

ICP – Johannes-Kepler-Straße 7 – 54634 Bitburg  
Ortsgemeinde Föhren  
über  
Verbandsgemeindeverwaltung Schweich  
an der Römischen Weinstraße  
Brückenstr. 26

54338 Schweich



**Geschäftsführer**  
Frank Neumann  
Diplom-Geologe  
(Ingénieur-Conseil  
OAI Luxembourg)

**Amtsgericht**  
**Kaiserslautern**  
HRB 2687

USt-Id-Nr. DE 152749803  
USt-Id-Nr. LU 18399128

# Geotechnischer Bericht

**Projekt-Nr.:** SB15070  
**Projekt:** OG Föhren – Neubaugebiet „In der Acht“  
**Betreff:** Ergänzende Baugrunderkundung mit Geotechnischem Bericht  
**Bearbeiter:** Aaron Schardong (M.Sc. Geowissenschaften)  
**Datum:** 30.10.2015  
**Verteiler:** Kopie per e-mail an [h.bruch@igr.de](mailto:h.bruch@igr.de)

---

## ICP, Zentrale

Am Tränkwald 27 - 67688 Rodenbach  
Telefon 06374-80507-0 - Telefax 06374-80507-7  
e-mail [info@icp-geologen.de](mailto:info@icp-geologen.de)

[www.icp-geologen.de](http://www.icp-geologen.de)

## ICP, Büro Eifel

Johannes-Kepler-Straße 7 - 54634 Bitburg  
Telefon 06561-18824 - Telefax 06561-942558  
e-mail [bitburg@icp-geologen.de](mailto:bitburg@icp-geologen.de)

---

Kreissparkasse Kaiserslautern  
Volksbank Kaiserslautern-Nordwestpfalz eG

IBAN DE89 5405 0220 0000 971531  
IBAN DE60 5409 0000 0001 555600

BIC MALA DE 51 KLK  
BIC GENO DE 61 KL1

## Inhaltsverzeichnis

1	Vorgang und Leistungsumfang .....	3
2	Aufschlussergebnisse und Kenngrößen .....	4
3	Art und Zustand der vorhandenen Befestigung.....	6
3.1	Auf dem Steinhäufchen (Aufschluss RB 1) .....	6
3.2	L 48 - Bekonder Straße (Aufschluss RB 2) .....	7
3.3	Bekonder Straße / Wirtschaftsweg (Aufschluss RB 4) .....	7
4	Erdbautechnische Hinweise .....	9
4.1	Baugruben und Gräben, Wasserhaltung.....	9
4.2	Grabenverfüllung.....	12
4.3	Rohr- und Schachtgründung.....	14
4.4	Anordnung von Sperrriegeln.....	15
4.5	Wiedereinbaubarkeit von Aushubböden .....	15
5	Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung .....	16
5.1	Straßenaufbruch/Ausbauasphalt .....	16
5.2	Aushub.....	18
6	Wiederherstellung der Oberflächenbefestigung / Sanierungsvorschlag .....	20
6.1	Erdplanum.....	20
6.2	Straßenoberbau .....	21
6.3	Gehwege.....	22
7	Regenwasserbewirtschaftung.....	23
8	Schlussbemerkung.....	23

### Anlagen:

- Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022
- Bohrprofile nach DIN 4023
- Korngrößenverteilungen nach DIN 18123
- Zustandsgrenzen nach DIN 18122
- Teerschnelltests nach FGSV Arbeitspapier 27/2
- Prüfbericht der SGS Institut Fresenius GmbH  
Nr. 2702066 vom 13.10.2015
- Lageplan

## 1 Vorgang und Leistungsumfang

Die Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH (ICP), Johannes-Kepler-Straße 7, 54634 Bitburg wurde im Juli 2006 durch das Ingenieurbüro Bambach & Gatzert, Wilhelm-Leuschner-Straße 52, 54292 Trier im Namen und auf Rechnung der Ortsgemeinde Föhren mit der Durchführung geotechnischer Untersuchungen und der Erstellung eines geotechnischen Berichts zur Beurteilung der Baugrundsituation und der Versickerungseignung der im geplanten Neubaugebiet „In der Acht“ in 54343 Föhren anstehenden Böden beauftragt:

[1] Geotechnischer Bericht, Az. <SW06009> vom 28.08.2006, gef. ICP

Zur Erkundung des Straßenaufbaus und des Baugrunds im Bereich der geplanten Regenwasserbewirtschaftung, im Bereich des Kreisels und der Anschlussbereiche sowie zur Erstellung eines ergänzenden geotechnischen Berichts erfolgte am 16.09.2015 vorab telefonisch die Beauftragung durch das Ingenieurbüro igr AG, Hubert Bruch, Brückenstraße 22, 54338 Schweich namens und auf Rechnung der Ortsgemeinde Föhren.

Zur Erkundung des Baugrunds wurden am 01.10.2015 insgesamt **-6-** Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 6 (DN 80/60) mit durchgehendem Gewinn gekernter Bodenproben bis in eine maximale Tiefe von 3,00 m unter Ansatzpunkt (uAP) nach DIN EN ISO 22475-1 abgeteuft.

Insgesamt wurden **-3-** Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen mittels Kernbohrgerät (DN 150) „aufgebrochen“.

Die Aufschlussergebnisse wurden in Schichtenverzeichnissen und Bohrprofilen nach DIN 4022 und DIN 4023 dargestellt (Anlagen 1 und 2).

Die Ansatzpunkte der Kleinrammbohrungen wurden nach ihrer Lage eingemessen. Die Lage der Aufschlüsse geht aus dem Lageplan in Anlage 7 hervor.

Zur Bodenklassifikation nach DIN 18196 wurden im bodenmechanischen Labor an **-3-** charakteristischen Bodenproben die Körnungslinien durch kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse gemäß DIN 18123 bestimmt (Anlage 3). An **-2-** weiteren charakteristischen Bodenproben wurden die Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen nach Atterberg) nach DIN 18122 bestimmt (Anlage 4).

Zur Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten des Straßenaufbruchs wurden an den entnommenen Bohrkernen aus der Schwarzdecke qualitativ orientierende Schnelltests auf teerhaltige Bestandteile (PAK), getrennt nach Schichten, mittels Lacksprühverfahren mit Auswertung unter UV-Licht ausgeführt (nach FGSV Arbeitspapier 27/2 – Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel – Schnellverfahren – Ausgabe 2000). Die Protokolle der Teerschnelltests sind als Anlage 5 beigelegt.

Auf Grundlage der Ergebnisse der Teerschnelltests wurden zur orientierenden Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten des Straßenaufbruchs **-3-** Mischproben des Straßenaufbruchs (Bohrkerne) auf den Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK nach EPA) durch die SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein analysiert. Der Prüfbericht Nr. 2702066 vom 13.10.2015 ist als Anlage 6 beigefügt.

Zur orientierenden Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Aushubs wurden **-2-** Mischproben des aufgeschlossenen Erdreichs im Bereich des Kreisels sowie des nahen Umfeldes zur orientierenden abfallrechtlichen Voruntersuchung nach LAGA<sup>1</sup> (2004) Tab.II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat), der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein übergeben. Der Prüfbericht Nr. 2702066 vom 13.10.2015 ist als Anlage 6 beigefügt.

Für die aufgeschlossenen Bodenschichten wurden die charakteristischen Kenngrößen nach DIN 1055, die Bodengruppen nach DIN 18196, die Bodenklassen nach DIN 18300 sowie die Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB 09 ermittelt.

Der vorliegende Geotechnische Bericht fasst die Ergebnisse der voran genannten Untersuchungen zusammen und gibt Hinweise und Empfehlungen zur Bauausführung.

## 2 Aufschlussergebnisse und Kenngrößen

Der im Rahmen der Erkundungsarbeiten untersuchte Oberbau im Projektgebiet wies die in Tabelle 1 aufgeführten Schichtdicken bzw. Mächtigkeiten auf.

