



Grundlagenermittlung und Vorplanung

**Errichtung eines Sickerschlitzes entlang der
Pleiße zur Fassung eisenbelasteter
Grundwässer einschließlich Aufbereitung und
Entsorgung**

Projekt-Nr.: **97115**

Erstellt im Auftrag von:

**LMBV mbH
Sanierungsbereich Mitteldeutschland
Walter-Köhn-Straße 2
04356 Leipzig**

**Dr.-Ing. Vinzent Sturm, Dr.-Ing. habil. Klaus Röder,
Dipl.-Ing. Falk Riedel, Dipl.-Ing. Yves Koitzsch**

2014-12-12

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 ZUSAMMENFASSUNG	7
2 VORBEMERKUNG	9
3 UNTERLAGEN	10
3.1 Verträge	10
3.2 Planungsgrundlagen	10
3.3 Abstimmungsergebnisse	10
3.4 Presse und Öffentlichkeitsarbeit	11
3.5 Literatur	11
3.6 Normen und Richtlinien	11
4 AUFGABENSTELLUNG	12
4.1 Grundlagenermittlung	12
4.2 Leistungen nach § 42 (Leistungsbild Ingenieurbauwerke) Lph. 1 + 2 HOAI	13
4.3 Beratungsleistungen gem. Anlage 1.4 HOAI	13
4.4 Leistungen nach § 53 (Leistungsbild Technische Ausrüstung) Lph. 1 + 2 HOAI	13
4.5 Besondere Leistung	13
5 GRUNDLAGEN	14
5.1 Planungsgebiet	14
5.2 Eisenbelastung und Auswirkungen	14
5.3 Zwischenbericht zu Möglichkeiten im Umgang mit der Eisenbelastung - Mitnutzung GWRA VS	15
5.3.1 Grubenwasserreinigungsanlage des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain	16
5.3.2 Mitnutzung	16
5.3.3 Umbau bzw. Erweiterung der Grubenwasserreinigungsanlage Tagebau Vereinigtes Schleenhain	18
5.4 Baugrunduntersuchungen	18
5.5 Geohydraulische Modellierung (IBGW)	20
5.6 Alterung, Regenerierung und vorbeugende Maßnahmen	21
6 NEUBAU GW-REINIGUNGSANLAGE	23
7 PLANUNGSKONZEPT SICKERSCHLITZ	24
8 PLANUNGSKRITERIEN	25
8.1 Örtliche Randbedingungen	25
8.1.1 Gehölzbestand	25
8.1.2 Platzverhältnisse – Baustellenverkehr	26

8.1.3	Zuwegung – Baustraße	27
8.1.4	Untergrundverhältnisse – Arbeitsebenen.....	28
8.1.5	Leitungsbestände	28
8.1.6	Liegenschaften.....	29
8.1.7	Öffentlicher Verkehrsraum.....	29
8.2	Funktionale und betriebliche Anforderungen	29
8.2.1	Steuerung.....	29
8.2.2	Vermeidung von Inkrustationen	31
8.2.3	Reinigen / Spülen	32
8.2.4	Hochwasser	33
8.3	Technologische Anforderungen und Grenzen	34
8.3.1	Ausführung mit Grabenfräse.....	34
8.3.2	Ausführung in offener Bauweise.....	39
9	KOSTENSCHÄTZUNG	42
10	VARIANTENVERGLEICH.....	43
11	KLÄRUNGSBEDARF / WEITERES VORGEHEN.....	44

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 5.1	Geländeprofil Pleiße im Einschnitt der Kippe (Darstellung 5-fach überhöht) 14
Abbildung 5.2	Stoffeintrag in die Pleiße, aus [U2] 15
Abbildung 5.3	Grubenwasserreinigungsanlage des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain, links: Foto aus [U18], rechts: Schema aus [U17] 16
Abbildung 5.4	Hypothetische Entwicklung der Reinigungsmengen der GWRA VS unter Berücksichtigung zusätzlicher Eisenfrachten aus dem Sickerschlitze 17
Abbildung 5.5	Foto: Errichtung eines Überflurpegels im Böschungsbereich 19
Abbildung 5.6	Bildung von Inkrustationen im Porenraum des Filterkieses und daraus resultierende Leistungsminderung eines Brunnens, aus [U19] 22
Abbildung 7.1	Abfangen einer Lösungsfahne mittels Dränggraben bei einem geringmächtigen Grundwasserleiter, aus [U19] a) Mitförderung von unkontaminiertem Oberflächenwasser (Uferfiltrat) b) erheblich reduzierter Anteil an Uferfiltrat im zu reinigenden Grundwasser 24
Abbildung 8.1	Foto Gehölzbestand im Abflussquerschnitt der Pleiße, Braunfärbung 26
Abbildung 8.2	Geländeschnitt mit Abflussquerschnitt Pleiße 26
Abbildung 8.3	Foto Bermenweg 27
Abbildung 8.4	Geländeschnitt mit Arbeitsebene im Pleiße- und Vorland (gefräste Ausführung) 28
Abbildung 8.5	Schaltplan Pumpwerk-System 30
Abbildung 8.6	Ausrüstung Pumpwerke 31
Abbildung 8.7	Prinzipskizze Sickerschlitze mit Sammelschächten im Längsschnitt 32
Abbildung 8.8	Prinzipskizze Sickerschlitze mit Sammelschächten im Grundriss (gefräst) 32
Abbildung 8.9	Anordnung Unterhaltungsweg im Hochwasserabflussprofil (gefräste Ausführung) 34
Abbildung 8.10	Maschinelle Verlegung von Drainagerohren, Dränagefräse Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e6/Drainage_machine_voor_horizontale_drainage.jpg 35
Abbildung 8.11	Prinzipdarstellung Herstellungsprozess gefräster Sickerschlitze mit Kiesfilter, (Skizze: Fa. Möhle) 36
Abbildung 8.12	BE- und Lagerfläche, Materiallager für Filterkies 36
Abbildung 8.13	Arbeitsebenen für die Herstellung des gefrästen Sickerschlitzes mit Filterkies 37
Abbildung 8.14	Arbeitsebenen für die Herstellung des gefrästen Sickerschlitzes mit Filterkies 38
Abbildung 8.15	Längsschnitt Baugrube Pumpwerk, Einfahren des Fräsbaumes 39
Abbildung 8.16	Grundriss Baugrube Pumpwerk, Einfahren des Fräsbaumes 39

Abbildung 8.17	Querschnitt Sickerschlitze in offener Bauweise	40
----------------	--	----

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 5.1	Übersicht Rammpegel..... 19
Tabelle 8.1	Übersicht Flurstückseigentümer 29
Tabelle 9.1	Kostenschätzung 42

PLANVERZEICHNIS

Plan Nr.1	Übersichtskarte	M 1 : 5.000
Plan Nr.2	Lageplan Bestand	M 1 : 2.000
Plan Nr.3	Querprofil Bestand	M 1 : 100
Plan Nr.4	Schaltbild und Bauwerksplan Pumpwerk	M 1 : 20
Plan Nr.5	Lageplan Sickerschlitze	M 1 : 2.000
Plan Nr.6	Querprofil Sickerschlitze Variante 1 – gefräste Bauweise	M 1 : 100
Plan Nr.7	Querprofil Sickerschlitze Variante 2 – offene Bauweise	M 1 : 100
Plan Nr.8	Baugrube Pumpwerk	M 1 : 50
Plan Nr.9	Systemskizze Geometrie Sickerschlitze	ohne

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1 Kostenschätzung

- Anlage 1.1 Tabelle Kostenschätzung Sickerschlitze Pleiße mit Ableitung der Anrechenbaren Kosten
- Anlage 1.2 Tabelle Kostenschätzung Sickerschlitze Pleiße Variante 2 "Offene Bauweise" ohne Drainagegefälle
- Anlage 1.3 Tabelle Geometrie Sickerschlitze Pleiße
- Anlage 1.4 Tabelle Mengenermittlung Sickerschlitze Pleiße

Anlage 2 Leistungsteil Modellierung (IBGW Leipzig) – gesonderte Unterlage –

Anlage 3 Baugrund und Laboruntersuchungen

- Anlage 3.1 Laborergebnisse chemische Analysen
- Anlage 3.2 Laborergebnisse bodenphysikalische Kennwerte
- Anlage 3.3 Schichtenverzeichnisse
- Anlage 3.4 Bodenprofile und Darstellung Pegelausbau
- Anlage 3.5 Baugrundschnitte 1 und 2
- Anlage 3.6 Lage- und Höhenplan Vermessung Rammpegel
- Anlage 3.7 Fotodokumentation Pegel

Anlage 4 Abstimmungen und Genehmigungen Holzungsmaßnahmen

- Anlage 4.1 Schriftverkehr (Auszug)
- Anlage 4.2 Vorbereitende Maßnahmen – Eingriffs- / Ausgleichsbilanz (Daber & Kriege Halle GmbH)
- Anlage 4.3 Lageplan Landschaftplanerische Eingriffs- Ausgleichsbilanz (Daber & Kriege Halle GmbH)

Anlage 5 Protokolle

- Anlage 5.1 Besprechung mit der MIBRAG am 05.09.2013 zur Grubenwasserreinigungsanlage Tagebau Vereinigtes Schleenhain [U10]
- Anlage 5.2 Besprechung mit der LMBV am 09.09.2013 zu den Zwischenergebnissen bei der Planung [U11]
- Anlage 5.3 Telefonate mit LMBV am 05.09. und 12.09.2013 zu Eckdaten GW-Reinigungsanlage Borna-West [U12]
- Anlage 5.4 Protokoll zum Telefonat mit der LMBV am 11.09.2013 mit Anmerkungen zur Präsentation der Zwischenergebnisse [U13]
- Anlage 5.5 E-Mail von Herrn Dr. Jolas (MIBRAG) vom 26.03.2014 zur Leistungsreserve der Grubenwasserreinigungsanlage Schleenhain [U14]
- Anlage 5.6 Protokoll zur Präsentation bei der LMBV am 17.06.2014 zu den Ergebnissen der Grundlagenerm. ... Entsorgung [U15]

ANLAGE 6 Ableitung von Herstellungs- und Betriebskosten basierend auf Erfahrungswerten (GWRA Vereinigtes Schleenhain)

1 ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Bericht beinhaltet Betrachtungen zur bautechnischen Realisierung eines Sickerschlitzes entlang der Pleiße bei Neukieritzsch zur Fassung eisenbelasteter Grundwässer einschließlich Aufbereitung und Entsorgung mit der Qualität einer Vorplanung.

Die Errichtung des Sickerschlitzes würde mit einem erheblichen Flächenbedarf mit umfangreichen Eingriffen in Natur und Landschaft einhergehen, welcher im Wesentlichen aus der bauzeitlichen Inanspruchnahme resultiert.

Insgesamt herrschen innerhalb des Planungsgebietes schwierige Umweltbedingungen, insbesondere in Bezug auf die extrem hohen Eisen-Konzentrationen im Grundwasser. Außerdem gelten die anstehenden Kippenböden mit der typischen heterogenen Bodenzusammensetzung in vielerlei Hinsicht als problematisch. Aufgrund dessen sind Prognosen der Alterung der Anlage – vergleichbar mit der Alterung von Brunnen– nur mit großen Unsicherheiten möglich. Sehr wahrscheinlich wird die Alterung verhältnismäßig schnell voranschreiten. Dies wird sich aufgrund der damit verbundenen Reinvestitions- und Betriebskosten erheblich auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage auswirken. Aus diesem Grund werden bauliche Vorkehrungen bzw. Maßnahmen zur Verzögerung der Alterungsprozesse und zur wirksamen Reinigung bzw. Regenerierung der Grundwasserfassung vorgesehen.

Um den insbesondere für die Verockerung verantwortlichen Sauerstoffeintrag in das Fassungssystem weitgehend zu unterbinden, wird das Filterpaket (mineralischer Filter mit Sickerrohrleitung) unterhalb des Grundwasserspiegels angeordnet.

Um die Reinigung und Regenerierung zu begünstigen werden die Haltungslängen auf etwa 95 m beschränkt und eine Längsneigung von 2% vorgesehen. Da die Reinigung der Schächte zur Vermeidung des Sauerstoffeintritts in die Sickerleitungen ohne Leerpumpen erfolgen soll, werden die Schächte mit Einbringhilfen zum Einführen der Spülleitungen ausgestattet.

Es sind 12 Pumpwerke mit Niveausteuern geplant, an welche jeweils 2 dem Pleißeverlauf folgende Drainagestränge angeschlossen sind. Diese werden über eine Hauptdruckleitung am Hauptpumpwerk mit Steuerzentrale mit Störungsmelder verbunden. Von hier aus erfolgt die Ableitung zur Grundwasserreinigungsanlage (Distanz zur GWRA VS etwa 1.600 m).

Der Sickerschlitze wird vorzugsweise in offener Bauweise mit Spundwandverbau hergestellt. Diese Ausführung ermöglicht im Unterschied zur gefrästen Bauweise eine Anordnung außerhalb des Hochwasserabflussprofils. Außerdem bestehen hier geringere bautechnologische Risiken und es wird eine längere Lebensdauer aufgrund höherwertiger Baumaterialien erwartet. Dadurch werden auch die Möglichkeiten der Reinigung bzw. Regenerierung und deren Wirksamkeit als deutlich besser eingeschätzt. Der Eingriff in Natur und Landschaft ist aufgrund der geringeren Flächeninanspruchnahme geringer. Die Baukosten sind jedoch mit etwa 6,3 Mio. € um etwa 2,4 Mio. € höher als beim gefrästen Sickerschlitze.

Zur Reinigung der anfallendenhebungswässer liegt aktuell noch keine Entscheidung vor. Vermutlich existiert zumindest temporär die Möglichkeit der Mitnutzung der Grubenwasserreinigungsanlage Vereinigtes Schleenhain (VS) der MIBRAG. Zur Klärung sind weitere Untersuchungen erforderlich. Daher wird hier zunächst von der Notwendigkeit der Errichtung einer LMBV-eigenen Anlage ausgegangen, für welche Investitionskosten in Höhe von etwa 835.000 € eingeschätzt werden.

Maßgabe für die Auslegung des Sickerschlitzes und der Anlagentechnik zur Herbung des eisenbelasteten Grundwassers sind die Fassung sämtlicher aus der Hochkippe Neukieritzsch zuströmender Grundwässer, bei möglichst geringenhebungsmengen. Der Eisenzutritt aus der Kippe Kahnsdorf soll mit anderen Maßnahmen unterbunden werden. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass das hier beschriebenehebungssystem bei entsprechend größerer Auslegung (insbesondere Tiefe) die Möglichkeit der Fassung sämtlicher Wässer bieten würde.

Da im Rahmen der geohydraulischen Modellierung die sich tatsächlich einstellende Vergrößerung des Einzugsgebietes nicht abgebildet wurde, ist mit einer Erhöhung der zuströmenden Mengen zu rechnen.

2 VORBEMERKUNG

Infolge des natürlichen Grundwasserwiederanstieges nach Einstellung der bergbaulichen Wasserhebung ist in den vergangenen Jahren der GW-Wasserspiegel soweit angestiegen, dass es inzwischen zu einer Exfiltration aus der Kippe von sauren, eisen- und sulfatbelasteten Kippengrundwasser in die Pleiße kommt, die zu der sichtbaren Veränderung des Wasserkörpers führt.

Durch mehrere Messkampagnen zur Ermittlung der Wasserqualität der Pleiße wurde nachgewiesen, dass der Haupteintrag an Eisen in die Pleiße im Fließgewässerabschnitt zwischen der Wyhamündung und Neukieritzsch stattfindet, in welchem die Pleiße in den 1960er Jahren direkt über die Kippe verlegt wurde. Weitere Einträge aus der Kippe Witznitz in die Pleiße sind bis zum Trachenauer Wehr nachgewiesen.

Im Rahmen des Gesamtprojekts "Untersuchung der Auswirkungen des Grundwasserwiederanstieges und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra" wurden und werden zum einen zur Quantifizierung und Prognose der in Folge des Grundwasserwiederanstieges auftretenden Gefährdungen der Oberflächengewässer vielfältige Untersuchungen durchgeführt sowie zum anderen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität vorbereitet.

Ein wesentliches Ergebnis der Untersuchungen war die Feststellung, dass der Eiseneintrag in die Pleiße zu 98 % aus den Bilanzgebieten zwischen Wyhra-Mündung und Neukieritzsch Süd und Nord zufließt.

Die Verminderung der Stoffeinträge aus dem Grundwasser in die Pleiße soll durch Abfangen des Grundwasserzustroms mit Hilfe eines Sickerschlitzes entlang der Pleiße realisiert werden, worauf sich im Rahmen der 15. Sitzung des vorhabenbegleitenden Arbeitskreises verständigt wurde.

Im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung konnte die Realisierbarkeit des Sickerschlitzes entlang der Pleiße (auf einer Länge von ca. 2,3 km) prinzipiell bestätigt werden. Um jedoch eine belastbare Entscheidung zu treffen, sind weitere Untersuchungen zur Verdichtung der Kenntnisse, insbesondere zu den hydrogeologischen Verhältnissen, und eine ingenieurtechnische Objektplanung (Planungsstand Vorplanung) erforderlich. [U2]

3 UNTERLAGEN

3.1 Verträge

- [U1] Ingenieurvertrag „Grundlagenermittlung und Vorplanung zur Errichtung eines Sickerschlitzes entlang der Pleiße zur Fassung eisenbelasteter Grundwässer einschließlich Aufbereitung, Entsorgung“ – Bestellnummer / Datum: 45047907 / 17.04.2013

3.2 Planungsgrundlagen

- [U2] CDM Smith (2013): Zwischenbericht Grundlagenermittlung und Vorplanung, Errichtung eines Sickerschlitzes entlang der Pleiße zur Fassung eisenbelasteter Grundwässer einschließlich Aufbereitung, Entsorgung
- [U3] LMBV Leipzig (2013): Aufgabenstellung, Auswirkungen der Exfiltration eisenbelasteter Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra
- [U4] LMBV (2013): Risswerksdaten im dgn-Format
- [U5] Grontmij Halle (2011): Machbarkeitsbetrachtung des Problemlösungsvorschlags Sickerschlitz gem. 15. Sitzung des vorhabenbegleitenden Arbeitskreises Exfiltration Kippe Witznitz
- [U6] IBGW Leipzig (2009): Auswirkungen des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration eisenbelasteter Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra – Teilbericht 1 Präzisierung des Grundwasserströmungsmodells (2. überarbeitete Fassung)
- [U7] Ingenieurbüro UKAM Borna (2013): Abschlussbericht fachtechnische Begleitung des Betriebes der Wasseraufbereitungsanlage Borna-West im Jahr 2012
- [U8] Ingenieurbüro Obermeyer Albis-Bauplan (2004): Hochwasserschutzkonzept Pleiße im Regierungsbezirk Leipzig, Hydraulische Längsschnitte im Bearbeitungsgebiet
- [U9] Vermessungsbüro Engnath, Borna (2003): Gewässervermessung mit Längs- und Querschnitten

3.3 Abstimmungsergebnisse

- [U10] Protokoll zur Besprechung mit der MIBRAG am 05.09.2013 zur Grubenwasserreinigungsanlage Tagebau Vereinigtes Schleenhain (Anlage 5.1)
- [U11] Protokoll zur Besprechung mit der LMBV am 09.09.2013 zu den Zwischenergebnissen der Planung (Anlage 5.2)

- [U12] Protokoll zu Telefonaten mit der LMBV am 05.09. und 12.09.2013 zu WAA Borna-West (Anlage 5.3)
- [U13] Protokoll zum Telefonat mit der LMBV am 11.09.2013 zu Anmerkungen zur Präsentation der Zwischenergebnisse (Anlage 5.4)
- [U14] E-Mail von Herrn Dr. Jolas (MIBRAG) vom 26.03.2014 zur Leistungsreserve der Grubenwasserreinigungsanlage Schleenhain (Anlage 5.5)
- [U15] Protokoll zur Präsentation bei der LMBV am 17.06.2014 zu den Ergebnissen der Grundlagenermittlung und Vorplanung zur Errichtung eines Sickerschlitzes entlang der Pleiße zur Fassung eisenbelasteter Grundwässer einschließlich Aufbereitung, Entsorgung (Anlage 5.6)

3.4 Presse und Öffentlichkeitsarbeit

- [U16] LVZ (2010): Artikel zur Inbetriebnahme der Grubenwasserreinigungsanlage, <http://www.lvz-online.de/region/borna/eine-moderne-grubenwasserreinigungsanlage-wird-heute-ihren-betrieb-aufnehmen/r-borna-a-24161.html>
- [U17] MIBRAG (2010): Unternehmensbroschüre zum Umweltprojekt 2010 „Grubenwasserreinigungsanlage im Tagebau Vereinigtes Schleenhain im Probelauf“ Vortrag und Exkursion Befahrung des Tagebaues
- [U18] MIBRAG (2011): Unternehmensbroschüre MIBRAG regional vom November 2011

3.5 Literatur

- [U19] Langguth, H.-R.; Voigt, R. (2004): Hydrogeologische Methoden. 2. Auflage, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, S. 910, 912, 913, 919

3.6 Normen und Richtlinien

- [U20] DVGW-Arbeitsblatt W 310 „Brunnenregenerierung“
- [U21] DIN 1185-2:1973-12: Dränung; Regelung des Bodenwasser-Haushaltes durch Rohrdränung, Rohrlose Dränung und Unterbodenmelioration, Wesentliche Angaben für Planung und Bemessung
- [U22] DIN 4095:1990-06: Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung

4 AUFGABENSTELLUNG

Infolge des natürlichen Grundwasserwiederanstieges nach Einstellung der bergbaulichen Wasserhebung ist gemäß [U4] in den vergangenen Jahren der GW-Wasserspiegel soweit angestiegen, dass es inzwischen zu einer Exfiltration aus der Kippe von sauren, eisen- und sulfatbelasteten Kippengrundwasser in die Pleiße kommt, die zu der sichtbaren Veränderung des Wasserkörpers führt.

Durch mehrere Messkampagnen zur Ermittlung der Wasserqualität der Pleiße wurde nachgewiesen, dass der Haupteintrag an Eisen in die Pleiße im Fließgewässerabschnitt zwischen der Wyhamündung und Neukieritzsch stattfindet, in dem die Pleiße in den 1960er Jahren direkt über die Kippe verlegt wurde. Weitere Einträge aus der Kippe Witznitz in die Pleiße sind bis zum Trachenauer Wehr nachgewiesen [U4].

In einer Machbarkeitsuntersuchung aus 2011 [U4] konnte die Realisierbarkeit eines Sickerschlitzes entlang des betreffenden Pleißeabschnittes (auf einer Länge von ca. 2,3 km) zur Fassung der eisenbelasteten Grundwässer prinzipiell bestätigt werden. Um eine belastbare Entscheidung zur Umsetzung der Maßnahme treffen zu können, sind weitere Untersuchungen zur Verdichtung der Kenntnisse, insbesondere zu den hydrogeologischen Verhältnissen, sowie eine ingenieurtechnische Objektplanung (Planungsstand Vorplanung) erforderlich.

Die Vorplanung zur Problemlösung ist auf den Ergebnissen der Grundlagenermittlung aufzubauen.

Im Besonderen sind nachfolgende Leistungen Gegenstand der Aufgabenstellung [U2]:

4.1 Grundlagenermittlung

- Vertiefung der Kenntnisse zum Baugrund durch Rammkernbohrungen und nachfolgendem Ausbau als Unterflurpegel (Dynamik und Grundwassergüte) auf der Grundlage der Auswertung vorhandener Daten und des zu erstellenden Erkundungskonzeptes,
- Gewinnung von Feststoffproben mit nachfolgender Bestimmung bodenphysikalischer Parameter (Schwerpunkt Durchlässigkeit sowie Grundlagen zur Bestimmung der Tragfähigkeit des Baugrundes),
- Beprobung der Pegel mit nachfolgender Analytik der Grundwassergüte
- Modellierung der Sickerwasseranströmung, Ermittlung der zu fassenden Stofffrachten und des möglichen Wirkungsgrades der Dränage in Bezug auf den Eisenrückhalt

4.2 Leistungen nach § 42 (Leistungsbild Ingenieurbauwerke) Lph. 1 + 2 HOAI

- Variantenuntersuchung zur technischen Realisierung des Sickerschlitzes, einschließlich der Dimensionierung
- Ermittlung der Investitionskosten und der Betriebskosten
- Variantenvergleich, Darstellung der Vor- und Nachteile, Kostengegenüberstellung
- Vorschlag und Begründung einer Vorzugsvariante

4.3 Beratungsleistungen gem. Anlage 1.4 HOAI

- Bewertung der Tragfähigkeit des Baugrundes und der Standsicherheit des Böschungssystems

4.4 Leistungen nach § 53 (Leistungsbild Technische Ausrüstung) Lph. 1 + 2 HOAI

- Variantenuntersuchung zur Aufbereitung der gehobenen Grundwässer, Klärung der Entsorgung
- Ermittlung der Investitionskosten und der Betriebskosten
- Variantenvergleich, Darstellung der Vor- und Nachteile, Kostengegenüberstellung
- Vorschlag und Begründung einer Vorzugsvariante

4.5 Besondere Leistung

- Ableitung und Beschreibung der Vorzugslösung für das Gesamtsystem aus den ermittelten Vorzugsvarianten
- Klärung der Liegenschaftssituation
- Verbalargumentative Einschätzung und Bewertung des Eingriffes in Natur und Landschaft

5 GRUNDLAGEN

Zu den Grundlagen der Vorplanung zählen neben den allgemeinen Kenntnissen zum Planungsgebiet und zur Eisenproblematik eine planerische Vorab-Einschätzung in Form eines Zwischenberichtes [U2], Arbeiten im Rahmen der Baugrunduntersuchungen und die geohydrologische Modellierung. Hierauf wird nachfolgend im Einzelnen eingegangen.

5.1 Planungsgebiet

Das Planungsgebiet ist durch die im Einschnitt der Kippe Kahnsdorf auf etwa 2.274 m verlegte Pleiße zwischen Fluss km 21+454 und 23+728 (Zusammenfluss von Pleiße und Whyra) gekennzeichnet. Im Betrachtungsgebiet verläuft die „künstliche“ Pleiße bis auf den 30°-Knick bei etwa Fluss km 23+500 nahezu geradlinig.

Der Geländeverlauf ist charakterisiert durch das Abflussprofil der Pleiße, welches sich aus Mittelwasserrinne und Hochwasserabflussquerschnitt zusammensetzt, die Vorländer, die anschließenden Bermen, auf welchen sich Wege befinden und die Böschungen der Hochkippen Neukieritzsch und Kahnsdorf. Gemäß Hochwasserschutzkonzeption ist der Hochwasserabflussquerschnitt auch bei Hochwässern mit einem Wiederkehrintervall von 500 Jahren ausreichend leistungsfähig, sodass die Bermen nicht überflutet werden. Der Bereich ist durch einen zum Teil starken Gehölzbestand gekennzeichnet. In Abbildung 5.1 ist das Böschungssystem schematisch dargestellt.

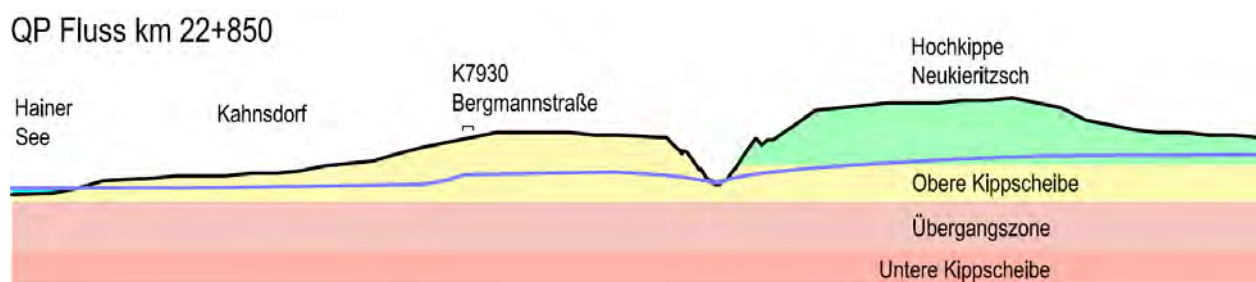


Abbildung 5.1 Geländeprofil Pleiße im Einschnitt der Kippe (Darstellung 5-fach überhöht)

Auf die spezifischen Randbedingungen im Bearbeitungsgebiet wird in Kapitel 8 Planungskriterien näher eingegangen.

5.2 Eisenbelastung und Auswirkungen

Die Exfiltration von saurem, eisen- und sulfatbelastetem Grundwasser aus der Kippe in die Pleiße stellt in erster Linie ein ökologisches Problem dar. Die damit einhergehende deutliche Braunfärbung des Flusses bewirkt außerdem eine Beeinträchtigung der gewässertouristischen

Nutzung der Pleiße. In diesem Zusammenhang wird ein Imageverlust der Stadt Leipzig und der Region befürchtet.

Für den Zustand in 2009 wurde ein Stoffeintrag von 935 kg/d Eisen gesamt in die Pleiße im betreffenden Flussabschnitt ermittelt, siehe Abbildung 5.2.

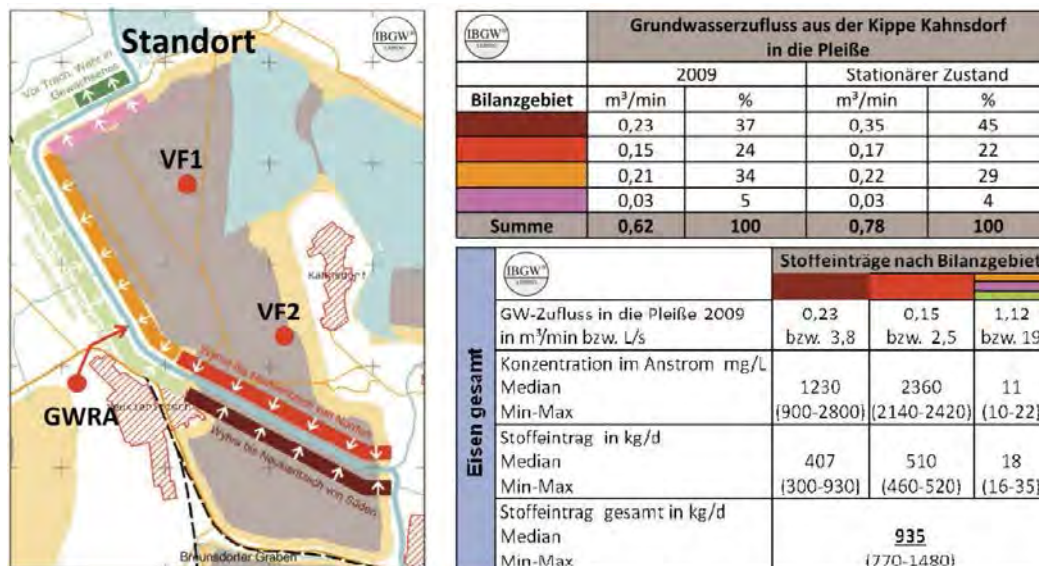


Abbildung 5.2 Stoffeintrag in die Pleiße, aus [U2]

5.3 Zwischenbericht zu Möglichkeiten im Umgang mit der Eisenbelastung - Mitnutzung GWRA VS

Aufgrund von sich abzeichnenden Verzögerungen bei der Schaffung von Grundlagendaten, insbesondere bei den Baugrunduntersuchungen, wurde sich auf die Erstellung eines Zwischenberichtes verständigt. Dabei sollten grundsätzliche Betrachtungen zur Realisierung eines Sickerschlitzes und der Aufbereitung des zu hebenden Grundwassers auf der Basis seinerzeit vorliegender Planungsgrundlagen erfolgen.

Notwendigerweise geschah das ohne Berücksichtigung weiterführender Baugrunduntersuchungen und ohne geohydraulische Modellierung bzw. Stofftransportmodellierung. Damit konnten für den Zwischenbericht teilweise nur hypothetische bzw. theoretische Betrachtungen auf der Grundlage von Annahmen erfolgen.

Nachfolgend sind die wesentlichen Aussagen des Zwischenberichtes zur etwaigen Mitnutzung der Grubenwasserreinigungsanlage Vereinigtes Schleenhain (GWRA VS) aufgeführt.

5.3.1 Grubenwasserreinigungsanlage des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain

Eine naheliegende Möglichkeit der Grundwasserreinigung stellt die Mitbenutzung der Grubenwasserreinigungsanlage des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain dar, welche von der MIBRAG betrieben wird.

Bei der Behandlung des Wassers wird durch die Zufuhr von Kalkmilch und Luftsauerstoff der pH-Wert des Sumpfingwassers in den neutralen Bereich angehoben und der Eisengehalt nach der Ausfällung von Eisenhydroxid auf unter drei Milligramm pro Liter gesenkt [U10].

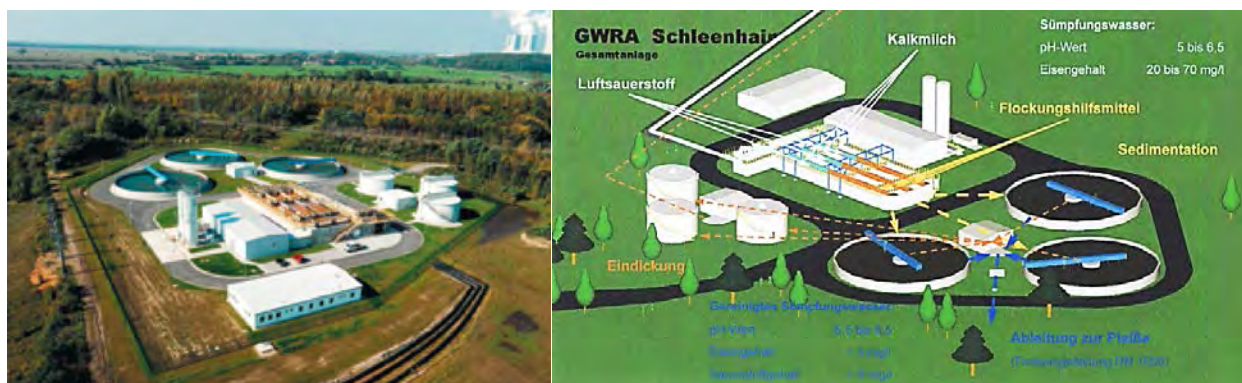


Abbildung 5.3 Grubenwasserreinigungsanlage des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain, links: Foto aus [U18], rechts: Schema aus [U17]

Mit einer Leistung von 50 m³/min werden hier derzeit Wässer mit einer Fe-Konzentration von bis zu 45 mg/l gereinigt. Damit werden täglich etwa 72.000 m³ Grubenwasser zur Einleitung in die Pleiße aufbereitet. Unter den genannten Bedingungen werden dem Hebungswasser täglich etwa 3.240 kg Feststoff ($\text{Fe}^{2+/3+}$) entzogen [U10].

Die GWRA ist hydraulisch auf einen maximalen Durchfluss von 60 m³/min ausgelegt. Die verfahrenstechnische Auslegung basiert dabei auf einer maximal zu behandelnden Eisenfracht von 70 mg/l, was etwa 6.000 kg Eisen pro Tag entspricht.

Damit ergibt sich für die derzeitige Situation eine Leistungsreserve von ca. 2.800 kg Eisen pro Tag. Dieser Wert ist um ein Vielfaches höher als die für den Sickerschlitz prognostizierte anfallende Eisenfracht (Faktor 7).

In Kapitel 6 sind Herstellungs- und Betriebskosten angegeben.

5.3.2 Mitnutzung

Im Rahmen der Grundlagenermittlung wurden die Möglichkeiten einer etwaigen Mitnutzung der Grubenwasserreinigungsanlage Vereinigtes Schleenhain gemeinsam mit der MIBRAG als Betreiber eruiert. Nach erster Einschätzung der MIBRAG wurde mitgeteilt, dass die gegenwärtig

vorhandene Leistungsreserve zur Wahrnehmung künftiger Aufgaben durch den Betreiber selbst ausgeschöpft wird [U10].

Die sich hieraus ergebenden Konsequenzen wurden im Zwischenbericht diskutiert und Kosten für die Errichtung einer ggf. separaten Grundwasserreinigungsanlage hergeleitet. Außerdem wurden alternative Lösungsvorschläge im Umgang mit der Eisenbelastung angegeben.

Ob eine Mitnutzung der GWRA VS tatsächlich möglich ist, konnte auch nach nochmaliger Anfrage bei der MIBRAG auf der Basis der aktuellen Modellierungsergebnisse nicht geklärt werden. Nach Auskunft der MIBRAG wäre eine abschließende Bewertung der verfügbaren Möglichkeiten der Mitnutzung in Bezug auf Eisenfracht, Wassermenge und Zeitraum nur durch eine detaillierte planerische Begutachtung des Ingenieurbüros Vertum aus Markkleeberg möglich [U14].

Anhand der verfügbaren Informationen zur Leistungsfähigkeit der GWRA VS im Zusammenhang mit den Prognosen für den Sickerschlitze erscheint eine Mitnutzung zumindest derzeit technisch möglich. Wird angenommen, dass sich die Mengen der zu behandelnden Eisenfrachten bis zum Erreichen der Auslegungsparameter in 2025 (6.048 kg/d) linear entwickeln, so wäre eine zusätzliche Behandlung der gesamten Hebungswässer aus dem Sickerschlitze mit 460 kg/d durch die GWRA VS bis Ende 2023 möglich. Die Hypothese ist in Abbildung 5.4 dargestellt.

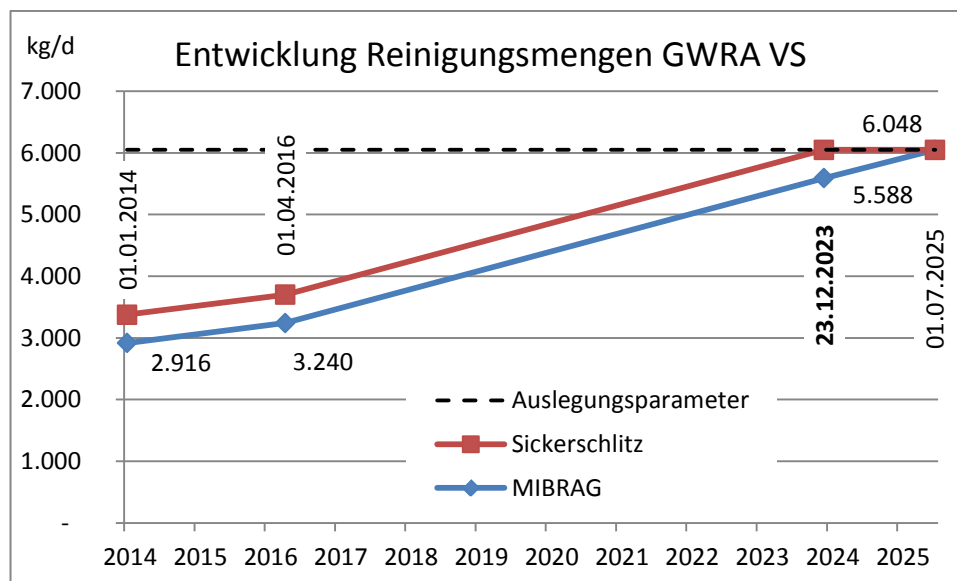


Abbildung 5.4 Hypothetische Entwicklung der Reinigungsmengen der GWRA VS unter Berücksichtigung zusätzlicher Eisenfrachten aus dem Sickerschlitze

5.3.3 Umbau bzw. Erweiterung der Grubenwasserreinigungsanlage Tagebau Vereinigtes Schleenhain

Eine Erhöhung der Leistungsfähigkeit der bestehenden Anlage wäre nur durch einen Um- bzw. Erweiterungsbau zu erreichen [U10]. Es wird hier zunächst vorausgesetzt, dass die Zuständigkeit für den Betrieb der Anlage bei der MIBRAG verbleibt. Die Entsorgung des Eisenhydroxidschlammes kann so verhältnismäßig effektiv gewährleistet werden, da dieser bei der Verkipfung im aktiven Tagebaubetrieb separiert eingebaut wird. Der Schlamm wird dabei über das betriebseigene Rohrleitungsnetz in die Einbaubereiche transportiert.

Als Voraussetzung für die Realisierung dieser Maßnahmen sind neben der liegenschaftsseitigen Klärung Fragen des Eingriffes in Natur und Landschaft zu beantworten.

Auf Wunsch des Betreibers ist für die Betrachtung der Möglichkeiten für einen Um- bzw. Erweiterungsbau der Planer der Grubenwasserreinigungsanlage (Vertum GmbH, Markkleeberg) einzubeziehen [U10].

Mit Abschluss des Tagebaubetriebes im Jahr 2041 wird der Leistungsbedarf seitens der MIBRAG sinken. Damit würde die Anlage perspektivisch allein zur Reinigung der Hebungswässer des Sickerschlitzes genutzt werden. Es entstünde somit Klärungsbedarf hinsichtlich einer etwaigen teilweisen Stilllegung der Anlage und der anschließenden Verbringung der Reststoffe. Außerdem müsste gegebenenfalls ein Betreiberwechsel stattfinden, was im Vorfeld zu klären wäre.

5.4 Baugrunduntersuchungen

Zur Vertiefung der Kenntnisse zum Baugrund im Planungsgebiet wurden insgesamt 12 Rammkernsondierungen auf der Basis eines mit dem AG abgestimmten Erkundungskonzeptes ausgeführt. Letztere sind als Überflur-Grundwasserpegel ausgebaut worden, siehe Abbildung 5.5 und Anlage 3.4. Die Festlegung der Lage der Pegel erfolgte unter Berücksichtigung bereits vorhandener Aufschlüsse und Pegel, siehe Bestandsplan (Plan Nr. 2).



Abbildung 5.5 Foto: Errichtung eines Überflurpegels im Böschungsbereich

Tabelle 5.1 beinhaltet eine Übersicht der realisierten Pegel.

Tabelle 5.1 Übersicht Rammpegel

Pegelnummer Projekt	HW	RW	ROK	Pegelnummer LMBV
1301	5668856,922	4529213,495	134,952	7059
1302	5668686,446	4529550,266	133,805	7060
1303	5668588,962	4529714,959	136,214	7061
1304	5668509,348	4529886,133	133,51	7062
1305	5668419,039	4530052,403	134,195	7063
1306	5668333,311	4530219,389	133,96	7064
1307	5668239,245	4530379,572	135,043	7065
1308	5668159,482	4530546,679	133,834	7066
1309	5667965,46	4530959,509	135,648	7067
1310	5667962,406	4531095,021	135,753	7068
1311	5668404,115	4530045,892	137,921	7069
1312	5667899,251	4530957,091	135,79	7070

Infolge des Junihochwassers 2013 waren die für den Transport der Bohrwerkzeuge vorgesehenen Vorlandbereiche und Uferböschungen stark aufgeweicht. Beim Befahren dieser Areale und

bei der Durchführung der Erkundungsarbeiten bestand das Risiko von Standsicherheits- und Tragfähigkeitsproblemen. Aufgrund der veränderten Standortsituation musste das Erkundungskonzept überarbeitet werden, die Baugrunduntersuchungen wurden in den Bereich der Berme verlegt.

Wegen des starken Gehölzbewuchses der Berme war diese hiervon zu befreien. Die Holzungsarbeiten wurden durch die Firma Grünland aus Hermsdorf realisiert. Somit konnte die Zugänglichkeit der geplanten Ansatzpunkte für die Rammpegel ermöglicht werden.

Für die laborativen bodenphysikalischen Untersuchungen wurden Feststoffproben gewonnen. Schwerpunkte waren die Durchlässigkeit im Hinblick auf die geohydraulische Modellierung und die Tragfähigkeit des Baugrundes, siehe Anlage 3.2. Außerdem wurden chemische Feststoff und Grundwasseranalysen (Grundwassergüte) durch die Firma Synlab aus Markkleeberg durchgeführt. Die Ergebnisse sind Anlage 3.1 zu entnehmen.

5.5 Geohydraulische Modellierung (IBGW)

Für die planerische Auslegung des Sickerschlitzes entlang der Südböschung der Pleiße zwischen Wyhamündung und Ortslage Neukieritzsch wurde durch IBGW eine geohydraulische Modellierung durchgeführt, siehe Anlage 2. Aus dem zugehörigen Bericht wird nachfolgend auszugsweise zitiert.

Die Bearbeitung wurde auf der Grundlage des bereits bestehenden 3-dimensionalen Grundwasserströmungsmodell HGMSWITZ im 62 m - Raster aus dem Jahr 2009 sowie einem Grundwasserbeschaffenheitsmodell aus dem Jahr 2010, welches die der Pleiße zufließenden Stofffrachten prognostiziert, erstellt.

In die Modellierung sind die im Rahmen der Baugrunduntersuchungen (siehe Abs. 5.4) gewonnen Erkenntnisse eingeflossen. Dies betrifft die Durchlässigkeitsbeiwerte, die Pegelstände und die chemischen Analysen.

Zur Abbildung des Sickerschlitzes im Modell wurden zwei 2-dimensional vertikalebene Schnittmodelle mit Längen von 900 m bzw. 1040 m aufgebaut, welche entlang der Strömungsrichtung verlaufen und die Pleiße im Betrachtungsgebiet queren. Die bestehende Dichtungsschicht unterhalb der Pleiße bis Höhe Mittelwasser wurde mit einem k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-8}$ m/s berücksichtigt.

Die Anordnung des Sickerschlitzes erfolgte in den Schnitten auf der oberen Berme bzw. der Böschungsoberkante. Im Modell setzt sich der Sickerschlitzz gemäß Abstimmung mit AG und LMBV aus einem 2 m langen Filterbereich mit einem k_f -Wert von $1 \cdot 10^{-2}$ m/s und einer sich darüber anschließenden Dichtung zusammen. Das hydraulische Potenzial wird dabei über eine Randbedingung 1. Art gesteuert, wobei zwischen Filter und Druckpotenzial immer ein Dichtungsabschnitt von mindestens 1 m realisiert wird, welcher einen Luftsauerstoffzutritt unterbindet.

Bei Berücksichtigung der gegenwärtigen Strömungssituation (IST-Zustand 2014) erfolgt eine 100%ige Fassung des Südanstroms durch den Sickerschlitze bei einer Reduzierung des hydraulischen Potenzials am Schlitz um 1,1 m (Schnitt 1) bzw. 1,4 m (Schnitt 2).

Die Modellergebnisse beziehen sich auf mittlere klimatische Verhältnisse sowie einen Wasserstand in der Pleiße im Mittelwasserbereich, wobei der Wasserstand in der Pleiße stets unterhalb des Sickerschlitze potenzials liegt. Eine Infiltration von Pleißewasser in den Aquifer findet nicht statt.

Bedingt durch die Absenkung des hydraulischen Potenzials am Sickerschlitze ergibt sich eine Absenkung des Grundwasserstands an den Modellrändern um max. 1 m. Tatsächlich ist möglicherweise mit einer Vergrößerung des Einzugsgebietes zu rechnen, da sich die Wasserscheiden auf der Kippe im Norden und Süden des Schnittes etwas weiter von der Pleiße entfernen.

