

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: Perleberg,
Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze

Auftraggeber: Wasser- und Bodenverband „Prignitz“
Schönhagener Straße 16
16928 Pritzwalk

Datum: 02.05.2018

Projektnummer: 90-18-049

bearbeitet durch: Ingenieurbüro Arlt GmbH
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin

gesehen:



B. Schuldt
Geschäftsführer

bearbeitet:



G. Edom
M.Sc. Angew. Geowissensch.

Der Untersuchungsbericht umfasst 15 Blatt zuzüglich Anlagen.



Inhaltsverzeichnis**Seite**

1	Unterlagen	3
2	Anlagen	3
3	Feststellungen	4
3.1	Veranlassung	4
3.2	Bauvorhaben	4
3.3	Durchgeführte Untersuchungen	5
4	Schilderung der Untersuchungsergebnisse	5
4.1	Geologische Verhältnisse	5
4.2	Baugrundverhältnisse	5
4.3	Hydrogeologische Verhältnisse	6
4.4	Eigenschaften und Kennwerte der Böden (nach DIN 18196)	7
4.5	Chemische Untersuchungen	8
5	Schlussfolgerungen, Hinweise	10
5.1	Gründungstechnische Empfehlungen	10
5.2	Berechnungswerte	12
5.3	Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase	12
5.4	Verwendung des Bodenaushubs	13
5.5	Boden- und Nassbaggerklassen	13
5.6	Sicherung der Baugrubenwände	14
5.7	Weitere Hinweise, Empfehlungen	14

1 Unterlagen

Neben den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien standen uns für die Ausarbeitung des Gutachtens folgende Unterlagen zur Verfügung:

- /1/ Angebot vom 16.02.2018
- /2/ Auftrag vom 22.02.2018
- /3/ Lageplan Blatt 2 bis Blatt 5 mit geplanten Sondierungspunkten, Maßstab 1 : 500, Ingenieurbüro Strauch & Partner GmbH
- /4/ Mündliche Angaben zu der Baumaßnahme durch Frau Schröder von der Ingenieurbüro Strauch & Partner GmbH
- /5/ LBGR (<http://www.geo.brandenburg.de/gk25/>), Stand: 27.02.2017
- /6/ Schichtenprofile und Erdstoffproben der Rammkernsondierungen RKS 1/18 bis RKS 16/18, ausgeführt durch den Auftragnehmer am 06.03.2018, 08.03.2018 und 21.03.2018
- /7/ Lage- und höhenmäßige Einmessung der Aufschlussansatzpunkte, vorgenommen vom Auftragnehmer vom 06.03.2018
- /8/ Ortsbegehungen vom 06.03.2018, 08.03.2018 und 21.03.2018

2 Anlagen

- 2.1.1 – 2.1.4 Aufschlusspläne, Maßstab 1 : 1.000
- 2.2.1 – 2.2.2 Aufschlussprofile, Maßstab 1 : 25
- 2.3.1 – 2.3.11 Kornverteilungskurven
- 2.4 Wassergehaltsbestimmungen
- 2.5 Glühverlustbestimmungen
- 2.6.1 – 2.6.13 Prüfbericht AR-18-FR-007730-01 zur LAGA – Untersuchung Boden
- 2.7.1 – 2.7.7 Probenahmeprotokolle Bodenproben
- 2.8 Legende der Kurzzeichen und Symbole

3 Feststellungen

3.1 Veranlassung

Mit dem Schreiben vom 22.02.2018 beauftragte der Wasser- und Bodenverband „Prignitz“, Schönhagener Straße 16, 16928 Pritzwalk, die Ingenieurbüro Arlt GmbH mit der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes für das Bauvorhaben:

**„Perleberg,
Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze“.**

Der vorliegende Geotechnische Bericht wurde nach den Kriterien einer Hauptuntersuchung gemäß DIN 4020 (Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke) erarbeitet.

3.2 Bauvorhaben

Der Wasser- und Bodenverband „Prignitz“ beabsichtigt den Unterlauf der Jeetze zu renaturieren. Als wesentliche Maßnahme ist es vorgesehen eine mäandrierende Neutrassierung der Jeetze zwischen Stat. 0.160 und Stat. 1+266 zu schaffen. Die Neutrassierung folgt größtenteils dem ehemaligen Verlauf der Jeetze.

Der bestehende und der geplante Verlauf der Jeetze sind in der Anlage 2.1. dargestellt. Der aktuelle Verlauf der Sohle der Jeetze befindet sich auf einem Niveau von ca. +25,4 m bis +24,5 m DHHN 92 (von Ost nach West) /3/. Es wird angenommen, dass die Neutrassierung auf demselben Niveau erfolgt.

Der aktuelle Jeetzeverlauf soll stellenweise verfüllt werden. Die Verfüllung soll vorrangig mit dem anfallenden Aushubmaterial aus den Altarmen erfolgen. Zudem sind Steinschüttungen zur Sohl- und Böschungssicherung, sowie Anrampungen vorgesehen.

Im östlichen Abschnitt bei Stat. 1+060 ist der Neubau eines Durchlasses geplant, der Durchlass soll auf Niveau der aktuellen Sohle der Jeetze (ca. 25,4 m DHHN 92) gegründet werden. Es handelt sich um einen Neubau, an der Stelle befand sich zuvor kein Durchlass.

Weiterhin sollen temporäre Baustellenzufahrten vermutlich beidseitig entlang der Jeetze und ein dauerhafter Weg, der über den geplanten Durchlass führt, errichtet werden. Es ist geplant, die Wege mit einem Geotextil zu stabilisieren und die bauzeitlichen Zufahrten zusätzlich mit Betonplatten zu befestigen /4/.

Weitere bautechnische Angaben lagen zum Zeitpunkt der Bearbeitung des Berichtes nicht vor.

3.3 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im Verlauf der Jeetze wurden 16 Rammkernsondierungen RKS 1/18 bis RKS 16/18 mit Endteufen von 3,0 bzw. 5,0 m ausgeführt.

Die Lage der Aufschlussansatzpunkte orientierte sich an der Unterlage /3/. Die genaue Lage der einzelnen Aufschlussansatzpunkte kann der Anlage 2.1 entnommen werden.

Die höhenmäßige Einmessung der Aufschlüsse erfolgte durch Anschluss des Nivellements an die in der Unterlage /3/ angegebene Höhe (OK Brücke: +26,82 m DHHN 92).

Das bodenmechanische Laborprogramm bestand in der Ermittlung von 11 Kornverteilungskurven mittels Nass- und Trockensiebung nach DIN 18123, 7 Bestimmungen des Wassergehaltes nach DIN 18121 sowie 7 Bestimmungen des Glühverlustes nach DIN 18128.

Aus den relevanten bzw. charakteristischen Bodenschichten (organische Sande und Schluffe, Moorerde und organikfreie Sande) wurden Mischproben hergestellt. Die Probenahmeprotokolle dazu sind als Anlagen 2.7 angefügt. Durch die Eurofins Umwelt Ost GmbH erfolgte die chemische Analyse der Mischproben nach TR LAGA Boden. Insgesamt wurden 5 Mischproben chemisch analysiert.

4 Schilderung der Untersuchungsergebnisse

4.1 Geologische Verhältnisse

Laut der geologischen Karte /5/ ist das Untersuchungsgebiet durch das Anstehen von weichselzeitlichen bis holozänen Ablagerungen in Form von Sanden gekennzeichnet. Zudem ist mit organischen Böden zu rechnen.

4.2 Baugrundverhältnisse

In den Rammkernsondierungen, die außerhalb der Altarme durchgeführt wurden, bestehen die oberen 0,1 m bis 0,2 m aus Mutterboden. Bis in eine Tiefe von 0,6 m bis 1,0 m treten Böden mit organischen Beimengungen auf. Unterhalb der organisch durchsetzten Böden folgen bis zur Endteufe von 3,0 m u. GOK nichtbindige Sande.

Im Bereich der Altarme stehen in den oberen maximal 2,8 m u. GOK Böden mit organischen Beimengungen an. Teils treten schluffige Sande mit sehr schwach organischen Beimengungen auf. Bis zur Endteufe von 3,0 m u. GOK folgen nichtbindige Sande.

Im Bereich des geplanten Durchlasses (RKS 14/18) stehen in den oberen 0,5 m u. GOK Mutterboden und schluffige Sande an. Tiefer stehen bis zur Endteufe von 5,0 m u. GOK nichtbindige Sande an.

Allgemein treten im östlichen Abschnitt tiefer reichende und stärker organisch durchsetzte Böden auf.

Die genaue Schichtenfolge in den Aufschlüssen kann der Anlage 2.2 entnommen werden.

4.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Die Fließrichtung der Jeetze verläuft Richtung Westen. Grundwasser wurde vom 06.03.2018 bis 21.03.2018 in allen Rammkernsondierungen angetroffen. Nach Beendigung der Bohrarbeiten stellten sich folgende Wasserstände ein:

RKS 1/18	0,20 m unter GOK	25,25 m DHHN 92
RKS 2/18	GW ab OK	
RKS 3/18	0,20 m unter GOK	25,17 m DHHN 92
RKS 4/18	0,40 m unter GOK	25,14 m DHHN 92
RKS 5/18	GW ab OK	
RKS 6/18	0,30 m unter GOK	25,50 m DHHN 92
RKS 7/18	GW ab OK	
RKS 8/18	0,40 m unter GOK	25,45 m DHHN 92
RKS 9/18	GW ab OK	
RKS 10/18	0,10 m unter GOK	25,85 m DHHN 92
RKS 11/18	GW ab OK	
RKS 12/18	0,60 m unter GOK	25,45 m DHHN 92
RKS 13/18	0,30 m unter GOK	25,71 m DHHN 92
RKS 14/18	0,75 m unter GOK	25,62 m DHHN 92
RKS 15/18	GW ab OK	
RKS 16/18	0,45 m unter GOK	25,93 m DHHN 92

Der Grundwasserstand schwankt generell im Jahresverlauf. Im Allgemeinen sind die niedrigsten Grundwasserstände im Jahresverlauf im Spätsommer oder Frühherbst zu erwarten.

Momentan liegen mittlere bis hohe Grundwasserstände vor. Für den Standort muss von einem Anstieg des Grundwasserspiegels bis in den Bereich der derzeitigen Geländeoberkante ausgegangen werden.

4.4 Eigenschaften und Kennwerte der Böden (nach DIN 18196)

(OH) Mutterboden

Mutterboden (OH) liegt als schluffiger Sand mit organischen Beimengungen vor. Mutterboden ist nicht tragfähig.

(OH), (OU) Organisch durchsetzte Böden

Die gewachsenen organisch durchsetzten Böden bestehen aus organisch durchsetzten Sanden (OH) und organisch durchsetzten Schluffen (OU), welche nach DIN 18196 gemischtkörnige bzw. feinkörnige Böden mit humosen Beimengungen darstellen.

Die organisch durchsetzten Sande weisen anhand der Laborversuche einen Wassergehalt von $w_n = 65 \%$ bis 154% und einen Glühverlust von 7% bis 12% auf. Der organisch durchsetzte Schluff weist nach einzelnen Laborversuchen einen Wassergehalt von $w_n = 51 \%$ und einen Glühverlust von 7% auf.

An organisch durchsetzten Böden steht zudem Moorerde (OH) an. Die Moorerde weist anhand der Laborversuche einen Wassergehalt von $w_n = 111 \%$ bis 116% und einen Glühverlust von 20% auf.

Die organisch durchsetzten Böden sind als gering tragfähig zu beurteilen und gelten geotechnisch als stark setzungsempfindlich.

(SE), (SU) nichtbindige Sande

Die angetroffenen nichtbindigen Sande können u.a. als enggestufte Sande (SE) mit einem Feinkornanteil $< 5 \text{ Gew.}\%$ charakterisiert werden. Die angetroffenen nichtbindigen Sande mit einem Feinkornanteil zwischen 5 und $15 \text{ Gew.}\%$ (SU) können als Sand-Schluff-Gemische charakterisiert werden.

Die Hauptbodenarten der nichtbindigen Sande sind Mittelsand und Feinsand. Die nichtbindigen Sande sind in mitteldichter Lagerung tragfähige Erdstoffe.

(SU*) Sand-Schluff-Gemische

Bei den schwach bindigen Sanden handelt es sich um gemischtkörnige Böden mit einem Feinkornanteil < 0,063 mm von 15 bis 40 Gew.-%. Da diese Böden nur schwach bindige Eigenschaften aufweisen, werden sie wie nichtbindige Böden beurteilt. Ihnen wird daher eine mitteldichte Lagerung zugewiesen. Sie sind tragfähige Erdstoffe.

Die Durchlässigkeitsbeiwerte, Frostepfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen der anstehenden Erdstoffe sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Durchlässigkeitsbeiwerte, Frostepfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen anstehender Bodentypen

Bodengruppe DIN 18196	Durchlässigkeit k_f [m/s] DIN 18130	Frostepfindlichkeitsklasse ZTV E-StB 09		Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 97/06
OH	$5 \times 10^{-7} - 5 \times 10^{-6}$	F2	gering bis mittel frostempfindlich	nicht geeignet
OU	$1 \times 10^{-11} - 5 \times 10^{-9}$	F3	sehr frostepfindlich	nicht geeignet
SE	$5 \times 10^{-5} - 2 \times 10^{-4}$	F1	nicht frostepfindlich	V1
SU	$5 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-4}$	F1	nicht frostepfindlich	V1
SU*	$5 \times 10^{-7} - 5 \times 10^{-6}$	F3	sehr frostepfindlich	V2

4.5 Chemische Untersuchungen

Die Bewertung der hergestellten Mischproben hinsichtlich einer Schadstoffbelastung erfolgt auf der Grundlage der Zuordnungswerte (Z-Werte) der TR LAGA M20 Boden. Die für die Bodenverwertung maßgebenden Analysen- und entsprechenden Zuordnungswerte der untersuchten Mischproben MP 1/18 – MP 5/18 sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen. Der vollständige Laboranalysenbericht kann der Anlage 2.6 entnommen werden. Die Probenahmeprotokolle sind als Anlagen 2.7 angefügt

Die Zuordnungswerte der LAGA legen die Art der Wiederverwendung von Erdmassen fest. Der Zuordnungswert Z 0 kennzeichnet den uneingeschränkten Einbau, die Werte Z 1.1 und Z 1.2 den eingeschränkten offenen Einbau und der Wert Z 2 den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen.

Bei Überschreitung des Zuordnungswertes Z 2 besteht die Notwendigkeit einer Ablagerung in Deponien oder einer Aufbereitung/Behandlung des Abfalls mit dem Ziel der Schadstoffreduzierung in dafür geeigneten Anlagen.

Tabelle 2: Maßgebende Analysen- und Zuordnungswerte der Erdstoffe

<i>Probe</i>	<i>Analyse</i>	<i>maßgebende Parameter</i>		<i>LAGA</i>
MP 1/18 Altarme: organische Sande und Schluffe bis max. 1,0 m u. GOK	Feststoff	TOC	3,1 Ma.-% TS	Z 2
	Eluat	Sulfat	100 mg/l	
		pH-Wert	6,3	Z 1.2
		Leitfähigkeit	270 µS/cm	
MP 2/18 Altarme: Moorerde bis max. 1,6 m u. GOK	Feststoff	TOC	12 Ma.-% TS	> Z 2
	Eluat	Sulfat	570 mg/l	
		pH-Wert	5,6	Z 2
		Leitfähigkeit	1180 µS/cm	Z 1.2
MP 3/18 Zuwege: organische Sande und Schluffe bis max. 0,8 m u. GOK	Feststoff	TOC	4,8 Ma.-% TS	Z 2
	Eluat	Sulfat	120 mg/l	
		pH-Wert	6,1	Z 1.2
		Leitfähigkeit	301 µS/cm	
MP 4/18 Zuwege: Moorerde bis max. 1,0 m u. GOK	Feststoff	TOC	9,5 Ma.-% TS	> Z 2
	Eluat	pH-Wert	4,4	
		Sulfat	600 mg/l	
		Zink	221 mg/l	Z 2
		Leitfähigkeit	1210 µS/cm	Z 1.2
MP 5/18 Gesamt: organik- freie Sande bis max. 2,2 m u. GOK	Eluat	Sulfat	56 mg/l	Z 2

Im Ergebnis der Analytik nach LAGA [2004] weist die Moorerde (Mischproben MP 2/18 und MP 4/18) vor allem erhöhte Sulfat- und TOC-Gehalte, eine erhöhte Leitfähigkeit und einen niedrigen pH-Wert auf. Es ergibt sich die Einstufung > Z 2. Die organischen Sande (Mischproben MP 1/18 und MP 3/18) weisen ebenso vor allem erhöhte Sulfat- und TOC-Gehalte, eine erhöhte Leitfähigkeit und einen niedrigen pH-Wert auf. Es ergibt sich die Einstufung Z 2. Die nichtbindigen Sande weisen einen erhöhten Sulfatgehalt auf, sodass sich die Einstufung Z 2 ergibt. Da es sich bei dem Probenmaterial der MP 1/18 bis MP 4/18 um organische und organisch durchsetzte Böden handelt, ist ein hoher TOC-Wert völlig normal. Der Parameter TOC sollte daher in diesem Fall für die Klassifizierung außen vor bleiben. Die Einstufung bleibt aufgrund der erhöhten Sulfatgehalte allerdings unverändert. Die erhöhten

Sulfatbelastungen können aus der Landwirtschaft stammen. Es ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen, ob die Böden aufgrund der Schadstoffbelastung im aktuellen Verlauf der Jeetze wieder eingebaut werden dürfen.