Tabelle 1: Schichtdicken des Oberbaus

Aufschluss	Straße	Schwarzdecke [cm]	Frostschuttschicht [cm]	Oberbau [cm]
RB 1	Auf dem Steinhäufchen	36,0	--	36,0
RB 2	L 48 Bekonder Straße	13,0	62,0	75,0
RB 4	Bekonder Straße / Wirtschaftsweg	8,0	--	8,0

Basierend auf den Ergebnissen der Kleinrammbohrungen RB 1 bis RB 6 lässt sich hinsichtlich der Baugrundsichtung unterhalb des Straßenoberbaus (bei RB 1, 2 und 4) bzw. unterhalb der bis zu 30 cm mächtigen Oberbodendecke (RB 3, 5 und 6) das nachfolgende Grundsatzprofil ableiten:

<sup>1</sup> Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln

**SG I: Auffüllungen (bei RB 1, RB 2, RB 4 und RB 6 aufgeschlossen)**

Kies, teils schwach fein-, mittel- und grobsandig, teils ± schluffig, teils schwach tonig  
Farbe: rot, grau, braun, gelb, rotbraun, ocker, dunkelbraun  
Konsistenz: steif  
Lagerung: mitteldicht bis dicht  
Bodengruppen [GU\*], [GU], [GW] nach DIN 18196

**SG II: Fein- und gemischtkörnige Böden**

Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, teils schwach feinkiesig  
Kies, schluffig, schwach fein-, mittel- und grobsandig  
Farbe: grau, braun, graurot  
Konsistenz: weich bis halbfest  
Lagerung: mitteldicht  
Bodengruppen TL, GU\*, GU nach DIN 18196

Die charakteristischen Kenngrößen und Parameter der aufgeschlossenen Schichtglieder sind in der nachfolgenden Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Charakteristische Kenngrößen und Parameter

	<b>SG I Auffüllungen</b>	<b>SG II Fein- und gemischtkörnige Böden</b>
Bodengruppe (DIN 18196)	[GU*], [GU], [GW]	TL, GU*, GU
Boden-/Felsklasse (DIN 18300)	3, 4 <sup>*)</sup>	3, 4 <sup>*)</sup>
Konsistenz	steif	weich bis halbfest
Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht	mitteldicht
Wichte (DIN 1055)		
cal $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	20,0 – 22,0	20,0 – 21,0
cal $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	10,0 – 14,0	10,0 – 11,0
Reibungswinkel cal $\varphi'$ [Grad] (DIN 1055)	27,5 – 35,0	27,5 – 32,5
Kohäsion (DIN 1055)		
cal $c_u$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 - 15	0 - 40
cal $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 - 2	0 - 5
Steifemodul cal $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	8 – 60	5 – 50
Frostempfindlichkeitsklasse (ZTV E-StB 09)	F1 ([GW]) F2 <sup>++)</sup> ([GU]) F3 ([GU*])	F2 <sup>++)</sup> (GU) F3 (TL, GU*)
Durchlässigkeitsbeiwert cal $k_f$ [m/s] (Literaturangaben)	10 <sup>-4</sup> – 10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-5</sup> – 10 <sup>-9</sup>

<sup>\*)</sup> Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr und dynamische Belastung lässt sie in die Bodenklasse 2 übergehen.

<sup>++)</sup> Nur wenn  $\geq 5$  Gew.-% < 0,063 mm bei  $U \geq 15$  oder  $\geq 15$  Gew.-% < 0,063 mm bei  $U \leq 6$ , sonst zu F1 gehörend.

## Wasserstände

Grund-, Schicht- oder Stauwasser konnte zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (01.10.2015) lediglich bei der Kleinrammbohrung RB 2 in einer Tiefe von 1,40 m u AP nachgewiesen werden. Bei den übrigen Kleinrammbohrungen konnte bis zu den jeweiligen Endteufen kein Wasser nachgewiesen werden.

Generell ist mit einer zeitweiligen, jahreszeitlichen Schwankungen unterliegenden Schichtwasserführung bzw. Grundwasserhöhe zu rechnen.

## 3 Art und Zustand der vorhandenen Befestigung

### 3.1 Auf dem Steinhäufchen (Aufschluss RB 1)

Die Straße „Auf dem Steinhäufchen“ kann im Sinne der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12, Tabelle 2) als Gewerbestraße charakterisiert werden. Dieser Entwurfssituation sind die Straßenkategorien HS IV, ES IV, ES V sowie die Belastungsklassen Bk1,8 bis Bk100 zuzuordnen.



Foto 1: „Auf dem Steinhäufchen“, 01.10.2015

Es handelt sich bei der nur ca. 200 m langen Straße um eine Sackgasse, welche an die geplante Kreisverkehrsanlage angeschlossen werden soll. Augenscheinlich befindet sich die Fahrbahndecke in einem guten Zustand.

Die Mindestdicke des frostfreien Oberbaus beträgt bei der Einstufung in die Belastungsklasse Bk1,0 bei F3-Untergrund 60 cm. Unterhalb der 36 cm mächtigen Asphaltsschicht stehen hier jedoch bindige Kiese der Bodengruppe GU\* bis in eine Tiefe von 1,40 m uAP an. Das Material ist nicht frostsicher (F3). Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ist damit nicht erreicht.

### 3.2 L 48 - Bekonder Straße (Aufschluss RB 2)

Die Zuordnung der Landesstraße L 48, Bekonder Straße zur Entwurfssituation und Straßenkategorie im Sinne der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12, Tabelle 2) sollte mit dem zuständigen Planungsbüro igr AG nach Rücksprache mit dem LBM unter Berücksichtigung der aktuellen Zuordnungssituation abgestimmt werden. Daraus resultierend ist der entsprechende Straßenoberbau gemäß RStO 12 zu bemessen.

Augenscheinlich befindet sich die Fahrbahndecke ebenfalls in einem guten Zustand.



Foto 2: L 48 – Bekonder Straße, 01.10.2015

Die Mächtigkeit der vorhandenen Schwarzdecke (13 cm) entspricht jedoch in Anlehnung der RStO 01 maximal der Bauklasse V. Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ist jedoch mit einer Gesamtstärke von 75 cm erreicht. Unterhalb der Schwarzdecke stehen bis 0,40 m uAP frostsichere Kiese der Bodengruppe [GW] an, darunter bis ca. 0,75 m uAP Kiese mit geringem Feinkornanteil der Bodengruppe [GU], diese Schicht kann noch für die Bemessung des frostsicheren Oberbaus einbezogen werden.

### 3.3 Bekonder Straße / Wirtschaftsweg (Aufschluss RB 4)

Die Bekonder Straße, die in einen Wirtschaftsweg übergeht, soll im Zuge der Erschließung des Neubaugebiets ausgebaut werden. Aktuell befindet sich hier eine 8 cm mächtige Asphaltdecke über bindigen Kiesen (Bodengruppe GU\*). Der frostsichere Oberbau beträgt daher nur 8 cm, da die anstehenden Kiese der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zugehörig sind. Nach dem Ausbau kann die Straße im Sinne der Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12, Tabelle 2) als Sammelstraße charakterisiert werden. Dieser Entwurfssituation sind die Straßenkategorie ES IV sowie die Belastungsklassen Bk1,0 bis Bk3,2 zuzuordnen.



Die Oberflächenbeschaffenheit der Fahrbahn ist augenscheinlich in einem nicht allzu guten Zustand. Auffällig ist die raue Fahrbahnoberfläche, die auf Ausmagerungen des Asphalts vermutlich infolge Witterungseinflüssen und ggfs. Mängeln der Mischgutzusammensetzung zurückzuführen sind.

Außerdem ist ersichtlich, dass die Schwarzdecke durch Arbeiten an Versorgungsleitungen bereits mehrfach ausgebessert wurde.



Foto 3: Bekonder Straße / Wirtschaftsweg, 01.10.2015

Sofern im Zuge der Straßenbaumaßnahmen auch Arbeiten an Versorgungsleitungen ausgeführt werden, sind die nachfolgenden Angaben des Kapitels 4 zu beachten!



## 4 Erdbautechnische Hinweise

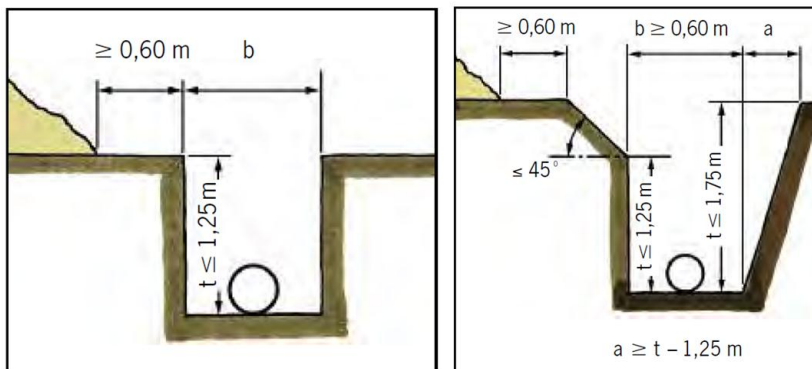
### 4.1 Baugruben und Gräben, Wasserhaltung

Grundsätzlich ist bei Aushubarbeiten die DIN 4124 zu beachten. Diese Norm gibt an, nach welchen Regeln Baugruben und Gräben zu bemessen und auszuführen sind.

#### Nicht verbaute senkrechte Baugrubenwände

Diese können bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 bis zu einer Tiefe von 1,25 m hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche die folgenden Höchstwerte für die Neigung einhält:

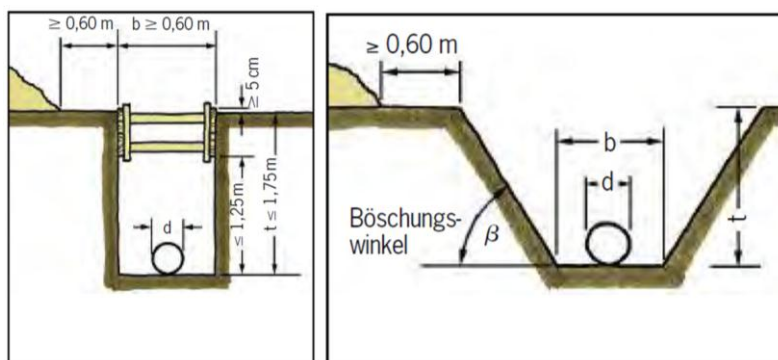
- nichtbindige und weiche bindige Böden maximal 1:10
- mindestens steife bindige Böden maximal 1:2



In mindestens steifen bindigen Böden sowie bei Fels darf die Aushubtiefe bis zu 1,75 m betragen, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich unter einem Winkel von maximal 45° (1:1) geböscht wird und die anschließende Geländeneigung nicht mehr als 1:10 beträgt.