Der gegenwärtige Grundwasserzustrom aus dem südlichen Einzugsgebiet liegt zwischen Wyhramündung und Neukieritzsch für mittlere klimatische Verhältnisse bei 0,23 m³/min und steigt bis zum Erreichen stationärer Verhältnisse (2100) auf 0,35 m³/min an.

Die gegenwärtige mittlere Eisenkonzentration im Südanstrom zur Pleiße ergibt sich basierend auf den Untersuchungen in den neu errichteten Rammpegeln zu 1385 mg/l. Daraus resultiert in Kombination mit den Wassermengen eine Fracht von ca. 460 kg/d.

5.6 Alterung, Regenerierung und vorbeugende Maßnahmen

Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich auf Brunnen. Die Aussagen gelten sinngemäß ebenso für Sickerschlitze.

Nach [U19] unterliegen Anlagen zur Grundwasserfassung generell Alterungserscheinungen. Neben der Versandung und Korrosion ist im vorliegenden Fall von einer ausgeprägten Inkrustation auszugehen. Es wird zwischen verschiedenen Inkrustationstypen unterschieden: Verkalkung, Versinterung, Sulfidreiche Eisenoxidinkrustationen, Aluminiumhydroxidinkrustationen und Mikrobielle Beläge (Verschleimung).

Inkrustationen setzen unmittelbar nach Inbetriebnahme des Brunnens ein, sind jedoch zunächst nicht spürbar. Erst wenn die Inkrustationen in die hydraulisch wirksamen Porenräume hineinwachsen werden sie über einen Leistungsverlust der Anlage erkannt. Dies geschieht bevorzugt dort, wo sich die Strömungsgeschwindigkeiten des Wassers ändern: am Übergang vom Filterkies zum Filterrohr, an Grenzflächen von differenzierten Kiesschüttungen usw. Aufgrund der verhältnismäßig hohen gemessenen Eisengehalte dürfte im vorliegenden Fall eine dementsprechend hohe Inkrustationsneigung bestehen.

Durch Regenerierung des Brunnens kann die Leistungsfähigkeit zeitweise erhöht werden. Eine Reduzierung der durchschnittlichen Leistungsfähigkeit gegenüber dem Ausgangszustand muss jedoch üblicherweise in Kauf genommen werden, was Abbildung 5.6 verdeutlichen soll.

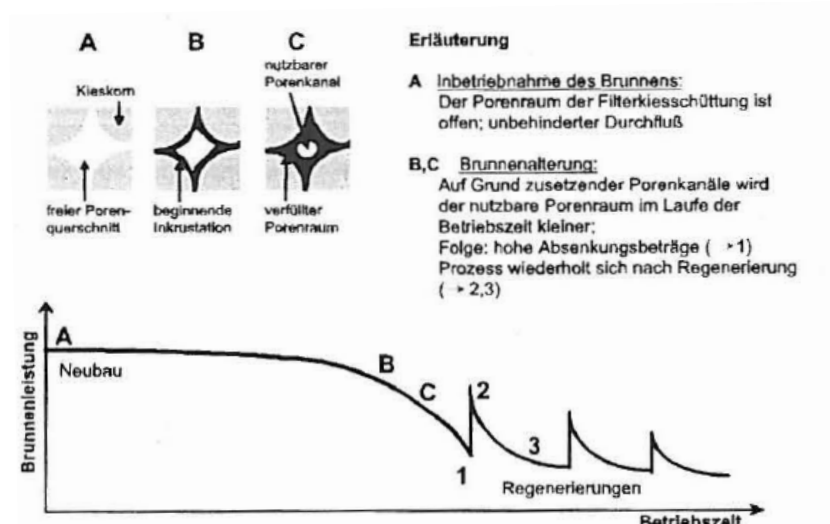


Abbildung 5.6 Bildung von Inkrustationen im Porenraum des Filterkieses und daraus resultierende Leistungsminderung eines Brunnens, aus [U19]

Zur Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit eines gealterten Brunnens werden in [U20] drei Maßnahmen benannt:

1. Reinigung: Entfernen der Ablagerungen aus dem Sumpfrohr und von den Brunneninnenflächen, z.B. durch Absaugen und Ausbürsten
2. Regenerierung: Entfernen der Ablagerungen aus dem Brunnenringraum
3. Sanierung: bautechnische Ertüchtigung zur Verbesserung bzw. Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit eines Brunnens, z.B. durch Einschubverrohrung

Da Inkrustationen vorwiegend in Bereichen mit hohen Fließgeschwindigkeiten entstehen, führen alle Maßnahmen zur Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten zu einer längeren Lebensdauer der Brunnen. Dies ist insbesondere durch eine Vergrößerung der Filter (Eintrittsfläche) realisierbar.

Desinfektionen gegen die Bildung von Eisen- und Manganbakterien haben sich als unzweckmäßig erwiesen.

6 NEUBAU GW-REINIGUNGSANLAGE

Wie bereits in Abs. 5.3.2 erwähnt, konnte die Möglichkeit einer Mitnutzung der bestehenden GWRA VS der MIBRAG nicht abschließend geklärt werden. Ein Um- oder Erweiterungsbau der Anlage zieht – neben den Aspekten bei der Genehmigung – einen erheblichen Klärungsbedarf für den Zeitraum nach Beendigung des Tagebaubetriebes 2041 nach sich, was hier nicht hinreichend betrachtet werden kann. Aus den genannten Gründen wird nachfolgend die Errichtung einer Grundwasserreinigungsanlage erläutert, welche eigens für die Behandlung des im Sickerschlitze zu fassenden Grundwassers ausgelegt werden würde.

Ebenso wie bei der Anlagenerweiterung würden zusätzliche Flächen beansprucht werden, jedoch vermutlich in größerem Umfang. Da die LMBV sämtliche Flächen innerhalb der LIN-Grenzen im betreffenden Gebiet veräußert hat, müssen geeignete Flurstücke erneut erworben und gegebenenfalls erschlossen werden.

Die Anforderungen bei der Reinigung der im Sickerschlitze zu fassenden Grundwässer sind aus verschiedenen Gründen mit denen der Grubenwasserreinigungsanlage des Tagebaus Vereinigtes Schleenhain vergleichbar. Aufgrund der zu erwartenden ähnlichen chemischen Zusammensetzung dürften die für die Reinigung erforderlichen spezifischen Aufwendungen vergleichbar sein. Außerdem wird davon ausgegangen, dass die zur Einleitung in die Pleiße behördlich geforderten Grenzwerte für die Wasserqualität identisch sein werden.

Aus den genannten Gründen wird im Rahmen der Kostenschätzung von Investitions- und Betriebskosten ausgegangen, welche auf den Erfahrungen bei Herstellung und Betrieb der GWRA VS beruhen. Die Anlage ist seit etwa 4 Jahren in Betrieb.

Für die bestehende Grubenwasserreinigungsanlage werden für die Grundwasserbehandlung Gesamtkosten von etwa 8 Ct/m³ Wasser angegeben, welche sämtliche anfallenden Aufwendungen für Personal, Betriebsmittel, Abschreibung usw. beinhalten. Die Herstellungskosten der 2 ha großen Anlage belaufen sich auf etwa 11 Mio. € [U10].

Es wird eingeschätzt, dass maßgebend für die Betriebskosten bei der Reinigung der absolute Betrag der Feststofffracht ist und weniger der Durchfluss. Für die GWRA VS lassen sich spezifische Kosten von ca. 1,78 € pro kg Eisen ableiten. Die jährlichen Reinigungskosten für die Hebungswässer aus dem geplanten Sickerschlitze würden sich demnach auf etwa 298 T€ belaufen. Setzt man die Investitionskosten ins Verhältnis zur Eisenfracht, so würden sich für einen Neubau in gleicher Weise Investitionskosten von etwa 835 T€ ergeben. Die Herleitung der Kosten ist Anlage 6 zu entnehmen.

Bei der Kostenschätzung sind Maßstabeffekte infolge der starken Größenunterschiede nicht berücksichtigt worden. Tendenziell wären bei kleineren Anlagen höhere spezifische Kosten zu erwarten.

7 PLANUNGSKONZEPT SICKERSCHLITZ

Zur Fassung eisenbelasteter Grundwässer, deren Aufbereitung und Entsorgung ist gemäß Aufgabenstellung [U2] die Errichtung eines Sickerschlitzes entlang der Pleiße weiter planerisch zu untersetzen. Im Rahmen der Machbarkeitsbetrachtung des Problemlösungsvorschlages Sickerschlitze [U4] wurden bereits Untersuchungen zur Lage und Ausführung des Sickerschlitzes angestellt und die Ausführung als gefräster Sickerschlitze als geeignet ausgewiesen.

Der Sickerschlitze soll ansonsten der Pleiße zuströmendes Grundwasser entlang des betreffenden Gewässerabschnittes fassen und einer Reinigung zuführen. Dieses Prinzip ist aus dem Bereich der Altlastensanierung bekannt, siehe Abbildung 7.1.

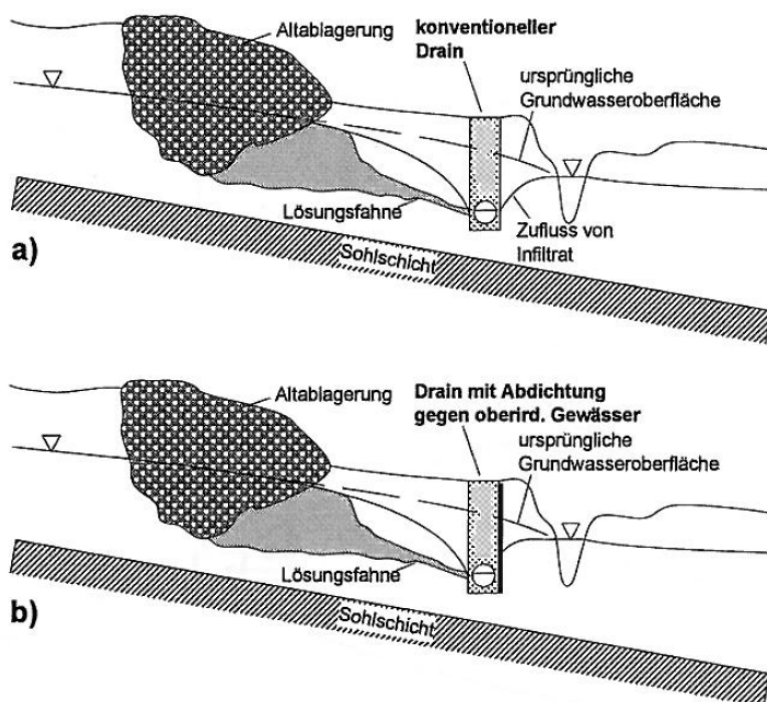


Abbildung 7.1 Abfangen einer Lösungsfahne mittels Drängaben bei einem geringmächtigen Grundwasserleiter, aus [U19]
a) Mitförderung von unkontaminiertem Oberflächenwasser (Uferfiltrat)
b) erheblich reduzierter Anteil an Uferfiltrat im zu reinigenden Grundwasser

Im Sickerschlitze wird der Wasserstand so eingestellt, dass die Zielvorgabe erfüllt wird, ohne jedoch zu viel Grundwasser zu fassen. Der optimale Absenkbetrag wurde im Rahmen der geohydraulische Modellierung bestimmt, siehe Abs. 5.5. Bei dieser Absenkung erfolgt eine 100-prozentige Fassung des aus der Hochkippe Neukieritzsch zuströmenden eisenbelasteten Grundwassers, sodass sich eine Wasserscheide zwischen Sickerschlitze und Pleiße einstellt.

8 PLANUNGSKRITERIEN

Bei der Planung des Sickerschlitzes sind bestimmte Planungskriterien zu definieren und zu berücksichtigen. Diese werden nach den a.a.R.d.T. und eigenen Erfahrungen festgelegt. Zu Möglichkeiten und Grenzen spezieller Bauverfahren und der technischer Ausrüstungen werden außerdem Auskünfte von Ausführungsunternehmen bzw. Herstellern berücksichtigt. Die für diese Planung zu Grunde zu legenden Planungskriterien werden nachfolgend erläutert. Diese umfassen die örtlichen Randbedingungen, funktionale und betriebliche Anforderungen sowie technologische Anforderungen und Grenzen.

8.1 Örtliche Randbedingungen

Die Wahl eines geeigneten Bauverfahrens und Bauablaufes stellen im vorliegenden Fall große Herausforderungen dar. Dies ist im Wesentlichen den schwierigen örtlichen Randbedingungen geschuldet, welche nachfolgend aufgeführt sind. Außerdem werden die hieraus resultierenden Maßnahmen abgeleitet.

8.1.1 Gehölzbestand

Der für die Errichtung des Sickerschlitzes vorgesehene Korridor entlang der Pleiße ist, wie auch der gesamte Abflussquerschnitt des Flusses, von üppigem Gehölzbewuchs gekennzeichnet, siehe Abbildung 8.1.

Der Gehölzbestand wurde bislang nicht erfasst, weswegen der Umfang der bei der Baufeldfreimachung notwendigen Holzungsmaßnahmen derzeit nur abgeschätzt werden kann.



Abbildung 8.1 Foto Gehölzbestand im Abflussquerschnitt der Pleiße, Braunfärbung

8.1.2 Platzverhältnisse – Baustellenverkehr

Charakteristisch für das Planungsgebiet bzw. für die künftige Baustelle sind die verhältnismäßig beengten Platzverhältnisse auf dem Böschungssystem zwischen Fuß der Hochkippe und Fluss (Fluss km 21+450 bis 23+200), siehe Abbildung 8.2. Das erschwert insbesondere Massentransporte entlang der Baustelle. Es existieren überwiegend kaum Wende- und Lagermöglichkeiten.

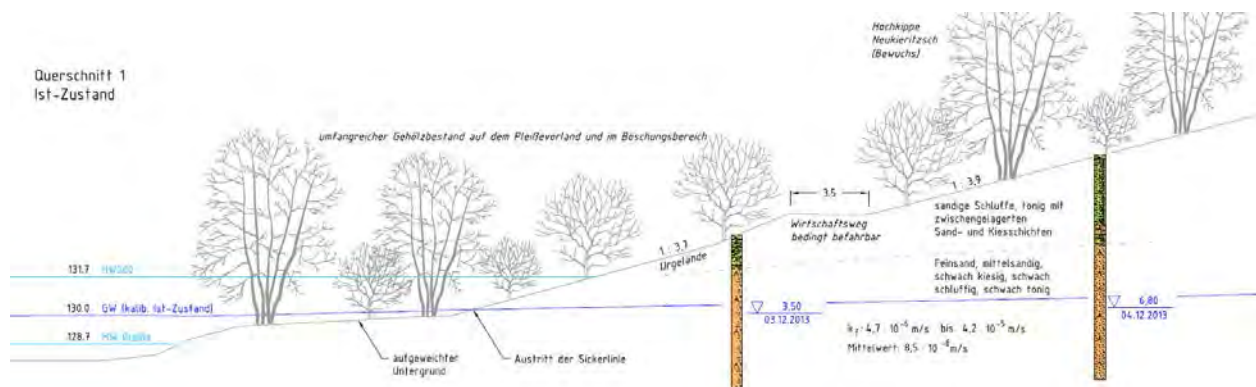


Abbildung 8.2 Geländeschnitt mit Abflussquerschnitt Pleiße

Die Realisierung zusätzlicher Flächen geht aufgrund der durch die Hanglage bedingten Topologie zwangsläufig mit Eingriffen in das bestehende Böschungssystem einher. Da derartige

Schwächungen hinsichtlich der Böschungsstandsicherheit zu begrenzen sind, sollen sich die Maßnahmen zur Herstellung zusätzlicher Flächen auf möglichst wenige lokale Bereiche beschränken.

8.1.3 Zuwegung – Baustraße

Entlang des geplanten Sickerschlitzes existiert ein etwa 3 m breiter Weg auf der Berme oberhalb des Hochwasserabflussquerschnittes, welcher ursprünglich als Wirtschaftsweg genutzt wurde, siehe Abbildung 8.3. Im Rahmen der mit dieser Planung ausgeführten Baugrunderkundungen erwies sich die Tragfähigkeit des Weges als sehr gering. Aufgrund der tiefen Spurrinnen und der aufgeweichten Oberflächen konnte der überwiegende Teil der Bohransatzpunkte selbst mit geländegängigem PKW nicht erreicht werden. Dies machte den Einsatz von Spezialfahrzeugen erforderlich.

Für die geplante Baumaßnahme ist der Weg auf der Berme als tragsichere Baustraße zu ertüchtigen und mindestens auf 4,00 m zu verbreitern. Diese sollte für künftige Unterhaltungsmaßnahmen für eine dauerhafte Nutzung ausgelegt sein.



Abbildung 8.3 Foto Bermenweg

8.1.4 Untergrundverhältnisse – Arbeitsebenen

Die erwähnte geringe Tragfähigkeit des Untergrundes erstreckt sich auf den gesamten in Frage kommenden Baubereich. Aufgrund der flurnahen Grundwasserstände sind die Verhältnisse insbesondere im Pleißevorland als kritisch einzuschätzen. Das Vorland hat eine Breite zwischen 6,5 und 10 m. Gemäß Grundwassermodellierung wird für den Ist-Zustand ein Austritt der Sickerlinie in diesem Bereich ausgewiesen, siehe Abbildung 8.2 und Anlage 2. Es ist nicht auszuschließen, dass derartige Tragfähigkeitsprobleme auch bei günstigen klimatischen Bedingungen vorhanden sind, das heißt auch bei Niedrigwasser der Pleiße.

Zur Gewährleistung eines ausreichend tragfähigen Arbeitsplateaus ist der Untergrund jedenfalls zu ertüchtigen. Hierzu ist zunächst grobes Material vor Kopf aufzubringen. Nach Erreichen einer ausreichenden Tragfähigkeit kann die Arbeitsebene aufgebaut werden. Das Niveau der Arbeitsebene soll daher deutlich über dem GW-Stand liegen, um die Beeinflussung zu minimieren, siehe Abbildung 8.4.

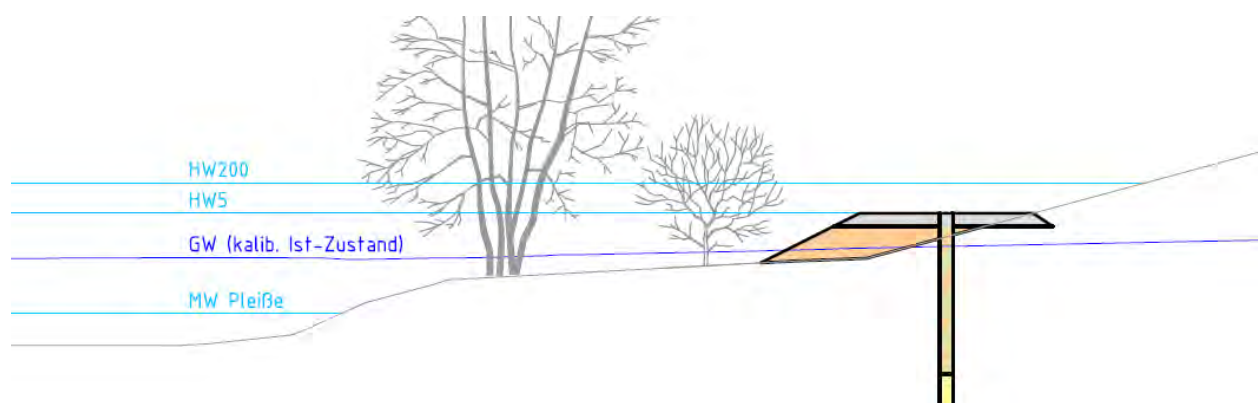


Abbildung 8.4 Geländeschnitt mit Arbeitsebene im Pleißevorland (gefräste Ausführung)

8.1.5 Leitungsbestände

Gemäß der vorliegenden Plangrundlagen [U4] befindet sich im Bereich der Radwegbrücke bei Fluss km 21+635 eine Trinkwasserleitung DN 150. Bei Fluss km 23+540 quert die Flutungsleitung Schleenhain, welche außer Betrieb ist. Weitere relevante Leitungsbestände im Planungsgebiet sind nicht bekannt. Die Leitungsabfrage im Zusammenhang mit der Beschaffung der Schachtscheine für die Baugrunduntersuchungen ergaben keine darüber hinaus gehenden Erkenntnisse zu Leitungsbeständen.

Die Leitungsbestände sind im Bestandslageplan (Plan Nr. 2) dargestellt.

8.1.6 Liegenschaften

Bei der Beschaffung der Betretungserlaubnisse für die Feldarbeiten wurden die betreffenden Flurstückseigentümer recherchiert. Die den Sickerschloß betreffenden Flurstücke befinden sich überwiegend im Eigentum des Freistaates Sachsen. Die Flächen der Hochkippe und der südlichen Zufahrt sind Eigentum einer Privatperson. Tabelle 8.1 zeigt eine Übersicht über die im Rahmen der Baugrunderkundungen recherchierten Liegenschaften.

Die Flurstücke sind im Bestandslageplan (Plan Nr. 2) dargestellt.

Tabelle 8.1 Übersicht Flurstückseigentümer

Gemarkung	FBZ	Eigentümer	Anschrift
Pürsten	160/1	Harald Steudte	OT Droßkan Nr.1, 04539 Groitzsch
Pürsten	178/8	Freistaat Sachsen (LTV)	Gartenstraße 34, 04571 Rötha
Pürsten	178/9	Harald Steudte	OT Droßkan Nr.1, 04539 Groitzsch
Pürsten	628/1	Harald Steudte	OT Droßkan Nr.1, 04539 Groitzsch
Pürsten	628/2	Rosemarie Härtel	Zur Pleiße 17, 04575 Neukieritzsch
Pürsten	628/3	Gemeinde Lobstädt	Altenburger Str. 6, 04575 Neukier.
Pürsten	89/3	Harald Steudte	OT Droßkan Nr.1, 04539 Groitzsch
Lobstädt	689/2	Freistaat Sachsen (LTV)	Gartenstraße 34, 04571 Rötha
Lobstädt	696/2	Freistaat Sachsen (LTV)	Gartenstraße 34, 04571 Rötha
Lobstädt	700/2	Freistaat Sachsen (LTV)	Gartenstraße 34, 04571 Rötha
Lobstädt	700/3	Freistaat Sachsen (LTV)	Gartenstraße 34, 04571 Rötha
Lobstädt	1318/1	Harald Steudte	OT Droßkan Nr.1, 04539 Groitzsch

8.1.7 Öffentlicher Verkehrsraum

Der vorgesehene Baubereich befindet sich außerhalb des öffentlichen Verkehrsraumes. Da die Baustellenandienung über die Ortslage Neukieritzsch (Kahnsdorfer Weg) erfolgen soll, wäre hier mit einer entsprechenden Verkehrsbelastung zu rechnen.

8.2 Funktionale und betriebliche Anforderungen

8.2.1 Steuerung

Der Sickerschloß soll zur Fassung des dem Kippenmassiv aus der Pleiße zuströmenden eisenhaltigen Grundwassers dienen. Die Kosten für die erforderliche Grundwasserreinigung sind abhängig von den zu reinigenden Mengen. Durch eine präzise Steuerung der Schachtwasserstände kann der Zustrom genau eingestellt werden. So wird vermieden unnötig viel Wasser zu heben, welches anschließend gereinigt werden müsste.

Die Sammelschächte werden daher als niveaugesteuerte Pumpwerke mit definiertem Ein- und Ausschnitniveau hergestellt. Die Ableitung erfolgt zum Hauptpumpwerk und von dort aus zur Grundwasserreinigungsanlage, siehe Abbildung 8.5. Die Pumpwerke müssen über eine entsprechende, ausreichend große Pumpenvorlage verfügen.

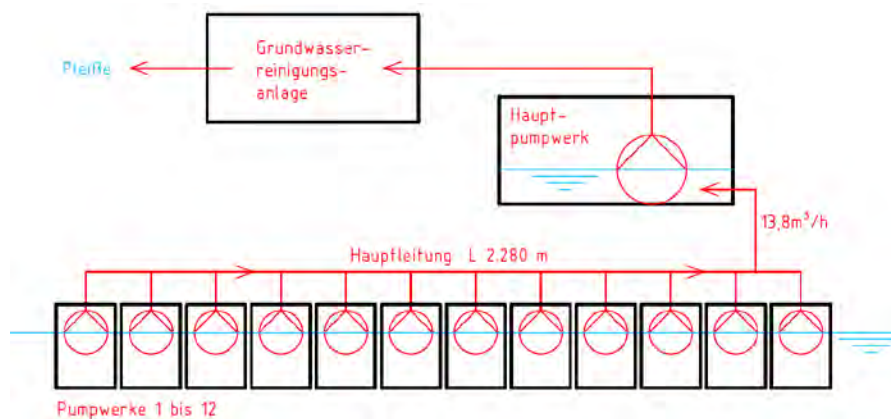


Abbildung 8.5 Schaltplan Pumpwerk-System

Um dem Energieliniengefälle des Flusses und den damit verbundenen veränderlichen Grundwasserniveaus in Längsrichtung der Pleiße Rechnung zu tragen, werden insgesamt 12 Abschnitte definiert mit jeweils einem Pumpwerk mit zwei Drainagesträngen.

Gemäß Anlage 2 werden im Rahmen der GW-Modellierung zwei Schnitte mit Gültigkeitsbereichen von 900 und 1040 m definiert und untersucht. Die ermittelten Zustrommengen in den Sickerschlitz betragen 0,112 bzw. 0,106 l/min/m. Die gesamte Zustrommenge von 0,23 m³/min bezieht sich demnach auf einen insgesamt 1.940 m langen Bereich. Umgerechnet auf zwei Drainagestränge mit einer Gesamtlänge von 190 m ergeben sich für die Pumpwerke Fördermengen von jeweils mindestens 1,35 m³/h.

Ein einfaches und dabei robustes System zur Steuerung stellt die konduktive Niveauschaltung dar, welche häufig bei aggressiven Medien eingesetzt wird. Eine Übersicht der vorgesehenen Ausrüstung der Pumpwerke ist in Abbildung 8.6 dargestellt.

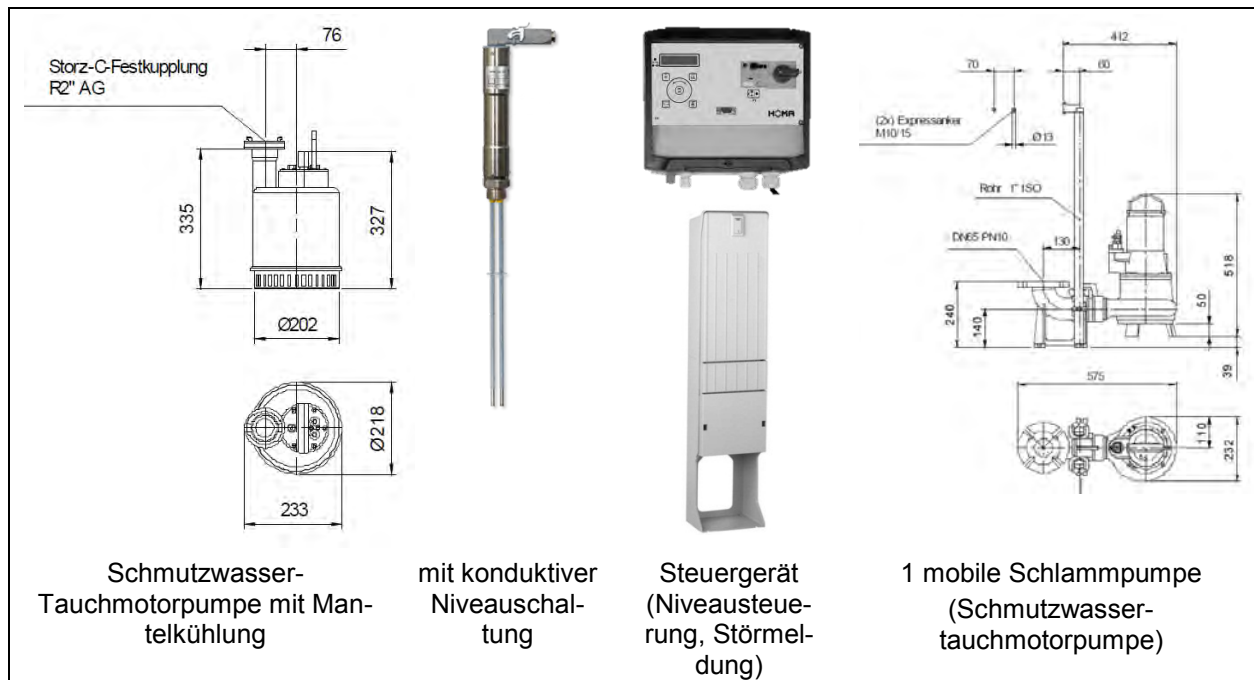


Abbildung 8.6 Ausrüstung Pumpwerke

Es ist vorgesehen, die Pumpwerke mit einem Steuergerät mit Störmelder auszurüsten. Die Meldungen werden an die zentrale Erfassung im Hauptpumpwerk gesendet.

8.2.2 Vermeidung von Inkrustationen

Inkrustationen werden als eine der häufigsten Ursachen für die Brunnenalterung [U19] angesehen. Da die Brunnenalterung und die damit verbundenen Aufwendungen für Reinigung und Reinvestitionen kostenrelevant sind, werden Maßnahmen zu deren Vermeidung und Verminderung vorgesehen.

Durch eine möglichst große Filterfläche wird eine Verringerung der Eintrittsgeschwindigkeiten als wesentlicher Faktor für Inkrustationen erreicht. Der Zutritt von Sauerstoff wird durch die Anordnung der Dränagen weit unterhalb der Grundwasserniveaus verhindert. Die Dränagen befinden sich damit im Betriebszustand mindestens 2 m unter dem Grundwasserspiegel. Durch die tiefe Anordnung des Filterpakets wird ein Trockenfallen unterbunden. Das Konstruktionsprinzip ist in Abbildung 8.7 und Abbildung 8.8 dargestellt.

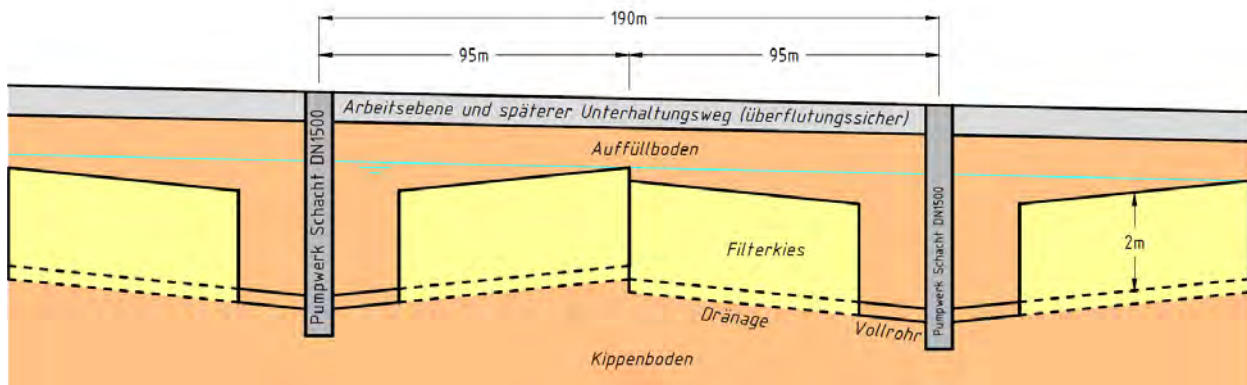


Abbildung 8.7 Prinzipskizze Sickerschlitze mit Sammelschächten im Längsschnitt

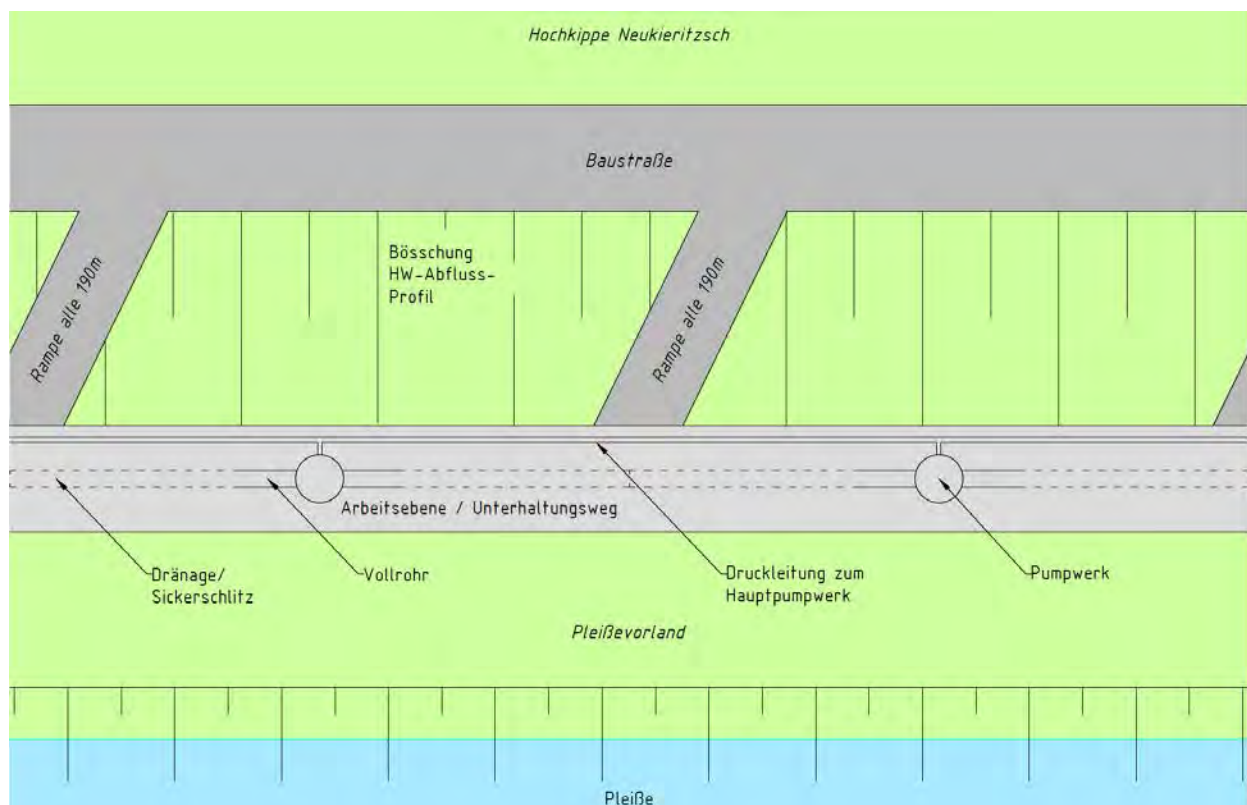


Abbildung 8.8 Prinzipskizze Sickerschlitz mit Sammelschächten im Grundriss (gefräst)

8.2.3 Reinigen / Spülen

Aufgrund der extremen Eisenbelastung des zu fassenden Grundwassers wird trotz der erwähnten Gegenmaßnahmen mit einer überaus starken Neigung zu Inkrustationen gerechnet. In welchem Umfang kann aufgrund fehlender Erfahrungen nicht vorausgesagt werden. Außerdem

wird wegen des Feinkornanteils des anstehenden Boden zumindest in der ersten Zeit nach Inbetriebnahme ein Materialeitrag in die Sickerrohre stattfinden.

Daraus resultieren verhältnismäßig hohe Anforderungen bei der Reinigung der Anlage. Die Halungslängen der Dränagen sollten gemäß DIN 1185 [U21] bei Verockerungsgefahr maximal 100 m betragen.

Für die Sickerschlitze-Dränageleitung wird ein Gefälle von 2% gewählt, was im Bereich der gemäß DIN 1185 „erwünschten“ Längsneigung zwischen einem und drei Prozent liegt.

Die Reinigung begünstigend wirken innen glattwandige Sickerrohre.

Um auch beim Spülen der Leitungen einen Sauerstoffeintritt zu verhindern, soll dies ohne Leerpumpen der Schächte ermöglicht werden. Hierfür werden Einbringhilfen für die Spüllanzen vorgesehen. Zur Entschlammung der Schächte ist ein Pumpensumpf für den Einsatz einer Tauchmotorpumpe (Schlammpumpe) vorgesehen, welche über eine Führungsschiene eingesetzt werden kann. Durch einen luftdichten Schachtdeckel könnte zusätzlich der Sauerstoffzutritt in den Schacht verhindert werden. Hierfür wäre der durch das Schaltspiel der Pumpen erforderliche Volumenausgleich durch einen Ausgleichsbehälter (z.B. Gummimembran) zu realisieren. Im Revisionsfall wäre für diesen Fall eine Belüftung (Bewetterung) des Schachtes erforderlich. Die beschriebenen Maßnahmen sind Plan Nr. 4 zu entnehmen.

Für die regelmäßige Reinigung der Sickerleitungen muss eine permanente Zugänglichkeit zu den Sammelschächten (Pumpwerken) gegeben sein. Daher wird die für die Bauphase zu errichtende Arbeitsebene als Unterhaltungsweg ausgebaut, welche in der Achse bzw. entlang der Pumpwerke verläuft, siehe Abbildung 8.8.

8.2.4 Hochwasser

Aufgrund der Nähe zum Fluss und der ggf. erforderlichen Bautätigkeiten innerhalb des Hochwasserabflussprofils ist grundsätzlich mit Überflutungen zu rechnen. Nach eigenen Beobachtungen und Aussagen von Anliegern ist das Pleiße- und Vorland regelmäßig und mehrfach im Jahr überflutet. Das betreffende Hochwasserschutzkonzept [U8] weist für den Flussabschnitt bei einem zweijährigen Hochwasser (HW2) einen Einstau von etwa 80 cm über der Böschungsschulter des Mittelwasserprofils aus.

Ein etwa innerhalb des Hochwasserabflussprofils anzuordnender Unterhaltungsweg sollte mindestens auf dem Niveau eines HW5 angeordnet werden, um eine weitgehende Zugänglichkeit auch bei Hochwasser zu gewährleisten, siehe Abbildung 8.9. Der Maßgabe der hinreichend hohen Anordnung über dem Grundwasserstand gemäß Abs. 8.1.4 wird damit entsprochen.

Um einen Wassereintritt bei größeren Hochwässern zu verhindern, sind die Schachtdeckel wasserdicht auszubilden.

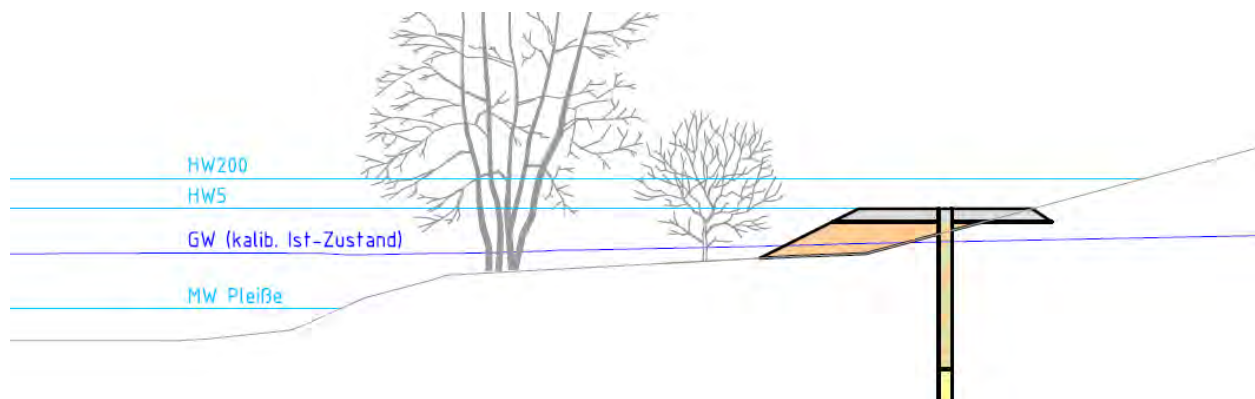


Abbildung 8.9 Anordnung Unterhaltungsweg im Hochwasserabflussprofil (gefräste Ausführung)

8.3 Technologische Anforderungen und Grenzen

In Abhängigkeit der gewählten Bautechnologie existieren bestimmte technologische Anforderungen und Grenzen, worauf nachfolgend eingegangen wird. Die Aspekte der Herstellung eines Schickerschlitzes in gefräster Bauweise werden zu Beginn erläutert. Anschließend wird die alternative Ausführung in offener Bauweise thematisiert.

8.3.1 Ausführung mit Grabenfräse

Das Verlegen einer Tiefendränage mittels Dränagefräse stellt eine anspruchsvolle Sonderbauweise dar. Mit Hilfe einer Grabenfräse wird ein bis zu 6 m tiefer Schlitz im Boden hergestellt, siehe Abbildung 8.10. Gleichzeitig wird ein flexibles Dränagerohr auf der Sohle eingebaut. Unmittelbar hinter der Fräse wird während des Fräsvorganges Filterkies mit Hilfe eines Trichters eingebracht, siehe Abbildung 8.11.



Abbildung 8.10 Maschinelle Verlegung von Drainagerohren, Dränagefräse
Quelle: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e6/Drainage_machine_voor_horizontale_drainage.jpg

Die Tiefenbegrenzung bedingt die Anordnung eines gefrästen Sickerschlitzes im Pleiße- vorland. Die Anordnung auf der Berme würde eine deutlich größere Tiefe erfordern als technologisch möglich wäre.

Die Verfüllung des gefrästen Schlitzes erfolgt während des Fräsvorganges. Der gefräste Boden fällt hinter dem Fräsbaum wieder in den Graben. In Abhängigkeit der Standfestigkeit des anstehenden Bodens fällt der Graben zusammen. Eine Schlitzverfüllung mit definierten Böden ist nicht möglich, ebenso wenig wie eine Verdichtung.

Der Erfolg der Technologie ist im Wesentlichen von einem kontinuierlichen Baufortschritt abhängig. Es ist eine konstante und hohe Fräsgeschwindigkeit ohne Zwischenstopp sicherzustellen. Unter den örtlichen Bedingungen mit einem verhältnismäßig großen Einschnitt in den Grundwasserkörper ist schon allein aufgrund des hohen Wasserdruckes eine eher große Neigung des Zusammenfallens des Schlitzes zu erwarten. Es besteht das Risiko, dass der Schlitz unkontrolliert zusammenfällt.

Aus den genannten Gründen kann der Erfolg der Technologie ohne einen in situ-Versuch nicht eindeutig vorausgesagt werden.

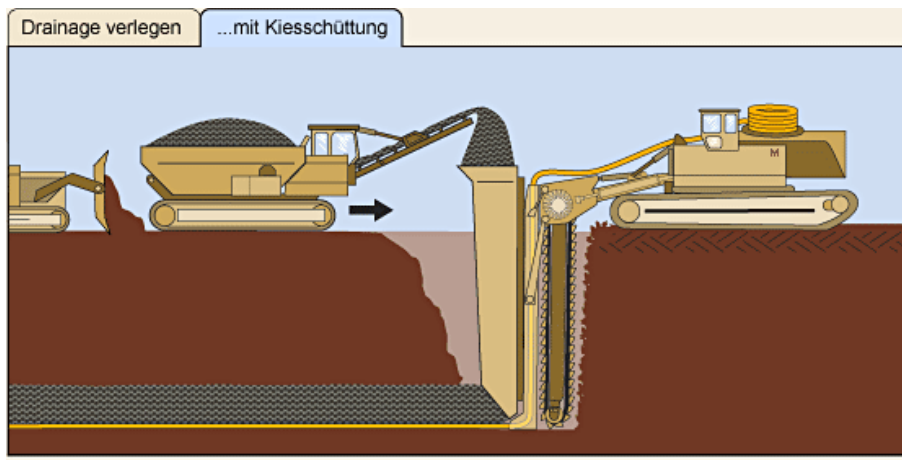


Abbildung 8.11 Prinzipdarstellung Herstellungsprozess gefräster Sickerschlitz mit Kiesfilter, (Skizze: Fa. Möhle)

Das Verfahren ermöglicht den Einbau eines bis zu 2 m mächtigen Kiesfilters oberhalb der Sickerleitung mit Hilfe eines Kiestrichers, siehe Abbildung 8.11. Eine Umhüllung des Sickerrohres ist nicht möglich. Die Einbaubreite richtet sich nach der Breite des Fräsbaumes und beträgt etwa 30 cm. Einbaubreite und –höhe sind während des Herstellungsprozesses nicht variierbar.

Als Materiallager für den Kies eignet sich die gemäß Abbildung 8.12 ausgewiesene Fläche im Bereich des Garagenhofes Lobstädter Straße.



Abbildung 8.12 BE- und Lagerfläche, Materiallager für Filterkies

Bei der Herstellung ist eine kontinuierliche Trichterbefüllung mittels Kiesdumper mit Bandförderer sicherzustellen. Der Einbau des Filterkieses erfolgt ebenfalls ohne Verdichtung. Technologisch bedingt fährt der Kiesdumper neben der Fräse, um den Kiestrichter zu befüllen. Dies erfordert eine breite Arbeitsebene bzw. einen zweiten Fahrweg für den Kiesdumper, siehe Abbildung 8.13.

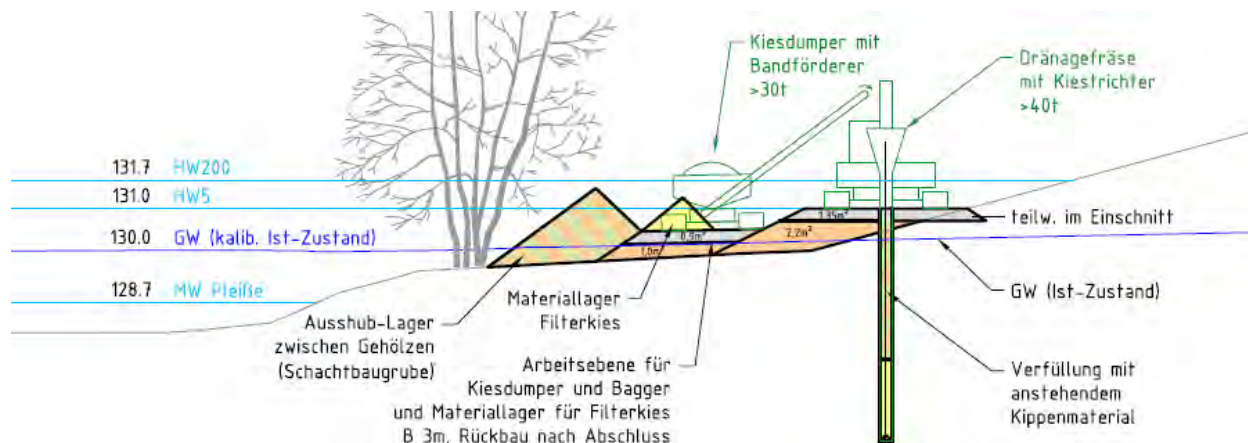


Abbildung 8.13 Arbeitsebenen für die Herstellung des gefrästen Sickerschlitzes mit Filterkies

Für die Herstellung von gefrästen Sickergräben können keine sicher erreichbaren Einbautoleranzen angegeben werden, weswegen mit signifikanten Abweichungen zu rechnen ist. Dies bezieht sich insbesondere auf die geplante Längsneigung der Sickerrohre, aber auch auf die Trennfläche zwischen Filter und Verfüllboden.

