Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH, Am Wissenschaftspark 25+27, 54296 Trier

Am Wissenschaftspark 25+27
54296 Trier

Tel. 0651 / 4627 863
Fax 0651 / 4627 864

info@JL-ingenieure.com
www.JL-ingenieure.com

Bureau d'ingénieurs-conseils
OAI Luxembourg No. IO/10566

GEOTECHNISCHER BERICHT

Bericht-Nr.:	2357G01
Projekt:	Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg
Bezug:	Vorgutachten Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit
Datum:	28.08.2017
Auftraggeber:	SPO Solarpark Oberdreis Zweite GmbH&Co.KG Robert-Koch-Str. 1-9 56751 Polch
Verteiler:	SPO Solarpark Oberdreis Zweite GmbH&Co.KG, Herr Schiffels, 3-fach vorab per Email: JSchiffels@sybac-solar.de

Dieser Bericht umfasst 17 Seiten und 5 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis:

1. Einführung 3
2. Geländebeschreibung 3
3. Baugrundverhältnisse 5
3.1 Geologischer Überblick 5
3.2 Erkundungsprogramm 5
3.3 Baugrundbeschreibung 5
3.4 Hydrogeologische Verhältnisse 8
3.5 Bodenmechanische Laborversuche 8
4. Beurteilung der Baugrundverhältnisse 9
5. Beurteilung der Bebaubarkeit 10
5.1 Straßenbau 10
5.2 Kanalbau 10
5.3 Gebäude 11
6. Umwelttechnische Bewertung 12
6.1 Probenahme und Analyseumfang 12
6.2 Analysenergebnisse und Bewertung 13
6.2.1 Bewertung nach BBodSchV 13
6.2.2 Bewertung nach LAGA 14
7. Zusammenfassung 16

Anlagen:

1. Lageplan
2. Baugrundschnitte
3. Fotos der Baggerschürfen
4. Laborversuche
5. Chemische Analysen

1. Einführung

In Bedburg ist die Revitalisierung und Erschließung des Geländes der ehemaligen Zuckerfabrik geplant. Im Rahmen der Erschließungsmaßnahme „Bedburger Höfe" ist der Neubau von Straßen, Ver- / Entsorgungsleitungen sowie die Errichtung einer Wohnbebauung vorgesehen.

Die Erschließung umfasst die Flächen Nr. 4C-1 (Fa. Sybac) sowie 4C-2 (Stadt Bedburg) mit einer Gesamtfläche von ca. 22,3 ha.

Die frühere Bebauung des Geländes (Zuckerfabrik) wurde zwischenzeitlich rückgebaut.

Im Rahmen der früheren Nutzung des Geländes wurden Rübenerden in Poldern abgelagert, deren Verbleib auf der Fläche nicht dokumentiert und zunächst unklar ist.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurden mit der Voruntersuchung der Baugrundverhältnisse, insbesondere im Hinblick auf verbliebene Rübenerden, sowie mit der Beurteilung der allgemeinen Bebaubarkeit beauftragt.

Detaillierte Erschließungs- und Gründungsgutachten sind bei fortgeschrittener Planung im Zuge der jeweiligen geotechnischen Hauptuntersuchung zu erarbeiten.

2. Geländebeschreibung

Das Gelände befindet sich südöstlich des Innenstadtbereiches Bedburg und wird am westlichen Rand durch das Fließgewässer der Erft sowie den angrenzenden Uferbereich begrenzt.

Entlang der nördlichen Grundstücksgrenze verläuft eine Umgehungsstraße.

Östlich und südlich des Geländes befinden sich Grünflächen mit Fahr- und Fußwegen, Klärteiche sowie die frühere Tagebaustätte Peringsmaar, die derzeit verfüllt wird.

Die Untersuchungsfläche ist derzeit eine Brachfläche und mit Gräsern und Strauchwerk sowie vereinzelten Bäumen bewachsen. Das Gelände der Parzellen 4C-1 und 4C-2 verläuft übergeordnet auf einer Höhe von ca. 106 – 108 mNN, wobei Randbereiche und kleine Erhöhungen bis auf Höhen von ca. 111 mNN reichen.

Im Bereich der östlichen Grundstücksgrenze der Parzelle 4C-1 befindet sich eine Beckenanlage, die augenscheinlich mit einer Asphaltsohle befestigt ist und dauerhaft mit Wasser eingestaut ist.

Nachfolgende Abbildungen zeigen Fotos der Geländesituation.

Abb. 1 – 4: Fotos der Geländesituation

Die Fabrikanlagen der ehemaligen Zuckerfabrik bestanden u.a. aus Gebäuden und Silos sowie Poldern zur Ablagerung der anfallenden Rübenerde.

Bei der Rübenerde handelt es sich um Erde und Pflanzenreste im Zuge der Rübenwaschung. Die Rübenerde wurde als breiige Masse in den Poldern abgelagert und anschließend entwässert. Der Verbleib der Rübenerde ist derzeit unbekannt, wobei auf Grundlage von Presseberichten davon auszugehen ist, dass die Rübenerde größtenteils oder gar vollständig zur Verfüllung des nahegelegenen Tagebaus Peringsmaar verbracht wurde.

Die Anordnung der ehemaligen Polder / Beckenanlagen sowie der Bauwerke ist nicht bekannt.

Oberirdische Bauten wurden augenscheinlich vollständig entfernt. An der Geländeoberfläche sind großflächige Auffüllungen erkennbar, die z. T. Fremdbestandteile aufweisen. In wieweit Fundamentreste sowie Ver- und Entsorgungsbauten ebenfalls vollständig entfernt wurden, ist nicht bekannt.

3. Baugrundverhältnisse

3.1 Geologischer Überblick

Das Baufeld befindet sich großräumig in den Niederungsgebieten der Erft, die durch quartäre Auenlehme und Niedermoortorfe geprägt werden.

Die oberste Schicht des Baugrundes ist infolge der früheren Nutzung und Rückbaumaßnahmen anthropogen aufgefüllt.

Unterhalb der Niederungsböden folgen großräumig grobkörnige Terrassenablagerungen sowie tertiäre Schichten.

3.2 Erkundungsprogramm

Zur Voruntersuchung der Baugrundverhältnisse wurden auf den Flächen 4C-1 und 4C-2 insgesamt 11 Baggerschürfen bis in Tiefen von bis zu ca. 4,0 m ausgeführt.

Die Lage der Ansatzpunkte ist im Lageplan der Anlage 1 dargestellt.

Die Ergebnisse der Baggerschürfen sind in Anlage 2 in Baugrundschnitten grafisch dargestellt.

Anlage 3 enthält Fotos der Baggerschürfen.

Zur Eingrenzung der bodenmechanischen Eigenschaften der erkundeten Böden wurden an entnommenen Bodenproben Laborversuche ausgeführt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind als Anlage 4 beigefügt.

Zur Untersuchung der Schadstoffgehalte der Böden wurden vergleichbare Einzelproben zu Mischproben zusammengefasst und chemisch analysiert. Der Befund des chemischen Labors ist in Anlage 5 enthalten.

3.3 Baugrundbeschreibung

Mit den durchgeführten Baggerschürfen wurde folgende prinzipielle Schichtung des Baugrundes erkundet:

- Oberboden
- Auffüllungen
- Sande
- Niederungsböden

Die Schichten werden nachfolgend beschrieben.

Oberboden:

Die oberste Schicht des Baugrundes wird größtenteils von einem gering mächtigen Oberboden gebildet, der Mächtigkeiten von wenigen Zentimetern bis maximal ca. 0,2 m aufweist.

Der Oberboden wurde überwiegend künstlich aufgebracht und ist teilweise lediglich als Wurzelschicht ausgebildet.

In Teilbereichen, wie z. B. im Umfeld der Schürfe Sch 1 sowie im Bereich von Fahrtrassen ist kein Oberboden vorhanden.

Der Oberboden ist stark durchwurzelt und stark sandig.

Der Oberboden war zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen witterungsbedingt trocken.

Auffüllungen:

Unterhalb des Oberbodens bzw. in Teilbereichen unmittelbar unterhalb der Grasnarbe folgen großflächige Auffüllungen.

In Teilbereichen des Baufeldes wie z. B. im Umfeld der Schürfe Sch 2, Sch 10 und Sch 11 wurden keine Auffüllungen festgestellt.

Die Auffüllungen sind übergeordnet als schwach kiesige bis kiesige Sande mit wechselnden, feinkörnigen Nebenbodenarten ausgebildet. Teilweise enthalten die Auffüllungen Bauschuttreste in Form von Beton-, Ziegel-, Kunststoff- und Fundamentresten (Schürfe Sch 3).

Untergeordnet sind auch schichtenweise Schluffe in den Auffüllungen eingelagert (Schürfe Sch 6).

Die Sande sind grau und braun gefärbt und waren zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen oberflächennah trocken. Mit zunehmender Tiefe wurden auch schwach feuchte bis stark feuchte Partien festgestellt.

Die Auffüllungen enthielten keine organoleptischen Auffälligkeiten, die auf schädliche Verunreinigungen hindeuten würden.

Die Mächtigkeit der Auffüllungen beträgt rd. 0,5 – 3,0 m.

Aufgrund der früheren Vornutzung und Bebauung des Geländes sind infolge von Rückbaumaßnahmen engräumige Verfüllungen von Baugruben zu erwarten, die mit einem unstetigen Schichtenverlauf der Auffüllungen einhergehen. Mit Bauteilresten im Untergrund ist generell zu rechnen.

Sande:

Den Auffüllungen bzw. in Teilbereichen dem Oberboden unterlagernd wurden übergeordnet ockerbraune bis dunkelgraue Sande erkundet. Bei den Sanden handelt es sich um Feinsande, Mittelsande sowie weitgestufte Fein- / Mittelsande mit wechselnden, schwach schluffigen bis stark schluffigen Nebenbodenarten.

Die Sande waren aufgrund der warmen und trockenen Witterungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Erkundung oberflächennah schwach feucht bis trocken. Mit zunehmender Tiefe wurden auch feuchte bis stark feuchte Partien festgestellt.

Anhand der Kornzusammensetzung ist teilweise nicht zweifelsfrei erkennbar, ob es sich bei den Sanden ggf. um aufgefüllte Böden oder um Reste von Rübenerde handelt.