#### Baugruben mit einer Tiefe > 1,25 m bzw. > 1,75 m

Diese müssen mit abgeböschten Wänden hergestellt oder verbaut werden. Die Böschungsneigung richtet sich nach den bodenmechanischen Eigenschaften der zu böschenden Böden und nach den äußeren Einflüssen, die auf die Baugrubenböschung wirken.



In Regelfällen dürfen Kurzzeitböschungen von Baugruben bis maximal 5 m Böschungshöhe über dem Grundwasser ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit bei Einhaltung der Regelabstände für Verkehrslasten gemäß DIN 4124 unter folgenden maximalen Böschungswinkeln hergestellt werden:

nichtbindige Böden	$\leq 45^\circ$
bindige Böden	$\leq 45^\circ$ bei weicher Konsistenz
	$\leq 60^\circ$ bei mindestens steifer Konsistenz
Festgestein (Fels)	$\leq 80^\circ$

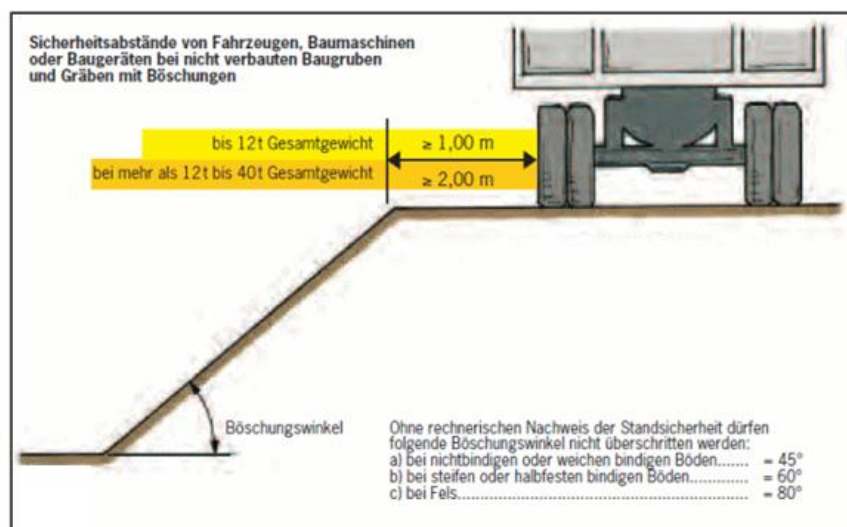
### Verbau

Sind die Platzverhältnisse für die Herstellung einer entsprechend den obigen Angaben geböschten Baugrube nicht ausreichend, oder befindet sich die Baugrube im Einflussbereich bestehender Bebauung, so ist die Baugrube durch einen ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen Verbau zu sichern.

Die Standsicherheit des Verbaus muss in jedem Bauzustand bis zum Erreichen der endgültigen Aushubsohle und des Rückbaus bis zur vollständigen Verfüllung des Grabens bzw. Arbeitsraumes sichergestellt sein.

Der Verbau muss für die höchsten zu erwartenden Belastungen in ungünstigster Stellung bemessen sein. Hierbei sind insbesondere zusätzliche Belastungen durch Bagger, Hebezeuge, Lagerstoffe usw. zu berücksichtigen.

Alle Teile des Verbaus müssen während der Bauausführung regelmäßig überprüft, nötigenfalls instand gesetzt und verstärkt werden. Dies gilt insbesondere nach längeren Arbeitsunterbrechungen, nach starken Regenfällen, bei einsetzendem Tauwetter sowie bei wesentlichen Änderungen der Belastung.



Werden beim Baugrubenaushub Böden unterschiedlicher Bodengruppen oder steife und weiche Partien in Wechsellagerung angeschnitten, so ist über die gesamte Böschungshöhe der zulässige Neigungswinkel des ungünstigsten Schichtpakets auszuführen (d. h.  $\leq 45^\circ$ ).

Die angegebenen zulässigen Böschungswinkel gelten nur für Regelfälle. Geringere Böschungseigungen sind vorzusehen **und nach DIN 4084 rechnerisch nachzuweisen**, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden. Dies gilt beispielsweise bei

- Schichtwassereinflüssen, Anschnitt von Staunässehorizonten,
- Böschungen von mehr als 5 m Höhe,
- Baumaschinen oder Baugeräten bis einschließlich 12 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 1 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Baumaschinen oder Baugeräten von mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht, die nicht einen Abstand von mindestens 2 m zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Graben- bzw. Böschungskante einhalten,
- Steigung des an die Böschungskante anschließenden Geländes von mehr als 1:10.

Bei zusätzlichen Belastungen nicht verbauter Grubenwände durch Bagger, Hebezeuge, Übergänge, Lagerstoffe oder dergleichen ist die Standsicherheit nach DIN 4084 nachzuweisen.

Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen. In der Baugrube gegebenenfalls anfallendes Schichtwasser ist zusammen mit zufließendem Niederschlagswasser mittels offener Wasserhaltung (Pumpensümpfe) ordnungsgemäß zu fassen und dauerhaft abzuleiten.



Gegebenenfalls anfallendes Schicht- bzw. Stauwasser ist zusammen mit Niederschlagswasser mittels **offener Wasserhaltung** ordnungsgemäß zu fassen und aus dem Baufeld abzuleiten. Liegen Baugruben länger offen, so sind die Böschungen durch sorgfältige Folienabdeckung vor Erosion durch Witterungseinflüsse zu schützen.

### Hinweis

Die im Abschnitt 4.1 „Baugruben und Gräben, Wasserhaltung“ verwendeten Graphiken wurden der Info-CD-ROM BG Bau 2012 der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft entnommen.

## 4.2 Grabenverfüllung

In den ZTV A-StB 12 und in den ZTV E-StB 09 wird im Graben unterschieden zwischen der „Leitungszone“ und der „Verfüllzone“. Die Leitungszone umfasst den Bereich unter und neben dem Rohr sowie bis zu 30 cm über dem Rohrscheitel. In dieser Zone sind Verfüllmaterialien nach den Vorschriften der Veranlasser, d. h. in der Regel der Leitungsbetreiber, zu verwenden.

Gemäß ZTV E-StB 09 sollte hier grobkörniger Boden bis zu einem Größtkorn von 22 mm eingesetzt werden. Darüber hinaus sind ebenfalls die Vorgaben der DIN EN 1610 zu beachten. Wegen der beengten Platzverhältnisse und um eine Beschädigung der Leitung zu vermeiden, sollten sowohl in der Leitungszone als auch im Bereich der Verfüllzone bis rund 1,0 m über Rohrscheitel nur leichte Verdichtungsgeräte eingesetzt werden.

Sollen in der über der Leitungszone liegenden Verfüllzone fein- und gemischtkörnige Böden verwendet werden, muss der Einbauwassergehalt nach ZTV A-StB 12 im Bereich von  $0,9 \cdot w_{Pr} \leq w \leq 1,1 \cdot w_{Pr}$  liegen. Der optimale Wassergehalt ist durch Proctorversuche gesondert zu ermitteln und zu dokumentieren.

Die aufgeschlossenen Lockergesteinsböden der Bodengruppen GU sind als mäßig wasserempfindlich einzustufen. Die aufgeschlossenen fein- und gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen GU, GU\* und TL sind als stark wasserempfindlich einzustufen. Die Böden, die für den späteren Wiedereinbau verwendet werden sollen, sind mit Planen oder Folien gegen Durchfeuchtung oder Austrocknung zu schützen.

Bindige aufgeweichte Böden, die höchstens eine weiche Konsistenz aufweisen, sind nicht verdichtbar und dürfen als Kanalraumverfüllung nicht eingebaut werden, da dies z. B. im späteren Straßenkörper zu Setzungen und somit zu Straßenschäden führen wird.

Der Wiedereinbau solcher Böden ist nur bei Einsatz von Weißfeinkalk oder hydraulischen Mischbindern zur Reduzierung der Wassergehalte und zur Verbesserung der Verdichtungswilligkeit der Böden möglich. Erfahrungsgemäß ist hierbei von einem Bedarf an Weißfeinkalk oder Mischbinder von ca. 2 bis 3,5 M.- % bzw. 40 bis 70 kg/m<sup>3</sup> (bei weicher Konsistenz des Erdstoffes) auszugehen.