Es werden flexible Dränagerohre aus PE und PVC eingesetzt, welche innen gewellt sind.

Da die Arbeiten bedingt durch die Tiefenbegrenzung der Technologie innerhalb des HW-Abflussprofil stattfinden müssen, ist ein bauzeitlicher HW-Schutz zu gewährleisten. Die erforderliche Arbeitsebene sollte auf dem Niveau HW5 liegen.

Da die Aushubmassen ebenfalls im Hochwasserabflussprofil gelagert werden müssen, sollten diese auf ein Mindestmaß begrenzt werden. Dementsprechend sind möglichst kurze Bauabschnitte zu wählen.

Der Anschluss der durch Fräsen eingebauten Sickerleitungen an die Schachtbauwerke zieht bestimmte Anforderungen an die Herstellung der Schächte und die Ausbildung der Schachtbaugruben nach sich. Da unmittelbar nach dem Verlegen der Dränagerohre mit Sickerwasserandrang zu rechnen ist, sind zunächst die Pumpwerke herzustellen. Diese erhalten vorbereitete und verschließbare Anschlüsse für die Sickerleitungen. Zum Einfahren des Fräsbaums in die Schachtbaugrube muss ein ausreichender Arbeitsraum zur Verfügung stehen. Dies bedingt eine verhältnismäßig große Länge der Baugruben, siehe Abbildung 8.15.

Im Anschlussbereich bzw. innerhalb der Baugrube ist ein Vollrohr zu verlegen, um den Sickerwasserandrang besser beherrschen zu können. In diesem Bereich wird kein Filtermaterial eingebaut. Unmittelbar nachdem die Fräse die Schachtbaugrube über die hierfür vorgesehene Aussparung in der Baugrubenwand verlassen hat, muss die Baugrube zügig mit dem Aushubmaterial verfüllt werden.

Als Baugrubenverbau wird eine Trägerbohlwand vorgesehen. Diese bietet die Möglichkeit Teile der Ausfachungen unmittelbar vor Beginn der Fräsarbeiten auszubauen. Die Bauwasserhaltung ist in geschlossener Ausführung zu realisieren. Hierfür sind etwa 6 Brunnen je Baugrube erforderlich, siehe Abbildung 8.16.

Wie bereits erwähnt, muss die Herstellung des Sickerschlitzes in gefräster Bauweise im Vorland der Pleiße erfolgen. Dies bedingt umfangreiche Holzungsmaßnahmen entlang der Pleiße. Diese Bereiche umfassen die erforderlichen Arbeitsebenen und die Zufahrten, ausgehend von dem als Baustraße auszubauenden Bermenweg über die zusätzlich herzustellenden Rampen, siehe Abbildung 8.14.

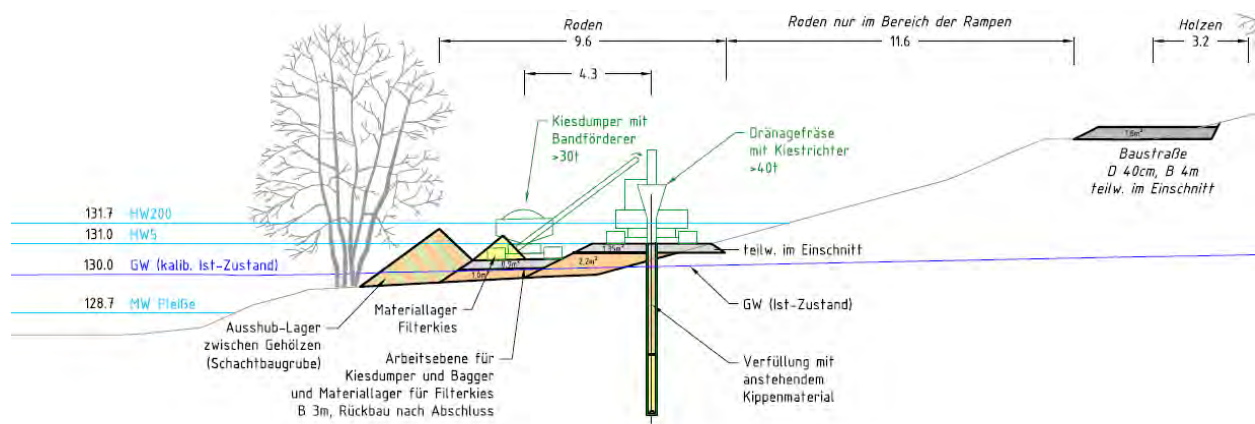


Abbildung 8.14 Arbeitsebenen für die Herstellung des gefrästen Sickerschlitzes mit Filterkies

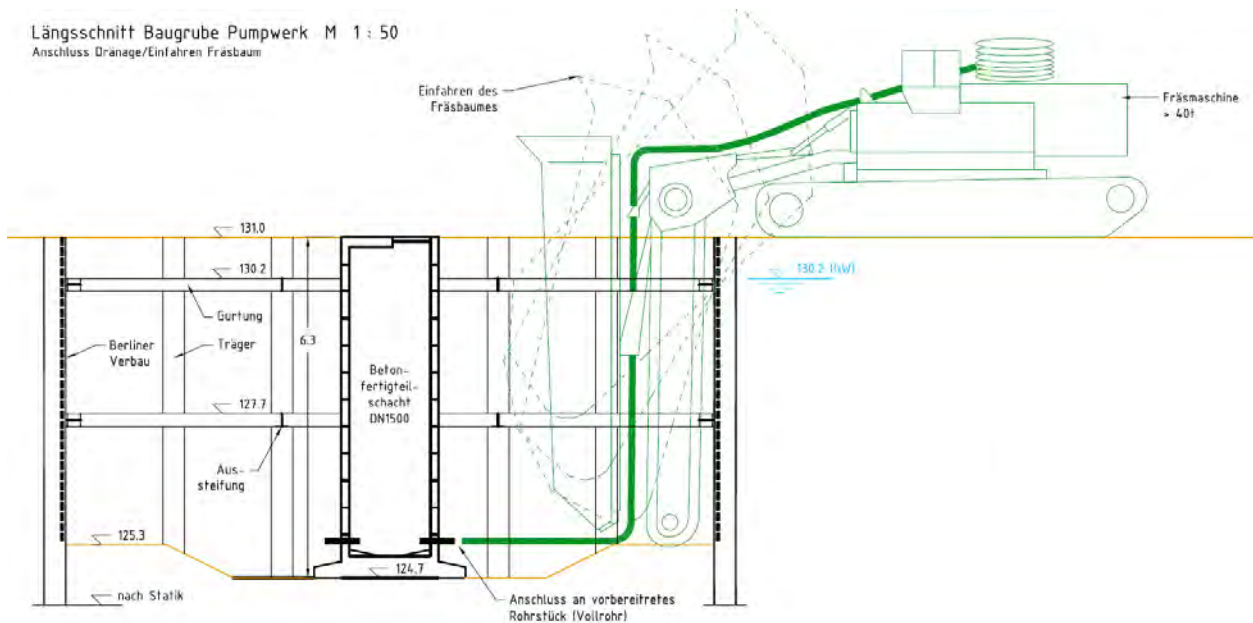


Abbildung 8.15 Längsschnitt Baugrube Pumpwerk, Einfahren des Fräsbaumes

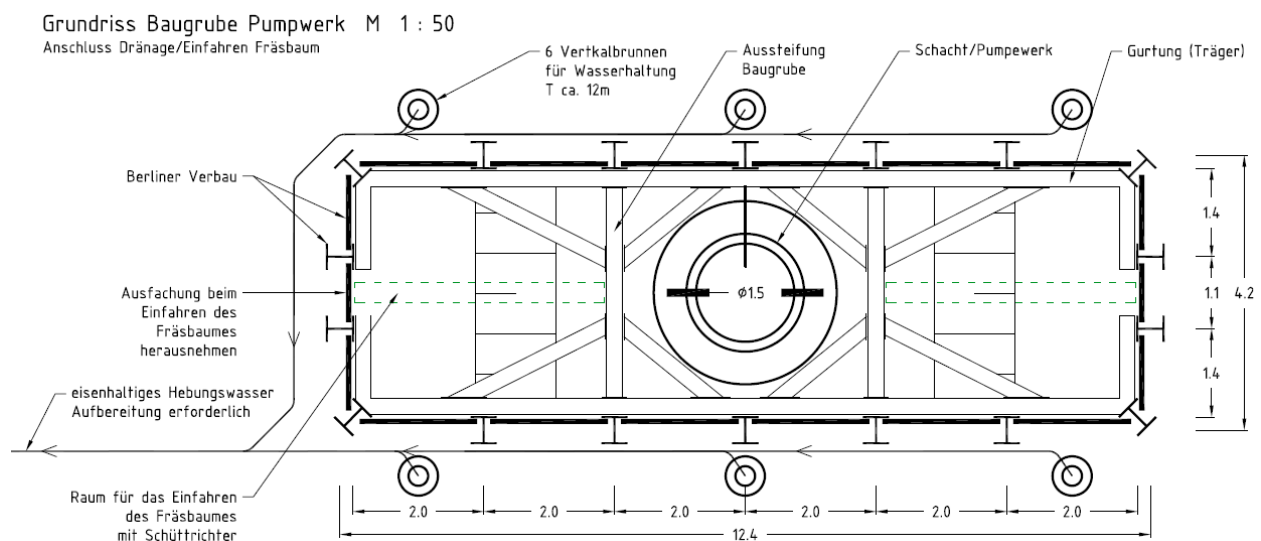


Abbildung 8.16 Grundriss Baugrube Pumpwerk, Einfahren des Fräsbaumes

8.3.2 Ausführung in offener Bauweise

Angesichts der erwähnten Vorbehalte gegenüber der Herstellung des Sickerschlitzes in gefräster Bauweise wird nachfolgend die alternative Technologie „offener Bauweise“ betrachtet. Die offene Bauweise hat den Vorteil, dass grundsätzlich keine Tiefenbegrenzung existiert, weswegen die Anordnung freier gewählt werden kann. Die Festlegung der Lage kann mehr nach den

größeren Filterfläche eine erhöhte Wirksamkeit. Dadurch könnte ggf. die Absenktiefe und damit die Tiefe des Sickerschlitzes insgesamt verringert werden. Eine modelltechnische Überprüfung im Rahmen der folgenden Planungsphasen könnte Klarheit schaffen.

9 KOSTENSCHÄTZUNG

Die der Kostenschätzung für die gefräste Variante und für die offene Bauweise in Anlage 1.1 zu Grunde gelegte „Mengenermittlung“ in Anlage 1.4 basiert auf der Ermittlung der „Geometrie Sickerschlitze Pleiße“ in Anlage 1.3 und der „Systemskizze Geometrie Sickerschlitze“ (Plan Nr. 9).

Tabelle 9.1 zeigt eine Zusammenfassung der Kostenschätzung gemäß Anlage 1.

Tabelle 9.1 Kostenschätzung

Leistung	Variante Fräse	Variante offene Bauw.
Gehölzbeseitigung	53.438 €	93.620 €
Baustraßen/Arbeitsebenen	1.893.132 €	1.961.108 €
Wegebau/ Nacharbeiten	188.652 €	140.772 €
V1 Sickerschlitze herstellen gefräst	291.485 €	
V2 Sickerschlitze herstellen SpW		3.160.182 €
V2 Pumpwerke 1 bis 12 mit Spundwand herstellen (Kalkulation für ein PW)		187.260 €
V1 Pumpwerke 1 bis 12 mit Trägerbohlverbau herstellen (Kalkulation für ein PW)	761.808 €	
Pumpentechnik	129.936 €	129.936 €
Schlammpumpe und Hauptleitung	188.880 €	188.880 €
Hauptpumpwerk als Doppelpumpwerk	55.670 €	55.670 €
Ableitung zur Grubenwassereinigungsanlage	169.900 €	169.900 €
Ausgleichsmaßnahmen	195.000 €	195.000 €
Gesamtsumme	3.927.901 €	6.282.328 €

Im Rahmen der Erörterung der Vorplanung wurde seitens des Rahmengutachters die Möglichkeit der Kostenreduzierung durch Entfall der Längsneigung der Sickerrohre thematisiert [U15]. Die hierdurch möglicherweise einzusparenden Kosten wurden abgeschätzt, siehe Anlage 1.2. Durch den Wegfall der Längsneigung ergeben sich an den Schachtbauwerken geringere Einbautiefen und Herstellungskosten in Höhe von etwa 5,4 Mio.€.

Ein Entfall der Längsneigung kann jedoch aus den weiter oben genannten Gründen aus Sicht des Planers nicht empfohlen werden.

10 VARIANTENVERGLEICH

Themenfeld	Kriterium	Variante 1 gefräst			Variante 2 offen		
		Note	Bewertung	Begründung	Note	Bewertung	Begründung
Natur- und Landschaftsschutz	Umfang Gehölzreduzierung	4,0	hoch	umfangreiche Eingriffe im Vorland	3,0	mäßig	
	Lärm	3,0	mäßig	Verbau-Träger Rütteln	3,0	mäßig	SpW über ges. Länge rütteln
	Eingriff in Boden	2,0	gering	nur gefräster Schlitz	4,0	groß	Arbeitsebene im Einschnitt
Baukonstruktion	Sicherstellung Bauernfolg	3,0	mäßig	Fräse empfindlich ggü. Hindernissen, bedarf kontinuierlichen Baufortschritt wg. Zusammenfall. d. offenen Schlitzes	1,0	sehr gut	robustes Verfahren
	Möglichkeiten /Flexibilität Einbaumaterialien	4,0	gering	keine Flexibilität, max. Rohrdurchm., schüttfähiger Kies	1,0	sehr gut	beliebige Materialien möglich, z.B. Wickeldrahtfilter
	Einbaugenauigkeit	3,0	mäßig	etwa 10cm	1,0	sehr gut	etwa 1cm
Betrieb/ Nachhaltigkeit	Entsanden	4,0	aufwändig	keine Optimierung Filterkies mgl. umfangreicher Mat.-Eintrag erwartet	2,0	gut	optimale Abstimmung der Materialien möglich
	Leistungsminderung infolge Brunnenalterung	4,0	stark	dto., Reinigung erschwert durch Rohrriffelung	2,0	gut	größeres Filterpaket und Dränagerohr, bessere Regenerierungswirkung (glatt)
Bautechnologie/ Baustellenlogistik	Komplexität allgemein	4,0	hoch	Fräsen immer ausgehend vom Schacht, Rampen erforderlich	3,0	mäßig	eine Arbeitsrichtung, abschnittsweise 200m
	Herstellungsgeschwindigkeit	3,0	mäßig	Umfangreiche Vorbereitung, Schachtanbindungen aufwändig	2,0	Gut	SpW-Einbau schnell, Schachtbaugruben gleich
	Massenbewegung	4,0	sehr groß	Auftragsmassen Arbeitsebenen im Vorland	4,0	sehr groß	Massenabtrag f. Arbeitsebene, Aushubassen Sickerschlitz, Filterkies
Weitere Anforderungen	Geotechnik	4,0	hoch	aufgesättigter Untergrund Eingriff in Kippenböschung	4,0	hoch	umfangreiche Eingriffe in Kippenböschung
	Hochwasserschutz	4,0	hoch	Baufeld im HW-Abflussquerschnitt	2,0	gering	außerhalb
Durchschnittsnote (Zwischenwert)		3,5			2,5		

Unabhängig von den in Kapitel 9 angegebenen Kosten lässt sich anhand der hier aufgeführten Bewertung ausgewählter Kriterien Variante 2 als Vorzugslösung ableiten.

11 KLÄRUNGSBEDARF / WEITERES VORGEHEN

Im Rahmen der vorgelegten Planung können verschiedene Aspekte nicht abschließend betrachtet werden. Dies betrifft in erster Linie die weitreichende Entscheidung über die Mitnutzung der Grubenwasserreinigungsanlage Vereinigtes Schleenhain. Hierfür wäre die tatsächlich verfügbare Kapazitätsreserve durch den Fachplaner der MIBRAG zu bestimmen und der Nutzungszeitraum und sonstige vertragliche Vereinbarungen zwischen LMBV und MIBRAG zu klären.

Angesichts der erheblichen, aber unvermeidbaren Eingriffe in Natur und Landschaft sollte für die weitere Planung zwingend eine Umweltverträglichkeitsbetrachtung durchgeführt werden.

Für die mit den Baumaßnahmen einhergehenden zusätzlichen Verkehrsbelastungen des Böschungssystems ist die Standsicherheit im Rahmen erdstatischer Berechnungen nachzuweisen. Hierbei ist der Einschnitt zur Herstellung der Arbeitsebene zu berücksichtigen. Für die Verbauwerke sind statische Bemessungen durchzuführen. In diesem Zusammenhang ist eine Dimensionierung der Wasserhaltung durchzuführen, welche von den Einbindetiefen der Spundwand abhängt und verhältnismäßig hohe Aufwendungen nach sich ziehen kann.

Im Sinne der Optimierung der Höhen der Sammelerschächte und der Zielwasserstände wäre zu prüfen, inwieweit eine genauere Wasserspiegellagenberechnung der Pleiße erforderlich ist. Die vorliegende Wasserspiegellagenberechnung der Hochwasserschutzkonzeption basiert auf einer eindimensionalen Berechnung aus 2006 und weist nur Hochwasserspiegellagen aus. Zu den Mittelwasser-Verhältnissen existieren keine Angaben.

CDM Smith Consult GmbH
2014-12-12

erstellt:

Dr.-Ing. habil. Klaus Röder

Dr.-Ing. Vinzent Sturm

Kostenschätzung Sickerschlitz Pleiße mit Ableitung der Anrechenbaren Kosten
Kalkulation auf Grundlage Systemskizze, Plan Nr. 9)

Anlage 1.1

Leistung	Bemerkung	Menge	Einh.	EP	GP	Variante Fräse	Variante offene Bauw.	Anr. Ko Tech.Ausr.
Gehölzbeseitigung						53.438 €	93.620 €	
V1 Baum fällen Wurzelstock roden obere Baustraße	Breite 2,2m, Länge 2280m	5.016	m²	1,72 €	8.611 €	8.611 €		
V1 Baum fällen Wurzelstock roden untere Arbeitsebene Fräse/Kiesdumper (Oberboden verbleibt)	Breite 9,6m, Länge 2280m	22.157	m²	1,72 €	38.036 €	38.036 €		
V1 Baum fällen Wurzelstock roden Rampen	11 Stk., Länge 36m, Breite 3m	1.188	m²	1,72 €	2.039 €	2.039 €		
V1 Oberboden Rampen abtragen laden fördern lagern BG4 Abtrag-D 10-20cm 1km	11 Stk., Länge 36m, Breite 3m	1.188	m²	4,00 €	4.752 €	4.752 €		
V2 Baum fällen Wurzelstock roden obere Baustraße/Arbeitsebene	Breite 8,6m, Länge 2280m	19.849	m²	1,72 €	34.074 €		34.074 €	
V2 Oberboden Arbeitsebene abtragen laden fördern lagern BG4 Abtrag-D 10-20cm 1km	Breite 8,6m, Länge 2280m	19.849	m²	3,00 €	59.546 €		59.546 €	
Baustraßen/Arbeitsebenen						1.893.132 €	1.961.108 €	
V1 Wegebau obere Baustraße Baustraße, hydraulisch gebunden, nur herstellen	Länge 2280m, Breite 4m	9.120	m²	58,00 €	528.960 €	528.960 €		
V1 Wegebau Rampen Baustraße, hydraulisch gebunden, nur herstellen	11 Stk., Länge 36m, Breite 3m	1.188	m²	58,00 €	68.904 €	68.904 €		
V1 Unterbau Schotter 45/56 untere Arbeitsebene Fräse, Bodenverbesserung aus Schotter	D30cm B 4m, Länge 2280m	2.736	m³	33,00 €	90.288 €	90.288 €		
V1 Bodenauftrag Füllstoff untere Arbeitsebene Fräse	Querschnittsfläche 2,2m², Länge 2280m	5.016	m³	29,00 €	145.464 €	145.464 €		
V1 Wegebau untere Arbeitsebene Fräse Baustraße, hydraulisch gebunden, nur herstellen	B 4m, Länge 2280m	9.120	m²	58,00 €	528.960 €	528.960 €		
V1 Unterbau Schotter 45/56 untere Arbeitsebene Kiesdumper Bodenverbesserung aus Schotter	D30cm B 3m, Länge 2280m	2.052	m³	33,00 €	67.716 €	67.716 €		
V1 Bodenauftrag Füllstoff untere Arbeitsebene Kiesdumper	Querschnittsfläche 1,0m², Länge 2280m	2.280	m³	29,00 €	66.120 €	66.120 €		
V1 Wegebau untere Arbeitsebene Kiesdumper Baustraße, hydraulisch gebunden, nur herstellen	Breite 3m, Länge 2280m	6.840	m²	58,00 €	396.720 €	396.720 €		
V2 Aushub für Arbeitsebene	Fläche 14 m², Länge 2280m	31.920	m³	12,00 €	383.040 €		383.040 €	
V2 Wiedereinbau und Geländeprofilierung	Fläche 14 m², Länge 2280m	31.920	m³	18,00 €	574.560 €		574.560 €	
V2 Geräteeinsatz mit Vibroramme		1	psch	3.500 €	3.500 €		3.500 €	
V2 Vorbohren mit Endlosschnecke als Einbringhilfe	Länge 2280m, Tiefe 5,2m	11.856	m²	8,50 €	100.776 €		100.776 €	
V2 Spundwand einbringen (mit Vibroramme)	Länge 2280m, Tiefe 5,2m	11.856	m²	42,00 €	497.952 €		497.952 €	
V2 Wegebau für Baustraße, ungebunden	B 8m, Länge 2280m	18.240	m²	22,00 €	401.280 €		401.280 €	

Kostenschätzung Sickerschlitz Pleiße mit Ableitung der Anrechenbaren Kosten
Kalkulation auf Grundlage Systemskizze, Plan Nr. 9)

Anlage 1.1

Leistung	Bemerkung	Menge	Einh.	EP	GP	Variante Fräse	Variante offene Bauw.	Anr. Ko Tech.Ausr.
Wegebau/ Nacharbeiten						188.652 €	140.772 €	
Ausbau zum Unterhaltungsweg Rasengittersteine	Fahrspur 2*0,7m, Länge 2280m	3.192	m²	41,00 €	130.872 €	130.872 €	130.872 €	
V1 Oberboden und Rasenansaat als Erosionsschutz untere Arbeitsebene Kiesdumper und Fräse	D5cm	15.960	m²	3,00 €	47.880 €	47.880 €		
Ertüchtigung Pleißeradweg Radweg, Asphalttragdeckschicht, d= 8cm	B 3m, L 220m	660	m²	15,00 €	9.900 €	9.900 €	9.900 €	
V1 Sickerschlitz herstellen gefräst						291.485 €		
An- und Abtransport Maschinentechnik (BE)		1,0	psch	6.000 €	6.000 €	6.000 €		
Anschluss an Pumpwerk		24	Stk	150,00 €	3.600 €	3.600 €		
Kies liefern	B 0,3; H 2m	1.384	m³	40,00 €	55.360 €	55.360 €		
Filterrohr liefern	(95m - 4m) x 24	2.184	m	10,00 €	21.840 €	21.840 €		
Fräsen, Kies und Rohr einbauen	(190-12)*12	2.136	m	80,00 €	170.880 €	170.880 €		
Kies Andienung und Einbau		1.384	m³	10,00 €	13.840 €	13.840 €		
Schlitz verfüllen mit anstehenden Boden	B 30cm, L 2280m	1.655	m³	3,00 €	4.965 €	4.965 €		
Einrichten/Räumen (An- und Abtransport)		1,0	psch	15.000 €	15.000 €	15.000 €		
V2 Sickerschlitz herstellen SpW							3.160.182 €	
Geräteinsatz für 8 Bauabschnitte mit Vibroramme einschl. Pumpwerke		1,0	psch	40.000 €	40.000 €		40.000 €	
Vorbohren mit Endlosschnecke als Einbringhilfe		48.088	m²	8,50 €	408.748 €		408.748 €	
Spundwand einbringen (mit Vibroramme)		48.088	m²	42,00 €	2.019.696 €		2.019.696 €	
Erdaushub einschl. Pumpwerke (seitlich lagern)		23.734	m³	16,00 €	379.744 €		379.744 €	
Rückverfüllung einschl. Pumpwerke		16.582	m³	7,00 €	116.074 €		116.074 €	
Filterkies liefern und einbauen	B 1,50m; H 2m	6.920	m³	22,00 €	152.240 €		152.240 €	
Filterrohr liefern und einbauen		2.184	m	20,00 €	43.680 €		43.680 €	
V2 Pumpwerke 1 bis 12 mit Spundwand herstellen (Kalkulation für ein PW)							187.260 €	
<i>Baugrube (Spundwand)</i>								
Wasserhaltung	Pumpensümpfe, Drainage	1,0	psch	3.500,00 €	3.500 €		42.000 €	
Gurtung/Aussteifung (HEB 300)		11,7	t	650,00 €	7.605 €		91.260 €	
Schacht wasserdicht herstellen	DN1500, T=6,3m	1,0	Stk	4.500,00 €	4.500 €		54.000 €	

Leistung	Bemerkung	Menge	Einh.	EP	GP	Variante Fräse	Variante offene Bauw.	Anr. Ko Tech.Ausr.
V1 Pumpwerke 1 bis 12 mit Trägerbohlverbau herstellen (Kalkulation für ein PW)						761.808 €		
<i>Baugrube (Trägerbohlverbau)</i>								
Wasserhaltung								
Brunnen, d=500mm inkl. Pumpe	6 Stk, Tiefe 12m, 1m Filter, 2l/s	6,0	Stk	1.900,00 €	11.400 €	136.800 €		
Geräteinsatz, BE/BR, Umsetzarbeiten		1,0	psch	4.000,00 €	4.000 €	48.000 €		
Berliner Verbau								
Trägerbohlwand rückverankert gebohrt Ausfachung Holz	D 12cm	201	m²	120,00 €	24.120 €	289.440 €		
Gurtung/Aussteifung (HEB 300)		11,7	t	650,00 €	7.605 €	91.260 €		
Aushub, seitlich lagern		302	m³	16,00 €	4.832 €	57.984 €		
Schacht wasserdicht herstellen	DN1500, T=7,6m	1,0	Stk	4.000,00 €	4.500 €	54.000 €		
Baugrube verfüllen, verdichten mit vorh. Material		286	m³	7,00 €	2.002 €	24.024 €		
Verbau zurückbauen		201	m²	25,00 €	5.025 €	60.300 €		
Pumpentechnik						129.936 €	129.936 €	
Tauchmotorpumpe mit Mantelkühlung								
mit konduktiver Niveauschaltung	Q: 1,76 m³/h, Hgeo im Pumpwerk: ca. 1,5 m, Hgeo in der Haupt-DRL: ca. 7 m	1,0	Stk	675,00 €	675 €	8.100 €	8.100 €	8.100 €
Zubehör und Befestigungen		1,0	psch	770,00 €	770 €	9.240 €	9.240 €	9.240 €
Rohrleitung im Schacht Edelstahl DN40	L 5m	5,0	m	41,00 €	205 €	2.460 €	2.460 €	2.460 €
Krümmen Edenstahtl DN 40		3,0	Stk	22,00 €	66 €	792 €	792 €	792 €
Absperrventil DN40		1,0	Stk	200,00 €	200 €	2.400 €	2.400 €	2.400 €
Rückschlagklappe DN40		1,0	Stk	300,00 €	300 €	3.600 €	3.600 €	3.600 €
Schaltanlage für Sickerschacht liefern und einbauen								
Unterbringung in Freiluftsäule		1,0	Stk	1.800,00 €	1.800 €	21.600 €	21.600 €	21.600 €
Führungsrohr und Zwischenkonsole		1,0	Stk	887,00 €	887 €	10.644 €	10.644 €	10.644 €
Rohrleitung am Schacht Edelstahl DN65		10,0	m	55,00 €	550 €	6.600 €	6.600 €	6.600 €
Rohrleitung am Schacht Edelstahl DN75 Synthetic		10,0	m	60,00 €	600 €	7.200 €	7.200 €	7.200 €
Krümmen Edenstahtl DN 65		3,0	Stk	45,00 €	135 €	1.620 €	1.620 €	1.620 €
Flachschieber DN65		1,0	Stk	570,00 €	570 €	6.840 €	6.840 €	6.840 €
Rückschlagklappe DN65		1,0	Stk	350,00 €	350 €	4.200 €	4.200 €	4.200 €
<i>Ausrüstung</i>								
Schachtausrüstung liefern und einbauen		1,0	psch	1.000,00 €	1.000 €	12.000 €	12.000 €	12.000 €
Schachtdeckel wasserdicht, befahrbar		1,0	Stk	800,00 €	800 €	9.600 €	9.600 €	9.600 €
Vollrohr am Überg. zur Dränage DN 160 (höherwert.)	4m je Anschluss	96,0	m	20,00 €	1.920 €	23.040 €	23.040 €	

Kostenschätzung Sickerschlitz Pleiße mit Ableitung der Anrechenbaren Kosten
Kalkulation auf Grundlage Systemskizze, Plan Nr. 9)

Anlage 1.1

Leistung	Bemerkung	Menge	Einh.	EP	GP	Variante Fräse	Variante offene Bauw.	Anr. Ko Tech.Ausr.
Schlammpumpe und Hauptleitung						188.880 €	188.880 €	
<i>Schlammpumpe</i>								
Tauchmotorpumpe für Schachtreinigung/Entsandung inkl. Zubehör		1,0	Stk	1.600,00 €	1.600 €	1.600 €	1.600 €	1.600 €
<i>Hauptleitung zum Hauptpumpwerk</i>								
Druckrohleitung PEHD DN 125 liefern und frostsicher verlegen, Zuleitung zum HPW Druckrohr	Graben abgeböscht T bis 1,25m	2.341	m	72,00 €	168.552 €	168.552 €	168.552 €	70.230 €
Energiezufuhr								
Leitung verlegen, ohne Erdarbeiten		2.341	m	8,00 €	18.728 €	18.728 €	18.728 €	18.728 €
Hauptpumpwerk als Doppelpumpwerk						55.670 €	55.670 €	
Erdbau		50	m³	40,00 €	2.000 €	2.000 €	2.000 €	
Massivbau (Schalen, Bewehren, Betonieren)		50	m³	500,00 €	25.000 €	25.000 €	25.000 €	
<i>Tauchmotorpumpe liefern, einbauen</i>								
Einstufiges Blockaggregat für den	Q: 30 m³/h, Hgeo: ca. 5 m							
transportablen sowie stationären Einsatz		2,0	Stk	1.833,00 €	3.666 €	3.666 €	3.666 €	3.666 €
Krümmmer Edelstahl für Schlammpumpe DN80		3,0	Stk	55,00 €	165 €	165 €	165 €	165 €
Flachschieber DN80		1,0	Stk	45,00 €	45 €	45 €	45 €	45 €
Rückschlagklappe DN80		1,0	Stk	610,00 €	610 €	610 €	610 €	610 €
Rohrleitung im Schacht Edelstahl DN 80	L 5m	5,0	m	62,00 €	310 €	310 €	310 €	310 €
Zubehör		1,0	psch	1.554,00 €	1.554 €	1.554 €	1.554 €	1.554 €
Schaltanlage liefern, einbauen		1,0	psch	7.320,00 €	7.320 €	7.320 €	7.320 €	7.320 €
Ausrüstung liefern, einbauen		1,0	psch	10.000,00 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €
Steuertechnik (inkl. Störungsmeldung usw.) liefern, einbauen		1,0	psch	5.000,00 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €
Ableitung zur Grubenwassereinigungsanlage						169.900 €	169.900 €	
Druckrohleitung zum HPW DN125 HDPE								
liefern und frostsicher verlegen		1.600	m	72,00 €	115.200 €	115.200 €	115.200 €	
<i>Asphaltflächen aufbrechen und wiederherstellen</i>								
Asphalttragdeckschicht Schneiden, Aufbrechen, Wiederherstellen		250	m²	64,00 €	16.000 €	16.000 €	16.000 €	
Verkehrssicherung		1,0	psch	15.000,00 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	
Düker unter Gleisanlage		30	m	250,00 €	7.500 €	7.500 €	7.500 €	
2x Düker unter B176		60	m	250,00 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	
Baum fällen Wurzelstock roden		3.000	m²	1,72 €	1.200 €	1.200 €	1.200 €	
Ausgleichsmaßnahmen						195.000 €	195.000 €	
<i>Gehölzpflanzungen</i>								
Rhamnus cathartica IStr 2 Tr. 80-100 liefern einpflanzen		1.500	Stk	130,00 €	195.000 €	195.000 €	195.000 €	
Gesamtsumme						3.927.901 €	6.282.328 €	226.124 €

Kostenschätzung Sickerschlitz Pleiße
 Variante 2 "Offene Bauweise" *ohne Drainagegefälle*

Anlage 1.2

Leistung	Bem.	Menge	Einh.	EP	GP
Gehölzbeseitigung					keine Änderung 93.620 €
Baustraßen/Arbeitsebenen					keine Änderung 1.961.108 €
Wegebau/ Nacharbeiten					keine Änderung 140.772 €
V2 Sickerschlitz herstellen SpW					2.409.240 €
Geräteinsatz für 8 Bauabschnitte mit Vibroramme einschl. Pumpwerke					40.000 €
Vorbohren mit Endlosschnecke als Einbringhilfe		35094 m ²		8,5 €	298.299 €
Spundwand einbringen (mit Vibroramme)		35094 m ²		42,0 €	1.473.948 €
Erdaushub einschl. Pumpwerke (seitlich lagern)		19597 m ³		16,0 €	313.552 €
Rückverfüllung einschl. Pumpwerke		12503 m ³		7,0 €	87.521 €
Filterkies liefern und einbauen					152.240 €
Filterrohr liefern und einbauen					43.680 €
V2 Pumpwerke 1 bis 12 mit Spundwand herstellen (Kalkulation für ein PW)					12.800 €
Baugrube (Spundwand)					
Wasserhaltung			1 psch	2.500 €	2.500 €
Gurtung/Aussteifung (HEB 300)			10 t	650,0 €	6.500 €
Schacht wasserdicht herstellen	DN1500, T=5,7m		1 Stk	3.800 €	3.800 €
Pumpentechnik					keine Änderung 129.936 €
Schlammpumpe und Hauptleitung					keine Änderung 188.880 €
Hauptpumpwerk als Doppelpumpwerk					keine Änderung 55.670 €
Ableitung zur Grubenwassereinigungsanlage					keine Änderung 169.900 €
Ausgleichsmaßnahmen					keine Änderung 195.000 €
Gesamtsumme Variante 2 ohne Drainagegefälle					5.356.926 €
Gesamtsumme Variante 2					6.282.328 €
Einsparung					925.402 €

Geometrie Sickerschlitz Pleiße (Dränage, Leitungen, Verbau)

Kalkulation auf Grundlage Systemskizze, Plan Nr. 9)

Grundriss

	V1	
Gesamtlänge	2280	m
Anzahl Pumpstationen	$n_D = 12$	Stk
Stranglänge (2 Stränge)	$l_D = 190,0$	m

Querschnittsdaten Station ↓

km 22+528.48 Pleiße

Niveau Arbeitsebene

HW2	130,80	müNN	gem. HWSK
HW5	131,00	müNN	gem. HWSK
OK Arbeitsebene gewählt	$z_A = 131,00$	müNN	

Niveau Schlitztiefe

Systemlänge Dränagestrang	$x_D = 95,0$	m	<100m wg. Verockerungsgefahr
Pleißegefälle	$i_0 = 0,035\%$		gem. Bestandsvermessung
Wasserspiegeldifferenz	$\Delta z_W = 0,03$	m	über die Länge des Stranges
Dränagegefälle	$i_D = 2,00\%$		1 bis 3% optimal
Höhendifferenz Dränage	$\Delta z_D = 1,90$	m	gefräst maximal 2m möglich
Durchmesser Sickerrohr	$d = 0,16$	m	gefräst maximal möglich
Höhe bindige Verfüllung unter WSp.	$h_B = 0,00$	m	
Höhe Filter über Rohr	$z_{UE} = 2,00$	m	zur Verringerung Sauerstoffeintritt
Höhe Filter gesamt	$h_F = 2,16$	m	
Ziel-WSp. im Schacht (MW)	$z_{ZW} = 129,40$	müNN	
Gelände über MW	$z_G = 1,60$	müNN	
Verlegetiefe am Schacht	$z_{UA} = 3,93$	m	
max. Leitungstiefe	$z_{D,max} = 5,69$	m	125,31 müNN
min. Leitungstiefe	$z_{D,min} = 3,76$	m	127,24 müNN
Höhen-Differenz zw. 2 Schächten	$\Delta z_S = 0,07$	m	
Absturz	$A = 0,2$	m	
Dicke Schachtsohle	$D = 0,4$	m	angenommen
Schachttiefe	$z_S = 6,29$	m	124,71 müNN

Anlage 1.3

ohne

V2	Längsneigung	
2280	2280	m
12	12	Stk
190,0	190,0	m
22+528.48	22+528.48	

130,80	130,80	müNN
131,00	131,00	müNN
132,30	132,30	müNN

95,0	95,0	m
0,035%	0,035%	
0,03	0,03	m
2,00%	0,00%	
1,90	0,00	m
0,16	0,16	m
0,00	0,00	m
2,00	2,00	m
2,16	2,16	m
129,40	129,40	müNN
2,90	2,90	müNN
3,93	2,03	m
6,99	5,09	m
5,06	5,06	m
0,07	0,07	m
0,2	0,2	m
0,4	0,4	m
7,59	5,69	m

Mengenermittlung Sickerschlitz Pleiße

Kalkulation auf Grundlage Systemskizze, Plan Nr. 9)

Anlage 1.4

o. Längsn.

Filter

	V1	V2	V2mod	
Anzahl Pumpstationen	$n_D = 12$	12	12	Stk
Stranglänge (2 Stränge)	$l_D = 190,0$	190,0	190,0	m
Bereich ohne Filter (Schachtbaugrube)	$b_1 = 12,0$	12,0	12,0	m
Höhe Filter gesamt	$h_F = 2,16$	2,16	2,16	m
Breite Sickerschlitz	0,30	1,50	1,50	m
Volumen gesamt	1384	6920	6920	m ³

Verfüllung Schlitz bis GOK

	$h_{A1} = 3,53$	4,83	2,93	
	$h_{A2} = 1,67$	2,97	2,97	
	$h_{A3} = 1,60$	2,90	2,90	
Systemlänge Drainagestrang	$x_D = 95,0$	95,0	95,0	m
Bereich Volrohr (übermessen)	0,0	0,0	0,0	m
Breite	89,0	89,0	89,0	m
Teilfläche links	231,4	347,0	262,5	m ²
Teilfläche rechts	228,4	344,1	259,6	m ²
Verfüll-Volumen gesamt	1655	12440	9397	m ³

Verfüllung Baugrube bis GOK (Kalkulation für 1 Schacht)

Schachttiefe	$z_S = 6,29$	7,59	5,69	m
Schachtbreite	1,8	1,8	1,8	m
Schachtvolumen	16,0	19,3	14,5	m ³
Baugrubenbreite	4	4	4	m
Aushubvolumen	302	364	273	m ³
Verfüll-Volumen gesamt je PW	286	345	259	m ³

Verfüllung gesamt

16582	12503	m ³
-------	-------	----------------

Aushub Sickerschlitz/Pumpwerke

23734	19597	m ³
-------	-------	----------------

Trägerbohlverbau Schachtbaugrube

Verbaufäche	201	m ²
-------------	-----	----------------

Spundwand Schachtbaugrube

Tiefe Schachtbaugrube	11,4	8,5	m
SpW-Fläche eine Seite pro Schacht	136,7	102,5	m ²
SpW-Fläche beide Seiten gesamt	3280	2459	m ²

Spundwand Sickerschlitz

Tiefe (max)	10,5	7,6	m
Breite Teilfläche	$b_1 = 178,0$	178,0	m
SpW-Fläche eine Seite pro Teilfläche	1867	1360	m ²
SpW-Fläche beide Seiten gesamt	44807	32634	m ²
SpW-Fläche gesamt	48088	35094	m ²

synlab Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

CDM Smith Consult GmbH
Herr Poßeker
Weißensefelder Straße 65 H
04229 Leipzig

Leipzig-Markkleeberg

Durchwahl: 0341/492899-0
Telefax: 0341/492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.uis.de

Seite 1 von 6

Datum: 26.02.2014

Prüfbericht Nr.: ULE-14-0004528/01-1
Auftrag-Nr.: ULE-14-0004528
Ihr Auftrag: schriftlich vom 20.01.2014, 977115
Projekt: Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz Proj. 977115
Probenahme: 17.01.2014
Probenahme durch: SUI Leipzig, Herr Kerle
Eingangsdatum: 20.01.2014
Prüfzeitraum: 20.01.2014 - 19.02.2014
Probenart: Grundwasser

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:		ULE-14-0004528-01	ULE-14-0004528-02	ULE-14-0004528-03	ULE-14-0004528-04
Bezeichnung:		RP 1301	RP 1302	RP 1303	RP 1304

Laboruntersuchungen

Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
pH-Wert		3,36	4,00	4,04	3,87
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	4133	3445	4094	5371
Gesamthärte (als CaO)	mmol/l	16,70	22,57	23,37	27,97
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	-	-	-	-
Säurekapazität bis pH 8,2 (Ks 8,2)	mmol/l	-	-	-	-
Basekapazität bis pH 4,3 (KB 4,3)	mmol/l	1,10	<0,10	<0,10	<0,10
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	62,5	30,5	50,5	98,4
Hydrogencarbonat	mg/l	-	-	-	-
CSB	mg/l	210	120	190	360
Fluorid	mg/l	0,6	0,87	1,25	<0,5
Chlorid	mg/l	53,4	12,9	46,9	27,6
Nitrat	mg/l	<0,1	0,54	2,3	<0,5
Sulfat	mg/l	5010	3380	4330	6610
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	mg/l	<0,1	<0,5	0,52	<0,5

Geschäftsführer:
Dipl.-Ing. Lutz Eckardt
Dr. Bartl Wimmer

Amts- und Registergericht
Stuttgart HRB 19391
Ust. Id-Nr.: DE 195 993 312
Steuernummer 103/116/42540

UniCredit Bank AG
BLZ 60020290 Kto-Nr. 388791721
IBAN DE09600202900388791721
SWIFT HYVEDEMM473

Probe-Nr.:		ULE-14-0004528-01	ULE-14-0004528-02	ULE-14-0004528-03	ULE-14-0004528-04
Bezeichnung:		RP 1301	RP 1302	RP 1303	RP 1304

Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	1,66	2,98	0,944	0,794
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ortho-Phosphat als o-PO ₄ -P	mg/l	0,21	<0,05	<0,05	<0,05
Phosphor gesamt	mg/l	0,23	<0,01	<0,01	<0,01
Sulfid gelöst (S)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TIC	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
DOC	mg/l	12,4	5,75	4,03	4,91

Schwermetalle

Mangan	mg/l	5,9	20	29	67
Calcium	mg/l	510	582	566	522
Kalium	mg/l	27,5	16,5	19,7	20,4
Magnesium	mg/l	96,7	196	225	363
Natrium	mg/l	62,8	18,3	3,42	4,19

Silicium als SiO ₂ (gelöst)	mg/l	119	54,6	16,5	33,8
--	------	-----	------	------	------

Schwermetalle

Eisen, gesamt	mg/l	1000	830	1300	3000
Eisen, gesamt gelöst	mg/l	961	687	1260	2500
Eisen(II), gelöst	mg/l	936	687	1260	2500

Summe Kationen	mval/l	36,84	46,36	47,39	56,65
Filtrattrockenrückstand	mg/l	7200	5300	7100	12000
Summe Anionen	mval/l	105,78	70,81	91,49	138,38
Gesamtrockenrückstand	mg/l	7700	5400	7200	12000
Ionenbilanz (Fehler relativ)	%	-96,68	-41,73	-63,51	-83,81
Ionenbilanz (Fehler absolut)	mval/l	-68,940	-24,445	-44,098	-81,724
Aluminium, gelöst	mg/l	210	19	21	12

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:		ULE-14-0004528-05	ULE-14-0004528-06	ULE-14-0004528-07	ULE-14-0004528-08
Bezeichnung:		RP 1305	RP 1306	RP 1307	RP 1308

Laboruntersuchungen

Geruch		unauffällig	unauffällig	unauffällig	unauffällig
pH-Wert		5,02	3,76	3,47	3,90
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	3626	4861	3294	5900
Gesamthärte (als CaO)	mmol/l	23,00	20,99	21,58	22,83
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	0,42	-	-	-

Probe-Nr.:		ULE-14-0004528-05	ULE-14-0004528-06	ULE-14-0004528-07	ULE-14-0004528-08
Bezeichnung:		RP 1305	RP 1306	RP 1307	RP 1308

Säurekapazität bis pH 8,2 (Ks 8,2)	mmol/l	-	-	-	-
Basekapazität bis pH 4,3 (KB 4,3)	mmol/l	-	<0,10	0,36	<0,10
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	33,0	85,4	24,0	137
Hydrogencarbonat	mg/l	26	-	-	-
CSB	mg/l	140	310	76	520
Fluorid	mg/l	<0,5	0,92	<0,1	4,86
Chlorid	mg/l	20,7	26,4	18	32,9
Nitrat	mg/l	0,76	9,05	<0,1	0,55
Sulfat	mg/l	3590	5950	2940	8240
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	mg/l	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	3,33	1,83	1,09	1,57
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ortho-Phosphat als o-PO ₄ -P	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phosphor gesamt	mg/l	<0,01	0,09	0,02	0,19
Sulfid gelöst (S)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
TIC	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
DOC	mg/l	10,6	5,51	2,41	7,06

Schwermetalle

Mangan	mg/l	39	31	24	71
Calcium	mg/l	619	493	592	453
Kalium	mg/l	21,3	19,8	8,05	26,2
Magnesium	mg/l	183	211	166	280
Natrium	mg/l	7,21	6,16	2,82	7,45

Silicium als SiO ₂ (gelöst)	mg/l	66,9	43,8	24,3	52,4
--	------	------	------	------	------

Schwermetalle

Eisen, gesamt	mg/l	870	2200	640	3600
Eisen, gesamt gelöst	mg/l	840	2190	616	3500
Eisen(II), gelöst	mg/l	840	2190	605	3500

