

bsp ingenieure GmbH • Büldenweg 67 • 38106 Braunschweig

Stadt Salzgitter
Fachgebiet Stadtplanung
Frau Stefanie Hösemann
Joachim-Campe-Straße 6-8

38226 Salzgitter

bsp ingenieure GmbH

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

Beratende Ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

Unser Zeichen:
Projekt-Nr.: 034.18

Bearbeiter:
Ulrike Jansen

e-mail:
u.jansen@bsp-ingenieure.de

Durchwahl:
0531 698813-53

Datum:
14.03.2018

Projekt: Bebauungsplan Leb 166, SZ-Lebenstedt

**Bericht: Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten
sowie umwelttechnische Untersuchungen**

Auftraggeber: Stadt Salzgitter
Fachgebiet Stadtplanung
Joachim-Campe-Straße 6-8

38226 Salzgitter

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Vorgang, Aufgabenstellung	3
2	Kenntnisstand und Unterlagen	3
3	Baugrunderkundung	4
3.1	Kleinrammbohrungen	4
3.2	Umwelttechnische Untersuchungen	5
4	Baugrund, geotechnische Kategorie und bodenmechanische Kennwerte	5
4.1	Morphologie und Bestand	5
4.2	Baugrundaufbau	5
4.3	Bautechnische und bodenmechanische Eigenschaften	7
5	Grundwasser	9
6	Allgemeine Gründungsempfehlungen	9
6.1	Planstraßen	9
6.2	Kanäle und Leitungen	10
6.3	Gebäude	11
6.4	Hinweise zur Regenwasserversickerung	12
7	Umwelttechnische Untersuchungen	12
7.1	Bewertungskriterien	12
7.2	Ergebnisse und Bewertung	13
7.3	Hinweise zur Entsorgung	13
8	Hinweise zur Bauausführung	14

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
2	Baugrundschnitte
2.1	Baugrundschnitt A – A'
2.2	Baugrundschnitt B – B'
3	Schichtenverzeichnisse
4	Chemische Analytik
4.1	Untersuchungsumfang
4.2	Tabellarische Auswertung
4.3	Analysenberichte

1 Vorgang, Aufgabenstellung

Die Stadt Salzgitter beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplanes Leb 166 „Zentraler Versorgungsbereich Am Schölkegraben“ für Salzgitter-Lebenstedt.

bsp ingenieure wurden von der Stadt Salzgitter am 05.01.2018 schriftlich beauftragt, eine Baugrunderkundung sowie umwelttechnische Untersuchungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Für die Erschließung sind durch geotechnische und chemische Untersuchungen für die weiteren Planungen zu klären:

- Bodenaufbau im Bereich des Untersuchungsgebietes,
- Feststellung des Schwankungsbereiches für Grundwasser,
- Allgemeine Baugrundbeurteilung,
- Gründungsempfehlungen für den Straßen- sowie Kanal- und Leitungsbau,
- Allgemeine Hinweise zur Gründung von Gebäuden,
- orientierende bodenschutzrechtliche Beurteilung des Standortes.

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Untersuchungsergebnisse sowie Hinweise und Empfehlungen für die weitere Planung, Ausschreibung und Bauausführung.

2 Kenntnisstand und Unterlagen

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist in Salzgitter-Lebenstedt die Aufstellung des Bebauungsplanes Leb 166 „Zentraler Versorgungsbereich Am Schölkegraben“ vorgesehen. Im Plangebiet befindet sich die Altlastenverdachtsfläche 2307, bei der es sich um ein nach 1945 verfülltes Löschwasserbecken handelt. Die Verdachtsfläche liegt im Bereich des Marktplatzes nordöstlich der Straße „Am Schölkegraben“.

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

- [U1] Stadt Salzgitter, Frau Hösemann: Angaben zum Bauvorhaben sowie Lageplan zur Grenze des räumlichen Geltungsbereiches für den B-Plan Leb 166 und Lage der Verdachtsfläche im Stadtgebiet (M: 1:1.000, Stand: 26.10.2017), per Mail am 09.11.2017
- [U2] Stadt Salzgitter, Frau Hösemann: Absprachen zum Untersuchungsumfang der chemischen Analytik, Telefonat am 19.02.2018
- [U3] Leitungspläne der Telekom, WEVG und ASG

- [U4] NIBIS Kartenserver (2014), Geologische Karte von Niedersachsen und Bremen 1:25.000, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- [U5] Topographische Karte M: 1:50.000, Niedersachsen/Bremen, 2000
- [U6] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen: Teil II – Technische Regeln für die Verwertung, 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), Stand 05. November 2004
- [U7] Bundes - Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodschV) vom 12.07.1999
- [U8] Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz: Erlass zur Bewertung von Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK) bezüglich des Wirkungspfad es Boden-Mensch vom 24.08.2016
- [U9] Prinz, Helmut: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Auflage, Stuttgart, 1991
- [U10] Fuchs, Haugwitz: Homogenbereiche, 1. Auflage, 2016

3 Baugrunderkundung

3.1 Kleinrammbohrungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 06.02.2018 von der anstehenden Geländeoberkante (GOK) insgesamt vier Kleinrammbohrungen (KRB) DN 85 – 55 mm gemäß DIN EN ISO 22475-1 mit Aufschlusstiefen von 3,0 m unter GOK im Plangebiet ausgeführt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Ansatz- höhe (GOK) [mNN]	Grundwasser		Probe P	Bemerkungen
				angebohrt [mNN]	nach Bohrende [mNN]		
KRB 1	06.02.18	3,0	93,92	-	-	5	1x versetzt
KRB 2	06.02.18	3,0	93,82	-	-	4	-
KRB 3	06.02.18	3,0	93,91	-	-	4	-
KRB 4	06.02.18	3,0	93,97	-	-	5	-
Anzahl	4	13,0*)	4	-	-	18	-

*) generell werden volle Meter abgerechnet. Es gibt einen zusätzlichen Bohrmeter aufgrund des Bohrhindernisses im Bereich der KRB 1.

Die KRB 1 musste aufgrund eines Bohrhindernisses in Form von Beton in einer Tiefe von 0,5 m versetzt werden.

Als Höhenbezugspunkt (HBP) wurde die Oberkante des Schachtdeckels Nr.: 28S015-08 südwestlich der Untersuchungsfläche auf der Straße „Am Schölkegraben“ gewählt. Die Höhe wurde gemäß [U3] mit 93,97 mNN angesetzt (siehe Anlagen 1.2 und 2).

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.2 eingetragen. Die Profilschnitte sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3 enthalten.

3.2 Umwelttechnische Untersuchungen

Für eine orientierende umwelttechnische Einstufung der im Bereich der Altlastenverdachtsfläche aufgeschlossenen Auffüllungen wurde aus den Baugrundaufschlüssen eine Mischprobe der bindigen Auffüllung zusammengestellt und an die BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig, für Untersuchungen gemäß LAGA TR Boden übergeben. In Absprache mit der Stadt Salzgitter, Frau Hösemann, wurde auf die abfalltechnische Untersuchung der oberflächennahen Tragschicht / Auffüllung verzichtet, da kein Ausbau von Bodenmaterial vorgesehen ist [U2].

Eine Übersicht der Zusammenstellung der Mischprobe und der Untersuchungsumfang sind der Anlage 4.1 zu entnehmen.

4 Baugrund, geotechnische Kategorie und bodenmechanische Kennwerte

4.1 Morphologie und Bestand

Das B-Plan-Gebiet liegt im Zentrum von Salzgitter-Lebenstedt. Die Altlastenverdachtsfläche befindet sich im Bereich des nördlich der Straße „Am Schölkegraben“ liegenden Marktplatzes. Zum Zeitpunkt der Erkundung war der Marktplatz mit Betonpflaster befestigt.