Gemäß den Richtlinien der ZTV E StB 09 werden an die Verfüllung von Leitungsgräben in Abhängigkeit von der Bodenart (Bodengruppe nach DIN 18196) die in nachfolgender Abbildung 1 angegebenen Mindestanforderungen bezüglich des Verdichtungsgrades  $D_{Pr}$  in den jeweiligen Tiefenbereichen gestellt:

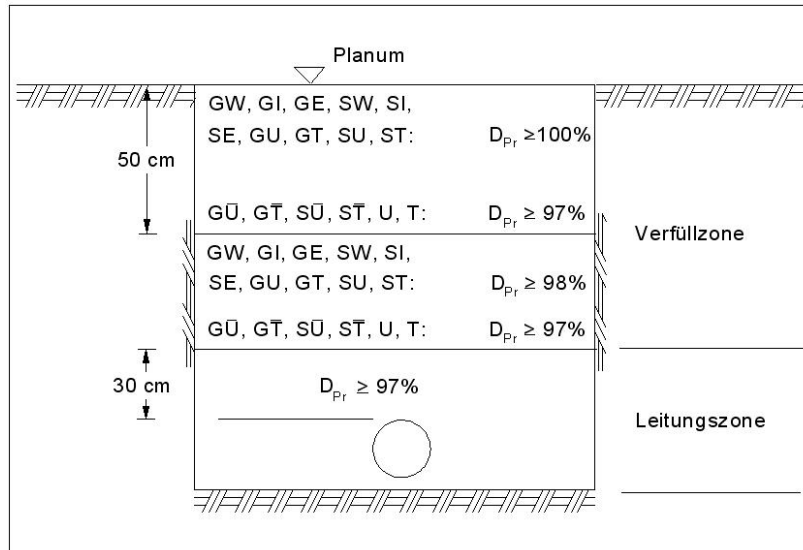


Abb. 1: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 09

Wird der Leitungsgraben mit grobkörnigem Ersatzmaterial verfüllt, empfiehlt es sich, im Abstand von rund 30 m Querschlüge aus Beton/Lehm/Ton einzubauen. Diese verhindern eine Dränwirkung des grobkörnigen Verfüllmaterials.

Auf dem Planum, d.h. der Verfüllzone, ist ein Verformungsmodul von mindestens 45 MN/m<sup>2</sup> nachzuweisen.

### Der Verdichtungsgrad ist zu kontrollieren!

Der Oberbau der aufgetragenen Verkehrsfläche ist wieder so herzustellen, dass er dem ursprünglichen Zustand technisch gleichwertig ist. Es wird jedoch empfohlen, bei der Wiederherstellung die Regelbauweisen der RStO zugrunde zu legen.

In den Leitungsgräben ist nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen auch mit Wasserzutritten zurechnen. Erfahrungsgemäß können die zu erwartenden Wasserzutritte jedoch mit offenen Wasserhaltungsmaßnahmen abgeleitet werden. Sollten hierzu Drainageleitungen in den Leitungsgräben verlegt werden, müssen diese im Endzustand durch Sperrriegel unterbrochen werden.

Das Zufießen von Oberflächenwasser aus Niederschlägen sollte durch die Anordnung von Asphaltriegeln verhindert werden.

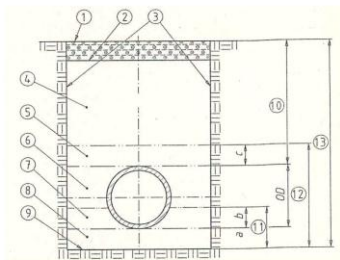
### 4.3 Rohr- und Schachtgründung

Eine Rohrbettung in den feinkörnigen Böden des Schichtgliedes SG II (Bodengruppen GU\*, TL) kann bei mindestens steifer Konsistenz ohne zusätzliche Baugrundverbesserungsmaßnahmen erfolgen. Es ist jedoch auf die Steinfreiheit des Bettungsmaterials zu achten.

Das Rohrauflager ist nachzuverdichten. Die Ausbildung (Auflagerwinkel) ist entsprechend den Anforderungen des Rohrtyps zu wählen. Die Verlegehinweise und Richtlinien, insbesondere die statische Berechnung des Rohrherstellers sind zu beachten.

Bei der Rohrbettung ist auf die Steinfreiheit des Bettungsmaterials zu achten.

Die Dicke der unteren Bettungsschicht a und der Abdeckung c ergibt sich gemäß DIN EN 1610 wie folgt:



$a \geq 100$  mm bei normalen Bodenverhältnissen

bzw.

$a \geq 150$  mm bei Fels oder Böden fester Konsistenz

$c \geq 100$  mm über Verbindung

bzw.

$c \geq 150$  mm über Rohrschaft

Die Dicke der oberen Bettungsschicht b orientiert sich am Außendurchmesser OD und muss der statischen Berechnung entsprechen.

Nasse bzw. durchweichte Gründungsbereiche sind mit einer Mächtigkeit von mindestens 30 bis 40 cm gegen geeignetes Austauschmaterial (z. B. Sandsteinbruch oder Vorsiebmaterial, Boden- gruppe GU oder GW, im Bereich der Leitungszone maximal 22 mm Größtkorn gemäß ZTV E-StB 09) auszutauschen. Kann die Filterstabilität gegenüber dem anstehenden Erdreich nicht gewährleistet werden, ist der Austauschkörper in ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 (Trennvlies mit  $\geq 150$  g/m<sup>2</sup>) einzuschlagen oder durch Magerbeton zu ersetzen.

Schachtbauwerke sollten generell auf einer Ausgleichsschicht (verdichteter Schotter 0/56, mindestens 0,2 m mächtig) bzw. Magerbeton gegründet werden.

#### 4.4 Anordnung von Sperrriegeln

Bei Wasserzutritten in Leitungsgräben müssen Maßnahmen vorgesehen werden, um die dränierende Wirkung des Rohraufagers, der Leitungszone und der Kanalgrabenverfüllung zu unterbinden.

In solchen Bereichen sind Sperrriegel aus Beton oder bindigem Material anzuordnen. Sie müssen die Rohraufagerschicht, die Leitungszone und die durchlässige Kanalgrabenverfüllung vollständig durchtrennen und an der Grabensohle sowie den Flanken in den anstehenden Boden einbinden.

Verlegte Drainagen zur Wasserhaltung während des Bauzustandes müssen auch durch die Sperrriegel unterbrochen werden.

#### 4.5 Wiedereinbaubarkeit von Aushubböden

Die beim Aushub anfallenden feinkörnigen Böden der Bodengruppen [GU\*], GU\* und TL können erfahrungsgemäß nur **bei geeignetem Wassergehalt** (erdfeuchter Zustand) prinzipiell bis  $\approx 0,50$  m unter Planum entsprechend den Verdichtungsanforderungen der ZTV E-StB 09 für die lagenweise verdichtete Arbeitsraum-, Kanal- bzw. Leitungsgrabenverfüllung sowie Geländeauffüllung verwendet werden. Diese bindigen Böden sind aufgrund ihres Feinkorngehalts als stark wasserempfindlich einzustufen und nur innerhalb eines eng begrenzten Wassergehaltsbereichs optimal verdichtbar (steif-halbfeste Konsistenz,  $I_c \approx 1$ ).

Die außerdem anfallenden Lockergesteinsböden der Bodengruppen [GU], GU und [GW] sind als gut verdichtbar einzustufen und bei geeignetem Wassergehalt (erdfeuchter Zustand) prinzipiell für die lagenweise verdichtete Verfüllung von Arbeitsräumen und Leitungsgräben sowie zur Geländeauffüllung geeignet. Dabei sollten die Schütthöhen nicht größer als 0,3 m sein. In beengten Arbeitsräumen sind gegebenenfalls geringere Schütthöhen vorzusehen, da hier erfahrungsgemäß nur leichtes Verdichtungsgerät zum Einsatz kommen kann.

Aushubböden mit verdichtungsfähigem Wassergehalt, die für den späteren Wiedereinbau verwendet werden sollen, sind durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdecken mit Planen oder Folien, Zwischenlagerung auf abgewalzten Halden) gegen Witterungseinflüsse (Durchfeuchtung oder Austrocknung) zu schützen.

Bezüglich der in den Leitungsgräben eingebauten Materialien können keine Aussagen getroffen werden, da diese nicht direkt aufgeschlossen wurden.

**Im Bereich angrenzender Bebauung ist mit statisch wirkenden Verdichtungsgeräten zu arbeiten. Die Grundsätze und Vorgaben der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ sind zu beachten.**



### **Hinweis**

Die o. a. Angaben beziehen sich ausschließlich auf die bodenmechanischen Eigenschaften der Aushubböden. Einschränkungen der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Aushubs wurden durch eine Deklarationsanalytik (chemische Schadstoffuntersuchung nach LAGA (2004) Tab. II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat)) bestimmt (siehe Abschnitt 5).

## **5 Orientierende abfallrechtliche Voruntersuchung**

### **5.1 Straßenaufbruch/Ausbauasphalt**

Das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz fordert eine möglichst hochwertige, umweltverträgliche Verwertung von Ausbauasphalt bzw. Straßenaufbruch. Die Verwertungsmöglichkeiten von teerhaltigem Straßenaufbruch sind in den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01) beschrieben. Auf Länderebene sind diese Regelungen im „Leitfaden für die Behandlung von Ausbauasphalt und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen“ („Teer-Richtlinie“) für Rheinland-Pfalz formuliert.