Summe Kationen	mval/l	46,86	42,76	43,50	46,65
Filtrattrockenrückstand	mg/l	5600	10000	4800	15000
Summe Anionen	mval/l	75,71	124,79	61,71	172,71
Gesamtrockenrückstand	mg/l	5900	10000	4800	16000
Ionenbilanz (Fehler relativ)	%	-47,08	-97,91	-34,63	-114,93
Ionenbilanz (Fehler absolut)	mval/l	-28,857	-82,031	-18,215	-126,053
Aluminium, gelöst	mg/l	1	49	1	37

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:		ULE-14-0004528-09	ULE-14-0004528-10
Bezeichnung:		RP 1309	RP 1310

Laboruntersuchungen

Geruch		unauffällig	unauffällig
pH-Wert		3,13	3,95
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	3035	3201
Gesamthärte (als CaO)	mmol/l	15,34	17,53
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/l	-	-
Säurekapazität bis pH 8,2 (Ks 8,2)	mmol/l	-	-
Basekapazität bis pH 4,3 (KB 4,3)	mmol/l	0,96	<0,10
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	mmol/l	25,0	33,1
Hydrogencarbonat	mg/l	-	-
CSB	mg/l	69	110
Fluorid	mg/l	1,85	0,84
Chlorid	mg/l	5,69	5,64
Nitrat	mg/l	0,53	1,13
Sulfat	mg/l	3250	3130
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	mg/l	<0,1	<0,5
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	2,38	2,53
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	<0,05	<0,05
ortho-Phosphat als o-PO ₄ -P	mg/l	<0,05	<0,05
Phosphor gesamt	mg/l	<0,01	<0,01
Sulfid gelöst (S)	mg/l	<0,1	<0,1
TIC	mg/l	<0,5	<0,5
DOC	mg/l	10,5	4,33

Schwermetalle

Mangan	mg/l	10	14
Calcium	mg/l	539	581
Kalium	mg/l	3,62	21,4
Magnesium	mg/l	46,1	73,8
Natrium	mg/l	4,29	4,71

Silicium als SiO ₂ (gelöst)	mg/l	69	17,7
--	------	----	------

Schwermetalle

Eisen, gesamt	mg/l	330	980
Eisen, gesamt gelöst	mg/l	315	783
Eisen(II), gelöst	mg/l	313	783

Probe-Nr.:		ULE-14-0004528-09	ULE-14-0004528-10
Bezeichnung:		RP 1309	RP 1310

Summe Kationen	mval/l		35,80
Filtrattrockenrückstand	mg/l	4400	4900
Summe Anionen	mval/l		65,42
Gesamttrockenrückstand	mg/l	4600	4900
Ionenbilanz (Fehler relativ)	%		-58,52
Ionenbilanz (Fehler absolut)	mval/l		-29,620
Aluminium, gelöst	mg/l	91	18

alle Proben enthalten freie Säure



Elmar Röder

Laborleiter

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
Geruch	sensorisch
pH-Wert	DIN 38 404-C 5
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	DIN EN 27888
Gesamthärte (als CaO)	berechnet
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	DIN 38 409-H 7-2
Säurekapazität bis pH 8,2 (Ks 8,2)	DIN 38 409-H 7-1
Basekapazität bis pH 4,3 (KB 4,3)	DIN 38 409-H 7-3
Basekapazität bis pH 8,2 (KB 8,2)	DIN 38 409-H 7-4-1
Hydrogencarbonat	DEV D 8
CSB	DIN 38 409-H 44
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Nitrat	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	DIN EN ISO 10304-1
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	DIN 38 406-E 5
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	DIN EN 26777
ortho-Phosphat als o-PO ₄ -P	DIN EN ISO 6878 (D 11)
Phosphor gesamt	DIN EN ISO 6878 (D 11)
Sulfid gelöst (S)	DIN 38 405-D 26
TIC	DIN EN 1484
DOC	DIN EN 1484
Mangan	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Calcium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kalium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Natrium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Silicium als SiO ₂ (gelöst)	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eisen, gesamt	DIN 38 406-E 1
Eisen, gesamt gelöst	DIN 38 406-E 1
Eisen(II), gelöst	DIN 38 406-E 1
Summe Kationen	berechnet
Summe Anionen	berechnet
Filtrattrockenrückstand	DIN 38 409-H 1
Gesamttrockenrückstand	DIN 38 409-H 1
Ionenbilanz (Fehler relativ)	berechnet
Ionenbilanz (Fehler absolut)	berechnet
Aluminium, gelöst	DIN EN ISO 11885 (E 22)

synlab Umweltinstitut GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

CDM Smith Consult GmbH
Herr Poßeker
Weißensefelder Straße 65 H
04229 Leipzig

Leipzig-Markkleeberg

Durchwahl: 0341/492899-0
Telefax: 0341/492899-333
E-Mail: sui-leipzig@synlab.com
Internet: www.uis.de

Seite 1 von 5

Datum: 26.02.2014

Prüfbericht Nr.: ULE-13-0109535/01-1
Auftrag-Nr.: ULE-13-0109535
Ihr Auftrag: schriftlich vom 17.12.2013, 97115 / Herr Poßeker
Projekt: Sickerschütz Pleiße, Kippe Witznitz
Projekt 97115
Probenahme durch: AG
Eingangsdatum: 16.12.2013
Prüfzeitraum: 17.12.2013 - 27.01.2014
Probenart: Boden

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:		ULE-13-0109535-01	ULE-13-0109535-02	ULE-13-0109535-03	ULE-13-0109535-04
Bezeichnung:		RP 1301 Pr.7	RP 1302 Pr.5	RP 1303 Pr.5	RP 1304 Mischprobe Pr.4 + 5

Laboruntersuchungen

pH-Wert		3,50	3,40	3,10	2,90
pH-Wert		4,0	4,1	4,1	3,7
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	646	592	857	1214
Trockenrückstand	%	76,3	81,9	77,1	79,2
TOC	% TS	3,86	1,31	6,27	1,36
TIC	% TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorid	mg/l	<0,1	<0,1	0,13	<0,1
Chlorid	mg/l	0,8	1,7	1,13	0,79
Sulfat	mg/l	253	258	158	456
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	<0,050	0,246	0,070	<0,050
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Gesamtstickstoff, anorganisch	mg/l	--	0,246	0,0700	--

Probe-Nr.:		ULE-13-0109535-01	ULE-13-0109535-02	ULE-13-0109535-03	ULE-13-0109535-04
Bezeichnung:		RP 1301 Pr.7	RP 1302 Pr.5	RP 1303 Pr.5	RP 1304 Mischprobe Pr.4 + 5

Schwermetalle

Aluminium	mg/kg TS	6630	7400	6950	3500
Calcium	mg/kg TS	2070	1170	1510	2090
Eisen	mg/kg TS	1890	8950	8470	9730
Kalium	mg/kg TS	969	1020	909	454
Magnesium	mg/kg TS	448	468	709	378
Mangan	mg/kg TS	19	38	53	53
Natrium	mg/kg TS	105	123	114	101
Phosphor, gesamt	mg/kg TS	55	66	92	82
Schwefel gesamt	% TS	0,34	1,1	0,86	1

Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/kg	-	-	-	-
Basekapazität bis pH 7,0 (KB 7,0)	mmol/kg	81	37	68	67
Sulfid leicht freisetzbar (S)	% TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
kf-Wert (Hazen)	m/s	7,1E-06	7,1E-06	n.a.	7,7E-06

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:		ULE-13-0109535-05	ULE-13-0109535-06	ULE-13-0109535-07	ULE-13-0109535-08
Bezeichnung:		RP 1305 Pr.5	RP 1307 Mischprobe Pr.4 + 5	RP 1308 Pr.5	RP 1309 Mischprobe Pr.4 + 5

Laboruntersuchungen

pH-Wert		4,00	4,20	2,90	3,50
pH-Wert		4,3	3,9	3,2	3,8
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	367	880	1075	301
Trockenrückstand	%	81,4	83,3	88,7	87,0
TOC	% TS	0,79	4,17	0,98	0,17
TIC	% TS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorid	mg/l	<0,1	0,16	0,13	0,12
Chlorid	mg/l	0,59	2,13	0,65	<0,5
Sulfat	mg/l	148	371	421	97,1
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	<0,050	0,165	<0,050	0,058
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Gesamtstickstoff, anorganisch	mg/l	--	0,165	--	0,0580

Probe-Nr.:		ULE-13-0109535-05	ULE-13-0109535-06	ULE-13-0109535-07	ULE-13-0109535-08
Bezeichnung:		RP 1305 Pr.5	RP 1307 Mischprobe Pr.4 + 5	RP 1308 Pr.5	RP 1309 Mischprobe Pr.4 + 5

Schwermetalle

Aluminium	mg/kg TS	4470	6190	6820	11000
Calcium	mg/kg TS	775	3140	732	888
Eisen	mg/kg TS	1550	8700	8840	12100
Kalium	mg/kg TS	594	746	884	1860
Magnesium	mg/kg TS	280	583	387	1490
Mangan	mg/kg TS	70	70	50	92
Natrium	mg/kg TS	77	141	103	124
Phosphor, gesamt	mg/kg TS	39	102	58	199
Schwefel gesamt	% TS	0,17	1,2	1	0,12

Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/kg	-	-	-	-
Basekapazität bis pH 7,0 (KB 7,0)	mmol/kg	23	130	82	42
Sulfid leicht freisetzbar (S)	% TS	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
kf-Wert (Hazen)	m/s	n.a.	1,0E-05	n.a.	n.a.

Untersuchungsergebnisse

Probe-Nr.:		ULE-13-0109535-09	ULE-13-0109535-10
Bezeichnung:		RP 1310 Mischprobe Pr.4 + 5 + 6	RP 1311 Mischprobe Pr.4 + 5

Laboruntersuchungen

pH-Wert		2,80	3,60
pH-Wert		3,5	4,2
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	819	1053
Trockenrückstand	%	82,9	81,2
TOC	% TS	0,71	4,49
TIC	% TS	<0,10	<0,10
Fluorid	mg/l	0,23	<0,1
Chlorid	mg/l	2,1	0,91
Sulfat	mg/l	270	451
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	mg/l	<0,1	<0,1
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	mg/l	0,211	<0,050
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	mg/l	<0,005	<0,005
Gesamtstickstoff, anorganisch	mg/l	0,211	--

Probe-Nr.:		ULE-13-0109535-09	ULE-13-0109535-10
Bezeichnung:		RP 1310 Mischprobe Pr.4 + 5 + 6	RP 1311 Mischprobe Pr.4 + 5

Schwermetalle

Aluminium	mg/kg TS	8800	8700
Calcium	mg/kg TS	398	1220
Eisen	mg/kg TS	9480	3840
Kalium	mg/kg TS	1230	1070
Magnesium	mg/kg TS	694	431
Mangan	mg/kg TS	52	30
Natrium	mg/kg TS	116	103
Phosphor, gesamt	mg/kg TS	93	83
Schwefel gesamt	% TS	0,73	0,41

Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	mmol/kg	-	-
Basekapazität bis pH 7,0 (KB 7,0)	mmol/kg	50	46
Sulfid leicht freisetzbar (S)	% TS	<0,03	<0,03
kf-Wert (Hazen)	m/s	6,6E-06	1,2E-05

ULE-13-0109535-01
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-02
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-03
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-04
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-05
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-06
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-07
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-08
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-09
 Disulfid-S: <0,01 %TS

ULE-13-0109535-10
 Disulfid-S: <0,01 %TS

Teilweise zu wenig Probenmaterial zur Kf-Wert Bestimmung



Elmar Röder

Laborleiter

Angewandte Methoden	
Parameter	Norm
pH-Wert	DIN 38 404-C 5
pH-Wert	DIN ISO 10390
elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	DIN EN 27888
Trockenrückstand	DIN 38 414-S 2
TOC	DIN ISO 10694
TIC	DIN ISO 10694
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1
Nitrat-Stickstoff (NO ₃ -N)	DIN EN ISO 10304-1
Ammonium-Stickstoff (NH ₄ -N)	DIN 38 406-E 5
Nitrit-Stickstoff (NO ₂ -N)	DIN EN 26777
Gesamtstickstoff, anorganisch	berechnet
Aluminium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Calcium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Eisen	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Kalium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Mangan	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Natrium	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Phosphor, gesamt	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Schwefel gesamt	DIN EN ISO 11885 (E 22)
Säurekapazität bis pH 4,3 (Ks 4,3)	in Anl. an DIN 38409-H7-2
Basekapazität bis pH 7,0 (KB 7,0)	in Anl. an DIN 38409-H7-4-1
Sulfid leicht freisetzbar (S)	DIN 4030-2
kf-Wert (Hazen)	DIN 18123

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1301
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 5,0 - 5,5/6,5 - 7,0
Werkprobennummer : Probe 6+7
Labornummer : 172413
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : fS,u',ms',t',gs'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten	
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)		(t/m³)
(mm)	(%)					
0,002	8	Ton	8	w(oben)	ρ	
0,0063	10	Schluff	13	w(unten)	ρ_s	2,62
0,02	13	Feinsand	56	w($\emptyset$)	ρ_d	
0,063	21	Mittelsand	13	w _L	ρ_r	
0,125	68	Grobsand	5	w _p	ρ'	
0,25	82	Sand	74	w _M		
0,5	88	Feinkies	2	w _s	e	
1	93	Mittelkies	3	w _{B,Neff}	n	
2	95	Grobkies		w ₀	Sr	
4	96	Kies	5	w ₁		
8	98	Steine		Plastizität	max e	
16	100			I _p	min e	
31,5	100	U	16,2	I _c	D	
63	100	C	7,9	Glühverlust	Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}	
				I _{om}	w _{pr}	
				Kalkgehalt		
				V _{ca}		
K-Wert aus Korngrößenverteilung						
nach	USBR					
	5,9E-06	m/s				

gepr.:

Anlage

Auftrags-Nr.: O-20130

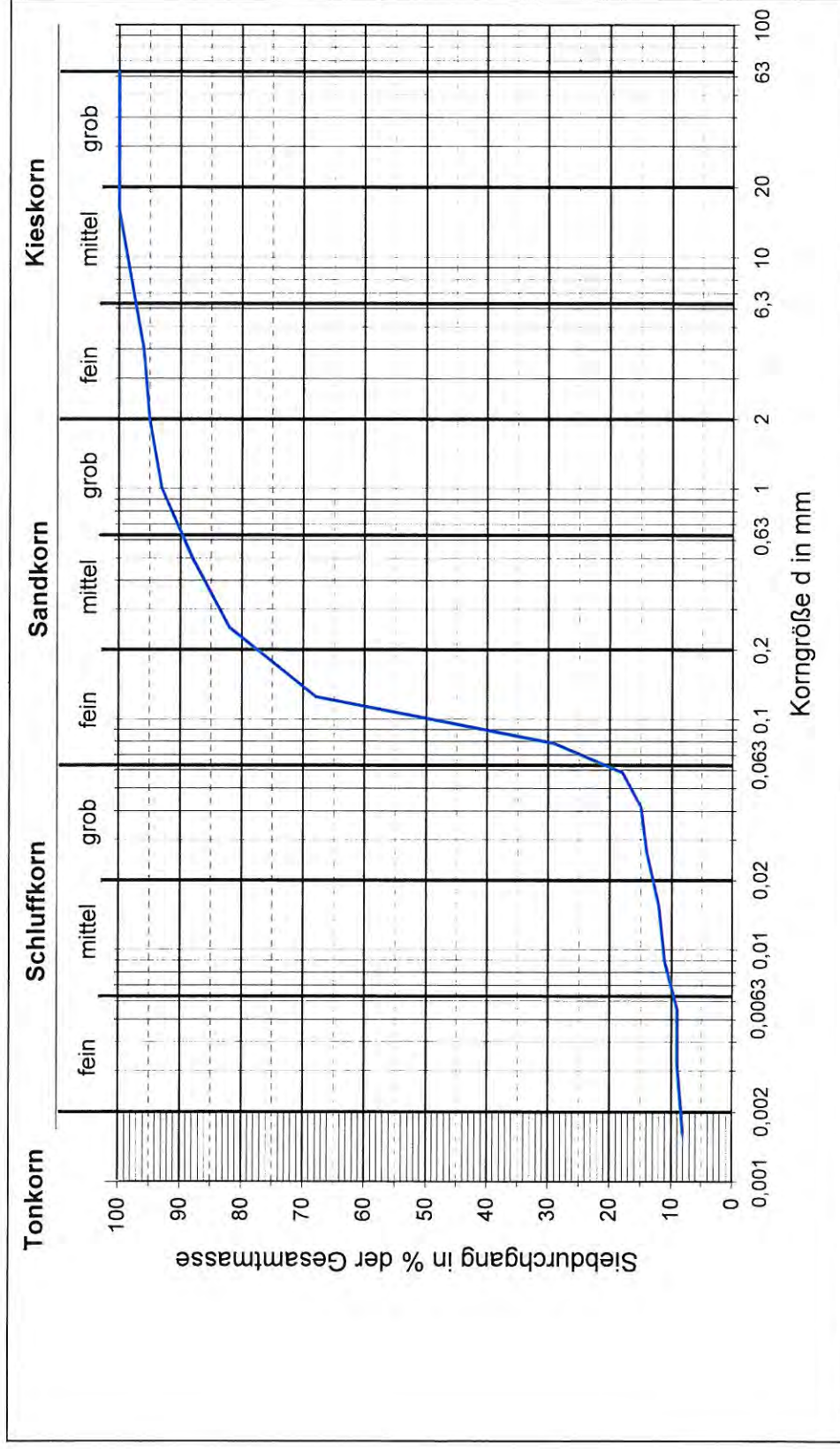
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Korngrößenverteilung



Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RP 1301
Labornummer : 172413
Probenummer : Probe 6+7
Entnahmetiefe [m] : 5,0 - 5,5/6,5 - 7,0

Lockergestein n. DIN 4022 :
Lockergestein n. DIN 18196 :
U=d60/d10 :
C=(d30)²/d10*d60 :
Durchl.-Beiwert k [m/s] :

fS,u',ms',t',gs'
SU*
16,2
7,9
5,9E-06

nach USBR

Anlage

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschloß Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1302
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 5,00 - 5,50
Werkprobennummer : Probe 5
Labornummer : 172513
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : fS,ms,gs',u',t',g'
 Glimmer, kohlehaltig

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten	
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)		(t/m³)
(mm)	(%)					
0,002	6	Ton	6	w(oben)	ρ	
0,0063	8	Schluff	11	w(unten)	ρ_s	2,64
0,02	9	Feinsand	43	w($\emptyset$)	ρ_d	
0,063	17	Mittelsand	20	w _L	ρ_r	
0,125	49	Grobsand	14	w _P	ρ'	
0,25	66	Sand	77	w _M		
0,5	76	Feinkies	2	w _S	e	
1	89	Mittelkies	4	w _{B,Neff}	n	
2	94	Grobkies		w ₀	Sr	
4	95	Kies	6	w ₁		
8	97	Steine		Plastizität	max e	
16	100			I _P	min e	
31,5	100	U	7,4	I _C	D	
63	100	C	1,5	Glühverlust	Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}	
				I _{om}	w _{pr}	
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt		
nach	Mallet			V _{ca}		
	7,8E-06	m/s				

gepr.:

Anlage

Korngrößenverteilung

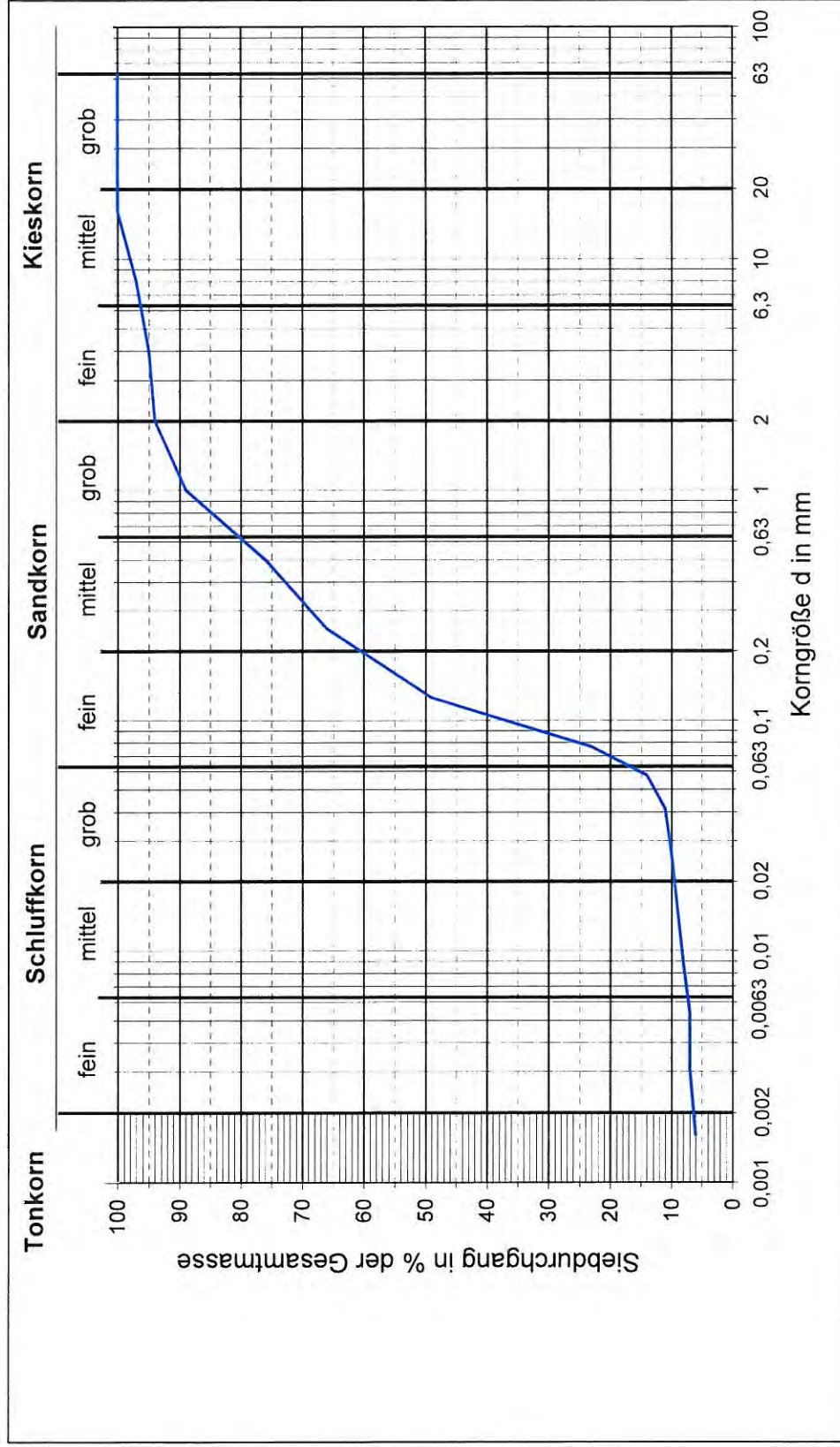


Auftrags-Nr.: O-20130

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH

Objekt: Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Datum:



Bohrloch/Schurf - Nr.:

Labornummer:

Probenummer:

Entnahmetiefe [m]:

RP 1302

172513

Probe 5

5,00 - 5,50

Lockergestein n. DIN 4022:

Lockergestein n. DIN 18196:

U=d60/d10:

C=(d30)²/d10*d60:

Durchl.-Beiwert k [m/s]:

fS,ms,gs',u',t',g'

SU*

7,4

1,5

7,8E-06

aus KV

nach

Mallet

Anlage

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1303
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 6,00 - 6,50
Werkprobennummer : Probe 5
Labornummer : 172613
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : S,g,u',t'
 Glimmer, kohlehaltig

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)	(t/m ³)
(mm)	(%)				
0,002	8	Ton	8	w(oben)	ρ
0,0063	10	Schluff	12	w(unten)	ρ_s 2,59
0,02	12	Feinsand	28	w($\emptyset$)	ρ_d
0,063	20	Mittelsand	19	w _L	ρ_r
0,125	40	Grobsand	15	w _P	ρ^*
0,25	52	Sand	62	w _M	
0,5	63	Feinkies	7	w _S	e
1	75	Mittelkies	7	w _{B,Neff}	n
2	82	Grobkies	4	w ₀	Sr
4	86	Kies	18	w ₁	
8	90	Steine		Plastizität	max e
16	94			I _p	min e
31,5	100	U	47,5	I _c	D
63	100	C	2,5	Glühverlust	Proctordichte
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}
				I _{om}	w _{pr}
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt	
nach	USBR			V _{ca}	
	5,7E-06	m/s			

gepr.:

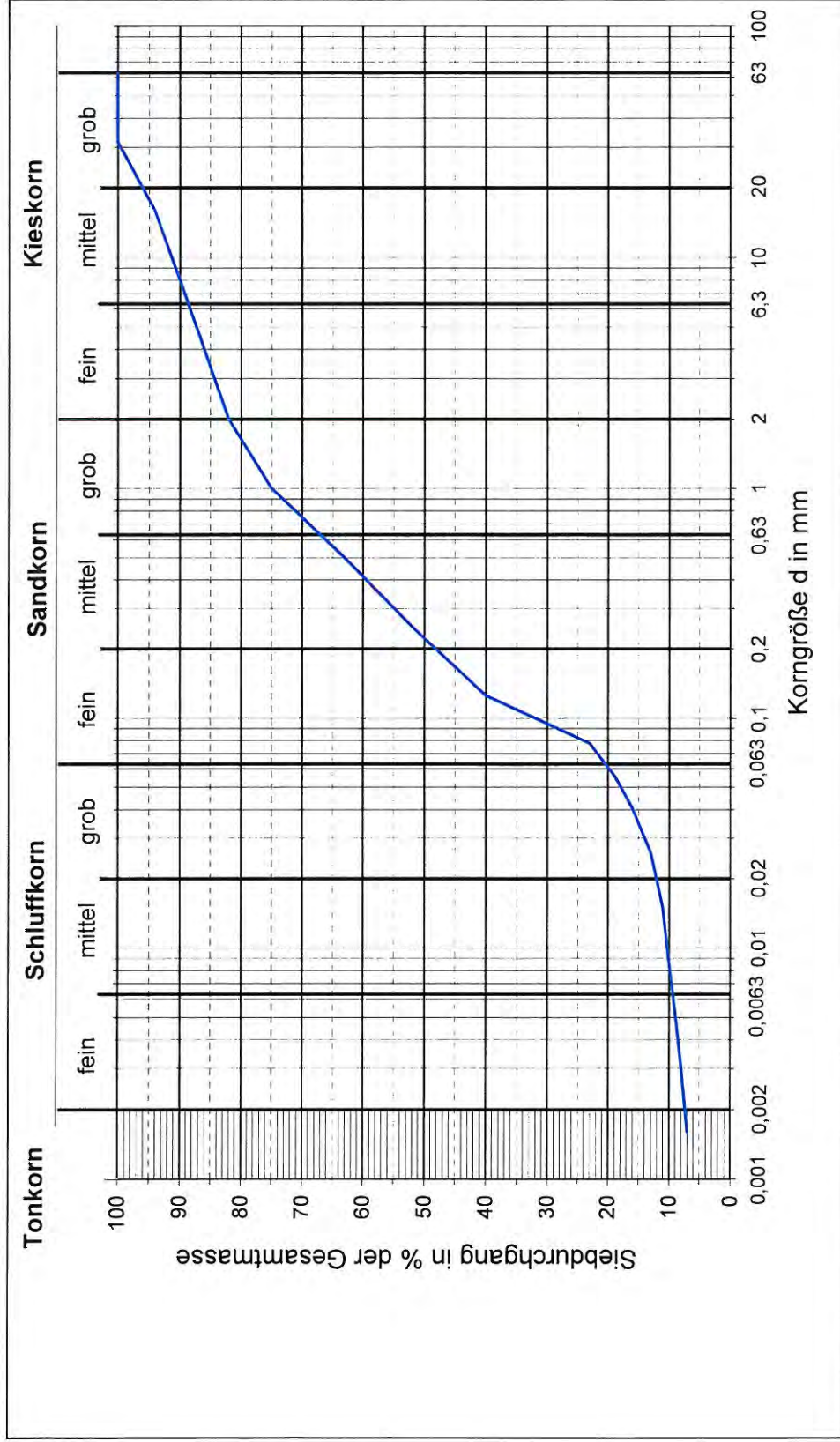
Anlage

Korngrößenverteilung



Auftrags-Nr.: O-20130
 Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
 Objekt: Sickerschlitze Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RP 1303
 Labornummer : 172613
 Probennummer : Probe 5
 Entnahmetiefe [m] : 6,00 - 6,50

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 U=d60/d10 :
 C=(d30)²/d10*d60 :
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

S_{g,u,t}
 SU*
 47,5
 2,5
 5,7E-06

Anlage

USB

nach

aus KV

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
 Auftragsnummer: O-20130
 Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
 Bohrlochnr. RP 1304
 Hoch :
 Rechts :
 NN Höhe/ Teufe (m) : 3,5 - 4,0/5,0 - 5,5
 Werkprobennummer : Probe 6+7
 Labornummer : 172713
 Stratigraphie :
 Probenart : g
 Probenspezifikation : fS,ms,g',u',gs',t'
 Glimmer,etwas kohlehaltig

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten	
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)		(t/m³)
(mm)	(%)					
0,002	8	Ton	8	w(oben)	ρ	
0,0063	10	Schluff	12	w(unten)	ρ_s	2,59
0,02	13	Feinsand	45	w($\emptyset$)	ρ_d	
0,063	20	Mittelsand	16	w _L	ρ_r	
0,125	57	Grobsand	9	w _P	ρ'	
0,25	68	Sand	70	w _M		
0,5	78	Feinkies	4	w _S	e	
1	86	Mittelkies	4	w _{B,Neff}	n	
2	90	Grobkies	2	w ₀	Sr	
4	92	Kies	10	w ₁		
8	96	Steine		Plastizität	max e	
16	97			I _P	min e	
31,5	100	U	27,5	I _C	D	
63	100	C	8,3	Glühverlust	Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}	
				I _{om}	w _{pr}	
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt		
nach	USBR			V _{ca}		
	6,1E-06	m/s				

gepr.:

Anlage

Auftrags-Nr.: O-20130

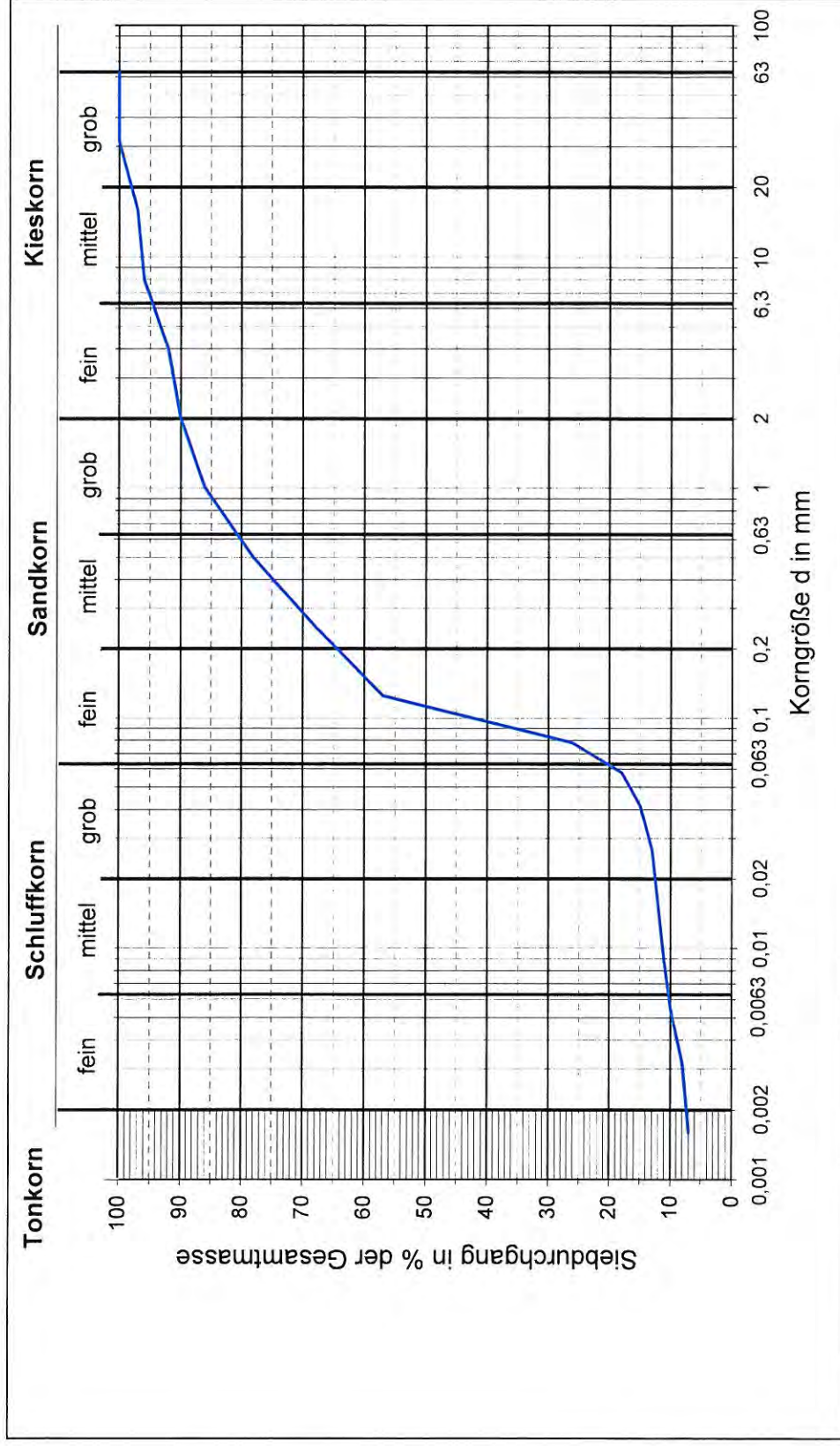
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Korngrößenverteilung



Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :

Labornummer : 172713

Probenummer : Probe 6+7

Enthahmetiefe [m] : 3,5 - 4,0/5,0 - 5,5

Lockergestein n. DIN 4022 :

Lockergestein n. DIN 18196 :

U=d60/d10 :

C=(d30)²/d10*d60 :

Durchl.-Beiwert k [m/s] :

fS,ms,g',u',gs',t'

SU*

27,5

8,3

6,1E-06

aus KV

nach

USBR

Anlage

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1305
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 4,00 - 4,50
Werkprobennummer : Probe 5
Labornummer : 172813
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : fS,ms,gs',u',g'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)	(t/m ³)
(mm)	(%)				
0,002		Ton		w(oben)	ρ
0,0063		Schluff	8	w(unten)	ρ_s
0,02		Feinsand	46	w($\emptyset$)	ρ_d
0,063	8	Mittelsand	27	w _L	ρ_r
0,125	30	Grobsand	14	w _P	ρ'
0,25	65	Sand	87	w _M	
0,5	77	Feinkies	2	w _S	e
1	90	Mittelkies	2	w _{B,Neff}	n
2	95	Grobkies	1	w ₀	Sr
4	96	Kies	5	w ₁	
8	98	Steine		Plastizität	max e
16	98			I _P	min e
31,5	100	U	3,4	I _C	D
63	100	C	1	Glühverlust	Proctordichte
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}
				I _{om}	w _{pr}
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt	
nach	Beyer			V _{ca}	
	4,2E-05	m/s			

gepr.:

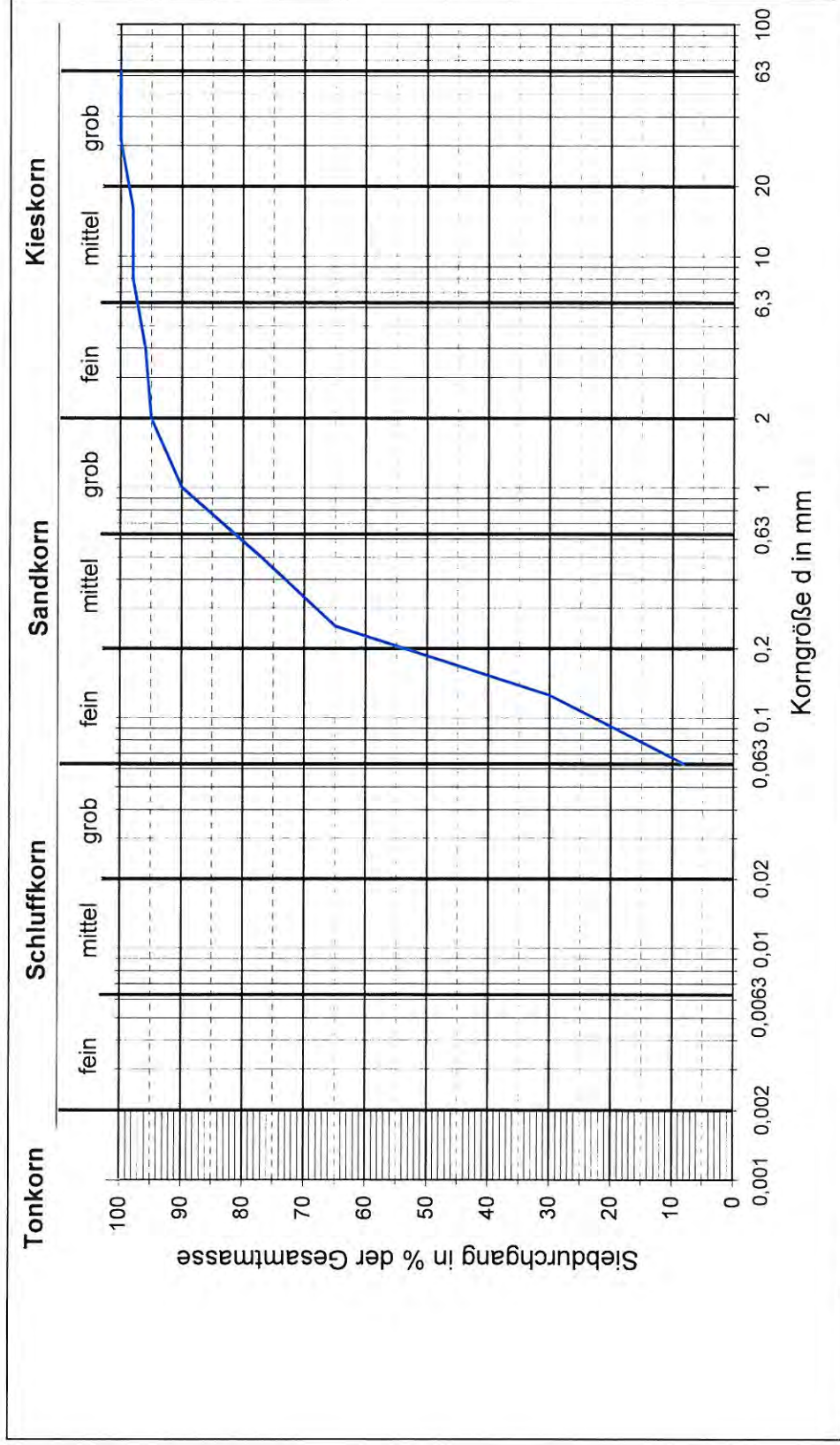
Anlage

Korngrößenverteilung

Auftrags-Nr.: O-20130
 Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
 Objekt : Sickerschilfz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115



Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RP 1305
 Labornummer : 172813
 Probenummer : Probe 5
 Entnahmetiefe [m] : 4,00 - 4,50

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 U=d60/d10 :
 C=(d30)²/d10*d60 :
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

f_{S,ms,gs}, u', g'
 SU
 3,4
 1
 4,2E-05

aus KV
 nach
 Beyer
 Anlage

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1306
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 4,00 - 4,50
Werkprobennummer : Probe 3
Labornummer : 172913
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : S,g,u',t'
 Glimmer, vereinz.Kohle

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)	(t/m³)
(mm)	(%)				
0,002	7	Ton	7	w(oben)	ρ
0,0063	8	Schluff	12	w(unten)	ρ_s 2,59
0,02	11	Feinsand	37	w($\emptyset$)	ρ_d
0,063	19	Mittelsand	16	w _L	ρ_r
0,125	48	Grobsand	12	w _P	ρ'
0,25	60	Sand	65	w _M	
0,5	69	Feinkies	6	w _S	e
1	79	Mittelkies	6	w _{B,Neff}	n
2	84	Grobkies	4	w ₀	Sr
4	88	Kies	16	w ₁	
8	91	Steine		Plastizität	max e
16	94			I _P	min e
31,5	100	U	16,2	I _C	D
63	100	C	2	Glühverlust	Proctordichte
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}
				I _{om}	w _{pr}
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt	
nach	Mallet			V _{ca}	
	6,7E-06	m/s			

gepr.:

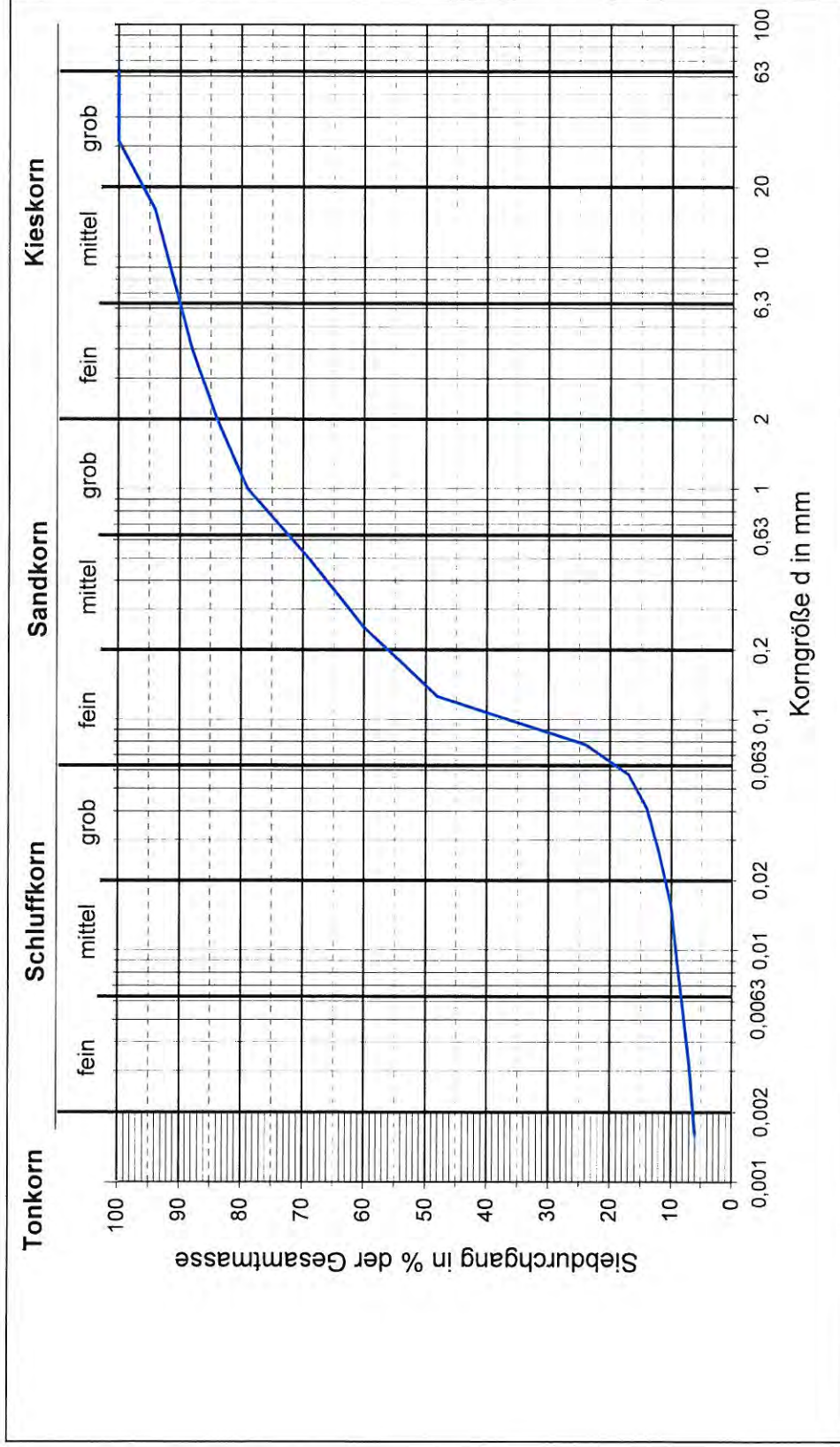
Anlage

Korngrößenverteilung



Auftrags-Nr.: O-20130
 Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
 Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RP 1306
 Labornummer : 172913
 Probenummer : Probe 3
 Entnahmetiefe [m] : 4,00 - 4,50

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 U=d60/d10 :
 $C=(d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$:
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

S.g.u't
 SU*
 16,2
 2
 6,7E-06

Anlage

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
 Auftragsnummer: O-20130
 Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
 Bohrlochnr. RP 1307
 Hoch :
 Rechts :
 NN Höhe/ Teufe (m) : 4,0 - 4,5/6,0 - 6,5
 Werkprobennummer : Probe 4+5
 Labornummer : 173013
 Stratigraphie :
 Probenart : g
 Probenspezifikation : S,g,u',t'
 stark kohlehaltig, Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten	
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)		(t/m³)
(mm)	(%)			w(oben)	ρ	
0,002	7	Ton	7	w(unten)	ρ_s	2,44
0,0063	9	Schluff	13	w($\emptyset$)	ρ_d	
0,02	12	Feinsand	20	w _L	ρ_r	
0,063	20	Mittelsand	24	w _P	ρ'	
0,125	33	Grobsand	20	w _M	e	
0,25	43	Sand	64	w _S	n	
0,5	58	Feinkies	11	w _{B, Neff}	Sr	
1	76	Mittelkies	5	w ₀		
2	84	Grobkies		w ₁		
4	91	Kies	16	Plastizität	max e	
8	97	Steine		I _P	min e	
16	100			I _C	D	
31,5	100	U	59,3	Glühverlust	Proctordichte	
63	100	C	2,3	V _{gl}	ρ_{pr}	
>63,0	100			I _{om}	w _{pr}	
K-Wert aus Korngrößenverteilung		Kalkgehalt		V _{ca}		
nach	USBR					
	5,9E-06	m/s				

gepr.:

Anlage

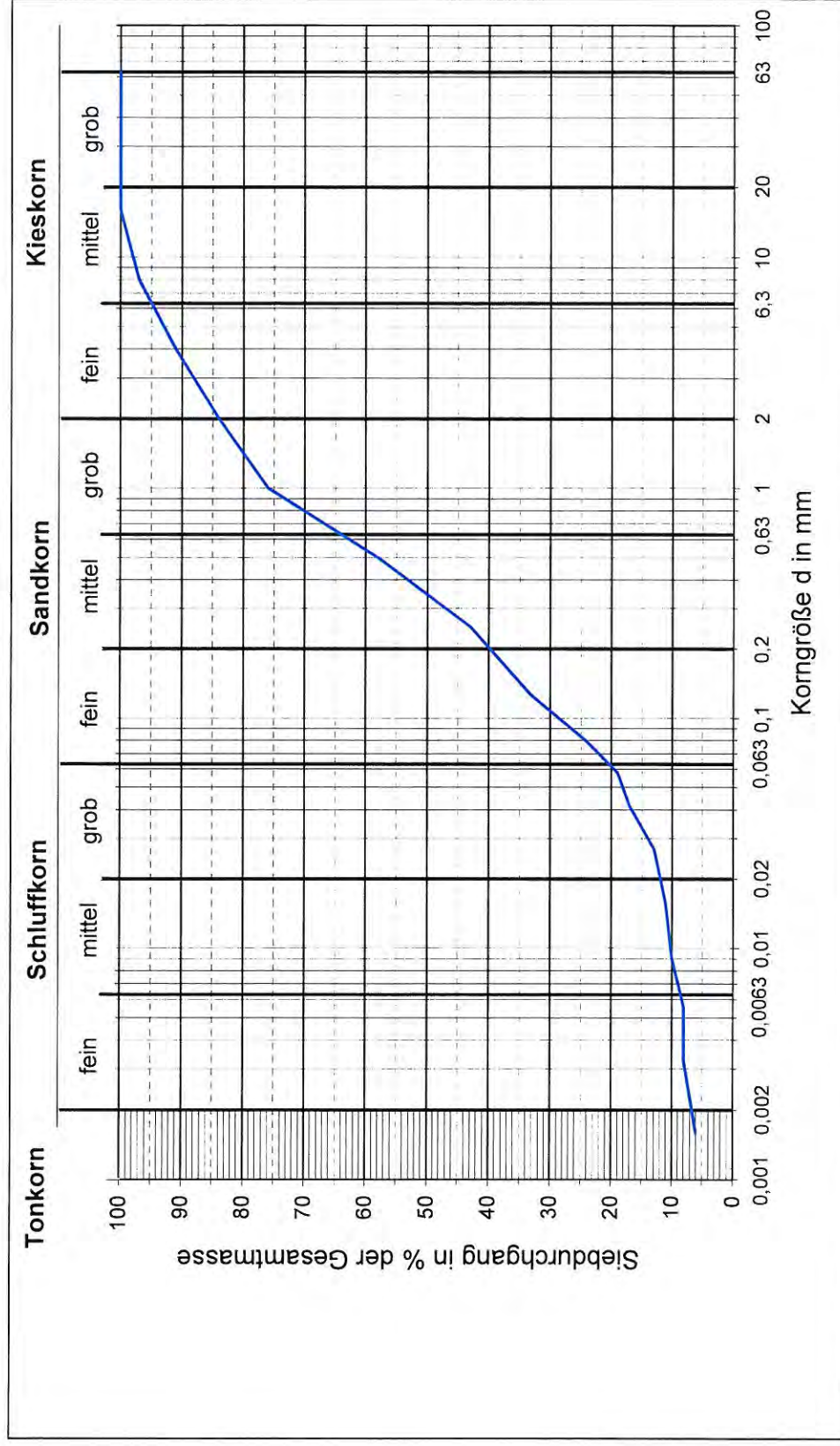
Auftrags-Nr.: O-20130

Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Datum :

Korngrößenverteilung



Bohrloch/Schurf - Nr. :

Labornummer : 173013

Probenummer : Probe 4+5

Entnahmetiefe [m] : 4,0 - 4,5/6,0 - 6,5

Lockergestein n. DIN 4022 :

Lockergestein n. DIN 18196 :

U=d60/d10 :

C=(d30)²/d10*d60 :

Durchl.-Beiwert k [m/s] :

S_{g,u't}

SU*

59,3

2,3

5,9E-06

aus KV

nach

USBR

Anlage

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitze Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1308
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 1,50-2,00; 3,50-4,00; 5,50-6,00
Werkprobennummer : MP 3+4+5
Labornummer : 173113
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : S,g',u',t'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten	
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)		(t/m³)
(mm)	(%)			w(oben)	ρ	
0,002	7	Ton	7	w(unten)	ρ_s	2,63
0,0063	9	Schluff	10	w($\emptyset$)	ρ_d	
0,02	10	Feinsand	32	w _L	ρ_r	
0,063	17	Mittelsand	20	w _P	ρ'	
0,125	42	Grobsand	18	w _M		
0,25	53	Sand	70	w _S	e	
0,5	64	Feinkies	5	w _{B,Neff}	n	
1	79	Mittelkies	7	w ₀	Sr	
2	87	Grobkies	1	w ₁		
4	89	Kies	13	Plastizität	max e	
8	93	Steine		I _P	min e	
16	99			I _C	D	
31,5	100	U	25,8	Glühverlust	Proctordichte	
63	100	C	1,5	V _{gl}	ρ_{pr}	
>63,0	100			I _{om}	w _{pr}	
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt		
nach	Mallet			V _{ca}		
	8,5E-06	m/s				

gepr.:

Anlage

Auftrags-Nr.: O-20130

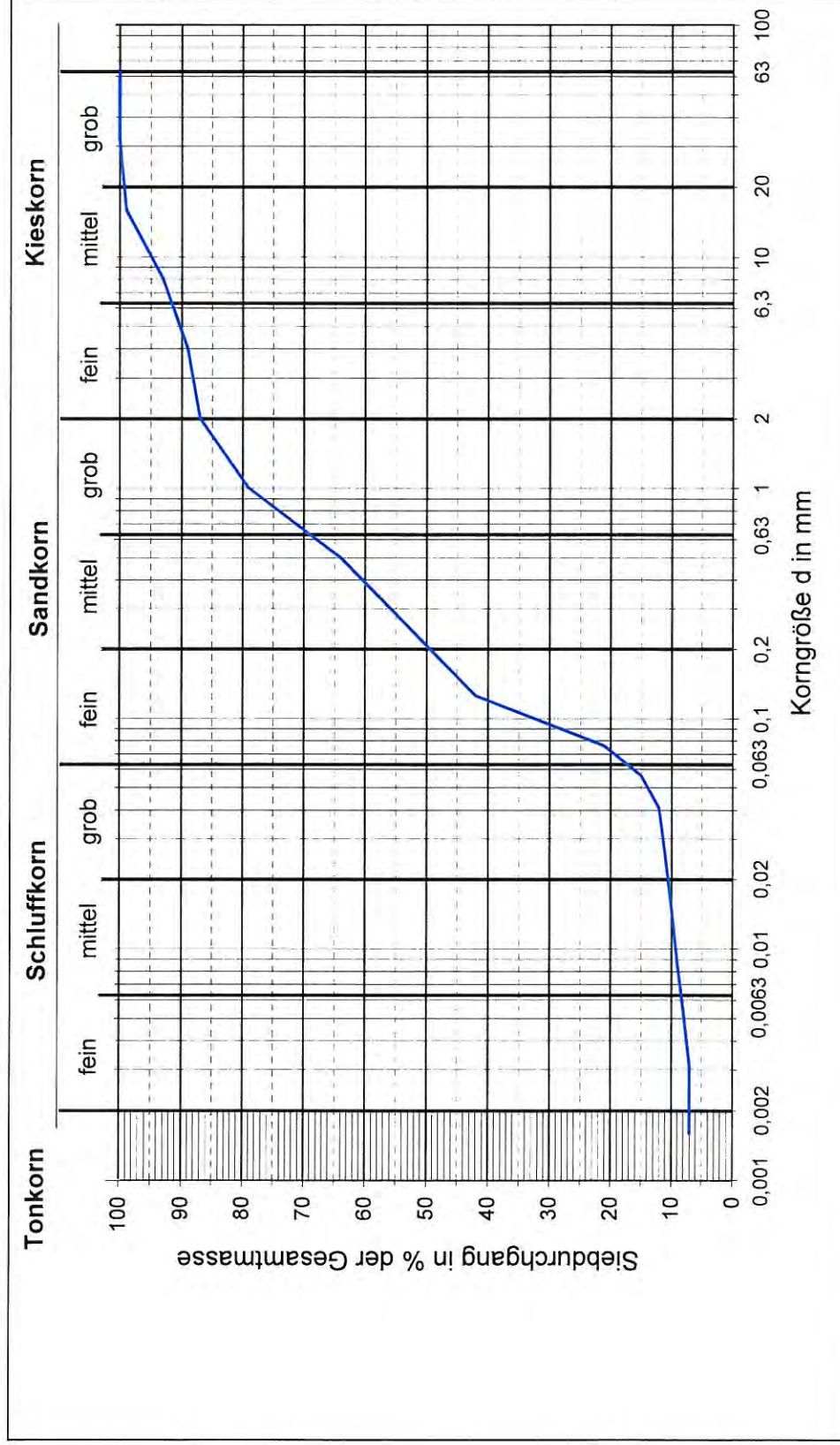
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Korngrößenverteilung



Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :

Labornummer : RP 1308

Probennummer : 173113

Entnahmetiefe [m] : MP 3+4+5

Lockergestein n. DIN 4022 :

Lockergestein n. DIN 18196 :

U=d60/d10 :

C=(d30)²/d10*d60 :

Durchl.-Beiwert k [m/s] :

S_g, u_g, t_g

SU*

25,8

1,5

8,5E-06

Anlage

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschloß Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1309
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 3,50-4,00; 6,00-6,50
Werkprobennummer : MP 4+5
Labornummer : 173213
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : S,g*,u',t'

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)	(t/m³)
(mm)	(%)				
0,002	8	Ton	8	w(oben)	ρ
0,0063	10	Schluff	13	w(unten)	ρ_s 2,65
0,02	13	Feinsand	24	w($\emptyset$)	ρ_d
0,063	21	Mittelsand	11	w _L	ρ_r
0,125	41	Grobsand	11	w _P	ρ'
0,25	47	Sand	46	w _M	
0,5	53	Feinkies	13	w _S	e
1	61	Mittelkies	13	w _{B,Neff}	n
2	67	Grobkies	7	w ₀	Sr
4	75	Kies	33	w ₁	
8	83	Steine		Plastizität	max e
16	90			I _P	min e
31,5	100	U	105	I _C	D
63	100	C	1	Glühverlust	Proctordichte
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}
				I _{om}	w _{pr}
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt	
nach	USBR			V _{ca}	
	4,7E-06	m/s			

gepr.:

Anlage

Auftrags-Nr.: O-20130

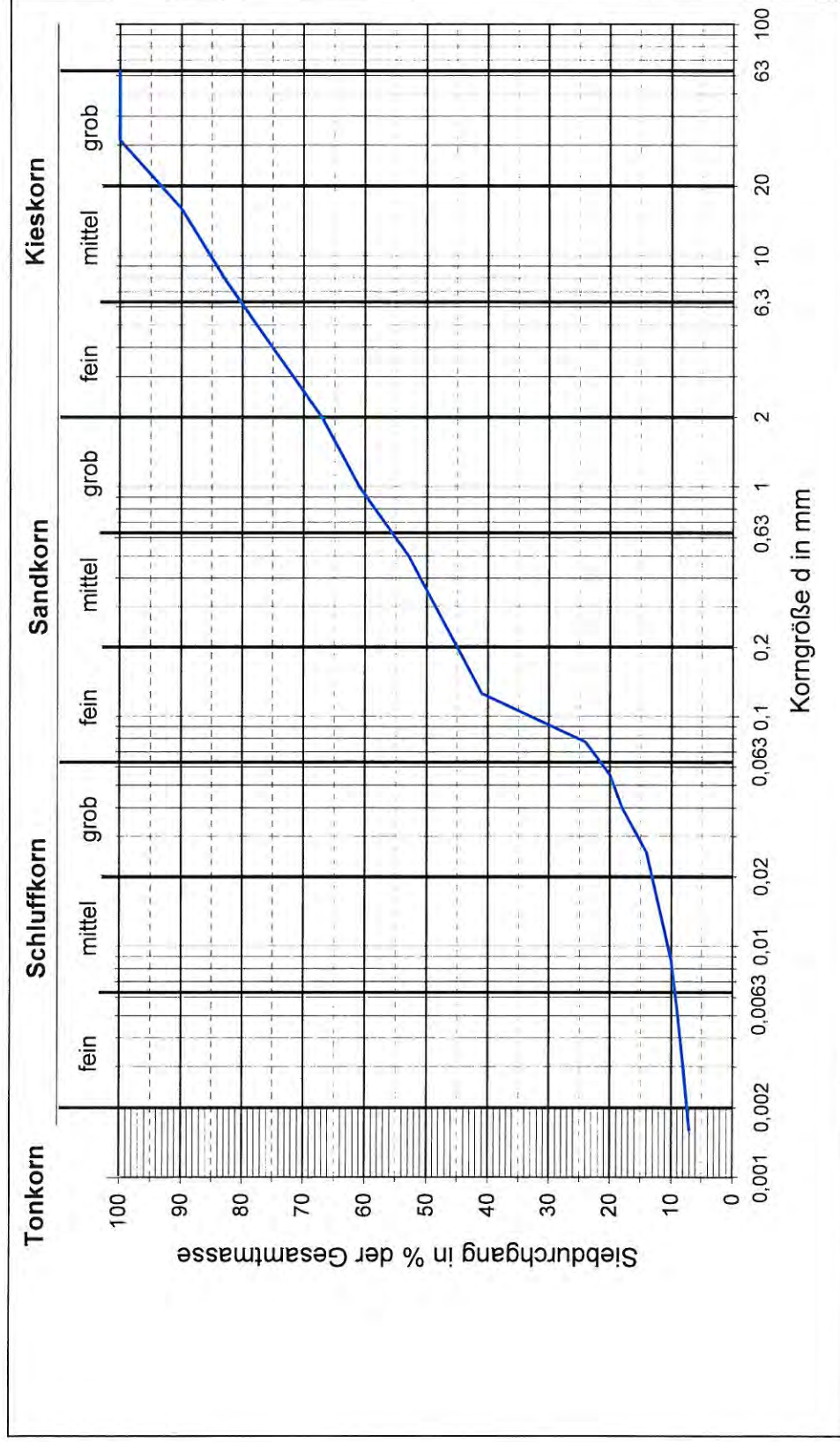
Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH

Objekt: Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Korngrößenverteilung



Datum:



Bohrloch/Schurf - Nr.:
Labornummer:
Probennummer:
Entnahmetiefe [m]:

RP 1309
173213
MP 4+5
3,50-4,00; 6,00-6,50

Lockergestein n. DIN 4022:
Lockergestein n. DIN 18196:
U=d₆₀/d₁₀:
C=(d₃₀)²/d₁₀*d₆₀:
Durchl.-Beiwert k [m/s]:

S_g*u_l*t
SU*
104,8
1
4,7E-06

Anlage

USB

nach

aus KV

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
 Auftragsnummer: O-20130
 Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
 Bohrlochnr. RP 1310
 Hoch :
 Rechts :
 NN Höhe/ Teufe (m) : 5,0 - 5,5/6,0 - 6,5
 Werkprobennummer : Probe 4+5
 Labornummer : 173313
 Stratigraphie :
 Probenart : g
 Probenspezifikation : fS,u,g',ms',t'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

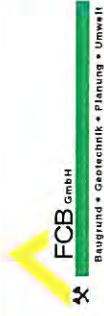
Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten	
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)		(t/m³)
(mm)	(%)					
0,002	8	Ton	8	w(oben)	ρ	
0,0063	10	Schluff	15	w(unten)	ρ_s	2,65
0,02	13	Feinsand	46	w($\emptyset$)	ρ_d	
0,063	23	Mittelsand	10	w _L	ρ_r	
0,125	64	Grobsand	8	w _P	ρ'	
0,25	71	Sand	64	w _M		
0,5	77	Feinkies	5	w _S	e	
1	83	Mittelkies	4	w _{B,Neff}	n	
2	87	Grobkies	4	w ₀	Sr	
4	90	Kies	13	w ₁		
8	93	Steine		Plastizität	max e	
16	94			I _P	min e	
31,5	100	U	21,6	I _C	D	
63	100	C	8,7	Glühverlust	Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}	
				I _{om}	w _{pr}	
				Kalkgehalt		
				V _{ca}		
K-Wert aus Korngrößenverteilung						
nach	USBR					
	5,3E-06	m/s				

gepr.:

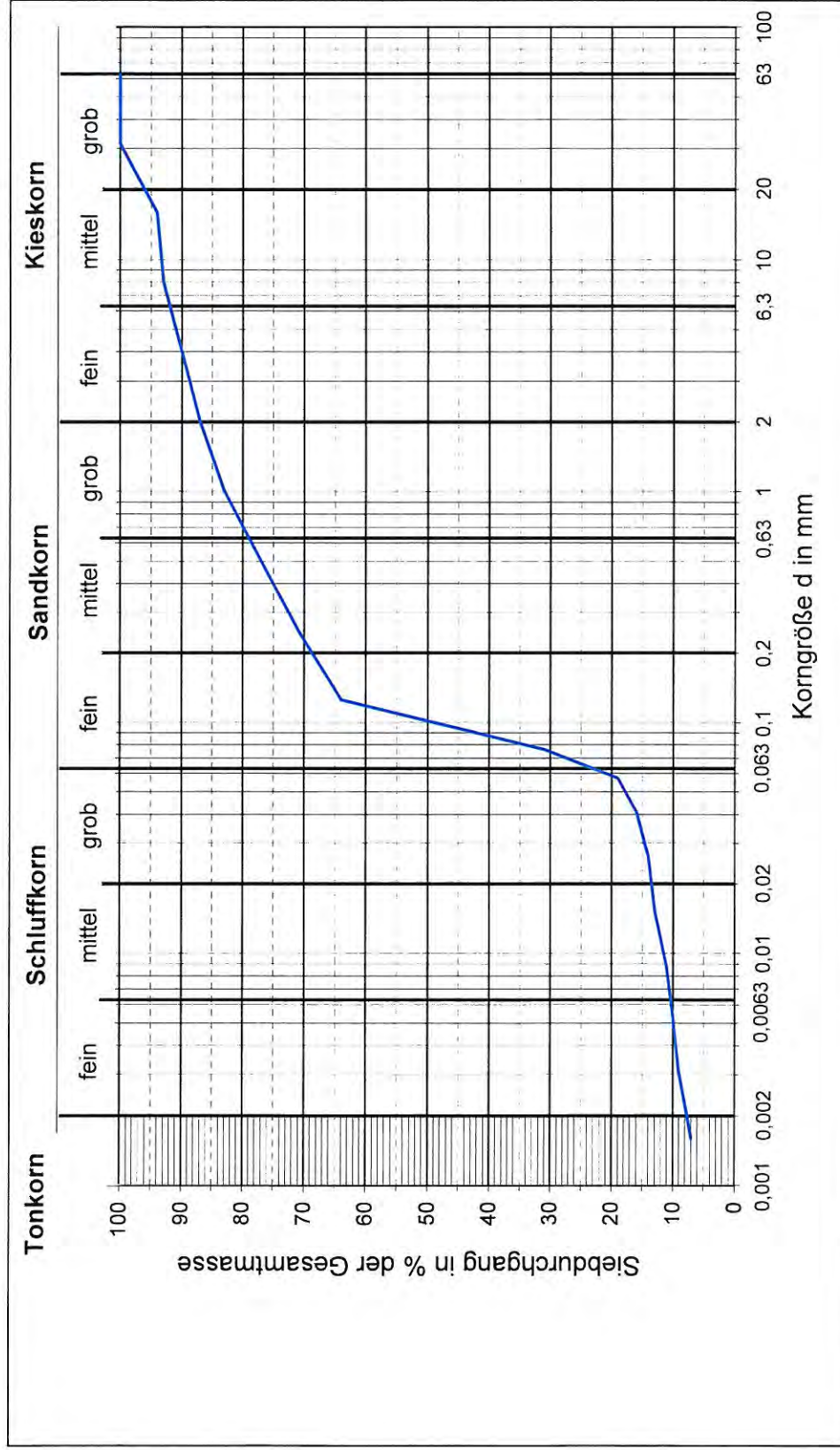
Anlage

Auftrags-Nr.: O-20130
 Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
 Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Korngrößenverteilung



Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. : RP 1310
 Labornummer : 173313
 Probennummer : Probe 4+5
 Entnahmetiefe [m] : 5,0 - 5,5/6,0 - 6,5

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 U=d60/d10 :
 C=(d30)²/d10*d60 :
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

fS,u,g',ms',t'
 SU*
 21,6
 8,7
 5,3E-06

nach USBR

aus KV

5,3E-06

21,6

8,7

5,3E-06

5,0 - 5,5/6,0 - 6,5

Probe 4+5

173313

RP 1310

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1311
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 7,00-7,50; 9,00-9,50
Werkprobennummer : MP 4+5
Labornummer : 173413
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : gS,ms,fs,g',u'
 Glimmer, kohlehaltig

Bodenart n. DIN 18196 : SU

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)	(t/m³)
(mm)	(%)				
0,002		Ton		w(oben)	ρ
0,0063		Schluff	11	w(unten)	ρ_s
0,02		Feinsand	17	w($\emptyset$)	ρ_d
0,063	11	Mittelsand	28	w _L	ρ_r
0,125	20	Grobsand	31	w _P	ρ'
0,25	32	Sand	76	w _M	
0,5	47	Feinkies	5	w _S	e
1	72	Mittelkies	6	w _{B,Neff}	n
2	87	Grobkies	2	w ₀	Sr
4	90	Kies	13	w ₁	
8	93	Steine		Plastizität	max e
16	97			I _P	min e
31,5	100	U		I _C	D
63	100	C		Glühverlust	Proctordichte
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}
				I _{om}	w _{pr}
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt	
nach	Mallet			V _{ca}	
	3,0E-05	m/s			

gepr.:

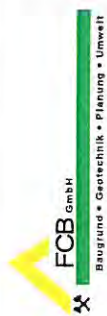
Anlage

Korngrößenverteilung

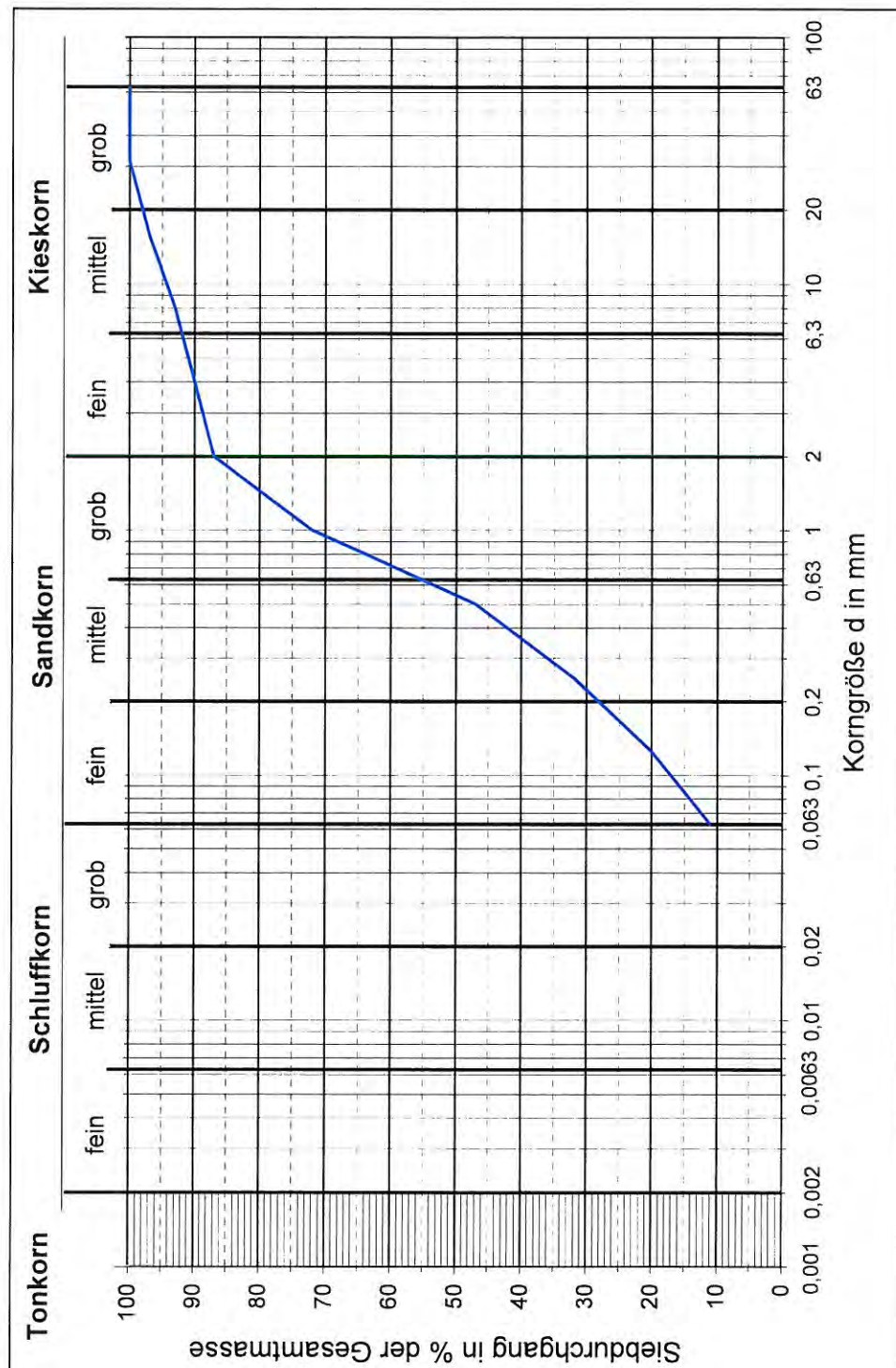
Auftrags-Nr.: O-20130

Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH

Objekt : Sickerschlitze Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115



Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :	RP 1311
Labornummer :	173413
Probenummer :	MP 4+5
Entnahmetiefe [m] :	7,00-7,50

Lockergestein n. DIN 4022 :
 Lockergestein n. DIN 18196 :
 $U = d_{60}/d_{10}$:
 $C = (d_{30})^2/d_{10} \cdot d_{60}$:
 Durchl.-Beiwert k [m/s] :

gS,ms,fs,g',u'
SU

	aus KV	nach	Mallet	Anlage
3,0E-05				

Bodenphysikalische Kennwerte

Objekt : Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115
Auftragsnummer: O-20130
Auftraggeber : CDM Smith Consult GmbH
Bohrlochnr. RP 1312
Hoch :
Rechts :
NN Höhe/ Teufe (m) : 4,50 - 4,80
Werkprobennummer : Probe 4
Labornummer : 173513
Stratigraphie :
Probenart : g
Probenspezifikation : fS,gs,ms,u',t',g'
 Glimmer

Bodenart n. DIN 18196 : SU*

Korngr.-verteilung		Kornfraktionen		Wasserzahlen	Dichten	
d	S		(%)	w(< 0,4 mm)		(t/m ³)
(mm)	(%)					
0,002	6	Ton	6	w(oben)	ρ	
0,0063	8	Schluff	12	w(unten)	ρ_s	2,59
0,02	11	Feinsand	43	w($\emptyset$)	ρ_d	
0,063	18	Mittelsand	15	w _L	ρ_r	
0,125	56	Grobsand	18	w _P	ρ'	
0,25	63	Sand	76	w _M		
0,5	71	Feinkies	2	w _S	e	
1	86	Mittelkies	4	w _{B,Neff}	n	
2	94	Grobkies		w ₀	Sr	
4	96	Kies	6	w ₁		
8	97	Steine		Plastizität	max e	
16	100			I _P	min e	
31,5	100	U	12	I _C	D	
63	100	C	2,7	Glühverlust	Proctordichte	
>63,0	100			V _{gl}	ρ_{pr}	
				I _{om}	w _{pr}	
K-Wert aus Korngrößenverteilung				Kalkgehalt		
nach	Mallet			V _{ca}		
	8,3E-06	m/s				

gepr.:

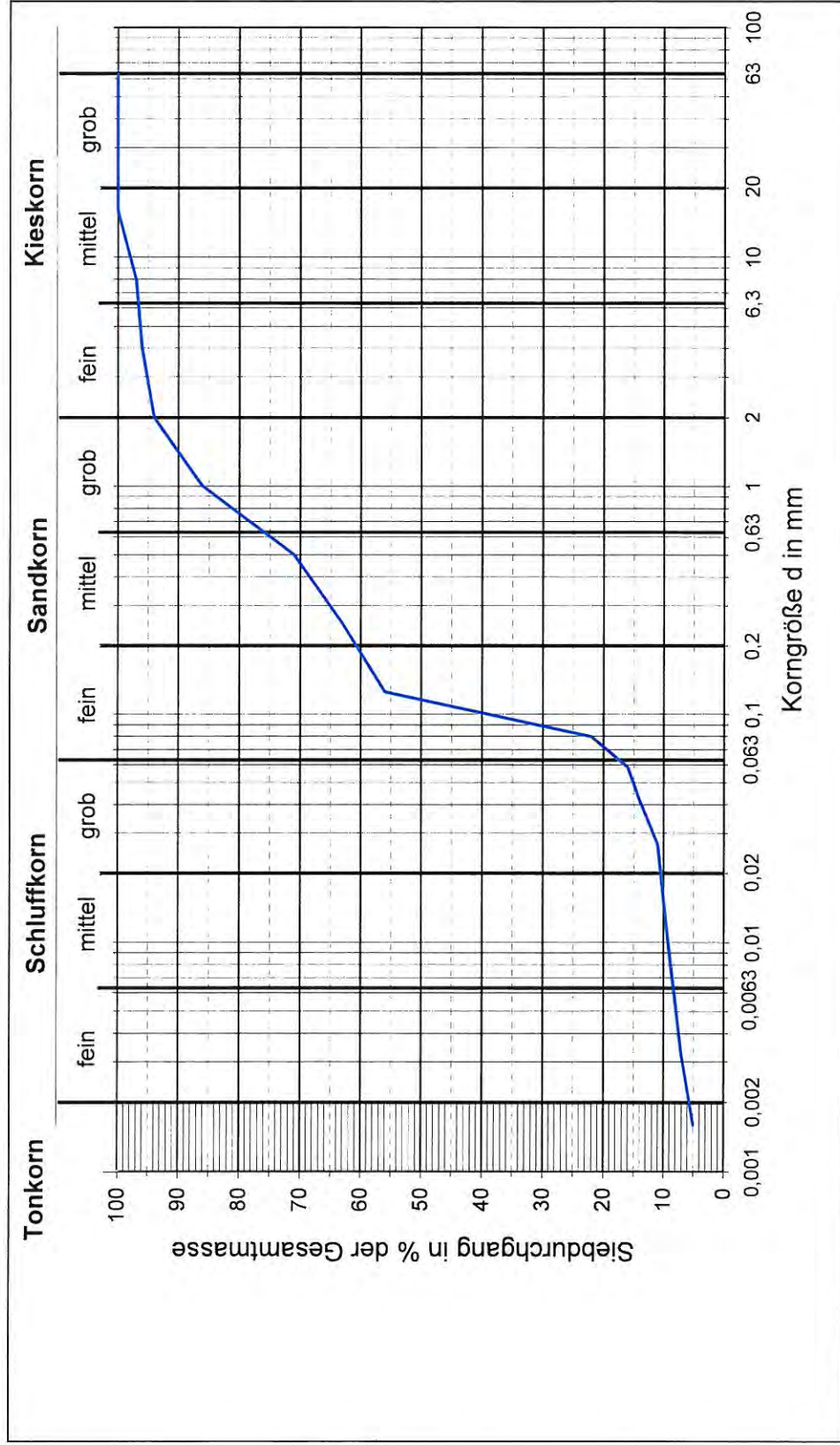
Anlage

Korngrößenverteilung



Auftrags-Nr.: O-20130
 Auftraggeber: CDM Smith Consult GmbH
 Objekt: Sickerschlitz Pleiße, Kippe Witznitz, Projekt: 97115

Datum :



Bohrloch/Schurf - Nr. :	RP 1312	Lockergestein n. DIN 4022 :	fS,gs,ms,u't'g'
Labornummer :	173513	Lockergestein n. DIN 18196 :	SU*
Probenummer :	Probe 4	U=d60/d10 :	12
Entnahmetiefe [m] :	4,50 - 4,80	C=(d30) ² /d10*d60 :	2,7
		Durchl.-Beiwert k [m/s] :	8,3E-06
		aus KV	nach
		Mallet	Anlage

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1301

m NHN 133,95m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, feinsandig, vereinzelt feinkiesig							
	b) Wurzeln							
	c) locker gelagert	d) leicht zu bohren	e) schwarzbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,90	a) Schluff, stark feinsandig, mittelkiesig, schwach grobsandig, schwach feinkiesig, vereinzelt Mittelkies, Grobkies							
	b)							
	c) steif bis halbfest	d)	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,30	a) Schluff, tonig, feinsandig						P 1 P 2	1,00 1,30
	b)							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,30	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, feinkiesig, schwach schluffig, mittelkiesig, vereinzelt Mittelkies						P 3	2,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
3,50	a) Feinsand, stark schluffig, vereinzelt Kies, stark kohlig, stark organisch						P 4	2,70
	b) Kohlestückchen, organische Anteile							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1301

m NHN 133,95m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach mittelsandig, schwach tonig, schwach grobsandig, vereinzelt Kies				wasserführend Grundwasserspiegel 3.70m (15.11.2013)		P 5 P 6 P 7	4,00 5,50 7,00
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1302

m NHN 132,4m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,40	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, vereinzelt Kies						P 1	0,40
	b) Wurzeln							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Feinsand, mittelsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, vereinzelt mittelkiesig						P 2	0,70
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0,90	a) Schluff, schwach feinsandig						P 3	0,90
	b)							
	c) steif bis fest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach kiesig, vereinzelt Kies				ab 2, 60 m wasserführend Grundwasserspiegel 2.60m (02.12.2013)		P 4 P 5	2,00 5,50
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1303

m NHN 134,81m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Schluff, feinsandig							
	b) Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,60	a) Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, vereinzelt Kies						P 1	0,60
	b) Wurzeln							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,20	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig, vereinzelt mittelkiesig						P 2	1,00
	b) Wurzelreste, Bauschuttreste							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
1,80	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, feinkiesig, vereinzelt mittelkiesig, Grobkies						P 3	1,80
	b)							
	c) locker gelagert	d) sehr schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
7,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, vereinzelt Kies				Grundwasserspiegel 4.90m (02.12.2013)		P 4 P 5	2,80 6,50
	b) kleine Kohlestückchen							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1304

m NHN 132,11m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b) Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,60	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, vereinzelt Kies						P 1	0,50
	b) Mörtelreste							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
0,90	a) Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig						P 2	0,90
	b)							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, vereinzelt Kies, sehr schwach tonig, kohlig				ab 2, 00 m wasserführend Grundwasserspiegel 2.20m (02.12.2013)		P 3 P 4 P 5	2,00 4,00 5,50
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1305

m NHN 133,59m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b) Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,50	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, vereinzelt Kies							
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b) Wurzelreste							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,00	a) Schluff, schwach sandig							
	b) Äste, Schlacke, Glas, Mörtelreste							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) ++				
1,30	a) Feinkies, grobsandig, mittelsandig, feinsandig, sehr schwach mittelkiesig							
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Pleiße Sickerschlitze

Bohrung: RP 1305

m NHN 133,59m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig							
	b) umgelagerter Lößlehm							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
7,00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, kiesig				anb 3, 50 m wasserführend Grundwasserspiegel 3.50m (03.12.2013)			
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1306

m NHN 132,46m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Schluff, feinsandig, Makrofossilien							
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,60	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, vereinzelt Kies							
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,70	a) Grobsand, mittelsandig, feinsandig, feinkiesig, vereinzelt Kies							
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,90	a) Schluff, feinsandig						P 1	0,90
	b) umgelagerter Lößlehm							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
3,00	a) Schluff, stark sandig, feinkiesig, mittelkiesig, vereinzelt Kies				ab 2, 50 m wasserführend Grundwasserspiegel 2.50m (03.12.2013)		P 2	2,50
	b)							
	c) weich	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1306

m NHN 132,46m

Bohrzeit:
von: 15.11.2013
bis: 05.12.2013

1	2				3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt					
6,00	a) Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, kohlig							P 3	4,50
	b)								
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau						
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1307

m NHN 134,64m

Bohrzeit:
von: 15.11.2013
bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,50	a) Schluff, stark sandig, vereinzelt Kies						P 1	0,50
	b)							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,20	a) Feinsand, schluffig, kiesig						P 2	1,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) +				
3,10	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, vereinzelt Kies, kohlig						P 3	3,00
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
4,80	a) Grobsand, mittelsandig, schluffig, feinsandig, stark feinkiesig, vereinzelt mittelkiesig, Grobkies, kohlig				Grundwasserspiegel 4.80m (03.12.2013)		P 4	4,50
	b)							
	c)	d)	e)					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1307

m NHN 134,64m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Sand, kiesig, schluffig, schwach tonig, kohlig						P 5	6,50
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1308

m NHN 132,53m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,25	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b) Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,50	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, vereinzelt Kies						P 1	0,50
	b) Wurzeln							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
0,80	a) Schluff, feinsandig						P 2	0,80
	b) umgelagerter Löß							
	c) steif bis halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
6,00	a) Feinsand, mittelsandig, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach tonig				ab 3, 50 m wasserführend Grundwasserspiegel 3.50m (04.12.2013)		P 3 P 4 P 5	2,00 4,00 6,00
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1309

m NHN 134,64m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b) Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,40	a) Schluff, mittelsandig, feinsandig, vereinzelt Kies						P 1	0,40
	b) Wurzeln							
	c) weich bis steif	d) leicht zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
2,40	a) Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, vereinzelt Kies						P 2	2,00
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
3,20	a) Feinsand, Schluff, mittelsandig						P 3	2,80
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) gelb					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
4,10	a) Feinsand, Schluff, grobsandig, mittelsandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig, vereinzelt Grobkies				ab 3, 50 m wasserführend Grundwasserspiegel 3.50m (05.12.2013)		P 4	4,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 2

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1309

m NHN 134,64m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
7,00	a) Sand, stark kiesig, schwach schluffig, schwach tonig						P 5	6,50
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) schwer zu bohren	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1310

m NHN 134,45m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b) Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,50	a) Schluff, stark sandig, vereinzelt Kies						P 1	0,50
	b) Wurzeln							
	c) weich bis steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
1,20	a) Mittelsand, grobsandig, feinsandig, feinkiesig, schwach mittelmäßig, vereinzelt Kies						P 2	1,00
	b)							
	c) locker gelagert	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
7,00	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig, mittelsandig, schwach tonig				ab 4, 70 m wasserführend Grundwasserspiegel 4.70m (05.12.2013)		P 3 P 4 P 5	4,00 5,50 6,50
	b)							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1311

m NHN 137,22m

Bohrzeit:

von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,15	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b)							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
3,10	a) Schluff, stark mittelsandig, stark feinsandig, grobsandig, schwach feinkiesig, vereinzelt Mittelkies, Grobkies						P 1	2,00
	b) Holzreste							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) graubraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
3,50	a) Mittelsand, Schluff, feinsandig, vereinzelt Kies						P 2	3,50
	b)							
	c) dicht gelagert, steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
4,00	a) Schluff, stark sandig, vereinzelt Kies						P 3	4,00
	b) umgelagerter Geschiebemergel							
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) ++				
10,00	a) Mittelsand, feinsandig, schluffig, vereinzelt Kies, kohlig				ab 7, 00 m wasserführend Grundwasserspiegel 6.80m (04.12.2013)		P 4 P 5	7,50 9,50
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Seite: 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz

Bohrung: RP 1312

m NHN 135,09m

Bohrzeit:

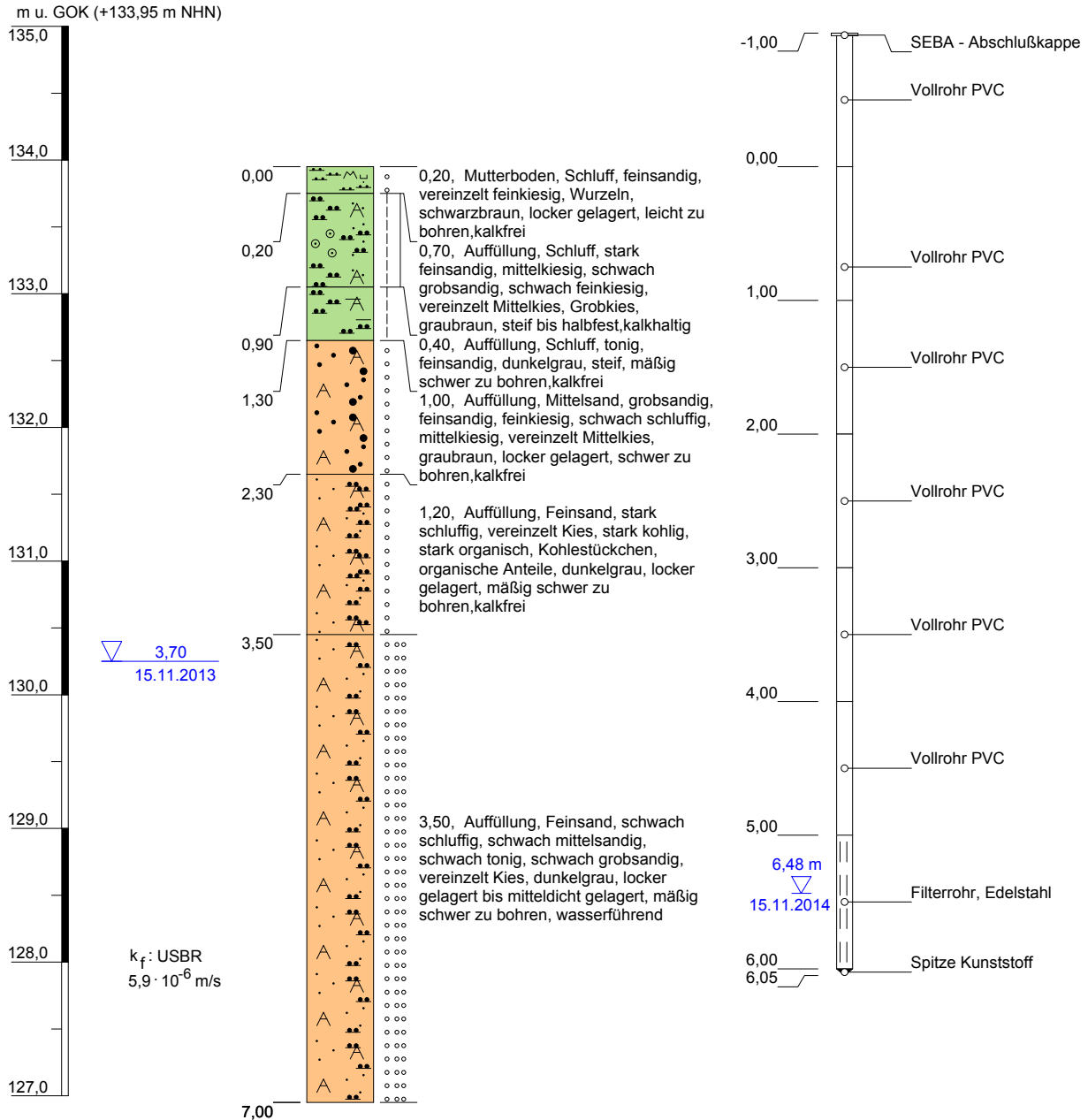
von: 15.11.2013

bis: 05.12.2013

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Schluff, feinsandig, mittelsandig							
	b) Wurzeln							
	c) weich	d) leicht zu bohren	e) dunkelbraun					
	f) Mutterboden	g)	h)	i) 0				
0,40	a) Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig, vereinzelt Kies, stark humos						P 1	0,40
	b)							
	c) locker gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
4,50	a) Schluff, stark sandig, feinkiesig, schwach mittelkiesig, vereinzelt Kies				ab 3, 50 m wasserführend Grundwasserspiegel 3.50m (05.12.2013)		P 2 P 3	3,00 4,50
	b)							
	c) weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				
6,50	a) Feinsand, grobsandig, mittelsandig, schwach schluffig, schwach tonig, schwach kiesig						P 4	4,80
	b) Kohlestückchen							
	c) locker gelagert bis mitteldicht gelagert	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
7,00	a) Ton						P 5	7,00
	b) Kohlestückchen							
	c) weich bis steif	d) schwer zu bohren	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i) 0				

RP 1301

POK = +134,95 m NHN



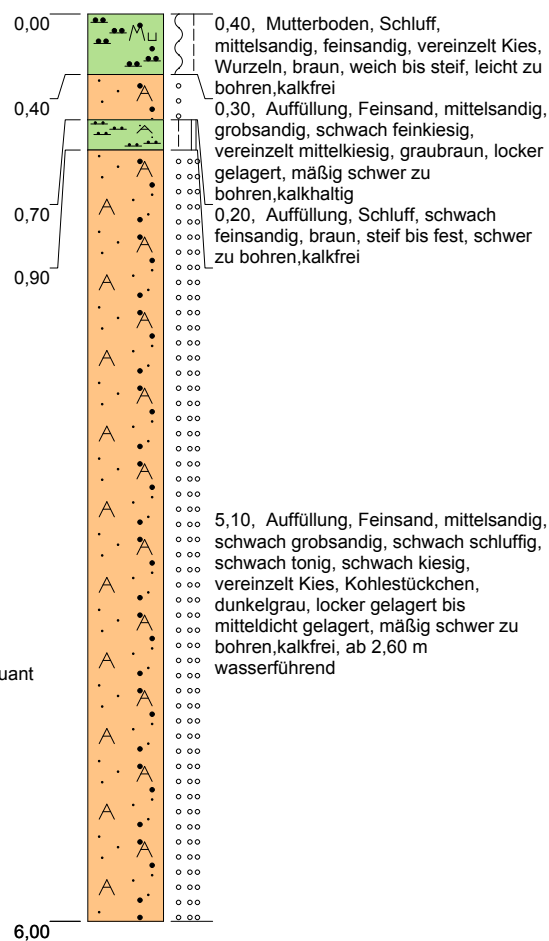
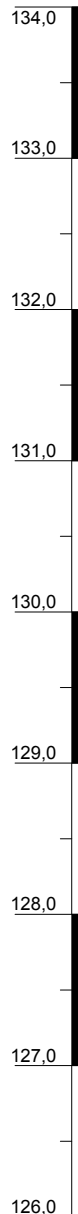
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfelter Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1301		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4529213,495	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668856,922	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +133,95m	
Datum: 15.11.2013	Endtiefe: 7,00m	