4.2 Baugrundaufbau

Nach der geologischen Karte [U4] ist im Untersuchungsgebiets oberflächennah mit weichselzeitlichem Lösslehm über Geschiebelehm des Drenthe-Stadiums zu rechnen.

Als Ergebnis der Kleinrammbohrungen steht im Bereich der Altlastenverdachtsfläche folgender Baugrundaufbau an:

Betonpflaster (Schicht 1)

Oberflächennah wurde in allen KRB ein ca. 0,10 m bis 0,11 m mächtiges Betonpflaster in grauer Farbe mit unterlagerndem Sandbett angetroffen.

Auffüllung, kiesig/sandig (Schicht 2)

Unterhalb des Betonpflasters wurden in allen KRB bis in Tiefen von 0,5 m (KRB 1 und 2) bis 0,7 m (KRB 4) unter Gelände kiesige bzw. sandige Auffüllungen erkundet. Im oberen Schichtenbereich bis in eine Tiefe von 0,3 m (KRB 1 und 2) bzw. 0,35 m (KRB 3 und 4) handelt es sich um ein Schlackenmineral, welches die Tragschicht bildet. Kornanalytisch wurde die Tragschicht als sandiger, schwach schluffiger Kies angesprochen. Im unteren Schichtenbereich handelt es sich bei der Auffüllung um einen sandigen bis stark sandigen Kies bzw. um einen stark kiesigen Sand. Die kiesige bzw. sandige Auffüllung weist erbohrte Schichtmächtigkeiten von ca. 0,4 m (KRB 1 und 2) bis ca. 0,6 m (KRB 4) auf. Die Farbe der Auffüllungen ist grau und hellbraun.

Erfahrungsgemäß besitzen die Tragschicht und die Auffüllung unterhalb der Verkehrsflächen eine mindestens mitteldichte Lagerung.

Die Tragschicht ist gem. DIN 18130-1, Tab. 1 aufgrund der schwach schluffigen Beimengungen für bautechnische Zwecke als durchlässig einzustufen. Die nicht schluffigen Auffüllungen sind als stark durchlässig zu bezeichnen.

Auffüllung, schluffig (Schicht 3)

Unterhalb der kiesigen bzw. sandigen Auffüllungen wurde in den KRB 1 und KRB 4 ab einer Tiefe von 0,5 m (KRB 1) bzw. 0,7 m (KRB 4) u. GOK eine schluffige Auffüllung erkundet. Kornanalytisch handelt es sich bei der Auffüllung um einen feinsandigen, schwach tonigen sowie schwach kiesigen Schluff. Die schluffige Auffüllung reicht bis in eine Tiefe von 1,2 m (KRB 1) bzw. 2,9 m (KRB 4) u. GOK und weist eine erbohrte Schichtmächtigkeit von ca. 0,7 m (KRB 1) bzw. ca. 2,2 m (KRB 4) auf. Die Farbe der schluffigen Auffüllung ist grau.

Nach der geotechnischen Bohrkernansprache weist die Auffüllung eine weiche Konsistenz auf.

Gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 ist die schluffige Auffüllung der Schicht 3 für bautechnische Zwecke als schwach durchlässig einzustufen.

Löss (Schicht 4)

Unterhalb der kiesigen bzw. sandigen Auffüllungen wurde in den KRB 2 und KRB 3 ab einer Tiefe von 0,5 m (KRB 2) bzw. 0,6 m (KRB 3) u. GOK ein feinsandiger, schwach toniger Schluff erkundet, der auch als Löss bezeichnet wird. Der Löss reicht bis in eine Tiefe von 1,0 m (KRB 3) bzw. 1,2 m (KRB 2) u. GOK und weist eine erbohrte Schichtmächtigkeit von ca. 0,4 m (KRB 3) bzw. ca. 0,7 m (KRB 2) auf. Der Löss liegt in hellbrauner Farbe vor.

Nach der geotechnischen Bohrkernansprache weist der Löss eine weiche bis steife Konsistenz auf.

Gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 ist der Löss der Schicht 4 für bautechnische Zwecke als schwach durchlässig einzustufen.

Beton (Schicht 5)

Im Bereich der KRB 1 und KRB 4 wurde unterhalb der schluffigen Auffüllung in einer Tiefe von 1,2 m (KRB 1) bzw. 2,9 m (KRB 4) u. GOK eine Magerbeton- bzw. Betonschicht erbohrt. Der Beton reicht bis in eine Tiefe von 1,3 m (KRB 1) bzw. bis zur erbohrten Endteufe von 3,0 m (KRB 4) u. GOK und weist eine erbohrte Mächtigkeit von ca. 0,1 m (KRB 1 und 4) auf. Die Farbe des Betons ist hellgrau. Bei der Betonschicht könnte es sich u. E. um Reste des verfüllten Löschwasserbeckens handeln.

Geschiebemergel (Schicht 6)

Unterhalb des Lösses bzw. des Betons wurde in den KRB 1 bis KRB 3 ab Tiefen zwischen 1,0 m (KRB 3) und 1,3 m (KRB 1) u. GOK ein stark sandiger, schwach toniger sowie schwach kiesiger Schluff erkundet, der auch als Geschiebemergel bezeichnet wird. Der Geschiebemergel reicht bis zu den erbohrten Endteufen von 3,0 m u. GOK und weist erbohrte Schichtmächtigkeiten von ca. 1,7 m (KRB 1) bis ca. 2,0 m (KRB 3) auf. Die Farbe des Geschiebemergels ist hellbraun.

Nach der geotechnischen Bohrkernansprache weist der Geschiebemergel eine steife Konsistenz auf.

Gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 ist der Geschiebemergel der Schicht 6 für bautechnische Zwecke als schwach durchlässig einzustufen.

4.3 Bautechnische und bodenmechanische Eigenschaften

Die angetroffenen Bodenarten werden, wenn bodenmechanisch vergleichbar, zusammengefasst und können bautechnisch wie folgt klassifiziert bzw. beurteilt werden (Tabelle 2). Die Einteilung in Homogenbereiche erfolgt nach einzusetzenden Erdbaugeräten mit vergleichbaren Eigenschaften. Eine weitere Unterteilung wird aufgrund der Schadstoffbelastungen vorgenommen.

Tabelle 2: Bautechnische Eigenschaften

Bodenart	Boden- gruppe nach DIN 18196	Boden- klasse nach DIN 18300 (alt)	Homogenbe- bereich nach DIN 18300	Frostempfind- lichkeit nach ZTVE StB 09	Verdichtbarkeits- klassen nach ZTVA-StB 97
Betonpfl., 1	-	-	-	-	-
Auffüllung, kiesig/sandig, 2	[GW], [SW], [GU]	3	A	F1, (F2)	V1
Auffüllung, schluffig, 3	[SU*] – [UL]	4	B	F3	V2 – V3
Löss, 4	UL	4	B	F3	V3
Beton, 5	-	-	-	-	-
G-Mergel, 6	SU* – ST*	4	B	F3	V2

Unter Berücksichtigung und Wertung aller Ergebnisse können für erdstatische Berechnungen die folgenden charakteristischen, mittleren Bodenkennwerte angesetzt werden, wobei bodenmechanisch vergleichbare Böden zusammengefasst sind (Tabelle 3):

Tabelle 3: Charakteristische, mittlere bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	Lagerungsdichte Konsistenz	Wichte		Scherparameter		Steifemodul E_s [MN/m ²]
		cal γ [kN/m ³]	cal γ' [kN/m ³]	cal φ' [°]	cal c' [kN/m ²]	
Beton, 1a	-			-		
Auffüllung, kiesig/sandig 2	mitteldicht	18,0	10,5	32,5	0	30 – 50
Auffüllung, schluffig 3	weich	17,5	9,0	27,5	0	5 – 8
Löss, 4	weich – steif	18,0	9,5	27,5	0 – 2	5 – 10
Beton, 5	-			-		
G-Mergel, 6	steif	19,5	11,0	27,5	2	30 – 50

Nach derzeitigem Planungsstand und aufgrund der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen wird das geplante Bauwerk in die **Geotechnische Kategorie 2 (GK 2)** eingestuft.

