerkung: Die Vorsorge und Richtwerte der BB RL-EvB zur landwirtschaftlichen Verwertung von Baggergut (Bodenart Sand) werden eingehalten.

Mit (*) gekennzeichnete Analysenverfahren befinden sich noch in der Akkreditierung.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt.
 Ein mit "*" gekennzeichneteter und fett gedruckter Messwert überschreitet den zulässigen Grenzwert.
 Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

i. V. H. H. Q

Dr. Reiher
 Laborleiter