RP 1302

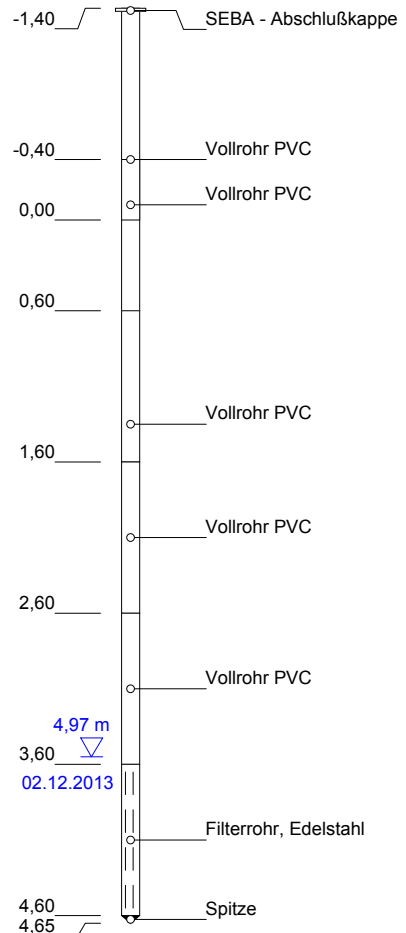
m u. GOK (+132,40 m NHN)



k_f : Mallet/Paquant
 $7,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$

2,60
 02.12.2013

POK = +133,80 m NHN



4,97 m
 3,60
 02.12.2013

Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

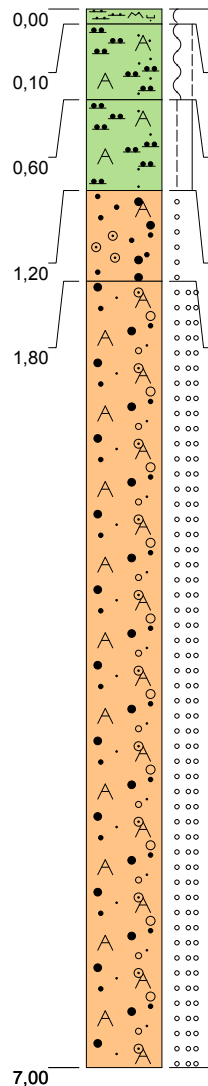
Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1302		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4529550,266	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668686,446	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +132,40m	
Datum: 02.12.2013	Endtiefe: 6,00m	

m u. GOK (+134,81 m NHN)



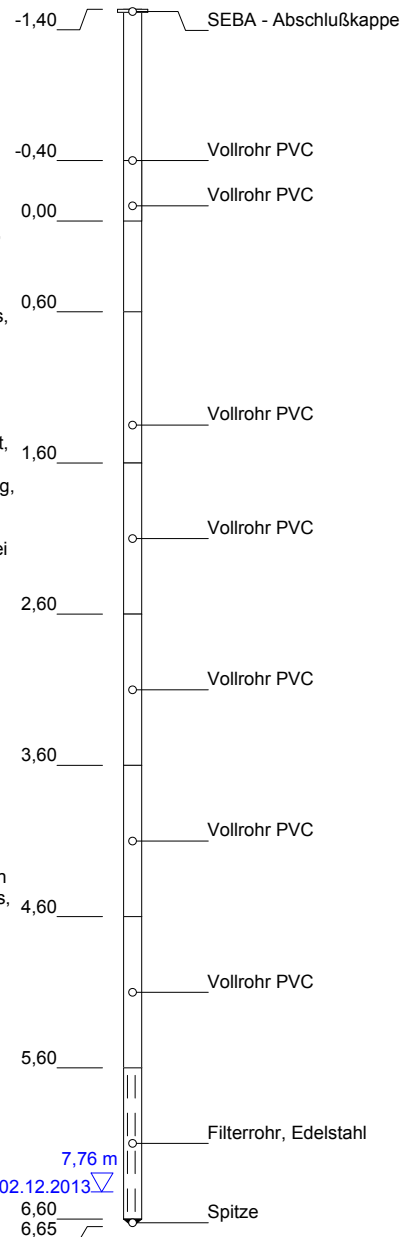
RP 1303



0,10, Mutterboden, Schluff, feinsandig, Wurzeln, dunkelbraun, weich, leicht zu bohren, kalkfrei
0,50, Auffüllung, Schluff, stark feinsandig, mittelsandig, vereinzelt Kies, Wurzeln, graubraun, weich bis steif, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei
0,60, Auffüllung, Schluff, feinsandig, mittelsandig, schwach feinkiesig, vereinzelt mittelkiesig, Wurzelreste, Bauschuttreste, braun, steif bis halbfest, schwer zu bohren, kalkhaltig
0,60, Auffüllung, Mittelsand, grobsandig, feinsandig, feinkiesig, vereinzelt mittelkiesig, Grobkies, braun, locker gelagert, sehr schwer zu bohren, kalkfrei

5,20, Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, vereinzelt Kies, kleine Kohlestückchen, graubraun, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei

POK = +136,21 m NHN



▽ 4,90
02.12.2013

k_f : USBR
 $5,7 \cdot 10^{-6}$ m/s

7,76 m
02.12.2013
▽
6,60
6,65

Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1303		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4529714,959	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668588,962	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +134,81m	
Datum: 02.12.2013	Endtiefe: 7,00m	

m u. GOK (+132,11 m NHN)

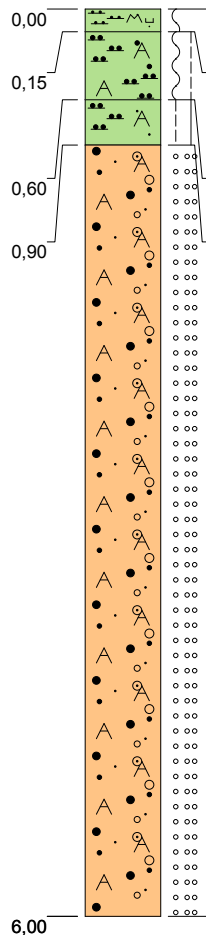
RP 1304



▽ 2,20
02.12.2013

k_f : USBR
 $6,1 \cdot 10^{-6}$ m/s

k_f : USBR
 $5,3 \cdot 10^{-6}$ m/s

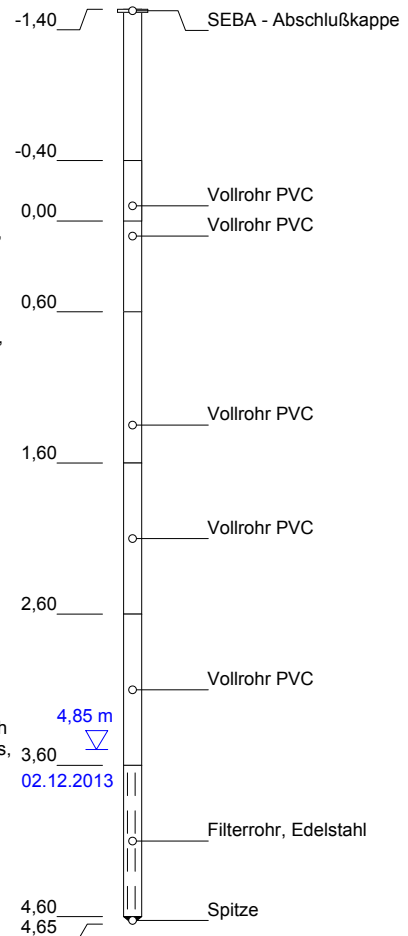


0,15, Mutterboden, Schluff, feinsandig, mittelsandig, Wurzeln, dunkelbraun, weich, leicht zu bohren, kalkfrei
0,45, Auffüllung, Schluff, mittelsandig, feinsandig, schwach grobsandig, vereinzelt Kies, Mörtelreste, graubraun, weich bis steif, mäßig schwer zu bohren, kalkhaltig

0,30, Auffüllung, Schluff, feinsandig, sehr schwach tonig, braun, steif bis halbfest, schwer zu bohren, kalkfrei

5,10, Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, vereinzelt Kies, sehr schwach tonig, kohlig, Kohlestückchen, dunkelgrau, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei, ab 2,00 m wasserführend

POK = +133,51 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

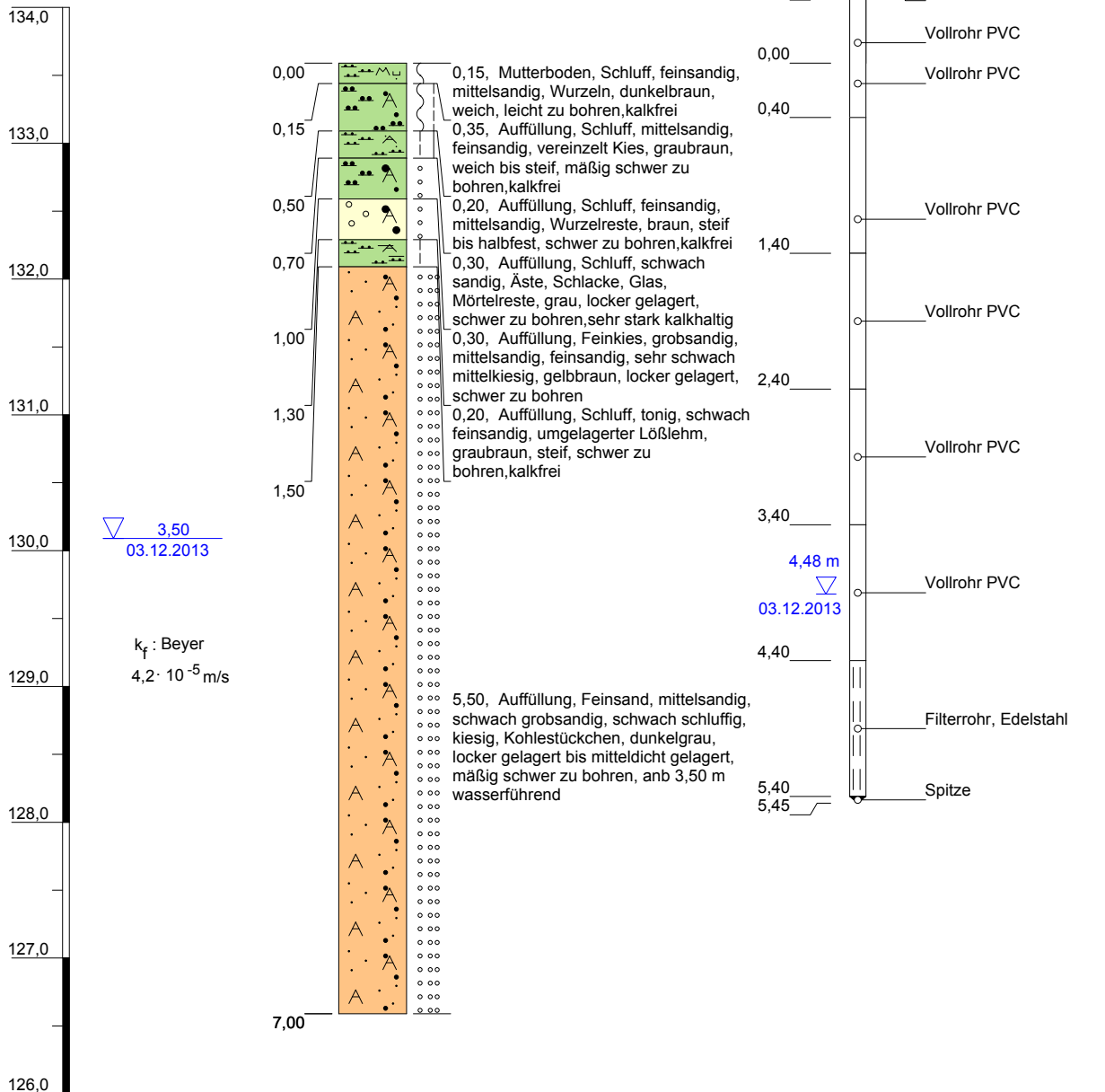
Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfeller Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1304		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4529886,133	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668509,348	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +132,11m	
Datum: 02.12.2013	Endtiefe: 6,00m	

RP 1305

POK = +134,19 m NHN

m u. GOK (+133,59 m NHN)

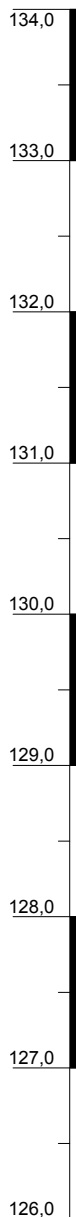


Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißenfeller Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1305		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4530052,403	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668419,039	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +133,59m	
Datum: 03.12.2013	Endtiefe: 7,00m	

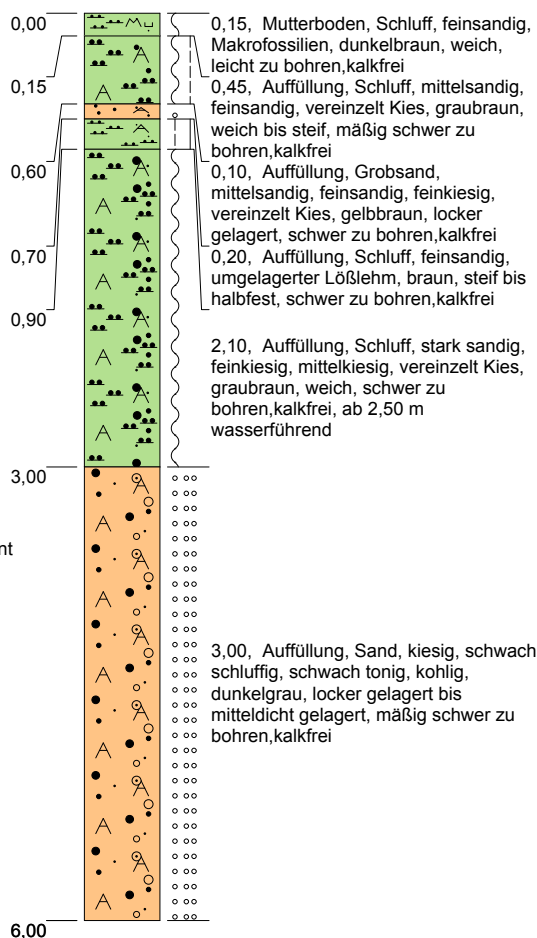
m u. GOK (+132,46 m NHN)



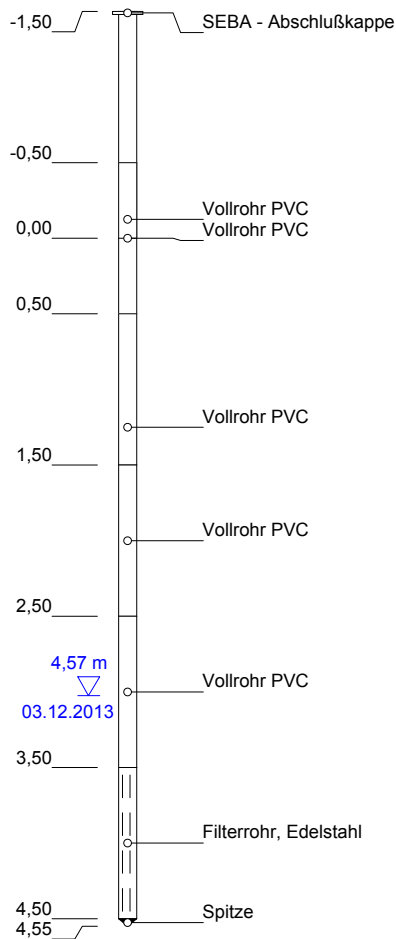
RP 1306

▽ 2,50
03.12.2013

k_f : Mallet/Paquant
 $6,7 \cdot 10^{-6}$ m/s



POK = +133,96 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

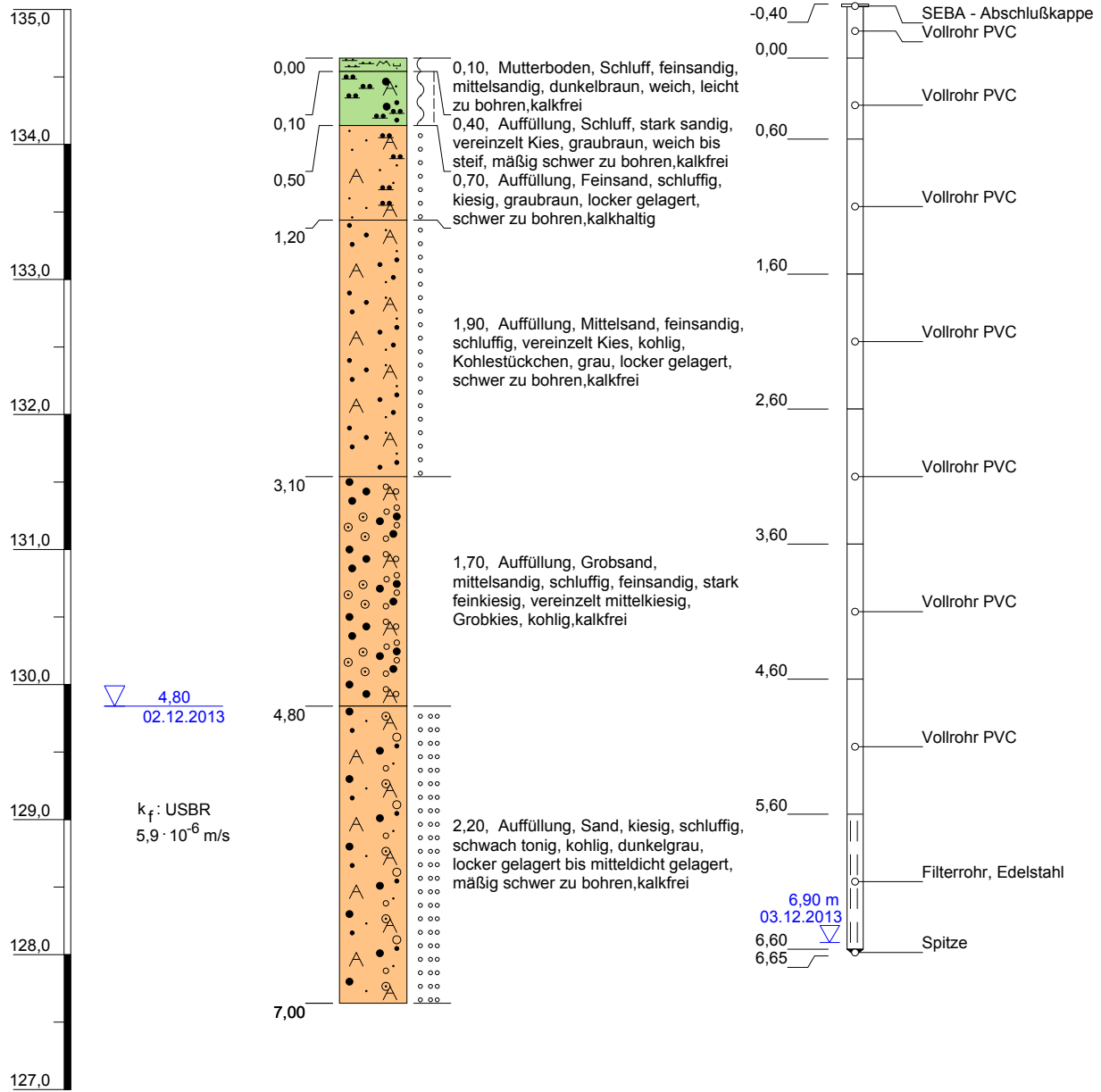
Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1306		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4530219,389	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668333,311	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +132,46m	
Datum: 03.12.2013	Endtiefe: 6,00m	

RP 1307

m u. GOK (+134,64 m NHN)

POK = +135,043 m NHN



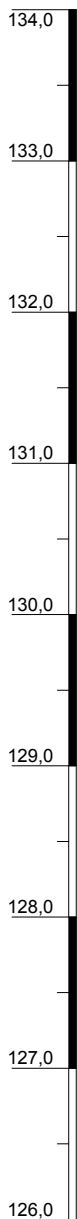
Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

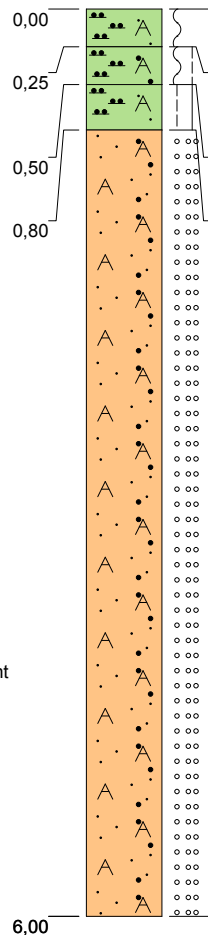
Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1307		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4530379,572	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668239,245	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +134,64m	
Datum: 03.12.2013	Endtiefe: 7,00m	

m u. GOK (+132,53 m NHN)

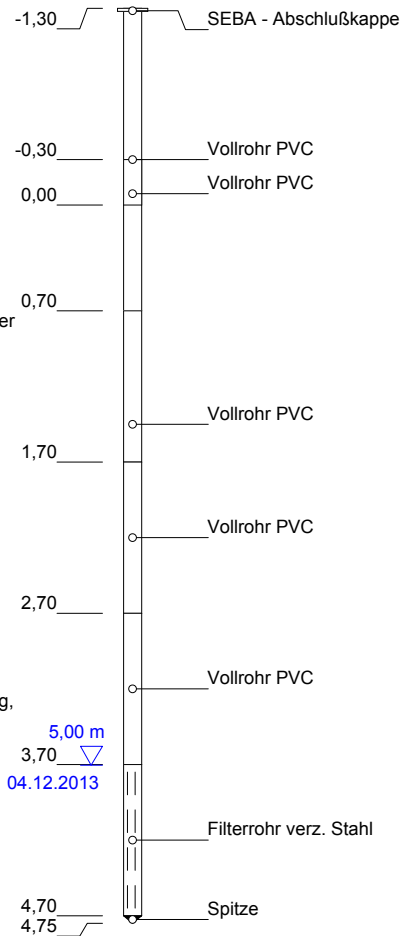
POK = +133,83 m NHN



RP 1308



0,25, Auffüllung, Schluff, feinsandig, mittelsandig, Wurzeln, dunkelbraun, weich, leicht zu bohren, kalkfrei
0,25, Auffüllung, Schluff, mittelsandig, feinsandig, vereinzelt Kies, Wurzeln, graubraun, weich bis steif, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei
0,30, Auffüllung, Schluff, feinsandig, umgelagerter Löß, braun, steif bis halbfest, schwer zu bohren, kalkfrei
5,20, Auffüllung, Feinsand, mittelsandig, grobsandig, schwach kiesig, schwach schluffig, schwach tonig, Kohlestückchen, dunkelgrau, locker gelagert bis mitteldicht gelagert, mäßig schwer zu bohren, kalkfrei, ab 3,50 m wasserführend



▽ 3,50
04.12.2013

k_f : Mallet/Paquant
 $7,8 \cdot 10^{-6}$ m/s

5,00 m
▽ 3,70
04.12.2013

Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

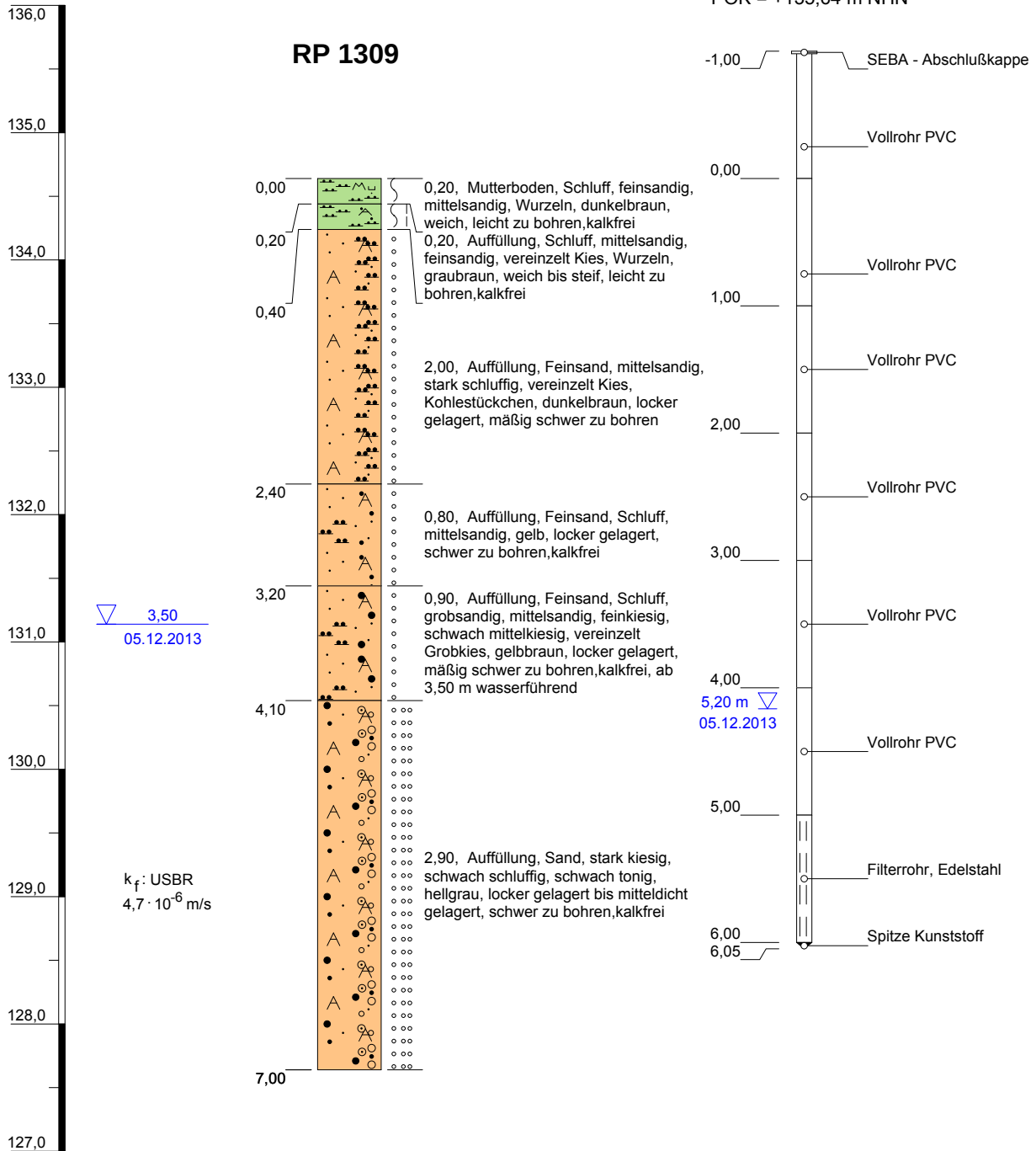
Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1308		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4530546,679	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668159,482	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +132,53m	
Datum: 04.12.2013	Endtiefe: 6,00m	

m u. GOK (+134,64 m NHN)

POK = +135,64 m NHN

RP 1309



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

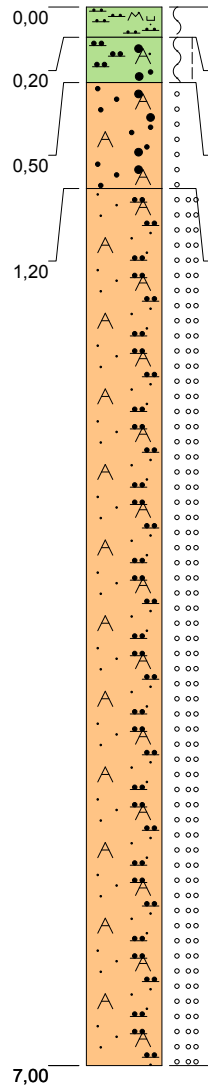
Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1309		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4530959,509	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5667965,460	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +134,64m	
Datum: 05.12.2013	Endtiefe: 7,00m	

m u. GOK (+134,45 m NHN)



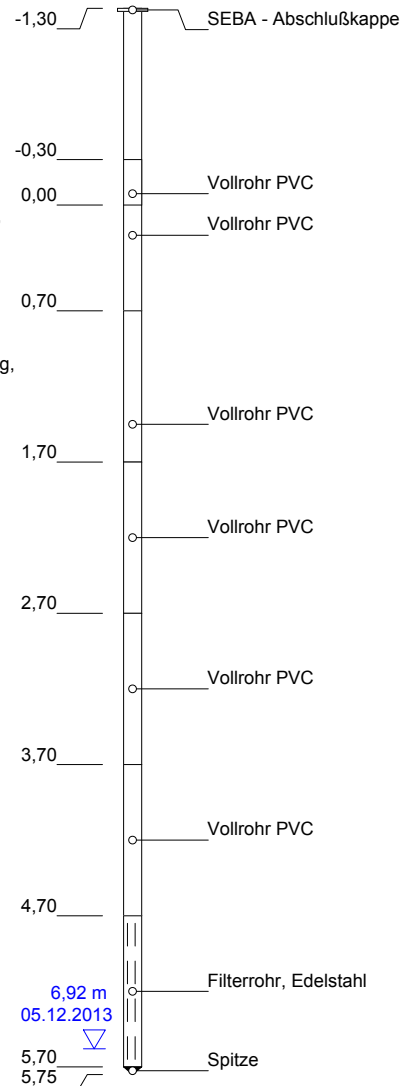
RP 1310



▽ 4,70
05.12.2013

k_f : USBR
 $5,3 \cdot 10^{-6}$ m/s

POK = +135,75 m NHN



Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

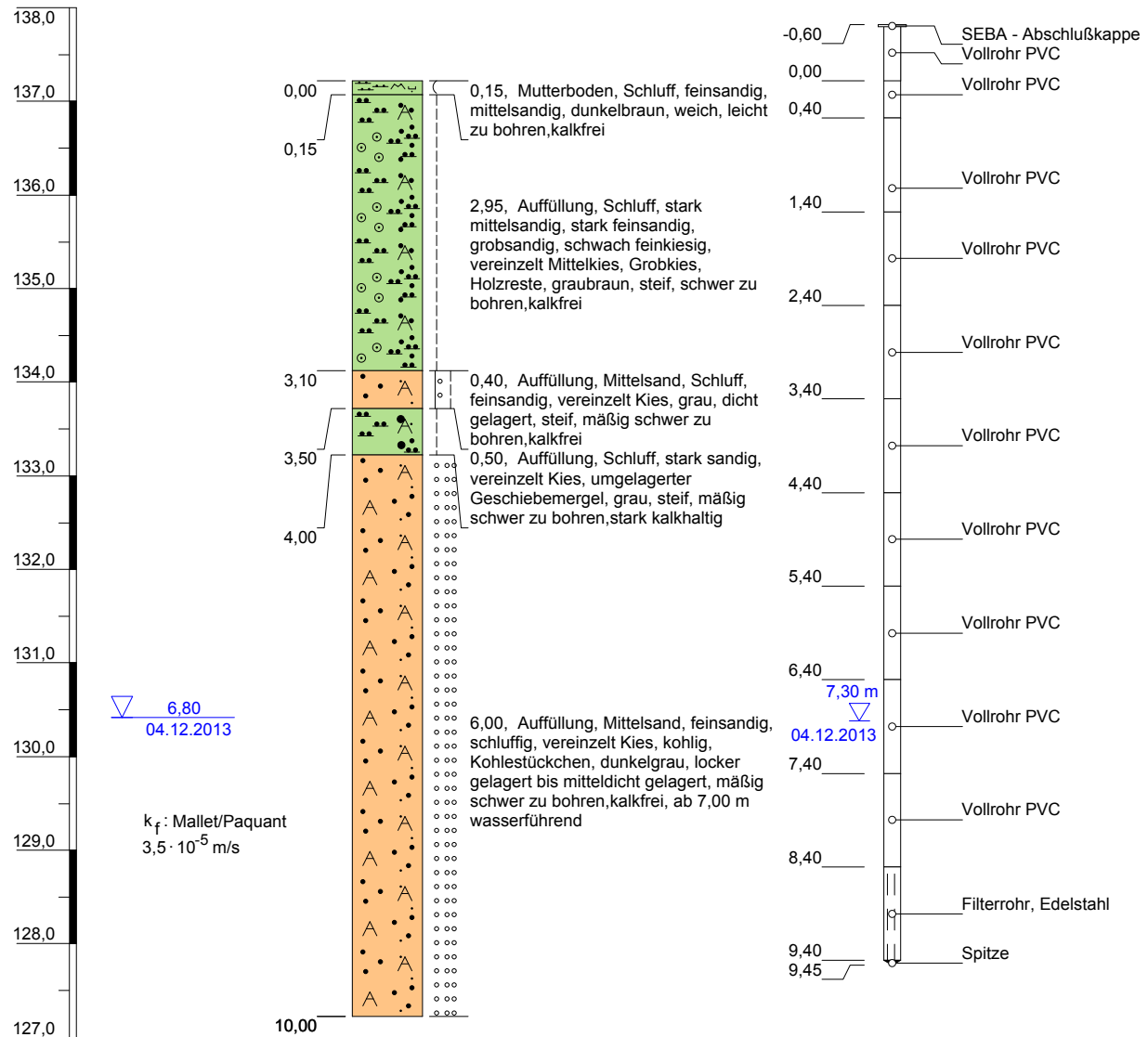
Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig		
Bohrung: RP 1310				
Auftraggeber:	LMBV mbH		Rechtswert:	4531095,021
Bohrfirma:	CDM Smith Consult GmbH		Hochwert:	5667962,406
Bearbeiter:	Wojcik		Ansatzhöhe:	+134,45m
Datum:	05.12.2013		Endtiefe:	7,00m

RP 1311

m u. GOK (+137,22 m NHN)

POK = +137,92 m NHN



Höhenmaßstab: 1:75 Horizontalmaßstab: 1:20

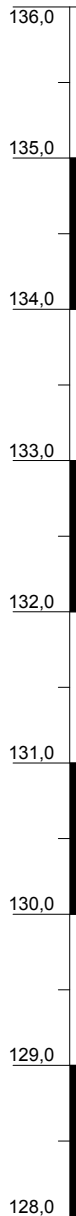
Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1311		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4530045,892	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5668404,115	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +137,22m	
Datum: 04.12.2013	Endtiefe: 10,00m	

m u. GOK (+135,09 m NHN)

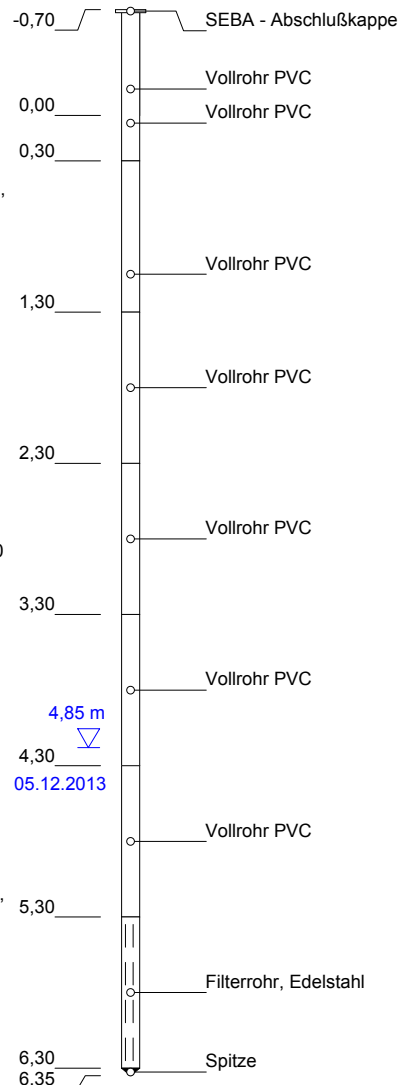
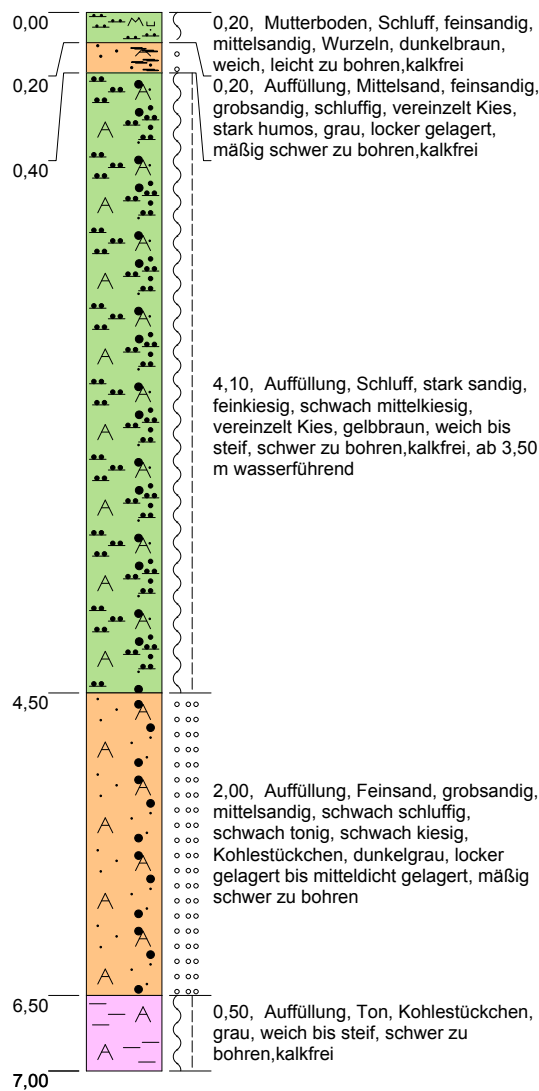
RP 1312

POK = +135,79 m NHN



▽ 3,50
05.12.2013

k_f : Mallet/Paquant
 $8,3 \cdot 10^{-6}$ m/s

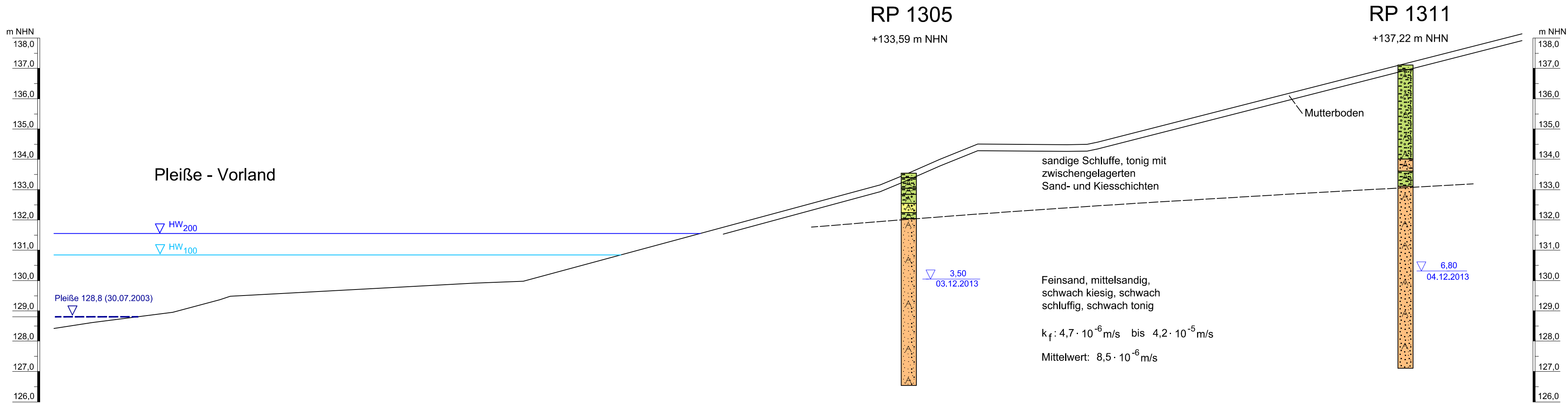


Höhenmaßstab: 1:50 Horizontalmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: Pleiße Sickerschlitz		 CDM Smith Consult GmbH Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
Bohrung: RP 1312		
Auftraggeber: LMBV mbH	Rechtswert: 4530957,091	
Bohrfirma: CDM Smith Consult GmbH	Hochwert: 5667899,251	
Bearbeiter: Wojcik	Ansatzhöhe: +135,09m	
Datum: 05.12.2013	Endtiefe: 7,00m	

RKP05
22+528.48
PleisseAchse



Projekt:

Sickerschlitz Pleiße - Fassung eisenbalasteter Grundwässer

Plan-Bezeichnung:

Schnitt 1

Auftragnehmer:

CDM Smith

CDM Smith Consult GmbH
Weißensefser Straße 65 H
04229 Leipzig

tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389392
leipzig@cdmsmith.com
www.cdmsmith.com

Auftraggeber:

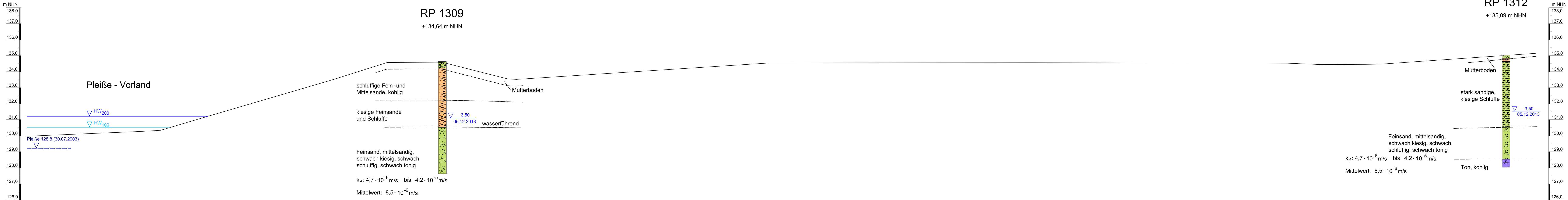
LMBV

Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

LMBV mbH
Walter-Köhn-Straße 2
04356 Leipzig
Tel. 0341 2222 0
Fax. 0341 2222 2300

Risswerks- verantw.	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab M.d.L. 1:1000 M.d.H. 1:100
thematisch bearbeitet				
thematisch bearbeitet	12/2013	Wojcik		
thematisch verantw.	12/2013	Poßecker		
Auftragsnr.: 2013-05-20190 Proj.-Nr. 97115			Zeichnungsnr.: 3.5.1	
DTK10, © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2010			Bezugssysteme: Lage: Gauß-Krüger (Bessel) RD/63 /Lagestatus: 110 Höhe: Deutsches Haupthöhennetz 1992/ DHHN 92/ HS 160	
			Plangrundlage: WizTgbdB_1, Wiz TgbdB01, Gewässermessung (LTV)	
Registr. -Nr.				
Für die Richtigkeit der Markscheiderischen Unterlagen:				
Leipzig, denMarkscheider.....				

RKP09
23+528.36
PleisseAchse



Projekt:

Sickerschlitze Pleiße - Fassung eisenbelasteter Grundwässer

Plan-Bezeichnung:

Schnitt 2

Auftragnehmer:

CDM Smith CDM Smith Consult GmbH
Weißenfelder Straße 65 H
04229 Leipzig
tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389392
leipzig@cdmsmith.com
www.cdmsmith.com

Auftraggeber:

LMBV LMBV mbH
Walter-Köhn-Straße 2
04356 Leipzig
Tel. 0341 2222 0
Fax. 0341 2222 2300
Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

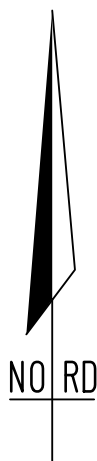
	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab
Risswerks-verantw.				
thematisch bearbeitet				
thematisch bearbeitet	12/2013	Wojcik		
thematisch verantw.	12/2013	Poßecker		M.d.L. 1:1000 M.d.H. 1:100

Auftragsnr.: 2013-05-20190 Proj.-Nr. 97115 Zeichnungsnr.: **3.5.2**

DTK10, © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2010	Bezugssysteme: Lage: Gauß-Krüger (Bessel) RD/83 / Lagestatus: 110 Höhe: Deutsches Haupthöhennetz 1992/ DHHN 92/ HS 160 Plangrundlage: WizTgDB_1, Wiz TgDB01, Gewässermessung (LTV)
Registr. -Nr.	

Für die Richtigkeit der Markscheiderischen Unterlagen:

Leipzig, denMarkscheider.....



Zeichenerklärung:	
○	Pegel
×	Höhenpunkt

GOK 133.84
 GOK 133.83
 OK Pegel 134.95
 RKP 1301
 GOK 133.97
 GOK 134.35

Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
 CDM Smith
 Consult GmbH
 Herr Vinzent Sturm
 Weißenfelser Str. 65h
 04229 Leipzig

Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
 Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
 Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
 info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

HILSCHER LEIPZIG
VERMESSUNG

Zum und vom Plan existieren:
 Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

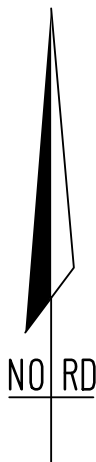
→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
 erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments
 ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is
 strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leickenbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
1/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:

○ Pegel
x Höhenpunkt



GOK 131.98
x
RKP 1302
GOK 132.40 x GOK 132.05
OK Pegel 133.80
GOK 134.11
x
GOK 134.10
x

Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de



Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

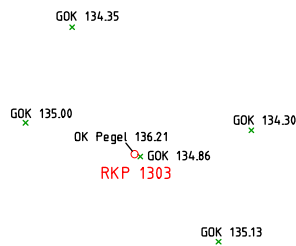
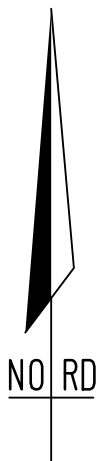
→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments
ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is
strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leicknbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
2/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:

- Pegel
- × Höhenpunkt



Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vincent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

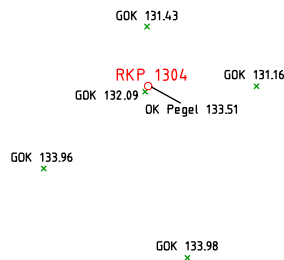
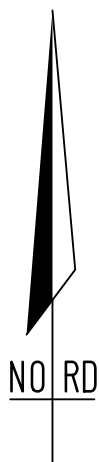
→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leicknbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
3/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:

- Pegel
- × Höhenpunkt



Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

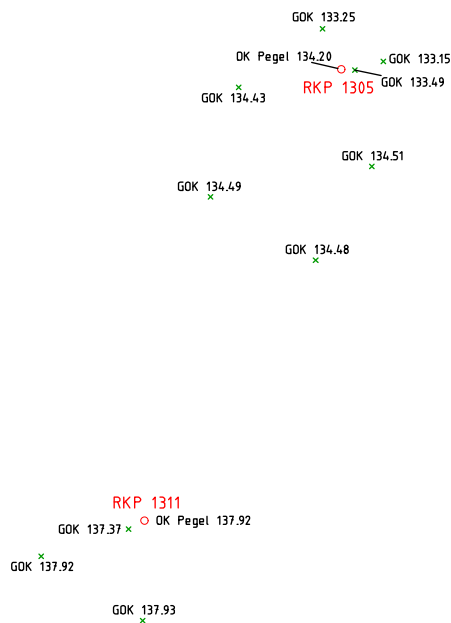
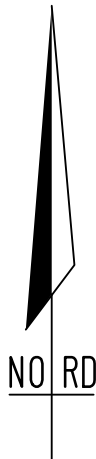
Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments
ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is
strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leicknbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
4/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:	
○	Pegel
×	Höhenpunkt



Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig

Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

HILSCHER LEIPZIG
VERMESSUNG

Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

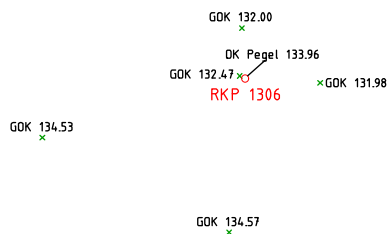
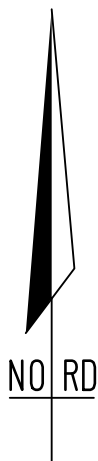
→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments
ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is
strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leicknbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
5/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:

- Pegel
- × Höhenpunkt



Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

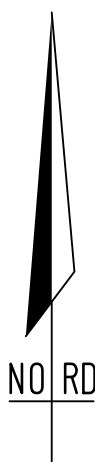
→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leickonbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
6/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:

○ Pegel
x Höhenpunkt



GOK 134.39
GOK 134.36
GOK 134.55
GOK 134.59
OK Pegel 135.04
RK P 1307
GOK 134.62

Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefser Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments
ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is
strictly forbidden.