Hierin wird grundsätzlich zwischen zwei Verwertungsklassen unterschieden, wobei als Grenzwert ein PAK-Gehalt von 30 mg/kg TS festgelegt wurde:

- **< 30 mg/kg TS Verwertungsklasse A** (Wiederverwendung im Heißmischverfahren)
- **≥ 30 mg/kg TS Verwertungsklasse B** (Wiederverwendung im Kaltmischverfahren mit hydraulischem Bindemittel)

Zur Prüfung der Verwertungsmöglichkeiten des im Rahmen des Ausbaus anfallenden Straßenaufbruchs im Untersuchungsbereich wurden die entnommene Asphaltbohrkerne Schnelltests mittels Lacksprühverfahren und Teerschnellerkennungslampe zur qualitativen Teergehaltsanalyse unterzogen (nach FGSV Arbeitspapier 27/2 – Prüfung von Straßenausbaumaterial auf carbostämmige Bindemittel – Schnellverfahren – Ausgabe 2000).

Bei dem Lacksprühverfahren wird eine an der Oberfläche lufttrockene Bruchfläche (Bohrkern, Aufbruchkante, Granulat) dünn mit einem farblosen, lösemittelhaltigen Lack angesprüht und mit UV-Licht bestrahlt. Eine auftretende grünliche bis gelbliche Fluoreszenz zeigt PAK-Bestandteile an. Durch Verfärbung der aufgesprühten Lackschicht infolge von Diffusion der PAK aus der Bindemittelmatrix wird dieser Effekt verstärkt. Bitumen zeigt nur eine geringe Verfärbung und keine Fluoreszenz.

Die Ergebnisse der Schnelltests sind in der Tabelle 3 aufgeführt:

Tabelle 3: Teerschnelltest nach FGSV Arbeitspapier 27/2

	Auf dem Steinhäufchen RB1 / BK1.1 + 1.2	L 48 – Bekonder Straße RB2 / BK1	Bekonder Str. / Wirtschaftsweg RB4 / BK1
Schicht 1	--	--	+-
Schicht 2	+-	+-	*)
Schicht 3	+-	*)	*)

++ deutlich positive Reaktion

+- schwach positive Reaktion

-- keine positive Reaktion beobachtbar

\*) Schicht nicht vorhanden

Die ausgeführten orientierenden PAK-Schnelltests an den Bohrkernen der Asphaltdecke zeigten durchweg eine schwach positive Reaktion. Die Nachweisgrenze für das gewählte Kombinationsverfahren (Lacksprühverfahren mit Auswertung unter UV-Licht) liegt jedoch bei ca. 25 mg/kg.

Auf Grundlage der ausgeführten Teerschnelltests wurden daher an **-3-** Mischproben (MP3 aus RB1 / BK1.1 + 1.2, MP4 aus RB2 / BK1 und MP5 aus RB4 / BK1) der Schwarzdeckenbohrkerne eine abfalltechnische Untersuchung nach den folgenden Regelwerken / Richtlinien durchgeführt:

- [1] LUWG RLP: Handbuch Entsorgungsplanung für den kommunalen Tief und Straßenbau.
- [2] Landesbetrieb Straßen und Verkehr Rheinland-Pfalz: Leitfaden für die Behandlung von Ausbausphal und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen.
- [3] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Mitteilung M32, Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfall.
- [4] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Mitteilung M20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen – Technische Regeln.

Die Mischproben aus den Straßenaufbrüchen MP 3 bis MP 5 wurden auf den Gehalt an polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen (PAK nach EPA) durch die SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein analysiert. Der Prüfbericht Nr. 2702066 vom 13.10.2015 ist als Anlage 6 beigefügt.

Die nachfolgenden Prüfgegenstände werden gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 4: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Schwarzdecke:

Beschreibung	MP3	MP4	MP5
Entnahmestelle	RB 1	RB 2	RB 4
Probenart	Straßenaufbruch	Straßenaufbruch	Straßenaufbruch
Entnahmetiefe [m uFok]	0,00 – 0,36	0,00 – 0,13	0,00 – 0,08
<b>Beurteilung</b>			
PAK [mg/kg]	5,50	0,00	0,38
AVV	<b>17 03 02</b>	<b>17 03 02</b>	<b>17 03 02</b>
Teerrichtlinie RLP	Verwertungsklasse A	Verwertungsklasse A	Verwertungsklasse A

Bei dem untersuchten Straßenaufbruch MP 3 bis MP 5 wurden keine bzw. nur geringe teerstämmigen Bestandteile nachgewiesen. Somit kann der Straßenaufbruch unter der Abfallschlüsselnummer AVV 17 03 02 als nicht teerhaltig entsorgt werden bzw. im Heißmischverfahren (Verwertungsklasse A) wiederverwertet werden.

## 5.2 Aushub

Zur orientierenden Überprüfung der Verwertungsmöglichkeiten des anfallenden Aushubs im Bereich des geplanten Kreisels und des nahen Umfeldes wurde von der SGS Institut Fresenius GmbH, Taunusstein an **-2-** repräsentativen Mischproben des aufgeschlossenen Erdreichs eine chemische Schadstoffuntersuchung nach LAGA (2004) Tab.II.1.2-4/5 (Feststoff und Eluat) durchgeführt.

Die Prüfgegenstände werden gemäß den geltenden Bestimmungen unabhängig vom gewählten Entsorgungsweg folgendermaßen eingestuft:

Tabelle 5: Untersuchungsergebnisse und orientierende Einstufung Aushub:

Beschreibung	MP1	MP2
Probenart	Boden (Kies, sandig + Kies, schluffig)	Boden (Schluff, tonig und Kies, schluffig)
Analytik	LAGA (2004) Tab.II.1.2-4/5	LAGA (2004) Tab.II.1.2-4/5
Entnahme durch	ICP	ICP
Entnahmedatum	01.10.2015	01.10.2015
Entnahmestelle	RB2, P1 + P2 + P3	RB1, P1 + P2 und RB3, P1 + P2 + P3
Entnahmetiefe [m]	ca. 0,13 – 2,50	ca. 0,05 – 2,60
Befund	--	--
<b>Beurteilung</b>		
LAGA	<b>Z0</b>	<b>Z0</b>
AVV	17 05 04	17 05 04

**Untersuchungsergebnis:**

Die Mischproben MP1 und MP2 wurden auf den Parameterumfang der LAGA Tab. II.1.2-4/5 untersucht. Beide Proben sind der Einbauklasse Z0 nach LAGA zuzuordnen.

## 6 Wiederherstellung der Oberflächenbefestigung / Sanierungsvorschlag

### 6.1 Erdplanum

Im Bereich des Erdplanums sind vorwiegend Böden der Bodenklasse 4 nach DIN 18196 zu bearbeiten. Basierend auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden muss davon ausgegangen werden, dass die überwiegend anstehenden schluffigen Kiese (GU\*) und tonigen Schluffe (TL) die Tragfähigkeitsanforderung  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  selbst bei optimalen Wassergehalten (erdfeuchter Zustand, mindestens steife Konsistenz) und ordnungsgemäßer Verdichtung nicht bzw. nicht dauerhaft erfüllen. Vielmehr sind auch bei optimalen Witterungsbedingungen und fachgerechter Bauausführung lediglich erzielbare Tragfähigkeiten in der Größenordnung  $E_{v2} \approx 25 \text{ MN/m}^2$  (-35  $\text{MN/m}^2$ ) zu erwarten.

Zur Herstellung eines den Anforderungen der RStO 12 genügenden Erdplanums sollte aus diesem Grund im Rahmen der Ausschreibung ein Bodenaustausch mit grobkörnigem Material (z. B. gebrochenes Hartgestein der Lieferkörnung 0/56) vorgesehen werden. Kann auf dem anstehenden, unverbesserten Erdplanum eine Tragfähigkeit von  $E_{v2} \approx 20 \text{ MPa}$  nachgewiesen werden, so ist basierend auf Erfahrungswerten und Literaturangaben (z. B. FLOSS-Kommentar zur ZTVE) von einer erforderlichen Austauschmächtigkeit von **ca. 30-40 cm** zum Erreichen der geforderten Tragfähigkeit  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  auszugehen.

Der Bodenaustausch ist durch ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 (Trennvlies mit  $\geq 150 \text{ g/m}^2$ ) vom anstehenden Untergrund zu trennen. Falls keine Austauschmaßnahme notwendig sein sollte, ist dennoch die Frostschuttschicht durch ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 vom anstehenden Erdreich zu trennen, wenn die Filterstabilität nicht gewährleistet werden kann.

Das Erdplanum ist generell mit ausreichendem Längs- bzw. Quergefälle entsprechend den Empfehlungen der ZTV E-StB 09 herzustellen, und es ist auf eine ausreichende Drainage- bzw. Entwässerungsmöglichkeit zu achten.

Aufgrund der unmittelbar angrenzenden Bebauung ist mit statisch wirkenden Verdichtungsgeräten zu arbeiten. Die Grundsätze und Vorgaben der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ sind zu beachten!

## 6.2 Straßenoberbau

Der Oberbau der Verkehrsfläche im Bereich der L 48 sowie im Bereich der Straße „Auf dem Steinhäufchen“ ist wieder so herzustellen, dass er dem ursprünglichen Zustand technisch gleichwertig ist.

Es wird jedoch empfohlen, bei der Wiederherstellung die Regelbauweisen der RStO zugrunde zu legen.

Für die Dimensionierung des Oberbaus im Bereich der Kreisverkehrsanlage ist mit dem LBM Rheinland-Pfalz Rücksprache zu halten.

