

Baugrundgutachten

Bauvorhaben: **B 248 - Neubau des Radweges
L 8/ Warthekreisel - Sienau**

Auftraggeber: Landesbaubetrieb Bau Sachsen-Anhalt
Niederlassung Nord
Sachsenstr. 11a

39576 Stendal

Auftragnehmer: Planungsgesellschaft für Umwelttechnik mbH
Salzwedel

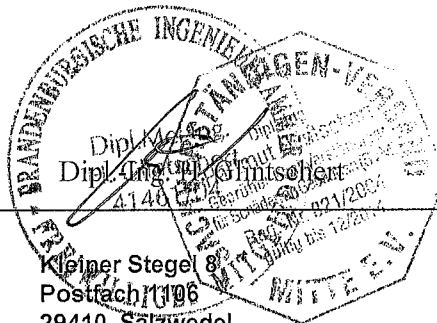
Bearbeiter: Dipl.-Geol. S. Thomaschke
Dipl.-Ing. H. Glintschert

(Umfang: 24 Seiten, 10 Tabellen, 10 Anlagen)

aufgestellt: Salzwedel, den 22. Juli 2011



Dipl.-Geol. S. Thomaschke



 **planum**®
Planungsgesellschaft
für Umwelttechnik mbH

Kleiner Stegel 8
Postfach 1196
29410 Salzwedel
Tel.: 03901 / 8305- 00
Fax: 03901 / 8305- 99
eMail: info@planum-gmbh.de
www.planum-gmbh.de

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
0 Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen	6
1 Bauvorhaben	6
2 Baugrund	7
2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs	7
2.2 Geologie	7
2.3 Hydrogeologie/ Hydrologie	7
2.4 Besonderheiten	8
3 Untersuchungen	8
3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse	8
3.1.1 Direkte Bodenaufschlüsse	8
3.1.2 Indirekte Bodenaufschlüsse	8
3.1.3 Höhenmessungen der Bohr- / Sondierpunkte zum Festpunkt	8
3.2 Felduntersuchungen	9
3.3 Laboruntersuchungen	9
4 Ergebnisse der Untersuchungen	9
4.1 Vorhandener Verkehrsflächenaufbau	9
4.3 Klassifizierung und Eigenschaften der (Straßenbaustoffe und) Böden	11
4.4 Erdstatische Kennwerte	11
4.4.1 Lagerungsdichte	11
4.4.2 Laborversuche	13
4.4.3 Bodenkennwerte	13
4.5 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse	14
5 Baugrundbeurteilung	15
5.1 Bewertung der Restsubstanz der Verkehrsflächen nach RStO - entfällt-	15
5.1.1 Zustandsmerkmale und Erneuerungsklassen - entfällt -	15
5.1.2 Wiederverwendbarkeit - entfällt-	15
5.1.3 Vorschlag zur Erneuerungsart und Bauweise - entfällt -	15
5.2 Allgemeine Baugrundeinschätzung	15

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

5.3	Maßgebliche Bemessungsparameter für den Straßenbau	16
5.3.1	Frostempfindlichkeit der Böden	16
5.3.2	Hydrologische Verhältnisse	17
5.4	Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus	17
5.5	Entwässerung	19
5.6	Tragfähigkeit des potentiellen Planums	19
5.6.1	Vorhandene Tragfähigkeit	19
5.6.2	Maßnahmen zur Verbesserung des Planums	19
5.7	Einschnitte – entfällt -	20
5.8	Dämme – entfällt –	20
5.9	Erdstatische Nachweise – entfällt -	20
5.9.1	Verformungen - entfällt -	20
5.9.2	Standsicherheit - entfällt -	20
5.10	Ingenieurbauwerke – entfällt -	20
6	Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser	21
6.1	Wasserdurchlässigkeit der Böden	21
6.2	Bemessungsgrundlagen - entfällt -	21
6.3	Vorschläge zur Bauausführung	21
7	Bautechnische Hinweise	21
7.1	Böschungen / Baugruben / Leitungsgräben / Durchlässe – entfällt -	21
7.2	Schutz des Planums	21
7.3	Wasserhaltung	22
7.4	Verlegung von Rohrleitungen – entfällt -	22
8	Umweltrelevante Untersuchungen	22
8.1	Schädliche Bodenveränderungen und Verdachtsflächen, Altlasten, altlasten- verdächtige Flächen – entfällt -	22
8.2	Entsorgung von Aushubmaterialien	22
8.2.1	Beprobung	22
8.2.2	Bewertungsrichtlinien	22
8.3	Bewertung und Empfehlung	24
9	Berücksichtigung Belange Dritter	24

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

10 Vorschläge für weitere Untersuchungen und Messungen

24

Unterlagen

- Landesbaubetrieb Bau Sachsen-Anhalt, Niederlassung Nord: Auftrag zur Baugrunduntersuchung für den Neubau des Radweges Kreisel L 8 / B 248 bis OL Sienau
- planum GmbH, Salzwedel: Lageplan des Neubauabschnittes mit Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte
- planum GmbH, Salzwedel: Bohrprofile der Bohrungen BS 1 bis BS 8; Diagramme und Protokolle der Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 8; Ergebnisse geotechnischer und chemischer Laboruntersuchungen
- Normen und Vorschriften
 - DIN Taschenbuch 113, Erkundung und Untersuchung des Baugrundes, Beuth Bauverlag
 - RiliGeoB 2009, Teil C und Teil D
 - DIN 1054 Baugrund, zulässige Belastung des Baugrundes
 - DIN 1055/02, Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngrößen, Wichten, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel
 - DIN 4094, Baugrunderkundung durch Sondierungen
 - DIN 18300 VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen; Teil C; Allgemeine Technische Vorschriften für Bauarbeiten, Erdarbeiten
 - DIN 4095 Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen; Planung, Bemessung und Ausführung
 - DIN 18196 Bodenklassifikation
 - DIN 4124 Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdbauten im Straßenbau ZTVE-StB 2009
 - Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO 01
 - Richtlinie für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau, RuVA-StB 01
 - Richtlinien für die Anlage von Straßen, RAS-EW
 - Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, ATV-DVWK-M 153
 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau: Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke
- Literaturquellen
 - Smolczyck, Grundbautaschenbuch, Verlag Ernst & Sohn, Berlin
 - Prinz, Abriß der Ingenieurgeologie, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
 - Schmidt, Grundlagen der Geotechnik, Verlag B. G. Teubner, Stuttgart
 - Türke, Statik im Erdbau, Verlag Ernst & Sohn, 1990
 - Köhler, Tiefbauarbeiten für Rohrleitungen, Verlagsgesellschaft Rudolf Müller, Köln

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

Anlagen

- Anlage 1:** Übersichtslageplan (M 1:10.000)
- Anlage 2:** Lageplan mit Bohr- und Sondieransatzpunkten (M 1:2.500)
- Anlage 3:** Schichtenverzeichnisse der Baugrundaufschlüsse - entfällt -
- Anlage 4:** Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse und Felduntersuchungen
 - Anlage 4.1:** Rammkernsondierungen
 - Anlage 4.2:** Schürfe
 - Anlage 4.3:** Sondierungen mit der schweren Rammsonde DPH
 - Anlage 4.4:** Kernbohrungen - entfällt -
 - Anlage 4.5:** Drucksondierungen - entfällt -
- Anlage 5:** Laboruntersuchungen Straßenbaustoffe - entfällt -
- Anlage 6:** Geotechnische Laboruntersuchungen
 - Anlage 6.1:** Korngrößenverteilung
 - Anlage 6.2:** Zustandsgrenzen, Plastizitätsdiagramme - entfällt -
- Anlage 7:** Chemische Analytik
 - Anlage 7.1:** Grundwasser - entfällt -
 - Anlage 7.2:** Boden
 - Anlage 7.3:** Asphalt - entfällt -
- Anlage 8:** Baugrundprofile/ Baugrundschnitte
- Anlage 9:** Erdstatische Nachweise - Verformungen - entfällt -
- Anlage 10:** Erdstatische Nachweise - Standsicherheit - entfällt -

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

0 Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen

Begleitend zur B 248 soll zwischen dem Kreisel L 8 / B 248 und der Ortslage Sienau ein Radweg neu gebaut werden. Zur Untersuchung der Baugrundverhältnisse wurden durch die planum GmbH Salzwedel insgesamt 8 Rammkernsondierungen (BS 1 bis BS 8) und 8 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 8) ausgeführt. An 3 ausgewählten Bodenproben wurden geotechnische Laborversuche hinsichtlich einer möglichen Versickerung ausgeführt. Zudem sind 3 Bodenmischproben hinsichtlich Wiederverwendbarkeit nach LAGA untersucht worden.

Für den geplanten Neubauabschnitt sollte auf Grund der Möglichkeit von Stauwasser von ungünstigen Wasserverhältnissen ausgegangen werden. Überwiegend stehen im Bereich der Frosteindringung F2 und F3-Böden an. Die erkundeten Mutterböden / organisch durchsetzten Auffüllungen sind relativ mächtig (i.M. 0,33 m). Durch ihren Austausch ist teilweise bereits eine Verbesserung des Planum gegeben.

Die erforderliche Tragfähigkeit auf dem Planum kann zum geringen Teil und unter entsprechend günstigen Witterungsbedingungen durch Nachverdichtung (SE, SU) erreicht werden. Überwiegend werden zusätzliche Bodenersatzmaßnahmen empfohlen. Hier sollte auch der Einbau eines Geotextiles eingeplant werden.

1 Bauvorhaben

Zwischen dem Kreisel L 8 / B 248 und der Ortslage Sienau ist im Auftrag des Landesbaubetrieb Bau Sachsen-Anhalt, Niederlassung Nord, begleitend zur B 248 der Neubau eines Radweges geplant. Der Radweg verläuft auf der Südseite der Bundesstraße.

Die Gradienten sind überwiegend auf dem Niveau der Geländeoberkante geplant, d.h., dass für den Radweg keine Einschnitte oder Dammschüttungen zu erwarten sind.

Die Länge des geplanten Ausbaubereiches beträgt 1.740 m.

Es wurde davon ausgegangen, dass das anfallende Niederschlagswasser überwiegend über die Randbereiche oder die Randmulden der Straße versickert werden kann.

Im Bereich der Bebauung am OE Sienau ist eine Rohrrigole geplant.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

2 Baugrund

2.1 Morphologie, Bebauung und Bewuchs

Der geplante Neubauabschnitt des Radweges reicht vom Kreisverkehr L 8 / B 248 bis zum Bahnübergang in der OL Sienau (s. Lageplan). Der Radweg wird straßenbegleitend zur B 248 auf deren Südseite in einer Breite von 2,50 m angeordnet.

Die **Gradiente** des Radweges schwankt vom Bauanfang (BA NK 3132003; km 0.081) nach Osten (NK 3132003; km 0,995) zwischen etwa 35,0 m ü.NHN und etwa 37,0 m ü.NHN. Danach fällt die Gradiente bis zum Bauende (BE NK 3132003; km 1.722) bis auf ca. 28,50 m ü.NHN ab.

Die Gradiente liegt durchgehend auf Geländehöhe und abschnittsweise gegenüber der B 248 höhengleich, in Dammlage oder tiefer.

Im Bereich der Bohrung BS 8 befindet sich Wohnbebauung. Hier liegt ein Drainagerohr im Straßenrandbereich.

Die Bohrung BS 1 wurde auf einer Brachfläche abgeteuft. Bis zur Bohrung BS 4 folgt Ackerland, danach ein kleines Waldgebiet, dann bis BS 5 wieder Ackerland. Bis BS 7 folgt durchgehend ein Waldgebiet, dann wieder Ackerland, das von der o.g. Wohnbebauung unterbrochen wird.

2.2 Geologie

Im geplanten Bauabschnitt stehen vereinzelt Bildungen der Saale-III-Grundmoräne an (BS 1, BS 2). Im westlichen Bereich folgen glazifluviatile Vorschüttbildungen der Saale-III-Kaltzeit (BS 1). Im mittleren Bereich stehen oberflächlich glazifluviatile Nachschüttbildungen der Saale-I/II-Kaltzeit an, die in einem schmalen Streifen wieder von glazifluviatilen Vorschüttbildungen der Saale-III-Kaltzeit abgelöst werden (BS 3 bis BS 8). Bis BE folgt dann die Saale-I/II-Grundmoräne (nicht erbohrt).

Die glazifluviatilen Ablagerungen werden überwiegend aus Sanden aufgebaut (BS 1, BS 3-BS 8). Die Grundmoränensedimente bestehen überwiegend aus Schluffen (BS 1, BS 2).

2.3 Hydrogeologie/ Hydrologie

Der Grundwasserspiegel fällt laut hydrogeologischem Kartenwerk (HK 50, Blatt Beetzen-dorf/ Fleetmark 0704-3) von West nach Ost von ca. 30,00 m ü.HN auf ca. 27 m ü.HN. Die Grundwasserfließrichtung weist nach Nordosten.

Auf gemischt- oder feinkörnigen Böden ist die Ausbildung von Schichtenwasser zu erwarten.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

2.4 Besonderheiten

Das Untersuchungsgebiet liegt nach DIN 4149 in der Erdbebenzone 0.

3 Untersuchungen

3.1 Lage, Art, Umfang und Zeitpunkt der Bodenaufschlüsse

3.1.1 Direkte Bodenaufschlüsse

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse im Ausbaubereich wurden durch die planum® GmbH insgesamt 8 Rammkernsondierungen (BS 1 bis BS 8) jeweils bis 3 m Tiefe niedergebracht.

Die Lage der Bohransatzpunkte ist der Anlage 2 zu entnehmen.

Das Bohrgut wurde durchgängig begutachtet und beprobt.

3.1.2 Indirekte Bodenaufschlüsse

Ergänzend zu den Bohrungen wurde jeweils eine Rammsondierung (DPH 1 bis DPH 8) mit der schweren Rammsonde DPH zur Prüfung der Lagerungsdichte/ Konsistenz der anstehenden Böden bis -2,0 m ausgeführt. Die Ansatzpunkte der Rammsondierungen liegen jeweils neben den Ansatzpunkten der Bohrungen BS 1 bis BS 8.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist ebenfalls in der Anlage 2 verzeichnet.

3.1.3 Höhenmessungen der Bohr- / Sondierpunkte zum Festpunkt

In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse der Lage- und Höheneinmessungen der Aufschlusspunkte zusammengefasst.

Tabelle 1: Lage und Höhe der Bohr- und Sondieransatzpunkte

Bohr-/ Sondier- ansatzpunkt	Straßen-km (Knoten: 3132003)	Höhe Ansatzpunkt [m ü. NHN]	Koordinaten (Lagestatus 150)	
			HW	RW
BS 1 / DPH 1	0,091	35,15	5855553,6814	4442049,4163
BS 2 / DPH 2	0,169	36,45	5855525,8584	4442200,6996
BS 3 / DPH 3	0,297	35,80	5855509,3351	4442326,1955
BS 4 / DPH 4	0,454	36,16	5855505,6236	4442481,8379
BS 5 / DPH 5	0,581	36,90	5855503,3417	4442608,9856
BS 6 / DPH 6	0,832	33,90	5855505,9535	4442859,1515
BS 7 / DPH 7	1,262	31,25	5855511,3971	4443288,5906
BS 8 / DPH 8	1,481	28,85	5855522,3943	4443507,0956

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

3.2 Felduntersuchungen

Zur Unterstützung der Bodenansprache vor Ort wurden feldgeologische Methoden, wie Knetversuch, Fingerprobe, Säuretest, etc. angewandt.