Datum 13.12.2013

Antragsnr. 2013-0635

gemessen Leickenbach

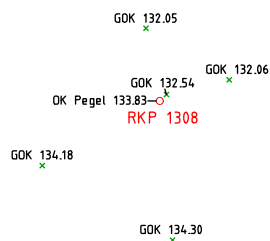
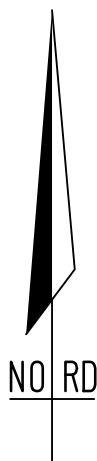
gezeichnet Sachse

Nummerierung Maßstab

7/11 1 : 250

Lage-
/Höhensystem RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:	
○	Pegel
×	Höhenpunkt



Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de



Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

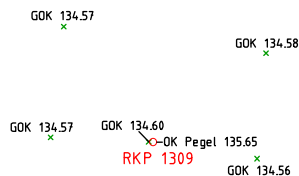
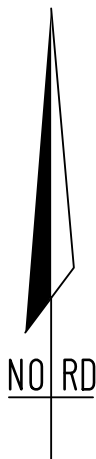
→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leicknbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
8/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:

- Pegel
- × Höhenpunkt



Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

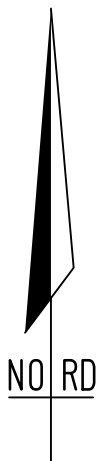
→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leickenhach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
9/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:

- Pegel
x Höhenpunkt



GOK 134.44 GOK 134.32
OK Pegel 135.75 x GOK 134.40
RKP 1310
GOK 133.81 GOK 133.86

Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig

Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de



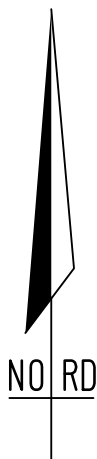
Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen
erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments
ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is
strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leicknbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
10/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92

Zeichenerklärung:	
○	Pegel
×	Höhenpunkt



Kippe Witznitz Pürsten

Bestand Dezember 2013



Auftraggeber:
CDM Smith
Consult GmbH
Herr Vinzent Sturm
Weißensefelder Str. 65h
04229 Leipzig



Ing. - und Vermessungsbüro Wolfgang Hilscher
Walter – Köhn – Str. 1d, 04356 Leipzig (Neue Messe)
Tel +49 341.525 579 0 Fax +49 341.525 579 10
info@hilschervermessung.de
www.hilschervermessung.de

Zum und vom Plan existieren:
Digitalfotos, pdf Datei(en) mit Planinhalt.

→ eingetragene Höhen sind vor einer Weiterverwendung zu prüfen → dargestellte Medienführungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit. Eine Maßentnahme ist unzulässig.

Dieses Dokument enthält vertrauliche und/oder rechtlich geschützte Informationen. Das unerlaubte Kopieren sowie die unbefugte Weitergabe dieses Dokuments ist nicht gestattet. This file may contain confidential and/or privileged information. Any unauthorized copying, disclosure or distribution of the material in this file is strictly forbidden.

Datum	13.12.2013
Antragsnr.	2013-0635
gemessen	Leickenbach
gezeichnet	Sachse
Nummerierung	Maßstab
11/11	1 : 250
Lage- /Höhensystem	RD83/DHHN92



RKP 1301 (1)_800x600



RKP 1301 (2)_800x600



RKP 1302_800x600



RKP 1303 (1)_800x600



RKP 1311 (1)_800x600



RKP 1311 (2)_800x600



RKP 1312 (1)_800x600



RKP 1312 (2)_800x600



RKP 1303 (2)_800x600



RKP 1304 (1)_800x600



RKP 1304 (2)_800x600



RKP 1305 (1)_800x600



RKP 1305 (2)_800x600



RKP 1306 (1)_800x600



RKP 1306 (2)_800x600



RKP 1307 (1)_800x600



RKP 1307 (2)_800x600



RKP 1308 (1)_800x600



RKP 1308 (2)_800x600



RKP 1309 (1)_800x600



RKP 1309 (2)_800x600



RKP 1310 (1)_800x600



RKP 1310 (2)_800x600

Untersuchung der Auswirkung des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra

Vorbereitende Maßnahmen – Eingriffs- / Ausgleichsbilanz

Auftraggeber:
**Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH**
Walter-Köhn-Straße 2
04356 Leipzig

Auftragnehmer:
Daber & Kriege Halle GmbH
Freiraum + Landschaft
Daniel-Vorländer-Straße 8
06120 Halle (Saale)

Bearbeitungszeitraum:
2013

Abgabestand:
24.08.2013

Projektleitung:
Dipl.-Ing. (FH) Martin Wende

Fachliche Bearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) Martin Wende

Technische Bearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) Martin Wende
Dipl.-Ing. (FH) Susann Lunderstedt

D&K

Daber & Kriege GmbH
Freiraum + Landschaft



INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung / Veranlassung	3
2	Lage des Vorhabens	4
3	Bestandsbeschreibung	6
3.1	Boden	6
3.2	Wasser	6
3.2.1	Grundwasser	6
3.2.2	Oberflächengewässer	7
3.3	Klima / Luft	7
3.4	Biotope und Pflanzen	7
3.5	Tiere	11
3.6	Landschaftsbild / Erholung	12
4	Konfliktbeschreibung und Ermittlung des Kompensationsumfangs	13
4.1	Konfliktbeschreibung	13
4.2	Ermittlung des Kompensationsbedarfs	14
4.3	Artenschutzrechtliche Abschätzung gem. § 44 BNatSchG	14
5	Maßnahmenplanung	18
6	Anhang	19
6.1	Maßnahmenverzeichnis	19
7	Quellen	25

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Zusammenfassende Darstellung und Bewertung der kartierten Biotoptypen	10
Tab. 2:	Artenschutzrechtliche Einschätzung des Vorhabens zu möglichen Betroffenheiten der europäisch geschützten Arten / Artgruppen	14
Tab. 3:	Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen	18

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Lage des Vorhabens (Quelle: GoogleMaps 2013, unmaßstäblich, genordet)	4
Abb. 2: Dauerhafte Ruderalflur mit Gehölzsukzession durch Weißdorn	8
Abb. 3: dichter Strauchbewuchs aus Dornensträuchern	9
Abb. 4: Gehölzsukzession / Jungaufwuchs durch Zitterpappel	10

1 Einleitung / Veranlassung

In Folge des einsetzenden Wiederanstiegs des Grundwassers nach der Einstellung der bergbaulichen Wasserhebung sind in den vergangenen Jahren stark saure, eisen- und sulfatbelastete Kippengrundwässer in die Pleiße eingesickert. Im Zuge mehrerer Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass der Haupteintrag in die Pleiße im Bereich zwischen der Wyhramündung und Neukieritzsch erfolgt. In diesem Bereich wurde die Pleiße in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts direkt über das Kippengelände verlegt.

Zur Quantifizierung und Prognose der auftretenden Gefährdungen für die Oberflächengewässer durch den Wiederanstieg des Grundwassers wurde das Gesamtprojekt **„Untersuchung der Auswirkung des Grundwasserwiederanstiegs und der daraus folgenden Exfiltration der eisenbelasteten Grundwässer aus den Kippen des ehemaligen Tagebaus Witznitz in die Fließgewässer Pleiße und Wyhra“** initiiert. Im Rahmen des Projektes werden eine Reihe von Untersuchungen sowie Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerqualität vorbereitet.

Bei der zu betrachtenden Teilmaßnahme handelt es sich um das Pilotprojekt **„Möglichkeiten zur Reduzierung des Sickerwasserstromes zum Oberflächengewässer Pleiße am Beispiel der Kippe Witznitz durch Errichtung einer optimalen Wasserhaltungsschicht“**. Es ist die Errichtung von Rammpegeln für die vorbereitenden Bodenbeprobungen vorgesehen. Ziel der Untersuchungen ist es festlegen zu können, ob es durch die Anlage eines der Pleiße vorgelagerten Sickerschlitzes möglich ist, das eisenbelastete Grundwasser zu reinigen. Im Zuge der angestrebten langfristigen Wirkung ist die Reduzierung der Stoffeinträge in die Pleiße und damit eine erhebliche Verbesserung des chemischen und ökologischen Zustands des Fließgewässers vorgesehen.

Für die Anlage der insgesamt 12 Rammpegel ist zur Schaffung der Baufreiheit als vorbereitende Maßnahme die Anlage einer Zufahrt notwendig. Da die ursprünglich vorgesehene Zuwegung über die untere Berme der Pleiße in Folge des Junihochwassers des Jahres 2013 nicht befahrbar ist, ist vorgesehen eine bauzeitliche Zuwegung auf der oberen Berme der Pleiße herzustellen. Im Zuge der Herstellung der Zuwegung ergeben sich Eingriffe in Natur und Landschaft, welche im Rahmen der vorliegenden Eingriffs- / Ausgleichsbilanz ermittelt und bewertet werden. Es handelt sich dabei überwiegend um die Vegetationsbeseitigung bzw. um den Rückschnitt für die Anlage einer Zuwegungen zum Baufeld und Rückschnittarbeiten für die Herstellung eines Lichtraumprofils für das Arbeitsfeld des jeweiligen zu setzenden Rammpegels.

Die notwendigen vorbereitenden Arbeiten stellen einen Eingriff gemäß § 14 BNatSchG dar. Nach Vorgaben und Festlegungen des § 13 BNatSchG werden in der vorliegenden Eingriffs- / Ausgleichsbilanz die Abwägungs- und Vermeidungsgrundsätze sowie das Optimierungsgebot für Planungen, welche Anforderungen der Allgemeinheit an Natur und Landschaft darstellen, beachtet. Bei der Bearbeitung wurden die einschlägigen und im Quellenverzeichnis aufgeführten Vorschriften berücksichtigt. Im Rahmen einer Artenschutzrechtlichen Betrachtung werden die Belange des Besonderen Artenschutzes auf Grundlage des § 44 bzw. § 45 BNatSchG berücksichtigt.

Mit der vorliegenden Antragsunterlage wird die naturschutzfachliche Genehmigung zur Baufeldberäumung (Beseitigung von Bodenvegetation und Gehölzen) beantragt.

2 Lage des Vorhabens

Der Vorhabensort befindet sich südöstlich von Neukieritzsch im Landkreis Leipzig südlich von Leipzig. Der Untersuchungsraum erstreckt sich parallel zur Pleiße, welche im entsprechenden Abschnitt von Südosten kommend nach Nordwesten fließt. Nordwestlich grenzt der Untersuchungsraum an den Siedlungsrand von Neukieritzsch an. Am südöstlichen Ende des zu betrachtenden Abschnitts befindet sich der Zusammenfluss der Pleiße mit der Wyhra.

Aufgrund des zu erwartenden geringen Eingriffsumfangs für die im Rahmen der vorliegenden Eingriffs- / Ausgleichsbilanz zu betrachtenden Maßnahmen wurde ein Untersuchungsraum von 30 m jeweils beidseits der vorhandenen oberen Berme entlang der Pleiße gewählt. Über den Untersuchungsraum hinaus reichende indirekte Projekteinwirkungen für den Naturhaushalt, z. B. für Tierarten, für das Landschafts-/ Ortsbild und die freiraumbezogene Erholung werden ebenfalls betrachtet und in den entsprechenden Kapiteln der Konfliktanalyse erläutert. Die nachfolgende Abbildung gibt einen Überblick zur Verortung des Vorhabensraumes.

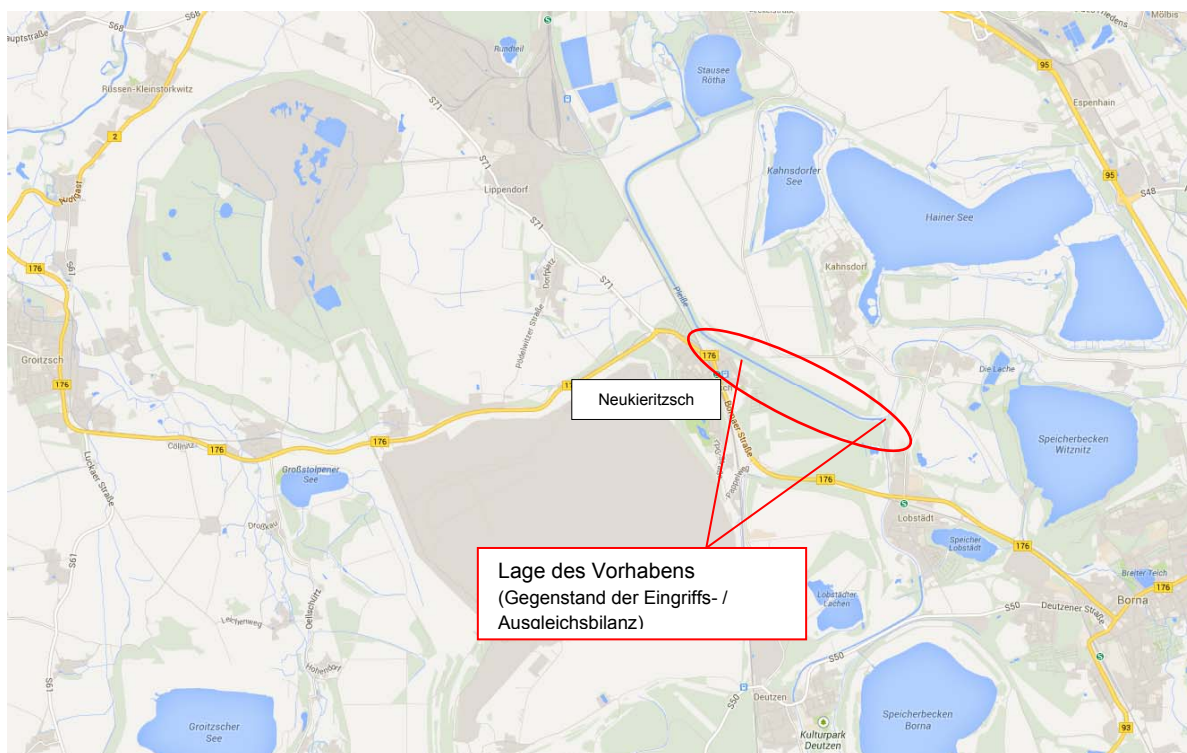


Abb. 1: Lage des Vorhabens (Quelle: GoogleMaps 2013, unmaßstäblich, genordet)

Der Vorhabensraum befindet sich im Naturraum „Leipziger Land“ (BERNARD et. al 1986). Er ist den Bergbaufolgelandschaften (Südraum) zuzuordnen.

Der Vorhabensraum befindet sich vollständig außerhalb von Schutzgebieten (NSG, LSG, Natura 2000). Nordöstlich schließt sich an den Untersuchungsraum das Landschaftsschutzgebiet „Wyhraaue“ an. In ca. 1,5 km Entfernung befindet sich ebenfalls nordwestlich das zum Schutzgebietssystem Natura 2000 gehörende FFH-Gebiet „Wyhraaue und Frohburger Streitwald“ (DE 4840-302). Südlich des Vorhabens befinden sich das FFH-

Gebiet „Lobstädter Lachen“ (DE4840-301) sowie das SPA-Gebiet „Lobstädter Lachen“ (DE 4840-451).

Das Vorhaben befindet sich auf Flächen, die im Sinne von § 2 (1) und (2) SächsWaldG als Wald festgestellt sind. Allerdings befindet sich der betroffene Wald eindeutig auf dem Deich bzw. im Bereich des Sicherheitskörpers, so dass in Abstimmung mit dem Umweltamt/ SG Forst in diesem Fall kein durch die Forstbehörde genehmigungspflichtiger Waldumwandlungstatbestand i.S. von § 8 SächsWaldG vorliegt.

3 Bestandsbeschreibung

Nachfolgend werden in kurzer Form die vorhandenen Biotoptypen im Eingriffsbereich beschrieben. Da für die Fauna keine Untersuchungen vorliegen, wird eine Einschätzung der jeweiligen Biotope als Habitat für potenziell vorkommende Arten bzw. Artengruppen vorgenommen.

3.1 Boden

Nach den Eiszeiten des Pleistozän haben sich in Nordsachsen mehrere Meter mächtige sandig – kiesige bis lehmige Lockergesteine gebildet, die zum Teil von geringmächtigen Lössen und Sandlössen überdeckt sind (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG), Bodenatlas des Freistaats Sachsen, Dresden, 2007). Die auf den Gesteinen entwickelten Regosolen, Pararendzinen und Kolluvsiolen sind durch die Bergabbau-tätigkeiten stark anthropogen überformt bzw. zu einem überwiegenden Teil nicht mehr vorhanden. Ein natürliches Bodengefüge liegt für den Vorhabensraum nicht vor. Die im Zuge der tagebaulichen Nutzung aufgetragenen unterschiedlichen Substrate sind als äußerst inhomogen und aufgrund der geringen Bodenentwicklung als Rohböden bzw. den Lockersyrosem zuzuordnen. Sämtliche vorhandene Bodenarten bzw. Substratarten besitzen eine sehr geringe natürliche Ertragsfunktion.

Die im Vorhabensraum vorkommenden Böden sind aufgrund des sehr hohen anthropogenen Beeinflussungsgrades als geringwertig einzustufen.

3.2 Wasser

3.2.1 Grundwasser

Die im Vorhabensraum vorherrschenden Grundwasserverhältnisse sind durch die tagebauliche Nutzung ebenfalls in hohem Maße anthropogen beeinflusst. Aufgrund der früheren Grundwasserabsenkung für die Tagebaubewirtschaftung sind die natürlichen Grundwasserstände im Untersuchungsgebiet großflächig als gestört zu bezeichnen. Mit der Nutzungsaufgabe der Tagebaue wurde die Absenkung des Grundwassers eingestellt, so dass sich in den vergangenen Jahren die Grundwasserstände wieder unbeeinflusst entwickeln konnten. Eine Vielzahl von Restlöchern innerhalb der Tagebauregion wurde im Zuge der Renaturierung geflutet. Durch die frühere Zerstörung der Grundwasserleiter innerhalb des Tagebaus bzw. auf den heutigen Sanierungs- und Kippenflächen stellen sich die heutigen Grundwasserverhältnisse weitgehend vollständig neu ein. Es ist zu erwarten, dass sich der Grundwasserspiegel langfristig in den Kippenbereichen und dem Umfeld der Tagebaue auf flurnahe Abstände von zwei Meter unter der Geländeoberkante einstellen wird (Regionaler Planungsverband Westsachsen, Fachbeitrag Naturschutz und Landschaftspflege zum Landschaftsrahmenplan, Planungsregion Westsachsen, Stand 05.09.2007). Aufgrund der äußerst durchlässigen Bodensubstrate mit geringer Speicher- und Filterkapazität und dem geringen Flurabstand, ist das Grundwasser gegenüber flächenhaft eindringenden Schadstoffen nur wenig geschützt.

3.2.2 Oberflächengewässer

Als große Oberflächengewässer sind der Kahnsdorfer See und der Hainer See zu benennen. Neben den größeren Seen befinden sich mehrere kleinere wasserführende Speicherbecken bzw. Restlöcher im näheren Umkreis des Vorhabens, wie das Speicherbecken Witznitz, die Lobstädter Lachen und der Speicher Lobstädt. Die Gewässer befinden sich in ehemaligen Tagebauflächen und sind anthropogenen Ursprungs. Von den genannten Oberflächengewässern ist der Lobstädter Lachen als ausgedehntes mesotrophes Stillgewässer inkl. einer höherwertigen Verlandungsvegetation (größtes Schilfröhricht im Südraum Leipzig) von naturschutzfachlicher Bedeutung. Das Gewässer ist Bestandteil des Natura 2000 Schutzgebietssystems (FFH-Gebiet „Lobstädter Lachen“, DE 4840-301).

Der Flusslauf der Pleiße (Gewässer 1. Ordnung) ist durch eine Verlegung über das Kippengelände in den sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts vollständig anthropogen überprägt und besitzt einen kanalartigen Charakter. Derzeit erfolgt aus den angrenzenden Tagebaurestflächen ein erheblicher Eintrag von Schadstoffen in die Pleiße. Gleiches gilt für den unmittelbaren Einmündungsbereich der Wyhra (Gewässer 1. Ordnung), wobei der Bachlauf sich im weiteren südöstlichen Verlauf nach ca. 1,5 km zunehmend naturnah mit höherwertigen Auwaldbeständen entwickelt. Die als hochwertig einzuschätzenden naturnahen Gewässerabschnitte der Wyhra gehören zum Schutzgebietsstatus Natura 2000 (FFH-Gebiet „Wyhraue und Frohbürger Streitwald“, DE 4840-302).

3.3 Klima / Luft

Klimatisch ist der Untersuchungsraum dem subkontinentalen Binnenlandsklima des Leipziger Landes zuzuordnen. Der jährliche Niederschlag beträgt im Mittel ca. 590 mm. Die mittlere Jahrestemperatur bewegt sich im Vorhabensgebiet zwischen 8,6°C – 9,0°C.

Da für das zu betrachtende Vorhaben keine relevanten bzw. erheblichen Beeinträchtigungen für das Schutzgut zu erwarten sind, erfolgt hierzu keine vertiefende Betrachtung.

3.4 Biotope und Pflanzen

Entlang der oberen Berme, welche im Zuge des Pilotprojektes freigeschnitten werden soll, befinden sich kleinflächige mehrjährige Ruderalfluren. Vor allem als begleitender Saum entlang der Waldfläche bzw. der Gehölze (Waldrand) treten die Ruderalfluren auf. Typische Vertreter innerhalb der z. T. durch Gräser dominierten Ruderalfluren sind z. B.:

Land-Reitgras	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Rot-Schwengel	<i>Festuca rubra</i>
Glatthafer	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Große Klette	<i>Arctium lappa</i>
Große Brennnessel	<i>Urtica dioica</i>
Gemeine Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>
Land-Reitgras	<i>Calamagrostis epigejos</i>

Himbeere/Brombeere	<i>Rubus spec.</i>
Gemeiner Beifuß	<i>Artemisia vulgaris</i>
Quecke	<i>Agropyron replus</i>
Goldrutenarten	<i>Solidago spec.</i>
Acker- und Sumpf-Kratzdistel	<i>Cirsium arvense / C. palustre</i>

Als Beikräuter treten die in der folgenden Aufzählung benannten Arten auf.

Wilde Möhre	<i>Daucus carota</i>
Spitz-Wegerich	<i>Plantago lanceolata</i>
Gemeiner Hornklee	<i>Lotus corniculatus</i>
Rainfarn	<i>Tarnacetum vulgare</i>
Giersch	<i>Aegopodium podagraria</i>
Gemeiner Löwenzahn	<i>Taraxacum officinale</i>
Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i>
Kanadisches Berufkraut	<i>Conyza canadensis</i>
Drüsiges Springkraut	<i>Impatiens glandulifera</i>
(in frischen-feuchten Bereichen)	

Für die Ruderalfluren entlang der Berme ist eine zunehmende Gehölzsukzession ausgehend von den angrenzenden Gehölzen zu verzeichnen. Der Verbuschungsgrad ist überwiegend hoch (ca. 25 – 50%).



Abb. 2: Dauerhafte Ruderalflur mit Gehölzsukzession durch Weißdorn

Die Pleiße stellt sich im Untersuchungsraum als vollständig anthropogen überprägtes Gewässer dar. Sie besitzt einen kanalartigen Charakter. Die Ufer der Pleiße werden überwiegend von feuchten Hochstauden begleitet. Hier treten zunehmend Dominanzbestände des nicht heimischen Drüsigen Springkrauts (Neophyt) auf. Den sonstigen verbleibenden Flächenanteil an den Flussufern nehmen überwiegend nitrophile Stauden ein. Des Weiteren befinden sich auf der unteren Berme der Pleiße kleinere Gebüsch- und Gehölzformationen. Auf dem frischen bis feuchten Standort haben sich vor allem Weidenarten (*Salix spec.*) aber auch vereinzelt Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) etablieren können.

Die Gehölze der frischen Standorte auf der unteren Berme gehen aufgrund der steil ansteigenden Böschung zur oberen Berme fließend in Gehölze auf mesophilen bis z.T. trockenen Standorten (Kippenbereiche) über. Hier sind vor allem Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Robinie (*Robinia pseudoacacia*), Zitterpappeln (*Populus tremula*), Birken (*Betula pendula*), Spitzahorn (*Acer platanoides*), Feldahorn (*Acer campestre*) und Sanddorn (*Hippophae rhamnoides*) vorzufinden. Vereinzelt sind Ginster (*Cytisus scoparius*), Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Kornelkirsche (*Cornus mas*) vorhanden.

Auf den südwestlich anschließenden Hochkippenbereichen schließen sich Laubforste an, welche vermutlich im Zuge der Rekultivierung dort aufgeforstet wurden oder sich selbstständig etabliert haben. Als Hauptbaumarten treten hier als schwaches Baumholz Sandbirke (*Betula pendula*) und Pappelarten (*Populus spec.*) auf. Im Unterwuchs kommen Stieleichen (*Quercus robur*), Feldahorn (*Acer campestre*) und Ginster (*Cytisus scoparius*) vor.

Zwischen der vorhandenen Forstfläche auf der Hochkippe und den Gehölzen befindet sich die obere Berme. In Folge fehlender Unterhaltung haben sich durch die natürliche Sukzession auf der Berme Gehölze aus den angrenzenden Flächen etabliert. Die Berme ist z. T. locker mit Pionierbaumarten wie Sandbirke (*Betula pendula*) oder Zitterpappel (*Populus tremula*) bewachsen. Es handelt sich dabei um Jungaufwuchs von sehr geringen Stammdurchmessern (< 0,10 m). Abschnittsweise haben sich auf der Berme z. T. sehr dichte Strauchfluren, überwiegend aus Dornensträuchern (Weißdorn, Sanddorn, Rosenarten), entwickelt. Nur kleinflächig befinden sich dauerhafte Ruderalfluren, welche ebenfalls eine Gehölzsukzession aufweisen auf der Berme. Die nachfolgenden Abbildungen geben den typischen Vegetationsbestand auf der oberen Berme wieder.



Abb. 3: dichter Strauchbewuchs aus Dornensträuchern



Abb. 4: Gehölzsukzession / Jungaufwuchs durch Zitterpappel

Aus Südwesten kommend verläuft zum hinteren Ende der Berme ein teilbefestigter Wirtschaftsweg, welcher abschnittsweise mit einer wassergebundenen Wegedecke befestigt ist. Des Weiteren befindet sich am nördlichen Beginn der Berme im Untersuchungsraum ein vollversiegelter Radweg. Der Pleiße-Radwanderweg führt über den vorhandenen Weg von Neukieritzsch kommend nach Osten über die Pleiße.

An den Vorhabensraum grenzt des Weiteren eine großflächige Intensivackerfläche an.

In der nachfolgenden Tabelle wird die Bewertung der innerhalb des Untersuchungsraumes liegenden Biotoptypen vorgenommen.

Tab. 1: Zusammenfassende Darstellung und Bewertung der kartierten Biotoptypen

Naturschutzfachliche Bedeutung		Biotoptyp			Schutz-status
Stufe	Wesentliche Merkmale	Biotopcode	Bezeichnung	Lokalisierung	
sehr hoch	Schutzstatus gem. §30 BNatSchG sehr hohe Natürlichkeit oder sehr hoher Wert anthropogen entstandener Biotope Gefährdungsstatus Geschlossenheit und Vitalität der Bestände teilw. lange Wiederherstellungszeiträume >250 Jahre (Bruchwald) bedeutsame Biotopkomplexe sehr hoch bedeutsamer Bestandteil eines Biotopverbundes	Kommt im Untersuchungsraum nicht vor.			
hoch	bedingte Naturnähe Alter, Vitalität, Gefährdung, Bedeutung als städtischer/ siedlungsgeprägter Lebensraum teilw. Wiederherstellungs-	01.07.150a4	Laubholzforst heimischer Arten		
		02.02.200h3	Feldgehölze mäßiger – trockener Standorte		
		02.02.200	Gebüsche frischer Standorte		

Naturschutzfachliche Bedeutung		Biotoptyp			Schutz-status
Stufe	Wesentliche Merkmale	Biotoptype	Bezeichnung	Lokalisierung	
	zeiten bis >50 (bis 80) bis 150 Jahre hohe Wertigkeit als Bestandteil von Biotopkomplexen bzw. als Bestandteil eines Biotopverbundes	07.01.210 / 07.03.200	Staudenfluren nährstoffreicher, frischer Standorte		
mittel	mittlere Naturnähe/ bedingt naturfern deutliche anthropogene Überprägung bzw. Beeinträchtigung teilw. Wiederherstellungszeiten von 50 bis 80 Jahre Bedeutung als anthropogener Lebensraum	01.07.200a4	Laubholzforst nicht heimischer Arten		
		07.03.100v1 07.03.100v3	Ruderales Gras- und Staudenfluren / mit Gehölzsukzession		
		03.03.210	Begradigter / ausgebauter Fluss mit naturnahen Elementen		
gering	weitgehend naturfern	10.01.200	Intensivacker		
		06.03.300	Scherrasen		
sehr gering	naturfern	11.04.100	Vollversiegelter Weg		

3.5 Tiere

Da für den Untersuchungsraum keine konkreten Kartierungsgrundlagen vorliegen, erfolgt die Betrachtung der Fauna im Untersuchungsgebiet anhand einer Potenzialabschätzung der Habitategnung der festgestellten Biotope.

Der Untersuchungsraum besitzt aufgrund der abwechslungsreichen Biotopstruktur von Gehölzen und Gewässern eine hohe Bedeutung für die Avifauna. Die Gehölz- und Waldbereiche besitzen eine besondere Eignung für Gebüsch und Heckenbrüter. Das Gewässerufer bietet durch den angrenzenden Gebüsch- und Staudensaum vielen gewässergebundenen Vogelarten einen Lebensraum. Des Weiteren ist davon auszugehen dass der Untersuchungsraum von einem breiten Spektrum häufiger und verhältnismäßig anspruchsloser Vogelarten (Ubiquisten) besiedelt ist.

Die verhältnismäßig jungen Waldbereiche besitzen für Fledermäuse nur eine bedingte Habitategnung. Aufgrund des Alters ist das Vorkommen von regelmäßig genutzten Höhlenbäumen wenig bis unwahrscheinlich. Vereinzelte Spechthöhlen, welche durch Fledermäuse als Quartier genutzt werden, können jedoch nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Informationen zu Vorkommen des Bibers und des Fischotters sind zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht bekannt. Wanderungen der in Ausbreitung befindlichen Arten entlang der Pleiße können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Die Pleiße besitzt aufgrund ihres relativ hohen Verschmutzungsgrades nur eine bedingte Eignung für Amphibien und Libellen. Es ist mit dem Vorkommen von störungstoleranten und unempfindlichen Arten zu rechnen.

Die trockenen Ruderalfluren und Waldränder bieten vor allem der europäisch geschützten Zauneidechse (*Lacerta agilis*) einen Lebensraum.

Des Weiteren besitzen die Ruderalfluren eine Eignung als Lebensraum von Heuschrecken und Faltern. Das Vorkommen der Weinbergschnecke ist für den Untersuchungsbereich zu erwarten.

Der Untersuchungsraum besitzt insgesamt aufgrund der vielfältigen Strukturangebote eine mittlere bis hohe Bedeutung für die Fauna.

3.6 Landschaftsbild / Erholung

Der Untersuchungsraum wird durch die frühere tagebauliche Nutzung geprägt. Die Tagebaufolgelandschaft besitzt mit z. T. rekultivierten (Hoch-) Kippenbereichen, gefluteten Restlöchern und brachliegenden Flächen vielfältige Landschaftsstrukturen. Das überwiegend leicht bewegte Gelände ist zum Großteil mit Laubmischwäldern bestanden. Der Untersuchungsraum im Süden von Leipzig entwickelt aufgrund der zunehmenden Rekultivierung bzw. Renaturierung der großflächigen Tagebaurestflächen eine zunehmende Erholungsfunktion. Insbesondere die gefluteten oder in Flutung befindlichen Tagebaurestlöcher besitzen eine zunehmende Relevanz für die Naherholung im Großraum Leipzig. Der Untersuchungsraum wird durch den Pleiße-Radwanderweg gequert. Für den direkten Eingriffsbereich liegt jedoch keine Erholungsfunktion vor, da sich die obere Berme direkt an die abgesperrten Bereiche der früheren Tagebauflächen anschließen.

Das Landschaftsbild gestaltet sich durch den Wechsel von Wald auf den Kippenbereichen, Ackerflächen und den vorhandenen gefluteten Tagebaurestlöcher als relativ abwechslungsreich. Der Eingriffsraum besitzt für die Naherholung mit Ausnahme des querenden Radwegs keine Relevanz.

4 Konfliktbeschreibung und Ermittlung des Kompensationsumfangs

Im folgenden Kapitel werden die durch das Vorhaben entstehenden erheblichen Konflikte in kurzer Form unter Berücksichtigung von durchzuführenden Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen aufgeführt.

4.1 Konfliktbeschreibung

Der Eingriff stellt sich im Wesentlichen durch den Rückschnitt der Gehölze auf der oberen Berme dar. Die notwendigen Gehölzrückschnitte konnten im Verlauf der Planung dadurch minimiert werden, dass die Berme nicht auf der gesamten Länge freigeschnitten werden muss. Für die Erreichbarkeit der letzten drei Standpunkte der vorgesehenen Rammpegeln kann ein vorhandener befahrbarer Feldweg genutzt werden. Dadurch kann der Rückschnitt auf einer Länge von insgesamt 430 m vermieden werden.

Durch das Vorhaben ergeben sich daher vorübergehende Beeinträchtigungen durch Vegetationsverlust von Ruderal- und Gehölzflächen. Die vorübergehende Beanspruchung von geringwertigen Vegetationstypen (Ruderalfluren) wird nicht als Konflikt gewertet. Da es sich bei den Gehölzverlusten auf der Berme und den kleinen notwendigen Baufeldern der Rammpegel nicht um Rodungen bzw. um dauerhafte oder längerfristige Vegetationsverluste sondern um Gehölzrückschnitt handelt, ergibt sich auch hier keine erhebliche Beeinträchtigung.

Es ist vorgesehen den Rückschnitt durch einen Forstmulcher umzusetzen. Die vorhandenen Sträucher und Jungbäume werden dabei bodennah abgetrennt und als Häckselgut auf dem Boden verteilt. Dieses Vorgehen ist ausreichend um die temporäre Erreichbarkeit der Rammpegel zu gewährleisten. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich die beseitigten Biotoptypen innerhalb kurzer Zeit (1-2 Vegetationsperioden) durch Stockausschlag bzw. durch eine erneut einsetzende Sukzession wieder einstellen. Des Weiteren ist der Gehölzrückschnitt mit der Nachholung der bisher unterlassenen Pflege der oberen Berme gleichzusetzen.

Für das Setzen der Rammpegel ist zudem die Schaffung eines Lichtraumprofils notwendig. Die Gehölzrückschnitte an angrenzenden Bäumen stellen für die Gehölze bei sachgemäßer Umsetzung keine Beeinträchtigung von erheblichem Ausmaß dar.

Punktuell ist an drei Stellen der Berme die Herstellung einer befahrbaren Überfahrt an vermutlich eigenständig entstandenen Erosionsrinnen notwendig. Da die Überfahrten nur von temporärer Dauer sind und komplett zurückgebaut werden ergeben sich für die anthropogen überprägten Kippenböden keine Konflikte durch Überprägung.

Bauzeitliche Störungen der Fauna können durch entsprechende Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen verhindert werden (Tötung, Zerstörung von besetzten Fortpflanzungsstätten) oder sind aufgrund des temporären Zeitraums in welcher die Störung auftritt (Lärm- und Schadstoffimmissionen) nicht von erheblichen Ausmaß (vgl. Kap. 4.3).

Es ist insgesamt festzustellen, dass sich keine erheblichen Beeinträchtigungen durch die notwendigen Gehölzrückschnitte für das Setzen der Rammpegel ergeben. Des Weiteren ist

festzuhalten, dass die Maßnahmen im Zuge des Pilotprojektes zur Verringerung des Eiseneintrags in die Pleiße erfolgen. Die Verringerung bzw. die Verhinderung der derzeit in erheblichem Maße stattfindenden Schadstoffeinträge in die Pleiße führt zu einer signifikanten Verbesserung für sämtliche Schutzgüter von Natur und Landschaft innerhalb der Pleißeniederung.

4.2 Ermittlung des Kompensationsbedarfs

Da sich aus der erfolgten Konfliktanalyse (vgl. Kap. 4.1) keine erheblichen Beeinträchtigungen ergaben, sind innerhalb des Vorhabens keine Kompensationsmaßnahmen erforderlich.

4.3 Artenschutzrechtliche Abschätzung gem. § 44 BNatSchG

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Relevanzprüfung wird abgearbeitet, inwieweit Betroffenheiten der europarechtlich geschützten Arten möglich sind bzw. für welche Arten / Artengruppen eine verbotstatbeständige Betroffenheit (artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG) durch das zu betrachtende Vorhaben mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen oder durch Schutzmaßnahmen vermieden werden können.

Tab. 2: Artenschutzrechtliche Einschätzung des Vorhabens zu möglichen Betroffenheiten der europäisch geschützten Arten / Artgruppen

Tiergruppe der europäisch geschützten Tier- und Pflanzenarten in Sachsen – Anhalt	Mögliche Betroffenheit
Groß- und Mittelsäuger Biber Fischotter – potenzielles Vorkommen Wolf, Luchs, Wildkatze - Vorkommen ausgeschlossen	Ein potenzielles Vorkommen des Bibers und des Fischotters (Wanderungen der Arten entlang der Pleiße) ist für den Vorhabensraum entlang der Pleiße nicht auszuschließen. Fortpflanzungsstätten der Arten befinden sich nicht im Vorhabensraum. Da durch die Vermeidungsmaßnahme V _{ASB2} – Artenschutzrechtliche Bauzeitenregelung der Betrieb der Baustelle während der Nacht untersagt ist, können erhebliche Beeinträchtigungen der dämmerungs- und nachtaktiven Arten ausgeschlossen werden. Eine Fallenwirkung durch Baugruben liegt nicht vor. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Arten sind nicht vom Vorhaben betroffen. Beeinträchtigungen können durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen vollständig vermieden werden.
Kleinsäuger Feldhamster, Haselmaus	Ein Vorkommen der Arten kann aufgrund der Verbreitung bzw. fehlender Habitate im Eingriffsbereich vollständig ausgeschlossen werden. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.

Tiergruppe der europäisch geschützten Tier- und Pflanzenarten in Sachsen – Anhalt	Mögliche Betroffenheit
Fledermäuse	Die zur Fällung vorgesehenen Jungbäume und Sträucher besitzen aufgrund ihres Alters keine Quartiereignung für Fledermäuse. Durch Fledermäuse genutzte Quartiere konnten demnach an dem zur Fällung vorgesehenen Gehölzbestand vollständig ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen jagender Individuen können durch die Vermeidungsmaßnahme V_{ASB2} – Artenschutzrechtliche Bauzeitenregelung (Nachtbauverbot) vollständig ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen können durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen vollständig vermieden werden.
Avifauna	Der Vorhabensraum besitzt für ein breites Artenspektrum der Avifauna eine Habitategnung. Die vorhandenen Wald- und Vorwaldbereiche besitzen insbesondere für Hecken- und Gebüschbrüter unter der Avifauna eine Habitategnung. Durch das Vorhaben ergeben sich ausschließlich baubedingte Beeinträchtigungen durch temporäre Verlärmung und die Anwesenheit von Menschen auf der Baustelle (Scheuchwirkung). Der vorgesehene Baubeginn (Rodung ab Oktober 2013) liegt außerhalb der aktiven Brutperiode, sodass sich durch die Baufeldberäumung keine Beeinträchtigungen während der Brutzeit ergeben. Der Verlust von Einzelnestern kann nicht vollständig ausgeschlossen werden. Dieser mögliche Verlust betrifft jedoch Arten, welche regelmäßig neue Nester anlegen. Der Verlust einzelner Nester bewirkt daher keine negativen populationsökologischen Folgen für die Arten. Der Erhaltungszustand der Arten bleibt konstant. Der Verlust von bereits besetzten Brutstätten (Tötungstatbestand) wird durch die Vermeidungsmaßnahme V_{ASB2} – Artenschutzrechtliche Bauzeitenregelung vollständig vermieden. Der Verlust von hochwertigen Habitatbäumen (Höhlenbäumen) kann aufgrund des jungen Alters der zu fällenden Gehölze ausgeschlossen werden. Die bauzeitlichen Störungen für die Herstellung der Zuwegung und der Erstbeprobung der gesetzten Rammpegel sind insgesamt von sehr kurzer Zeitdauer (max. 3 Wochen) und finden vollständig außerhalb der Brutperiode statt. Die späteren Beprobungen / Messungen an den Rammpegeln sind ebenfalls nur von sehr kurzer vorübergehender Dauer, so dass davon ausgegangen werden kann, dass sich keine erheblichen Beeinträchtigungen durch bauzeitliche Störungen für angrenzende Brutplätze ergeben. Durch die abschirmende Wirkung der vorhandenen Gehölze zwischen den Rammpegeln und der östlich verlaufenden Pleiße ergeben sich auch für potenzielle Brutplätze entlang des Pleißeufers keine erheblichen Auswirkungen. Insgesamt ergeben sich durch die Baufeldfreimachung und die vorübergehenden Störungen keine erheblichen Beeinträchtigungen für die Avizönose im Vorhabensraum. Beeinträchtigungen können durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen vollständig vermieden werden.
Reptilien Zauneidechse	Die von dem Vorhaben betroffenen Gehölz- und Waldflächen besitzen für die Zauneidechse keine Habitategnung, sodass innerhalb dieser Bereiche Beeinträchtigungen der Art ausgeschlossen werden können. Die Ruderalfluren mit lockerer Gehölzsukzession angrenzend bzw. auf der oberen Berme stellen einen potenziellen Lebensraum der Zauneidechse dar. Entlang der vorhandenen Berme bzw. der zum Rückschnitt

Tiergruppe der europäisch geschützten Tier- und Pflanzenarten in Sachsen – Anhalt	Mögliche Betroffenheit
	vorgesehenen Bereiche befinden sich keine Strukturen welche durch die Art als Winterquartier (frosthfreie Lesesteinhaufen, Wurzelstubben o.ä.) genutzt werden. Die Tötung von Individuen während der Winterruhe kann daher nahezu vollständig ausgeschlossen werden. Aufgrund des stärkeren Verdichtungsgrades auf der Berme können Eiablageplätze auf dieser Trasse nahezu ausgeschlossen werden. Eiablageplätze befinden sich in grabbaren lockerem Boden. Das verbleibende Restrisiko der Tötung von Einzelindividuen übersteigt nicht das allgemeine Lebensrisiko der Art. Es ergibt sich keine signifikante Änderung, der Erhaltungszustand der lokalen Population bleibt gewährt. Da die Arbeiten im Winterhalbjahr durchgeführt werden ergeben sich keine Beeinträchtigungen der Art während der Fortpflanzungsperiode. Bei späteren Beprobungsdurchgängen der Rammpegel können die aktiven Individuen während ihrer Aktivitätsphase fliehen. Erhebliche Störungen ergeben sich durch diese kurzzeitige Störung nicht. Zudem weist sich die Zauneidechse gegenüber bauzeitlicher Störungen als verhältnismäßig unempfindlich aus. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.
Amphibien	Vorkommen von europäisch geschützten Amphibien können entlang der Pleiße nicht ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen von Amphibien innerhalb der Gehölzflächen können nahezu ausgeschlossen werden, da die Flächen der oberen Berme, auf denen Gehölzrückschnitte durchzuführen sind, nur eine geringe Eignung als Winterhabitat besitzen. Die Anlage der Zuwegungen erfolgt außerhalb der Aktions- / Wanderungsphase der Amphibien. Beeinträchtigungen an potenziellen Laichgewässern ergeben sich nicht. Da für die Rammpegel während der Beprobung mit keinem wesentlich erhöhten Baustellenverkehr zu rechnen ist (keine regelmäßigen An- und Abtransporte), ergibt sich kein Tötungsrisiko, das über das allgemeine Lebensrisiko der Arten hinausgeht. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.
Libellen	Die Uferbereiche der Pleiße besitzen eine Habitateignung für europäisch geschützte Libellenarten. Beeinträchtigungen der Uferbereiche ergeben sich durch die Gehölzschnittarbeiten auf der oberen Berme nicht. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.
Schnecken / Muscheln	Ein Vorkommen der europäisch geschützten Arten kann aufgrund der arealgeografischen Verbreitung der Arten bzw. aufgrund fehlender Habitate vollständig ausgeschlossen werden. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.
Schmetterlinge, Nachtfalter	Ein Vorkommen der europäisch geschützten Arten kann aufgrund der arealgeografischen Verbreitung der Arten bzw. aufgrund fehlender Habitate und Futterpflanzen für die jeweiligen Arten im Eingriffsbereich vollständig ausgeschlossen werden. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.
Käfer	Ein Vorkommen von europäisch geschützten Arten kann aufgrund fehlender Habitatstrukturen vollständig ausgeschlossen werden. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.

Tiergruppe der europäisch geschützten Tier- und Pflanzenarten in Sachsen – Anhalt	Mögliche Betroffenheit
Pflanzen	Ein Vorkommen von europäisch geschützten Arten kann aufgrund fehlender Habitatstrukturen sowie der Verbreitung der Arten ausgeschlossen werden. Beeinträchtigung kann vollständig ausgeschlossen werden.

5 Maßnahmenplanung

Die bautechnischen, landschaftspflegerisch veranlassten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen umfassen die Optimierung des technischen Entwurfes.

Zu den landschaftspflegerischen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zählen insbesondere die allgemein als „Schutzmaßnahmen“ bezeichneten Vorkehrungen. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Fauna werden gesonderte artenschutzrechtliche Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen festgelegt.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die einzuhaltenden Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen. Eine ausführliche Beschreibung der Maßnahmen kann dem jeweiligen Maßnahmenblatt im Anhang entnommen werden.