5 Schlussfolgerungen, Hinweise

5.1 Gründungstechnische Empfehlungen

Neutrassierung der Jeetze

Es wird angenommen, dass die Neutrassierung auf Niveau des aktuellen Verlaufs der Sohle (von Ost nach West ~ +25,4 m bis +24,5 m DHHN 92) erfolgt. In diesen Tiefen stehen im Bereich der Neutrassierung größtenteils nichtbindige Sande (SE) an. Im Bereich der RKS 4/18 und RKS 9/18 stehen organisch durchsetzte Sande (OH) und in der RKS 16/18 organisch durchsetzter Schluff (OU) an. Bereichsweise treten unterhalb der nichtbindigen Sande erneut organisch durchsetzte Böden auf (RKS 7/18, RKS 9/18 und RKS 11/18).

Im aktuellen Verlauf der Jeetze sind Steinschüttungen und Anrampungen geplant. Gemäß den Sondierungen stehen auf Niveau der aktuellen Sohle nichtbindige Sande, aber auch Sande und Schluffe mit organischen Beimengungen an.

Es wird darauf hingewiesen, dass in den organisch durchsetzten Böden stärkere und unterschiedliche Setzungen auftreten können, sodass nach Abklingen der Setzungen eventuell Nacharbeiten an den Steinschüttungen nötig werden.

Für den Nachweis der Filterstabilität können die Sieblinien unter den Anlagen 2.3 herangezogen werden. Alternativ kann auch ein Geotextil (vorzugsweise Trennvlies) in der Sohle verlegt werden.

Für die Verfüllung der Altarme ist der Großteil der anfallenden Aushubböden nur bedingt geeignet (näheres siehe Absatz 5.4).

Neubau Durchlass

Im Bereich der RKS 14/18 ist ein neuer Durchlass geplant. Der Durchlass ist gemäß /3/ als Wellstahlprofildurchlass mit einem Durchmesser von 2,06 m vorgesehen. Der Durchlass kommt auf dem aktuellen Niveau der Jeetzesohle von ca. 25,4 m DHHN 92 gemäß der RKS 14/18 im nichtbindigen tragfähigen Sand (SE) zu liegen.

Beim Anstehen von nichtbindigem Sand in der Sohle kann der Durchlass unmittelbar auf diesem verlegt werden. Die in der Durchlasssohle anstehenden Erdstoffe sind, soweit nicht bereits gegeben, auf $D_{Pr} \geq 97 \%$ zu verdichten.

Für die Verfüllung des Durchlassgrabens bis 0,3 m über Durchlassscheitel ist steinfreies, möglichst nichtbindiges Material einzusetzen. Die weitere Verfüllung kann aus bodenmechanischer Sicht mit dem anfallenden sandigen mineralischen Aushubmaterial erfolgen (nicht mit den organischen Böden).

Die Verdichtung der Verfüllung von Leitungsgräben ist nach den Vorschriften des Rechtsträgers (Straßenbau) vorzunehmen. Nach ZTVA-StB 97 gelten für nichtbindige Böden (Verdichtbarkeitsklasse V 1) folgende Verdichtungsanforderungen:

- Leitungszone : $D_{Pr} \geq 97\%$
- bis 0,5 m unter Planum : $D_{Pr} \geq 98\%$
- bis Oberkante Planum : $D_{Pr} \geq 100\%$

Zufahrten

Ausgehend von den Aufschlussergebnissen bzw. den durchgeführten Laborversuchen steht im Bereich der Zufahrten entlang der Jeetze in den oberen 0,1 m – 0,2 m u. GOK Mutterboden an, bis in eine Tiefe von 0,4 m bis 1,0 m u. GOK folgen Sande mit organischen Beimengungen und Moorerde (im Bereich RKS 8/18 und RKS 10/18). Tiefer stehen größtenteils nichtbindige Sande an.

Der Mutterboden ist im Bereich der geplanten (dauerhaften und temporären) Wege zu entfernen. Das Geotextil kann dann auf den größtenteils anstehenden organischen Böden und Böden mit organischen Beimengungen verlegt werden.

Für den dauerhaft geplanten Weg, der über den Durchlass führen soll, wird der Einbau einer Geogitter-Vlies Kombination empfohlen, als Schüttmaterial ist Schotter bzw. Recycling zu verwenden.

Im Bereich der Baustellenzufahrten kann oberhalb des Geogitters ein Polster aus nichtbindigen gut gestuften kiesigen Sand oder Schotter-/Recyclingmaterial Verwendung finden. Auf dem Polster können dann die Betonplatten verlegt werden.

Das Schüttmaterial bzw. das Polster sind lagenweise einzubauen und möglichst auf Werte von $D_{Pr} = 98 \%$ zu verdichten. Aufgrund der anstehenden organischen Böden und den Bö-

den mit organischen Beimengungen ist eine hochgradige Verdichtung voraussichtlich nur bedingt möglich.

Allgemein wird eine Anhebung des Geländes empfohlen um Vernässungen zu vermeiden.

5.2 Berechnungswerte

Für die Durchführung eventueller erdstatischer Berechnungen können die erforderlichen Werte für die einzelnen Böden der nachstehenden Tabelle 3 entnommen werden. Die angegebenen Werte sind statistisch abgesichert und im Sinne der DIN 1054:2010-12 als „charakteristisch“ anzusehen.

Die angegebenen Werte sind dabei noch nicht mit Sicherheiten belegt.

Tabelle 3: Zusammenstellung der charakteristischen geotechnischen Bodenkennwerte

Bodengruppe (DIN 18196)	Wichte		Reibungswinkel	Kohäsion	Steifemodul
	γ_k	γ'_k	φ'_k	c'_k	$E_{s,k}$
	[kN/m³]		[°]	[kN/m²]	[kN/m²]
Mutterboden OH	15	9	25	5	-
OH	16	10	27	5	5 000
OU	18	8	24	6	2 000
Moorerde OH	11	1	27	5	300
SE	17	10	34	0	30 000 ¹⁾
SU	18	11	31	2	25 000 ¹⁾
SU*	20	11	28	5	20 000 ¹⁾

¹⁾ Die Steifeiziffer gilt für die Tiefe $t = 0$, bezogen auf die ursprüngliche Geländeoberkante / UK Organogen.

Für $t > 0$ sind die Steifeiziffern wie folgt umzurechnen:

$$^1) E_{s,t} = E_s (1 + 0,25 t)$$

$\delta = 2/3 \varphi'$ Wandreibungswinkel, gültig für raue Oberflächen

M_{0H} (horizontale Steifeizahl) $\sim 0,7 \times E_s$

5.3 Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase

Es wird angenommen, dass die Arbeiten (insbesondere für die Neutrassierung) ohne eine umfangreichere Grundwasserhaltung erfolgen sollen. Insofern wird sich beim Bodenaushub Grundwasser einstellen.

Folglich muss ohne eine Wasserhaltung davon ausgegangen werden, dass ein Großteil der Arbeiten (Herstellung der Gewässersohle und unterer Böschungsbereiche) unter Wasser erfolgen muss. Eine sachgerechte bzw. hochgradige Verdichtung ist unter Wasser im Prinzip nicht oder nur bedingt möglich.

Für den Neubau des Durchlasses ist es nötig eine hochgradige Verdichtung durchzuführen. Insofern wäre hier eine Wasserhaltung notwendig, die als geschlossene Wasserhaltung ausgeführt werden sollte. Beidseitig der Baugrube bieten sich Fangdämme zum Absperren des Oberflächenwassers an.

5.4 Verwendung des Bodenaushubs

Aushubmaterial wird im Bereich der Neutrassierung im Wesentlichen in Form von organisch durchsetzten Sanden anfallen. Zudem werden Mutterboden, Moorerde, organischen Schluffen, schluffigen Sanden und nichtbindige Sande als Aushub auftreten.

Die nichtbindigen Sande können aus bodenmechanischer Sicht für Geländeregulierungsarbeiten wieder eingesetzt werden. Sollen zuvor wassergesättigte Sande verdichtet eingebaut werden, müsste eine Zwischenlagerung mit der längerfristigen Möglichkeit zur Trocknung erfolgen. Es wird empfohlen die nichtbindigen Sande im Bereich des Durchlasses zu nutzen.

Die geringer anfallenden schluffigen Sande können in später unbelasteten Bereichen für Geländeregulierungsarbeiten wieder eingesetzt werden.

Organisch durchsetzte Böden sind für einen zielgerichteten Wiedereinbau mit einer entsprechenden Verdichtung nicht geeignet. Die organisch durchsetzten Böden können aus bodenmechanischer Sicht unter Umständen für die Verfüllung der Altarme der Jeetze unter Beachtung einer erhöhten Setzung und der Nichteignung zur Verdichtung genutzt werden. Mutterboden kann in später unbelasteten Bereichen wieder angedeckt werden.

Es ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen, ob die Böden aufgrund der Schadstoffbelastung für das Bauvorhaben wiederverwendet werden dürfen.

5.5 Boden- und Nassbaggerklassen

Zur Kalkulation der Erdarbeiten kann nach DIN 18300 bzw. 18311 von folgenden Boden- und Nassbaggerklassen ausgegangen werden:

Tabelle 4: Boden- und Nassbaggerklassen

<i>Bodengruppe (DIN 18196)</i>	<i>Bodenklasse nach Din 18300</i>	<i>Nassbaggerklasse nach DIN 18311</i>
Mutterboden OH	Klasse 1 (Oberboden)	NB 2
OH	Klasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)	BOB 2
OU	Klasse 3 (leicht lösbare Bodenarten)	BOB 2
SE	Klasse 3 (leicht lösbare Bodenarten)	NB 1
SU	Klasse 3 (leicht lösbare Bodenarten)	NB 1
SU*	Klasse 4 (mittelschwer lösbare Bodenarten)	NB 2

Erdstoffe der Bodenklassen 3 und 4 mit steinigen Anteilen über 30 Gew.-% können der Bodengruppe 5 (schwer lösbare Bodenarten) zugeordnet werden.

Die Bodenklassen umfassen nicht die Beseitigung von Hindernissen. Sollten Homogenbereiche benötigt werden, können diese nachgereicht werden.

5.6 Sicherung der Baugrubenwände

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m darf im anstehenden Boden senkrecht geschachtet werden. Wird die Tiefe von 1,25 m überschritten, muss bei unverbauten Baugruben eine Absteifung bzw. Abböschung hergestellt werden, die im anstehenden Material einen Winkel von 45° nicht überschreiten darf (nach DIN 4124). Dieser Wert gilt nur für eine zeitweilige, unbelastete Böschung oberhalb des Wasserspiegels und bei Böschungshöhen von $H \leq 5,0$ m (nach DIN 4124). Bei Nichteinhaltung der oben genannten Forderungen bzw. bei Wahl steilerer Böschungswinkel ist die Standsicherheit der Böschung nachzuweisen. Des Weiteren sind die Ausführungen der DIN 4124 zu beachten.

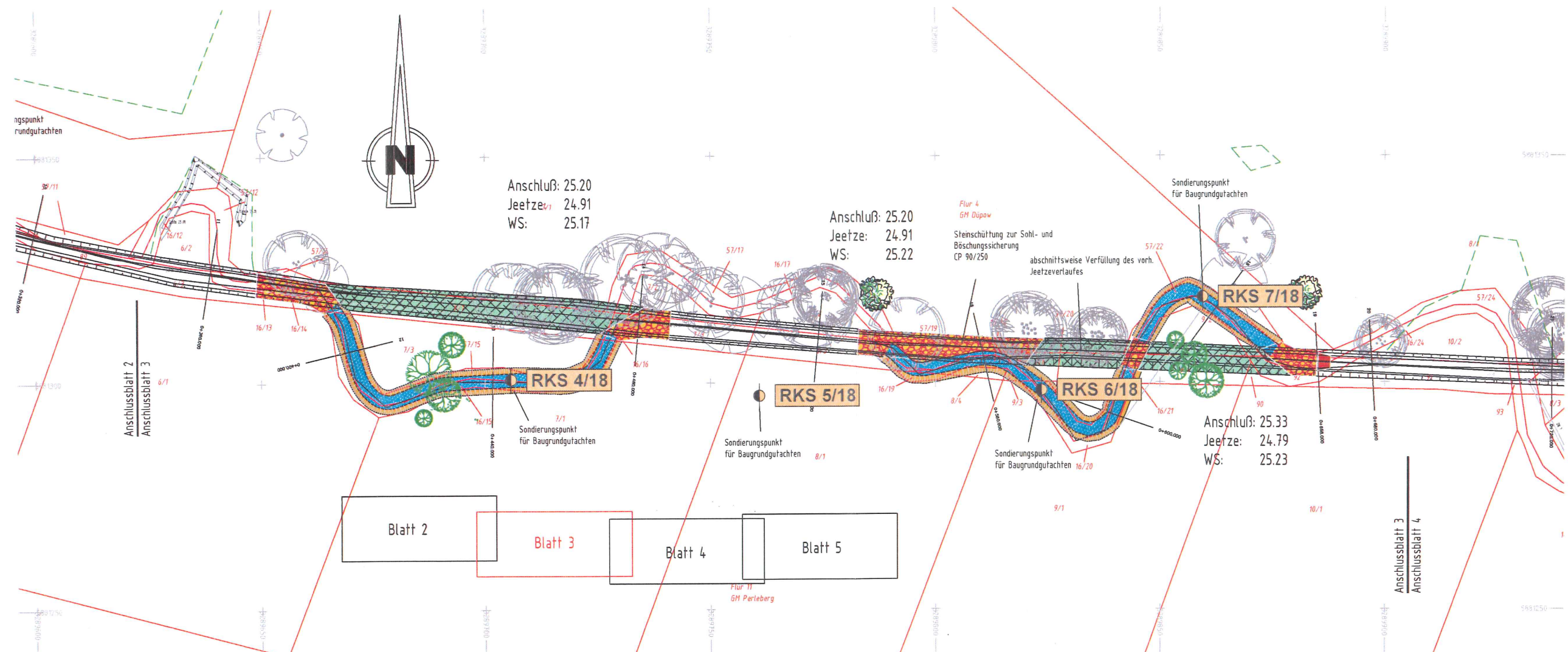
5.7 Weitere Hinweise, Empfehlungen

Für die geplante Baumaßnahme „Perleberg, Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze“ wurden durch die Ingenieurbüro Arlt GmbH Baugrunderkundungen durchgeführt. Anhand der in den Anlagen dargestellten Untersuchungsergebnisse und den aufgeführten Unterlagen wurde dieses Baugrundgutachten ausgearbeitet.


Es wird darauf hingewiesen, dass die Rammkernsondierungen punktförmige Aufschlüsse des Baugrundes darstellen und deshalb bei der Bauausführung Abweichungen auftreten können. Sollten während der Erdarbeiten grundlegend andere Untergrundverhältnisse als


dem Gutachten zugrunde liegende festgestellt werden, bzw. Planungsvorgaben geändert werden, ist unser Ingenieurbüro zu benachrichtigen, um die Ursachen und die Auswirkungen auf die im Gutachten genannten Empfehlungen überprüfen und gegebenenfalls ergänzen zu können.

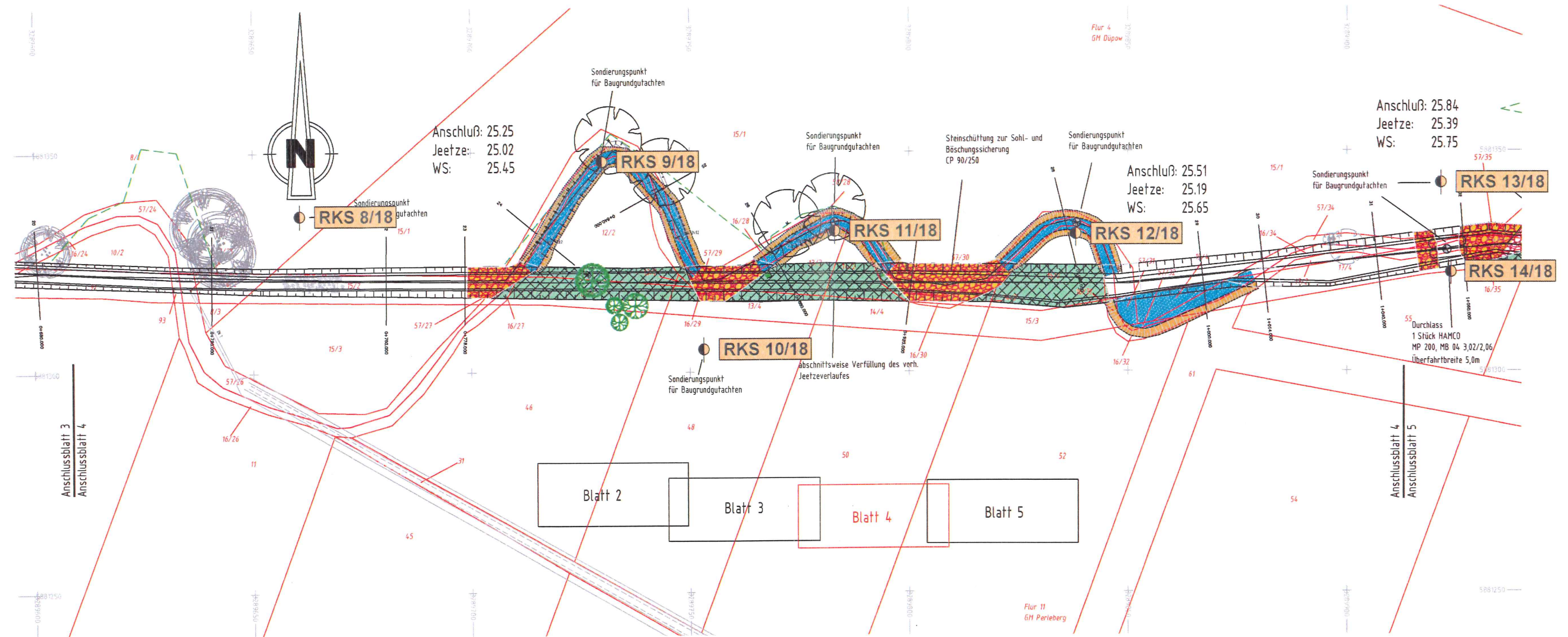
Bei auftretenden Fragen bitten wir um Benachrichtigung.