3.3 Laboruntersuchungen

Ergänzend zu den Felduntersuchungen wurden geotechnische Laborversuche ausgeführt. Folgende Untersuchungen wurden vorgenommen:

1. Geotechnische Laborversuche

- Untersuchung von 3 Bodenproben durch Siebung entsprechend DIN 18123,

Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind in der Anlage 6 zusammengestellt.

Zudem wurden 3 Bodenmischproben hinsichtlich Wiederverwendbarkeit chemisch entsprechend RiliGeoB, Anhang D analysiert.

4 Ergebnisse der Untersuchungen

4.1 Vorhandener Verkehrsflächenaufbau

Der Radweg soll im betrachteten Abschnitt neu gebaut werden. Es ist daher kein Verkehrsflächenaufbau vorhanden.

4.2 Untergrund / Unterbau – Schichtenverlauf und -verbreitung

Die Bohrerergebnisse der Rammkernsondierungen wurden in Schichtenverzeichnissen nach DIN 4022 erfasst und in Baugrundprofilen nach DIN 4023 zusammengestellt.

In den Tabellen 2 und 3 sind die Ergebnisse der Bohrungen zum Überblick zusammengestellt.

Kleiner Stegel 8
 Fon: 03901-830500
 Fax: 03901-830599

Tabelle 2: Übersicht der Ergebnisse der Bohrungen BS 1 bis BS 4

Lockergestein	Mächtigkeit bis [m u. GOK]			
	BS 1	BS 2	BS 3	BS 4
Ansatzpunkt [Höhe m ü. HN]	35,15	36,45	35,80	36,16
Mutterboden, Feinsand, schwach schluffig bis schluffig, schwach organisch, Bodengruppe OH	-	0,50	0,40	0,15
Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schluffig, Bodengruppe [OH]	0,10	-	-	-
Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schluffig, Bodengruppe [SU-SU*]	0,50	-	-	-
Steine	0,55	-	-	-
Mittelsand, feinsandig, grobsandig, schwach schluffig, Bodengruppe SU	-	-	0,70	-
Feinsand, schluffig, schwach mittelsandig, steinig, Bodengruppe SU-SU*	-	0,90	-	-
Schluff, feinsandig, Bodengruppe UL	0,70	-	-	-
Schluff, tonig, feinsandig, kiesig, Steine, Geschiebelehm, steif, Bodengruppe UL/TL	1,30	3,00	-	-
Mittelsand, grobsandig, Bodengruppe SE	-	-	1,70	-
Mittelsand, Bodengruppe SE	3,00	-	-	-
Grobsand, mittelsandig, partienweise kiesig, Bodengruppe SE	-	-	3,00	-
Mittelsand, schwach feinsandig bis feinsandig, partienweise schwach grobsandig, Bodengruppe SE	-	-	-	3,00
Grundwasser m u. GOK	-	-	2,70	2,45
Endteufe m u. GOK	3,00	3,00	3,00	3,00

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

Tabelle 3: Übersicht der Ergebnisse der Bohrungen BS 5 bis BS 8

Lockergestein	Mächtigkeit bis [m u. GOK]			
	BS 5	BS 6	BS 7	BS 8
Ansatzpunkt [Höhe m ü. HN]	35,90	33,90	31,25	28,85
Mutterboden, Feinsand, schwach schluffig, stark organisch, in BS 7: schwach Abfall, Bodengruppe OH	0,10	0,20	0,35	-
Auffüllung, Mutterboden, Feinsand, schluffig, organisch, Bodengruppe [OH]	-	-	-	0,10
Auffüllung, Mittelsand, feinsandig, schluffig, organische Beimengungen, kiesig, Steine, schwach Bauschutt, Bodengruppe [SU-SU*-OH]	-	-	-	0,85
Mittelsand, feinsandig, schluffig, in BS 5: Steine, Bodengruppe SU-SU*	0,80	0,80	0,55	-
Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach schluffig, an der Basis Steine, Bodengruppe SU	-	-	-	1,35
Mittelsand, schwach grobsandig bis grobsandig, schwach feinsandig, Bodengruppe SE	3,00	3,00	2,20	3,00
Feinsand, Bodengruppe SE	-	-	3,00	-
Grundwasser m u. GOK	-	-	1,95	2,05
Endteufe m u. GOK	3,00	3,00	3,00	3,00

Als Anlage 8 ist ein aus den Aufschlüssen gewonnener geologischer Schnitt beigelegt.

Das Bohrgut wurde durchgängig angesprochen, die anstehenden Böden nach DIN 18196 klassifiziert und Bodengruppen mit ähnlichen bodenmechanischen Eigenschaften zugeordnet.

4.3 Klassifizierung und Eigenschaften der (Straßenbaustoffe und) Böden

- entfällt -

4.4 Erdstatische Kennwerte

4.4.1 Lagerungsdichte

Ergänzend zu den Bohrungen wurden Sondierungen mit der schweren Rammsonde DPH nach DIN 4094 ausgeführt. Die Diagramme der Sondierungen mit der schweren Rammsonde liegen als Anlage 4.3 vor.

Die Sondierungen wurden jeweils unmittelbar neben den Bohrungen niedergebracht. In den Tabellen 4 und 5 sind die Sondierergebnisse bezogen auf die erkundete Schichtenabfolge zusammengefasst.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

**Tabelle 4 Zusammenfassung der Sondierergebnisse mit der schweren Rammsonde
DPH 1 bis DPH 4**

Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Teufenbereich [bis m u. GOK]			
	DPH 1	DPH 2	DPH 3	DPH 4
sehr locker	-	-	-	0,10
locker	-	0,20	1,10	0,80
locker bis mitteldicht	-	-	1,30	1,00
mitteldicht	0,70	0,90	2,00	2,00
steif	-	1,70	-	-
weich	1,30	2,00	-	-
locker	2,00	-	-	-
Endtiefe [m u. GOK]	2,00	2,00	2,00	2,00

**Tabelle 5 Zusammenfassung der Sondierergebnisse mit der schweren Rammsonde
DPH 5 bis DPH 8**

Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	Teufenbereich [bis m u. GOK]			
	DPH 5	DPH 6	DPH 7	DPH 8
sehr locker	0,20	-	-	1,30
locker	1,40	1,60	1,10	1,60
mitteldicht	2,00	2,00	2,00	2,00
Endtiefe [m u. GOK]	2,00	2,00	2,00	2,00

Den verbalen Einschätzungen zur Lagerungsdichte können die folgenden Lagerungsdichten (D) und bezogenen Lagerungsdichten (I_D) für grobkörnige Böden der Bodengruppe SE mit $U \leq 3$ zugeordnet werden:

<i>sehr locker</i>	$\cong$	$D < 0,15$	$I_D < 0,23$
<i>locker</i>	$\cong$	$0,15 \leq D < 0,30$	$I_D = 0,23 \dots 0,40$
<i>mitteldicht</i>	$\cong$	$0,30 \leq D < 0,50$	$I_D = 0,40 \dots 0,56$
<i>dicht</i>	$\cong$	$D \geq 0,50$	$I_D > 0,56$

Für bindige Lockergesteine sind den verbalen Einschätzungen zur Konsistenz die folgenden Konsistenzzahlen I_c zuordenbar:

<i>weich</i>	-	$I_c = 0,50 \dots 0,75$
<i>steif</i>	-	$I_c = 0,75 \dots 1,00$
<i>halbfest</i>	-	$I_c > 1,00$

Kleiner Stegel 8
 Fon: 03901-830500
 Fax: 03901-830599

4.4.2 Laborversuche

Zusätzlich zu den Untersuchungen in situ wurden geotechnische Laboruntersuchungen an repräsentativen Proben ausgeführt.

Die Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen sind in der Tabelle 6 zusammengestellt.

Tabelle 6 Ergebniszusammenstellung der geotechnischen Laboruntersuchungen

Bohrung	Teufe	Feinkornanteil d < 0,063 mm [%]	U -	C -	k _f -Wert m/s (Beyer)	DIN 18196 Kurzzeichen	Frostempfind- lichkeit
BS 2	0,50 - 0,90 m	28,0	25,3	3,7	$3,1 \cdot 10^{-7}$	SU*	F 3
BS 7	0,20 - 0,50 m	7,0	4,1	1,1	$5,2 \cdot 10^{-5}$	SU	F 1
BS 8	0,85 - 1,30 m	6,0	3,5	1,5	$8,6 \cdot 10^{-5}$	SU	F 1

Zur Bestimmung der Wiederverwendbarkeit wurden an 3 Bodenmischproben einer Deklarationsanalyse unterzogen (s. Kap. 8).

4.4.3 Bodenkennwerte

Die aufgeschlossenen Böden wurden nach DIN 4023 in Baugrundprofilen erfasst und sind auf Grund der visuellen Ansprachen und der geotechnischen Laborversuche Bodengruppen entsprechend DIN 18196 zugeordnet worden.

Für die anstehenden Böden können entsprechend der ausgeführten Untersuchungen, der EAU, der DIN 1055 und unserer Erfahrungen die bodenmechanischen Berechnungskennwerte der Tabelle 8 angenommen werden.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

Tabelle 7 Bodenmechanische Berechnungskennwerte

Bodengruppe nach DIN 18196	Feuchtwichte cal γ_n [kN/m³]	Wichte unter Auftrieb cal γ' [kN/m³]	Innere Reibung cal ϕ' [grd]	Kohäsion cal c' [kN/m²]	Steifemodul E_s [MN/m²]
OH	17,0	9,0	25,0	-	-
[Auffüllungen]	17,0	9,0	25,0	-	-
SE, fS)*	18,0	10,0	35,0	-	40
SE, mS)*	18,5	10,0	35,0	-	50
SU)*	20,0	11,0	32,5	0	40
SU*)**	20,0	10,0	30,0	0	20
UL)**	19,0	9,0	30,0	5	5
TL)**	20,0	10,0	27,5	10	5

)* gilt für mindestens mitteldichte Lagerung

)** gilt für mindestens steife Konsistenz

4.5 Hydrologie und Grundwasserverhältnisse

Der untersuchte Abschnitt für den geplanten Radweg zwischen dem Kreisel L 8 / B 248 und der OL Sienau weist unterschiedliche Grundwasserstände auf.

Bis zur Endtiefe der Bohrungen bei jeweils 3,0 m u. GOK wurde Wasser nur mit BS 3 (2,70 m u. GOK), BS 4 (2,45 m u. GOK), BS 7 (1,95 m u. GOK) und BS 8 (2,05 m u. GOK) angeschnitten.

Zudem wurden in allen Bohrungen (s. Tabelle 2 und 3) im oberflächennahen Bereich gemischtkörnige Böden (SU-SU*, teilweise aufgefüllt ([SU-SU*])) angetroffen, auf denen eine witterungs- und jahreszeitabhängige Ausbildung von Stauwasser nicht ausgeschlossen werden kann. Insbesondere gilt dies für die Bereiche der Bohrungen BS 1 und BS 2, mit denen jeweils Geschiebelehm (UL, UL/TL) ab -0,80 bzw. -0,90 m nachgewiesen wurde.

Allgemein ist der Wasserstand im obersten Aquifer jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen unterworfen, die erfahrungsgemäß eine Breite von +/- 0,50 m aufweisen.

Auf Grund der Möglichkeit von Stauwasserbildungen sollte von temporär ungünstigen Wasserverhältnissen nach ZTVE-StB 2009 ausgegangen werden.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

5 Baugrundbeurteilung

5.1 Bewertung der Restsubstanz der Verkehrsflächen nach RStO - entfällt-

5.1.1 Zustandsmerkmale und Erneuerungsklassen - entfällt -

5.1.2 Wiederverwendbarkeit - entfällt-

5.1.3 Vorschlag zur Erneuerungsart und Bauweise - entfällt -

5.2 Allgemeine Baugrundeinschätzung

Der geplante Neubauabschnitt für den Radweg zwischen dem Kreisel L 8 / B 248 und der Ortslage Sienau ist durch 8 Rammkernsondierungen (BS 1 bis BS 8) und 8 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH 1 bis DPH 8) aufgeschlossen worden.

An der Oberfläche wurden jeweils Mutterböden oder aufgefüllte organisch durchsetzte Schichten (OH / [OH]) bis in Teufen zwischen 0,10 (BS 1) ... 0,85 m (BS 8) festgestellt. Die Mächtigkeit der organisch durchsetzten Schichten beträgt danach i. M. 0,33 m.

Auffüllungen sind im Bereich von BS 1 (Kreisel, bis -0,50 m) und im Bereich der Bohrung BS 8 (OL Sienau, bis -0,85 m) angetroffen worden.

Unterhalb der Mutterböden / organisch durchsetzten Auffüllungen stehen im Bereich der Frosteindringung (bis -1,00 m) unterschiedliche Böden an:

BS 1	-	F 3 (SU-SU*; UL; UL-TL)
BS 2	-	F 3 (SU-SU*; UL-TL)
BS 3	-	F 2 (SU)
BS 4	-	F 1 (SE)
BS 5	-	F 2-F 3 (SU-SU*)
BS 6	-	F 2-F 3 (SU-SU*)
BS 7	-	F 2-F 3 (SU-SU*)
BS 8	-	F 2 (SU).

Darunter folgen überwiegend grobkörnige Böden. In BS 1 und BS 2 steht Geschiebelehm bis -1,30 bzw. -3,00 m an.

Abgesehen von den Mutterböden / organisch durchsetzten Auffüllungen an der Oberfläche sind mit keiner der abgeteuften Bohrungen organische / organogene Böden angetroffen worden.

Die mit BS 1 und BS 2 erkundeten feinkörnigen Böden weisen an Hand der Ergebnisse der schweren Rammsondierungen nur eine weiche Konsistenz auf.

Kleiner Stegel 8
 Fon: 03901-830500
 Fax: 03901-830599

Die Rammsondiererergebnisse belegen auch für die grob- oder schwach bindigen gemischtkörnigen Böden im oberen Teufenbereich zumeist nur geringere als mitteldichte Lagerung. Für folgende Teufenbereiche ist von geringerer als mitteldichter Lagerung bzw. als steifer Konsistenz auszugehen (s. Tabellen 4 und 5):

DPH 1	0,70 – 2,00 m
DPH 2	0,00 – 0,20 m // 1,70 – 2,00 m
DPH 3	0,00 – 1,30 m
DPH 4	0,00 – 1,00 m
DPH 5	0,00 – 1,40 m
DPH 6	0,00 – 1,60 m
DPH 7	0,00 – 1,10 m
DPH 8	0,00 – 1,60 m

5.3 Maßgebliche Bemessungsparameter für den Straßenbau

5.3.1 Frostempfindlichkeit der Böden

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Frostzone II. Damit beträgt die Frosteindringtiefe nach ZTVE-StB 2009 1,0 m.