Für die einzelnen Homogenbereiche können für die Erdarbeiten folgende geotechnische Eigenschaften, die aus Laborversuchen abgeleitet oder aus Erfahrungen [U9], [U10] gewonnen wurden, angenommen werden (Tabelle 4).

Tabelle 4: Geotechnische Eigenschaften der Homogenbereiche A und B für Erdarbeiten der GK2

Homogenbereich		A		B	
Ortsübliche Bezeichnung		Auffüllung, sandig / kiesig		Auffüllung, schluffig, Löss, Geschiebemergel	
Einstufung nach LAGA		nicht bestimmt		Z 0, nicht bestimmt	
		Versuchswerte	Spannweite geschätzt	Versuchswerte	Spannweite geschätzt
Korngrößenverteilung		-	Kies – Sand	-	Kies – Schluff
Massenanteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm [%]	-	0	-	0 – 5
	> 200 - 630 mm [%]	-	0	-	0 – 2
	> 630 mm [%]	-	0	-	0 – 1
Dichte [g/cm ³]		-	1,7 – 1,9	-	1,7 – 2,0
Undränierete Scherfestigkeit c _u [kPa]		-	-	-	40 – 150
Wassergehalt w [%]		-	5 – 15	-	10 – 40
Plastizitätszahl I _p [%]		-	-	-	0 – 12
Konsistenzzahl I _c		-	-	-	0,5 – 1,0
Bezogene Lagerungsdichte I _D [%]		-	35 – 85	-	-
Organischer Anteil [%]		-	-	-	0 – 2
Bodengruppe		[GW], [SW], [GU]		[SU*] – [UL], UL, SU* – ST*	

5 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde in den KRB kein Grundwasser angetroffen bzw. nach Beendigung der Bohrungen gemessen.

Genaue Aussagen zum Schwankungsbereich des Grundwassers, z. B. langjährige Pegeldaten o. ä., liegen uns nicht vor. Ein genauer Bemessungswasserstand kann daher von uns nicht angegeben werden.

Im oberflächennahen Bereich kann es nach starken Niederschlagsereignissen und feuchten Witterungsperioden zu Staunässe durch versickerndes Niederschlagswasser kommen.

6 Allgemeine Gründungsempfehlungen

6.1 Planstraßen

Nach dem Entfernen des Betonpflasters der Schicht 1 stehen im Planum die kiesigen Auffüllungen (Tragschicht) der Schicht 2 (s. Anlage 2).

Die kiesige Auffüllung ist je nach Schluffgehalt als nicht forstempfindlich (F1) bzw. gering bis mittel frostempfindlich (F2) einzustufen.

Auf den aufgefüllten, schwach schluffigen Kiesen der Schicht 2 wird die erforderliche Tragfähigkeit gemäß RStO 12 auf dem Erdplanum von $E_{v2} > 45 \text{ MN/m}^2$ nach fachgerechter Nachverdichtung zu erreichen sein, so dass Maßnahmen zur Tragfähigkeitserhöhung nicht erforderlich werden.

Der Aufbau der Trag- und Frostschutzschichten richtet sich in Anlehnung an RStO 12 nach der gewählten Belastungsklasse und Straßendeckenart. Somit sind Aufbau und Dicken der jeweiligen Schichten sowie die jeweiligen Verdichtungsanforderungen noch endgültig festzulegen.

Das Planum ist mit einer Querneigung herzustellen und vor witterungsbedingten Einflüssen sowie mechanische Beanspruchung zu schützen. Grundsätzlich ist eine ausreichende Entwässerung des Planums bzw. des Oberbaus zu gewährleisten.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag- und Sickerwasser ist über Pumpensümpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.

6.2 Kanäle und Leitungen

Bei den üblichen Verlegetiefen der Kanäle und Leitungen (ca. 1,0 m bis 3,0 m unter GOK) befindet sich die Grabensohle in der bindigen Auffüllung der Schicht 3, im Löss der Schicht 4, bzw. im Geschiebemergel der Schicht 6.

Der Geschiebemergel besitzt grundsätzlich eine ausreichende Tragfähigkeit als Auflager für Schächte, Kanäle und Leitungen. Gestörte Schichten in der Grabensohle sind nachzuverdichten. Die schluffige Auffüllung sowie der Löss sind aufgrund der weichen bzw. weich bis steifen Konsistenz nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 8).

Wiedereinbau der Aushubböden

Die ausgehobenen kiesigen/sandigen Auffüllungen der Schicht 2 sind bei geringem Feinkornanteil ($< 15 \text{ M-}\%$; GE, GW, GU nach DIN 18196) aus geotechnischer Sicht uneingeschränkt zur Wiederverfüllung geeignet und zum Wiedereinbau seitlich zu lagern. Die kiesigen/sandigen Auffüllungen mit höheren Feinkornanteilen ($> 15 \text{ M-}\%$; GU* nach DIN 18196), die bindige

Auffüllung der Schicht 3 sowie der Löss der Schicht 4 und der Geschiebemergel der Schicht 6 sind bei mindestens steifer Konsistenz lediglich zum Wiedereinbau in der Verfüllzone zwischen Leitungszone und ca. 0,5 m unterhalb des Planums für den Straßenbau geeignet.

Für den Wiedereinbau der kiesigen Auffüllung, der bindigen Auffüllung, des Lösses und des Geschiebemergels ist in der Leitungs- und Verfüllzone ein Verdichtungsgrad von 97 % der Proctordichte zu erreichen. Für die oberen ca. 0,50 m in der Verfüllzone sind lediglich die kiesigen/sandigen Auffüllungen der Schicht 2 mit geringem Feinkornanteil (s. o.) oder ein qualifizierter Schüttstoff (s. Kap. 8) geeignet. Unter dem Planum ist für den Straßenoberbau ein Verdichtungsgrad von 100 % der Proctordichte nachzuweisen.

Falls nicht auf den Wiedereinbau der bindigen Auffüllung, des Lösses und des Geschiebemergels verzichtet wird, ist der Boden aufgrund der Witterungsempfindlichkeit fachgerecht zu schützen (z. B. Abdecken) (s. Kap. 8).

Verbaumaßnahmen

Grundsätzlich können die Leitungsgräben geböscht hergestellt werden. Zur Minimierung der Aushubmassen wird voraussichtlich ein Verbau eingesetzt. Bei der Herstellung der Leitungsgräben und Verbaumaßnahmen ist die DIN 4124 besonders zu beachten. Zur Berechnung von einzusetzenden Verbauarten sind die Randbedingungen aus Kapitel 4 und 5 anzusetzen.

Wasserhaltungsmaßnahmen

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag- und Sickerwasser ist über Pumpensümpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.

6.3 Gebäude

Nicht unterkellerte Bauweise

Bei nicht unterkellerten Bauweise und einer Flachgründung auf Einzel- und Streifenfundamenten liegen die Gründungssohlen der Gebäude bei frostsicherer Einbindung (ca. $t = 1,0$ m unter GOK) in der bindigen Auffüllung der Schicht 3 bzw. im Löss der Schicht 4. Aufgrund der überwiegend weichen bzw. weichen bis steifen Konsistenz sind die bindige Auffüllung und der Löss nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 8).

Unterkellerte Bauweise

Bei unterkellert Bauweise liegen die Gründungssohlen der Gebäude (ca. $t = 2,5$ m unter GOK) in der schluffigen Auffüllung der Schicht 3 bzw. im Geschiebemergel der Schicht 6. Der Geschiebemergel ist bei einer mindestens steifen Konsistenz ausreichend tragfähig und grundsätzlich in der Lage, die Bauwerkslasten setzungsverträglich aufzunehmen. Die weich konsistente schluffige Auffüllung (KRB 1 und KRB 4) ist nicht ausreichend tragfähig und gegen gut verdichtbares Material auszutauschen (Material- und Verdichtungsanforderungen s. Kap. 8). Die Keller sind aufgrund der schwach durchlässigen Böden gegen drückendes Wasser (aufstauendes Sickerwasser) abzudichten (Weiße Wanne).

Grundsätzlich werden für jedes Gebäude eine projektbezogene Baugrunduntersuchung und ein Baugrundgutachten nach DIN 4020 erforderlich. Im Rahmen der Gründungsberatung werden die Bemessungsangaben für die Tragwerksplanung (zulässige Bodenpressungen, Bettungsziffern, Setzungen, etc.) sowie die Angaben zur Bauwerksabdichtung mitgeteilt.

6.4 Hinweise zur Regenwasserversickerung

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden in der DWA – A138 (ehemals: ATV-DVWK-Richtlinie A 138) benannt. Hierbei bestehen insbesondere folgende Forderungen:

- Durchlässigkeit der anstehenden Böden im Bereich zwischen 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s.
- Ausreichend mächtiger Sickerraum, d. h. Mindestabstand zwischen Versickerungselement und Mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW; meist $a \geq 1,0$ m).
- Ausreichender Abstand zu Kellern und anderen baulichen Anlagen.

Nach den Ergebnissen der Kapitel 4 und 5 (Boden- und Grundwassersituation) ist eine dezentrale Regenwasserversickerung entsprechend den Anforderungen der DWA – A 138 (ehemals ATV-DVWK A 138) aufgrund der überwiegend schwach durchlässigen Böden nicht möglich.

7 Umwelttechnische Untersuchungen

7.1 Bewertungskriterien

Die Beurteilung der Ergebnisse der Bodenuntersuchungen wird anhand der Regelwerke der LAGA [U6] sowie der BBodSchV [U7] vorgenommen.

Tabellarische Zusammenfassungen der Analysenergebnisse sind in der Anlage 4.2 enthalten. Die Analysenberichte sind der Anlage 4.3 beigefügt.

7.2 Ergebnisse und Bewertung

Das im Bereich der KRB 1 und KRB 4 aufgeschlossene **bindige Auffüllungsmaterial** wurde als Mischprobe **MP1** untersucht. In der Mischprobe waren keine erhöhten Schadstoff-Konzentrationen feststellbar. Die bindige Auffüllung ist als **Z 0-Material** gemäß LAGA TR Boden einzustufen und aus umwelttechnischer Sicht uneingeschränkt wieder verwertbar. Es liegen außerdem keine Überschreitungen der Prüfwerte für die Nutzung als Wohngebiet gemäß BBodSchV vor. Selbst die Vorsorgewerte gemäß BBodSchV werden eingehalten.

Die Aufstellung des Bebauungsplans Leb 166 als Mischgebiet (Wohngebiet) wäre unter diesen Gesichtspunkten möglich.

7.3 Hinweise zur Entsorgung

Die abfalltechnische Klassifikation und die zugehörigen Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV) gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor.

Tabelle 5: Abfalltechnische Klassifikation

Schicht	Lage	Klassifikation	AVV- Abfallschlüssel
Auffüllung, bindig	KRB 1 und 4	Z 0	17 05 04

Werden während der Erdarbeiten bisher unbekannte, organoleptisch auffällige Materialien angetroffen, sind diese während des Aushubs ebenfalls zu separieren und auf einer (möglichst versiegelten) Fläche bereitzustellen.

8 Hinweise zur Bauausführung

Die Erdplanien und Grabensohlen bestehen aus bindigen bzw. gemischtkörnigen Böden, die durch Niederschlagswasser stark aufweichungsgefährdet sind. Die Grabensohle sowie das ausgebaute Bodenmaterial sind vor Witterungseinflüssen wie Aufweichen durch Niederschläge, Frost sowie durch mechanische Beanspruchung wie Befahren zu schützen.

Für ein ggf. erforderliches Gründungspolster bzw. einen ggf. erforderlichen Bodenaustausch empfehlen wir den Einbau von qualifizierten Schüttstoffen (Kies der Bodengruppe GW, GI nach DIN 18196 bzw. Mineralstoffgemisch FSS nach ZTV SoB-StB 04). Das Material ist lagenweise ($d \leq 0,3$ m) verdichtet einzubauen.

Wir empfehlen bei der Durchführung von Erdbau- und Gründungsmaßnahmen eine fachgutachterliche Begleitung mit entsprechenden Abnahmen von Erdplanien oder Gründungssohlen.

Sollten sich bei den weiteren Planungen Änderungen hinsichtlich der konstruktiven Bauausführung ergeben, wird um Benachrichtigung gebeten.



ppa. Dr.-Ing. Nadine Ciecior



Dipl.-Geoökol. Ulrike Jansen

Verteiler:

Stadt Salzgitter

3 x Bericht



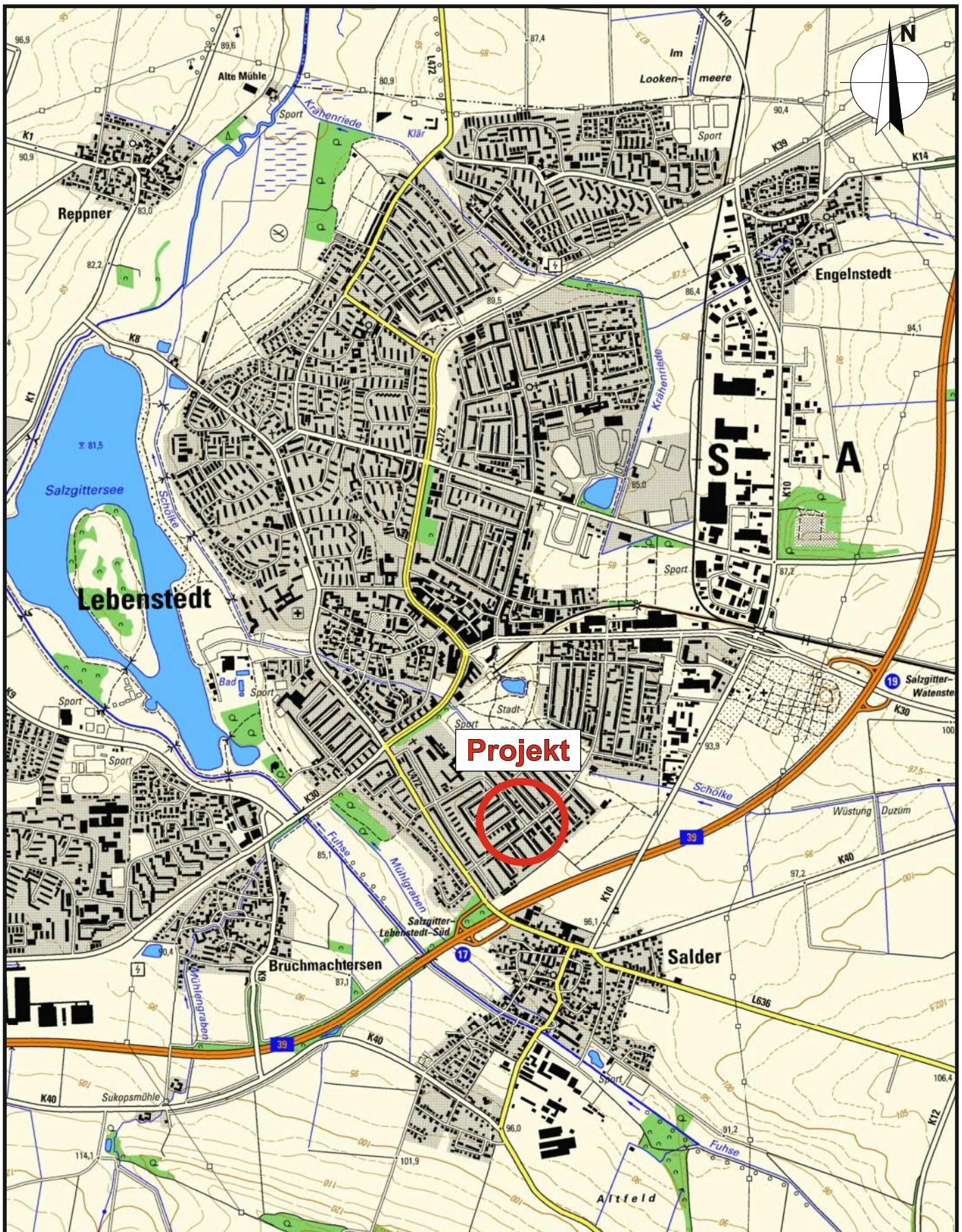
**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

Auftr.Nr.: 034.18
Datum: 12.02.18
M 1:



Lagepläne

Gez.: ON
Bearb.: UJ
Anl.Nr.: 1



**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

Auftr.Nr.: 034.18

Datum: 12.02.18

M 1: 25.000

bsp ingenieure

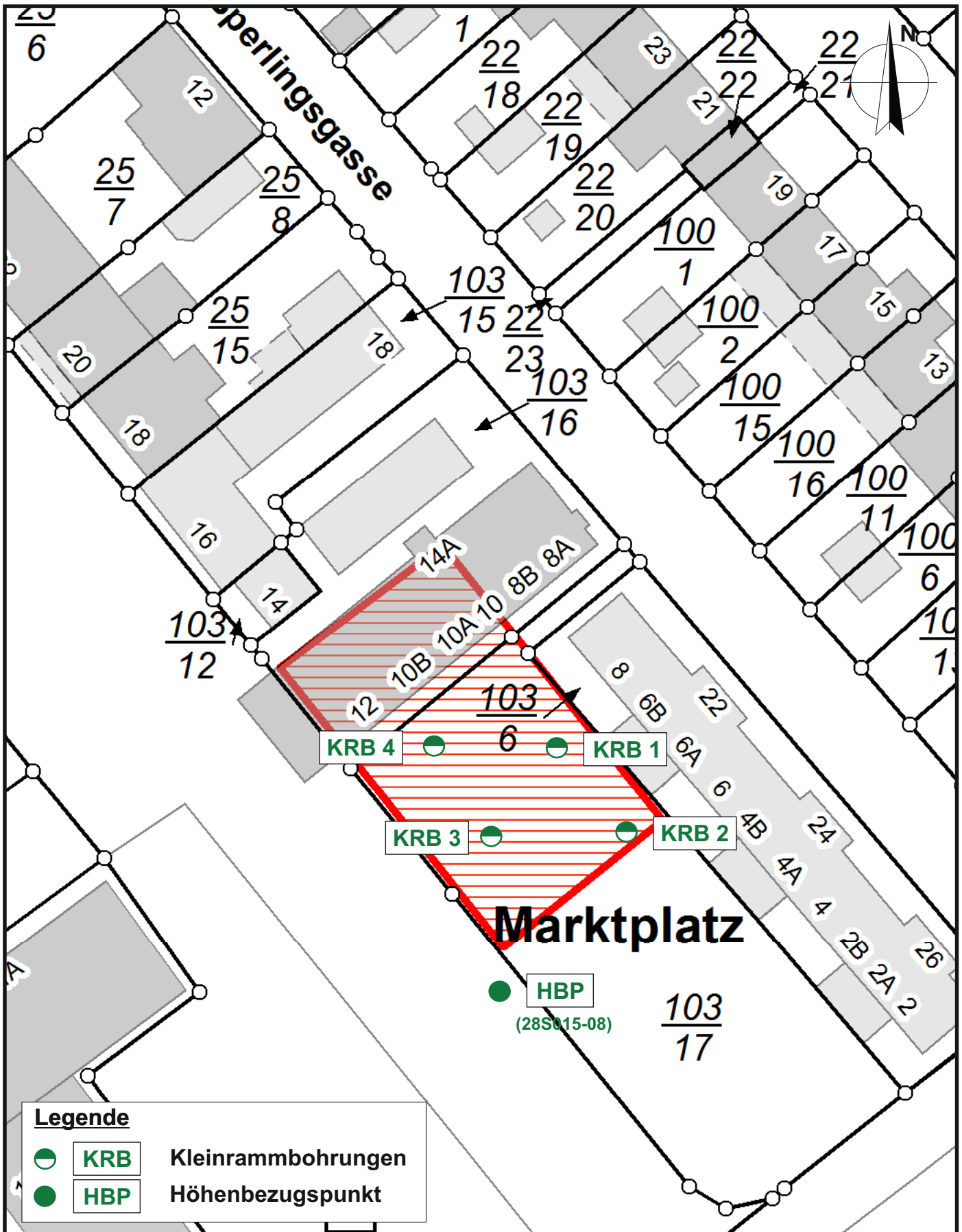
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Übersichtslageplan



Gez.: ON

Bearb.: UJ

Anl.Nr.: 1.1



Legende

-  **KRB** Kleinrammbohrungen
-  **HBP** Höhenbezugspunkt



B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt

Auftr.Nr.: 034.18

Datum: 12.02.18

M 1: 500

bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
 Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

Lageplan mit
Aufschlusspunkten

Gez.: ON

Bearb.: UJ

Anl.Nr.: 1.2



**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

Auftr.Nr.: 034.18
Datum: 12.02.18
M 1:



Baugrundschnitte

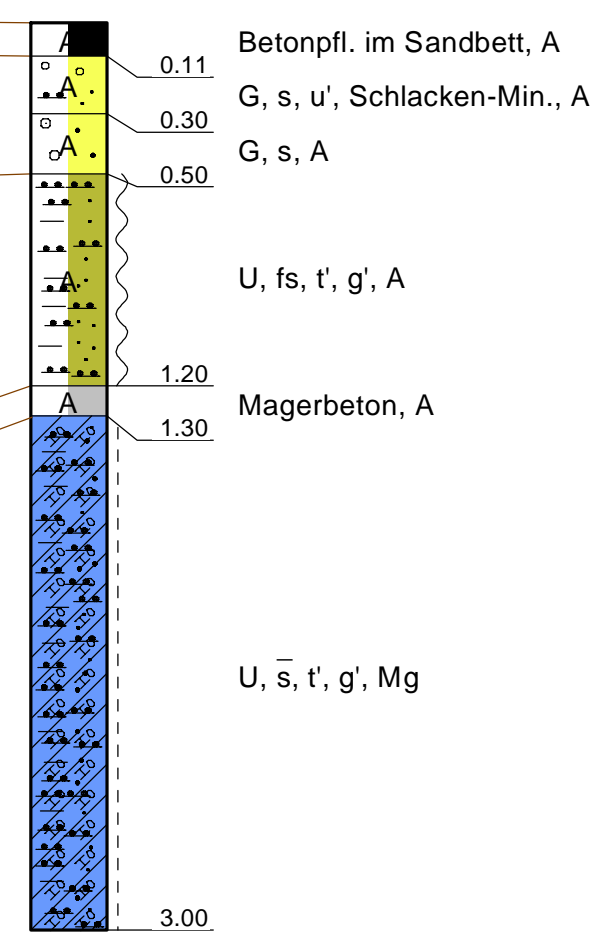
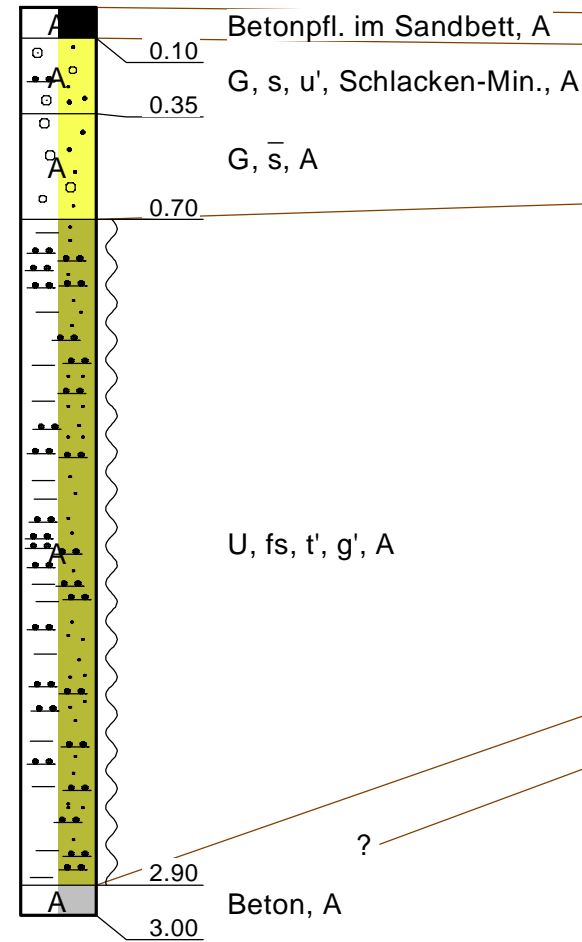
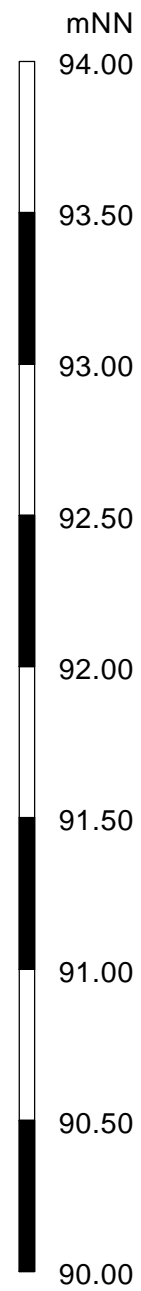
Gez.: ON
Bearb.: UJ
Anl.Nr.: 2

KRB 4

93,97 mNN

KRB 1

93,92 mNN



Legende

- steif
- weich
- Auffüllung
- Betonpflaster im Sandbett
- Kies
- Schluff
- Beton
- Geschiebemergel

1	Betonpflaster
2	Auffüllung, kiesig/sandig
3	Auffüllung, schluffig
4	Löss
5	Beton
6	Geschiebemergel

Salzgitter
KINDER FÖRDERN UND FAMILIEN UNTERSTÜTZEN

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH + 49 531 - 69 88 13 20
Umweltschutz Bültenweg 67 38106 Braunschweig

**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

**Baugrundschnitt
A - A'**

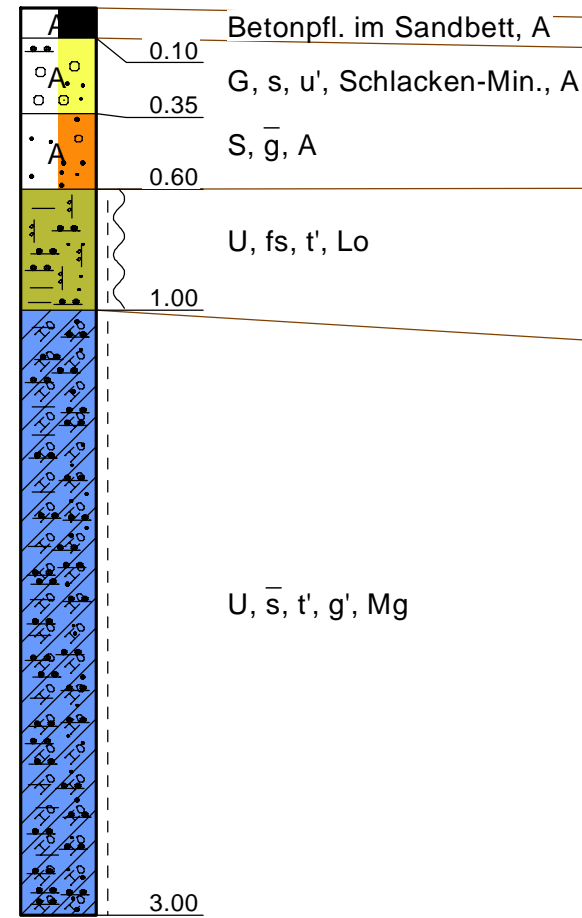
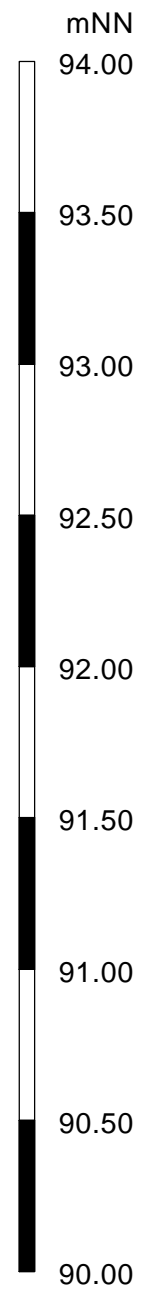
Auftr.Nr.:	034.18
Datum:	12.02.18
M. d. H.:	1:25
Gez.:	ON
Bearb.:	UJ
Anl.Nr.:	2.1

KRB 3

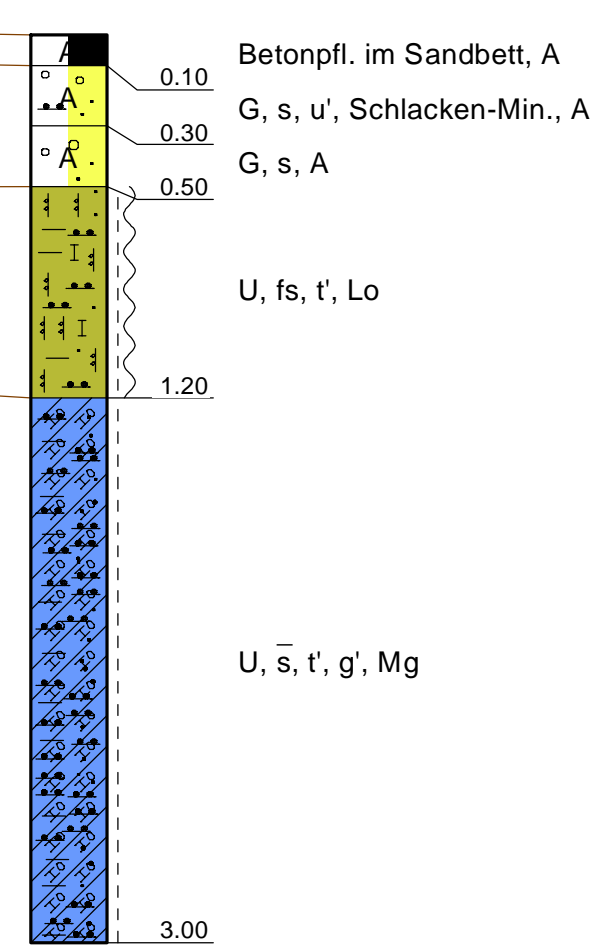
93,91 mNN

KRB 2

93,82 mNN



- 1
- 2
- 4
- 6



Legende

	steif		Auffüllung
	weich - steif		Betonpflaster im Sandbett
			Kies
			Schluff
			Beton
			Geschiebemergel

1	Betonpflaster
2	Auffüllung, kiesig/sandig
3	Auffüllung, schluffig
4	Löss
5	Beton
6	Geschiebemergel

Salzgitter
KINDER FÖRDERN UND FAMILIEN UNTERSTÜTZEN

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH + 49 531 - 69 88 13 20
Umweltschutz Bülteweg 67 38106 Braunschweig

B-Plan Leb 166, SZ - Lebenstedt	Auftr.Nr.:	034.18
	Datum:	12.02.18
	M. d. H.:	1:25
Baugrundschnitt B - B'	Gez.:	ON
	Bearb.:	UJ
	Anl.Nr.:	2.2



**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

Auftr.Nr.: 034.18
Datum: 12.02.18
M 1:



Schichtenverzeichnisse

Gez.: ON
Bearb.: UJ
Anl.Nr.: 3

Vorhaben: B-Plan Leb 166, SZ-Lebenstedt

Bohrung **KRB 1** / Blatt: 1

Höhe: 93,92 mNN

Datum:
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.11	a) Betonpflaster im Sandbett				Kernbohrung, (2x), 1x versetzt wegen Beton bei 0,5 m			
	b)							
	c)	d)	e) grau, hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0.30	a) Kies, sandig, schwach schluffig				schwach feucht	P	1	0.30
	b) Schlackenmineral							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
0.50	a) Kies, sandig				schwach feucht	P	2	0.50
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i)				
1.20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig				sehr feucht	P	3	1.20
	b)							
	c) weich	d) leicht	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h)[SU*]- [UL]	i)				
1.30	a) Magerbeton				schwach feucht	P	4	1.30
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bericht:
034.18
Anlage: 3.1

Vorhaben: B-Plan Leb 166, SZ-Lebenstedt

Bohrung **KRB 1** / Blatt: 2

Höhe: 93,92 mNN

Datum:
06.02.2018

1	2				3	4	5	6		
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang						e) Farbe	
	f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung ¹⁾						h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt
3.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P	5	3.00		
	b)									
	c) steif		d) mittel						e) hellbraun	
	f) Geschiebemergel		g)						h) SU*-ST	i)
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				
	a)									
	b)									
	c)		d)		e)					
	f)		g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: B-Plan Leb 166, SZ-Lebenstedt

Bohrung **KRB 2** / Blatt: 1

Höhe: 93,82 mNN

Datum:
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Betonpflaster im Sandbett				Kernbohrung			
	b)							
	c)	d)	e) grau, hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0.30	a) Kies, sandig, schwach schluffig				sehr feucht	P	1	0.30
	b) Schlackenmineral							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
0.50	a) Kies, sandig				schwach feucht	P	2	0.50
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i)				
1.20	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				sehr feucht	P	3	1.20
	b)							
	c) weich - steif	d) leicht	e) hellbraun					
	f) Löss	g)	h) UL	i)				
3.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P	4	3.00
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) SU*-ST	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: B-Plan Leb 166, SZ-Lebenstedt

Bohrung **KRB 3** / Blatt: 1

Höhe: 93,91 mNN

Datum:
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Betonpflaster im Sandbett				Kernbohrung			
	b)							
	c)	d)	e) grau, hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0.35	a) Kies, sandig, schwach schluffig				sehr feucht	P	1	0.35
	b) Schlackenmineral							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
0.60	a) Sand, stark kiesig				schwach feucht	P	2	0.60
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SW]	i)				
1.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig				sehr feucht	P	3	1.00
	b)							
	c) weich - steif	d) leicht	e) hellbraun					
	f) Löss	g)	h) UL	i)				
3.00	a) Schluff, stark sandig, schwach tonig, schwach kiesig				schwach feucht, Endteufe, kein Wasser	P	4	3.00
	b)							
	c) steif	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Geschiebemergel	g)	h) SU*-ST	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Vorhaben: B-Plan Leb 166, SZ-Lebenstedt

Bohrung **KRB 4** / Blatt: 1

Höhe: 93,97 mNN

Datum:
06.02.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.10	a) Betonpflaster im Sandbett				Kernbohrung			
	b)							
	c)	d)	e) grau, hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				
0.35	a) Kies, sandig, schwach schluffig				sehr feucht	P	1	0.35
	b) Schlackenmineral							
	c)	d) schwer	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [GU]	i)				
0.70	a) Kies, stark sandig				schwach feucht	P	2	0.70
	b)							
	c)	d) schwer	e) hellbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [GW]	i)				
2.90	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig				sehr feucht	P P	3 4	2.00 2.90
	b)							
	c) weich	d) leicht	e) grau					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU*]- [UL]	i)				
3.00	a) Beton, oben schwarze Beschichtung				schwach feucht, kein Wasser	P	5	3.00
	b)							
	c)	d) sehr schwer	e) hellgrau					
	f) Auffüllung	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

Auftr.Nr.: 034.18
Datum: 12.02.18
M 1:

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Blütenweg 67 38106 Braunschweig

**Chemische
Analytik**

Gez.: ON
Bearb.: UJ
Anl.Nr.: 4



**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

Auftr.Nr.: 034.18
Datum: 12.02.18
M 1:



Untersuchungsumfang

Gez.: ON
Bearb.: UJ
Anl.Nr.: 4.1

034.18 B-Plan Leb 166, SZ-Lebenstedt

Probenliste / Abfalltechnische Klassifikation

Probenart / Lage / Schichten					Chemische Analytik / Abfalltechnische Klassifikation			
Bezeichnung	Aufschluss	Probe ¹⁾	Tiefe		Analytik	Verwertungs- klasse ³⁾	LAGA TR Boden / Bauschutt ²⁾	AVV- Abfall- schlüssel
MP 1	KRB 1	P3	0,50	- 1,20	LAGA TR Boden		Z 0	17 05 04
	KRB 4	P3	0,70	- 2,00				
	KRB 4	P4	2,00	- 2,90				

n.n. = nicht nachweisbar

¹ Die Einzelproben sind in den Schichtenverzeichnissen dargestellt (s. Anlage)

² Zuordnungswerte nach LAGA-TR Boden (11/2004) bzw. nach Deponieverordnung (DepV 09/2017)

³ gem. RuVA-StB 01-2005

⁴ LAGA - TR Boden gilt formal nicht für Mutterboden (Beurteilung gem. BBodSchV)

⁵ Arbeitsschutzmaßnahmen gem. TRGS 517

⁶ Einbauklasse gemäß LAGA M20 – Kap. 1.4 Bauschutt



**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**


Auftr.Nr.: 034.18
Datum: 12.02.18
M 1:



**Tabellarische
Auswertung**

Gez.: ON
Bearb.: UJ
Anl.Nr.: 4.2

Projekt: 034.18 B-Plan Leb 166, SZ-Lebenstedt

	LAGA TR Boden							MP1
	Z 0 ¹⁾ (Sand)	Z 0 ¹⁾ (Lehm/ Schluff)	Z 0 ¹⁾ (Ton)	Z 0 ²⁾	Z 1 ³⁾	Z 2 ⁴⁾	> Z 2	Auffüllung, bindig

Feststoffwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-2 und II.1.2-4							
Trockenrückstand	%								82,3
TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	1,5	5		0,44
Arsen	mg/kg Ts	10	15	20	15 (Ton 20)	45	150		<10
Blei	mg/kg Ts	40	70	100	140	210	700		20
Cadmium	mg/kg Ts	0,4	1	1,5	1 (Ton 1,5)	3	10		0,13
Chrom	mg/kg Ts	30	60	100	120	180	600		18
Kupfer	mg/kg Ts	20	40	60	80	120	400		9,3
Nickel	mg/kg Ts	15	50	70	100	150	500		14
Zink	mg/kg Ts	60	150	200	300	450	1.500		35
Quecksilber	mg/kg Ts	0,1	0,5	1	1	1,5	5		<0,05
Cyanid gesamt	mg/kg Ts					3	10		
KW (C10-C22)	mg/kg Ts	100	100	100	200	300	1.000		< 40
KW (C10-C40)	mg/kg Ts	100	100	100	400	600	2.000		< 100
BTEX	mg/kg Ts	1	1	1	1	1	1		
LHKW	mg/kg Ts	1	1	1	1	1	1		
PCB ₆	mg/kg Ts	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5		
PAK (E) EPA (16)	mg/kg Ts	3	3	3	3	3 (9) ⁹⁾	30		<1,0
- Benzo(a)pyren	mg/kg Ts	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3		<0,06
EOX	mg/kg Ts	1	1	1	1 ⁸⁾	3 ⁸⁾	10		<1,0