Legende:

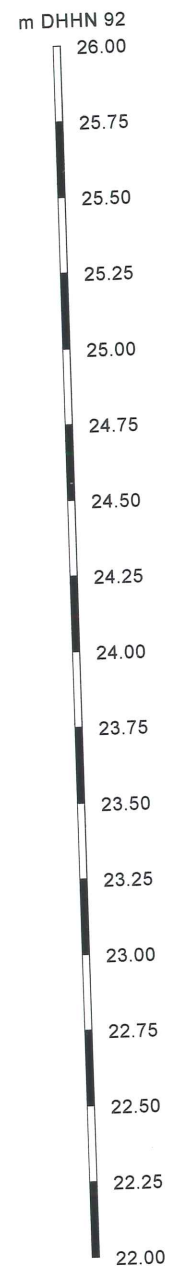
 **RKS 1/18** Rammkernsondierung

Projekt: Perleberg Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze		Ingenieurbüro Arlt GmbH Karl-Marx-Straße 90/91 16816 Neuruppin Tel.: 03391-7392 490 / Fax: 492
Planbezeichnung: Aufschlussplan 2 Höhenbezug: m DHHN 92		Projekt-Nr.: 90-18-049 Anlage-Nr.: 2.1.2 Datum: 10.04.2018
	Maßstab: 1 : 1000 gezeichnet: Börnicke Bearbeiter: Edom	

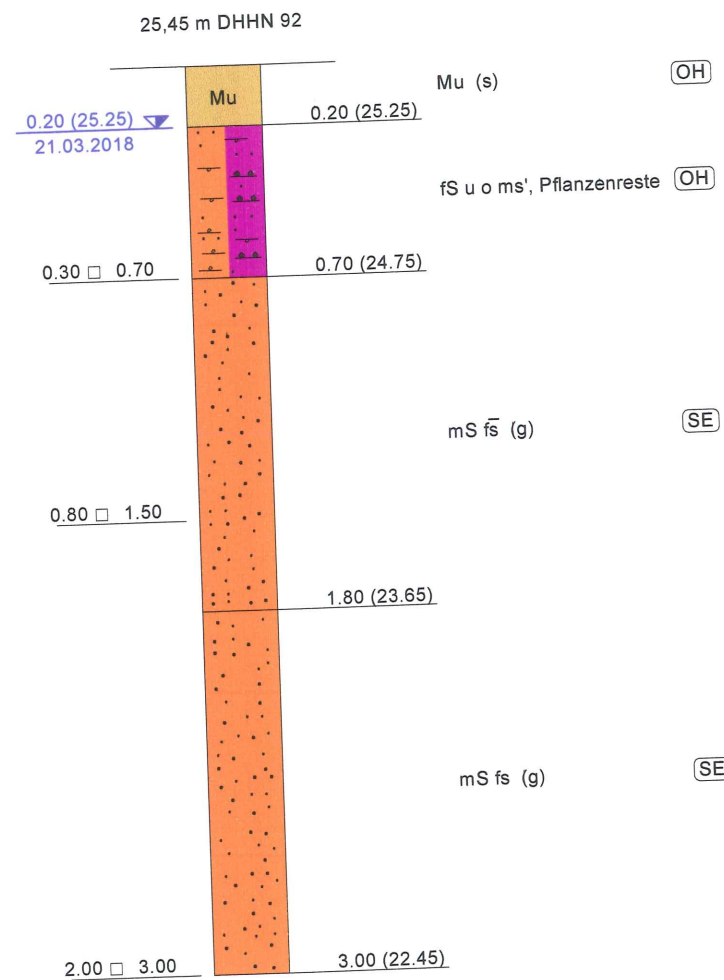


Legende:
 **RKS 1/18** Rammkernsondierung

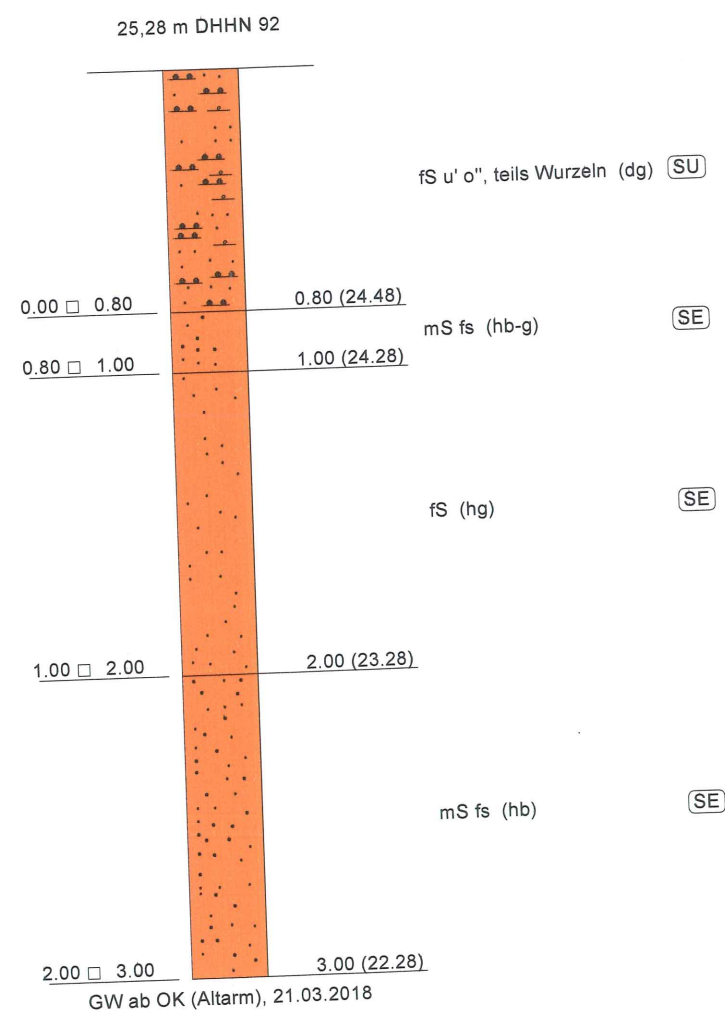
Projekt: Perleberg Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze		Ingenieurbüro Arlt GmbH Karl-Marx-Straße 90/91 16816 Neuruppin Tel.: 03391-7392 490 / Fax: 492
Planbezeichnung: Aufschlussplan 3 Höhenbezug: m DHHN 92	Maßstab: 1 : 1000 gezeichnet: Börnicke Bearbeiter: Edom	Projekt-Nr.: 90-18-049 Anlage-Nr.: 2.1.3 Datum: 10.04.2018



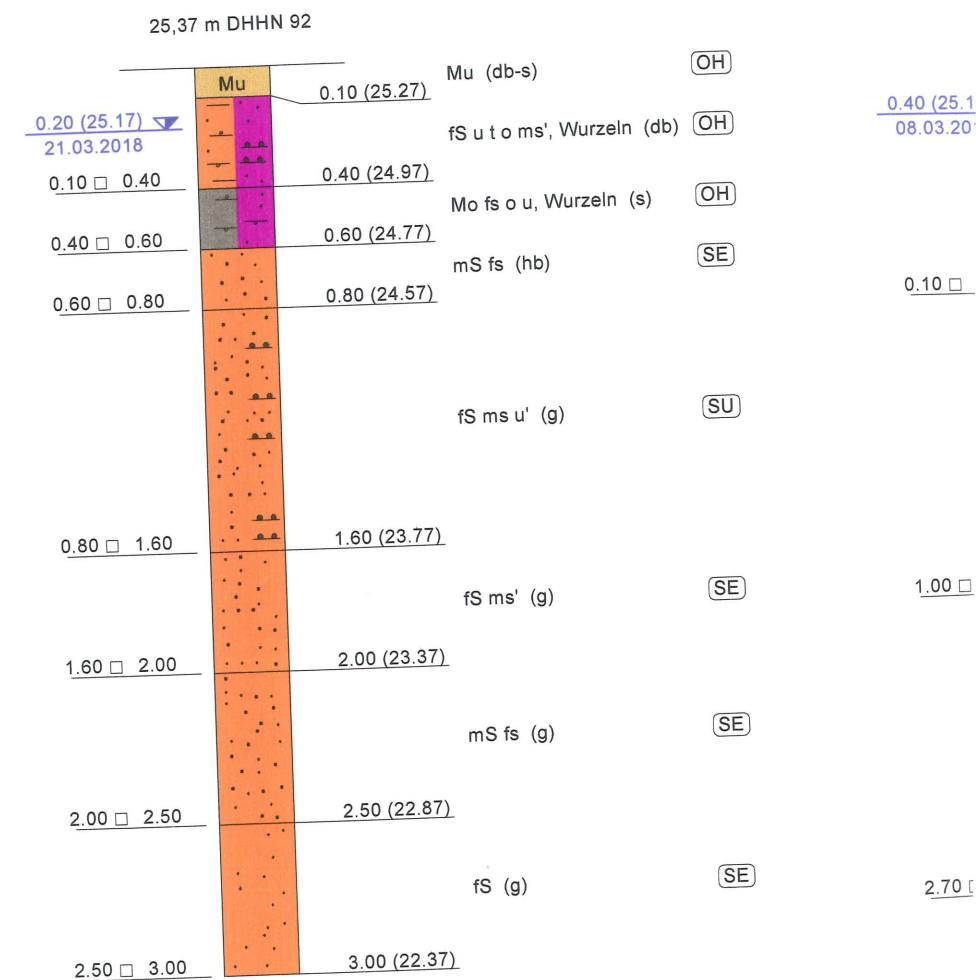
RKS 1/18



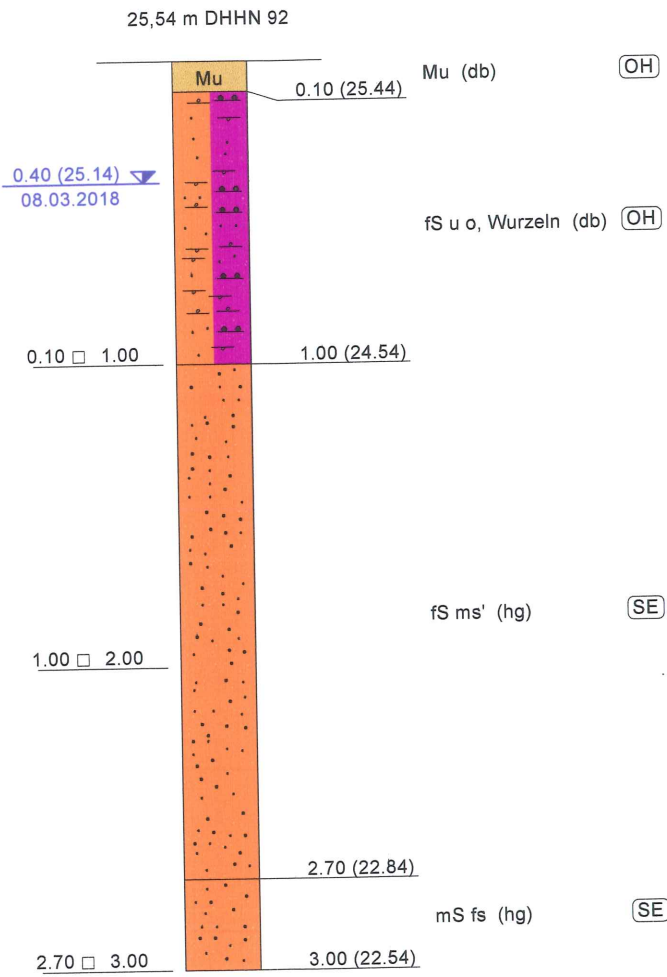
RKS 2/18



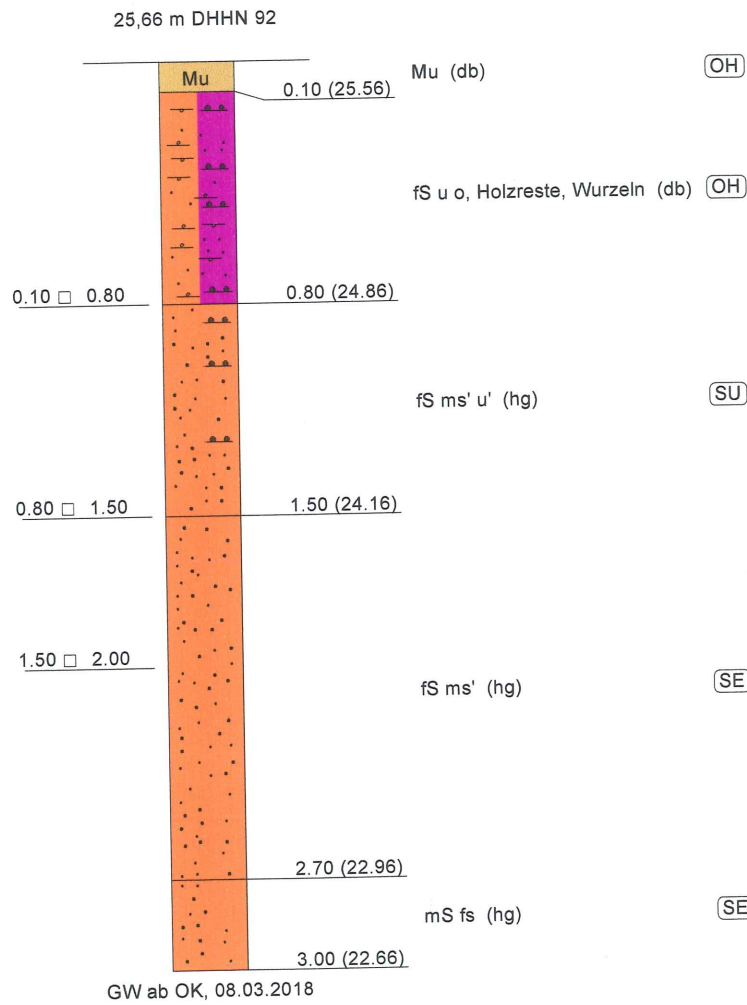
RKS 3/18



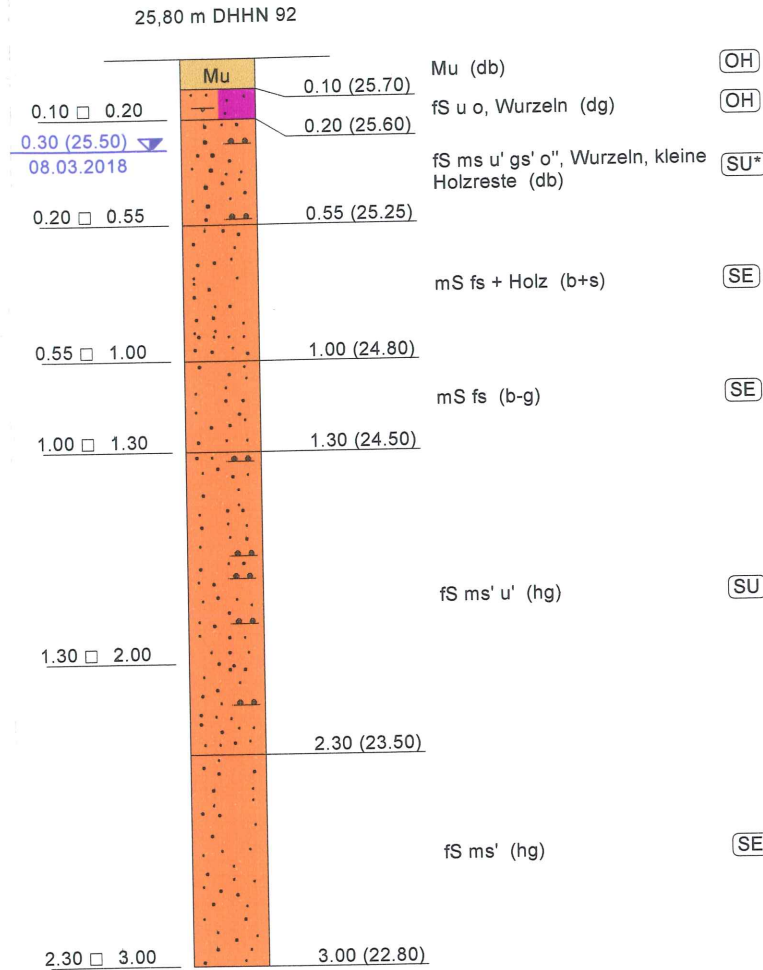
RKS 4/18



RKS 5/18

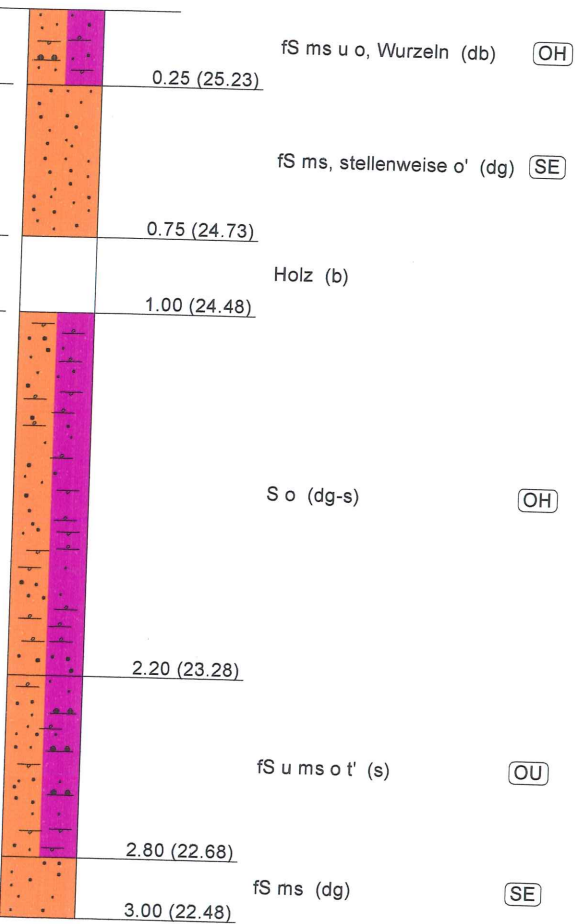


RKS 6/18



RKS 7/18

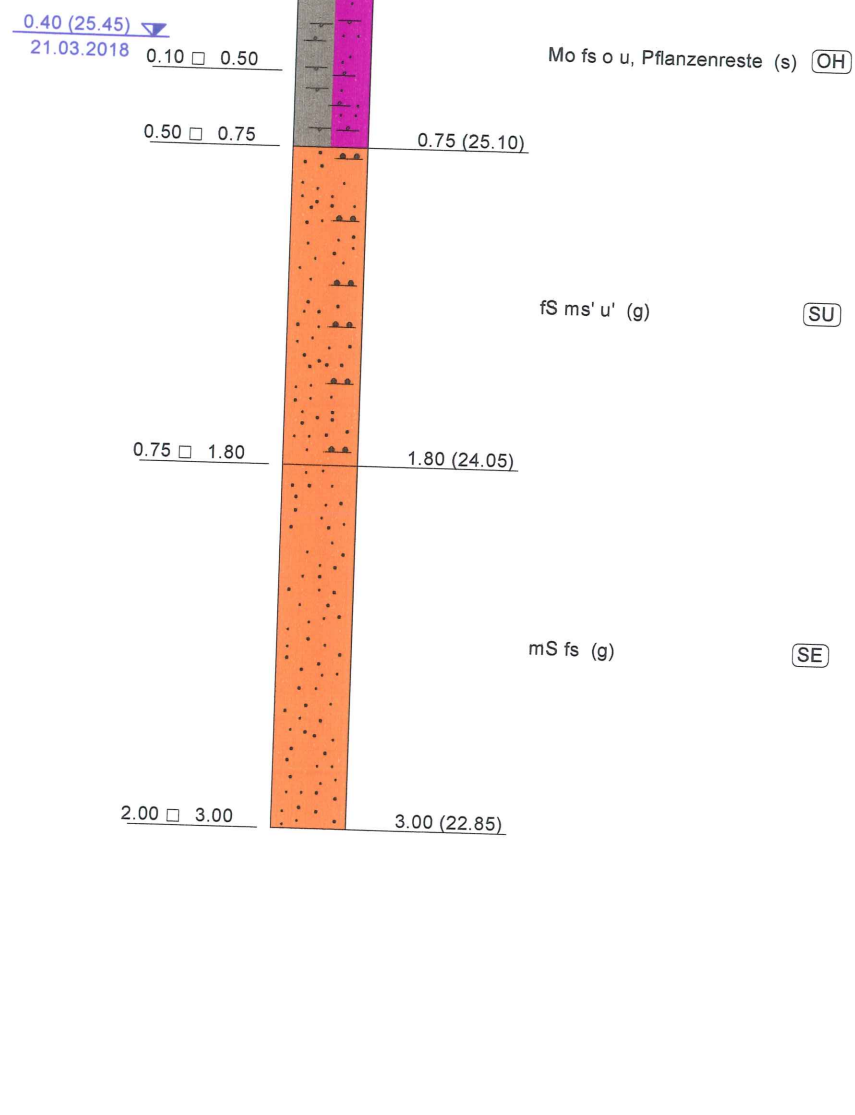
5,48 m DHHN 92



Altarm), 21.03.2018

RKS 8/18

25,85 m DHHN 92



Legende

	organisch (o)		Mittelsand (mS)		Schluff (U)
	stark organisch (ō)		stark mittelsandig (m̄S)		schluffig (u)
	schwach organisch (o')		mittelsandig (ms)		stark schluffig (ū)
	Organik (O)		stark feinsandig (f̄s)		schwach schluffig (u')
	Mutterboden (Mu)		schwach feinsandig (fs')		Ton (T)
	Moorerde (Mo)		feinsandig (fs)		
	Grobsand (gS)		Feinsand (fS)		
	schwach mittelsandig (ms')		Sand (S)		

Legende

Tiefe GW nach Bohrende
Datum

Projekt: **Perleberg**
Renaturierung des Unterlaufes
der Jeetze

Aufschlussprofile
Höhenbezug: m DHHN 92



Ingenieurbüro ARLT GmbH
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
Tel. 03391-7392 490 Fax 03391-7392 492

Maßstab: 1 : 25

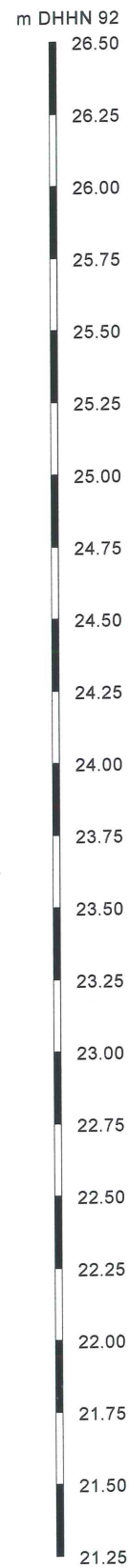
Gez.: Börnicke

Bearb.: Edom

Proj.-Nr.: 90-18-049

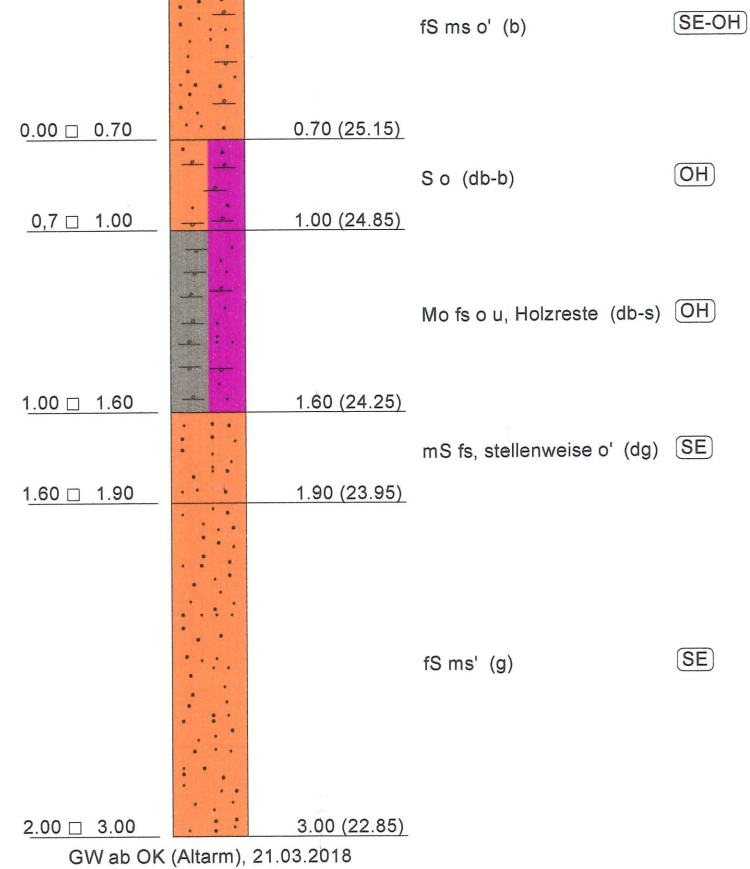
Anl.-Nr.: 2.2.1

Datum: 10.04.2018



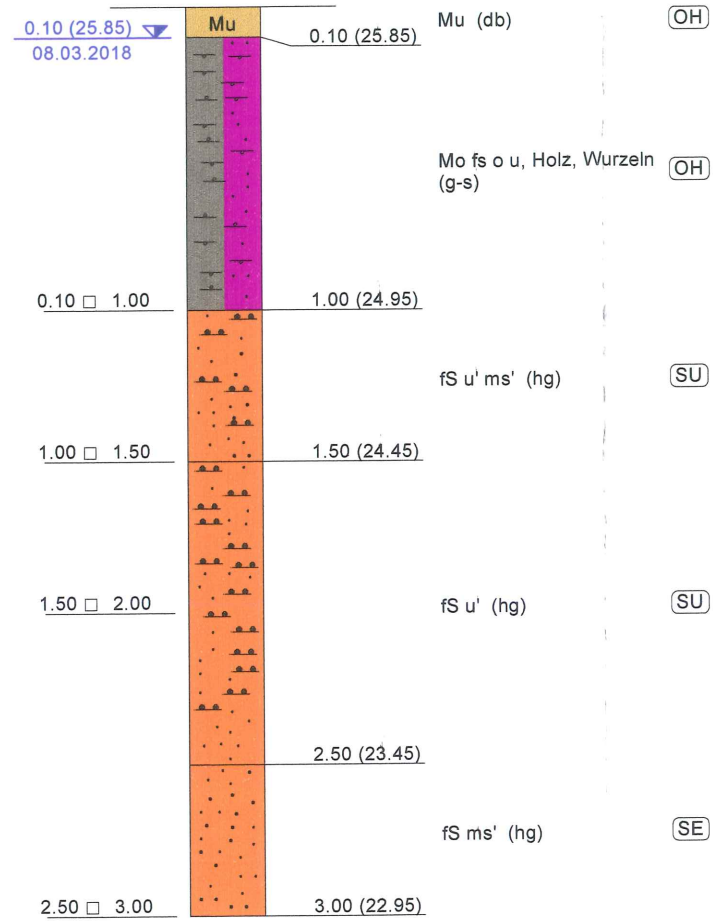
RKS 9/18

25,85 m DHHN 92



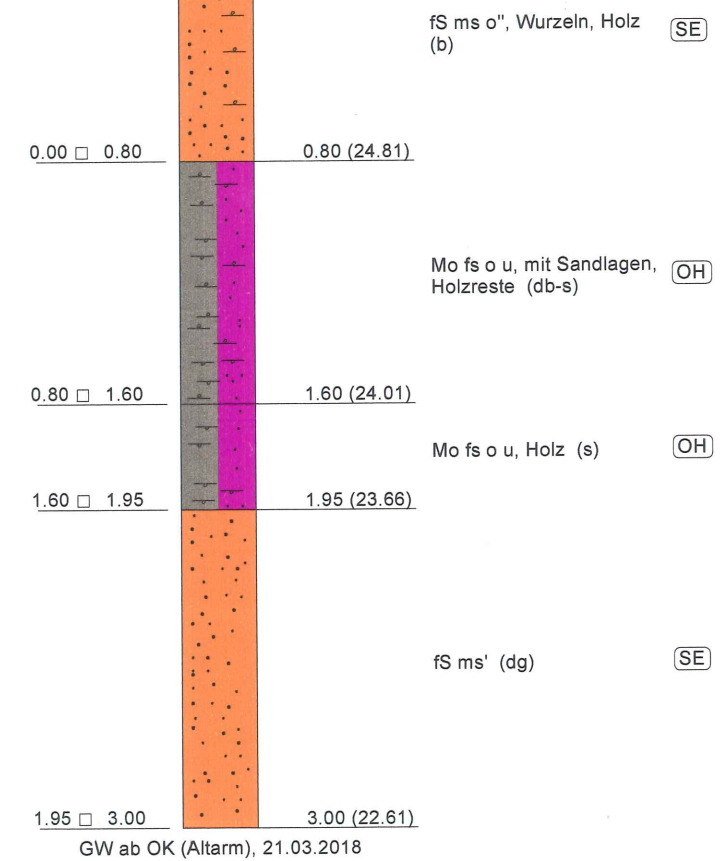
RKS 10/18

25,95 m DHHN 92



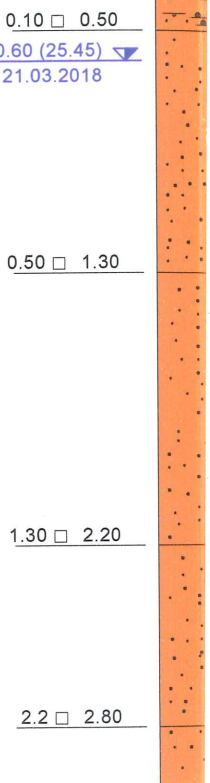
RKS 11/18

25,61 m DHHN 92

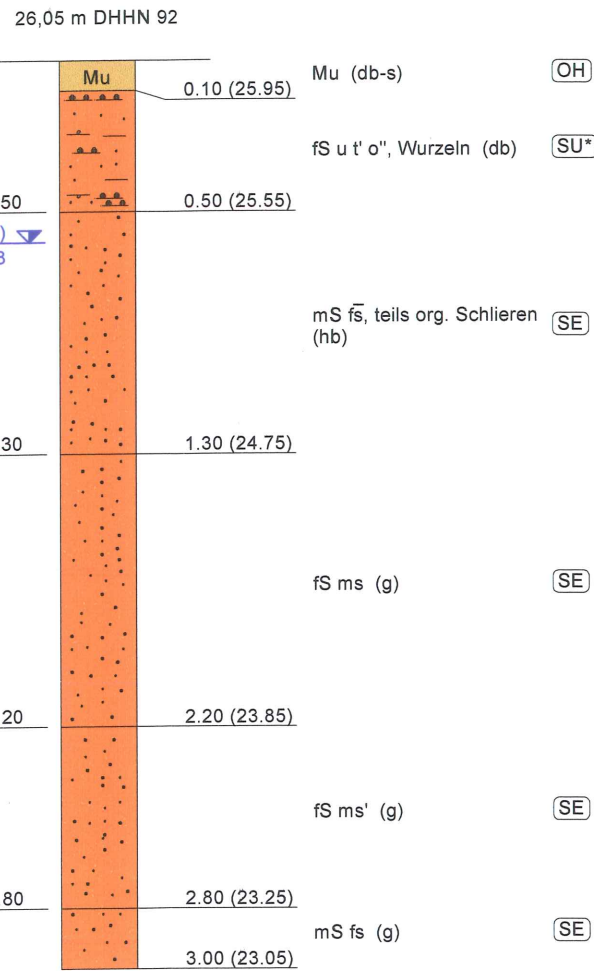


RKS 1

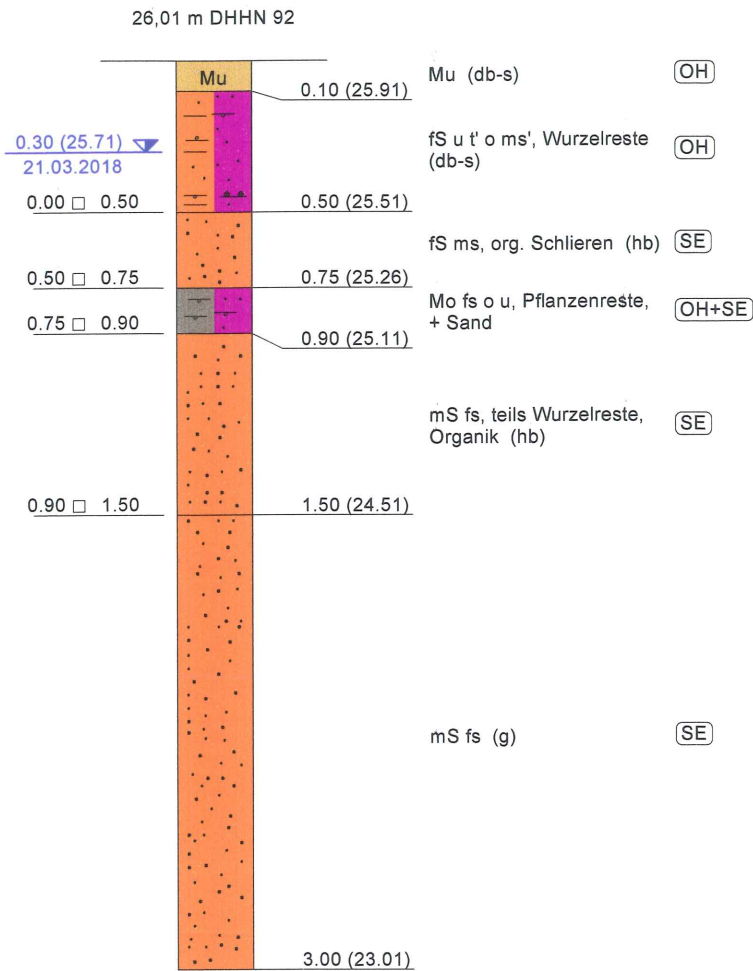
26,05 m DHHN 92



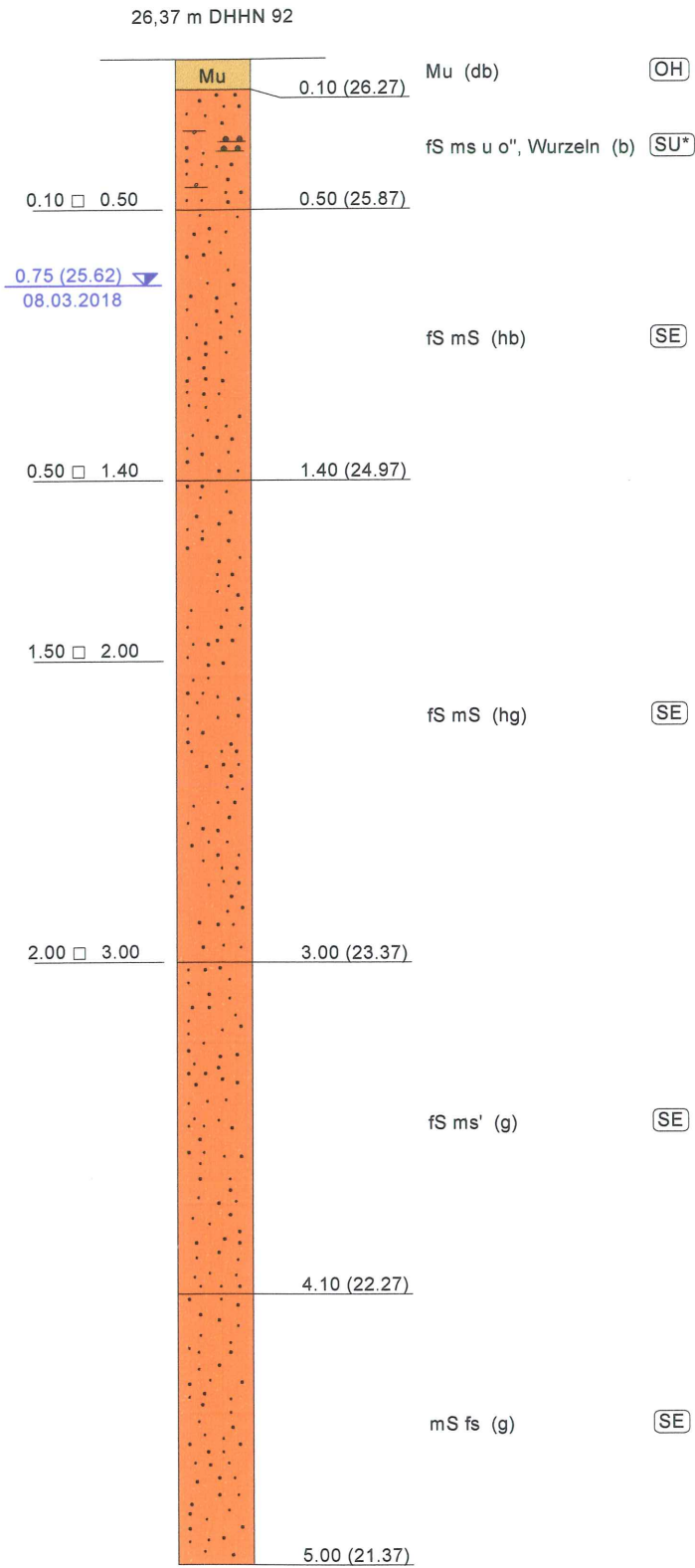
RKS 12/18



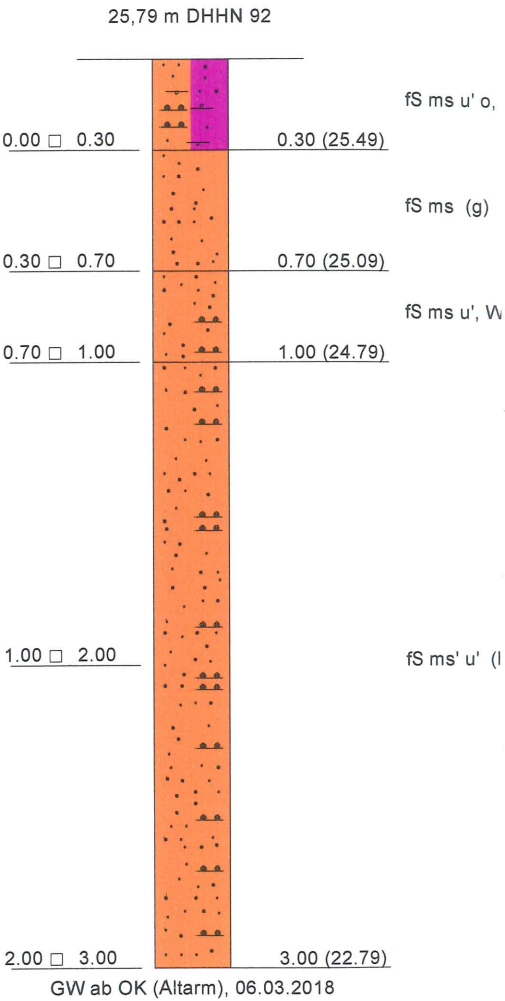
RKS 13/18



RKS 14/18

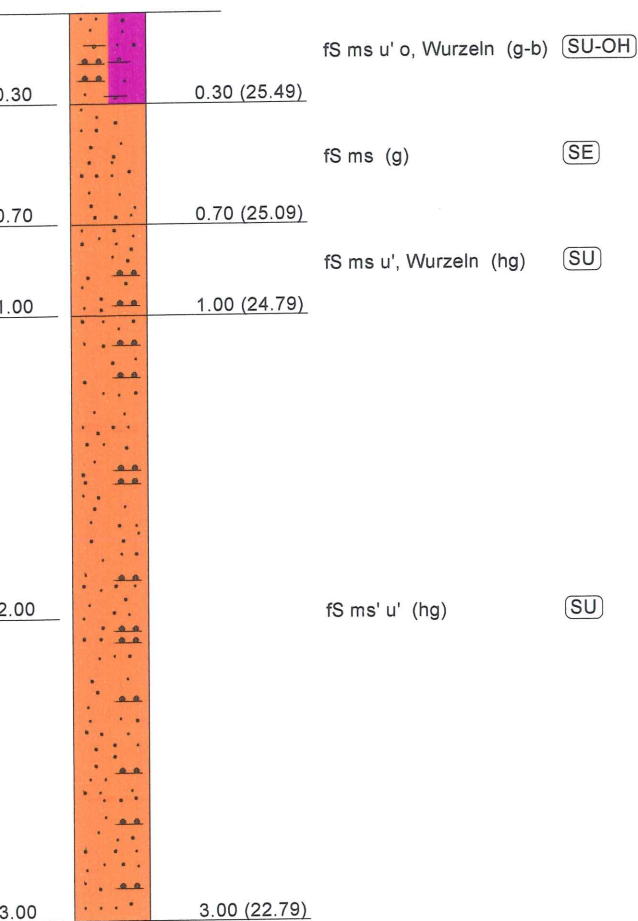


RKS 15/18



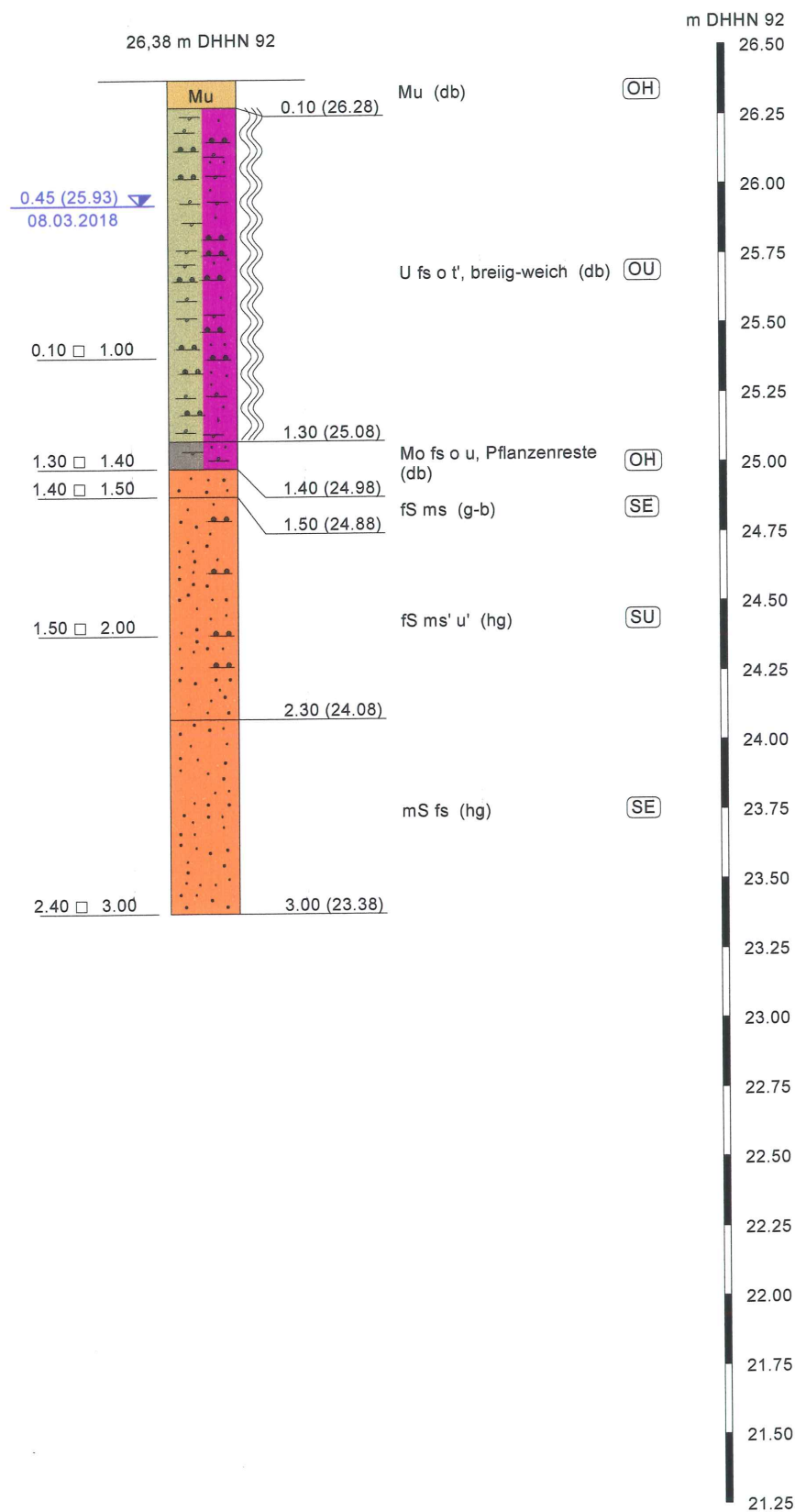
RKS 15/18

25,79 m DHHN 92

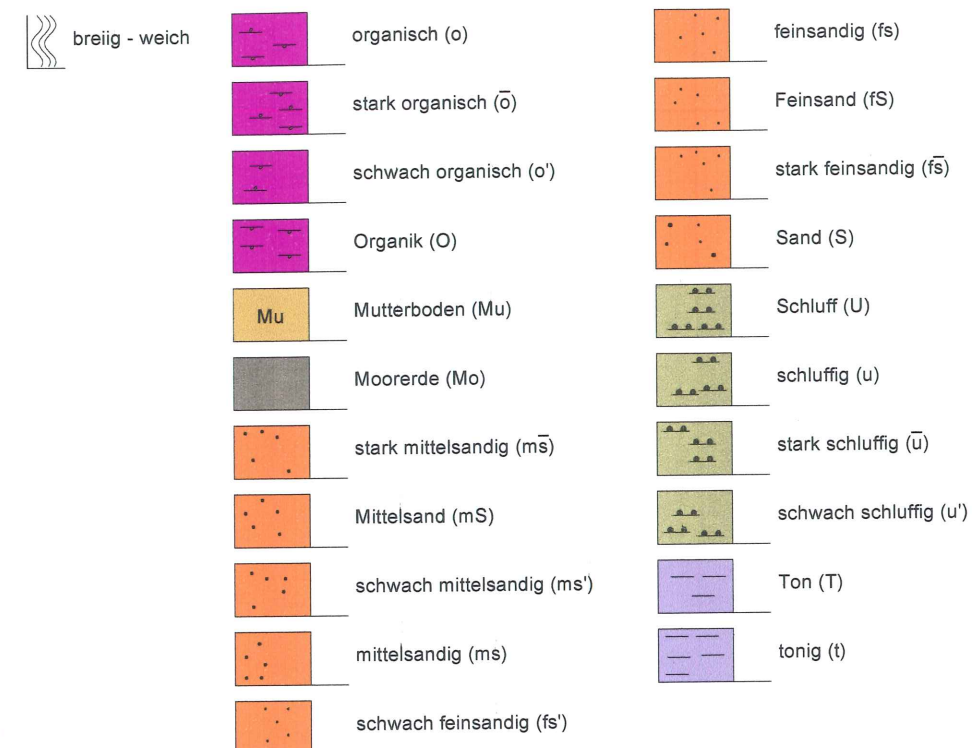


RKS 16/18

26,38 m DHHN 92



Legende



Legende

Tiefe Datum GW nach Bohrende

Projekt: **Perleberg**
Renaturierung des Unterlaufes
der Jeetze



Ingenieurbüro Arlt GmbH
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
Tel. 03391-7392 490 Fax 03391-7392 492

Aufschlussprofile
Höhenbezug: m DHHN 92

Maßstab: 1 : 25
Gez.: Börnicke
Bearb.: Edom

Proj.-Nr.: 90-18-049
Anl.-Nr.: 2.2.2
Datum: 02.05.2018

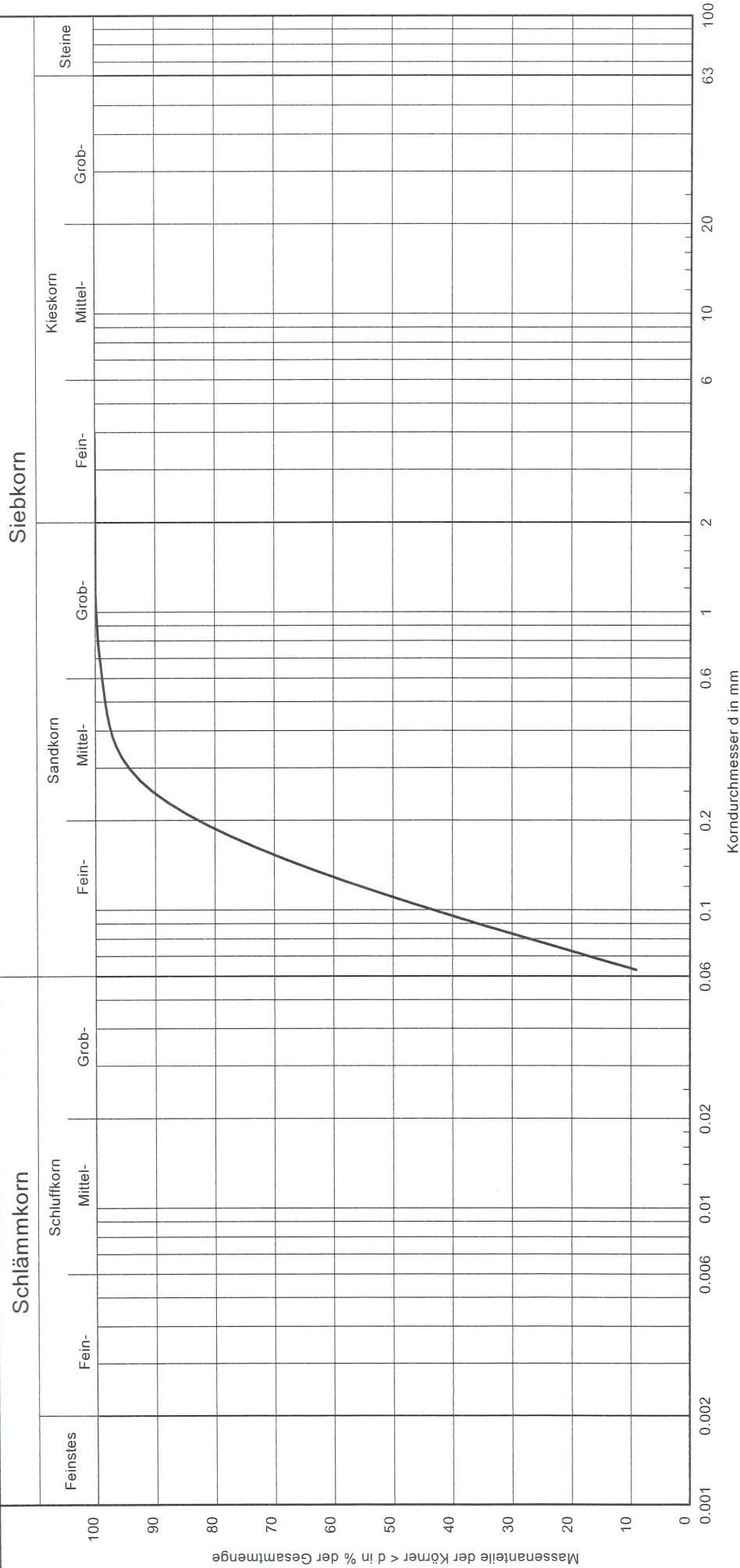
Ingenieurbüro Arlt GmbH
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492



Bearbeiter: Tusche Datum: 11.04.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Trockensiebung
nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 21.03.2018



Entnahmestelle:		RKS 3/18	Bemerkungen: Frostempfindlichkeitsklasse F 1	Projektnummer: 90-18-049 Anlage: 2.3.1.
Tiefe [m]:		0,8- 1,6		
Bodenart:		fS, ms, u'		
U/Cc		2.0/0.8		
Bodengruppe:		SU		
T/U/S/G [%]:		- /9.1/90.8/0.1		
kf-Wert nach Beyer [m/s]:		4.1 · 10 ⁻⁵		



Ingenieurbüro Arit GmbH

Karl-Marx-Straße 90/91

16816 Neuruppin

Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Datum: 11.04.2018

Bearbeiter: Tusche

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nasssiebung
nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 08.03.2018

Schlammkorn

Schluffkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Sandkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Siebkorn

Kieskorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

Entnahmestelle:

Tiefe [m]:

Bodenart:

U/Cc

Bodengruppe:

T/IU/S/G [%]:

kf-Wert nach Beyer [m/s]:

RKS 6/18

0,2 - 0,55

fS, mS, u', gs'

2,7/1,2

SU

- /7,5/92,5/ -

6,3 · 10⁻⁵

Bemerkungen:

Frostempfindlichkeitsklasse F 1

Projektnummer:
90-18-049
Anlage:
2.3.2.