Die erkundeten Böden können den in der Tabelle 8 zusammengestellten Boden-, Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen zugeordnet werden.

Böden der Verdichtbarkeitsklassen V 2 und V 3 dürfen nur eingebaut bzw. verdichtet werden, wenn ihr Einbauwassergehalt etwa dem optimalen Wassergehalt aus dem Proctorversuch entspricht und nicht auf der nassen Seite des „Proctorastes“ liegt.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

Tabelle 8 Boden-, Frostempfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen

Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300	Frostempfindlichkeits- klasse nach ZTVE-StB 94/97	Verdichtbarkeits- klasse nach ZTVA-StB
OH / [OH]	1 Oberboden / Mutterboden	F 2 gering bis mittel frostempfindlich	-
SE / [SE]	3 leicht lösbar	F 1 nicht frostempfindlich	V 1 gut verdichtbar
SU / [SU]	3 leicht lösbar	F 2 gering bis mittel frostempfindlich	V 1 gut verdichtbar
SU* / [SU*]	4 mittelschwer lösbar)*	F 3 sehr frostempfindlich	V 2 mäßig verdichtbar
TL	4 mittelschwer lösbar	F 3 sehr frostempfindlich	V 3 schlecht verdichtbar
UL	4 mittelschwer lösbar	F 3 sehr frostempfindlich	V 3 schlecht verdichtbar

)* bei $I_c < 0,5$: Bodenklasse 2 – fließende Böden

5.3.2 Hydrologische Verhältnisse

Mit den ausgeführten Erkundungen ist das Grundwasser nur in BS 7 und BS 8 im Bereich von **ca. 2,0 m** u. GOK eingemessen worden. Oberhalb von 3 m u. GOK wurde nur noch im Bereich der Bohrungen BS 3 und BS 4 Wasser angeschnitten.

In allen Bohrungen (s. Tabelle 2 und 3) wurden im oberflächennahen Bereich gemischtkörnige Böden (SU-SU*, teilweise aufgefüllt ([SU-SU*])) angetroffen, auf denen eine witterungs- und jahreszeitabhängige Ausbildung von Stauwasser nicht ausgeschlossen werden kann.

Insbesondere gilt dies für die Bereiche der Bohrungen BS 1 und BS 2, mit denen jeweils Geschiebelehm (UL, UL/TL) ab -0,80 bzw. -0,90 m nachgewiesen worden ist.

Auf Grund der Stauwasserproblematik sowie des teilweise oberhalb von 2 m u. GOK erkundeten Grundwasserstandes sollte u.E. für den untersuchten Bereich überwiegend von ungünstigen Wasserverhältnissen entsprechend der ZTVE-StB 2009 ausgegangen werden.

5.4 Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus

Das Untersuchungsgebiet liegt nach ZTVE-StB 2009 im Bereich der Frostzone II (Frostein- dringung bis 1,00 m u. GOK). Die Baugrundverhältnisse lassen sich in den Bereich des BA (BS 1 und BS 2), den gesamten Zwischenbereich (BS 3 bis BS 7) und den Bereich des BE (BS 8) unterteilen.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

Im Bereich der Bohrungen BS 1 und BS 2 stehen unter dem Mutterboden gemischtkörnige Böden an, denen z.T. bis zur Endteufe bindige Böden (Geschiebelehm) folgt (an Hand der Sondierergebnisse ist der Geschiebelehm überwiegend weich).

In dem Abschnitt BS 3 bis BS 7 wurden unter den Mutterböden i.d.R. gemischtkörnige Böden (SU, SU-SU*; in BS 4 nicht ausgehalten) angetroffen, die bis 0,55 ... 0,80 m u. GOK reichen. Hierunter folgen jeweils enggestufte Sande (SE) bis zur Endteufe.

Im Bereich der Bohrung BS 8 (OL Sienau) sind demgegenüber bis -0,85 m +/- organisch durchsetzte Auffüllungen angetroffen worden, denen bis -1,30 m schwach schluffige Sande folgen. Darunter stehen auch hier enggestufte Sande (SE) an. In allen 3 Bereichen sind damit überwiegend bis zur Frosteindringung F2 bis F3-Böden zu erwarten.

Für die Ausbildung von Geh- / Radwegen ist nach RStO 01 eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues von 30 cm, in geschlossener Ortslage von 20 cm erforderlich. Ungünstige klimatische Bedingungen und Wasserverhältnisse sind entsprechend örtlicher Erfahrungen zu berücksichtigen. U.E. sollte eine Mindestdicke des frostsicheren Oberbaues von 30 ... 40 cm angesetzt werden.

Nach jetzigem Planungsstand soll der Radweg entsprechend Tafel 7, Zeile 3, der RStO 01 mit Asphaltdecke ausgeführt werden. Danach ergibt sich folgender Aufbau:

- 0,08 m Asphaltdecke
- 0,32 m Schotter- oder Kiestragschicht (bei frostsicherem Oberbau von 40 cm)

Tragfähigkeitsnachweis: OK Tragschicht: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$

Tragfähigkeitsnachweis: OK Planum $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$.

Die erkundeten Mutterböden bzw. organisch durchsetzten Auffüllungen (0,10 ... 0,85 m Mächtigkeit, i. M. 0,33 m) sind vollständig auszutauschen. Durch diesen Bodenersatz sind in BS 2 und BS 8 bereits größere Aushubtiefen als entsprechend der o.g. Ausführungsvariante erforderlich ausgeführt und es kann hierdurch von einer zusätzlichen Verbesserung des Planum ausgegangen werden.

Die Rammsondierergebnisse belegen für alle Untersuchungspunkte bis in relativ große Teufe geringere als mitteldichte Lagerungs- bzw. als steife Konsistenzverhältnisse. Die Aushubsoh-

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

len sind bei grobkörnigen oder schwach bindigen gemischtkörnigen Böden (SE, SU) generell nachzuverdichten. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse sind auf dem Planum hauptsächlich schwach schluffige bis schluffige Sande (SU; SU-SU*; Ausnahme BS 4 (SE)) zu erwarten. Diese Böden sind sehr wasserempfindlich. Nachverdichtungen sind nur bei einem entsprechend geringem Wassergehalt möglich bzw. sinnvoll.

Vor dem Einbau des Bodenersatzes sollte vorsorglich der Einbau eines geotextilen Trennvlieses (mind. 300 g/m²) vorgesehen werden.

5.5 Entwässerung

Entwässerungsmaßnahmen für das Planum und die ungebundene Tragschicht sind u. E. nicht erforderlich.

5.6 Tragfähigkeit des potentiellen Planums

5.6.1 Vorhandene Tragfähigkeit

Aus den Ergebnissen der ergänzend ausgeführten Rammschlagsondierungen sowie den Bodenansprachen ist ersichtlich, dass die geforderte Tragfähigkeit auf dem Planum (also nach dem Abtrag der Mutterböden / organisch durchsetzten Auffüllungen) bei i.d.R. 0,40 m (BS 2: 0,50 m, BS 8: 0,85 m) von 45 MN/m² nicht oder nur teilweise erreicht werden kann. Insbesondere gilt dies für die Setzungen aus dem statischen Plattendruckversuch. Daher wird eine Verbesserung des Planum erforderlich.

5.6.2 Maßnahmen zur Verbesserung des Planums

Für die Bereiche mächtigeren Mutterbodenaushubes bzw. Aushubes organisch durchsetzter Auffüllungen (BS 2, v.a. BS 8) ergibt sich durch die damit verbundenen Bodenersatzarbeiten bereits eine Verbesserung des Planums.

Allgemein kann die Verbesserung des Planums z.B. durch Nachverdichtungen (SE, SU) oder über eine Verstärkung der Tragschicht erfolgen. Hierbei wird ein zusätzlicher Aushub von mind. 0,10 m ... 0,20 m vorgeschlagen und es wird nach der Nachverdichtung der Aushubsohle ein verdichtungswilliges, grobkörniges Material bis OK Planum eingebaut. Bei der angegebenen zusätzlichen Aushubtiefe wurde eine vorhandene Tragfähigkeit der anstehenden Böden von 30 MN/m² angenommen. Bei noch ungünstigeren Verhältnissen muss diese Schichtstärke ggf. erhöht werden. Bei weichen bindigen / gemischtkörnigen Böden wird der Einbau eines geotextilen Trennvlieses (mind. 300 g/m²) angeraten.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

In Abhängigkeit der Zeit der Bauausführung (Witterung, Jahreszeit) und dem erforderlichen Aushubniveau (Mutterboden- bzw. Abtrag von organisch durchsetzten Auffüllungen z.T. bis -0,85 m) ist eine Beeinflussung der Arbeiten durch Stauwasser nicht auszuschließen.

Bei anstehenden grobkörnigen Böden (SE) und in Abhängigkeit von der Witterung (Wassergehalt) bei gemischtkörnigen Böden (SU) ist u.E. eine Nachverdichtung des Planums ausreichend, um die erforderliche Tragfähigkeit auf dem Planum zu erreichen, sofern nicht in geringem Abstand zum Planum weiche bindige Böden folgen und kein Schichtenwasser ansteht.

Bei bindigen Böden auf dem Planum ist dieses auflockerungsfrei herzustellen, nicht zu zerfahren und vor Aufweichungen zu schützen. Die wenigstens steife Konsistenz dieser Böden ist nachzuweisen. Ausgesprochen weiche bindige Böden sind ggf. zusätzlich auszutauschen.

Als Faustformel kann zu Überblickszwecken angenommen werden: Bei einer Verstärkung der unteren Tragschicht um 10 cm kann ein E_{v2} -Unterschied zwischen 30 und 45 MN/m² ausgeglichen werden.

Für die Auswahl der in Frostschutz- oder Tragschichten verwendbaren Böden gelten allgemein die Anforderungen an die Bodeneigenschaften der ZTVE-StB 2009 und RStO 01.

Die Böden der Bodengruppen SU sind als wasserempfindlich einzustufen. Bei Aufweichungen sind hier entsprechende Bodenersatzarbeiten (mit geotextilem Trennvlies) einzuplanen.

Es wird empfohlen, mit den zum Einsatz gelangenden Geräten und Baustoffen Probeverdichtungen vorzunehmen und den Erfolg zu prüfen.

Straßenbaumaßnahmen sollten möglichst in regenarmer Jahreszeit erfolgen, um ein Durchfeuchten und Aufweichen des Planums zu verhindern.

5.7 Einschnitte – entfällt -

5.8 Dämme – entfällt –

5.9 Erdstatische Nachweise – entfällt -

5.9.1 Verformungen - entfällt -

5.9.2 Standsicherheit - entfällt -

5.10 Ingenieurbauwerke – entfällt -

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

6 Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser

6.1 Wasserdurchlässigkeit der Böden

Grundsätzlich ist in den grobkörnigen (SE) oder schwach bindigen gemischtkörnigen Böden (SU) eine dezentrale Versickerung möglich. Die Zulässigkeit ist entsprechend der Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (ATV-DVWK-M 153) zu prüfen.

Für diese Böden ist überwiegend mit einem k_f -Wert $>10^{-5}$ zu rechnen.

Teilweise (s. Tabelle 2 und 3) wurden jedoch im oberflächennahen Bereich wasserstauende Schichten (s. 4.4) vorgefunden. Auf Grund des Anstehens dieser Böden in der Versickerungszone ist mit Staunässe zu rechnen.

6.2 Bemessungsgrundlagen - entfällt -

6.3 Vorschläge zur Bauausführung

Eine Versickerung des auf dem Radweg anfallenden Niederschlagswassers kann über die Randbereiche oder die vorhandene Straßenentwässerung erfolgen. Im Bereich der Wohnbebauung sollte des Niederschlagswasser abgeführt werden.

7 Bautechnische Hinweise

7.1 Böschungen / Baugruben / Leitungsräben / Durchlässe – entfällt -

7.2 Schutz des Planums

Sollten bindige Böden auf dem Planum angeschnitten werden (mind. steife Konsistenz) muss der Aushub auflockerungsfrei erfolgen. Diese sehr wasser- und verformungsempfindlichen Böden sind nicht zu zerfahren. Aufglockerte/ aufgeweichte Bereiche sind auszutauschen.

Es ist für eine schnelle und schadfreie Abführung von Tagwasser vom Planum, z.B. durch eine Profilierung der Oberfläche entsprechend ZTVE-StB 2009 Sorge zu tragen. Aufgeweichte Bereiche sind abtrocknen zu lassen oder ggf. auszukoffern und durch einen grobkörnigen Boden zu ersetzen.

Bei der Herstellung der Tragschicht kann der Antransport über das tragfähige Planum erfolgen. Bei verformungsempfindlichem Planum (gemischt- oder feinkörnige Böden) ist dies unzulässig; hier ist im Vor-Kopf-Einbau zu arbeiten.

Es wird eine geotechnische Betreuung der Baumaßnahme empfohlen.

Für die Auswahl der in Tragschichten verwendbaren Böden gelten die Anforderungen an die Bodeneigenschaften der ZTVE-StB 2009 und RStO 01.

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

Geotextile Baustoffe dürfen nicht direkt befahren werden. Hier ist vor Kopf zu arbeiten.

Die Oberfläche der Frostschutzschicht muss an jedem Rand mindestens 0,20 m breiter sein als die Unterfläche der nächsten darüber folgenden Schicht.

7.3 Wasserhaltung

Mit den Baugrunderkundungen wurde nur teilweise Wasser angeschnitten. Jahreszeitlich und witterungsbedingt sind in großen Teilen des Untersuchungsbereiches kurzzeitige Stauwasserbildungen möglich.

Für den Neubau des Radweges sollten zumindest optional offene Wasserhaltungsarbeiten eingeplant werden.

Wasserabsenkungen sind ggf. nach EAB allgemein bis auf mindestens 0,50 m unter Aushubsohle vorzunehmen.

7.4 Verlegung von Rohrleitungen – entfällt -

8 Umweltrelevante Untersuchungen

8.1 Schädliche Bodenveränderungen und Verdachtsflächen, Altlasten, altlastenverdächtige Flächen – entfällt -

8.2 Entsorgung von Aushubmaterialien

8.2.1 Beprobung

Zur Klärung der Wiederverwendbarkeit der Ausbaustoffe wurden 3 Mischproben einer Deklarationsanalyse unterzogen.

8.2.2 Bewertungsrichtlinien

Die Verwertungsmöglichkeiten von mineralischen Materialien (Bodenaushub, Bauschutt, Asphalt) sind in der RiliGeoB 2009, Teil D geregelt.

Für Bodengemische gilt der Anhang D 5 (TR LAGA Bauschutt Tab. II.1.4-5 und 1.4-6).

Für Böden (Oberboden, Mineralboden) gilt im Rahmender Entwurfsplanung der Anhang D 4 (Vorsorgewerte nach BBodSchV). Mineralböden werden in der Ausführungsplanung entsprechend Anhang D 6 nach der TR Boden bewertet.

Die Bewertungsrichtlinien der LAGA basieren auf der Festlegung von Verwertungs- bzw. Einbauklassen hinsichtlich einer umweltverträglichen Verwertung der Abfälle unter Berücksichtigung des Gefährdungspotentials:

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

- uneingeschränkte Verwertung (→ Z 0)
- offene eingeschränkte Verwertung (→ Z 1)
- eingeschränkte Verwertung mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (→ Z 2)

Tabelle 9: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen, Richtwerte der LAGA-Richtlinie (Auszug) für Bodengemische und für bodenähnliche Anwendungen (TR Boden)

Parameter	Dimension	Bodengemisch				BS 8, Pr. 2 0,10- 0,85 m	Boden in bodenähnlicher Anwendung				BS 1, Pr. 2 0,10- 0,50 m
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		Z 0 Sand	Z 0 Lehm/ Schluff	Z 0 Ton	Z 0*	
MKW	mg/kg TM	100	300	500	1.000	110	100	100	100	400	< 50
EOX	mg/kg TM	1	3	5	10	< 1	1	1	1	1	< 1
TOC	Ma.-% TS	-	-	-	-	-	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
PAK	mg/kg TM	1	5	15	75	49,2	3	3	3	3	0,39
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	-	-	-	-	4,5	0,3	0,3	0,3	0,3	<0,05
PCB	mg/kg TM	0,02	0,1	0,5	1	< 0,01	-	-	-	-	-
Arsen	mg/kg TM	20				3,5	10	15	20	15	2,5
Blei	mg/kg TM	100				25	40	70	100	140	24
Cadmium	mg/kg TM	0,6				0,24	0,4	1	1,5	1	0,15
Chrom	mg/kg TM	50				5,5	30	60	100	120	4,6
Kupfer	mg/kg TM	40				8,9	20	40	60	80	6,6
Nickel	mg/kg TM	40				3,7	15	50	70	100	2,6
Quecksilber	mg/kg TM	0,3				0,067	0,1	0,5	1	1	0,050
Zink	mg/kg TM	120				120	60	150	200	300	21
pH-Wert im Eluat	-	7-12,5				7,4	6,5-9,5				6,6
Leitfähigkeit	µS/cm	500	1500	2500	3000	45,9	250	250	250	250	10,6
Chlorid	mg/l	10	20	40	150	3,6	-	-	-	-	0,5
Sulfat	mg/l	50	150	300	600	1,8	-	-	-	-	0,7
Phenol-Index	µg/l	10	10	50	100	< 10	-	-	-	-	-
Arsen	µg/l	10	10	40	50	3,1	-	-	-	-	-
Blei	µg/l	20	40	100	100	4,3	-	-	-	-	-
Cadmium	µg/l	2	2	5	5	0,5	-	-	-	-	-
Chrom	µg/l	15	30	75	100	< 1	-	-	-	-	-
Kupfer	µg/l	50	50	150	200	8,1	-	-	-	-	-
Nickel	µg/l	40	50	100	100	< 1	-	-	-	-	-
Quecksilber	µg/l	0,2	0,2	1	2	< 0,05	-	-	-	-	-
Zink	µg/l	100	100	300	400	63	-	-	-	-	-
Einstufung						Z 2					Z 0

Kleiner Stegel 8
Fon: 03901-830500
Fax: 03901-830599

Tabelle 10: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen, Vorsorgewerte der BBodSchV

Parameter	Dimension	Vorsorgewerte der BBodSchV				MP BS 2+3 Pr. 1	BS 7 Pr. 1 0,00-0,20
		Sand	Lehm/Schluff (Mutterboden)	Ton	Obergrenze	Mutterboden	Mutterboden
PCB	mg/kg TM	-	-	-	0,05* bei $\leq 8\%$ Humusgehalt 0,1 * bei $> 8\%$ Humusgehalt	< NG	< NG
PAK	mg/kg TM	-	-	-	3* bei $\leq 8\%$ Humusgehalt 10 * bei $> 8\%$ Humusgehalt	1,24	0,67
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	-	-	-	0,3 bei $\leq 8\%$ Humusgehalt 1 * bei $> 8\%$ Humusgehalt	0,08	0,06
Humusgehalt	Ma.-%TS	-	-	-	-	1,4	1,4
Blei	mg/kg TM	40	70	100	140	23	18
Cadmium	mg/kg TM	0,4	1	1,5	1	< 0,10	0,13
Chrom	mg/kg TM	30	60	100	120	5,0	13
Kupfer	mg/kg TM	20	40	60	80	7,0	6,7
Nickel	mg/kg TM	15	50	70	100	2,7	2,7
Quecksilber	mg/kg TM	0,1	0,5	1	1	0,033	0,023
Zink	mg/kg TM	60	150	200	300	21	21
pH-Wert	-				6,5-9,5	5,5	5,2

8.3 Bewertung und Empfehlung

Im Ergebnis der durchgeführten Deklarationsanalytik sind die untersuchten Bodengemische im Bereich der Bohrung BS 8 (Endnahmetiefe 0,10-0,85 m) wegen ihres PAK-Gehaltes von 49,2 mg/kg TM in die Zuordnungsklasse Z 2 (**eingeschränkte Verwertung mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen**) einzustufen.

Die sonstigen untersuchten Böden unterschreiten die Vorsorgewerte der BBodSchV bzw. sind in Z 0 (**uneingeschränkte Verwertung**) der TR Boden einzustufen.

9 Berücksichtigung Belange Dritter

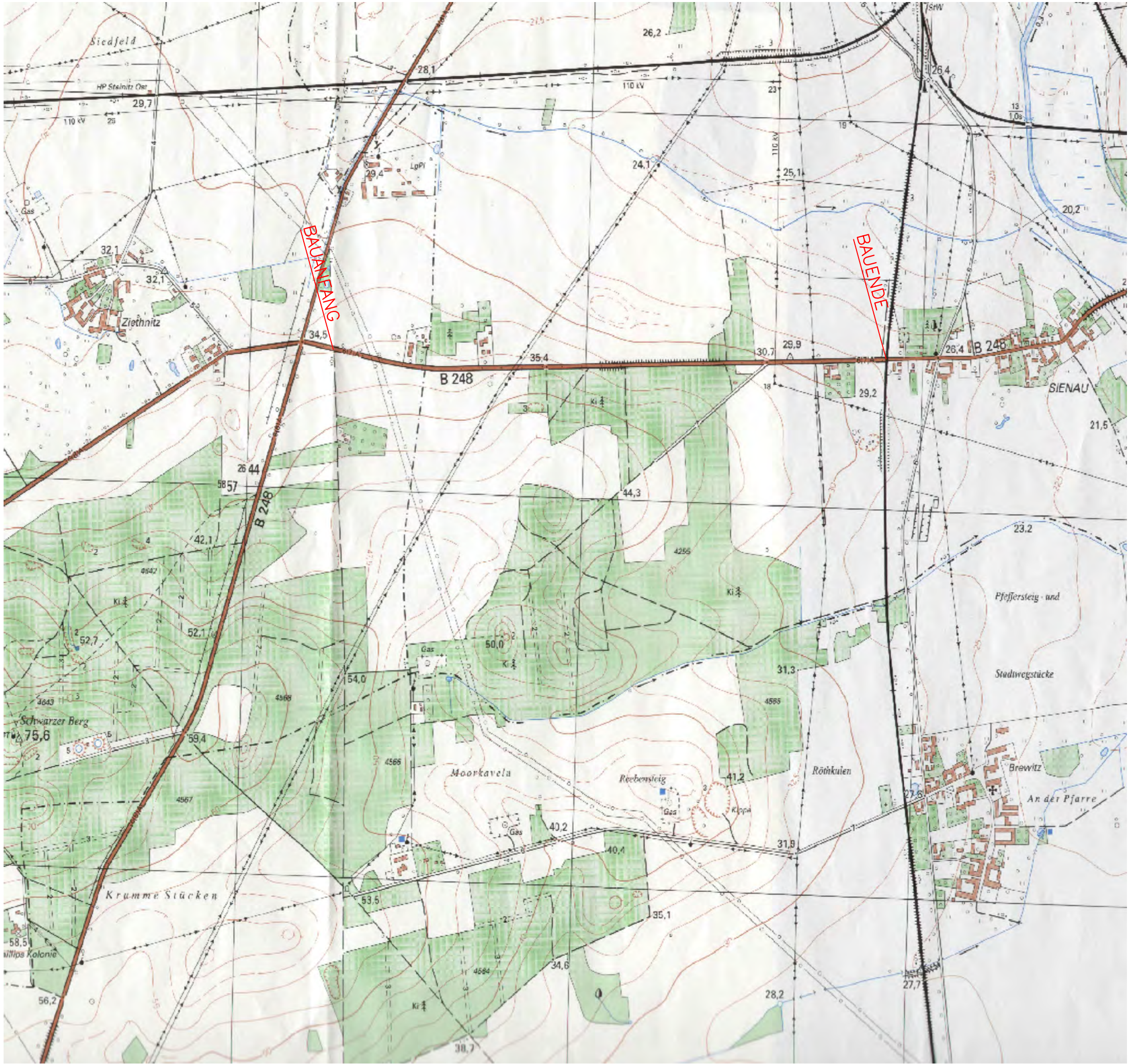
Es wird empfohlen, an den Gebäuden, Einfriedungen etc. in der OL Sienau sowie im Anschlussbereich an den Kreisel L 8 / B 248 Beweissicherungen sowohl an den Fassaden als auch im Inneren (Gebäude) durch einen unabhängigen Gutachter im Auftrag des AG auszuführen zu lassen, um unberechtigte Schadenersatzansprüche abwehren zu können.

10 Vorschläge für weitere Untersuchungen und Messungen

Im Neubaubereich für den Radweg Kreisel L 8 / B 248 bis OL Sienau können teilweise bindige Böden von geringerer als steifer Konsistenz in den Abtragssohlen anstehen. Hier wird eine geotechnische Begleitung der Arbeiten empfohlen.

Anlagen

Anlage 1: Übersichtslageplan
M 1 : 10.000



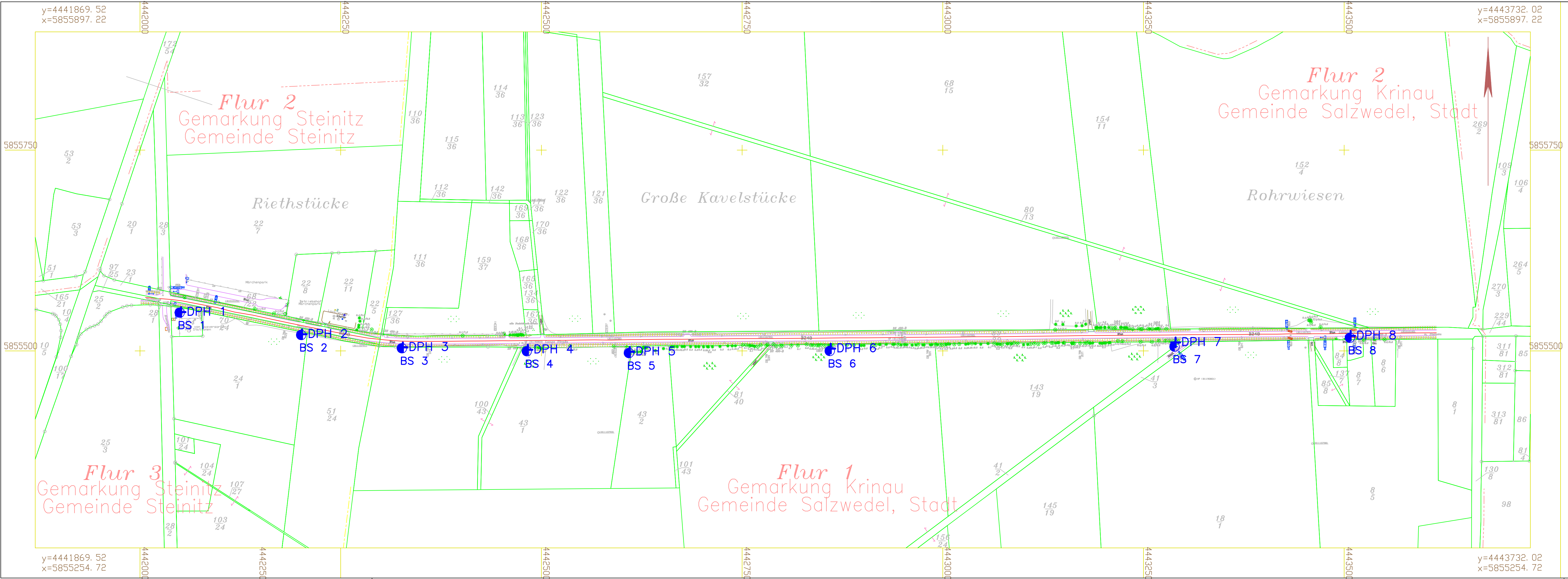
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Entwurfsbearbeitung :  Planungsgesellschaft für Umwelttechnik mbH 29410 Salzwedel, Kleiner Stegel 8 Tel.03901/830500 Fax 03901/830599	Datum		Zeichen
	bearbeitet	07/11	Thomaschke
	gezeichnet	07/11	Fojcik
	geprüft : _____		

Blatt 1

Straßenbauverwaltung : LBB Bau – NL Nord		Unterlage	
Straße : B 248 – Kreisel – Sienau		Blatt Nr.	
(Nächster Ort) : Salzwedel		Reg. Nr.	
B 248 – Kriesel – Sienau		Datum	Zeichen
		bearbeitet	
		gezeichnet	
		geprüft	
		Übersichtsplan	
		Maßstab : 1:10.000	

Anlage 2: Lageplan mit Bohransatzpunkten
M 1:2.500



- Legende :
- BS – Bohrsondierung
 - DPH – schwere Rammsonde

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Entwurfsbearbeitung :

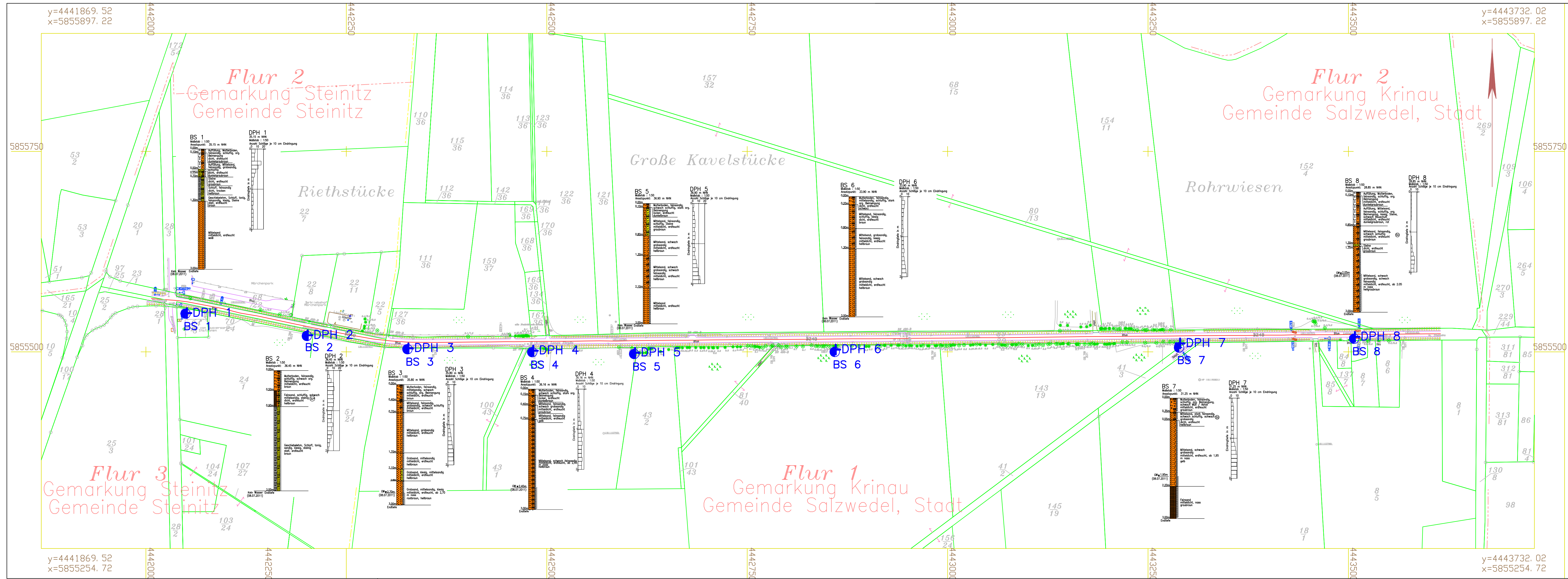
Planungsgesellschaft
für Umwelttechnik mbH
29410 Salzwedel, Kleiner Stegel 8
Tel.03901/830500 Fax 03901/830599