Die Empfehlungen zur Wiederherstellung der Oberflächenbefestigung erfolgen in Anlehnung an die *Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen* (RStO 12). Lokal zu erwartende besondere Beanspruchungen sind bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Im Bereich Bekonder Straße / Wirtschaftsweg wird empfohlen, den gesamten Aufbau zu erneuern. Für den frostsicheren Oberbau ist die RStO 12 zugrunde zu legen.

Nach den Aufschlussergebnissen stehen im Bereich des Erdplanums Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F3 an.

Nach der RStO 12, Tabelle 6 ist für die Verkehrswege der Belastungsklasse Bk1,0 bis Bk3,2 auf F3-Untergrund eine Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaus von **60 cm** erforderlich.

Gemäß den standardisierten Ausbauvarianten für Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau ergibt sich gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 in Verbindung mit RStO 12, Tabelle 7 und 8 und der Lage des Projektgebiets in der Frosteinwirkungszone I beispielsweise folgender Regelaufbau für die **Belastungsklasse Bk1,0**:

### **Belastungsklasse Bk1,0: 60cm**

**4 cm Asphaltdecke**

**14 cm Asphalttragschicht**

**42 cm Frostschuttschicht**

$E_{V2} \geq 120 \text{ MPa}$ ,  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$  für  $D_{Pr} \geq 103 \%$

**Erdplanum**  $E_{V2} \geq 45 \text{ MPa}$ ,  
 $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$

$D_{Pr} \geq 100 \%$  (Bodengruppe SU, GU, SW)

$D_{Pr} \geq 97 \%$  (Bodengruppe SU\*, TL, UL-TL, TM)

Bei Einstufung in eine andere Belastungsklasse wird analog auf den entsprechenden Regelaufbau nach RStO 12 verwiesen.

Sofern die Tragfähigkeitsanforderung  $E_{V2} \geq 45$  MPa auf den in Planumshöhe anstehenden Böden nicht erreicht wird und, wie in Kapitel 6.1 dargelegt ein Bodenaustausch ausgeführt wird, kann gemäß Tabelle 6 der RStO 12 die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus von 60 cm auf 50 cm für die Belastungsklasse Bk1,0 reduziert werden.

**Bei Herstellung eines Bodenaustauschs auf dem Planum** (ergibt sich somit gemäß den standardisierten Ausbauvarianten für Bauweisen mit Asphaltdecke für Fahrbahnen auf F2- und F3-Untergrund/Unterbau gemäß RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 in Verbindung mit RStO 12, Tabelle 8 beispielsweise folgender Regelaufbau für die Belastungsklasse Bk1,0:

**Belastungsklasse Bk1,0: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus: 50 cm**

**Belastungsklasse Bk1,0: 50cm**

**4 cm Asphaltdecke**

**14 cm Asphalttragschicht**

**32 cm Frostschuttschicht**

**$E_{V2} \geq 120$  MPa,  $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$  für  $D_{Pr} \geq 103$  %**

**Erdplanum  $E_{V2} \geq 45$  MPa,  
 $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,3$**

**$D_{Pr} \geq 100$  % (Bodengruppe SU, GU, SW)**

**$D_{Pr} \geq 97$  % (Bodengruppe SU\*, TL, UL-TL, TM)**

**Die erforderlichen Verdichtungsgrade und Verformungsmoduln gemäß ZTV E-StB 09 auf dem Planum sowie ZTV SoB-StB 04, Ausgabe 2004, Fassung 2007 auf der Frostschuttschicht sind zu kontrollieren und nachzuweisen!**

### 6.3 Gehwege

Die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt für Gehwege innerhalb geschlossener Ortschaften 30 cm. Steht im Untergrund ein F2- oder F3-Boden an, so ist eine Mindesttragfähigkeit von **80 MN/m<sup>2</sup>** unterhalb der Befestigung zu erreichen.

Um Schäden durch häufige Überfahr- oder Parkvorgänge zu vermeiden (z.B. bei Grundstücksein- und -ausfahrten), empfehlen wir, für die Gehwege den gleichen Aufbau zu wählen wie für den Straßenbereich.



## 7 Regenwasserbewirtschaftung

Nach der nunmehr vorliegenden Vorplanung ist vorgesehen, die Regenwasserbewirtschaftung in der südwestlichen Ecke des Baugebiets anzulegen. Zur Beurteilung der Versickerungseignung der in diesem Bereich anstehenden Böden wurden ergänzend zu [1] in diesem Bereich die zwei ergänzenden Kleinrammbohrungen RB 5 und RB 6 niedergebracht.

Bei der Kleinrammbohrung RB 5 wurden durchweg bindige Böden der Bodengruppe TL nach DIN 18196 aufgeschlossen. Im Bereich der Kleinrammbohrung RB 6 wurden oberflächennah bis ca. 1,00 m uAP Auffüllungen aus schwach schluffigen Kiesen erbohrt, welche wiederum von tonigen Schluffen unterlagert werden. Bei den aufgeschlossenen Auffüllungen wird jedoch davon ausgegangen, dass diese nur lokal anstehen.

Bezüglich der Versickerungseignung ergeben sich daher keine Änderungen zu unseren Angaben in unserem Geotechnischen Bericht vom 28.08.2016 [1]. Es wird daher nochmals auf das Kapitel 4 dieses Gutachtens verwiesen.

## 8 Schlussbemerkung

Entsprechend den vielfältigen Wechselbeziehungen zwischen Baugrund und Bauwerk ist der vorliegende geotechnische Bericht nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Änderungen in den Bearbeitungsunterlagen und vom Bericht abweichende Bauausführungen bedürfen deshalb stets der Überprüfung und der Zustimmung des Gutachters. Auszugsweise Vervielfältigungen dieses Berichts bedürfen der Zustimmung des Unterzeichners.

Baugrundaufschlüsse basieren auch bei Einhaltung der nach den gültigen Vorschriften vorgegebenen Rasterabstände zwangsläufig auf punktförmigen Aufschlüssen, so dass Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit, Ausbildung sowie Lagerungsdichte bzw. Konsistenz der aufgeschlossenen Bodenschichten zwischen den Aufschlusspunkten nicht generell ausgeschlossen werden können. Insbesondere sind jahreszeitlichen Schwankungen unterliegende Grund- und Schichtwasserzuflüsse nicht auszuschließen.

Wird im Zuge der Erdarbeiten ein anderer als im vorliegenden Bericht dargestellter Aufbau des Untergrunds angetroffen, ist der Gutachter unverzüglich zu benachrichtigen und durch die ICP mbH eine Bestandsaufnahme vor Ort durchzuführen.

Der geotechnische Bericht gilt für das angegebene Objekt nur im Zusammenhang mit den Projektdaten. Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Projekte ist ohne Zustimmung der Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH nicht zulässig.

**Im Bereich angrenzender Bebauung ist mit statisch wirkenden Verdichtungsgeräten zu arbeiten. Die Grundsätze und Vorgaben der DIN 4150 „Erschütterungen im Bauwesen“ sind zu beachten.**

**Wir empfehlen, den Bauzustand der angrenzenden Bebauung in einem Beweissicherungsverfahren im Vorfeld zu dokumentieren.**

Bei Unsicherheiten/Unklarheiten oder der Gefahr der Fehlinterpretation ist der Gutachter heranzuziehen.

**ICP** Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH



Frank Neumann  
(Dipl.-Geologe/Berat. Geowissenschaftler)

gez.  
Aaron Schardong  
(M.Sc. Geowissenschaften)

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB15070 Anlage: 1
--	---	----------------------------------

Vorhaben: Gemeinde Föhren; Erschließung des Baugebietes "In der Acht"

Bohrung <b>RB 1</b> / Blatt: 1	Höhe: 0,00 m Datum: 01.10.2015
--------------------------------	-----------------------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe						i) Kalk- gehalt
0.20	a) Schwarzdecke			DN 150					bp3
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						
0.36	a) Schwarzdecke			DN 150		bp3	BK1.	0.36	
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						
1.40	a) Auffüllung, Kies, schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			DN 80 bis 1,0 m; DN 60 ab 1,0 m		bp3	P1	1.40	
b)									
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) rot, grau braun							
f)	g)	h) [GU*]	i)						
2.60	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			DN 60		bp3	P2	2.60	
b)									
c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau							
f)	g)	h) TL	i)						
3.00	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			DN 60 Zieltiefe erreicht; kein Wasser messbar		bp3	P3	3.00	
b)									
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau							
f)	g)	h) TL	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB15070  Anlage: 1
--	---	--------------------------------------

Vorhaben: Gemeinde Föhren; Erschließung des Baugebietes "In der Acht"

Bohrung <b>RB 2</b> / Blatt: 1	Höhe: 0,00 m	Datum: 01.10.2015
--------------------------------	--------------	----------------------

1	2	3	4	5	6				
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>						Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk-gehalt					
0.13	a) Schwarzdecke			DN 150			bp3	BK1	0.13
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)						
0.40	a) Auffüllung, Kies, sandig			DN 80			bp3	P1	0.40
	b) dicht gelagert								
	c)	d) schwer zu bohren	e) gelb						
	f)	g)	h) [GW]						
0.75	a) Auffüllung, Kies, sandig, sehr schwach schluffig			DN 80			bp3	P2	0.75
	b) dicht gelagert								
	c)	d) schwer zu bohren	e) rotbraun						
	f)	g)	h) [GU]						
1.40	a) Kies, schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			DN 80 bis 1,0 m; DN 60 ab 1,0 m GW: 1,40 m uAP (01.10.2015)			bp3	P3.1	1.40
	b)								
	c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) graurot						
	f)	g)	h) GU*						
2.50	a) Kies, schluffig, schwach feinsandig, schwach mittelsandig, schwach grobsandig			DN 60			bp3	P3.2	2.50
	b)								
	c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) graurot						
	f)	g)	h) GU*						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB15070  Anlage: 1
--	---	--------------------------------------

Vorhaben: Gemeinde Föhren; Erschließung des Baugebietes "In der Acht"

Bohrung <b>RB 2</b> / Blatt: 2	Höhe: 0,00 m	Datum: 01.10.2015
--------------------------------	--------------	----------------------

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
3.00	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig				DN 60 Zieltiefe erreicht	bp3	P4	3.00
b)								
c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
f)	g)	h) TL	i)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB15070 Anlage: 1
--	---	----------------------------------

Vorhaben: Gemeinde Föhren; Erschließung des Baugebietes "In der Acht"

<b>Bohrung RB 3</b> / Blatt: 1	Datum: 01.10.2015
--------------------------------	----------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>				Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt					
0.05	a) Schluff, feinsandig, humos			DN 80					bp3
	b)								
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) dunkelbraun						
	f) Oberboden	g)	h) OU	i)					
0.50	a) Kies, sandig, schluffig			DN 80		bp3	P1	0.50	
	b) locker gelagert - mäßig locker gelagert								
	c)	d) mäßig schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) GU	i)					
1.00	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			DN 80		bp3	P2	1.00	
	b)								
	c) steif - halbfest	d) schwer zu bohren	e) braun						
	f)	g)	h) TL	i)					
2.50	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			DN 60		bp3	P3	2.50	
	b)				Zieltiefe erreicht; kein Wasser messbar				
	c) weich	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau						
	f)	g)	h) TL	i)					
	a)								
	b)								
	c)	d)	e)						
	f)	g)	h)	i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB15070 Anlage: 1
--	---	----------------------------------

Vorhaben: Gemeinde Föhren; Erschließung des Baugebietes "In der Acht"

Bohrung <b>RB 4</b> / Blatt: 1	Höhe: 0.00 m Datum: 01.10.2015
--------------------------------	-----------------------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen  Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe						
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe						i) Kalk- gehalt
0.08	a) Schwarzdecke			DN 150					bp3
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						
0.40	a) Auffüllung, Kies, stark schluffig, schwach tonig			DN 80		bp3	P1	0.40	
b)									
c) steif	d) mäßig schwer zu bohren	e) ocker							
f)	g)	h) [GU*]	i)						
1.20	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			DN 80 bis 1,0 m; DN 60 ab 1,0 m		bp3	P2	1.20	
b)									
c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) grau							
f)	g)	h) TL	i)						
2.50	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			DN 60 Zieltiefe erreicht; kein Wasser messbar		bp3	P3	2.50	
b)									
c) steif - halbfest	d) mäßig schwer zu bohren	e) grau							
f)	g)	h) TL	i)						
	a)								
b)									
c)	d)	e)							
f)	g)	h)	i)						

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor



ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1 style="margin: 0;">Schichtenverzeichnis</h1> <p style="margin: 0;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB15070  Anlage: 1
--	---	--------------------------------------

Vorhaben: Gemeinde Föhren; Erschließung des Baugebietes "In der Acht"

Bohrung <b>RB 5</b> / Blatt: 1	Höhe: 0.00 m	Datum: 01.10.2015
--------------------------------	--------------	----------------------

1	2	3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>					
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>	h) <sup>1)</sup> Gruppe			
0.30	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig, humos, Wurzeln, Gras b) c) weich                      d) mäßig schwer zu bohren                      e) dunkelbraun f) Oberboden                      g)                      h) OU                      i)			DN 80	bp3	0.30
0.80	a) Schluff, tonig, feinsandig b) c) weich - steif                      d) mäßig schwer zu bohren                      e) braun f)                      g)                      h) TL                      i)			DN 80	bp3	P1 0.80
1.50	a) Schluff, tonig, schwach feinsandig b) c) weich                      d) mäßig schwer zu bohren                      e) braun f)                      g)                      h) TL                      i)			DN 80 bis 1,0 m; DN 60 ab 1,0 m	bp3	P2 1.50
2.00	a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig, schwach feinkiesig b) c) weich                      d) mäßig schwer zu bohren                      e) braun f)                      g)                      h) TL                      i)			DN 60 Zieltiefe erreicht; kein Wasser messbar	bp3	P3 2.00
	a) b) c)                      d)                      e) f)                      g)                      h)                      i)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

ICP mbH Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel.: 06561-18824 Fax: 06561-942558	<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekerkerten Proben</p>	Bericht: SB15070 Anlage: 1
--	---	----------------------------------

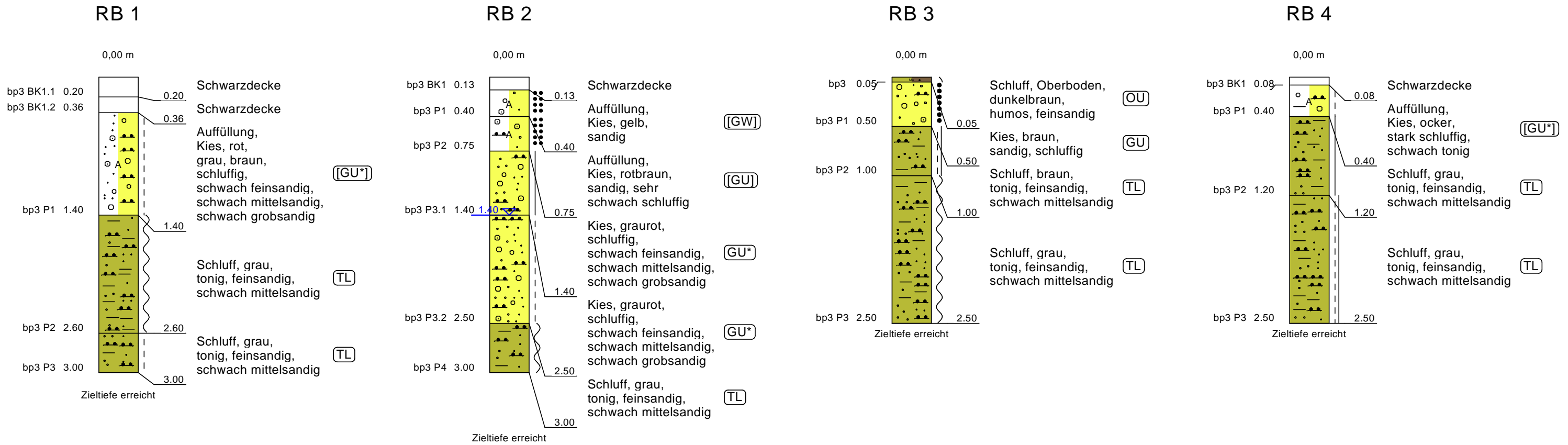
Vorhaben: Gemeinde Föhren; Erschließung des Baugebietes "In der Acht"

Bohrung <b>RB 6</b> / Blatt: 1	Höhe: 0.00 m Datum: 01.10.2015
--------------------------------	-----------------------------------

1	2				3	4	5	6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			b) Ergänzende Bemerkung <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang		e) Farbe			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung <sup>1)</sup>		h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.05	a) Schluff, feinsandig, feinkiesig, humos			b)			DN 80	bp3	
c) weich		d) mäßig schwer zu bohren		e) dunkelbraun					
f) Oberboden		g)		h) OU	i)				
a) Auffüllung, Kies, sandig, schluffig			b) mäßig locker gelagert		DN 80	bp3			
c)		d) mäßig schwer zu bohren		e) graubraun					
f)		g)		h) [GU]			i)		
a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			b)				DN 60	bp3	P2
c) weich		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
f)		g)		h) TL	i)				
a) Schluff, tonig, feinsandig, schwach mittelsandig			b)		DN 60 Zieltiefe erreicht; kein Wasser messbar	bp3			
c) weich		d) mäßig schwer zu bohren		e) grau					
f)		g)		h) TL			i)		
a)			b)						
c)		d)		e)					
f)		g)		h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

# Kleinrammbohrungen "Bereich Kreisverkehrsanlage und Anschlussbereiche"




Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (01.10.2015) lediglich bei der Bohrung RB 2 in einer Tiefe von 1,40 m nachweisbar. Bei allen übrigen Bohrungen war Grund-, Schicht- oder Stauwasser bis zur jeweiligen Endteufe nicht nachweisbar.