Ingenieurbüro Arit GmbH

Karl-Marx-Straße 90/91

16816 Neuruppin

Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Datum: 11.04.2018

Bearbeiter: Tusche

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Trockensiebung
nach DIN 18123

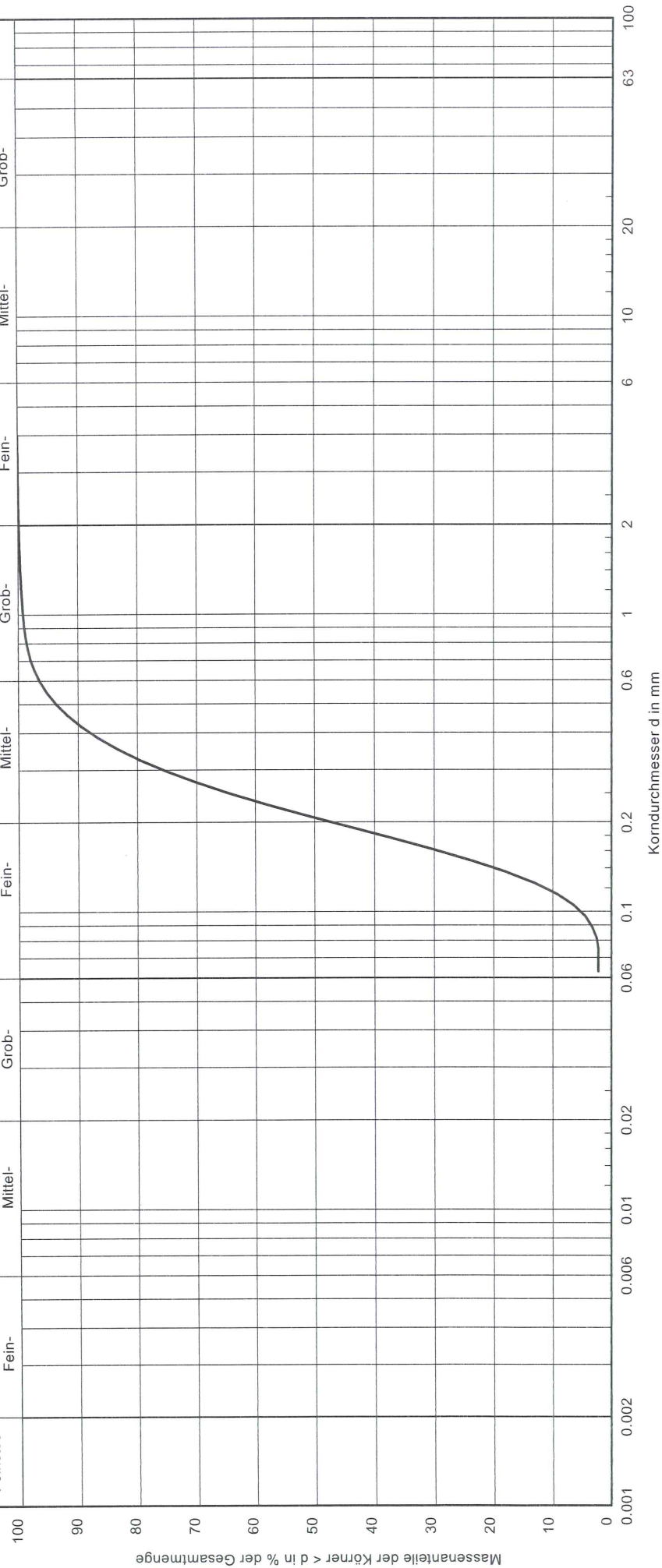
Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 21.03.2018

Schlammkorn

Feinstes Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Sandkorn Kieskorn Mittel- Grob- Steine



Entnahmestelle:

Tiefe [m]:

Bodenart:

U/Cc

Bodengruppe:

T/I/U/S/G [%]:

kf-Wert nach Beyer [m/s]:

RKS 7/18

0,25- 0,75

fS, mS

2,0/1,0

SE

- /2,2/97,6/0,1

1,4 · 10⁻⁴

Bemerkungen:

Frostempfindlichkeitsklasse F 1

Projektnummer:
90-18-049
Anlage:
2.3.3.

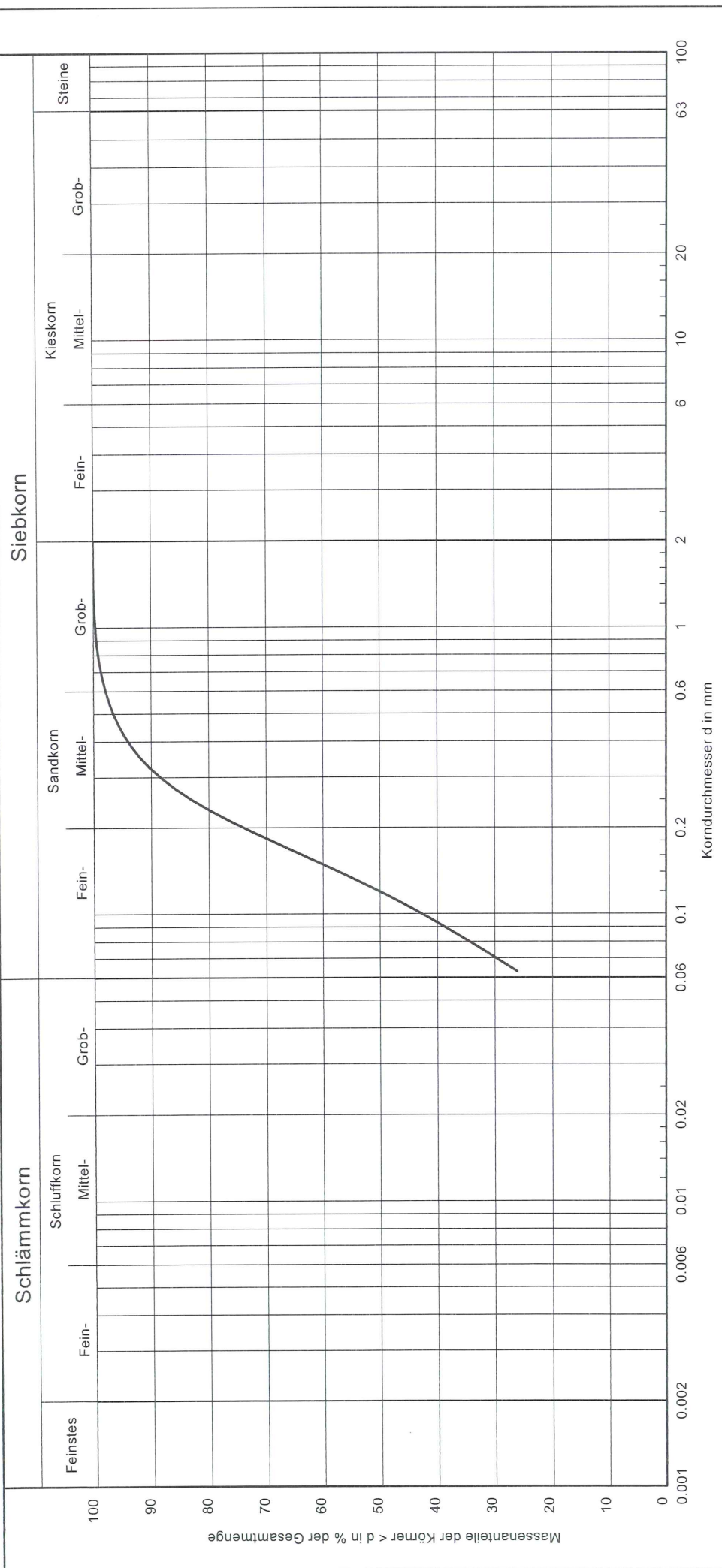


Ingenieurbüro Aritl GmbH
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Bearbeiter: Tuschke Datum: 11.04.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nasssiebung
nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeele
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 21.03.2018



Entnahmestelle:	RKS 7/18	Bemerkungen:	Projektnummer: 90-18-049
Tiefe [m]:	2,2- 2,8		Anlage: 2.3.4.
Bodenart:	fS, u, ms, t', o		
U/Cc	-/-		
Bodengruppe:	OH		
T/U/S/G [%]:	- /26.1/73.9/ -		
kf-Wert nach USBR [m/s]:	3,7 x 10E-6		
Frostempfindlichkeitsklasse F 3			



Ingenieurbüro Aritl GmbH

Karl-Marx-Straße 90/91

16816 Neuruppin

Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Datum: 26.03.2018

Bearbeiter: Tusche

Bestimmung der Korngrößenverteilung

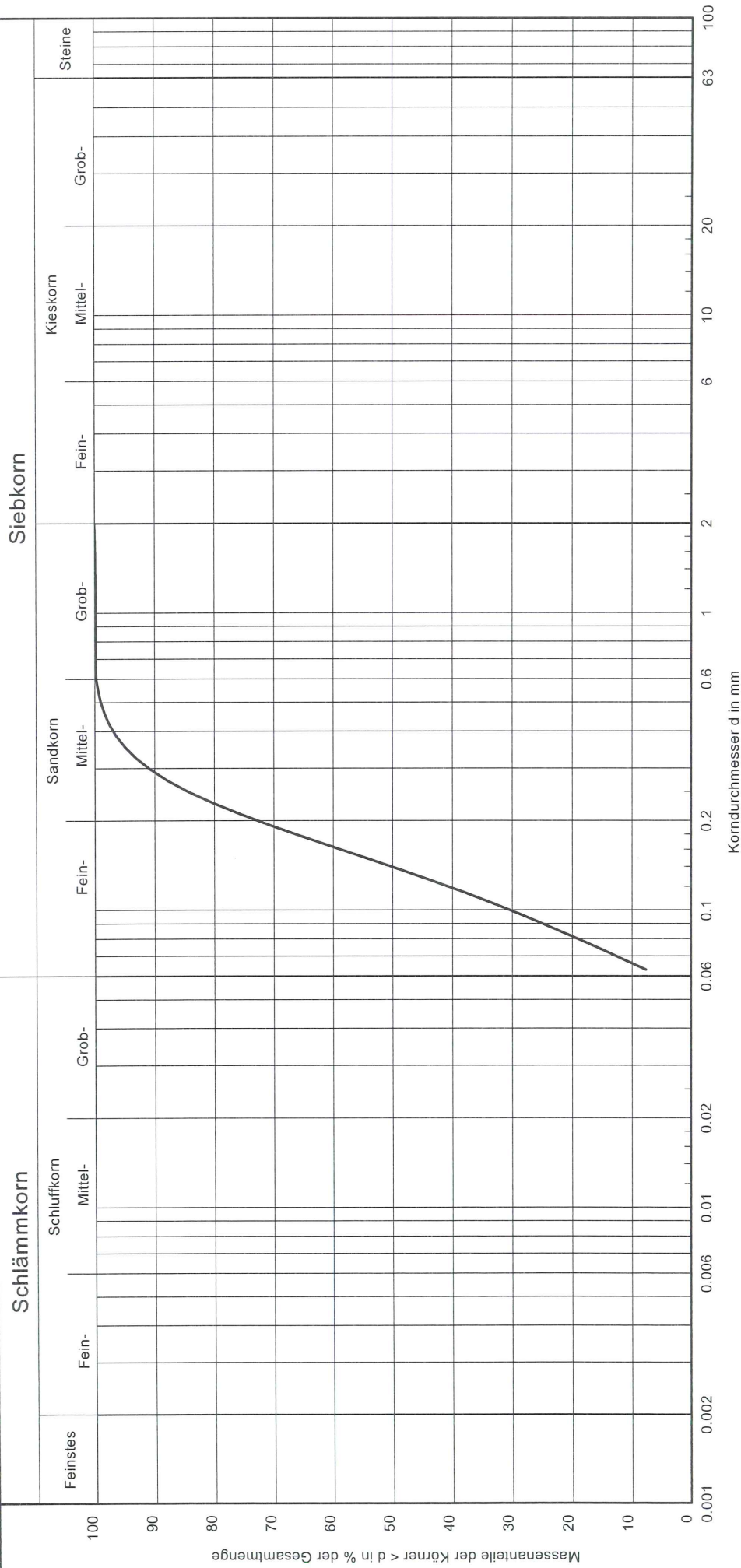
Nasssiebung

nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 21.03.2018



Entnahmestelle:	RKS 8/18	Bemerkungen:	Projektnummer: 90-18-049
Tiefe [m]:	0,75 - 1,8		Anlage: 2.3.5.
Bodenart:	fS, ms, u'		
U/Cc	2.5/0.9		
Bodengruppe:	SU		
T/U/S/G [%]:	- / 7.7 / 92.3 / -		
kf-Wert nach Beyer [m/s]:	4.4 · 10 ⁻⁵		



Ingenieurbüro Arlt GmbH

Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin

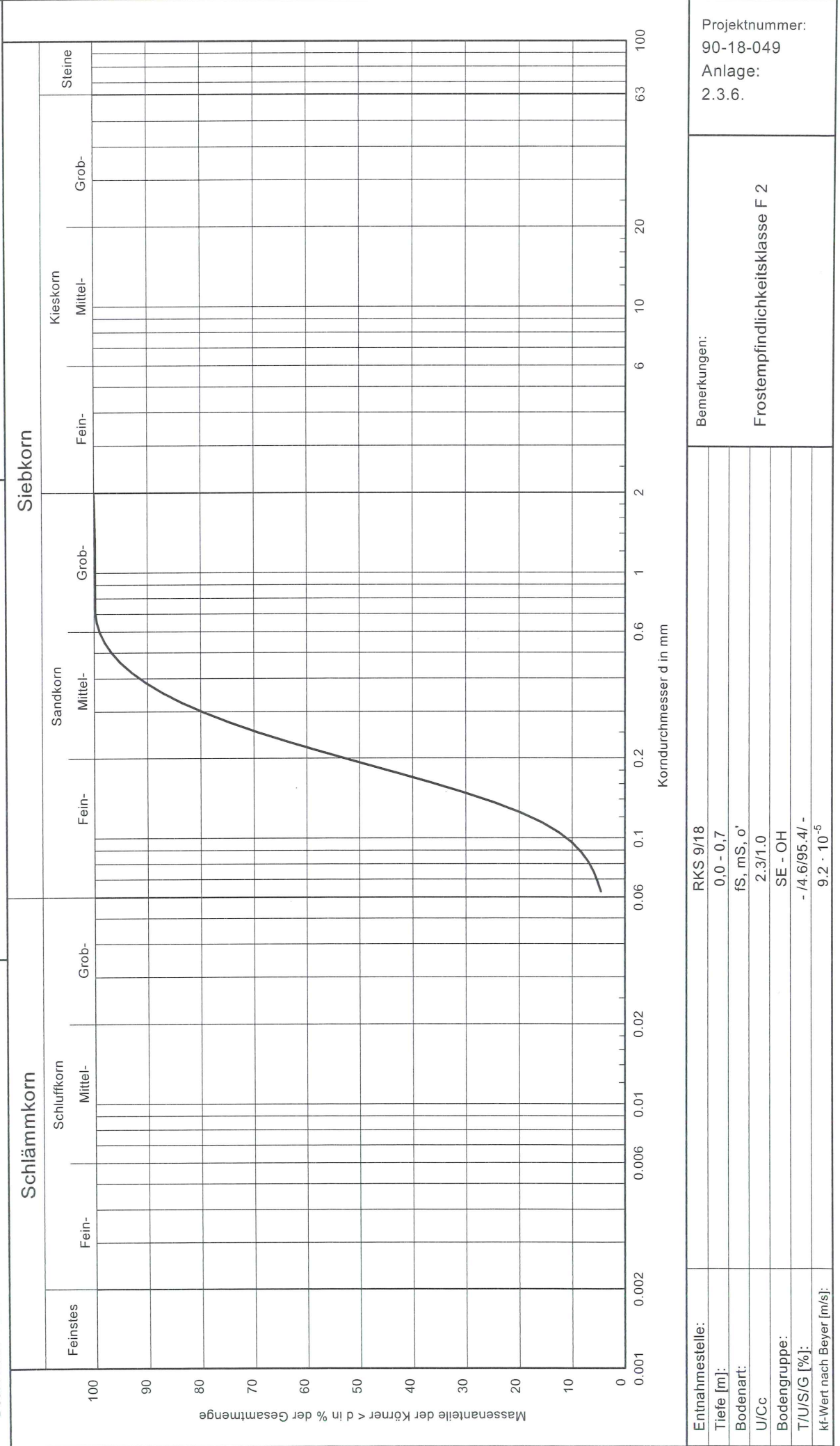
Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Bearbeiter: Tusche