Eluatwerte		TR Boden, Tabellen II.1.2-3 und II.1.2-5								
		Z0			Z0 ²⁾	Z1.1 ³⁾	Z1.2 ⁵⁾	Z2 ⁴⁾	> Z 2	
pH-Wert		6,5 - 9,5					6-12	5,5 - 12		8,4
Elek. Leitfähigkeit	µS/cm	250			250	250	1.500	2.000		153
Chlorid	mg/l	30			30	30	50	100 ¹¹⁾		5,5
Sulfat	mg/l	20			20	20	50	200		12
Arsen	µg/l	14			14	14	20	60 ¹⁰⁾		6,4
Blei	µg/l	40			40	40	80	200		<10
Cadmium	µg/l	1,5			1,5	1,5	3	6		<1,0
Chrom	µg/l	12,5			12,5	12,5	25	60		< 2,0
Kupfer	µg/l	20			20	20	60	100		<5,0
Nickel	µg/l	15			15	15	20	70		< 5,0
Zink	µg/l	150			150	150	200	600		<50
Quecksilber	µg/l	0,5			0,5	0,5	1	2		<0,10
Phenolindex	µg/l	20			20	20	40	100		
Cyanid gesamt	µg/l	5			5	5	10	20		

Einstufung nach LAGA	Z 0
-----------------------------	------------

¹⁾ Z0: Zuordnungswerte für uneingeschränkten Einbau - Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen
²⁾ Z0²⁾: Zuordnungswerte für Bodenmaterial, das für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelten Bodenschicht verwertet wird
³⁾ Z1: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken
⁴⁾ Z2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen in technischen Bauwerken
⁵⁾ Z1.2: Zuordnungswerte für den eingeschränkten Einbau in technischen Bauwerken in hydrogeologisch günstigen Gebieten
⁶⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%
⁷⁾ Für Kettenlängen C10 bis C22. Der Gesamtgehalt (C10 bis C40) darf insgesamt den in Klammern genannten Wert nicht überschreiten
⁸⁾ Bei Abweichungen/Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen
⁹⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten >3 und ≤9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
¹⁰⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l
¹¹⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 µg/l
¹³⁾ Die LAGA TR Boden gilt formal nicht für die Klassifikation von Mutterboden! Hierfür ist die BBodSchV heranzuziehen.



**B-Plan
Leb 166,
SZ - Lebenstedt**

Auftr.Nr.: 034.18
Datum: 12.02.18
M 1:



Analysenberichte

Gez.: ON
Bearb.: UJ
Anl.Nr.: 4.3

Biolab Umweltanalysen GmbH · Bienroder Weg 53 · 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Frau Ulrike Jansen
Bültenweg 67
38106 BRAUNSCHWEIG

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

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

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

Geschäftsführer:
Dipl.- Chemiker
Martin Mueller von der Haegen

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 26.02.2018

Analysenbericht B1801229

Auftrag : A1801082
Ihr Projekt : 034.18 / B-Plan leb. 166, SZ-Lebenstedt
Probennahme : Auftraggeber
Probeneingang : 19.02.2018
Analysenabschluss : 26.02.2018
Verwerfdatum : 19.04.2018

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wie Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 19.02.2018 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

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

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

Mit freundlichen Grüßen

Ellen Mueller von der Haegen
(Auftragsmanagerin)

Der Prüfbericht wurde elektronisch erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

Seite 1 von 4

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P1804321	Boden	MP1

Untersuchungsergebnisse

P1804321		
MP1		
Mahlen		erfolgt
Trockenrückstand	Gew.%	82,3
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	Gew% TS	0,44

Schwermetalle

Arsen	mg/kg TS	< 10
Blei	mg/kg TS	20
Cadmium	mg/kg TS	0,13
Chrom	mg/kg TS	18
Kupfer	mg/kg TS	9,3
Nickel	mg/kg TS	14
Zink	mg/kg TS	35
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,05

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40	mg/kg TS	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin	mg/kg TS	< 0,06
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,06
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,06
Fluoren	mg/kg TS	< 0,06
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,06
Anthracen	mg/kg TS	< 0,06
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,06
Pyren	mg/kg TS	< 0,06
Benzo[a]anthracen	mg/kg TS	< 0,06
Chrysen	mg/kg TS	< 0,06
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,06
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg TS	< 0,06
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,06
Dibenzo[a,h]anthracen	mg/kg TS	< 0,06
Benzo[g,h,i]perylen	mg/kg TS	< 0,06
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg TS	< 0,06
Summe PAK (16 nach EPA)	mg/kg TS	< 1,0

EOX (Aceton-Extraktion)	mg/kg TS	< 1,0
-------------------------	----------	-------

Elution ("S4")

Eluat ("S4")		erstellt
pH-Wert im Eluat		8,4
Messtemperatur	°C	21,9
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	µS/cm	153
Messtemperatur	°C	21,8

Untersuchte Proben

Labornummer	Matrix	Probenbezeichnung
P1804321	Boden	MP1

Untersuchungsergebnisse

P1804321

MP1

Schwermetalle

Arsen im Eluat	µg/l	6,4
Blei im Eluat	µg/l	< 10
Cadmium im Eluat	µg/l	< 1,0
Chrom im Eluat	µg/l	< 2,0
Kupfer im Eluat	µg/l	< 5,0
Nickel im Eluat	µg/l	< 5,0
Zink im Eluat	µg/l	< 50
Quecksilber im Eluat	µg/l	< 0,10

Anionen

Chlorid im Eluat	mg/l	5,5
Sulfat im Eluat	mg/l	12

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	
Mahlen	DIN 19747 7.09	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 1.03	Q
Eluat ("S4")	DIN 38414 S4 10.84	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	
Trockenrückstand	DIN ISO 11465 12.96	Q
TOC (gesamter organischer Kohlenstoff)	DIN ISO 13137 12.01	Q
Arsen	DIN EN ISO 22036 6.09	Q
Blei	DIN EN ISO 22036 6.09	Q
Cadmium	DIN EN ISO 22036 6.09	Q
Chrom	DIN EN ISO 22036 6.09	Q
Kupfer	DIN EN ISO 22036 6.09	Q
Nickel	DIN EN ISO 22036 6.09	Q
Zink	DIN EN ISO 22036 6.09	Q
Quecksilber	DIN ISO 16772 6.05 (Abw. DC)	Q
Kohlenwasserstoffindex	LAGA KW04 12.09/ DIN EN 14039 1.05	Q
PAK in Boden	DIN ISO 18287 5.06	Q
EOX (Aceton-Extraktion)	DIN 38414 S17 4.14 (Abw.: Acetonextrakt)	Q
pH-Wert im Eluat	DIN EN ISO 10523 4.12 (DIN 38404-5 7.09)	Q
Elektr. Leitfähigkeit im Eluat	DIN EN 27888 11.93	Q
Arsen im Eluat	DIN EN ISO 11885 9.09	Q
Blei im Eluat	DIN EN ISO 11885 9.09	Q
Cadmium im Eluat	DIN EN ISO 11885 9.09	Q
Chrom im Eluat	DIN EN ISO 11885 9.09	Q
Kupfer im Eluat	DIN EN ISO 11885 9.09	Q
Nickel im Eluat	DIN EN ISO 11885 9.09	Q
Zink im Eluat	DIN EN ISO 11885 9.09	Q
Quecksilber im Eluat	DIN EN 12846 8.12	Q
Chlorid im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 11.97	Q
Sulfat im Eluat	DIN EN ISO 10304-1 11.97	Q