Die Sande weisen übergeordnet Schichtmächtigkeiten von 0,3 – 1,0 m auf und reichen bis in Tiefen von 1,0 – 2,5 m. Davon abweichend wurden in der Schürfe Sch 6 auch Sande unterhalb der Auffüllungen bis in Tiefen von 3,5 m erkundet (ggf. handelt es sich hierbei um aufgefüllte Böden).

Aufgrund der leichten Lösbarkeit beim Schürfen ist davon auszugehen, dass die Sande locker gelagert sind.

Niederungsböden:

Den Sanden und Auffüllungen unterlagernd werden die tieferen Baugrundverhältnisse von schwarzgrau gefärbten Niederungsböden geprägt.

Bei den Niederungsböden handelt es sich um Sedimente der Erft, die schichtenweise als feinsandige Schluffe mit wechselnden tonigen Beimengungen vorliegen. Teilweise überwiegen auch die Tonbestandteile (z. B. Schürfe Sch 8).

In den Schluffen und Tonen sind dünne humose Bänder mit Schichtmächtigkeiten von ca. 1 – 10 cm eingelagert. Diese Torfbänder sind übergeordnet stark zersetzt. Teilweise sind auch Sandlinsen enthalten.

Die Niederungsböden waren in der Oberzone stark feucht mit übergeordnet weicher Konsistenz. Untergeordnet wurden auch steife Partien festgestellt.

Der Wassergehalt der Niederungsböden nimmt tendenziell mit der Tiefe zu. Zur Basis der Baggerschürfen bei ca. 4 m waren die Niederungsböden durchgängig nass und wiesen breiige bis weiche Konsistenzen auf.

Insgesamt dominieren breiige bis weiche Konsistenzen, die sehr geringe Tragfähigkeiten der Niederungsböden belegen.

Die Niederungsböden wurden bis zur Endtiefe der Baggerschürfen nicht vollständig durchörtert.

Erfahrungsgemäß folgen unterhalb der Niederungsböden tragfähige Terrassensedimente (Sande, Kiese), die durch ergänzende Bohrungen und Rammsondierungen zu erkunden sind.

3.4 Hydrogeologische Verhältnisse

Bei Durchführung der Baggerschürfen am 19.07.2017 wurden in den Schürfen Sch 3 und Sch 6 Schichtwassereintritte in Tiefen von 2,0 bzw. 3,2 m unter Ansatzpunkt festgestellt.

In den übrigen Baggerschürfen wurden keine Wassereintritte beobachtet.

Die festgestellten, hohen Wassergehalte der Niederungsböden belegen jedoch eine Wassersättigung und grundsätzlich vorhandene Schichtwasserführungen.

Der geschlossene Grundwasserleiter wurde durch die nahe gelegenen Tagebaustätten großräumig abgesenkt. Nach Abschluss der Absenkung ist mit einem Wiederanstieg des Grundwassers zu rechnen, hierzu wird die Einholung einer behördlichen Stellungnahme empfohlen.

Das Fließgewässer der angrenzenden Erft steht somit nicht im Zusammenhang mit dem großräumigen Grundwasserstand. Zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchungen im Juli 2017 verlief die Erft wenige Meter unter der Geländeoberfläche des Erschließungsgebietes. Bei Hochwasser der Erft sind höhere Wasserstände und ggf. auch eine Überflutung des Baufeldes möglich. Hochwasserstände der Erft sind bei der entsprechenden Behörde zu recherchieren.

3.5 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Eingrenzung der bodenmechanischen Eigenschaften wurden an entnommenen Bodenproben bodenmechanische Laborversuche durchgeführt. Die Ergebnisse der Laborversuche sind in Anlage 4 enthalten.

Wassergehalte:

Die Wassergehalte der Böden wurden an 9 Proben durch Ofentrocknung nach DIN 18121 bestimmt.

Die Niederungsböden besitzen demnach Wassergehalte von w_n = 33,7 – 72,8 %. Derart hohe Wassergehalte belegen eine Wasseraufsättigung der Böden und die festgestellten breiigen Konsistenzen.

Korngrößenverteilung:

Die Korngrößenverteilung der Niederungsböden wurde an 2 Proben durch kombinierte Sieb- / Schlämmanalysen nach DIN EN ISO 17892-4 untersucht. Die ermittelten Kornverteilungskurven sind in Anlage 5 grafisch dargestellt.

Demnach handelt es sich bei den Niederungsböden nach DIN 4022 um schwach sandige, teilweise auch schwach tonige Schluffe mit einem Feinkornanteil $d_{0,063\ mm}$ = 77,6 – 86,3 %.

Gemäß der Bodenansprache sind teilweise auch tonige Partien prägend.

Plastizität:

Die Plastizitätseigenschaften der Niederungsböden wurden durch Ermittlung der Zustandsgrenzen nach *Atterberg* gemäß DIN 18122 untersucht.

Nach den durchgeführten Untersuchungen sind die Niederungsböden nach DIN 18196 übergeordnet als leicht plastische Tone bis Sand-Ton-Gemische sowie als Tone mit organischen Beimengungen einzustufen.

Die Konsistenz der untersuchten Proben war breiig, wobei Konsistenzzahlen I_c = 0,06 – 0,12 bereits den Übergang zur flüssigen Konsistenz kennzeichnen.

Glühverlust:

Aufgrund augenscheinlich erkennbarer Torfeinlagerungen und schwarzer Färbungen der Niederungsböden wurde der Anteil organischer Substanzen durch Bestimmung des Glühverlustes nach DIN 18128 an 6 Proben untersucht.

Die ermittelten Glühverluste betragen demnach V_{gl} = 5,0 – 12,5 M-%.

4. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

Die Baugrundverhältnisse werden unterhalb einer gering mächtigen Wurzelschicht, oberflächennahen Auffüllungen und Sanden von tiefreichenden **Niederungsböden** geprägt.

Die dunkelgrauen Niederungsböden liegen übergeordnet als Schluffe mit wechselnden sandigen und tonigen Nebenbodenarten vor und sind mit Torfeinlagerungen durchsetzt.

Die Niederungsböden weisen bei überwiegend breiigen Konsistenzen eine nur sehr geringe Tragfähigkeit auf. Sie reagieren bei statischer Beanspruchung durch große und lang andauernde Setzungen.

Nach Abtrag der oberflächennahen Auffüllungen und Sande ist davon auszugehen, dass die Niederungsböden mit Baufahrzeugen nicht befahrbar sind. Die Niederungsböden sind zudem stark empfindlich gegen dynamische Beanspruchungen und reagieren bei dynamischer Verdichtung mit ausgeprägten Matratzenbildungen und Verbreiungen.

Die Endtiefe der Niederungsböden wurde mit den Baggerschürfen nicht erreicht. Vermutlich reichen Niederungsböden bis in Tiefen von ca. 6 – 9 m. Erfahrungsgemäß folgen unterhalb der Niederungsböden Terrassenkiese mit hoher Tragfähigkeit, die gründungsfähige Schichten darstellen.

Dies ist im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchung durch tiefere Erkundungen mittels Bohrungen und Rammsondierungen zu überprüfen.

5. Beurteilung der Bebaubarkeit

5.1 Straßenbau

Die zukünftigen Erschließungsstraßen kommen voraussichtlich ± höhengleich zur vorhandenen Geländeoberfläche zu liegen. Unter Annahme eines frostsicheren Oberbaus von ca. 60 cm kommt das Planum in Auffüllungen und Sanden zu liegen, die überwiegend in Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) nach ZTVE-StB 09 einzustufen sind.

Zum Erreichen der gemäß RStO-12 geforderten Tragfähigkeit im Planum von E_{v2} ≥ 45 MN/m² wird in vorgenannten Tiefen voraussichtlich ein 0,2 – 0,4 m mächtiger Bodenaustausch erforderlich.

Die Tragfähigkeit der Böden nimmt tendenziell mit der Tiefe ab. Diesbezüglich wird empfohlen, die Erschließungsstraßen möglichst hoch anzuordnen, um eine Einbindung des Planums in den unterlagernden, breiigen Niederungsböden zu vermeiden. In den Niederungsböden wären Bodenaustauschmächtigkeiten von > 0,6 m erforderlich, um die erforderlichen Tragfähigkeiten zu erzielen.

Die tatsächlich erforderliche Mächtigkeit des Bodenaustauschs ist im Zuge der geotechnischen Hauptuntersuchung für die Erschließungsmaßnahme festzulegen.

5.2 Kanalbau

Im Hinblick auf die mit der Tiefe abnehmenden Konsistenzen und Tragfähigkeiten der Böden wird empfohlen, die Entwässerungskanäle möglichst hoch zu verlegen. Hierdurch kann auch die Kubatur des Bodenaushubs und der Grabenverfüllung minimiert werden.

Unter Annahme üblicher Verlegetiefen von ca. 2 – 4 m liegen die Rohrsohlen in Niederungsböden mit breiiger bis weicher Konsistenz und sehr geringer Tragfähigkeit.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist daher in der Grabensohle ein Bodenaustausch in einer Mächtigkeit von ca. 1,0 m vorzusehen.

Die Niederungsböden weisen eine geringe Standfestigkeit auf, so dass senkrecht abgeschachtete Gräben bzw. Baugruben auch kurzzeitig nicht ausreichend standsicher sind. Zur Sicherung von Gräben und Baugruben ist daher ein Verbau zu wählen, der parallel zum Aushub eingebracht wird (z. B. Dielen-Kammerplatten-Verbau).

Zur Fassung und Ableitung von austretendem Schichtwasser ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen und nach Bedarf zu betreiben.

Der anfallende Bodenaushub ist aufgrund der hohen Wassergehalte nicht für eine qualifizierte Verdichtung bzw. nicht für den Wiedereinbau in der Grabenverfüllung geeignet. Für die Grabenverfüllung sind daher Lieferböden vorzusehen.

Eine hydraulische Verbesserung des Bodenaushubs ist aufgrund der eingelagerten Bauschuttreste in den Auffüllungen sowie den organischen Bestandteilen und extrem hohen Wassergehalten der Niederungsböden nicht sicher ausführbar.

Der Bodenaushub ist daher im Rahmen der Erschließungsmaßnahme voraussichtlich nicht verwertbar. Zur abfalltechnischen Klassifizierung des Bodenaushubs siehe Kapitel 6.

5.3 Gebäude

Maßgebend für die Gründung von Hochbauten sind die tiefreichenden Niederungsböden mit hoher Setzungsempfindlichkeit.

Gründung:

Leichte, eingeschossige Bauweisen können auf den Niederungsböden dennoch in Verbindung mit einer lastverteilenden Tragschicht und einer elastisch gebetteten Bodenplatte flach gegründet werden.

Bei mehrgeschossigen Gebäuden oder konzentrierten Lasteinwirkungen sind zusätzliche Maßnahmen zur Beschränkung der Setzungen notwendig. Geeignet hierzu sind z. B.:

- Flachgründung in Verbindung mit Teilbodenaustausch:

  Die Mächtigkeit des Teilbodenaustauschs richtet sich nach der Größe der Lasten und den verträglichen Setzungen. Einzelfundamente mit hoher Lastkonzentration sind bei den vorliegenden Baugrundverhältnissen generell zu vermeiden.

- Flachgründung in Verbindung mit einer Untergrundertüchtigung:

  Die Untergrundertüchtigung erfolgt im Einflussbereich von Gebäuden rasterförmig mittels pfahlartiger Elemente wie z. B. Rüttelstopfsäulen, CMC-Säulen, etc.. Erfahrungsgemäß ist von einem Säulenraster von ca. 1,5 x 1,5 m bis 2,0 x 2,0 m auszugehen. Oberhalb der Säulen wird eine rd. 1 m mächtige lastverteilende Tragschicht angeordnet. Die Gründung der Gebäude kann dann auf ertüchtigtem Baugrund herkömmlich mittels elastisch gebetteter Bodenplatte erfolgen.

- Tiefgründung auf Rammpfählen:

  Die gering tragfähigen Niederungsböden können mittels Rammpfählen aus Stahlbeton-Fertigteilen oder duktilen Gusspfählen vollständig durchörtert werden. Die Gründungslasten werden dann in die darunter folgenden Terrassenkiese abgetragen. Die Tiefgründung ist setzungsarm und mit einem geringen Ausführungsrisiko verbunden.

- Tiefgründung auf Bohrpfählen:

  Für hohe oder konzentrierte Gebäudelasten sind grundsätzlich Bohrpfähle bis in die tragfähigen Terrassenkiese geeignet. Aufgrund der festgestellten breiigen Konsistenzen ist hierbei jedoch mit Ausbauchungen des Frischbetons im Bohrpfahl zu rechnen, die unregelmäßige Pfahlquerschnitte und damit ein erhöhtes Ausführungsrisiko hervorrufen. Die Machbarkeit von Bohrpfählen ist diesbezüglich im Rahmen der weiteren Planungen detailliert zu prüfen.

Bei unterkellerten Gebäuden werden die Niederungsböden zumindest teilweise durchgründet, so dass setzungsreduzierende Maßnahmen (bei Flachgründungen) oder Pfahllängen (bei Tiefgründungen) gegenüber nicht unterkellerten Bauweisen reduziert werden. Diesbezüglich ist eine Unterkellerung von Gebäuden vorteilhaft.

Baugruben:

Baugruben sind bei den festgestellten breiigen Konsistenzen mit Neigungen < 1:1,5 frei geböscht herstellbar. Aufgrund des damit verbundenen hohen Platzbedarfs wird voraussichtlich überwiegend eine Sicherung von Baugruben erforderlich. Die breiigen Niederungsböden neigen in Baugrubenwänden zum Ausfließen und Ausbrechen, so dass zur Baugrubensicherung Spundwände empfohlen werden.

Die Spundwände sind innerhalb der Baugrube auszusteifen oder rückzuverankern. Bei der Rückverankerung ist zu beachten, dass die Ankerkörper mehrere Meter rückwärtig der Baugrubenwand zu liegen kommen und sich nach der späteren Parzellierung der Fläche ggf. auf Nachbargrundstücken befinden. Hierzu sind entsprechende Genehmigungen der jeweiligen Eigentümer notwendig.

Abdichtung:

Zur Abdichtung erdberührter Bauteile sind bei den festgestellten wassergesättigten Niederungsböden Dränagen nach DIN 4095 voraussichtlich nicht dauerhaft funktionsfähig. Eine Abdichtung der Bauteile gegen nicht stauendes Sickerwasser gemäß DIN 18195-4 in Verbindung mit einer dauerhaften Dränage ist diesbezüglich mit einem hohen Ausführungs- und Schadensrisiko verbunden. In Hinblick darauf wird eine Abdichtung erdberührter Bauteile gegen aufstauendes Sickerwasser nach DIN 18195-6 empfohlen. Geeignet hierzu ist die Ausbildung in wasserundurchlässiger Bauweise (Weiße Wanne oder Schwarze Wanne) wobei eine zusätzliche Dränage dann nicht erforderlich wird.

6. Umwelttechnische Bewertung

6.1 Probenahme und Analyseumfang

Die umwelttechnischen Untersuchungen dienen einer ersten Einstufung und Gefährdungsabschätzung gemäß der Bundes-Bodenschutz-Verordnung.

Zudem dienen sie einer Voreinstufung der ggf. beim Aushub anfallenden Böden und damit der Erhöhung der Sicherheit bei der weiteren Planung.

Hierzu wurden gleichartige Einzelproben der Niederungsböden schichtweise zu einer Mischprobe (MP Boden) zusammengefasst, die Auffüllungen aus Sanden der Schürfe Sch 3 und Sch 6 wurden separat beprobt.

Die Proben wurden gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA M 20 TR Boden bei unspezifischem Verdacht chemisch analysiert.

Zusammenfassend sind die Probenzusammenstellung und der Analysenumfang in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 1: Übersicht der Probenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Bohrung Entnahmetiefe	Material	Analyseumfang
MP Boden	Sch 2 : 1,0 – 2,0 m Sch 3 : 1,3 – 3,5 m Sch 5 : 0,05 – 4,0 m Sch 7 : 0,1 – 4,0 m	Niederungsböden	LAGA Boden unspezifisch Tabelle II.1.2-1
Sch 3 (1,0m)	Sch 3 : 0,05 – 2,2 m	Auffüllungen, Sande	LAGA Boden unspezifisch Tabelle II.1.2-1
Sch 6 (0,5 m)	Sch 6 : 0,05 – 3,0 m	Auffüllungen, Sande	LAGA Boden unspezifisch Tabelle II.1.2-1

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Proben sind in den Laborberichten in Anlage 5 dokumentiert und werden nachfolgend bewertet.

6.2 Analysenergebnisse und Bewertung

6.2.1 Bewertung nach BBodSchV

Für eine erste Einstufung und Gefährdungsabschätzung des Grundstückes sind die Prüfwerte gemäß BBodSchV maßgebend.

Dabei wird zwischen verschiedenen Prüfwerten für Wohn- oder Industriegebiete unterschieden.

In der folgenden Tabelle sind die Messergebnisse der untersuchten Proben den Prüfwerten für Wohngebiete für den Pfad Boden-Mensch gegenübergestellt.

Tabelle 2: Messwerte in Gegenüberstellung zu den Prüfwerten nach BBodSchV für Kinderspielflächen und Wohngebiete

Parameter	Einheit	Messwert MP Boden	Messwert MP Sch 3 (1,0 m)	Messwert MP Sch 6 (0,5 m)	Prüfwert BBodSchV Kinder-spielflächen	Prüfwert BBodSchV Wohn-gebiete
Feststoff						
Arsen	mg/kg	6,3	6,2	7,4	25	50
Blei	mg/kg	39	23	74	200	400
Cadmium	mg/kg	0,6	<0,2	0,3	10[1]	20[1]
Chrom	mg/kg	17	14	22	200	400
Nickel	mg/kg	12	14	17	70	140
Quecksilber	mg/kg	0,09	<0,05	0,07	10	20
Benzoapyren	mg/kg	<0,05	0,08	0,12	2	4
Cyanide	mg/kg	-	-	-	50	50
PCB	mg/kg	-	-	-	0,4	0,8

n.b.: nicht bestimmbar, Einzelkomponenten kleiner Nachweisgrenze

[1]: In Haus- und Kleingärten, die sowohl als Aufenthaltsbereiche für Kinder als auch für den Anbau von Nahrungspflanzen genutzt werden, ist für Cadmium der Wert von 2 mg/kg als Prüfwert anzusehen.

Die Gegenüberstellung in Tabelle 2 zeigt, dass die Prüfwerte gemäß BBodSchV für Wohngebiete und auch Kinderspielflächen durchgehend eingehalten werden.

Somit ist für die Fläche aus umwelttechnischer Sicht eine sensible Nutzung wie Wohnbebauung möglich.

6.2.2 Bewertung nach LAGA

Zur abfalltechnischen Voreinstufung des anfallenden Bodenaushubs sind die Analysenergebnisse im Folgenden den Zuordnungswerten nach LAGA Boden bei unspezifischem Verdacht gegenübergestellt.

Für eine Anwendung unter- und außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht wurden die Zuordnungswerte gemäß dem Erlass des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen zugrunde gelegt. Diese orientieren sich an den Grenzwerten der BBodSchV.

Maßgebend für die Einstufung der Niederungsböden (MP Boden) sind die Zuordnungswerte für Lehm/Schluff. Die Auffüllungen/Sande sind den Zuordnungswerten für Sand gegenübergestellt, die in der Tabelle kursiv gedruckt sind.

Tabelle 3: Messwerte nach LAGA Tab.: II.1.2-1 (unspezifischer Verdacht) in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten nach Erlass und LAGA-Boden (Lehm/Schluff)

Parameter	Einheit	Messwert MP Boden	Messwert Sch 3 (1,0m)	Messwert Sch 6 (0,5m)	Zuordnungswerte Z0 (Lehm/ Schluff)	Z0 (Sand)	Z0*	Z1	Z2
Feststoff:									
Trockensubst.	%	68,8	*87,1*	*87,7*					
TOC	%	**2,0**	*0,46*	***1,2***	1[1]	1[1]	1[1]	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	*<1,0*	*<1,0*	1	*1*	1	3	10
Kohlenwasserstoffe C_{10}-C_{40}	mg/kg	**420**	***130***	*79*	-	-	400	600	2000
∑ PAK (EPA)	mg/kg	0,32	*1,07*	*1,88*	3	*3*	3	3(9)[2]	30
Benzoapyren	mg/kg	<0,05	*0,08*	*0,12*	0,3	*0,3*	0,6	0,9	3
Arsen	mg/kg	6,3	*6,2*	*7,4*	-	-	15	45	150
Blei	mg/kg	39	*23*	***74***	70	*40*	140	210	700
Cadmium	mg/kg	0,6	*<0,2*	*0,3*	1	*0,4*	1	3	10
Chrom	mg/kg	17	*14*	*22*	60	*30*	120	180	600
Kupfer	mg/kg	**49**	*12*	***66***	40	*20*	80	120	400
Nickel	mg/kg	12	*14*	***17***	50	*15*	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	0,09	*<0,05*	*0,07*	0,5	*0,1*	1	1,5	5
Zink	mg/kg	82,6	***74,4***	***76,4***	150	*60*	300	450	1500
Eluat:					Z0/Z0*		Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	-	8,48	9,39	9,18	6,5-9,0		6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	**330**	93	110	350		-[5]	1500	2000
Chlorid	mg/l	<2,0	<2,0	<2,0	250		-[5]	-[5]	100[3]
Sulfat	mg/l	**73**	17	16	240		-[5]	-[5]	-[5]
Arsen	µg/l	<5	<5	<5	10		14	20	60[4]
Blei	µg/l	<5	<5	<5	23		40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	2		1,5	3	6
Chrom	µg/l	<5	<5	<5	10		12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	<5	<5	20		20	60	100
Nickel	µg/l	<5	<5	<5	20		15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,5		<0,5	1	2
Zink	µg/l	<50	<50	<50	100		150	200	600

n.b.: nicht bestimmbar, Einzelkomponenten kleiner Nachweisgrenze
[1]: unter Berücksichtigung der in Nr. 3 des Erlasses genannten Ausnahmen
[2]: PAK-Gehalt >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur bei hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden
[3]: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
[4]: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l
[5]: stellvertretend werden die Zuordnungswerte des Erlasses für Anwendungen unter- und außerhalb einer durchwurzelten Bodenschicht zugrunde gelegt

Gemäß der Gegenüberstellung nach LAGA Boden erfolgt für die Niederungsböden (MP Boden) aufgrund des TOC-Gehaltes formal eine Einstufung in die LAGA Einbauklasse Z2. Eine günstigere Einstufung ist gemäß Erlass bzw. LAGA ggf. möglich, sofern die Grenzwerte für die Atmungsaktivität AT4 und des DOC-Gehaltes eingehalten werden. Hierzu werden Nachuntersuchungen sowie die Abstimmung mit den zuständi-gen Genehmigungsbehörden empfohlen.

Neben dem TOC-Gehalt wird dann der ermittelte Kohlenwasserstoffgehalt zur Einstufung in Einbauklasse Z1 maßgebend. Zur Überprüfung ob es sich hierbei ggf. um lokal erhöhte Prüfwerte handelt, die dann nicht für das gesamte Baufeld repräsentativ sind, werden Nachanalysen der Einzelproben empfohlen.

Für die Probe Sch 3 der Auffüllungen/Sande erfolgt aufgrund der Kohlenwasserstoffe und des Zinkgehaltes eine Einstufung in die Einbauklasse Z0*.

Für die Probe Sch 6 der Auffüllungen/Sande erfolgt aufgrund des TOC-Gehaltes eine formale Ein-stufung in die Einbauklasse Z1. Auch hier gelten vorgenannte, entsprechende Ausnahmen bei Einhaltung von AT4 und DOC. Demnach ist ggf. eine Einstufung in Einbauklasse Z0* möglich.

7. Zusammenfassung

Im Zuge der geplanten Revitalisierung des Geländes der ehemaligen Zuckerfabrik in Bedburg sind Erschließungsmaßnahmen sowie eine spätere Bebauung des Geländes vorgesehen.

Zur Voruntersuchung der Baugrundverhältnisse wurden zunächst 11 Baggerschürfen rasterförmig ausgeführt.

Die ehemals auf dem Gelände abgelagerte Rübenerde wurde in den Baggerschürfen nicht angetroffen. Es wird vermutet, dass die Rübenerde zur Verfüllung des Tagebaus Peringsmaar überwiegend oder gar vollständig aus dem Gelände entfernt wurde.

Die Baugrundverhältnisse werden oberflächennah unterhalb einer gering mächtigen Wurzelschicht von Auffüllungen und Sanden gebildet. Die Auffüllungen enthalten teilweise Bauschuttreste.

Die Auffüllungen können einen unstetigen Tiefenverlauf infolge der früheren Rückbaumaßnahmen und Verfüllungen aufweisen.

Darunter werden die Baugrundverhältnisse maßgeblich von schwarzgrauen Niederungsböden geprägt, die überwiegend als breiige Schluffe vorliegen und mit Torfbändern durchsetzt sind.

Die darunter folgenden Terrassenkiese wurden mit den Schürfen nicht angetroffen und werden in Tiefen von ca. 6 – 9 m vermutet. Die Terrassenkiese weisen erfahrungsgemäß eine hohe Tragfähigkeit auf und sind detailliert im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchung zu erkunden.

Die Niederungsböden sind stark setzungsempfindlich und neigen bei statischer Beanspruchung zu ausgeprägten und lang andauernden Setzungen.

Im Planum der Erschließungsstraßen ist zur Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit Bodenaustausch erforderlich. Aufgrund der mit der Tiefe abnehmenden Tragfähigkeit der Böden wird empfohlen, die Erschließungsstraßen möglichst hoch anzuordnen.

Die Rohrsohlen der Entwässerungskanäle kommen voraussichtlich innerhalb der breiigen Niederungsböden zu liegen. In der Grabensohle ist daher die Tragfähigkeit mittels Bodenaustausch zu erhöhen. Zur Grabenverfüllung sind Lieferböden vorzusehen.

Die Kanalgräben sind mittels Verbau zu sichern, der parallel zum Aushub eingebracht wird (z. B. Dielen-Kammerplatten-Verbau).

Leichte, eingeschossige Gebäude können mittels elastisch gebetteter Bodenplatte und lastverteilender Tragschicht flach gegründet werden.

Zur Gründung mehrgeschossiger Gebäude oder höherer Lasten ist zur Beschränkung der Setzungen eine Flachgründung in Verbindung mit einer Untergrundertüchtigung (Rüttelstopfverdichtung, CMC-Säulen, etc.). Die Untergrundertüchtigungen sind erfahrungsgemäß dann wirtschaftlich ausführbar, wenn eine großflächige Ertüchtigung erfolgt. Zur Gründung einzelner Hochbaumaßnahmen oder punktueller Gründungen sind Rammpfähle aus Stahlbetonfertigteilen oder duktilen Gusspfählen geeignet.

Der anfallende Bodenaushub ist zum verdichteten Wiedereinbau innerhalb des Baufeldes nicht geeignet.

Die umwelttechnischen Untersuchungen ergeben eine Einstufung der Auffüllungen/Sande in Einbauklasse LAGA Z0* - Z1. Die Niederungsböden sind aufgrund eines erhöhten TOC-Gehaltes formal in Einbauklasse LAGA Z2 einzustufen. Inwiefern der TOC-Gehalt (organische Bestandteile) einstufungsrelevant ist, ist mit den Genehmigungsbehörden abzustimmen.

Weiterhin einstufungsrelevant sind leicht erhöhte Kohlenwasserstoffgehalte, die zur Einstufung in Einbauklasse Z1 führen. Hierbei ist zu untersuchen, ob es sich ggf. um lokale Erhöhungen der Prüfwerte handelt.

Die durchgeführten Schadstoffuntersuchungen ergaben keine Hinweise auf schädliche Bodenverunreinigungen im Sinne der BBodSchV. Die Grenzwerte der BBodSchV werden durchgängig eingehalten.

Aus umwelttechnischer Sicht bestehen auf Grundlage der Voruntersuchungen gegen die geplante Folgenutzung des Geländes als Wohngebiet keine Einschränkungen.

Die Ergebnisse der Voruntersuchungen sind im Rahmen der geotechnischen Hauptuntersuchung fortzuschreiben und zu konkretisieren.

Trier, 28.08.2017

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH
Geotechnik und Umwelt
Am Wissenschaftspark 25+27
54296 Trier

Dr.-Ing. Stefan Jung

A N L A G E 0

Legende

Dr. Jung + Lang
INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Anlage 0: Legende

ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

SCH	Schurf
B	Bohrung
BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 4094
BS	Sondierbohrung
CPT	Drucksondierung nach DIN 4094
RKS	Rammkernsondierung
GWM	Grundwassermeßstelle

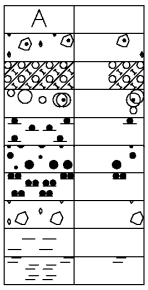
PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

	Grundwasser angebohrt
	Grundwasser nach Bohrende
	Ruhewasserstand
	Schichtwasser angebohrt
	Sonderprobe
	Bohrprobe (Eimer 5 l)
	Bohrprobe (Glas 0.7l)
k.GW	kein Grundwasser
	Verwachste Bohrkernprobe

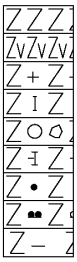
BODENARTEN

Auffüllung		A	
Blöcke	mit Blöcken	Y	y
Geschiebemergel	mergelig	Mg	me
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x
Ton	tonig	T	t
Torf	humos	H	h



FELSARTEN

Fels,allgemein	Z
Fels,verwittert	Zv
Granit	Gr
Kalkstein	Kst
Kongl.,Brekzie	Gst
Mergelstein	Mst
Sandstein	Sst
Schluffstein	Ust
Tonstein	Tst



KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
_	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach;
=	sehr stark

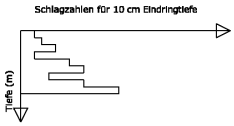
KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

FEUCHTIGKEIT / KLÜFTUNG

f	naß
klü	klüftig
klü	stark klüftig

RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

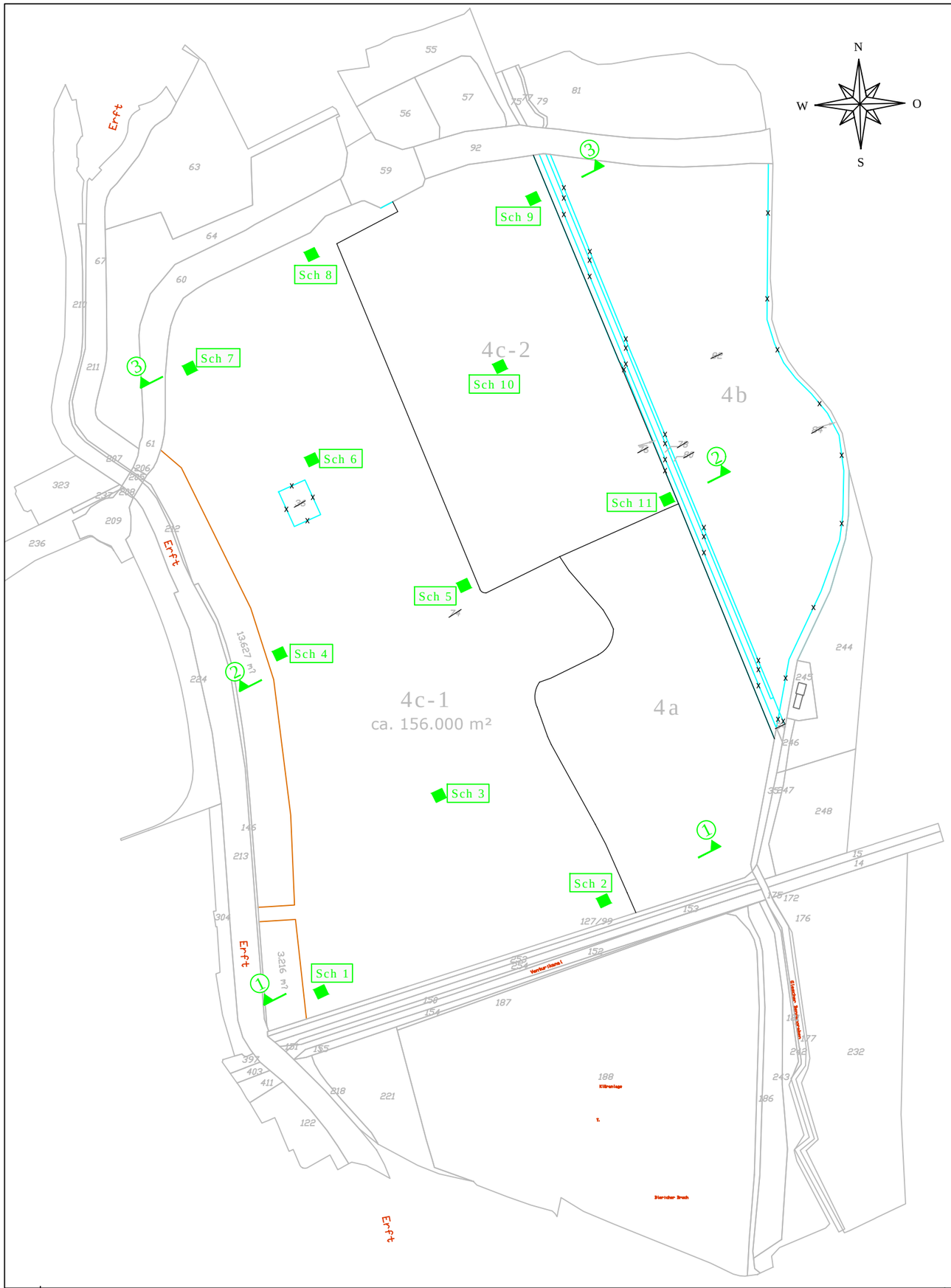


	DPL 10	DPM 10	DPH 15
Spitzendurchmesser	3.57 cm	3.56 cm	4.37 cm
Spitzenquerschnitt	10.00 cm²	10.00 cm²	15.00 cm²
Gestängedurchmesser	2.20 cm	2.20 cm	3.20 cm
Rammbärgewicht	10.00 kg	30.00 kg	50.00 kg
Fallhöhe	50.0 cm	20.00 cm	50.00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

A N L A G E 1

Lageplan



Luftbild
o.M

Quelle:Google Earth 2017

Legende

Sch = Baggerschurf

Projekt:

Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Planbezeichnung:

Lageplan

Dr. Jung + Lang INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

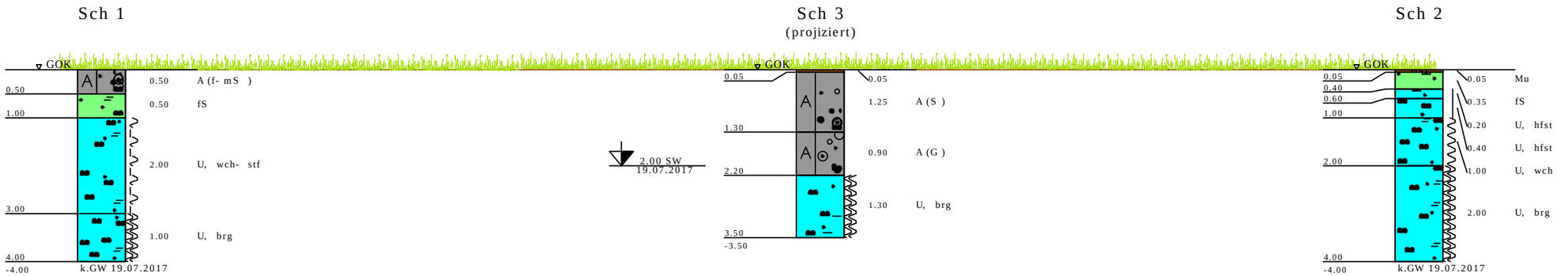
Europaallee 17
66113 Saarbrücken
Tel: 0681 / 92799870
Fax: 0681 / 92799879
E-Mail: info@jl-ingenieure.com

Am Wissenschaftspark 25+27
54296 Trier
Tel: 0651 / 4627863
Fax: 0651 / 4627864
www.JL-ingenieure.com

Anlage Nr.:	1	
Maßstab:	1:4000	
Bearbeiter:	Dr.Stefan Jung	Datum:
Gezeichnet:	Susanne Schirra	17.08.2017
Datei:	2357_G01_Lageplan.dwg	
Projekt-Nr.:	2357-G01	

A N L A G E 2

Baugrundschnitte



Sch 1

TIEFE	BODENART
0.50	A (f- mS , u , g , x'), f°, (St), braun ,
1.00	vereinzelt Bauschutt fS , u, h' , T, (St), (UL), dunkelbraun ,
	schwarze Schlieren mit humosen
3.00	Einlagerungen U, fs , h' , f , wch- stf , (UL),(UM),
	hellgrau -ockerbraun , mit dünnen
4.00	humosen Bändern (d=1cm) durchzogen U, fs , h' , T, brg , (UL),(UM), dunkelgrau ,
	Torfeinlagerungen mit Mächtigkeiten
	bis 10cm, Torf stark zersetzt

Sch 3

TIEFE	BODENART
0.05	Wurzelschicht , Grasnarbe
1.30	A (S , g , u , y'), f°, (St), braun ,
	Bauschuttreste (Beton , Ziegel ,
	Kunststoff , Fundamentreste
	(Stahlbeton)
2.20	A (G , s , u , h'), T, (St), braun und
	dunkelgrau , Bauschuttreste , an der
	Basis Geotextil
3.50	U, t , fs , T, brg , (UL),(UM), dunkelgrau

Sch 2

TIEFE	BODENART
0.05	Mu, Vegetationsschicht/Wurzelschicht
0.40	fS , u, f°, (St), hellgrau, A?
0.60	U, fs , f , hfst , (UL),(UM), grau, (St), A?
1.00	U, fs , f , hfst , (UL),(UM), dunkelgrau ,
	teilweise auch h', A?
2.00	U, fs , h' , f , wch, (UL),(UM), dunkelgrau
4.00	U, fs , h, T, brg , (UL),(UM), dunkelgrau

Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Sande
- Niederungsböden

Projekt:

Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Planbezeichnung:

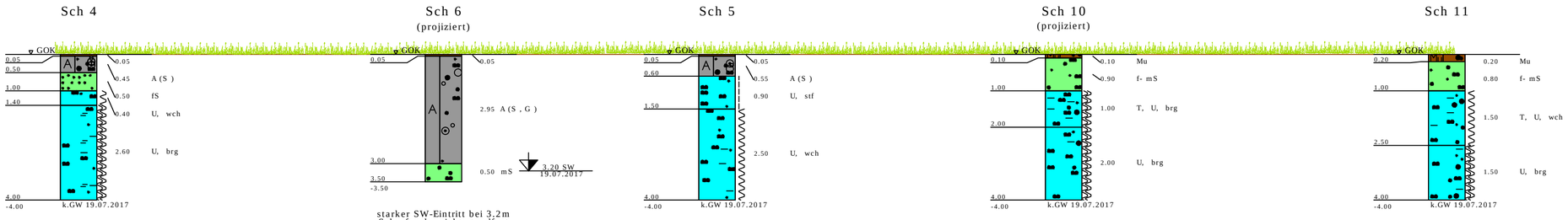
Schnitt 1 - 1

Dr. Jung + Lang INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Europaallee 17
66113 Saarbrücken
Tel: 0681 / 92799870
Fax: 0681 / 92799879
E-Mail: info@jl-ingenieure.com

Am Wissenschaftspark 25+27
54296 Trier
Tel: 0651 / 4627863
Fax: 0651 / 4627864
www.JL-ingenieure.com

Anlage Nr.:	2.1	
Maßstab:	1000/100	
Bearbeiter:	Dr. Stefan Jung	Datum:
Gezeichnet:	Susanne Schirra	17.08.2017
Datei:	2357_G01_Schnitt.dwg	
Projekt-Nr.:	2357-G01	



starker SW-Eintritt bei 3.2m
Schurfgrube nicht standfest

Sch 4

TIEFE	BODENART
0.05 0.50 1.00 1.40 4.00	Wurzelschicht , Grasnarbe A (S , g' - g , u - u), f°, (St), grau und braun , teilweise Kiesnester fS , f, (St), dunkelgrau U, fs , t', wch, (JL), (JM), dunkelgrau U, fs , t , h, T, brg , (JL), (TL), (JM), dunkelgrau - schwarz , Torfeinlagerungen stark zersetzt

Sch 6

TIEFE	BODENART
0.05 3.00 3.50	Wurzelschicht , Grasnarbe A (S , G , u), f', (St), braun , Ziegel , Pflastersteine , inhomogen, (GL), Bauschuttreste , vereinzelt Holz , geneigter Schichtenverlauf in Schurfwand (Tiefenverlauf 0.3-1.2m), teilweise auch U, fs* , wch, ockerbraun , Lagenweise Sandeinschlüsse (hellbraun / schwarz) zur Basis Geotextil mS, u', T, (St), schwarz, A?

Sch 5

TIEFE	BODENART
0.05 0.60 1.50 4.00	Wurzelschicht , Grasnarbe A (S , g , u , t'), f', (St), braun und grau , Ziegelbruchstücke U, fs , f , stf , (JL), (JM), grau , rostfarbige Einsprenkelungen U, t , fs , T, wch, (JL), (JM), (TL), (JM) grau , ab 3.0m mit schwarzen humosen Einlagerungen

Sch 10

TIEFE	BODENART
0.10 1.00 2.00 4.00	Mu, s, Wurzelschicht , Grasnarbe , braun f- mS , u, f°, (St), ockerbraun T, U, s , T, brg , (TL), (JL), (JM), schwarzgrau U, s, t', T, brg , (JL), (JM), schwarzgrau

Sch 11

TIEFE	BODENART
0.20 1.00 2.50 4.00	Mu, s, Wurzelschicht , dichter Grasbewuchs , braun f- mS , u, f' , (St), ockerbraun T, U, s- s, T, wch, (TL), (JM), (JL), (JM), schwarzgrau U, s- s, t' - t, T, brg , (JL), (JM), schwarzgrau

Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Sande
- Niederungsböden

Projekt:

Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Planbezeichnung:

Schnitt 2 - 2

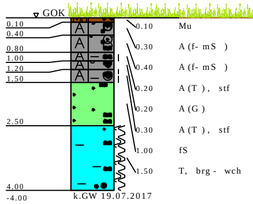
Dr. Jung + Lang INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Europaallee 17
66113 Saarbrücken
Tel: 0681 / 92799870
Fax: 0681 / 92799879
E-Mail: info@jl-ingenieure.com

Am Wissenschaftspark 25+27
54296 Trier
Tel: 0651 / 4627863
Fax: 0651 / 4627864
www.JL-ingenieure.com

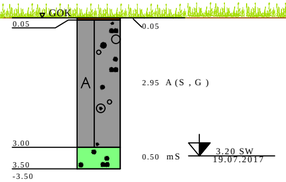
Anlage Nr.:	2.2	
Maßstab:	1000/100	
Bearbeiter:	Dr. Stefan Jung	Datum:
Gezeichnet:	Susanne Schirra	17.08.2017
Datei:	2357_G01_Schnitt.dwg	
Projekt-Nr.:	2357-G01	

Sch 7



Sch 7	
TIEFE	BODENART
0.10 0.40	Mu, s̄, Wurzelschicht , Grasnarbe A (f- mS , g̅ , u , x' - x), f' , (ST), grau und braun , inhomogen ,
0.80 1.00	Bauschuttein̲lagerungen A (f- mS , u , g'), f, (ST), (UL), beige A (T , u , s), f, stf , (TL), schwarz ,
1.20	vereinzelt Holzstücke A (G , s , u'), f, (GU), rötlich braun ,
1.50 2.50 4.00	Kiessand kantengerundet A (T , u , s , g), f, stf , (TL), grau fS , u̲, T̅, (ST), dunkelgrau T, u̅, s, T̅, brg - wch, (TL), (TM), dunkelgrau

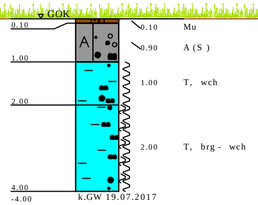
Sch 6
(projiziert)



starker SW-Eintritt bei 3.2m
Schurfgrube nicht standfest

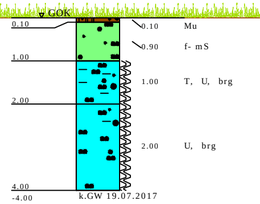
Sch 6	
TIEFE	BODENART
0.05 3.00	Wurzelschicht , Grasnarbe A (S , G , u), f' , (ST), braun , Ziegel , Pflastersteine , inhomogen , (AU) , Bauschuttreste , vereinzelt Holz , geneigter Schichtenverlauf in Schurfwand (Tiefenverlauf 0. 3- 1. 2m), teilweise auch U, fs* , wch, ockerbraun , Lagenweise Sandeinschlüsse (hellbraun / schwarz) zur Basis Geotextil
3.50	mS, u' , T̅, (ST), schwarz, A?

Sch 8



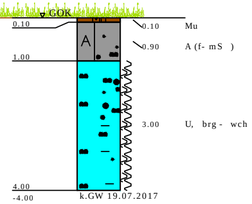
Sch 8	
TIEFE	BODENART
0.10 1.00	Mu (Wurzelschicht, Grasnarbe) A (S , g' - g , u - u), f*° , (ST), hellgrau und graubraun , vereinzelt
2.00 4.00	Bauschuttreste T, u̲, s, T̅, wch, (TL), schwarzgrau T, u, s' , T̅, brg - wch, (TL), schwarzgrau

Sch 10
(projiziert)



Sch 10	
TIEFE	BODENART
0.10	Mu, s̄, Wurzelschicht , Grasnarbe , braun
1.00 2.00	f- mS , u̲, f*° , (ST), ockerbraun T, U, s, T̅, brg , (TL), (UL), (TM),
4.00	schwarzgrau U, s̄, t' , T̅, brg , (UL), (UN), schwarzgrau

Sch 9



Sch 9	
TIEFE	BODENART
0.10 1.00	Mu (Grasnarbe) A (f- mS , u), f' , (ST), hellbraun und graubraun ,
4.00	U, t , s- s̄, T̅, brg - wch, (UL), (TM), dunkelgrau , teilweise h=eingelagerte dünne Torfbänder (stark zersetzt), teilweise auch Sandlinsen

Legende

- Oberboden
- Auffüllungen
- Sande
- Niederungsböden

Projekt:

Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Planbezeichnung:

Schnitt 3 - 3

Dr. Jung + Lang INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Europaallee 17
66113 Saarbrücken
Tel: 0681 / 92799870
Fax: 0681 / 92799879
E-Mail: info@jl-ingenieure.com

Am Wissenschaftspark 25+27
54296 Trier
Tel: 0651 / 4627863
Fax: 0651 / 4627864
www.JL-ingenieure.com

Anlage Nr.:	2.3	
Maßstab:	1000/100	
Bearbeiter:	Dr. Stefan Jung	Datum:
Gezeichnet:	Susanne Schirra	17.08.2017
Datei:	2357_G01_Schnitt.dwg	
Projekt-Nr.:	2357-G01	

A N L A G E 3

Fotos der Baggerschürfen

Fotos der Baggerschürfe

SCH 1

Fotos der Baggerschürfe

SCH 2

Fotos der Baggerschürfe

SCH 3

Fotos der Baggerschürfe

SCH 4

Fotos der Baggerschürfe

SCH 5

Fotos der Baggerschürfe

SCH 6

Fotos der Baggerschürfe

SCH 7

Fotos der Baggerschürfe

SCH 8

Fotos der Baggerschürfe

SCH 9

Fotos der Baggerschürfe

SCH 10

Fotos der Baggerschürfe

SCH 11

A N L A G E 4

Laborversuche

Dr. Jung + Lang INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Projekt-Nr. : 2357

Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Anlage 4.1

Entnahme			Bodenbeschreibung			Bodenkenngrößen							
Aufschluss	Tiefe [m]	Entnahmeart	Bodenart	Bodengruppe	Konsistenz	Zustandsgrenzen w_L [%]	w_P [%]	I_C	Wassergehalt [%]	Feinkorngehalt [%]	Proctor w_{Pr} [%]	ρ_{Pr} [t/m³]	Ü [%]
Sch 2	1,5	g	U, s'	UL - UM					33,9	90,3			
Sch 3	3,0	g	U, t*, h'	OT	breiig	62,2	35,3	0,12	59,0				
Sch 10	2,5	g	U, t', s'						36,9	89,0			
	3,5	g	U, t*	UL - TL	breiig	32,7	21,1	0,06	32,1				

Dr. Jung + Lang
INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Projekt-Nr.: 2357

Anlage: 4.2

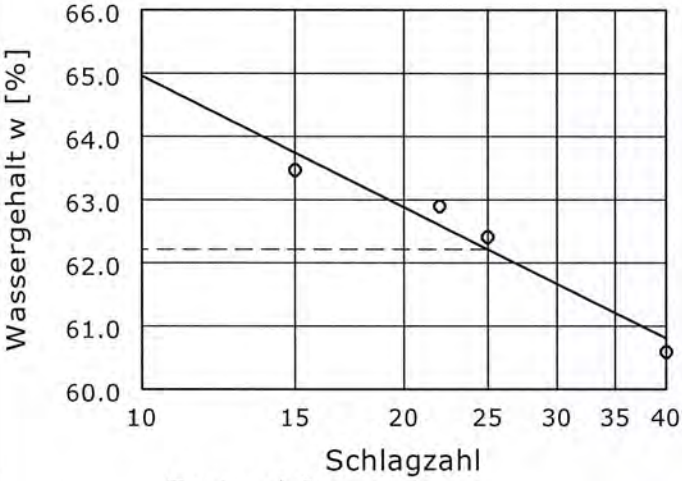
Projektbez.: Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Aufschluss:..... Sch 3
Tiefe:..... 3,0 m
Entnahmeart:..... gestört
Bodenart:..... U, t*, h'
Entnahmedatum:.... 19.07.2017

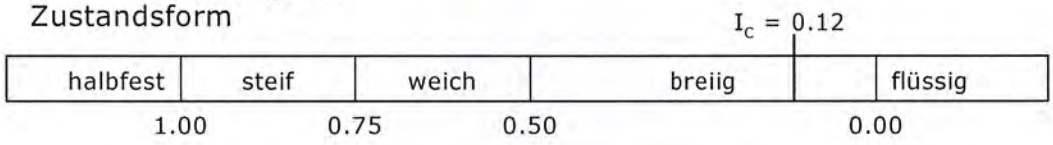
Bearbeiter: gb

Datum: 26.07.2017

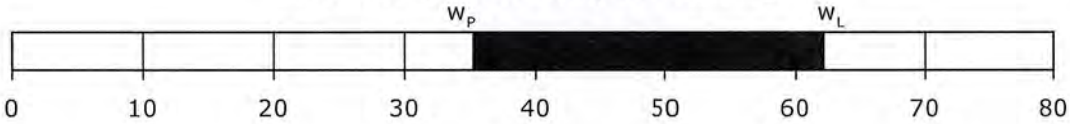


Wassergehalt w =	59.0 %
Fließgrenze w_L =	62.2 %
Ausrollgrenze w_P =	35.3 %
Plastizitätszahl I_P =	26.9 %
Konsistenzzahl I_C =	0.12

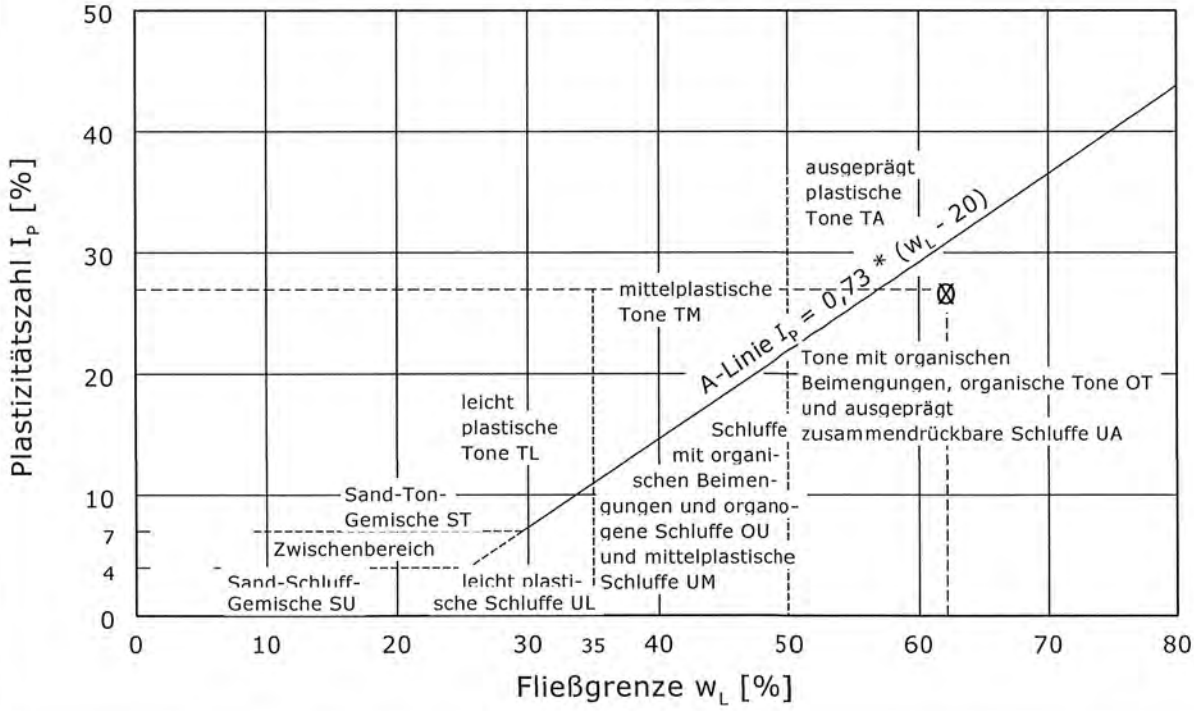
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Dr. Jung + Lang
INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

Projekt-Nr.: 2357

Anlage: 4.3

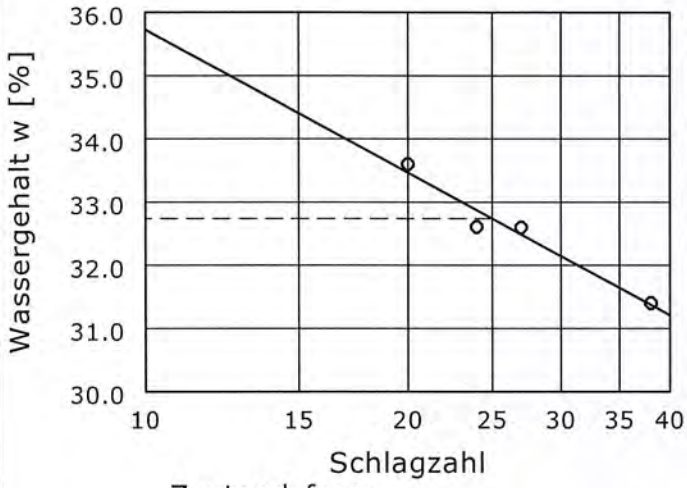
Projektbez.: Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Aufschluss:..... Sch 10
Tiefe:..... 3,5 m
Entnahmeart:..... gestört
Bodenart:..... U, t*
Entnahmedatum:.... 19.07.2017

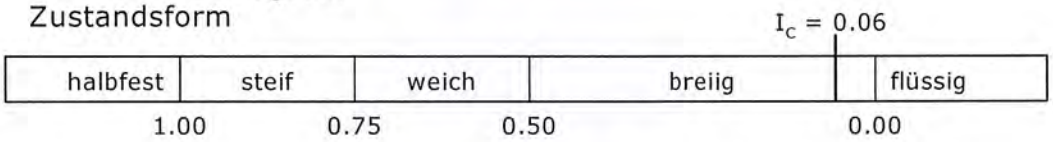
Bearbeiter: gb

Datum: 26.07.2017

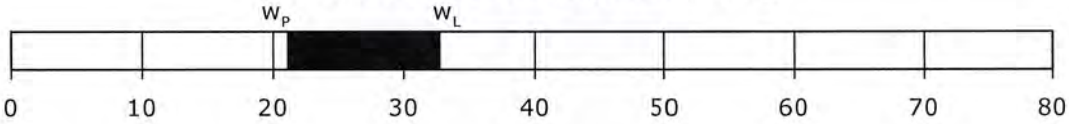


Wassergehalt w =	32.1 %
Fließgrenze w_L =	32.7 %
Ausrollgrenze w_P =	21.1 %
Plastizitätszahl I_P =	11.6 %
Konsistenzzahl I_C =	0.06

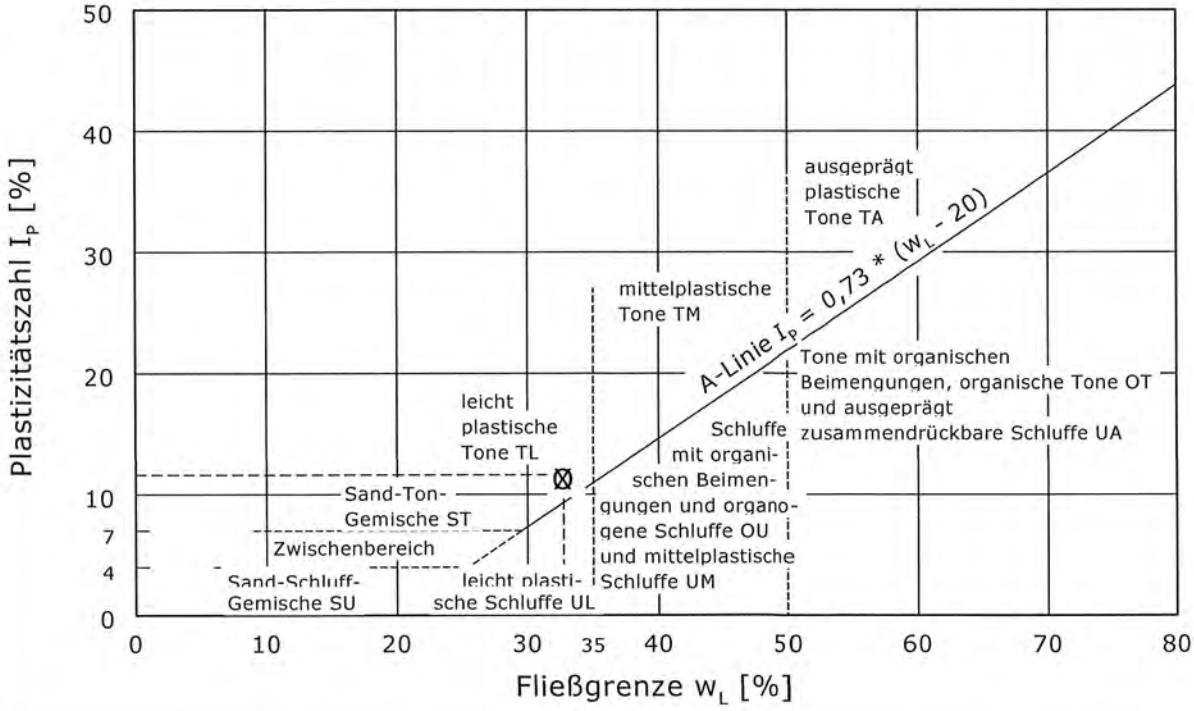
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Dr. Jung + Lang
INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

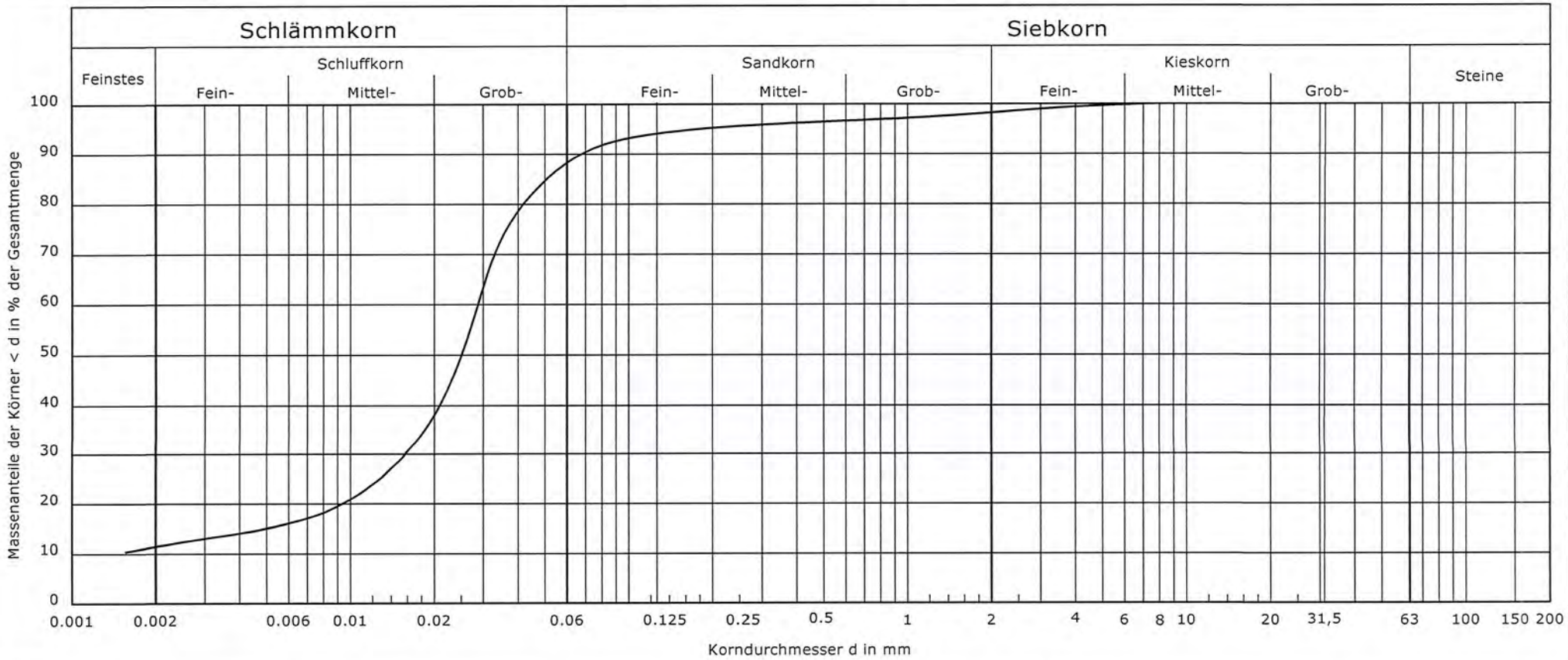
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: jb | Datum: 01.08.2017 | gepr.:

Projektbez.: Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Aufschluss:..... Sch 10
Tiefe:..... 2,5 m
Probe entnommen am:..... 19.07.2017
Probe entnommen von:..... jg



Bodenart nach DIN 4022:	U, t', s'
Bodengruppe nach DIN 18196:	OU
U/Cc:	-/-
Probe trocken [g]:	692,43
Wassergehalt [%]:	36,91
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:	11.4/77.6/9.2/1.8

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: 2357
Anlage: 4.4

Dr. Jung + Lang
INGENIEURE
GEOTECHNIK UND UMWELT

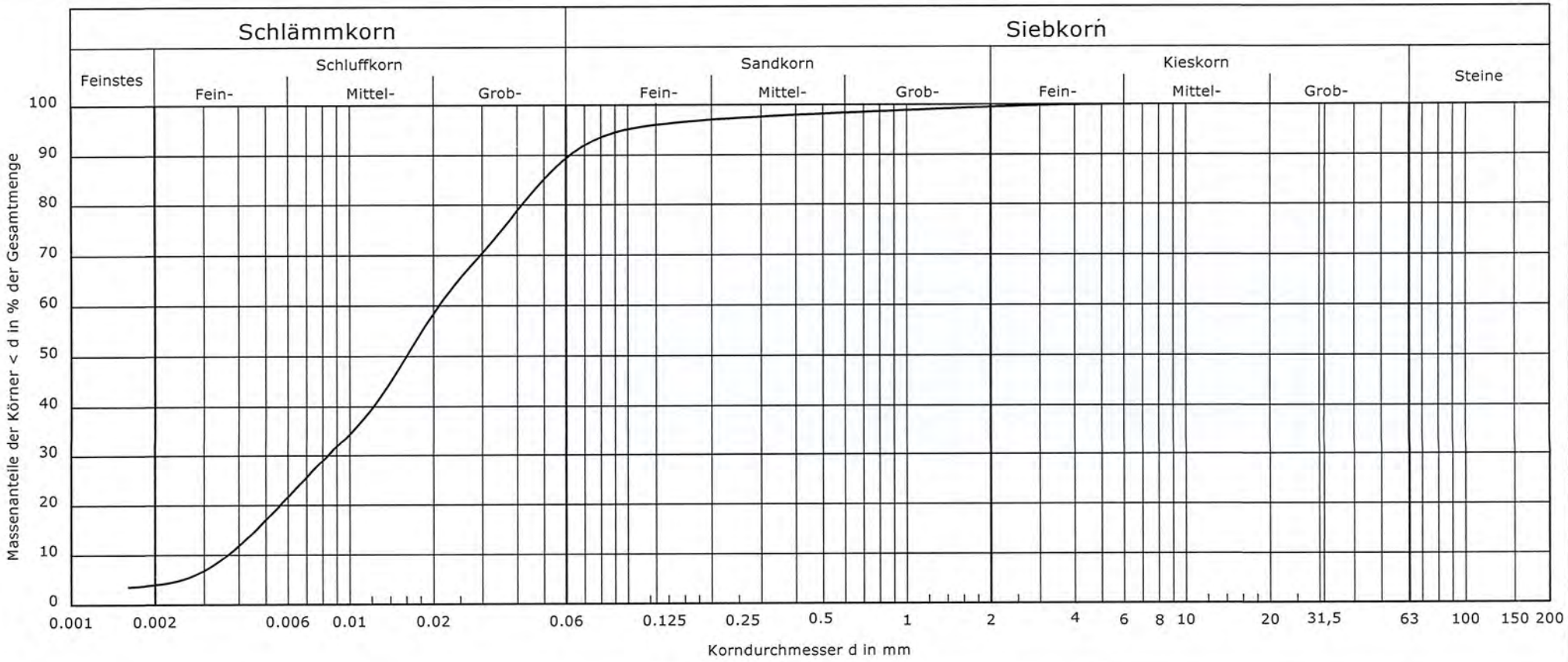
Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Projektbez.: Revitalisierung ehemalige Zuckerfabrik in Bedburg

Aufschluss:..... Sch 2
Tiefe:..... 1,5 m
Probe entnommen am:..... 19.07.2017
Probe entnommen von:..... jg

Bearbeiter: jb Datum: 01.08.2017 gepr.:



Bodenart nach DIN 4022:	U, s'
Bodengruppe nach DIN 18196:	OU
U/Cc:	5.7/0.9
Probe trocken [g]:	609,21
Wassergehalt [%]:	33,89
Anteile (T/ U/ S/ G) [%]:	4.0/86.3/9.2/0.6

Bemerkungen:

Projekt-Nr.: 2357
Anlage: 4.5

A N L A G E 5

Chemische Analysen

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 28.07.2017
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 2438682 - 527974

Auftrag	**2438682 2357-Zuckfarbik Bedburg**
Analysennr.	**527974**
Probeneingang	**26.07.2017**
Probenahme	**24.07.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**MP Boden**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						keine Angabe
Trockensubstanz	%	° **68,8**		0,1		DIN EN 14346
Färbung		° **schwarzbraun**		0		visuell
Geruch		° **jauchig/fäkalisch**		0		organoleptisch
Konsistenz		° **weich**		0		visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**2,0**		0,1		DIN EN 13137
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**6,3**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**39**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,6**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**17**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**49**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**12**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,09**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**82,6**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**120**		50		DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**420**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**0,12**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**0,11**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**0,09**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**0,32** x)				Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7274652-DE-P1

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 28.07.2017
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 2438682 - 527974

Kunden-Probenbezeichnung **MP Boden**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**8,48**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**330**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**73**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 26.07.2017
Ende der Prüfungen: 28.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7274652-DE-P2

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 28.07.2017
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 2438682 - 527976

Auftrag	**2438682 2357-Zuckfarbik Bedburg**
Analysennr.	**527976**
Probeneingang	**26.07.2017**
Probenahme	**24.07.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**Sch 3 (1,0m)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Analyse in der Gesamtfraktion						keine Angabe
Trockensubstanz	%	° **87,1**		0,1		DIN EN 14346
Färbung		° **braun**		0		visuell
Geruch		° **erdig**		0		organoleptisch
Konsistenz		° **erdig/steinig**		0		visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**0,46**		0,1		DIN EN 13137
EOX	mg/kg	**<1,0**		1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**6,2**		2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**23**		4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**<0,2**		0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**14**		1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**12**		1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**14**		1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**74,4**		2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**		50		DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**130**		50		DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**0,14**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**0,27**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**0,25**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,11**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**0,10**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,12**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,08**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**<0,05**		0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**1,07** x)				Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7274652-DE-P3

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 28.07.2017
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 2438682 - 527976

Kunden-Probenbezeichnung **Sch 3 (1,0m)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**9,39**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**93**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**17**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 26.07.2017
Ende der Prüfungen: 28.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7274652-DE-P4

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

DR. JUNG UND LANG INGENIEURE GMBH
GEOTECHNIK
Europaallee 17
66113 SAARBRÜCKEN

Datum 28.07.2017
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 2438682 - 527977

Auftrag	**2438682 2357-Zuckfarbik Bedburg**
Analysennr.	**527977**
Probeneingang	**26.07.2017**
Probenahme	**24.07.2017**
Probenehmer	**Auftraggeber**
Kunden-Probenbezeichnung	**Sch 6 (0,5m)**

Feststoff

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Trockensubstanz	%	° **87,7**	0,1	DIN EN 14346
Färbung		° **braun**	0	visuell
Geruch		° **erdig**	0	organoleptisch
Konsistenz		° **erdig/steinig**	0	visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	**1,2**	0,1	DIN EN 13137
EOX	mg/kg	**<1,0**	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	**7,4**	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	**74**	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	**0,3**	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	**22**	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	**66**	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	**17**	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	**0,07**	0,05	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	**76,4**	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	**<50**	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	**79**	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	**0,23**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthen	mg/kg	**0,49**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	**0,33**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	**0,18**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	**0,13**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	**0,20**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	**0,08**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	**0,12**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	**<0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	**0,07**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	**0,05**	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	**1,88** x)		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

Eluat

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7274652-DE-P5

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de

AGROLAB GROUP
Your labs. Your service.

Datum 28.07.2017
Kundennr. 27026785

PRÜFBERICHT 2438682 - 527977

Kunden-Probenbezeichnung **Sch 6 (0,5m)**

	Einheit	Ergebnis		Best.-Gr.		Methode
Eluaterstellung						DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		**9,18**		0		DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	**110**		10		DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	**<2,0**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	**16**		2		DIN ISO 15923-1 (D 49)
Arsen (As)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	**<0,0005**		0,0005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	**<0,005**		0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	**<0,0002**		0,0002		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	**<0,05**		0,05		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.
Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.
Beginn der Prüfungen: 26.07.2017
Ende der Prüfungen: 28.07.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Manfred Kanzler, Tel. 08765/93996-26
manfred.kanzler@agrolab.de Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Seb. Maier
Dr. Paul Wimmer

ilac-MRA
DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14289-01-00

DOC-0-7274652-DE-P6