Datum: 26.03.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Nasssiebung
nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 21.03.2018





Ingenieurbüro Arlt GmbH

Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Datum: 26.03.2018

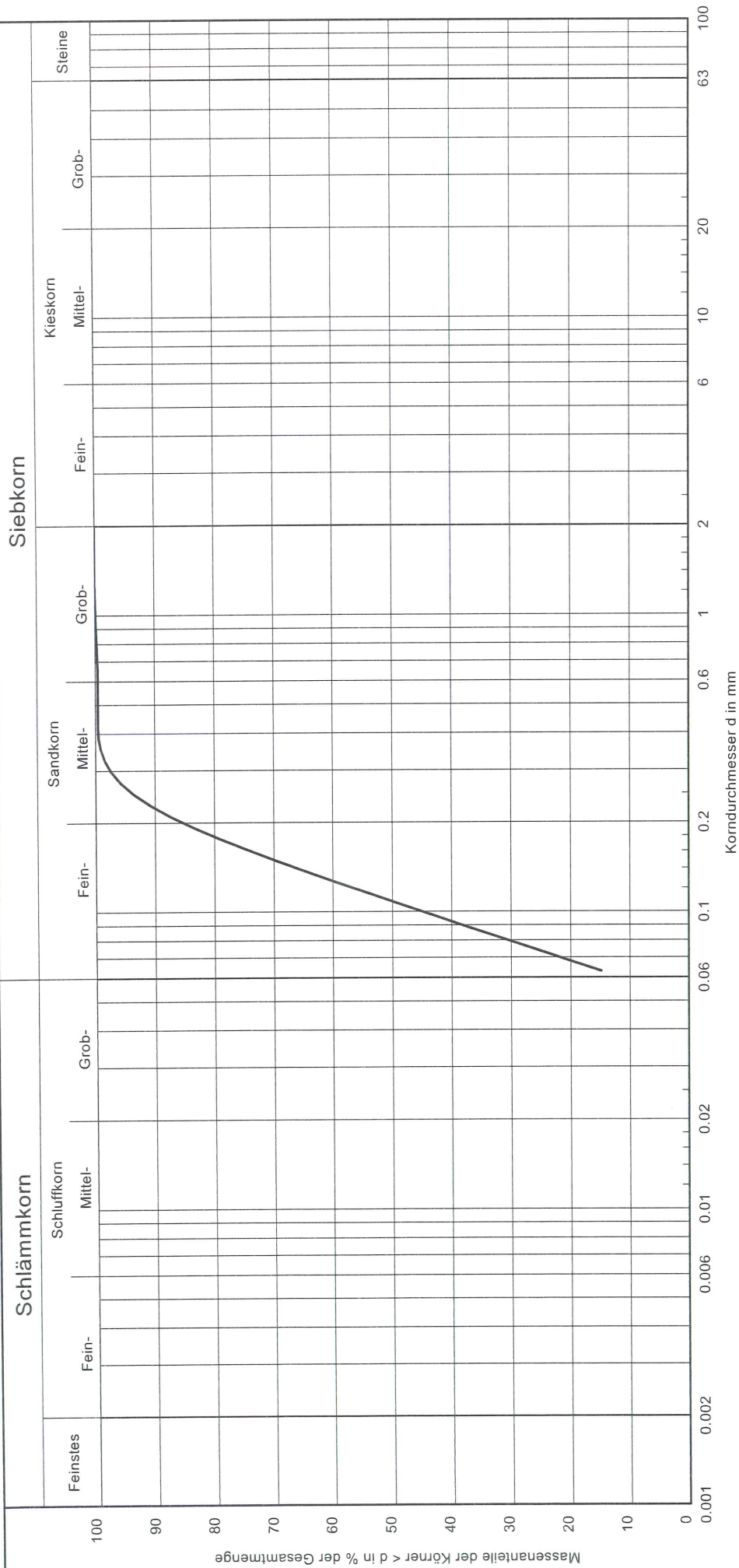
Bearbeiter: Börnicke

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nasssiebung

nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 08.03.2018



Entnahmestelle:	RKS 10/18	Bemerkungen:	Projektnummer: 90-18-049
Tiefe [m]:	1,00 - 1,50		Anlage: 2.3.7.
Bodenart:	fS, u', ms'		
U/Cc	-/-		
Bodengruppe:	SU		Frostempfindlichkeitsklasse F 1
T/U/S/G [%]:	- /14,8/85,2/ -		
kl-Wert nach USBR [m/s]:	7,5 x 10E-6		



Ingenieurbüro Arlt GmbH
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Datum: 26.03.2018

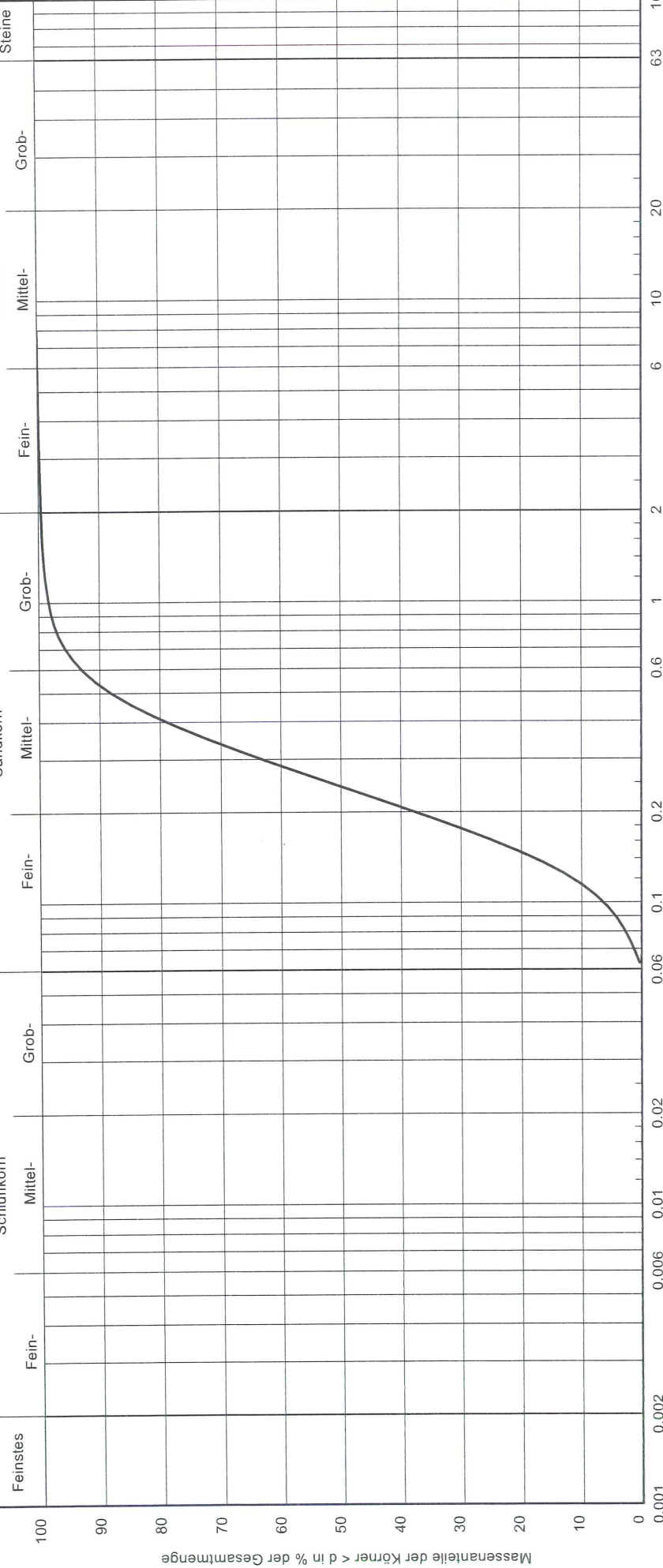
Bearbeiter: Börnicke

Bestimmung der Korngrößenverteilung Trockensiebung nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 21.03.2018

Schlammkorn

Siebkorn



Entnahmestelle:	RKS 12/18	Bemerkungen:	Projektnummer: 90-18-049
Tiefe [m]:	0,50 - 1,30		Anlage: 2.3.8.
Bodenart:	mS, fs		
U/Cc	2.5/0.9		
Bodengruppe:	SE		Frostempfindlichkeitsklasse F 1
T/U/S/G [%]:	- / 0.4 / 99.2 / 0.5		
kl-Wert nach Beyer [m/s]:	1.3 · 10 ⁻⁴		



Ingenieurbüro Aritl GmbH

Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin

Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Datum: 26.03.2018

Bearbeiter: Tusche

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nasssiebung

nach DIN 18123

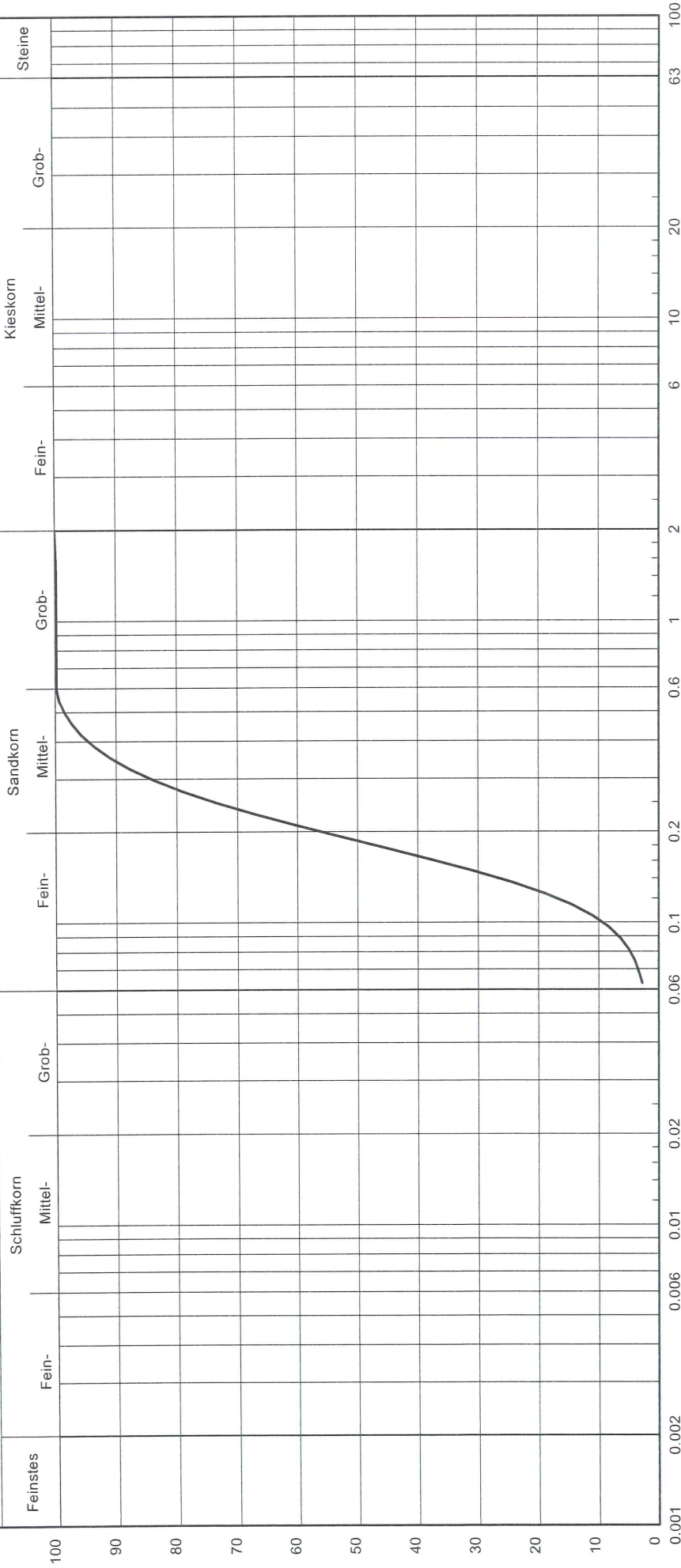
Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 08.03.2018

Schlammkorn

Siebkorn



Entnahmestelle:	RKS 14/18	Projektnummer:	90-18-049
Tiefe [m]:	0.5 - 1.4	Anlage:	2.3.9.
Bodenart:	fS, mS	Frostempfindlichkeitsklasse F 1	
U/Cc	2.1/1.0		
Bodengruppe:	SE		
T/U/S/G [%]:	- / 2.8/97.2/ -		
kf-Wert nach Beyer [m/s]:	1.0 · 10 ⁻⁴	Bemerkungen:	



Ingenieurbüro Arlt GmbH
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Datum: 26.03.2018

Bearbeiter: Tusche

Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nasssiebung

nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 08.03.2018

Schlüffkorn

Siebkorn

Feinstes

Fein-

Mittel-

Grob-

Fein-

Mittel-

Grob-

Fein-

Mittel-

Grob-

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

Entnahmestelle:

Tiefe [m]:

Bodenart:

U/Cc

Bodengruppe:

T/U/S/G [%]:

kl-Wert nach Beyer [m/s]:

RKS 14/18

1.5 - 2.0

fS, mS

2.3/1.0

SE

- /3.4/96.5/0.0

8.6 · 10⁻⁵

Bemerkungen:

Frostempfindlichkeitsklasse F 1

Projektnummer:
90-18-049
Anlage:
2.3.10.



Ingenieurbüro Arlt GmbH

Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin

Tel. 03391 / 7392 490 Fax 03391 / 7392 492

Bearbeiter: Börnicke

Datum: 26.03.2018

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Trockensiebung
nach DIN 18123

Bauvorhaben: Perleberg, Renaturierung
des Unterlaufes der Jeetze
Art der Entnahme: gestört
Probe entnommen am: 06.03.2018

Schlammkorn

Schluffkorn

Feinstes

Fein-

Mittel-

Grob-

Sandkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Kieskorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Steine

Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge

Korndurchmesser d in mm

Entnahmestelle:	RKS 15/18	Bemerkungen: Frostempfindlichkeitsklasse F 1
Tiefe [m]:	0,30 - 0,70	
Bodenart:	fS, mS	
U/Cc	1.9/1.0	
Bodengruppe:	SE	
T/U/S/G [%]:	- /2.7/97.2/0.1	Projektnummer: 90-18-049 Anlage: 2.3.11.
kt-Wert nach Beyer [m/s]:	1.2 · 10 ⁻⁴	

Ingenieurbüro Arlt GmbH

Baugrunduntersuchungen - Altlastenerkundungen - Erdstoffkontrollprüfungen
Karl-Marx-Straße 90/91 - 16816 Neuruppin - Tel.: 03391 7392 490 / Fax: 03391 7392 492



Protokoll zur Wassergehaltsbestimmung

Wassergehaltsbestimmung					Bauvorhaben: Perleberg Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze		Auftrags-Nr. 90-18-049	Anlage 2.4
Proben Nr.	Aufschluss	Entnahmetiefe [m]	Entnahmedatum	Erdstoff	FG [g]	TG [g]	Gew. W. [g]	Geh.W %
1	RKS 4/18	0,10 - 1,00	08.03.2018	OH	102,3	55,3	47,0	85,0
2	RKS 7/18	1,00 - 2,00	21.03.2018	OH	115,0	64,4	50,6	78,6
3	RKS 7/18	2,20 - 2,80	21.03.2018	OH	99,2	39,0	60,2	154,4
4	RKS 8/18	0,10 - 0,50	21.03.2018	OH	99,6	46,1	53,5	116,1
5	RKS 9/18	0,70 - 1,00	21.03.2018	OH	94,0	56,9	37,1	65,2
6	RKS 10/18	0,10 - 1,00	08.03.2018	OH	102,6	48,6	54,0	111,1
7	RKS 16/18	0,10 - 1,00	08.03.2018	OU	88,7	58,6	30,1	51,4

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Ingenieurbüro Arlt GmbH
Karl-Marx-Str. 90/91
16816 Neuruppin

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11807662
Prüfberichtsnummer: AR-18-FR-007730-01
Auftragsbezeichnung: 90-18-049, Perleberg des Unterlaufes der Jeetze
Anzahl Proben: 5
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingangsdatum: 26.03.2018
Prüfzeitraum: 26.03.2018 - 04.04.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Viki Holzapfel
Prüfleiterin
Tel. +49 3731 2076 511

Digital signiert, 04.04.2018
Viki Holzapfel
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1/18	MP 2/18
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	0,9	0,6
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	63,4	37,8
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit Fremdbestandteilen	Boden mit Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										gemischt	schwarz
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht erdig	leicht erdig

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,3	4,2
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	7	6
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	5	6
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	6	5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	3	4
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	19	27

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1/18	MP 2/18	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probennummer		Einheit	118027774	118027775
											BG				
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz															
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	3,1	12		
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0		
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40		
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04			400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40		
PAK aus der Originalsubstanz															
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287							0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05		
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾		
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287								mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾		

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 1/18	MP 2/18	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probennummer	118027774	118027775
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4															
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,3		5,6
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12										°C		21,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5		µS/cm	270	1180
Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4															
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0		mg/l	1,2	4,2
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0		mg/l	100	570
Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4															
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1		µg/l	< 1	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1		µg/l	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3		µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1		µg/l	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5		µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1		µg/l	2	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2		µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10		µg/l	< 10	137

Vergleichswerte											Probenbezeichnung		MP 3/18	MP 4/18
											Probennummer		118027776	118027777
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	0,7	0,6
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										ja	ja
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	61,2	47,9
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										Boden mit Fremdbestandteilen	Boden mit Fremdbestandteilen
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	schwarz
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										leicht erdig	leicht erdig
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	5,4	5,8
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	12	6
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	10	9
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	6	9
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	6	6
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	30	29

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte								Probenbezeichnung		MP 3/18	MP 4/18		
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probennummer	118027776	118027777		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz																	
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	4,8	9,5			
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0			
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40			
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40			
PAK aus der Originalsubstanz																	
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05			
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾			
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾			

Parameter		Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 3/18	MP 4/18	
					Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probennummer		118027776
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4																
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,1		4,4	
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12										21,6		21,8	
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000		5	301		1210	
Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4																
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾		1,0	mg/l	1,6	3,2	
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200		1,0	mg/l	120	600	
Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4																
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾		1	µg/l	< 1	< 1	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200		1	µg/l	4	< 1	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6		0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60		1	µg/l	< 1	< 1	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100		5	µg/l	< 5	< 5	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70		1	µg/l	2	9	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2		0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600		10	µg/l	157	221	

Vergleichswerte													Probenbezeichnung	MP 5/18
													Probennummer	118027778
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		
Probenvorbereitung														
Probenmenge inkl. Verpackung	FR		DIN 19747:2009-07									kg	1,3	
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747:2009-07									g	0,0	
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747:2009-07										nein	
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz														
Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346								0,1	Ma.-%	79,6	Boden mit Fremdbestandteilen
Aussehen	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1											
Farbe	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										braun	
Geruch	FR	JE02	DIN EN ISO 14688-1										ohne	
Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	< 0,8	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	2	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	3	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	2	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	2	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	11	

Vergleichswerte											Probenbezeichnung		MP 5/18
											Probennummer		118027778
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,5
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
PAK aus der Originalsubstanz													
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzofa.h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter		Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP 5/18
					Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Probennummer
Physikalisch-chemische Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4														
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			6,7	
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12										23,4	
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	141	
Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4														
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	1,4	
Sulfat (SO4)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	56	
Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4														
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	< 1	
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	1	
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	1	
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	1	
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	29	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze
Lab. - Kürzel des durchführenden Labors
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/-5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- 2) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- 3) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 4) Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- 5) Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- 6) Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- 7) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- 8) Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bewertung

Die Bewertung bezieht sich ausschließlich auf die in AR-18-FR-007730-01 aufgeführten Ergebnisse. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes. Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 die dargestellten Überschreitungen auf. Eine Rechtsverbindlichkeit der Bewertung wird ausdrücklich ausgeschlossen.

X: Überschreitung festgestellt

Probenbeschreibung: MP 1/18
Probennummer: 118027774

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	
pH-Wert [10:1 Eluat, S4]	pH-Wert	X	X	X	X	X		
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO ₄)	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 2/18
Probennummer: 118027775

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	X
pH-Wert [10:1 Eluat, S4]	pH-Wert	X	X	X	X	X	X	
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO ₄)	X	X	X	X	X	X	X

Probenbeschreibung: MP 3/18
Probennummer: 118027776

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	
pH-Wert [10:1 Eluat, S4]	pH-Wert	X	X	X	X	X		
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO ₄)	X	X	X	X	X	X	
Zink [10:1 Eluat, S4] mg/l	Zink (Zn)	X	X	X	X	X		

Probenbeschreibung: MP 4/18

Probennummer: 118027777

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff) Ma.-% TS	TOC	X	X	X	X	X	X	X
pH-Wert [10:1 Eluat, S4]	pH-Wert	X	X	X	X	X	X	X
Leitfähigkeit (25°C) [10:1 Eluat, S4] µS/cm	Leitfähigkeit bei 25°C	X	X	X	X	X		
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO ₄)	X	X	X	X	X	X	X
Zink [10:1 Eluat, S4] mg/l	Zink (Zn)	X	X	X	X	X	X	

Probenbeschreibung: MP 5/18

Probennummer: 118027778

Test	Parameter	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
Sulfat [10:1 Eluat, S4] mg/l	Sulfat (SO ₄)	X	X	X	X	X	X	

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

- 1. Entnehmende Stelle:** Ingenieurbüro Arlt GmbH
Baugrunduntersuchung, Altlasterkundung
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
- 2. Grund der Probenahme:** Perleberg,
Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze
- 3. Probenahmestelle:** Altarme: organische Sande und Schluffe
- 4. Art der Bodenprobe:** Mischprobe
- 5. Zeitpunkt der Probenahme (Datum):** 06.03. - 21.03.2018
- 6. Entnahmedaten:**
- Probenbezeichnung: MP 1/18
- Entnahmetiefe: RKS 2/18: 0,00 – 0,80 m u. GOK
RKS 4/18: 0,10 – 1,00 m u. GOK
RKS 6/18: 0,10 – 0,20, 0,20 – 0,55 und
0,55 – 1,00 m u. GOK
RKS 7/18: 0,00 – 0,25 und 1,00 – 2,00 m u. GOK
RKS 9/18: 0,00 – 0,70 m u. GOK
RKS 11/18: 0,00 – 0,80 m u. GOK
RKS 12/18: 0,10 – 0,50 m u. GOK
RKS 15/18: 0,00 – 0,30 m u. GOK
- Farbe: braun, schwarz
- Geruch: leicht erdig
- Probenmenge: ca. 0,9 kg
- Probenbehälter: Braunglas
- 7. Anwesend:** Frau Edom
Ingenieurbüro Arlt GmbH
- 8. Untersuchungslabor:** Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
- 9. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme:** -

10. Hinweise an die Untersuchungsstelle:

LAGA M20-TR, Boden
< 10 Vol.-% Fremdbestandteile,
Mindestuntersuchungsprogramm

21.03.2018



Datum/ Unterschrift des Probennehmers

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

- 1. Entnehmende Stelle:** Ingenieurbüro Arlt GmbH
Baugrunduntersuchung, Altlasterkundung
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
- 2. Grund der Probenahme:** Perleberg,
Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze
- 3. Probenahmestelle:** Altarme: Moorerde
- 4. Art der Bodenprobe:** Mischprobe
- 5. Zeitpunkt der Probenahme
(Datum):** 08.03. - 21.03.2018
- 6. Entnahmedaten:**
- Probenbezeichnung: MP 2/18
- Entnahmetiefe: RKS 8/18: 0,10 – 0,50 und 0,50 – 0,75 m u. GOK
RKS 9/18: 1,00 – 1,60 m u. GOK
RKS 11/18: 0,80 – 1,60 m u. GOK
RKS 16/18: 1,30 – 1,40 m u. GOK
- Farbe: braun-schwarz
- Geruch: leicht erdig
- Probenmenge: ca. 0,6 kg
- Probenbehälter: Braunglas
- 7. Anwesend:** Frau Edom
Ingenieurbüro Arlt GmbH
- 8. Untersuchungslabor:** Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
- 9. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme:** -
- 10. Hinweise an die Untersuchungsstelle:** LAGA M20-TR, Boden
< 10 Vol.-% Fremdbestandteile,
Mindestuntersuchungsprogramm

21.03.2018 

Datum/ Unterschrift des Probenehmers

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

- 1. Entnehmende Stelle:** Ingenieurbüro Arlt GmbH
Baugrunduntersuchung, Altlasterkundung
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
- 2. Grund der Probenahme:** Perleberg,
Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze
- 3. Probenahmestelle:** Zuwege: organische Sande und Schluffe
- 4. Art der Bodenprobe:** Mischprobe
- 5. Zeitpunkt der Probenahme
(Datum):** 08.03. - 21.03.2018
- 6. Entnahmedaten:**
- Probenbezeichnung: MP 3/18
- Entnahmetiefe: RKS 3/18: 0,10 – 0,40 m u. GOK
RKS 5/18: 0,10 – 0,80 m u. GOK
RKS 13/18: 0,10 – 0,50 und 0,50 – 0,75 m u. GOK
RKS 14/18: 0,10 – 0,50 m u. GOK
- Farbe: braun
- Geruch: leicht erdig
- Probenmenge: ca. 0,7 kg
- Probenbehälter: Braunglas
- 7. Anwesend:** Frau Edom
Ingenieurbüro Arlt GmbH
- 8. Untersuchungslabor:** Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
- 9. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme:** -
- 10. Hinweise an die Untersuchungsstelle:** LAGA M20-TR, Boden
< 10 Vol.-% Fremdbestandteile,
Mindestuntersuchungsprogramm

21.03.2018 

Datum/ Unterschrift des Probenehmers

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

- 1. Entnehmende Stelle:** Ingenieurbüro Arlt GmbH
Baugrunduntersuchung, Altlasterkundung
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin
- 2. Grund der Probenahme:** Perleberg,
Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze
- 3. Probenahmestelle:** Zuwege: Moorerde
- 4. Art der Bodenprobe:** Mischprobe
- 5. Zeitpunkt der Probenahme
(Datum):** 08.03. - 21.03.2018
- 6. Entnahmedaten:**
- Probenbezeichnung: MP 4/18
- Entnahmetiefe: RKS 3/18: 0,40 – 0,60 m u. GOK
RKS 10/18: 0,10 – 1,00 m u. GOK
RKS 13/18: 0,75 – 0,90 m u. GOK
- Farbe: braun-schwarz
- Geruch: leicht erdig
- Probenmenge: ca. 0,6 kg
- Probenbehälter: Braunglas
- 7. Anwesend:** Frau Edom
Ingenieurbüro Arlt GmbH
- 8. Untersuchungslabor:** Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf
- 9. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme:** -
- 10. Hinweise an die Untersuchungsstelle:** LAGA M20-TR, Boden
< 10 Vol.-% Fremdbestandteile,
Mindestuntersuchungsprogramm

21.03.2018 

Datum/ Unterschrift des Probenehmers

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

- | | |
|---|---|
| 1. Entnehmende Stelle: | Ingenieurbüro Arlt GmbH
Baugrunduntersuchung, Altlasterkundung
Karl-Marx-Straße 90/91
16816 Neuruppin |
| 2. Grund der Probenahme: | Perleberg,
Renaturierung des Unterlaufes der Jeetze |
| 3. Probenahmestelle: | Gesamt: organikfreie Sande |
| 4. Art der Bodenprobe: | Mischprobe |
| 5. Zeitpunkt der Probenahme
(Datum): | 06.03. - 21.03.2018 |
| 6. Entnahmedaten: | |
| Probenbezeichnung: | MP 5/18 |
| Entnahmetiefe: | RKS 2/18: 0,80 – 1,00 und 1,00 – 2,00 m u. GOK
RKS 3/18: 0,60 – 0,80 und 0,80 – 1,60 m u. GOK
RKS 4/18: 1,00 – 2,00 m u. GOK
RKS 5/18: 0,80 – 1,50 m u. GOK
RKS 6/18: 1,00 – 1,30 und 1,30 – 2,00 m u. GOK
RKS 8/18: 0,75 – 1,80 m u. GOK
RKS 10/18: 1,00 – 1,50 m u. GOK
RKS 12/18: 0,50 – 1,30 und 1,30 – 2,20 m u. GOK
RKS 13/18: 0,90 – 1,50 m u. GOK
RKS 14/18: 0,50 – 1,40 m u. GOK
RKS 15/18: 0,30 – 0,70, 0,70 – 1,00, und
1,00 – 2,00 m u. GOK
RKS 16/18: 1,40 – 1,50 m u. GOK |
| Farbe: | (hell-)braun |
| Geruch: | ohne |
| Probenmenge: | ca. 1,3 kg |
| Probenbehälter: | Braunglas |
| 7. Anwesend: | Frau Edom
Ingenieurbüro Arlt GmbH |

8. Untersuchungslabor:

Eurofins Umwelt Ost GmbH
Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost
09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

9. Sonstige Bemerkungen zur Probennahme: -

10. Hinweise an die Untersuchungsstelle:

LAGA M20-TR, Boden
< 10 Vol.-% Fremdbestandteile,
Mindestuntersuchungsprogramm

21.03.2018



Datum/ Unterschrift des Probenehmers

LEGENDE DER KURZZEICHEN UND SYMBOLE

Kurzzeichen nach DIN 4023 u.a.				Kurzzeichen nach DIN 18196	
Benennung		Kurzzeichen		Benennung	Kurzzeichen
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
Kies	kiesig	G	g	enggestufte Kiese	GE
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	weitgestufte Kies-Sand-Gemische	GW
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	GI
Feinkies	feinkiesig	fG	fg		
Sand	sandig	S	s	enggestufte Sande	SE
Grobsand	grobsandig	gS	gs	weitgestufte Sand- Kies-Gemische	SW
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	SI
Feinsand	feinsandig	fS	fs		
Schluff	schluffig	U	u	Kies-Schluff-Gemische	
Torf, Humus	torfig/humos	Tf	h	-Feinkomanteil 5-15 Gew.-%	GU
Mudde,Faulschlamm	organ.Beimengungen	Md	o	-Feinkomanteil 15-40 Gew.-%	GU*
Steine	steinig	X	x	Kies-Ton-Gemische	
Kohle	Kohlereibsel	Ko	ko	-Feinkomanteil 5-15 Gew.-%	GT
Mutterboden		Mu		-Feinkomanteil 15-40 Gew.-%	GT*
Auffüllung aus Fremdstoffen		(A)		Sand-Schluff-Gemische	
Auffüllung aus Erdstoffen z.B. Sand		[S]		-Feinkomanteil 5-15 Gew.-%	SU
				-Feinkomanteil 15-40 Gew.-%	SU*
Geschiebelehm		GI		Sand-Ton-Gemische	
Geschiebemergel		Gmg		-Feinkomanteil 5-15 Gew.-%	ST
Wiesenkalk		Wk		-Feinkomanteil 15-40 Gew.-%	ST*
Ton	tonig	T	t		
Aufschlussymbole: Schurf z.B. SCH 1/08 Bohrung z.B. B 1/08 Peilstangensondierung z.B. S 1/08 Sondierung mit der: -Leichten Rammsonde z.B. LRS 1/08 -Schweren Rammsonde z.B. SRS 1/08 -Drucksonde z.B. DS 1/08				Konsistenzen: {} = breiig {} = weich = steif = halbfest = fest o = locker gelagert o = mitteldicht gelagert o = dicht gelagert	
Wasserverhältnisse: GW ▽ = Grundwasser angebohrt GW ▼ = Ruhewasserstand GW ▽ = Grundwasser nach Bohrende SW ▽ = Schichtwasser angebohrt SW ▼ = Schichtwasser SW ▽ = Schichtwasser nach Bohrende k.GW = kein Grundwasser				Kalkgehalt: k° - kalkfrei k+ - kalkhaltig k++ - stark kalkhaltig	
Proben: <input type="checkbox"/> gestörte Proben <input checked="" type="checkbox"/> ungestörte Proben <input type="radio"/> Wasserprobe				Farbtiefen: h = hell d = dunkel Farben: u = bunt n = grün o = orange v = violett a = blau e = gelb k = ocker f = rostig w = weiß b = braun g = grau l = oliv r = rot s = schwarz	
				leichtplastische Schluffe	UL
				mittelpastische Schluffe	UM
				ausgeprägt plastische Schluffe	UA
				leichtplastische Tone	TL
				mittelpastische Tone	TM
				ausgeprägt plastische Tone	TA
				organogene Schluffe	OU
				organogene Tone	OT
				grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	OH
				grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen Beimengungen	OK
				nicht bis mäßig zersetzte Torfe	HN
				zersetzte Torfe	HZ
				Schlamm (Faulschlamm / Mudde)	F
				Auffüllung aus natürlichen Böden	[]
				Auffüllung aus Fremdstoffen	(A)