	Datum	Zeichen
bearbeitet	07/11	Thomaschke
gezeichnet	07/11	Fojcik
geprüft :		

Blatt 1	
Straßenbauverwaltung : LBB Bau – NL Nord	
Unterlage	
Blatt Nr.	
Reg. Nr.	
Datum	
Zeichen	
B 248 – Kreisel – Sienau	
Lageplan	
Maßstab : 1:2.500	

Anlage 3: Schichtenverzeichnisse
-entfällt-

**Anlage 4: Zeichnerische Darstellung der Baugrundaufschlüsse
und Felduntersuchungen**



Legende :

 BS – Bohrsondierung
 DPH – schwere Rammsonde

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Entwurfsbearbeitung :	
-----------------------	--



29410 Salzwedel, Kleiner Stegel 8
Tel.03901/830500 Fax 03901/830599

Datum	Zeichen
-------	---------

bearbeitet	07/11	Thomas
------------	-------	--------

gezeichnet	07/11	Foicik
------------	-------	--------

gezelelmec	27/11	1.000

geprüft : _____

Blatt	1
-------	---

1

Straßenbauverwaltung : LBB Bau – NL Nord		Unterlage	
.....		Blatt Nr.	
Straße : B 248 – Kreisel – Sienau		Reg. Nr.	
(Nächster Ort) : Salzwedel		Datum	Zeichen
B 248 – Kreisel – Sienau		bearbeitet	
		gezeichnet	
		geprüft	
		Lageplan mit Bohrergebnissen	
		Maßstab : 1:2.500	

Anlage 4.1: Rammkernsondierungen



planum GmbH Salzwedel
Kl. Stegel 8
29410 Salzwedel
Fon/ Fax: 03901 -8305-00 /-99

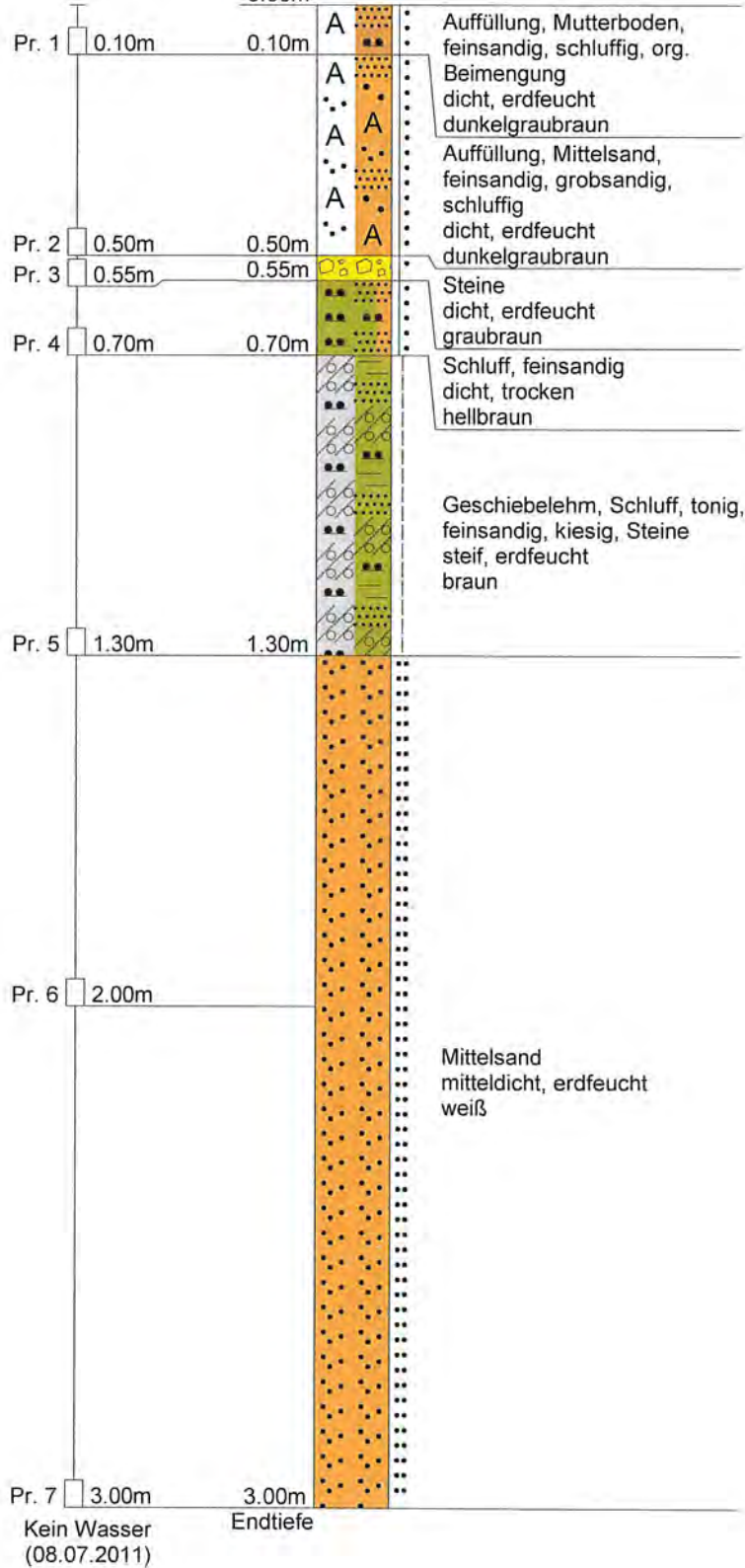
Projekt : Neubau RW Kreisel-Sienau B 248
Projektnr.: BG 111197-1100051
Anlage : 4
Maßstab : 1: 15
RW/ HW : 4442049.4163 / 5855553.6814

BS 1

Ansatzpunkt: 35.15 m NHN

0.00m

▽ 35.00m



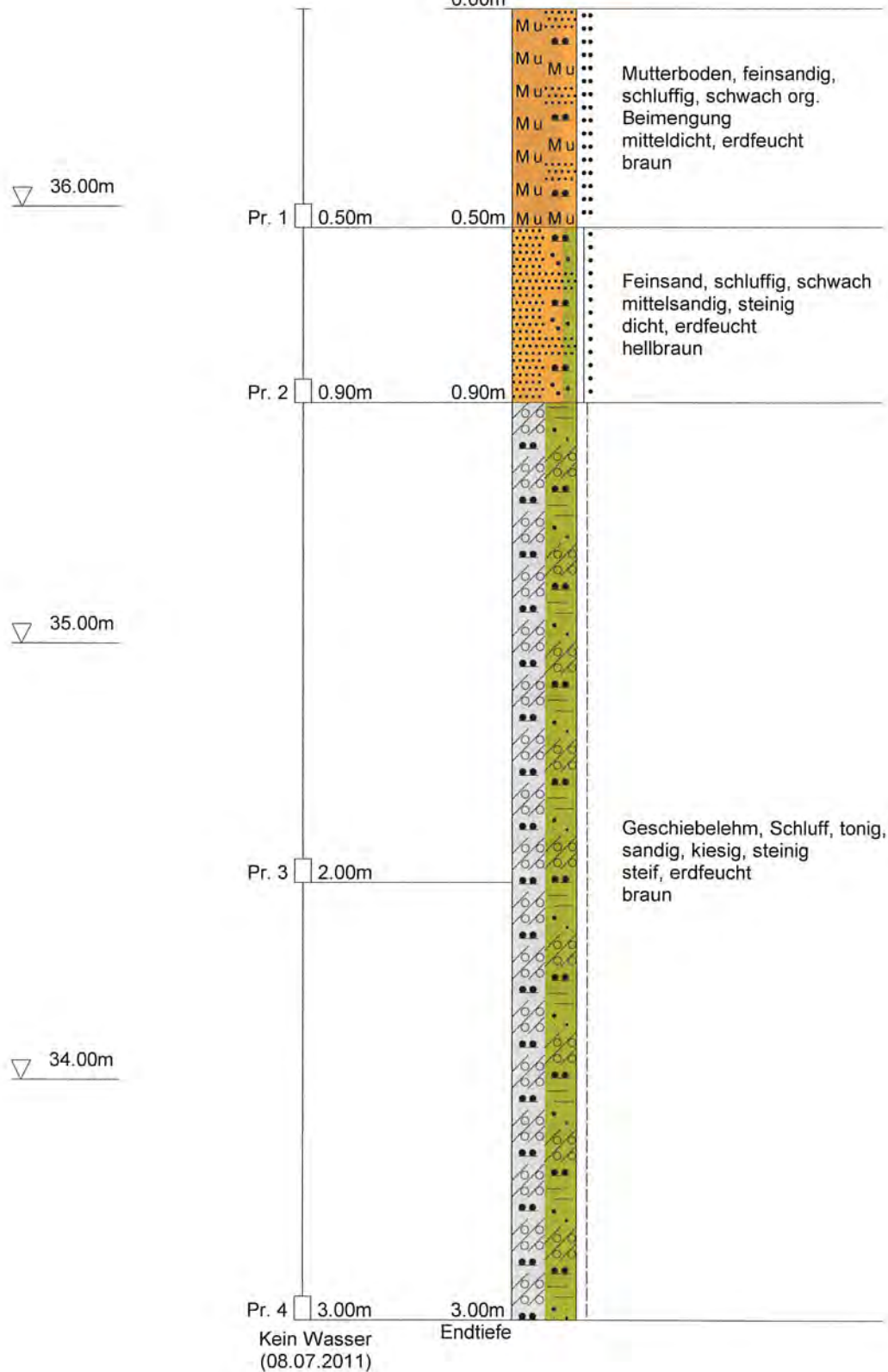
▽ 34.00m

▽ 33.00m



RW/ HW : 4442200.6996 / 5855525.8584

0.00m

 $(SU^*$

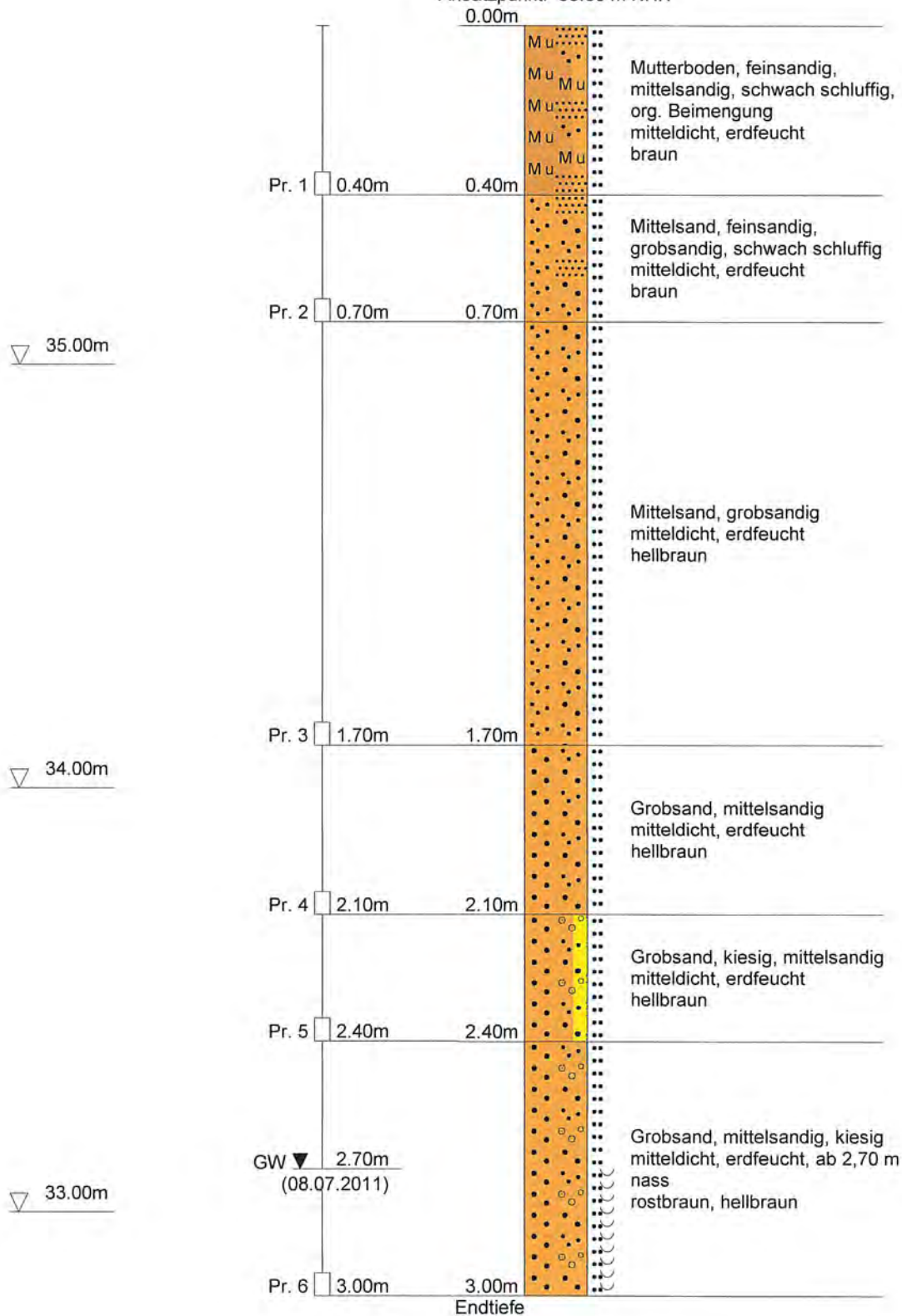


planum GmbH Salzwedel
Kl. Stegel 8
29410 Salzwedel
Fon/ Fax: 03901 -8305-00 /-99

Projekt : Neubau RW Kreisel-Sienau B 248
ProjektNr.: BG 111197-1100051
Anlage : 4
Maßstab : 1: 15
RW/ HW : 4442326.1955 / 5855509.3351