Tab. 3: Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen

Maßnahmen - Nr.	Kurzbeschreibung der Maßnahme	Umfang	Zeitpunkt
S1	Bauzeitlicher Gehölz- und Biotopschutz	440 lfd. m	während der Bauphase
V1	Bauzeitlicher Bodenschutz / Schutz des Grundwassers / Rekultivierung beanspruchter Flächen	nicht quantifizierbar	während der Bauphase
V _{ASB} 2	Artenschutzrechtliche Bauzeitenregelung	nicht quantifizierbar	während der Bauphase
V _{ASB} 3	Ökologische Baubegleitung	nicht quantifizierbar	während der Bauphase
V _{ASB} 4	Optimierung der Wegeführung	nicht quantifizierbar	vor / während der Bauphase

Weitere Ausgleichsmaßnahmen für die Baufeldfreimachung im Zuge der Bodenuntersuchungen sind nicht notwendig (vgl. Kap. 4.2).

Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau- Verwaltungsgesellschaft mbH Sickerschlitze Pleiße – Fassung eisenbelasteter Grundwässer: Vorbereitende Maßnahmen	MAßNAHMEN- FOLGE- BLATT	Maßnahmen-Nr. V1 (V=Vermeidung, S=Schutz, G=Gestaltung, A=Ausgleich, E=Ersatz Lage der Maßnahme / Bau-km: gesamte Baustrecke
Planungsabschnitt		
FORTSETZUNG MAßNAHMENBESCHREIBUNG:		
Teilmaßnahme V1.1 – Ausschlussflächen für BE-Flächen Notwendige BE-Flächen sind überwiegend auf versiegelten bzw. max. auf Flächen mit nachrangiger Bedeutung für die Vegetation anzulegen. Zu den Ausschlussflächen von Baustelleneinrichtungsflächen zählen die Uferstreifen der Fließgewässer plus ein Sicherheitsabstand von mind. 5,0 m. BE-Flächen sind vollständig außerhalb des Kronentraufbereichs von angrenzenden Einzelbäumen und Gehölzbeständen plus einen zusätzlichen Sicherheitsabstand von 2,0 m anzulegen. Die Einrichtung von benötigten BE-Flächen auf den Ausschlussflächen ist untersagt.		
Teilmaßnahme V1.2 – Rekultivierung bauzeitlich beanspruchter Flächen Bauphasenzeitlich genutzte unversiegelte Flächen sind nach Beendigung der Bauarbeiten zu rekultivieren. Verbliebene Baureste sind zu entfernen. Da Verdichtungen des Bodens nicht vollständig verhindert werden können, sind entstandene Verdichtungen des Bodens durch eine mechanische Lockerung zu beheben, wodurch der Untergrund weitestgehend wieder in den Ausgangszustand zurückversetzt wird.		
Teilmaßnahme V1.3 – Bauzeitlicher Schutz des Bodens und des Grundwassers Die Betankung von Baustellenfahrzeugen hat ausschließlich auf versiegelten Flächen außerhalb der Waldflächen stattzufinden. Die Bedienung der Baumaschinen hat durch geschultes Fachpersonal zu erfolgen. Auf der Baustelle anfallende Restmengen (Baumaterialien etc.) sind vollständig von den Bauflächen zu entfernen und ordnungsgemäß zu entsorgen.		

Seite 22 von 27

Daber & Kriege Halle GmbH Seite 24 von 27

7 Quellen

1. EU-Richtlinien, Gesetze, Verordnungen

EU-Richtlinien

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION (2009).
Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (VOGELSCHUTZ-RI).

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (1992): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (FFH-RL) (ABl. EG Nr. L 206, S. 7ff) zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG (ABl. L363 vom 20.12.2006)

Gesetze und Verordnungen

BBodSchG: Gesetz zum Schutz des Bodens vom 17. März 1998

SächsDSchG - Gesetz zum Schutz und zur Pflege der Kulturdenkmale im Freistaat Sachsen (Sächsisches Denkmalschutzgesetz) vom 3. März 1993, rechtsbereinigt mit Stand vom 1. März 2012.

BNatSchG - Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz), i.d.F. vom 29.07.2009. Zuletzt geändert 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95). Berlin.

SächsNatSchG - Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Sächsisches Naturschutzgesetz) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juli 2007, GVBl. S. 321, zuletzt geändert am 27. Januar 2012, SächsGVBl. S. 130.

SächsWaldG - Waldgesetz für den Freistaat Sachsen vom 10. April 1992, rechtsbereinigt mit Stand vom 28. Dezember 2009.

BArtSchV - BUNDESARTENSCHUTZVERORDNUNG. Verordnung zum Schutz wildlebender Tier- und Pflanzenarten in der Fassung der Bekanntmachung vom 16. Februar 2005. Zuletzt geändert am 29.07.2009.

2. Regelwerke (Runderlässe und –schreiben, Richtlinien, Normen usw.)

BMV - BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR. (1998). Musterkarten für die einheitliche Gestaltung Landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau (Musterkarten LBP). Alsfeld: Verlags-Kartographie GmbH Alsfeld.

BMVBS – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2009). Gutachten LBP - Entwicklung von Methodiken zur Umsetzung der Eingriffsregelung und Artenschutzrechtlicher Regelungen des BNatSchG sowie Entwicklung von Darstellungsformen für landschaftspflegerische Begleitpläne im Bundesfernstraßenbau. Köln: FGSV Verlag.

- BMVBS – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2011a). Richtlinien für die landschaftspflegerische Begleitplanung im Straßenbau (RLBP). Köln: FGSV Verlag.
- BMVBS – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND STADTENTWICKLUNG (2011b). Musterkarten für die einheitliche Gestaltung landschaftspflegerischer Begleitpläne im Straßenbau (Musterkarten LBP). Köln: FGSV Verlag.
- FFL-FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTS-BAU (1999): Regel –Saatgut– Mischungen Rasen RSM 99.
- FFL-FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTS-BAU (2005): Empfehlungen für Baumpflanzarbeiten. Teil 1: Planung, Pflanzarbeiten, Pflege.
- FFL-FORSCHUNGSGESELLSCHAFT LANDSCHAFTSENTWICKLUNG LANDSCHAFTS-BAU (2004): Empfehlungen für Baumpflanzarbeiten. Teil 2: Standortverbesserungen für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweisen und Substrate.
- FGSV-FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (1996a): Richtlinie für die Anlage von Straßen. Teil: Landschaftspflege. Abschnitt 1: Landschaftspflegerische Begleitplanung (RAS-LP 1).
- FORSCHUNGSGESELLSCHAFT FÜR STRASSEN- UND VERKEHRSWESEN (1999): Richtlinie für die Anlage von Straßen. Teil: Landschaftspflege. Abschnitt 4: Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen (RAS-LP 4).
- LfuG - Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (2007): Bodenatlas des Freistaats Sachsen, Dresden, 2007.
- SMUL - SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2009): Handlungsempfehlung zur Bewertung und Bilanzierung von Eingriffen im Freistaat Sachsen: Biotoptypenliste 2004.

3. Sonstige verwendete Quellen

- ARBEITSGRUPPE BODENKUNDE (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. Hannover.
- BOER, W. und SCHMIDT, G. (1976): Klimagebiete und bioklimatische Situation der Sanatorien, Kur- und Erholungsorte. Atlas der DDR, Blatt 9. Gotha, Leipzig.
- ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. Stuttgart.
- HARFST et al. (1990): Bedeutung für die Erholungsnutzung und den Erlebniswert. In: DVWK Schriften. Band 90. Uferstreifen an Fließgewässern. Hamburg und Berlin.
- KAULE, G. (1991): Arten- und Biotopschutz. Stuttgart.
- KIEMSTEDT, H., MÖNNECKE, M. UND OTT, ST. (09/1996): Methodik der Eingriffsregelung. Vorschläge zur bundeseinheitlichen Anwendung von § 8 BNatSchG. In: Naturschutz und Landschaftsplanung (09/1996). Stuttgart.
- KOŁODZIEJCOK, K.-G., RECKEN, J. (o.D.): Naturschutz, Landschaftspflege und die einschlägigen Regelungen des Jagd- und Forstrechts. Ergänzbare Kommentierung und Sammlung der nationalen und internationalen Rechtsgrundlagen der Sicherung von Natur

und Landschaft, des Artenschutzes, des Wildschutzes sowie der Erhaltung des Waldes.
Fortgesetzte Loseblattsammlung. Berlin.

MARKS, R. et al. (1992): Anleitung zur Bewertung des Leistungsvermögens des Landschaftshaushaltes. Forschungen zur Deutschen Landeskunde, Band 229. Trier.

MUNR-MINISTERIUM FÜR UMWELT; NATURSCHUTZ UND RAUMORDNUNG DES LANDES BRANDENBURG (1999): Artenschutzprogramm Elbebiber und Fischotter. Potsdam.

PETERSEN, B. et. al (2003): Das europäische Schutzgebietsystem Natura 2000. – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69, Bd. 1 Pflanzen und Wirbellose. Bonn – Bad Godesberg.

PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R.; BOYE, P., SCHRÖDER, E., SSYMANK, A. (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69, Bd. 2 Wirbeltiere. Bonn – Bad Godesberg.

PETERSEN, B., ELLWANGER, G. (2006): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69, Bd. 3 Arten der EU-Osterweiterung. Bonn – Bad Godesberg.

PETRSON, J., LANGNER, U. (1992): Katalog der Biotoptypen und Nutzungstypen für die CIR-luftbildgestützte Biotoptypen- und Nutzungstypenkartierung im Land Sachsen-Anhalt, in: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 4

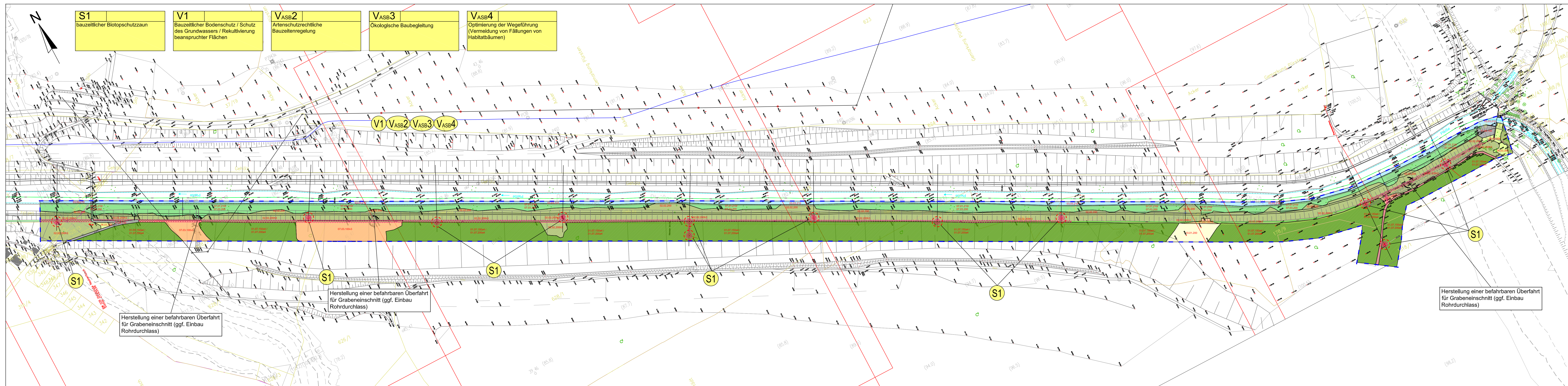
PETRSON, J. (1998): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt, in: Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Heft 30.

PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE+UMWELT (1995): Richtwerte für Kompensationsmaßnahmen beim Bundesfernstraßenbau – Untersuchung zu den rechtlichen und naturschutzfachlichen Grenzen und Möglichkeiten. Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr. Hannover.

REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN (2007a): Fachbeitrag zum Landschaftsrahmenplan Region Westsachsen: Karte 2.0 – 1 Landschaftstypen.

REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN (2007b): Fachbeitrag Naturschutz und Landschaftspflege zum Landschaftsrahmenplan, Planungsregion Westsachsen.

RENGER, M., STREBEL, O. (1980): Jährliche Grundwasserneubildung in Abhängigkeit von Bodennutzung und Bodeneigenschaft. In: Wasser und Boden, 32 (8), S. 362-366.



Legende

Bestand

Gewässer / Gewässerbegleitende Vegetation

- 01.07.150u4 Sonstiger Laubholzforst heimischer Arten (schwaches Baumholz)
- 01.07.200u4 Sonstiger Laubholzforst nichtheimischer Arten (schwaches Baumholz)

Gewässer / Gewässerbegleitende Vegetation

- 03.03.210 Begradigter / Ausgebauter Fluss mit naturnahen Elementen

Grünland / Ruderalflur

- 07.01.210/ 07.03.200 Stauden- / Ruderalfluren nährstoffreicher, frischer Standorte (Uferstauden, heimische und nicht heimische Arten)
- 07.03.100v1 Ruderalflur trockenwarmer Standorte / Verbuschung <10%
- 07.03.100v3 Ruderalflur trockenwarmer Standorte / Verbuschung 25-50%

Baumgruppen, Hecken, Gebüsche

- 02.02.200h3 Feldgehölze / Gehölzgruppe mäßiger - trockener Standorte (Waldsaum)
- 02.02.200 Gebüsch frischer Standorte

Ackerland, Gartenbau und Sonderkulturen

- 10.01.200 Intensiv genutzter Acker

Siedlung, Infrastruktur, Grünflächen

- 11.04.100 Straße / Weg (vollversiegelt)
- 06.03.300 Scherrasen

Abbauflächen und Aufschüttungen

- 09.06.500 Abraumhalde / Aufschüttung

Konflikte

Es ergeben sich durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Maßnahmen

- bauzeitlicher Biotopschutzzaun

Erläuterung der Maßnahmen

Maßnahmenr. KV

A1

Erläuterung der Maßnahme

Maßnahmenzuordnung

- S = Schutzmaßnahme
- A = Ausgleichsmaßnahme
- G = Gestaltungsmaßnahme
- V = Vermeidungsmaßnahme

Nachrichtlich

09.06.100

\$

gesetzlicher Schutz gem. § 26 SächsNatSchG

gesetzlicher Schutz gem. § 30 BNatSchG

Rammpegel

Flurgrenzen / Flurstücksnummern

Gehölzrückschnitt

Übersichtstageplan M 1:2.000

Sickerschlitz Pleiße - Fassung eisenbelasteter Grundwässer

Landschaftsplanerische Eingriffs- / Ausgleichsbilanz

LMBV

Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Sanierungsbereich Mitteldeutschland

	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab
Risswerks- verantwortlich	12/ 2011	LangeR./ VS 53		1 : 2 000
gezeichnet	08 / 2013	Wende / Lunderstedt		
thematisch bearbeitet	08 / 2013	Wende / Lunderstedt		
thematisch verantwortlich	08 / 2013	Wende		
Auftragsnr.:	2013-05-20190		Projektnummer: 97115	
DTK10, © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen 2010			Bezugssysteme: Lage: RD/83 Höhe: DHHN92 (m über NN) Plangrundlagen: WizTgB0B_1, WizTgB0B01, Gewässervermessung (LTV)	
Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:				
Leipzig, den.....				Markscheider

Ableitung von Herstellungs- und Betriebskosten basierend auf Erfahrungswerten

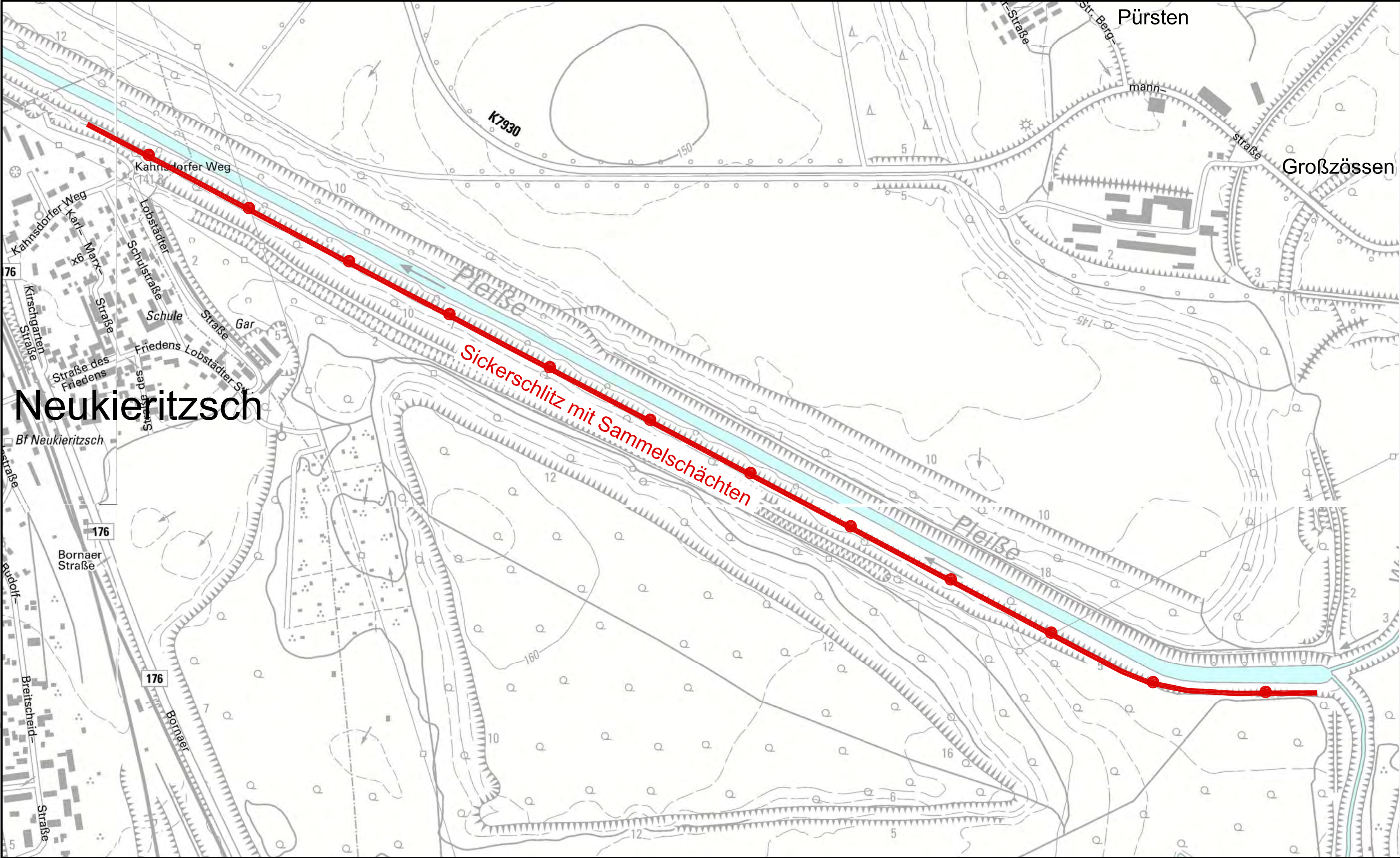
GWRA Vereinigtes Schleenhain

Betriebskosten				
Tgb. Schleenhain				
$Q_{ist} =$	45 m ³ /min	64.800	m ³ /d	
$Fe^{2+/3+} =$	45 mg/l	0,045	kg/m ³	
		2.916	kg/d	
Kosten	0,08 €/m ³	5.184	€/d	
		1.893.456	€/a	
Tgb. Groitzscher Dreieck				
$Q =$	5 m ³ /min	7.200	m ³ /d	
$Fe^{2+/3+} =$	45 mg/l	0,045	kg/m ³	
		324	kg/d	
Kosten	0,08 €/m ³	576	€/d	
		210.384	€/a	
Gesamt:				
$Q_{ist} =$	50 m ³ /min	72.000	m ³ /d	
$Fe^{2+/3+} =$		3.240	kg/d	
		5.760	€/d	
Gesamtkosten		2.103.840	€/a	
spezifische Betriebskosten		1,78	€/kg	

Herstellungskosten	11	Mio. €
---------------------------	----	--------

Leistungsreserve			
$Q_{max} =$	60	m ³ /min	
$Fe^{2+/3+}_{max} =$	70	mg/l	
	6.048	kg/d	
derzeitige Leistungsreserve bezüglich Eisenfracht			
$Fe^{2+/3+}_{frei} =$	2.808	kg/d	
entspricht	46%		
derzeitige Leistungsreserve bezüglich Durchfluss			
$Q_{frei} =$	10	m ³ /min	
entspricht	17%		

neue GWRA für GW Sickerschlitz Pleiße			
	Eisenfracht	459	kg/d
	Übertragene Betriebskosten	816	€/d
		298	T€/a
	Übertr. Herstellungskosten	0,835	Mio.€



Q:\97000-97499\97115\CAD\CAD\20140731_UEBERSICHTSKARTE_STU 31. Jul. 2014.02:42:49

Plan Nr. 1

Neukieritzsch

Pürsten

Großzössen

Sickerschlitz mit Sammelschächten

Übersichtskarte
Sickerschlitz Pleiße
Vorplanung

Auftraggeber:



Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:



CDM Smith Consult GmbH
Weißenfeller Straße 65 H
04229 Leipzig

tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389392
leipzig@cdmsmith.com
cdmsmith.com

Projektnr.: 97115

	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1 : 5 000
Risikowerk: verantwortlich	31.07.2014	Lange,R./ VT53		
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Sturm, V		
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Große, S.		
thematisch verantwortlich	31.07.2014	Sturm, V		

Auftragsnr.: 2013-05-20190	Vertragsnummer (extern):45047907
	Bezugssysteme: Lager: RD183 Höhe: DHHN92 (m über NHN)
	Kartengrundlage: Topographische Karten: 4840NO, 4840NW, 4840SO, 4840SW

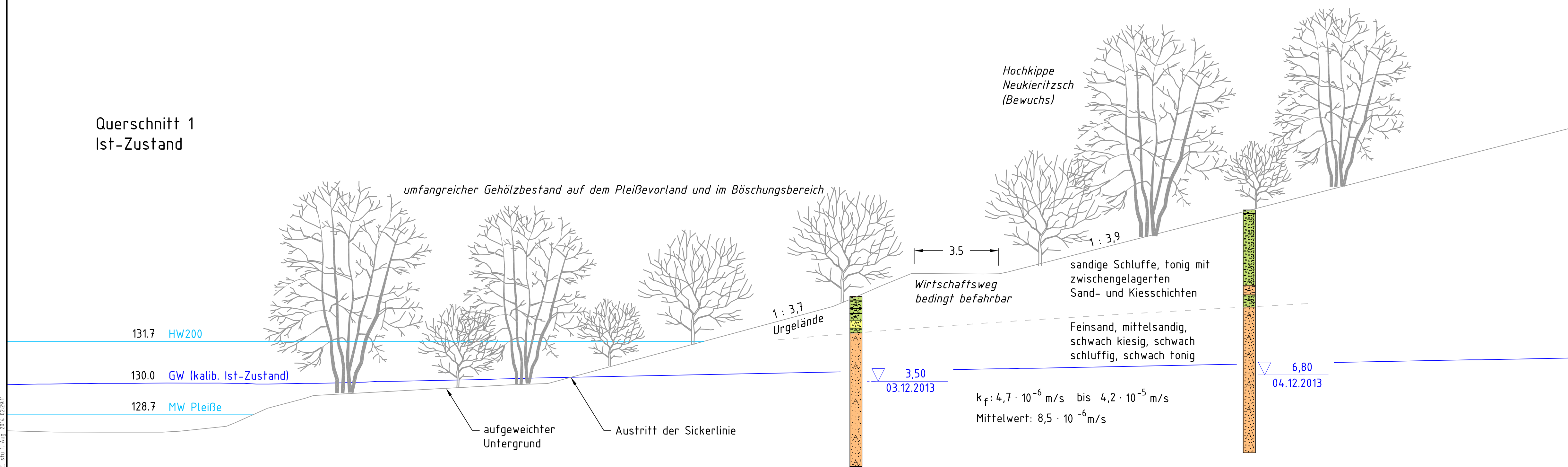
Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK10

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:

Leipzig, den..... Markscheider

0:\97000-97190\97195\CAD\2014\0731_SCHNITTE_situ 1_Aug_2014_02:29:11

Querschnitt 1 Ist-Zustand



Plan Nr. 3

Querprofil Bestand Sickerschlitz Pleiße Vorplanung

Auftraggeber:

LMBV 

Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer: CDM Smith Consult GmbH ProjektNr.: 97115

CDM Smith

CDM Smith Consult GmbH
Weißensefelder Straße 65 H
04229 Leipzig

tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389302
leipzig@cdmsmith.com
cdmsmith.com

Risikoverantwortlich	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1 : 100
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Lange, R./ VT53		
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Sturm, V		
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Große, S.		
thematisch verantwortlich	31.07.2014	Sturm, V		

Auftragsnr.: 2013-05-20190 Vertragsnummer (extern): 45047907

Bezugssysteme: Lage: RD/83 Höhe: DHHN92 (m über NN)
Kartengrundlage: Bergm. Risewerk; - Luftbildauswertung; - Digitalisierung Stand: - Gewässervermessung VB Engharth (2003)

Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK10

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:

12 Pumpwerke gleichen Typs zur Grundwasserfassung im Abstand von 190m entlang der Sickerschlitzes (beispielhafte Darstellung für Standort bei Station Pleiße km 22+528.48)

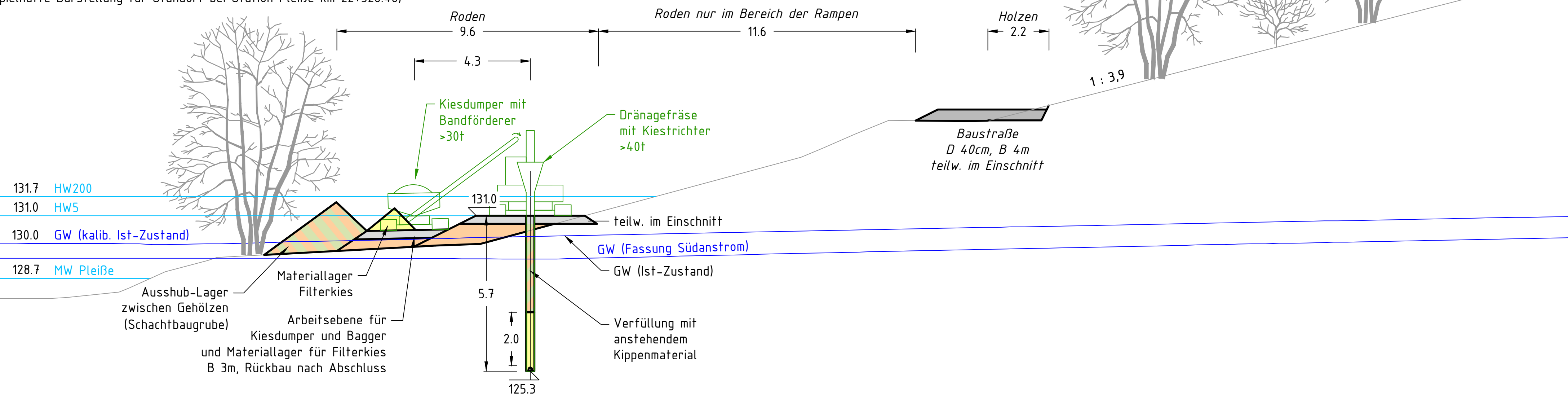


lan Nr. 4

Für die Richtigkeit der marktscheiderischen Unterlagen:

Querprofil Sickerschlitz Variante 1 – gefräste Bauweise (max. Leitungstiefe)
Bautechnologie mit Kiesdumper

(beispielhafte Darstellung für Standort bei Station Pleiße km 22+528.48)



Querprofil Sickerschlitze Variante 1 - gefräste Bauweise

Sickerschlitz Pleiáe

Vorplanung

Auftraggeber:



Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:

Projektnr.: 97115



CDM Smith Consult GmbH
Weißenfelsers Straße 65 H
04229 Leipzig

tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389392
leipzig@cdmsmith.com
cdmsmith.com

	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1 : 100
Risswerks- verantwortlich	31.07.2014	Lange,R./ VT53		
thematisch bearbeitet	12.12.2014	Sturm, V		
thematisch bearbeitet	12.12.2014	Größe, S.		
thematisch verantwortlich	12.12.2014	Sturm, V		

Auftragsnr.: 2013-05-20190

Vertragsnummer (extern):45047907

Bezugssysteme:	
----------------	--

Höhe: DHHN92 (m über NHN)

Kartengrundlage:

Bergm. Risswerk: -
Luftbildauswertung: -

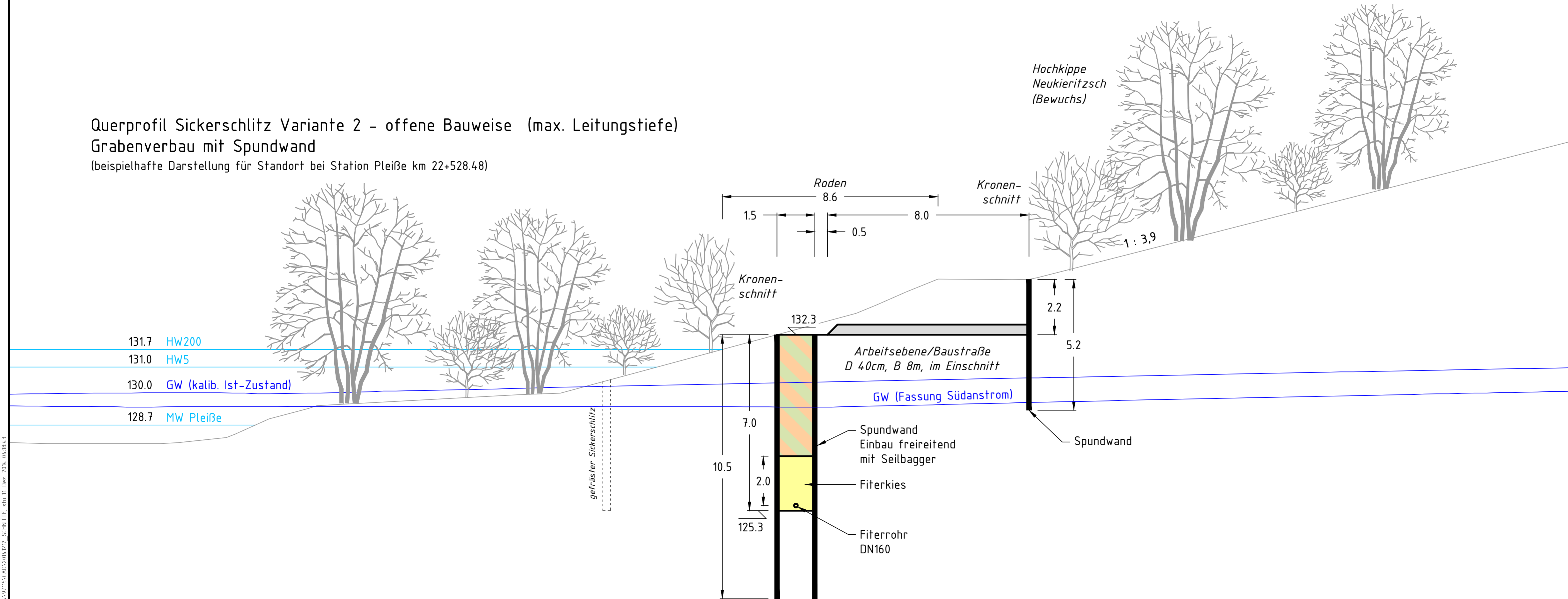
Digitalisierung Stand: -
Gewässervermessung VB E

Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK10

Für die Richtigkeit der markscheiderischen Unterlagen:

0:\97000-9715\9715\CAD\2014\212_SCHNITTE.stu 11. Dez. 2014 04:18:43

Querprofil Sickerschlitze Variante 2 - offene Bauweise (max. Leitungstiefe)
Grabenverbau mit Spundwand
(beispielhafte Darstellung für Standort bei Station Pleiße km 22+528.48)



Plan Nr. 7

Querprofil Sickerschlitze Variante 2 - offene Bauweise
Sickerschlitze Pleiße
Vorplanung

Auftraggeber:
LMBV
Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer: CDM Smith Consult GmbH
Weißensefelder Straße 65 H
04229 Leipzig
Projektnr.: 97115
tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389302
leipzig@cdmsmith.com
cdmsmith.com

Risikoverantwortlich	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1 : 100
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Lange, R. / VT53		
thematisch bearbeitet	12.12.2014	Sturm, V		
thematisch bearbeitet	12.12.2014	Große, S.		
thematisch verantwortlich	12.12.2014	Sturm, V		

Auftragsnr.: 2013-05-20190
Vertragsnummer (extern): 45047907

Bezugssysteme:
Lage: RD/83
Höhe: DHHN92 (m über NN)

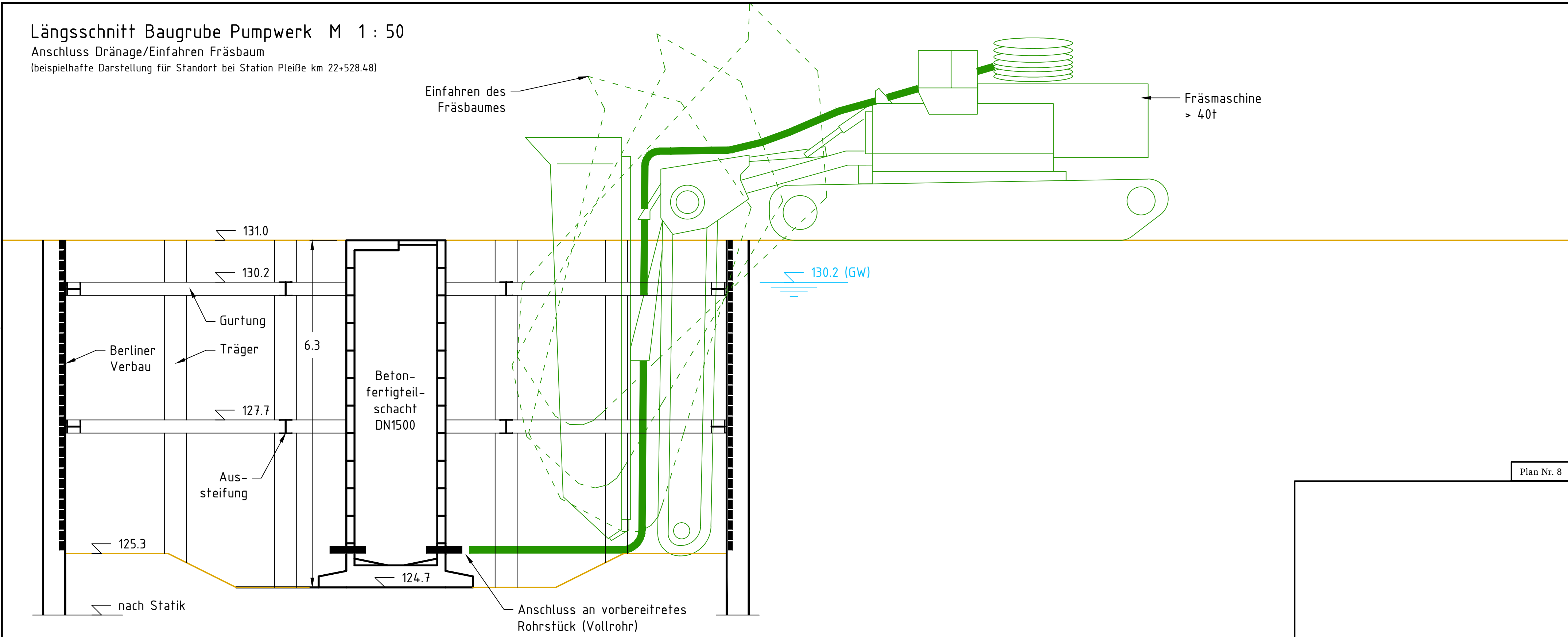
Kartengrundlage:
Bergm. Risikoverk.:
Luftbildauswertung:
Digitalisierung Stand:
Gewässervermessung VB Engrath (2003)

Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK10

Für die Richtigkeit der marksscheiderischen Unterlagen:

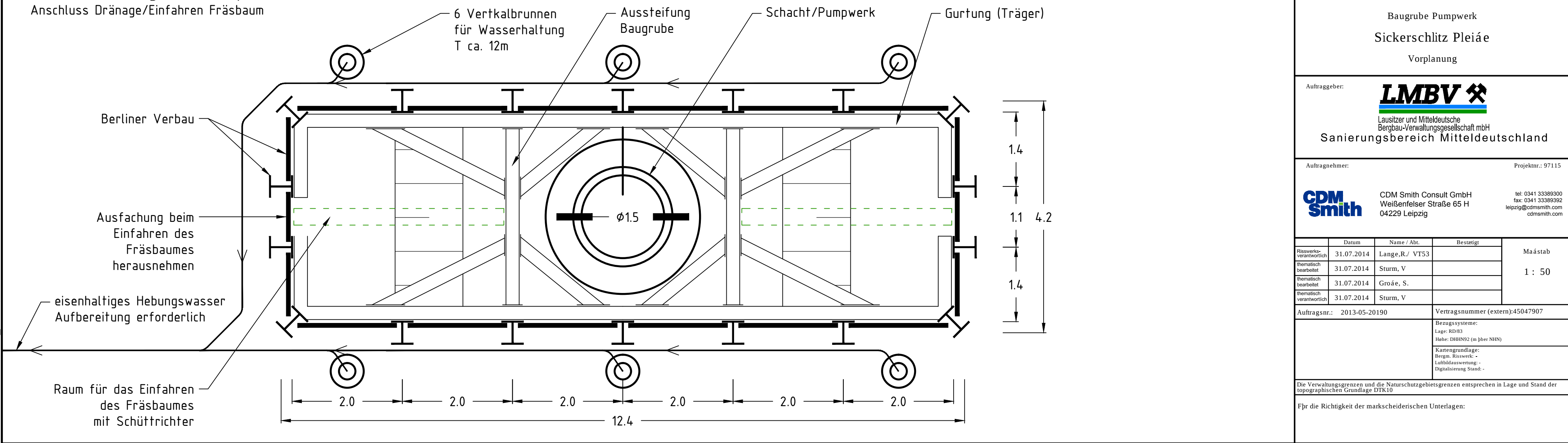
Längsschnitt Baugrube Pumpwerk M 1 : 50

Anschluss Dränage/Einfahren Fräsbaum
(beispielhafte Darstellung für Standort bei Station Pleiße km 22+528.48)



Grundriss Baugrube Pumpwerk M 1 : 50

Anschluss Dränage/Einfahren Fräsbaum



Plan Nr. 8

Baugrube Pumpwerk

Sickerschlitze Pleiße

Vorplanung

Auftraggeber:

LMBV

Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:

Projektnr.: 97115

**CDM
Smith**

CDM Smith Consult GmbH
Weißenfels Straße 65 H
04229 Leipzig

tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389392
leipzig@cdmsmith.com
cdmsmith.com

	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab 1 : 50
Risikoverantwortlich	31.07.2014	Lange, R. / VT53		
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Sturm, V		
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Große, S.		
thematisch bearbeitet	31.07.2014	Sturm, V		

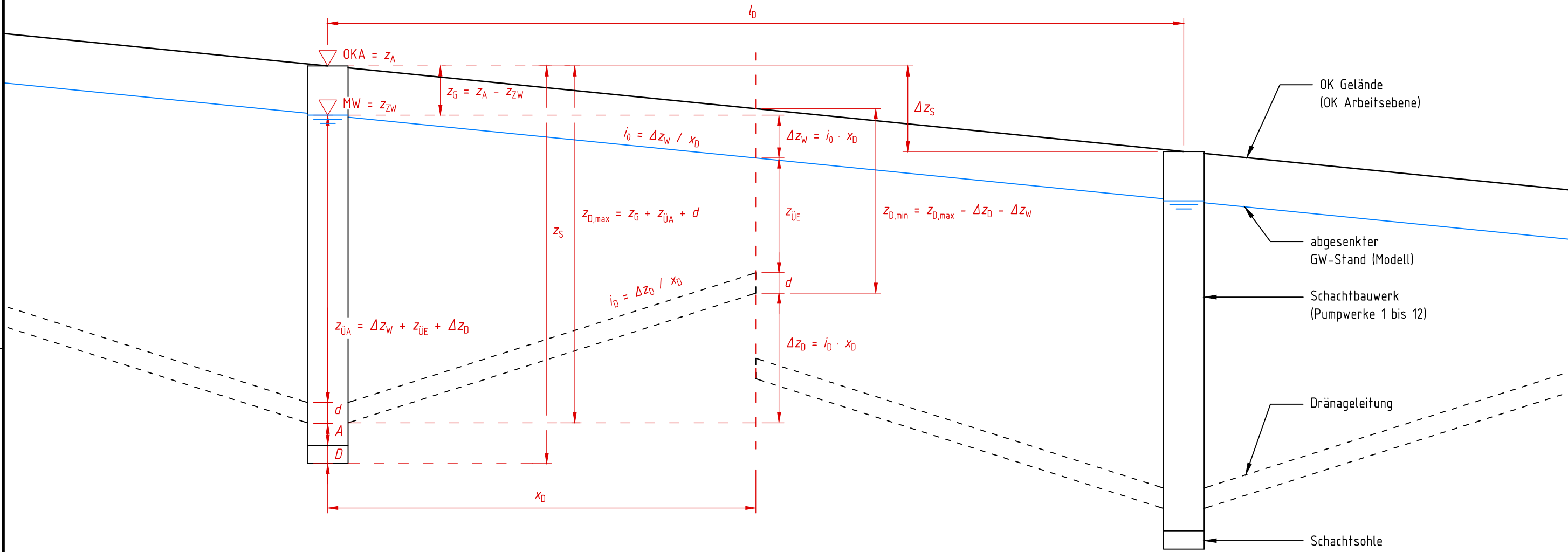
Auftragsnr.: 2013-05-20190 Vertragsnummer (extern): 45047907

Bezugssysteme: Lage: RD/83 Höhe: DHHN92 (m über NN)
Kartengrundlage: Bergm. Risswerk: Luftbildauswertung: Digitalisierung Stand:

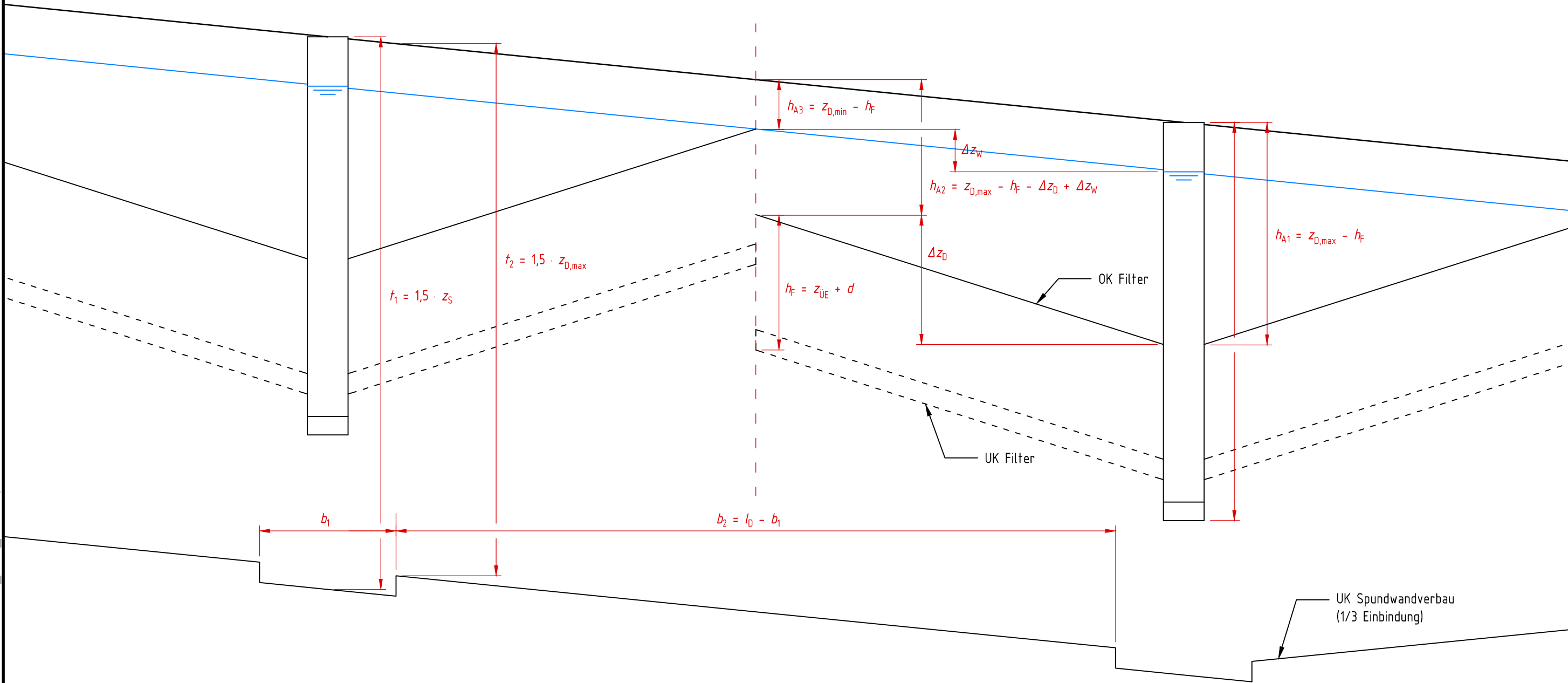
Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK10

Für die Richtigkeit der marksscheidenischen Unterlagen:

Systemskizze
Leitungsgeometrie Sickerschlitze



Systemskizze
Erbaugeometrie Sickerschlitze



Plan Nr. 9

Systemskizze Geometrie Sickerschlitze

Sickerschlitz Pleiäe

Vorplanung

Auftraggeber:

LMBV

Lausitzer und Mitteldeutsche
Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH

Sanierungsbereich Mitteldeutschland

Auftragnehmer:

Projektnr.: 97115

**CDM
Smith**

CDM Smith Consult GmbH
Weißenseiler Straße 65 H
04229 Leipzig

tel: 0341 33389300
fax: 0341 33389392
leipzig@cdmsmith.com
cdmsmith.com

	Datum	Name / Abt.	Bestätigt	Maßstab ohne
Risikoprüfung	31.07.2014	Lange, R./ VT53		
thematisch bearbeitet	12.12.2014	Sturm, V		
thematisch bearbeitet	12.12.2014	Sturm, V		
thematisch bearbeitet	12.12.2014	Sturm, V		

Auftragsnr.: 2013-05-20190 Vertragsnummer (extern): 45047907

	Bezugssysteme: Lage: RD/83 Höhe: DHHN92 (m über NN)
	Kartengrundlage: Bergm. Risswerk: Luftbildauswertung: Digitalisierung Stand:

Die Verwaltungsgrenzen und die Naturschutzgebietsgrenzen entsprechen in Lage und Stand der topographischen Grundlage DTK10

Für die Richtigkeit der marksscheiderischen Unterlagen: