

# GEOTECHNISCHER BERICHT

Bericht-Nr.: 2552G01

Projekt: Erschließung NBG „Spitzwiese“ in Bekond westlicher Teilbereich

Datum: 30.01.2018

Auftraggeber: Heimatfaktor GmbH  
Josef-Harnisch-Straße 5  
544296 Trier

Verteiler: Heimatfaktor GmbH, 3-fach  
Herr Eitel, vor ab per Email:  
jan.eitel@heimatfaktor.de

Dieser Bericht umfasst 16 Seiten und 3 Anlagen

## Inhaltsverzeichnis:

1.	Einführung.....	3
2.	Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme .....	3
3.	Baugrundverhältnisse.....	4
3.1	Geländebeschreibung und Untersuchungsprogramm .....	4
3.2	Geologischer Überblick .....	5
3.3	Baugrundbeschreibung .....	6
3.4	Hydrogeologische Verhältnisse .....	7
3.5	Bodengruppen und Homogenbereiche .....	7
3.7	Bodenkenngrößen.....	9
4.	Tragfähigkeit im Planum .....	9
4.1	Erhöhung der Tragfähigkeit durch Bodenaustausch .....	9
4.2	Bodenverbesserung durch hydraulische Bindemittel .....	10
5.	Kanalbaumaßnahme .....	11
5.1	Tragfähigkeit der Grabensohle.....	11
5.2	Grabensicherung und Wasserhaltung .....	11
5.3	Wiederverfüllung .....	12
5.4	Baustraßen .....	13
6.	Umwelttechnische Bewertung.....	13
6.1	Probenahme und Analysenumfang .....	13
6.2	Analysenergebnisse und Bewertung .....	14
7.	Zusammenfassung.....	16

## Anlagen:

1. Lageplan
2. Baugrundschnitte
3. Laborprotokolle AGROLAB

## 1. Einführung

Die Heimatfaktor GmbH plant die Erschließung des Neubaugebietes „Spitzwiese“, westlicher Teil, in Bekond.

Dr. Jung + Lang Ingenieure GmbH wurde mit Baugrunduntersuchungen und der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichtes beauftragt.

Gegenstand des vorliegenden Berichtes ist die geotechnische Beratung für den geplanten Straßen- und Kanalbau.

## 2. Vorhandene Unterlagen und Beschreibung der Maßnahme

Der Ausarbeitung des Berichtes liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- [1] Erschließungsplan „In der Göbelwies“, Entwurfsplan, M 1 : 250, Ingenieurbüro Scherf, Dezember 2017
- [2] Auszug Katasterplan, Gemarkung Bekond, Flur 11, zur Verfügung gestellt durch Heimatfaktor GmbH
- [3] Geologische Übersichtskarte der Wittlicher Rotliegend-Senke, M 1 : 50.000, herausgegeben vom Landesamt für Geologie und Bergbau, 2004

Nach [1] ist am nördlichen Rand der Ortslage Bekond das Neubaugebiet „Spitzwiese“, westlicher Teil, geplant.

Das Neubaugebiet ist ausgehend von der Straße „Spitzwiese“ über eine in nordwestliche Richtung verlaufende Hauptzufahrtsstraße erreichbar.

Von dort aus erfolgt die Erschließung über 3 parallel zueinander liegende Stichstraßen, die jeweils am Ende in eine gemeinsame Verbindungsstraße münden.

Die gesamte Ausbaulänge der Planstraßen beträgt rd. 530 m.

Die Gradienten der Erschließungsstraßen verläuft nach vorliegenden Informationen voraussichtlich  $\pm$  geländegleich und damit ausgehend vom Kreuzungsbereich „Spitzwiese“ bis zum nördlichen Ausbauende der Straße stetig abfallend, wobei der Gesamthöhenunterschied bis zu rd. 7,5 m beträgt.

Für die Oberflächenentwässerung im Neubaugebiet ist im Bereich der Erschließungsstraßen ein Trennsystem mit Regen- und Schmutzwasserkanal (DN 250 – 300) vermutlich im Stufengraben vorgesehen.

Die Rohrsohlen kommen in Tiefen von ca. 2,2 m – ca. 2,6 m (Schmutzwasserkanal) sowie ca. 1,6 m – ca. 1,9 m (Regenwasserkanal) zu liegen. Am Baufeldrand, im Bereich des Schmutzwasseranschlusses an die Kläranlage sowie der Ablaufleitung für das Oberflächenwassers vom Gelände, werden auch Rohrsohlentiefen von ca. 3,5 m bzw. ca. 2,1 m erreicht.

Weitere Angaben liegen derzeit nicht vor.

### 3. Baugrundverhältnisse

#### 3.1 Geländebeschreibung und Untersuchungsprogramm

Das Erschließungsgebiet liegt unmittelbar am nördlichen Rand der Ortslage Bekond.

Im Südosten wird das Gelände durch die Straße „Spitzwiese“ begrenzt. Im Südwesten verläuft ein Wirtschaftsweg, der mit Ausnahme des Einmündungsbereiches „Spitzwiese“ unbefestigt ist.

Ein weiterer unbefestigter Wirtschaftsweg verläuft unmittelbar nordwestlich des Erschließungsgebietes.

Im Nordosten befindet sich das Gelände einer Kläranlage.

Das Erschließungsgebiet wird derzeit als unbefestigtes Ackerland genutzt. Die Geländeoberfläche ist durchgängig mit Gras bewachsen.

Das Gelände ist relativ eben und in Richtung Norden geneigt, bei Geländehöhen im geplanten Ausbaubereich von ca. 205 mNN bis ca. 212,5 mNN.

Eine unmittelbar an das Erschließungsgebiet angrenzende Bebauung besteht nicht.

Nachfolgende Abbildungen zeigen die örtliche Situation.



Abb. 1: Blick Richtung Norden



Abb. 2: Blick Richtung Süden

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden im Bereich des geplanten Neubaugebietes und der Entwässerungsleitungen 3 Rammkernbohrungen (BS 1; BS 3; BS 5) mit einem Bohrdurchmesser von 80 mm und max. Tiefen von 3,0 m unter Ansatzpunkt abgeteuft.

Zur Feststellung der Lagerungsdichte und Tragfähigkeit der Böden erfolgten ergänzend 4 Sondierungen mit der Schweren Rammsonde nach DIN EN ISO 22476-2 (DPH 1 – DPH 4) bis max. 4,0 m unter Ansatzpunkt.

Zur Erkundung und Beprobung des im Einmündungsbereich „Spitzwiese“ befestigten Wirtschaftsweges wurde zusätzlich eine Handschachtung (HSch 6) bis rd. 0,4 m Tiefe durchgeführt.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden in der Örtlichkeit nach Lage und Höhe eingemessen. Die Lage der Ansatzpunkte ist dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

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

Anlage 3 enthält die Laborergebnisse der chemischen Untersuchungen am geplanten Bodenaushub.

### 3.2 Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet liegt im südwestlichen Bereich der Wittlicher Rotliegendensenke mit Übergang zum Moseltal.

Gemäß Geologischer Karte [3] werden die Baugrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet von Terrassensanden und –kiesen der Mosel und Nebenflüssen gebildet, die von Lößdecken und Decklehmen sowie lokal auch Auenlehmen überlagert werden.

Den tieferen Untergrund bilden die Sand- und Siltsteine des Rotliegenden.

Nachfolgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt aus der Geologischen Karte [3].

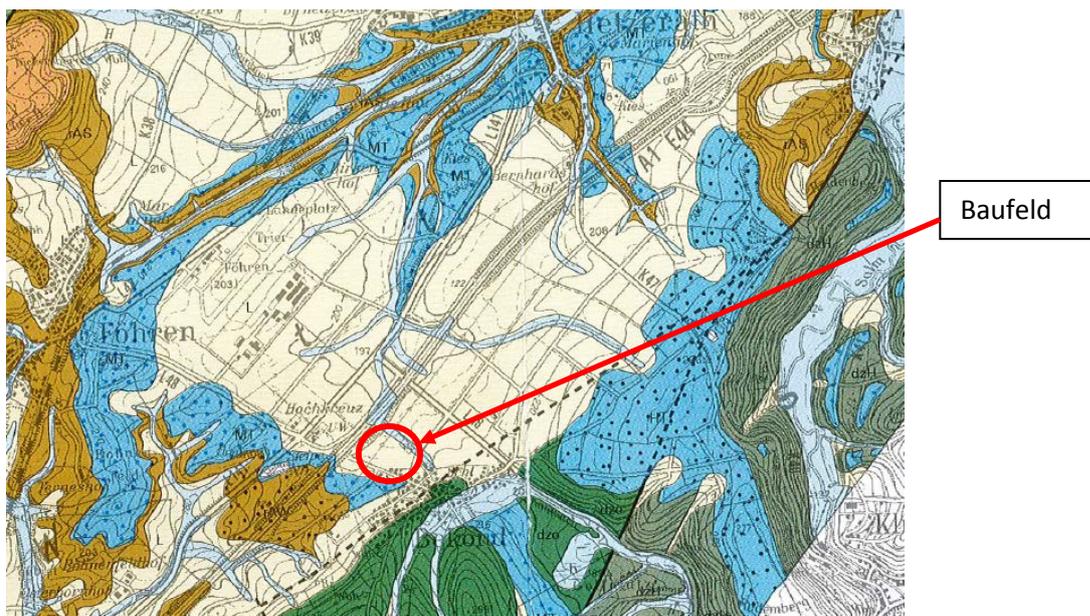


Abb. 3: Auszug aus der Geologischen Karte [3]

### 3.3 Baugrundbeschreibung

Mit den Bohrungen wurde folgende prinzipielle Schichtung des Baugrundes erkundet:

- Oberflächenbefestigung und Schottertragschicht
- Oberboden (Ackerboden)
- Felsersatz
- Fels

#### **Oberflächenbefestigung und Schottertragschicht**

Der Handschurf HSch 6 wurde im befestigten Abschnitt des südwestlichen Wirtschaftsweges angelegt.

Danach besteht hier eine Oberflächenbefestigung aus einer rd. 7 cm dicken Schwarzdecke.

Diese wird von einer feinkornarmen Schottertragschicht (Naturschotter) mit einer Mächtigkeit von ca. 14 cm unterlagert.

#### **Oberboden (Ackerboden)**

In den restlichen unbefestigten Bereichen tritt als oberster Horizont (Ausnahme BS 1) Oberboden mit einer nur geringen Mächtigkeit von ca. 5 cm auf, der nahezu durchgehend von einer Grasnarbe überdeckt ist.

Der dunkelbraune Ackerboden ist teilweise stark durchwurzelt und war zum Zeitpunkt der Erkundung witterungsbedingt stark feucht.

Durch die ackerbauliche Nutzung können die Oberbodenschichten teilweise mit den unterlagernden natürlichen Böden vermengt sein, so dass ein klarer Übergang nicht immer vorhanden ist.

Beim Ackerboden handelt es sich nicht zwangsläufig um einen Oberboden mit Nutzeigenschaften im Sinne eines Mutterbodens.

#### **Lehm**

Dem Oberboden und Straßenoberbau unterlagernd sowie im Bereich nicht befestigter Ackerwege oberflächenbildend, wurde in allen Bohrungen Decklehm festgestellt.

Der Lehm tritt übergeordnet als stark schluffiger, schwach sandiger Ton auf.

Der Ton besitzt in der oberen Zone bis rd. 2,5 m unter jeweiliger GOK eine z.T. breiige, ansonsten breiige bis weiche Konsistenz und ist stark feucht, teilweise nass.

Ab einer Tiefe von rd. 2,5 m ist der Ton mehrheitlich schwach feucht bis feucht bei weicher bis steifer, teilweise auch steifer Konsistenz.

Nach den Ergebnissen der Schweren Rammsondierungen wurden innerhalb der breiigen und weichen Tone Eindringwiderstände mit Schlagzahlen von  $N_{10} = 1 - 4$  Schlägen festgestellt, die damit eine geringe bis sehr geringe Tragfähigkeit des Lehms belegen.

In Tiefen ab ca. 2,5 m ist entsprechend der weichen in steifen Konsistenz des Tons ein Anstieg der Schlagzahlen auf  $N_{10} = 5 - 10$  Schlägen zu verzeichnen, die eine geringe bis mittlere Tragfähigkeit ausweisen.

Der Lehm wurde nach den Ergebnissen Rammsondierungen bis zur Erkundungsendtiefe von 4,0 m nicht durchteuft.

### **3.4 Hydrogeologische Verhältnisse**

Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen wurden in den Bohrungen BS 3 und BS 5 in Tiefen von 0,5 m und 2,15 m Schichtwassereintritte festgestellt.

Aufgrund der generellen Neigung des Grundstückes ist insbesondere nach Niederschlägen mit voraussichtlich hohem Schichtwasseraufkommen zu rechnen.

Hinweise auf zusammenhängendes Grundwasser wurden nicht festgestellt. Zusammenhängendes Grundwasser ist erst in größeren Tiefen zu erwarten und für die Maßnahme nicht maßgebend.

Die Baumaßnahme befindet sich außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten.

### **3.5 Bodengruppen und Homogenbereiche**

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Homogenbereichen nach DIN 18300 (2015) zugeordnet.

Eine Zuordnung in Bodenklassen ist nach Außerkrafttreten der DIN 18300 (2012) nicht mehr zulässig.

Der Oberboden ist gemäß DIN 18320 zu behandeln und wird gemäß ZTVE-StB 17 als eigenständiger Homogenbereich ausgewiesen.

Tabelle 1: Homogenbereiche

<b>Homo- mo- genbe- reich</b>	<b>Zuordnungen</b>	<b>Einstufungen</b>
<b>1</b>	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	<b>Oberboden</b>
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, Schluff, humos, schwach sandig bis schwach kiesig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Stein- und Blockanteil
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	breiig bis weich
	Korngrößenverteilung	nicht bestimmt
	Wassergehalt [%]	nicht bestimmt
	Bodengruppe nach DIN 18196	OH, X möglich
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F2 – F3
<b>2</b>	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	<b>Auffüllungen</b>
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Kies, sandig, teilweise schwach schluffig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer bis mittlerer Stein- und Blockanteil
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	mittlere bis dichte Lagerung
	Korngrößenverteilung	nicht bestimmt
	Wassergehalt [%]	nicht bestimmt
	Bodengruppe nach DIN 18196	GI, GW, GU*, X möglich
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F1
<b>3</b>	Schicht, geologische/ortsübliche Bezeichnung	<b>Lehm</b>
	Benennung/Beschreibung nach DIN EN ISO 14688-1	Ton, stark schuffig, schwach sandig
	Stein- und Blockanteil nach DIN EN ISO 14688-2	geringer Stein- und Blockanteil
	Lagerungsdichte bzw. Konsistenz	breiige bis steife Konsistenz
	Korngrößenverteilung	nicht bestimmt
	Wassergehalt [%]	nicht bestimmt
	Bodengruppe nach DIN 18196	TL, TM
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 17	F3

### 3.7 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage vorhandener Erfahrungswerte wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet.

Dabei handelt es sich um charakteristische Werte nach dem Teilsicherheitskonzept gemäß EC 7 (Index k).

Tabelle 2: Bodenkenngrößen

Bodenart	Wichte $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte u.A. $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\phi'_k$ [°]	Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Ton breiig bis weich	20	11	27,5	0 – 5	3 - 10
Ton weich bis steif	20	11	27,5	5 – 15	10 - 20

## 4. Tragfähigkeit im Planum

Die Gradiente der geplanten Erschließungsstraße im Bereich des Neubaugebietes verläuft übergeordnet etwa auf Höhe der vorhandenen Geländeoberkante.

Die im Bereich der Planstraßen erkundeten Böden sind in Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) nach ZTVE-StB 09 einzustufen. Die erforderliche Mächtigkeit des frostsicheren Oberbaus beträgt somit etwa 60 cm.

Der Baugrund im Planum wird teilweise durch die Grabenverfüllung im Zuge der herzustellenden Kanäle gebildet. Bei fachgerechter Ausführung der Verfüllungen ist hier von einer ausreichenden Tragfähigkeit im Planum auszugehen (zur Grabenverfüllung siehe Kap. 5.3).

Seitlich des Kanalgrabens wird das Planum durch breiige und weiche Tone mit geringer bis sehr geringer Tragfähigkeit gebildet.

Gemäß RStO ist auf dem Planum ein Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen.

Die geforderte Tragfähigkeit ist bei den hier vorliegenden Böden nicht vorhanden und durch Nachverdichten auch nicht erreichbar.

### 4.1 Erhöhung der Tragfähigkeit durch Bodenaustausch

Zum Erreichen der geforderten Tragfähigkeit ist in ein i. M. 50 cm mächtiger Bodenaustausch erforderlich. Als Bodenaustauschmaterial ist Schotter (0/45 oder 0/56) oder Steinschüttungen der Körnung 0/100 mit stetiger Körnungslinie und einem maximalen Feinkornanteil  $d_{0,063\text{mm}} \leq 15 \%$  einzubauen und zu verdichten.

Die tatsächlich erforderliche Mächtigkeit ist von den zum Zeitpunkt der Baumaßnahme vorhandenen Wassergehalten der Böden abhängig und im Zuge der Bauausführung durch den Gutachter festzulegen.

Reste von Oberböden und witterungsbedingt aufgeweichte Böden sind ebenfalls auszutauschen.

Zwischen Bodenaustausch und feinkörnigem Untergrund ist ein trennendes Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 nach Merkblatt FGSV einzulegen.

Der Bodenaustausch ist in Hinblick auf die Witterungsempfindlichkeit der Böden vor Kopf einzubauen.

Ein dynamisches Nachverdichten oder Befahren der empfindlichen Böden ist nur bei günstigen Wassergehalten zulässig, um Aufweichungen zu vermeiden.

Stauwasserbildungen sind durch geeignete Profilierung der Aushubsohle bzw. durch Planumsentwässerung zu vermeiden.

#### **4.2 Bodenverbesserung durch hydraulische Bindemittel**

Alternativ zum Bodenaustausch besteht die Möglichkeit einer hydraulischen Bodenverbesserung mit Bindemittel (Beimischung von Kalk /Zement).

Erfahrungsgemäß ist bei den erkundeten Schichten ein Mischbinder im Mischungsverhältnis Kalk/Zement = 50/50 – 30/70 geeignet. Für die weitere Planung und Ausschreibung kann eine mittlere Bindemittelmenge von 3 – 4 M-% angenommen werden.

Die Art und Dosierung des Bindemittels ist in vorlaufenden Eignungsprüfungen zu ermitteln.

Das Bindemittel ist in 2 Lagen (je 25 cm) mittels Bodenfräsen homogen in den Untergrund einzumischen und umgehend auf  $D_{Pr} \geq 100\%$  zu verdichten.

Die Wassergehalte der Böden sind insbesondere in der Oberzone des Baugrundes grundsätzlich von den Witterungsbedingungen abhängig und daher vor der Bauausführung zu überprüfen.

Zur Ausführung der Bodenverbesserung sind die Hinweise des Merkblattes der FGSV für Bodenverbesserungen und Bodenverfestigungen mit hydraulischem Bindemittel zu beachten.

Generell ist beim Ausstreuen des Bindemittels mit möglichen Windverfrachtungen zu rechnen. Die Verträglichkeit ist im Hinblick auf die umliegende Bebauung zu prüfen. Gegebenenfalls können zur Verringerung von Staubemissionen auch Fräsen mit integrierter Streueinrichtung verwendet werden.

## **5. Kanalbaumaßnahme**

### **5.1 Tragfähigkeit der Grabensohle**

Im Zuge der Erschließung des Neubaugebietes wird ein neuer Regen- und Schmutzwasserkanal innerhalb der Planstraßen hergestellt.

Dabei sind nach [1] im Ausbaubereich Rohrdurchmesser von DN 250 – DN 300 bei Rohrsohlentiefen von etwa 1,6 m – rd. 1,9 m (Regenwasserkanal) und ca. 2,2 m – 2,6 m (Schmutzwasserkanal) unter Geländeneiveau geplant.

Im Anschlussbereich des Schmutzwasserkanals an das angrenzende Klärwerk werden lokal voraussichtlich auch Rohrsohlentiefen von ca. 3,5 m erreicht.

Die Baugrundverhältnisse auf Höhe der Rohrsohlen sind den Längsschnitten der Anlage 2 zu entnehmen.

Danach verlaufen die Kanalsohlen übergeordnet ebenfalls innerhalb der breiig und weich ausgebildeten, gering bis sehr gering tragfähigen Tone. Nur bei Rohrsohlentiefen >2,5 m treten voraussichtlich weiche und steife Tone mit max. mittlerer Tragfähigkeit auf.

Zur Herstellung eines ausreichend tragfähigen Rohraufagers sowie zur Entwässerung der Grabensohle ist daher ein i. M. etwa 0,6 m mächtiger Bodenaustausch und der Einbau einer Tragschicht aus Schotter (0/45 oder 0/56) einzubauen.

Unterhalb von Aushubtiefen >2,5 m, in Bereichen mit weichen bis steifen Tonen, kann die Austauschmächtigkeit auf 0,3 m reduziert werden.

Die jeweils erforderliche Mächtigkeit des Bodenaustausches ist durch den Gutachter in der Örtlichkeit festzulegen.

Hinsichtlich des Rohrbetts sind die Hinweise der ATV-A 127 bzw. der DIN EN 1610 zu beachten.

### **5.2 Grabensicherung und Wasserhaltung**

Unter Berücksichtigung der geplanten Verlegetiefen werden voraussichtlich etwa bis zu rd. 3,5 m tiefe Gräben erforderlich.

Die Grabenböschungen können grundsätzlich unter einer maximalen Neigung  $\beta \leq 45$  in mindestens steifen Tonen frei geböscht hergestellt werden. Im breiigen bis weichen Tonen sind Böschungen auf  $\beta \leq 30^\circ$  abzuflachen.

Zur Beschränkung der Aushubkubaturen wird jedoch empfohlen, die Gräben senkrecht auszuschachten und mittels Verbau zu sichern.

Die Böden im Bereich der Grabenwandungen sind insbesondere in der oberen Zone voraussichtlich auch kurzzeitig senkrecht nicht standfest, so dass ein parallel zum Aushub einzubringender Verbau (Doppel-Gleitschienen-Verbau, Dielen-Kammerplatten-Verbau) erforderlich ist.

Senkrecht abgeschachtete Gräben (>1,25 m) dürfen ohne Grabensicherung nicht betreten werden. Die Hinweise der DIN 4124 sind zu beachten.

Die im Bereich der Grabensohle anstehenden Tone sind stark empfindlich gegen Witterungseinflüsse und mechanische / dynamische Beanspruchung. Ein dynamisches Nachverdichten der Aushubsohle ist daher nicht zulässig, um eines weiteren Aufweichungen des Untergrundes zu vermeiden.

Darüber hinaus ist zum Schutz des Planums vor Vernässung/ Aufweichung grundsätzlich vor Kopf zu arbeiten

Zur Fassung und Ableitung von Oberflächen- und Schichtwasser ist eine offene Wasserhaltung vorzusehen und nach Bedarf zu betreiben, wobei nach den vorliegenden Ergebnissen insbesondere nach Niederschlägen mit ergiebigem Schichtwasser zu rechnen ist.

### 5.3 Wiederverfüllung

Die neuen Kanäle sind fast durchgängig im Straßenbereich geplant.

Daher sind die Verdichtungsanforderungen für die Grabenverfüllung der ZTV-A12 zu entnehmen.

Danach ist für den Einbau der Grabenverfüllung ein Wassergehalt  $0,9 w_{Pr} \leq w \leq 1,1 w_{Pr}$  einzuhalten.

Demnach ist im Bereich der Maßnahme nur die in sehr geringem Umfang anfallende Schottertragschicht im Einmündungsbereich des südwestlichen Wirtschaftsweges für einen Wiedereinbau im Kanalgraben geeignet.

Der anfallende Ton ist bei den vorliegenden Wassergehalten für die Kanalgrabenverfüllung nur im Falle einer hydraulischen Verbesserung (s. Kap 4.2) für einen Wiedereinbau geeignet.

Ansonsten sind Lieferböden erforderlich.

Hinsichtlich Art und Einbau der Liefermassen gelten die Vorgaben der ZTVA-StB 12, für die Verdichtung die ZTVA, Anhang 1.

## 5.4 Baustraßen

Die geplante Baumaßnahme befindet sich außerhalb befestigter Flächen.

Die hier auftretenden Oberböden und unterlagernden Tone sind stark empfindlich gegen Wassergehaltsänderungen und mechanische / dynamische Beanspruchung.

Eine Befahrbarkeit mit Radfahrzeugen ist insbesondere nach Niederschlägen in diesen Bereichen nicht möglich und das Anlegen von Baustraßen daher erforderlich.

Die Mächtigkeit der Baustraße sollte bei den vorliegenden Verhältnissen 0,6 m nicht unterschreiten.

Hierfür geeignet sind Kies / Schotter der Körnung 0/56 – 0/100 mit einem max. Feinkornanteil  $d_{0,063 \text{ mm}} \leq 10 \%$ .

Erfahrungsgemäß kann es wirtschaftlich sein, zunächst vor Kopf den im Bereich von Fahrwegen erforderlichen Bodenaustausch auszuführen und diesen dann durch vorübergehende Verstärkung des Schichtaufbaus als Baustraße zu nutzen.

## 6. Umwelttechnische Bewertung

### 6.1 Probenahme und Analysenumfang

Zur Klassifizierung der Böden hinsichtlich eines Wiedereinbaus innerhalb und außerhalb des Baufeldes ist eine Untersuchung gemäß ALEX-Infoblatt 25 des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUBG) zum Merkblatt M20 der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) für den Einbau von Böden in bodenähnlicher Anwendung erforderlich.

Aus den Bohrungen wurden daher die Einzelproben aus den Lehmen zu einer Mischprobe (MP 1) zusammengefasst und gemäß der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA M20 TR Boden bei unspezifischen Verdacht chemisch analysiert.

Darüber hinaus wurde die Schwarzdeckenprobe aus dem befestigten Abschnitt des südwestlichen Wirtschaftsweges (HSch 6: 0 – 7 cm) hinsichtlich ihres Teeranteils auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (Summe PAK EPA) analysiert.

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

Tabelle 3: Übersicht der Probenzusammenstellung

Probenbezeichnung	Bohrung Entnahmetiefe	Material	Analyseumfang
MP 1	BS 1 : 0,0 – 3,0 m BS 3 : 0,05 – 3,0 m BS 5 : 0,0 – 3,0 m	Ton	LAGA Boden Tabelle II.1.2-1
HSch 6: 0 – 0,07 m	HSch 6: 0 – 0,07 m	Schwarzdecke	PAK

## 6.2 Analyseergebnisse und Bewertung

### Ergebnisse Schwarzdecken

Zur Prüfung des Teeranteils der im Zuge der Maßnahme anfallenden Schwarzdecke wurde die Einzelprobe auf den Parameter  $\Sigma$  PAK (EPA) analysiert.

Das Analyseergebnis ist in Anlage 3 dokumentiert sowie nachfolgender Tabelle aufgelistet.

Tabelle 4: Messwert PAK-Einzelprobe

Aufschluss	$\Sigma$ PAK EPA [mg/kg]	Bemerkung
HSch 6: 0 – 0,07 m	4,05	Ausbauasphalt

#### Bewertung:

Wie aus Tabelle 4 zu ersehen handelt es sich bei der untersuchten Schwarzdecke mit einem PAK-Gehalt <30 mg/kg um Ausbauasphalt, der unter dem Abfallschlüssel 170302 (Bitumengemische) n. AVV im Heißmischverfahren wiederverwertet werden kann.

### Ergebnisse Mischproben:

Die Untersuchungsergebnisse der Mischprobe aus dem Ton sind in der nachfolgenden Tabelle den jeweiligen Grenzwerten nach LAGA Boden gegenübergestellt.

Tabelle 5: Messwerte Ton nach LAGA Tab.: II.1.2-1 (unspezifischer Verdacht) in Gegenüberstellung zu den Zuordnungswerten nach LAGA-Boden (Lehm/Schluff)

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
		MP 1	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z0*	Z1	Z2
<b>Feststoff:</b>						
Trockensubst.	%	84,4				
TOC	%	0,16	0,5(1,0) <sup>1</sup>	0,5(1,0) <sup>1</sup>	1,5	5
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	3	10
KW C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	mg/kg	<50	100	400	600	2000
PAK EPA	mg/kg	n.b.	3	3	3(9) <sup>2</sup>	30
Benzoapyren	mg/kg	<0,05	0,3	0,6	0,9	3
Arsen	mg/kg	8,8	15	15	45	150
Blei	mg/kg	16	70	140	210	700
Cadmium	mg/kg	<0,2	1	1	3	10
Chrom	mg/kg	33	60	120	180	600
Kupfer	mg/kg	11	40	80	120	400
Nickel	mg/kg	32	50	100	150	500
Quecksilber	mg/kg	<0,05	0,5	1	1,5	5
Zink	mg/kg	53	150	300	450	1500

Fortsetzung Tab. 5:

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
		MP 1	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z0*	Z1	Z2
<b>Eluat:</b>			Z0/Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert	-	7,09	6,5-9,5	6,5-9,5	6,0-12,0	5,5-12,0
el. Leitfähigkeit	µS/cm	<10	250	250	1500	2000
Chlorid	mg/l	<2,0	30	30	50	100 <sup>3</sup>
Sulfat	mg/l	2,0	20	20	50	200
Arsen	µg/l	<5	14	14	20	60 <sup>4</sup>
Blei	µg/l	<5	40	40	80	200
Cadmium	µg/l	<0,5	1,5	1,5	3	6
Chrom	µg/l	<5	12,5	12,5	25	60
Kupfer	µg/l	<5	20	20	60	100
Nickel	µg/l	<5	15	15	20	70
Quecksilber	µg/l	<0,2	<0,5	<0,5	1	2
Zink	µg/l	<50	150	150	200	600

*n.b.: nicht bestimmbar, Einzelkomponenten kleiner Nachweisgrenze*

<sup>1</sup>: bei einem C:N-Verhältnis >25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%

<sup>2</sup>: PAK-Gehalt >3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur bei hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden

<sup>3</sup>: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l

<sup>4</sup>: bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l

#### Bewertung:

Die Gegenüberstellung in Tabelle 5 zeigt, dass die Mischprobe MP 1 und der dadurch repräsentierte Ton keine erhöhten Schadstoffgehalte aufweist und dementsprechend in Einbauklasse Z0 nach LAGA für Boden einzustufen ist.

Gemäß vorliegender Einstufung kann das geplante Aushubmaterial aus umwelttechnischer Sicht uneingeschränkt nach den Vorgaben der LAGA wiederverwertet werden.

## 7. Zusammenfassung

Für den geplanten Straßen- und Kanalbau im Zuge des neuen Erschließungsgebietes „Spitzwiese“, westlicher Teilbereich, in der Ortsgemeinde Bekond wurden Baugrunduntersuchungen durchgeführt und Hinweise zur Planung und Bauausführung erarbeitet.

Die Baugrundverhältnisse werden von Ackerböden über Lehmen mit übergeordnet breiiger bis weicher Konsistenz gebildet.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Tragfähigkeit im Planum der neuen Erschließungsstraße wird ein ca. 0,5 m mächtiger Bodenaustausch erforderlich.

Die Baugrundverhältnisse in der Grabensohle werden ebenfalls von Tonen gebildet, die erst ab Tiefen >2,5 m eine geringe bis mittlere Tragfähigkeit besitzen.

Zur Herstellung eines tragfähigen Rohraufagers und Entwässerung der Grabensohle während der Bauzeit, ist in der Grabensohle eine 0,6 m mächtige Tragschicht aus gebrochenem Material einzubauen, die nur im Bereich mindestens weich bis steif ausgebildeter Tone auf 0,3 m reduziert werden kann.

Die im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Tone sind nur nach hydraulischer Verbesserung für einen Wiedereinbau im Kanalgraben geeignet. Ansonsten sind Lieferböden vorzusehen.

Die Aushubsohlen im Kanalgraben- und Straßenbau sind vor Witterungseinflüssen zu schützen und dürfen nicht befahren werden, um Aufweichungen zu vermeiden. Stauwasserbildungen sind durch entsprechende Profilierung zu vermeiden. Oberflächen- und Schichtwasser ist mittels einer offenen Wasserhaltung abzuleiten.

Zur Grabensicherung und Beschränkung der Aushubkubaturen sind die Gräben mittels eines sukzessiv mit dem Aushub einzustellenden Verbau zu sichern.

Schwarzdecken im Bereich des Wirtschaftsweges sind als Ausbauasphalt einzustufen.

Darüber hinaus ist der geplante Bodenaushub in Einbauklasse Z0 nach LAGA einzustufen und damit für eine Verwertung aus umwelttechnischer Sicht geeignet.

Weitere Hinweise können dem vorliegenden Bericht entnommen werden.

Trier, 30.11.2018

gesehen:

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

Dr.-Ing. Stefan Jung

bearbeitet:

Dipl.-Geol. Joachim Schäfer

## **A N L A G E 0**

### **Legende**

## Anlage 0: Legende

### ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

#### UNTERSUCHUNGSSTELLEN

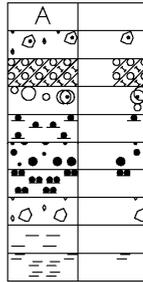
□	SCH	Schurf
○	B	Bohrung
○	BK	Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung
○	BP	Bohrung mit Gewinnung nicht gekernter Proben
○	BuP	Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben
○	DPL	Rammsondierung leichte Sonde DIN 4094
○	DPM	Rammsondierung mittelschwere Sonde DIN 4094
○	DPH	Rammsondierung schwere Sonde DIN 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
■	Verwachsene Bohrkernprobe

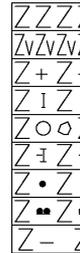
#### BODENARTEN

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	groß

#### NEBENANTEILE

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

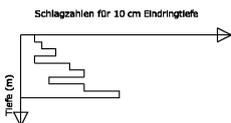
#### KONSISTENZ

brg	breiig	wch	weich
stf	steif	hfst	halbfest
fst	fest		

#### FEUCHTIGKEIT

f̄	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
Spitzengeschwindigkeit	10,00 cm <sup>2</sup>	10,00 cm <sup>2</sup>	15,00 cm <sup>2</sup>
Gestängedurchmesser	2,20 cm	2,20 cm	3,20 cm
Rammblödgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Falhhöhe	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

#### BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
5/6/7	
1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze
6/7/8	

# **A N L A G E 1**

## **Lageplan**

# Übersichtslageplan



Quelle: Google maps 2018



## Legende:

- BS ● = Rammkernbohrung
- DPH ✖ = Rammsondierung
- HSch ■ = Handschurf

## Plangrundlage

Bestandsplan		Datum	Name
Entwurfsbearbeitung:	INGENIEURBÜRO SCHERF	aufgenommen	Dez. 2017
Kernstraße: 17	44313 Trierweiler	bearbeitet	Dez. 2017
Tel.: (0651) 99 88 85 - 0	Ingenieurbüro Scherf GbR	gezeichnet	Körv
Fax: (0651) 99 88 85 - 29	Gesellschafter: Dipl.-Ingenieur (F+T)	geprüft	Körv
E-Mail: info@i-b-scherf.de	Arno Frideres und Ulrich Heintz	Art der Änderung	Datum
bearb.	ger.	ger.	107
GEG Bekond mbH		Anlage:	
Projektentwicklung		Blatt Nr.:	
Am Kirchgarten 6, 54429 Schillingen		Proj. Nr.:	
Erschließungsplan		Lageplan	
"In der Göbelwies"		Übersicht	
		Maßstab 1 : 250	
Der Auftraggeber		Der Planer	
Titel, den _____		Titel, den _____	

Projekt:  
Erschließung NBG Spitzwiese in Bekond

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

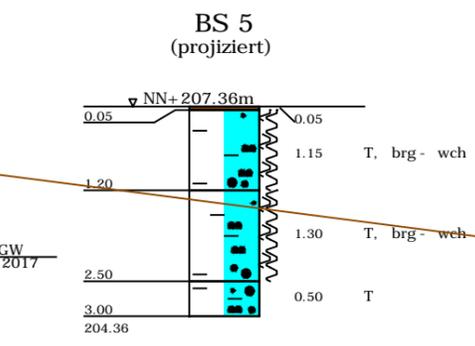
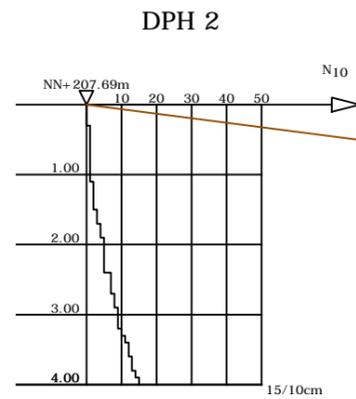
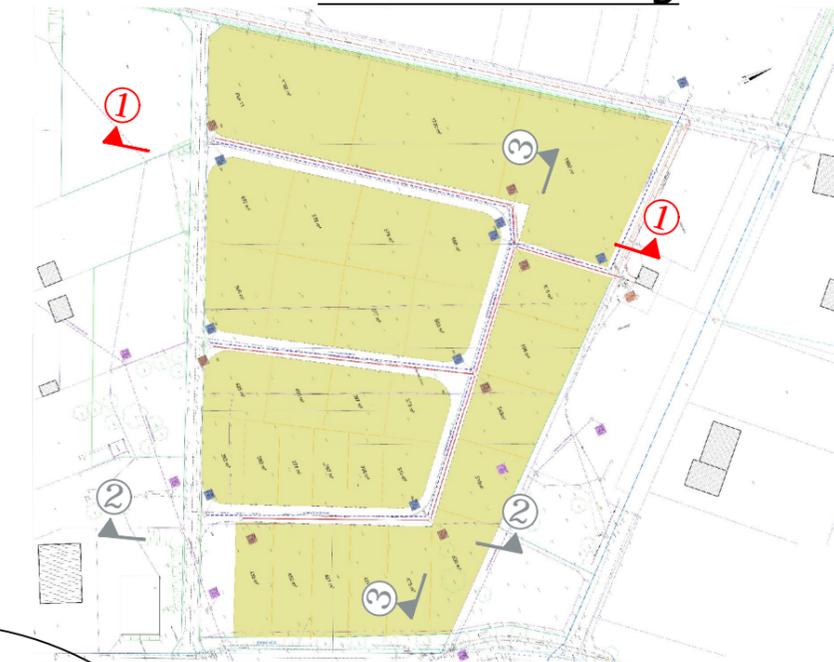
Am Wissenschaftspark 25+27  
 54296 Trier  
 Tel: 0651 / 4627863  
 Fax: 0651 / 4627864  
 www.JL-ingenieure.com

Anlage Nr.: 1	
Maßstab: 1 : 1000	
Bearbeiter: Joachim Schäfer	Datum:
Gezeichnet: Susanne Schirra	17.01.2018
Datei: 2552_G01_LP und Schnitte.dwg	
Projekt-Nr.: 2552-G01	

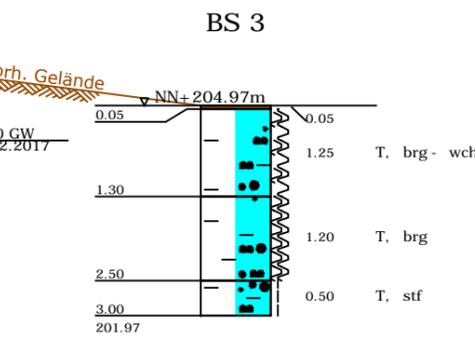
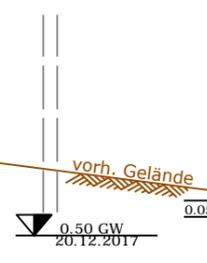
# **A N L A G E 2**

## **Baugrundschnitte**

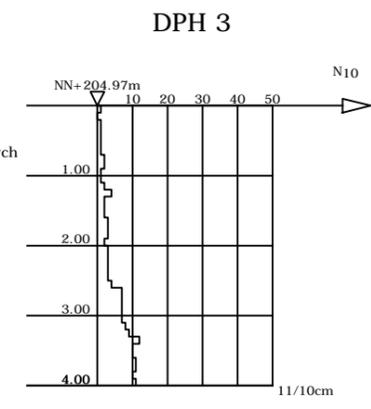
# Schnittführung



TIEFE	BODENART
0.05	Oberboden, T, O, I dunkelbraun, durchwurzelt, Grasnarbe
1.20	T, u, s', T, brg-wch, TL, TM, Z, A Eisenkonkretionen, Schluffneester, Oberzone schwach durchwurzelt, braun, schwach durchwurzelt
2.50	T, u, s', T, brg-wch, TL, TM, Z, A braun
3.00	T, u, s', f-T, TL, TM, A braun



TIEFE	BODENART
0.05	Oberboden, T, O, I dunkelbraun, durchwurzelt, Grasnarbe
1.30	T, u, s', T, brg-wch, TL, TM, Z, A Eisenkonkretionen, braun, Oberzone schwach durchwurzelt, Schlufflagen
2.50	bei 0.5-0.7m T, u, s', T, brg, TL, TM, Z, A braun
3.00	T, u, s', f, stf, TL, TM, A braun



**Legende**

- Oberboden
- Schwarzdecke
- Auffüllungen
- Lehm

Projekt:  
Erschließung NBG Spitzwiese in Bekond

Planbezeichnung:  
**Schnitt 1-1**

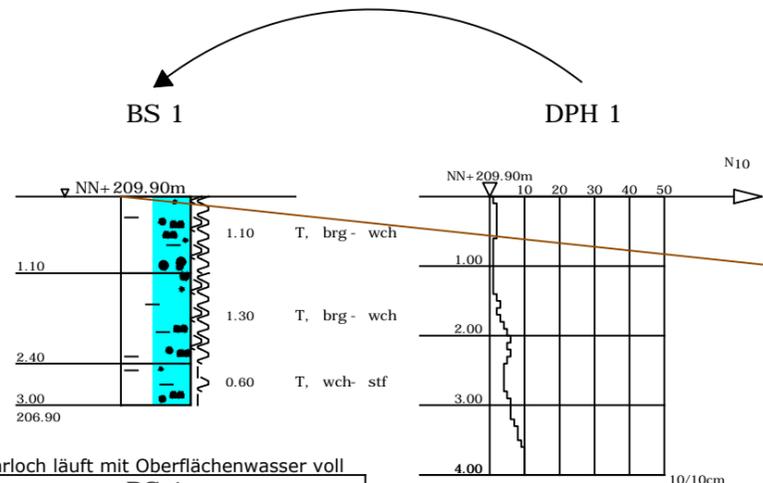
**Dr. Jung + Lang**  
**INGENIEURE**  
GEOTECHNIK UND UMWELT

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

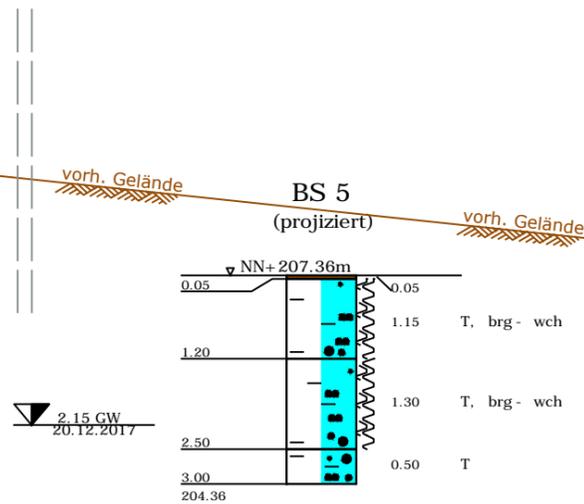
Anlage Nr.: 2.1	
Maßstab: 1:500/100	
Bearbeiter: Joachim Schäfer	Datum:
Gezeichnet: Susanne Schirra	17.01.2018
Datei: 2552_G01_LP und Schnitte.dwg	
Projekt-Nr.: 2552-G01	

# Schnittführung

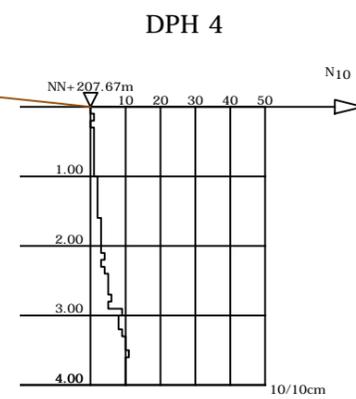


Bohrloch läuft mit Oberflächenwasser voll

BS 1	
TIEFE	BODENART
1.10	T, u, s' - s, r, brg - wch, (TL), (TM), (Z) (Z)
2.40	braun T, u, s' , r, brg - wch, (TL), (TM), (Z) (Z)
3.00	braun T, u, s' , f - f, wch - stf , (TL), (TM), (Z)
	braun



BS 5	
TIEFE	BODENART
0.05	Oberboden, r, (TL), (TM) dunkelbraun, durchwurzelt, Grasnarbe
1.20	T, u, s' , r, brg - wch, (TL), (TM), (Z) (Z) Eisenkonkretionen, Schluffnester, Oberzone schwach durchwurzelt, braun, schwach durchwurzelt
2.50	T, u, s' , r, brg - wch, (TL), (TM), (Z) (Z) braun
3.00	T, u, s' , f - r, (TL), (TM), (Z) braun



## Legende

- Oberboden
- Schwarzdecke
- Auffüllungen
- Lehm

Projekt:  
Erschließung NBG Spitzwiese in Bekond

Planbezeichnung:  
**Schnitt 2-2**

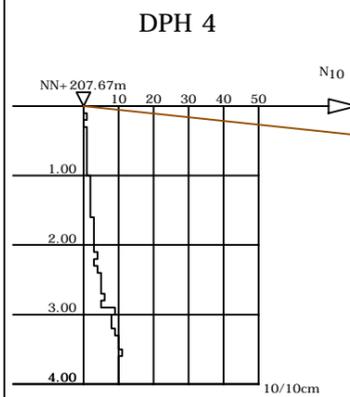


Europaallee 17  
66113 Saarbrücken  
Tel: 0681 / 92799870  
Fax: 0681 / 92799879  
E-Mail: info@jl-ingenieure.com

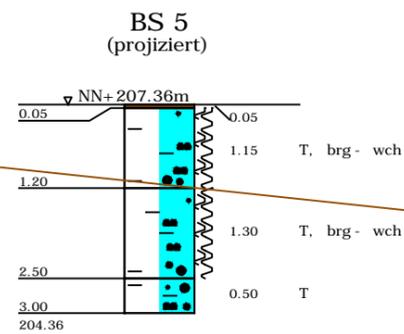
Am Wissenschaftspark 25+27  
54296 Trier  
Tel: 0651 / 4627863  
Fax: 0651 / 4627864  
www.JL-ingenieure.com

Anlage Nr.: 2.2	
Maßstab: 1:500/100	
Bearbeiter: Joachim Schäfer	Datum:
Gezeichnet: Susanne Schirra	17.01.2018
Datei: 2552_G01_LP und Schnitte.dwg	
Projekt-Nr.: 2552-G01	

# Schnittführung



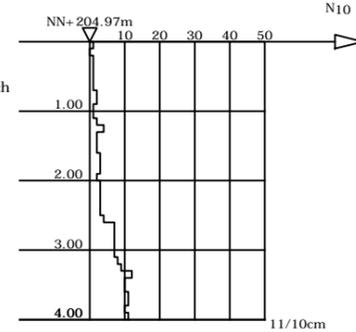
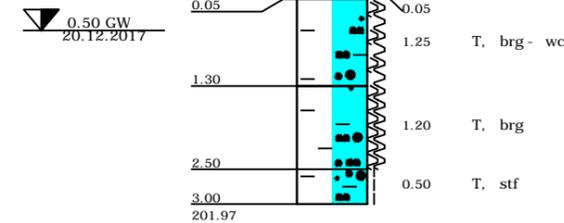
vorh. Gelände



vorh. Gelände

BS 3

DPH 3



BS 5	
TIEFE	BODENART
0.05	Oberboden, r, (O), (I) dunkelbraun, durchwurzelt, Grasnarbe
1.20	T, u, s', r, brg - wch, (L), (M), (Z), (A) Eisenkonkretionen, Schluffnester, Oberzone schwach durchwurzelt, braun, schwach durchwurzelt
2.50	T, u, s', r, brg - wch, (L), (M), (Z), (A) braun
3.00	T, u, s', f - r, (L), (M), (A) braun

BS 3	
TIEFE	BODENART
0.05	Oberboden, r, (O), (I) dunkelbraun, durchwurzelt, Grasnarbe
1.30	T, u, s', r, brg - wch, (L), (M), (Z), (A) Eisenkonkretionen, braun, Oberzone schwach durchwurzelt, Schlufflagen bei 0.5-0.7m
2.50	T, u, s', r, brg, (L), (M), (Z), (A) braun
3.00	T, u, s', f, stf, (L), (M), (A) braun

## Legende

- Oberboden
- Schwarzdecke
- Auffüllungen
- Lehm

Projekt:  
Erschließung NBG Spitzwiese in Bekond

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: 1:500/100

Bearbeiter: Joachim Schäfer Datum:

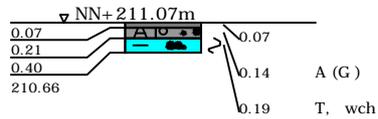
Gezeichnet: Susanne Schirra 17.01.2018

Datei: 2552\_G01\_LP und Schnitte.dwg

Projekt-Nr.: 2552-G01

Anlage 2.4: Einzelprofil, M: 1/100

HSch 6



Wassereintritt unterhalb SD

HSch 6	
TIEFE	BODENART
0.07	Schwarzdecke
0.21	A (G, s), T, (IV), (Z), (A) braun,
	g= Naturschotter
0.40	T, u, s', T, wch, (IL), (IM), (A) braun

Legende

-  Oberboden
-  Schwarzdecke
-  Auffüllungen
-  Lehm

## **A N L A G E 3**

### **Laborprotokolle AGROLAB**

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

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

Datum 12.01.2018

Kundennr. 27026785

**PRÜFBERICHT 2721161 - 704278**

Auftrag **2721161 2552 - Erschließung NBG Spitzwiese in Bekond**  
 Analysennr. **704278**  
 Probeneingang **10.01.2018**  
 Probenahme **09.01.2018**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **HSch 6 0,0m - 0,07m**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Backenbrecher		°			Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	<b>98,8</b>	0,1	DIN EN 14346
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<b>0,15</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<b>0,11</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<b>0,96</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<b>0,11</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,61</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg		<b>0,47</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<b>0,30</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg		<b>0,58</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,24</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<b>0,11</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<b>0,18</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<b>0,13</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<b>0,10</b>	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>4,05<sup>x)</sup></b>		Merkblatt LUA NRW Nr. 1

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: 10.01.2018

Ende der Prüfungen: 12.01.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

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

# AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany  
Fax: +49 (0)8765 93996-28  
www.agrolab.de



Datum 12.01.2018  
Kundennr. 27026785

## PRÜFBERICHT 2721161 - 704278

Kunden-Probenbezeichnung **HSch 6 0,0m - 0,07m**

A handwritten signature in black ink, consisting of several vertical strokes followed by a horizontal line extending to the right.

**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.

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

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

Datum 10.01.2018

Kundennr. 27026785

**PRÜFBERICHT 2720468 - 702567**

Auftrag **2720468 2552-Erschließung NBG Spitzwiese in Bekond**  
 Analysennr. **702567**  
 Probeneingang **08.01.2018**  
 Probenahme **04.01.2018**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

**Feststoff**

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Trockensubstanz	%	° <b>84,4</b>	0,1		DIN EN 14346
Färbung		° <b>braun</b>	0		visuell
Geruch		° <b>geruchlos</b>	0		organoleptisch
Konsistenz		° <b>erdig/steinig</b>	0		visuell
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>0,16</b>	0,1		DIN EN 13137
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1		DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>8,8</b>	2		DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<b>16</b>	4		DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2		DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>33</b>	1		DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>11</b>	1		DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>32</b>	1		DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/kg	<b>53,0</b>	2		DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50		DIN EN 14039
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	<b>n.b.</b>			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.

Datum 10.01.2018  
 Kundennr. 27026785

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

**PRÜFBERICHT 2720468 - 702567**

Kunden-Probenbezeichnung **MP 1**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		<b>7,09</b>	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<b>&lt;10</b>	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<b>&lt;2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)(BB) u)
Sulfat (SO4)	mg/l	<b>2,0</b>	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)(BB) u)
Arsen (As)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<b>&lt;0,0005</b>	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<b>&lt;0,005</b>	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<b>&lt;0,0002</b>	0,0002	DIN EN ISO 12846
Zink (Zn)	mg/l	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

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.

u) Vergabe an ein akkreditiertes Agrolab-Gruppen-Labor

**Agrolab-Gruppen-Labore**

**Untersuchung durch**

(BB) AGROLAB Standort Eching / Ammersee, Moosstrasse 6 a, 82279 Eching / Ammersee, für die zitierte Methode akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005, Akkreditierungsurkunde: D-PL-14289-01-00

Methoden

DIN ISO 15923-1 (D 49)

Beginn der Prüfungen: 08.01.2018

Ende der Prüfungen: 10.01.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.



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