BS 3

Ansatzpunkt: 35.80 m NHN



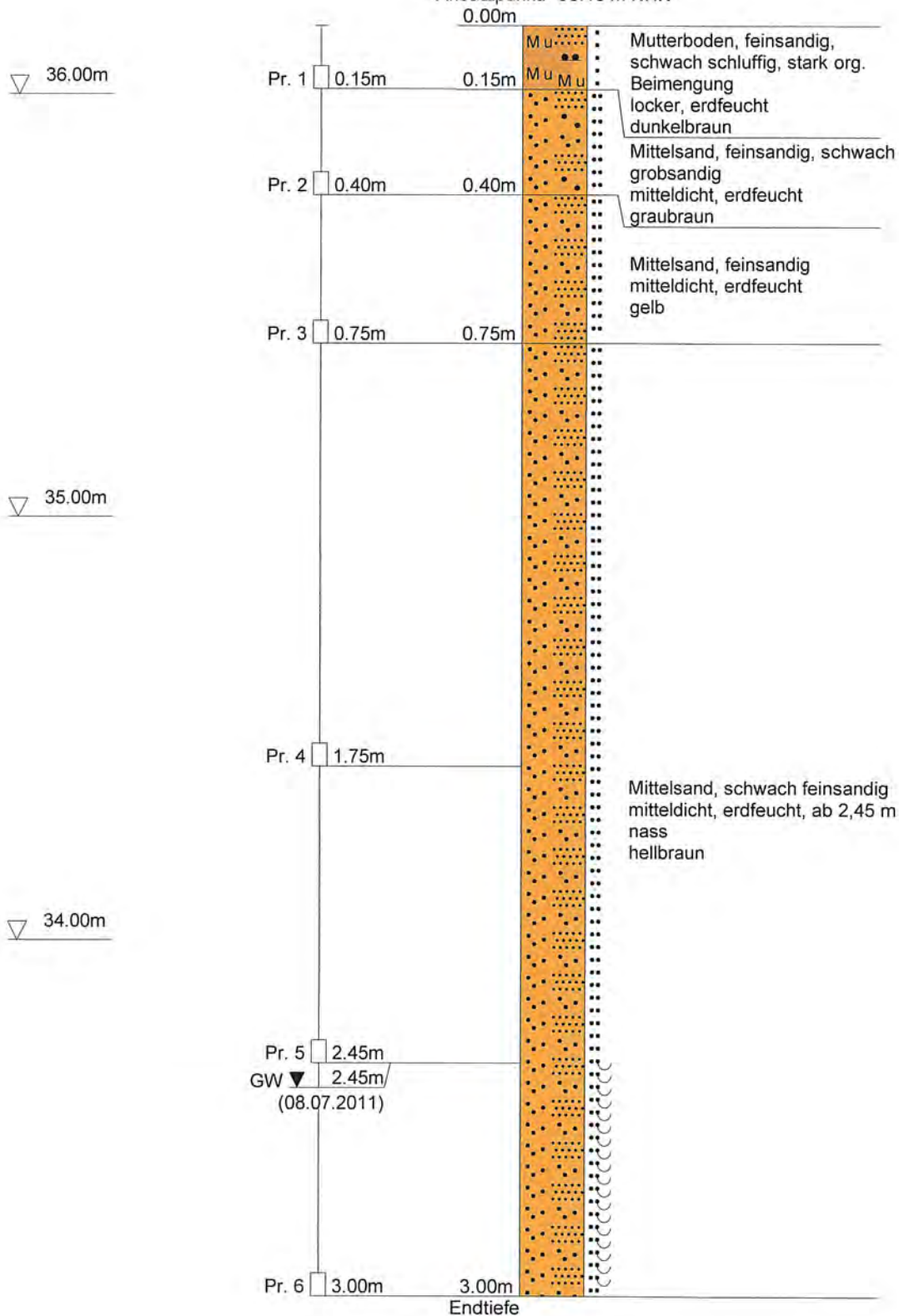


planum GmbH Salzwedel
Kl. Stegel 8
29410 Salzwedel
Fon/ Fax: 03901 -8305-00 /-99

Projekt : Neubau RW Kreisel-Sienau B 248
Projektnr.: BG 111197-1100051
Anlage : 4
Maßstab : 1: 15
RW/ HW : 4442481.8379 / 5855505.6236

BS 4

Ansatzpunkt: 36.16 m NHN





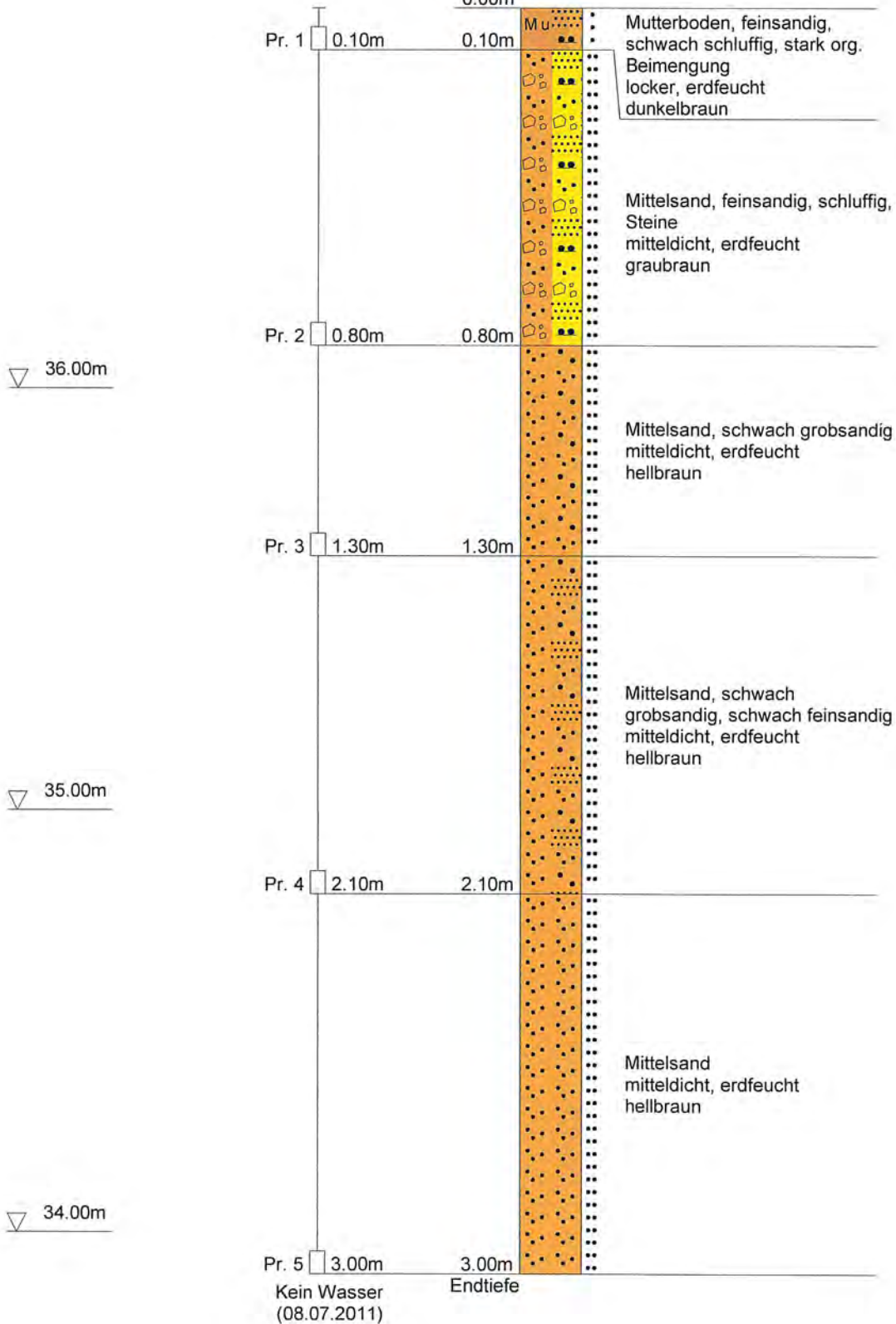
planum GmbH Salzwedel
Kl. Stegel 8
29410 Salzwedel
Fon/ Fax: 03901 -8305-00 /-99

Projekt : Neubau RW Kreisel-Sienau B 248
Projektnr.: BG 111197-1100051
Anlage : 4
Maßstab : 1: 15
RW/ HW : 4442608.9856 / 5855503.3417

BS 5

Ansatzpunkt: 36.90 m NHN

0.00m





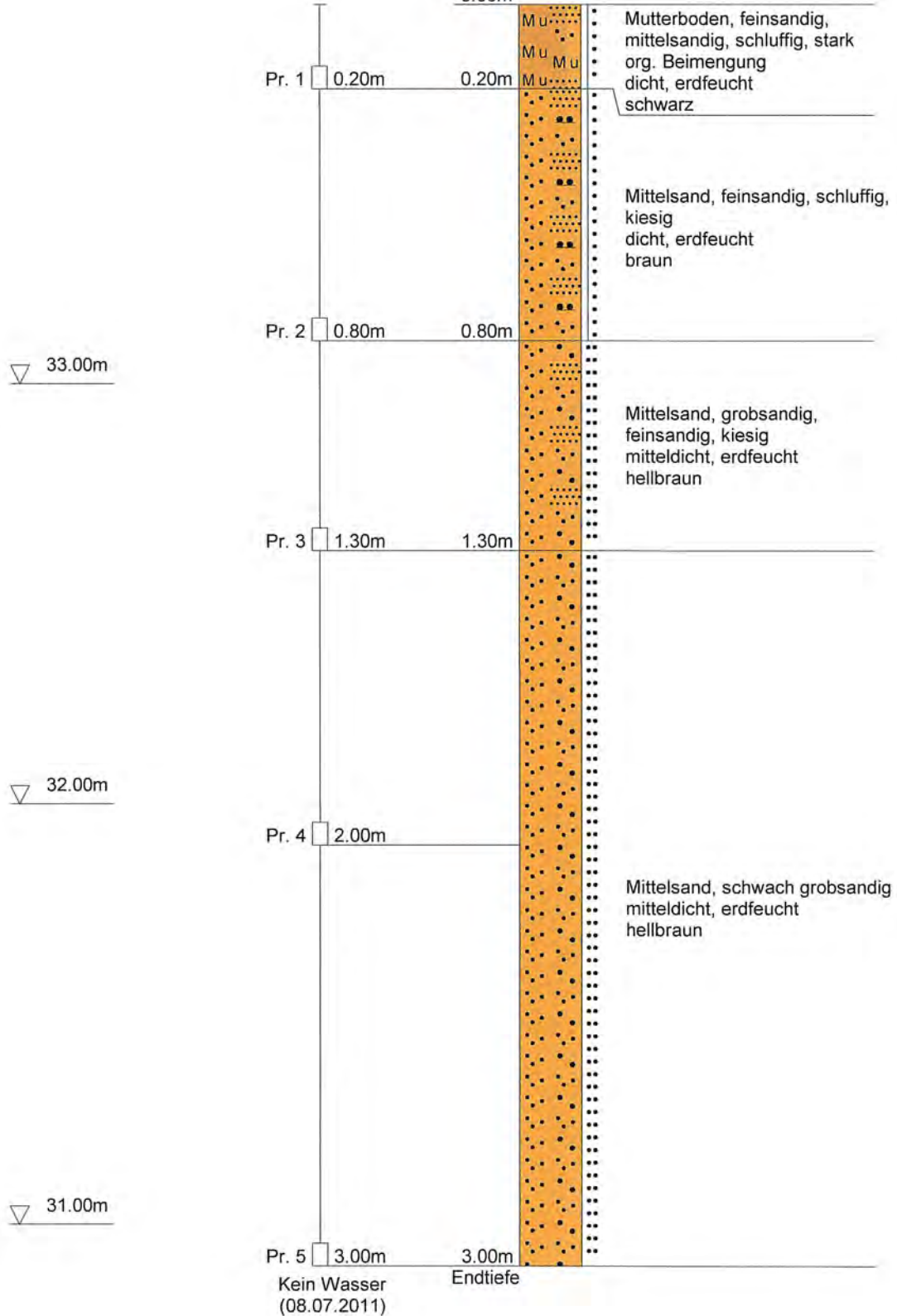
planum GmbH Salzwedel
Kl. Stegel 8
29410 Salzwedel
Fon/ Fax: 03901 -8305-00 /-99

Projekt : Neubau RW Kreisel-Sienau B 248
Projektnr.: BG 111197-1100051
Anlage : 4
Maßstab : 1: 15
RW/ HW : 4442859.1515 / 5855505.9535

BS 6

Ansatzpunkt: 33.90 m NHN

0.00m





planum GmbH Salzwedel
Kl. Stegel 8
29410 Salzwedel
Fon/ Fax: 03901 -8305-00 /-99

Projekt : Neubau RW Kreisel-Sienau B 248
Projektnr.: BG 111197-1100051
Anlage : 4
Maßstab : 1: 15
RW/ HW : 4443288.5906 / 5855511.3971

BS 7

Ansatzpunkt: 31.25 m NHN

0.00m

▽ 31.00m

Pr. 1 0.35m

0.35m

M u
M
M u
M
M u

Mutterboden, feinsandig,
schluffig, org. Beimengung,
schwach Müll / Abfall
mitteldicht, erdfeucht
graubraun

Pr. 2 0.55m

0.55m

Mittelsand, stark feinsandig,
schwach schluffig, schwach
grobsandig
dicht, erdfeucht
hellbraun

SU

▽ 30.00m

Pr. 3 1.55m

Mittelsand, schwach grobsandig
mitteldicht, erdfeucht, ab 1,95 m
nass
gelb

GW ▼ 1.95m
(08.07.2011)

Pr. 4 2.20m

2.20m

▽ 29.00m

Feinsand
mitteldicht, nass
graubraun

Pr. 5 3.00m

3.00m

Endtiefe

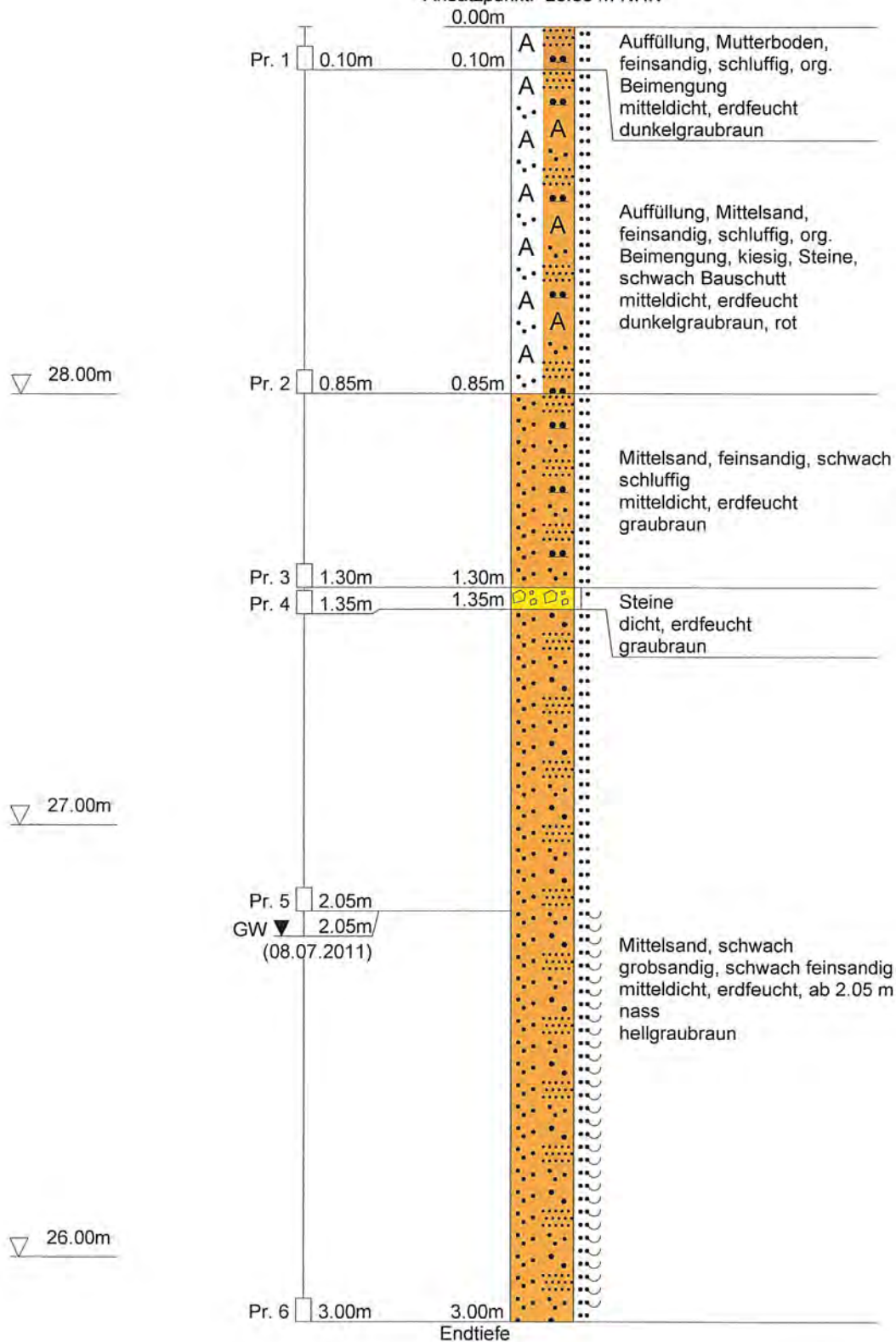


planum GmbH Salzwedel
Kl. Stegel 8
29410 Salzwedel
Fon/ Fax: 03901 -8305-00 /-99

Projekt : Neubau RW Kreisel-Sienau B 248
ProjektNr.: BG 111197-1100051
Anlage : 4
Maßstab : 1: 15
RW/ HW : 4443507.0956 / 5855522.3943

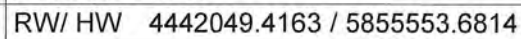
BS 8

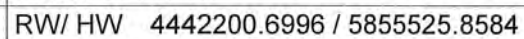
Ansatzpunkt: 28.85 m NHN

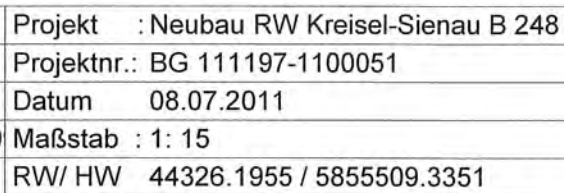


Anlage 4.2: Schürfe
-entfällt-

Anlage 4.3: Sondierungen mit der schweren Rammsonde DPH

2

DC

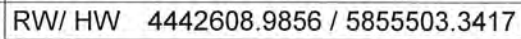
DPH 3

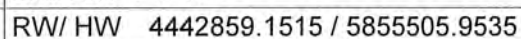
Anzahl Schläge je 10 cm Eindringung





RW/ HW 4442481.8379 / 5855505.6236



DC



RW/ HW 4443288.5906 / 5855511.3971



RW/ HW 4443507.0956 / 5855522.3943

2

Anlage 4.4: Kernbohrungen
-entfällt-

Anlage 4.5: Drucksondierungen
-entfällt-

Anlage 5: Laboruntersuchungen Straßenbaustoffe
-entfällt-

Anlage 6: Laboruntersuchungen Untergrund/ Unterbau

Anlage 6.1: Korngrößenverteilung

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Löbstedter Straße 78 · D-07749 Jena

**planum GmbH
Kleiner Stegel 8****29410 Salzwedel**

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 61109225
Prüfberichtsnummer: Nr. 6006721008F1
Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 6006721008 vom 22.07.2011

Projektnummer: Nr. 6006721
Projektbezeichnung: Neubau Radweg B 248 Kreisel L8/ Sienau
Probenumfang: 3 Proben
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 14.07.2011
Prüfzeitraum: 14.07.2011 - 20.07.2011

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Jena, den 04.08.2011


M. Seidel
Prüfleiterin, QMB
Tel.: 03641 / 4649 - 79**DAKKS**Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

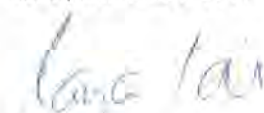
Projekt: Rekonstruktion B 248, OD Sienau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	BS 2/Pr.2, 0,50 0,90m	BS 7/Pr.2, 0,20 - 0,50m	BS 8/Pr.3, 0,85 - 1,30m
			Labornummer	611065802	611065803	611065804
			Methode			

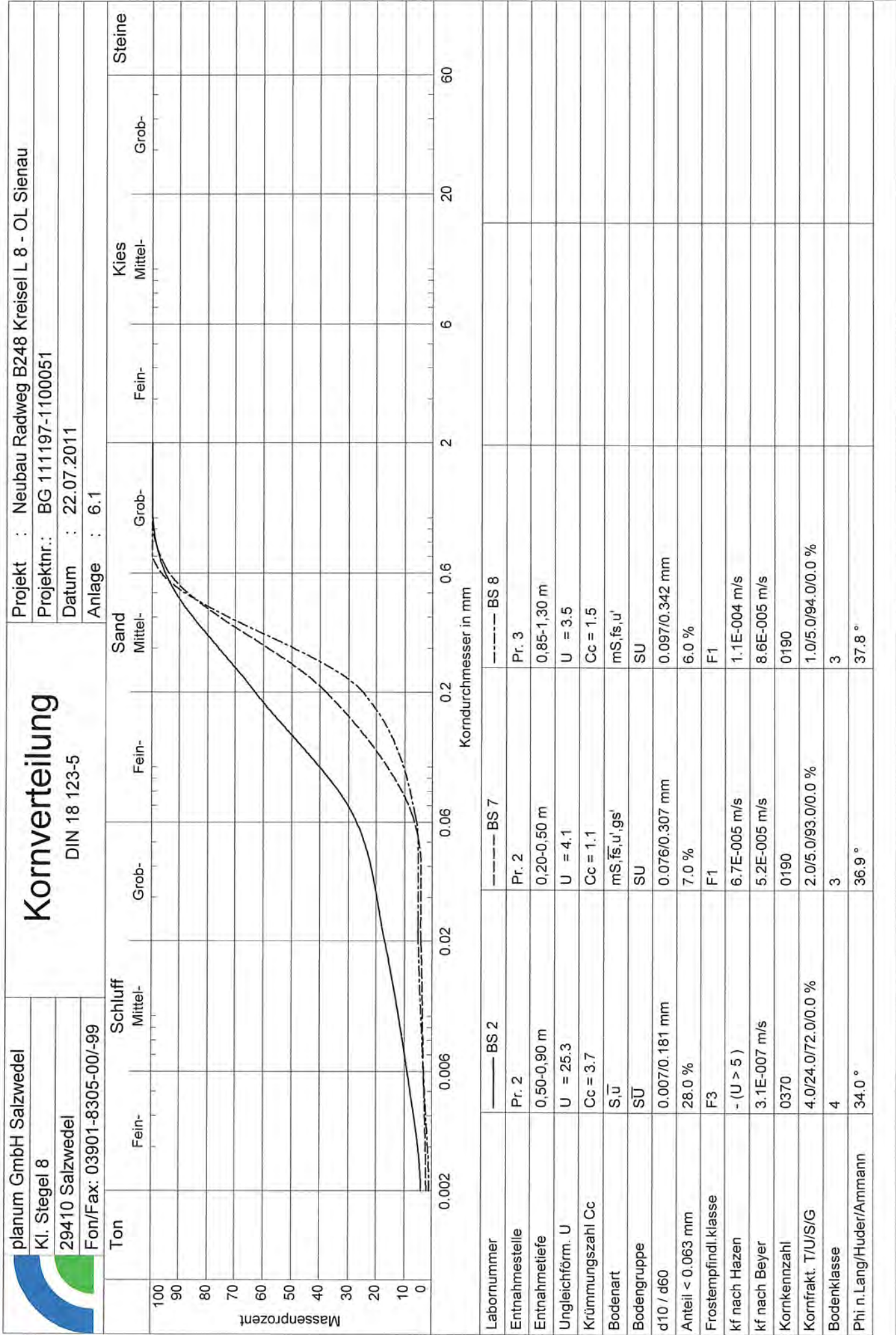
Korngrößenverteilung des Feinbodens

Grobsand (0,63 - 2 mm)	Ma.-%	1	DIN ISO 11277	4,0	5,0	2,0
Mittelsand (0,2 - 0,63 mm)	Ma.-%	1	DIN ISO 11277	33,0	57,0	73,0
Feinsand (0,063 - 0,2 mm)	Ma.-%	1	DIN ISO 11277	35,0	31,0	19,0
Grobschluff (20 - 63 µm)	Ma.-%	1	DIN ISO 11277	11,0	3,0	1,0
Mittelschluff (6,3-20 µm)	Ma.-%	1	DIN ISO 11277	8,0	1,0	2,0
Feinschluff (2 - 6,3 µm)	Ma.-%	1	DIN ISO 11277	5,0	1,0	2,0
Ton (< 2 µm)	Ma.-%	1	DIN ISO 11277	4,0	2,0	1,0

Jena, den 22.07.2011



M. Seidel
Prüfleiterin, QMB



Anlage 6.2: Zustandsgrenzen, Plastizitätsdiagramme
-entfällt-

Anlage 6.3: Glühverlust
-entfällt-

Anlage 6.4: Tabellarische Darstellung der Laborergebnisse
-entfällt-

Anlage 7: Chemische Analytik

Anlage 7.1: Grundwasser -entfällt-

Anlage 7.2: Boden

Anlage 7.3: Asphalt -entfällt-

Anlage 7.1: Grundwasser
-entfällt-

Anlage 7.2: Boden

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Löbstedter Straße 78 · D-07749 Jena

**planum GmbH
Kleiner Stegel 8****29410 Salzwedel**

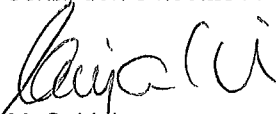
Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 61109225**
Prüfberichtsnummer: **Nr. 6006721005F1**
Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 6006721005 vom 22.07.2011

Projektnummer: **Nr. 6006721**
Projektbezeichnung: **Neubau Radweg B 248 Kreisel L8/ Sienau**
Probenumfang: **1 Probe**
Probenart: **Boden**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingang: **14.07.2011**
Prüfzeitraum: **14.07.2011 - 22.07.2011**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Jena, den 04.08.2011


M. Seidel

Prüfleiterin, QMB

Tel.: 03641 / 4649 - 79

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Projekt: Rekonstruktion B 248, OD Sienau

Untersuchung nach LAGA Bauschutt 1997 Z-Werte für RC-Baustoffe/nicht aufbereiteter Bauschutt

							Probenbezeichnung	BS 8/Pr.2, 0,10 - 0,85m
							Labornummer	611065801
Parameter	Einheit	BG	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode Einstufung	Z 2

Feststoff :

Trockensubstanz	Ma.-%	0,1					DIN EN 14346	95,4
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	50	100	300	500	1000	DIN EN 14039, LAGA KW 04	110
EOX	mg/kg TS	1	1	3	5	10	DIN 38414-S17	< 1

Feststoff im Königswasseraufschluss :

Arsen	mg/kg TS	0,8	20				DIN ISO 22036	3,5
Blei	mg/kg TS	2	100				DIN ISO 22036	25
Cadmium	mg/kg TS	0,2	0,6				DIN ISO 22036	0,24
Chrom	mg/kg TS	1	50				DIN ISO 22036	5,5
Kupfer	mg/kg TS	1	40				DIN ISO 22036	8,9
Nickel	mg/kg TS	1	40				DIN ISO 22036	3,7
Quecksilber	mg/kg TS	0,01	0,3				DIN EN ISO 16772	0,067
Zink	mg/kg TS	1	120				DIN ISO 22036	120

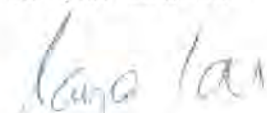
PCB

PCB 28	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01					DIN EN 15308	< 0,01
Summe der 6 Kongenere	mg/kg TS		0,02	0,1	0,5	1	berechnet	(n. b. *)

PAK

Naphthalin	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,19
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,07
Fluoren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,12
Phenanthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	2,6
Anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,95
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	9,1
Pyren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	6,9
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	4,2
Chrysen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	5,5
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	4,6
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	4,8
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	4,5
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,43
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	2,8
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	2,4
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		1	5	15	75	berechnet	49,2

Jena, den 22.07.2011



M. Seidel
Prüfleiterin, QMB

Projekt: Rekonstruktion B 248, OD Siena

Untersuchung nach LAGA Bauschutt 1997 Z-Werte für RC-Baustoffe/nicht aufbereiteter Bauschutt

							Probenbezeichnung	BS 8/Pr.2, 0,10 - 0,85m
							Labornummer	611065801
Parameter	Einheit	BG	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Methode Einstufung	Z 2

Eluat :

pH-Wert 25°C	ohne				7 - 12,5		DIN 38404-C5	7,4
Leitfähigkeit 25°C	µS/cm	1	500	1500	2500	3000	DIN EN 27888	45,9
Chlorid	mg/l	0,1	10	20	40	150	DIN EN ISO 10304-2	3,6
Sulfat	mg/l	0,1	50	150	300	600	DIN EN ISO 10304-2	1,8
Phenolindex	µg/l	10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402	<10
Arsen	µg/l	1	10	10	40	50	DIN EN ISO 17294-2	3,1
Blei	µg/l	1	20	40	100	100	DIN EN ISO 17294-2	4,3
Cadmium	µg/l	0,2	2	2	5	5	DIN EN ISO 17294-2	0,5
Chrom gesamt	µg/l	1	15	30	75	100	DIN EN ISO 17294-2	<1
Kupfer	µg/l	5	50	50	150	200	DIN EN ISO 17294-2	8,1
Nickel	µg/l	1	40	50	100	100	DIN EN ISO 17294-2	<1
Quecksilber	µg/l	0,05	0,2	0,2	1	2	DIN EN ISO 17852	<0,05
Zink	µg/l	10	100	100	300	400	DIN EN ISO 17294-2	63

(n. b.*): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Anmerkung:

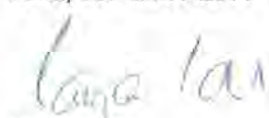
Kohlenwasserstoffe Feststoff Z1.1, Z1.2, Z2: Überschreitungen, die auf Asphaltanteile zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

As, Pb, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn Feststoff: Sollen Recyclingbaustoffe und nicht aufbereiteter Bauschutt als Bodenmaterial für Rekultivierungszwecke und Geländeauffüllungen in der Einbauklasse 1 verwendet werden, ist die Untersuchung von Arsen und Schwermetallen erforderlich. Es gelten dann die Kriterien und Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und Z1.2) der Technischen Regeln Boden.

Summe PAK nach EPA Feststoff: Im Einzelfall kann bei Z1.1 bis zu einem Wert von 20 mg/kg, bei Z1.2 bis zu einem Wert von 50 mg/kg und bei Z2 bis zu einem Wert von 100 mg/kg abgewichen werden.

EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Jena, den 22.07.2011



M. Seidel
Prüfleiterin, QMB

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Löbstedter Straße 78 · D-07749 Jena

**planum GmbH
Kleiner Stegel 8****29410 Salzwedel**

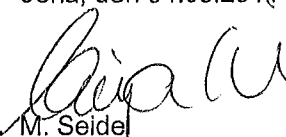
Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 61109225**
Prüfberichtsnummer: **Nr. 6006721006F1**
Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 6006721006 vom 22.07.2011

Projektnummer: **Nr. 6006721**
Projektbezeichnung: **Neubau Radweg B 248 Kreisel L8/ Sienau**
Probenumfang: **1 Probe**
Probenart: **Boden**
Probenehmer: **Auftraggeber**
Probeneingang: **14.07.2011**
Prüfzeitraum: **14.07.2011 - 22.07.2011**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Jena, den 04.08.2011


M. Seidel**Prüfleiterin, QMB**
Tel.: 03641 / 4649 - 79**DAKkS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14081-01-00

Projekt: Rekonstruktion B 248, OD Sienau

Untersuchung nach LAGA Boden 2004 Z-Werte für die Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen

Parameter	Einheit	BG	Grenzwerte				Probenbezeichnung	BS 1/Pr.2, 0,10 - 0,50m
			Z 0 (Sand)	Z 0 (Lehm/ Schluff)	Z 0 (Ton)	Z 0*	Labornummer Methode Einstufung	611065798 Z 0 (Sand)

Feststoff :

Trockensubstanz	Ma.-%	0,1					DIN EN 14346	94,5
Bodenart (Fingerprobe)	ohne						VDLUFA-Methode D 2.1	Sand
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	50	100	100	100	400	DIN EN 14039, LAGA KW 04	< 50
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	DIN 38414-S17	< 1
TOC	Ma.-% TS	0,01	0,5	0,5	0,5	0,5	DIN EN 13137	0,50

Feststoff im Königswasseraufschluss :

Arsen	mg/kg TS	0,8	10	15	20	15	DIN ISO 22036	2,5
Blei	mg/kg TS	2	40	70	100	140	DIN ISO 22036	24
Cadmium	mg/kg TS	0,1	0,4	1	1,5	1	DIN ISO 22036	0,15
Chrom	mg/kg TS	1	30	60	100	120	DIN ISO 22036	4,6
Kupfer	mg/kg TS	1	20	40	60	80	DIN ISO 22036	6,6
Nickel	mg/kg TS	1	15	50	70	100	DIN ISO 22036	2,6
Quecksilber	mg/kg TS	0,01	0,1	0,5	1	1	DIN EN ISO 16772	0,050
Zink	mg/kg TS	1	60	150	200	300	DIN ISO 22036	21

PAK

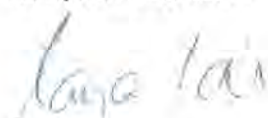
Naphthalin	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,10
Pyren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,08
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Chrysen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,08
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,06
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	0,07
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	0,3	0,3	0,3	0,6	DIN EN 15527	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05					DIN EN 15527	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		3	3	3	3	berechnet	0,39

Eluat :

pH-Wert 25°C	ohne		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	DIN 38404-C5	6,6
Leitfähigkeit 25°C	µS/cm	1	250	250	250	250	DIN EN 27888	10,6
Chlorid	mg/l	0,1					DIN EN ISO 10304-1	0,5
Sulfat	mg/l	0,1					DIN EN ISO 10304-1	0,7

Anmerkung: EUROFINS UMWELT übernimmt für die Rechtsverbindlichkeit der zitierten Grenzwerte keine Gewähr.

Jena, den 22.07.2011



M. Seidel
Prüfleiterin, QMB

EUROFINS Umwelt Ost GmbH · Löbstedter Straße 78 · D-07749 Jena

**planum GmbH
Kleiner Stegel 8****29410 Salzwedel**

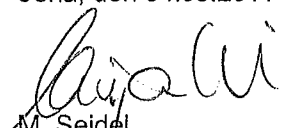
Titel: Prüfbericht zu Auftrag 61109225
Prüfberichtsnummer: Nr. 6006721007F1
Dieser Prüfbericht ersetzt den Prüfbericht Nr. 6006721007 vom 22.07.2011

Projektnummer: Nr. 6006721
Projektbezeichnung: Neubau Radweg B 248 Kreisel L8/ Sienau
Probenumfang: 2 Proben
Probenart: Boden
Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 14.07.2011
Prüfzeitraum: 14.07.2011 - 22.07.2011

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag genommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Dieser Prüfbericht ist nur mit Unterschrift gültig und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB) Stand Januar 2011, sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie jederzeit bei uns anfordern.

Jena, den 04.08.2011


M. Seidel
Prüfleiterin, QMB
Tel.: 03641 / 4649 - 79

Projekt: Rekonstruktion B 248, OD Sienau

Parameter	Einheit	BG	Probenbezeichnung	MP BS 2+3/ Pr.1	BS 7/Pr. 1, 0,00 - 0,20m
			Labornummer	611065799	611065800
			Methode		

Bestimmung aus der Originalsubstanz (Fraktion <2mm)

Trockenmasse	Ma.-%	0,1	DIN EN 14346	93,3	94,2
Bodenart	ohne		VDLUFA-Methode D 2.1	Sand	Sand
pH-Wert	ohne		DIN ISO 10390	5,5	5,2
Humus	Ma.-%	0,2	DIN ISO 10694	1,4	1,4
PAK					
Naphthalin	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,05	< 0,05
Anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,26	0,15
Pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,19	0,12
Benz(a)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,10	0,06
Chrysen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,17	0,11
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,12	0,08
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,13	0,09
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,08	0,06
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07	< 0,05
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	< 0,05	< 0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	0,05	DIN ISO 18287	0,07	< 0,05
Summe PAK (EPA)	mg/kg TS		berechnet	1,24	0,67
PCB					
PCB 28	mg/kg TS	0,01	analog DIN ISO 10382	< 0,01	< 0,01
PCB 52	mg/kg TS	0,01	analog DIN ISO 10382	< 0,01	< 0,01
PCB 101	mg/kg TS	0,01	analog DIN ISO 10382	< 0,01	< 0,01
PCB 153	mg/kg TS	0,01	analog DIN ISO 10382	< 0,01	< 0,01
PCB 138	mg/kg TS	0,01	analog DIN ISO 10382	< 0,01	< 0,01
PCB 180	mg/kg TS	0,01	analog DIN ISO 10382	< 0,01	< 0,01
Summe 6 PCB	mg/kg TS		berechnet	(n. b.)	(n. b.)

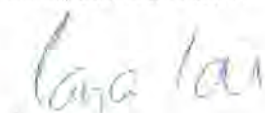
Bestimmung aus dem Königswasseraufschluss (Fraktion <2mm)

Blei	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	23	18
Cadmium	mg/kg TS	0,1	DIN EN ISO 11885	< 0,10	0,13
Chrom gesamt	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885	5,0	13
Kupfer	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	7,0	6,7
Nickel	mg/kg TS	1	DIN EN ISO 11885	2,7	2,7
Quecksilber	mg/kg TS	0,01	DIN EN ISO 16772	0,033	0,023
Zink	mg/kg TS	2	DIN EN ISO 11885	21	21

(n. b.): nicht berechenbar, da zur Summenbestimmung nur Werte > BG verwendet werden

Bewertung: Die Vorsorgewerte nach BBodSchV Anhang 2 Punkt 4.1 und 4.2 für die Untersuchung von Boden sind in den untersuchten Bodenproben eingehalten.

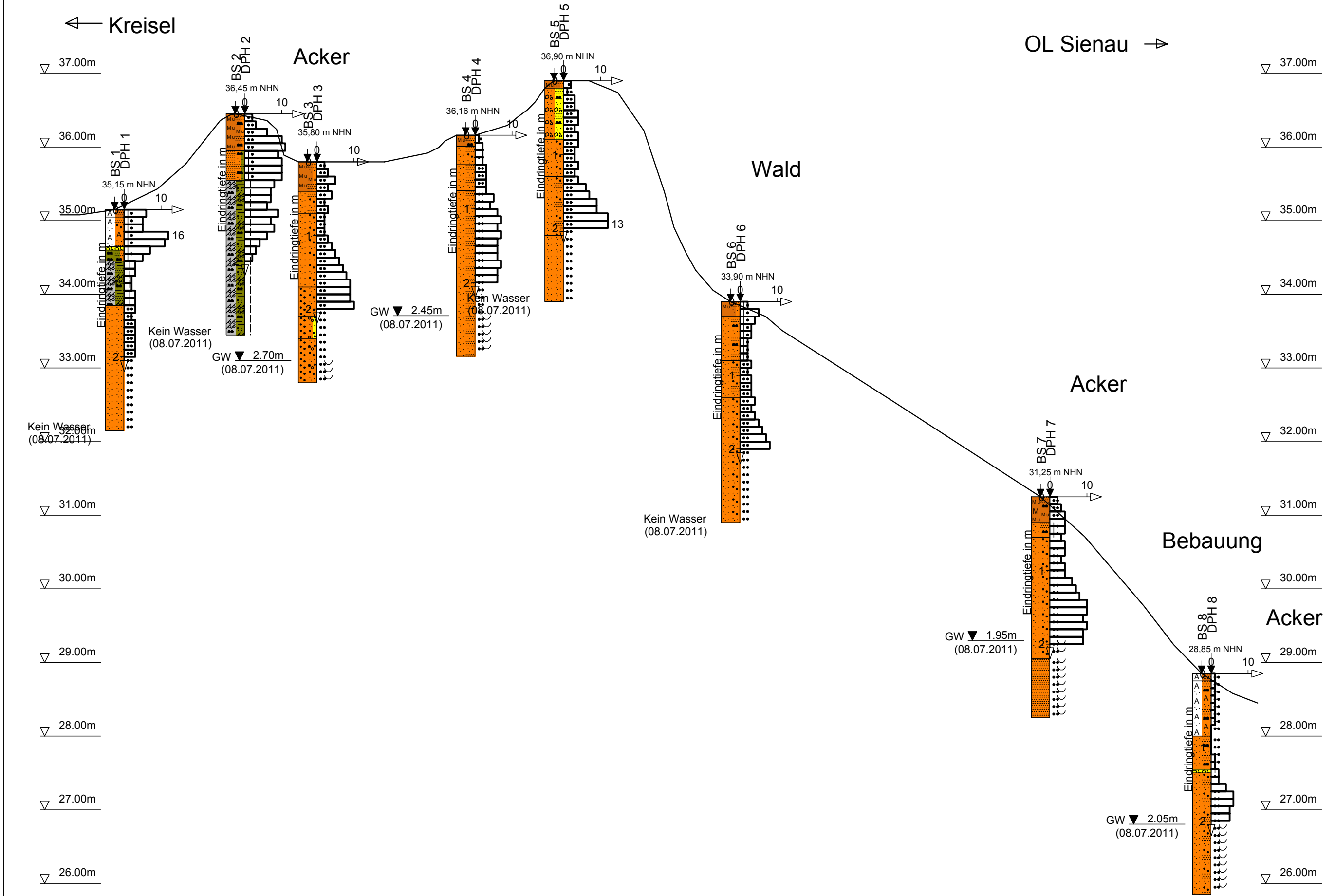
Jena, den 22.07.2011



M. Seidel
Prüfleiterin, QMB

Anlage 7.3: Asphalt
-entfällt-

Anlage 8: Baugrundprofile/ Baugrundschnitte



	planum GmbH Salzwedel	Bauherr	: LBB S-A, NI. Nord	Maßstab	: 1:50/1:5000	Datum:	Plan-Nr.: 1
	Kl. Stegel 8	Bauort	: B 248, Kreisel L 8 - Sienau	Bearbeiter	: Thomaschke	22.07.2011	
	29410 Salzwedel	Bauvorhaben:	Radweg	Gezeichnet:	Thomaschke	22.07.2011	
	Fon/ Fax: 03901-8305-00/ -99	Bauteil	: Baugrund	Geprüft	: Schulze	22.07.2011	

Legende

	Anhydrit		Asphaltbinderschicht Binderschicht		Asphaltdeckschicht		Asphaltschicht
	Asphalttragschicht Bituminöse Tragschicht		Auffüllung		Bauschutt Betonpflaster		Beton
	Betondecke		Betonplatten Mudde		Blättrige Metamorphite		Blöcke mit Blöcken
	Bodenverfestigung Hydr. geb. Tragschicht		Braunkohle		Brekzie		Bänderton
	Deckschicht		Dolomitstein		Faulschlamm org. Beimengung		Feinkies feinkiesig
	Feinsand feinsandig		Feinschluff feinschluffig		Fels		Fels, verwittert
	Frostschuttschicht		Geschiebelehm		Geschiebemergel		Gips
	Glimmerschiefer		Granit		Grobkies grobkiesig		Grobsand grobsandig
	Grobschluff grobschluffig		große Blöcke mit großen Blöcken		Hangschutt		humos Torf
	Kalk		Kalkstein		Kalktuff		Kies kiesig
	Kies- oder Schottertragschicht Schotter- oder Kiestragschicht		Kiestragschicht		Klei		Konglomerat
	Kreidestein		Löß		Lößlehm		Massige Metamorphite
	Mergelstein		Mittelkies mittelkiesig		Mittelsand mittelsandig		Mittelschluff mittelschluffig
	Mutterboden		Müll / Abfall		Natursteinpflaster		Pflasterdecke
	Plutonit		Quarzit		Salzgestein		Sand sandig
	Sandstein		Schlamm		Schluff schluffig		Schluffstein
	Schottertragschicht		Siedlungsanzeiger		Steine steinig		Steinkohle
	Ton tonig		Tonstein		Tragsch. mit hydr. Bindemittel		Tuffstein
	Verfestigung Verwitterungslehm		Vulkanische Aschen		Vulkanit		

Anlage 9: Erdstatische Nachweise – Verformungen
-entfällt-

Anlage 10: Erdstatische Nachweise – Standsicherheit
-entfällt-