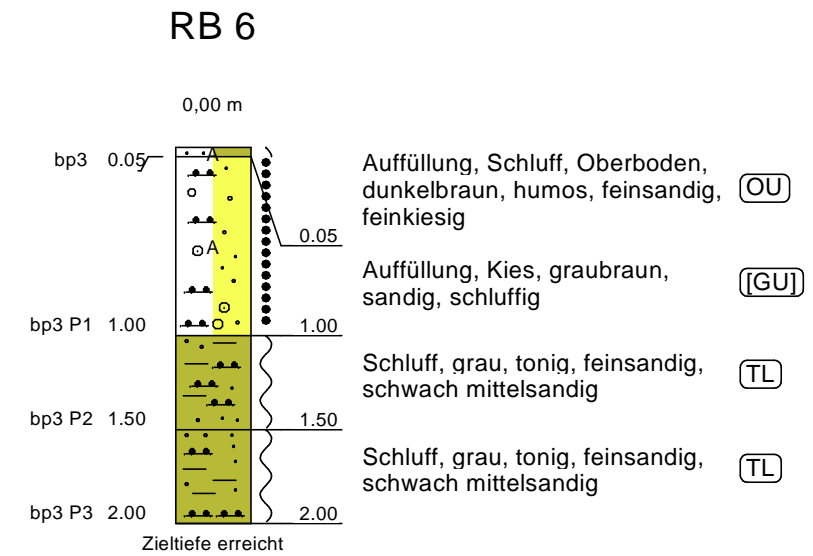
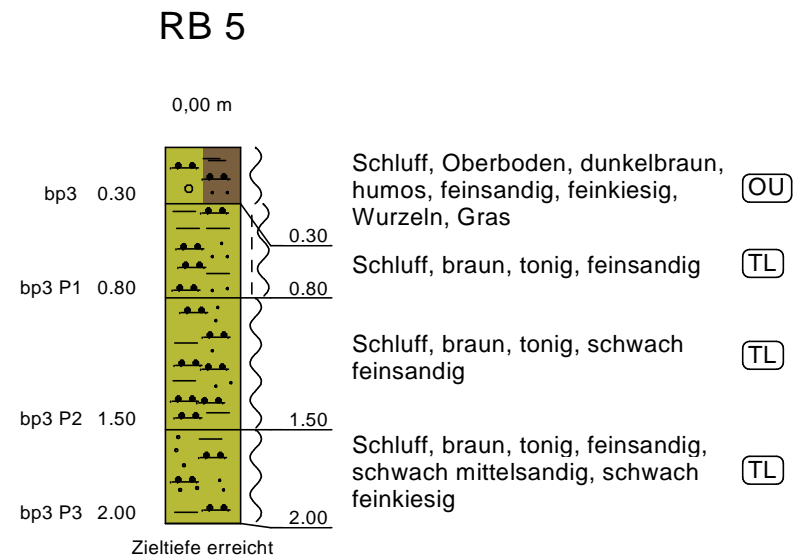
**Legende**

halbfest	G (Kies)
steif - halbfest	U (Schluff)
steif	A (Auffüllung)
weich	
mitteldicht	
dicht	

Darstellung in x-Richtung unmaßstäblich!

 <p>Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel. (06561) 18824 Fax 942558</p>	Objekt: Gemeinde Föhren Erschließung des Baugebietes "In der Acht"	Anlage 2.1 zu Bericht Nr.: SB15070
	Bohrprofile Höhenmaßstab: 1: 40	Dat.: 01.10.2015 Bearb.: AS

## Kleinrammbohrungen "Bereich geplante Regenwasserbewirtschaftung"



Grund-, Schicht- oder Stauwasser war zum Zeitpunkt der Feldarbeiten (01.10.2015) lediglich bei der Bohrung RB 2 in einer Tiefe von 1,40 m nachweisbar. Bei allen übrigen Bohrungen war Grund-, Schicht- oder Stauwasser bis zur jeweiligen Endteufe nicht nachweisbar.

Legende	
	weich - steif
	weich
	mitteldicht
	G (Kies)
	U (Schluff)
	A (Auffüllung)

Darstellung in x-Richtung unmaßstäblich!

 Ingenieurgesellschaft Prof. Czurda und Partner mbH <b>ICP</b> Geologen und Ingenieure für Wasser und Boden Johannes-Kepler-Straße 7 54634 Bitburg Tel. (06561) 18824 Fax 942558	Objekt: Gemeinde Föhren Erschließung des Baugebietes "In der Acht"	Anlage 2.2 zu Bericht Nr.: SB15070
	Bohrprofile	Dat.: 01.10.2015 Bearb.: AS
Höhenmaßstab: 1: 40		

ICP - Ingenieurgesellschaft  
 Prof. Czurda und Partner mbH  
 Johannes-Kepler-Straße 7  
 54634 Bitburg

Bearbeiter: PV

Datum: 26.10.2015

# Körnungslinie

## OG Föhren

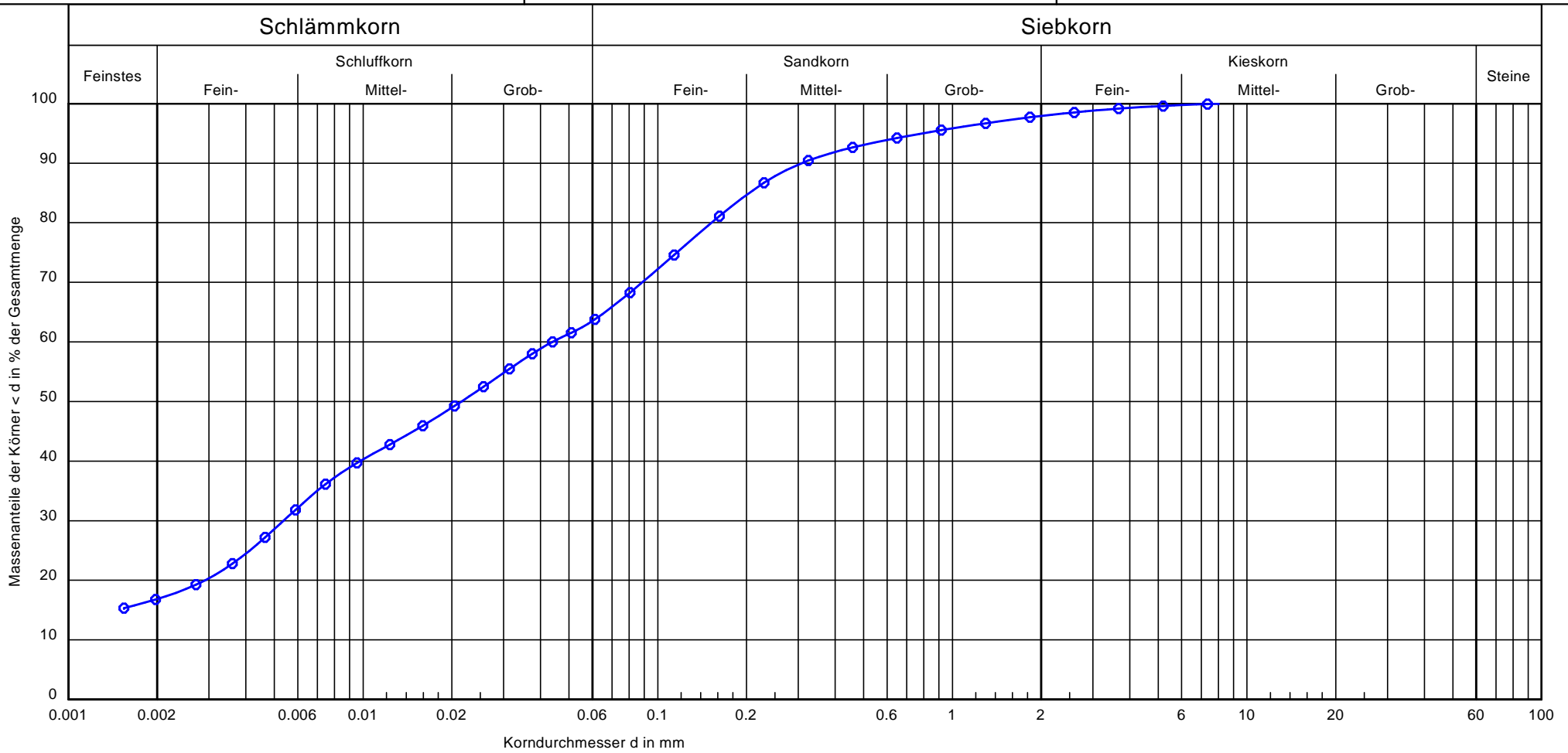
### NBG In der Acht

Prüfungsnummer: SB15070 RB1-P2

Probe entnommen am: 01.10.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammnanalyse



Bezeichnung:	RB1 / P2
Tiefe:	1,40 - 2,60 m
Bodenart:	U, t, fs, ms'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$5.3 \cdot 10^{-9}$
U/Cc:	-/-
Bodengruppe:	TL
T/U/S/G [%]:	16.9/46.6/34.4/2.1
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**Bemerkungen:**  
 Wassergehalt: 17,5 M.-%  
 Feinkornanteil: 73,5 M.-%

**Bericht:**  
 SB15070  
 Anlage:  
 3

ICP - Ingenieurgesellschaft  
 Prof. Czurda und Partner mbH  
 Johannes-Kepler-Straße 7  
 54634 Bitburg

Bearbeiter: PV

Datum: 26.10.2015

# Körnungslinie

## OG Föhren

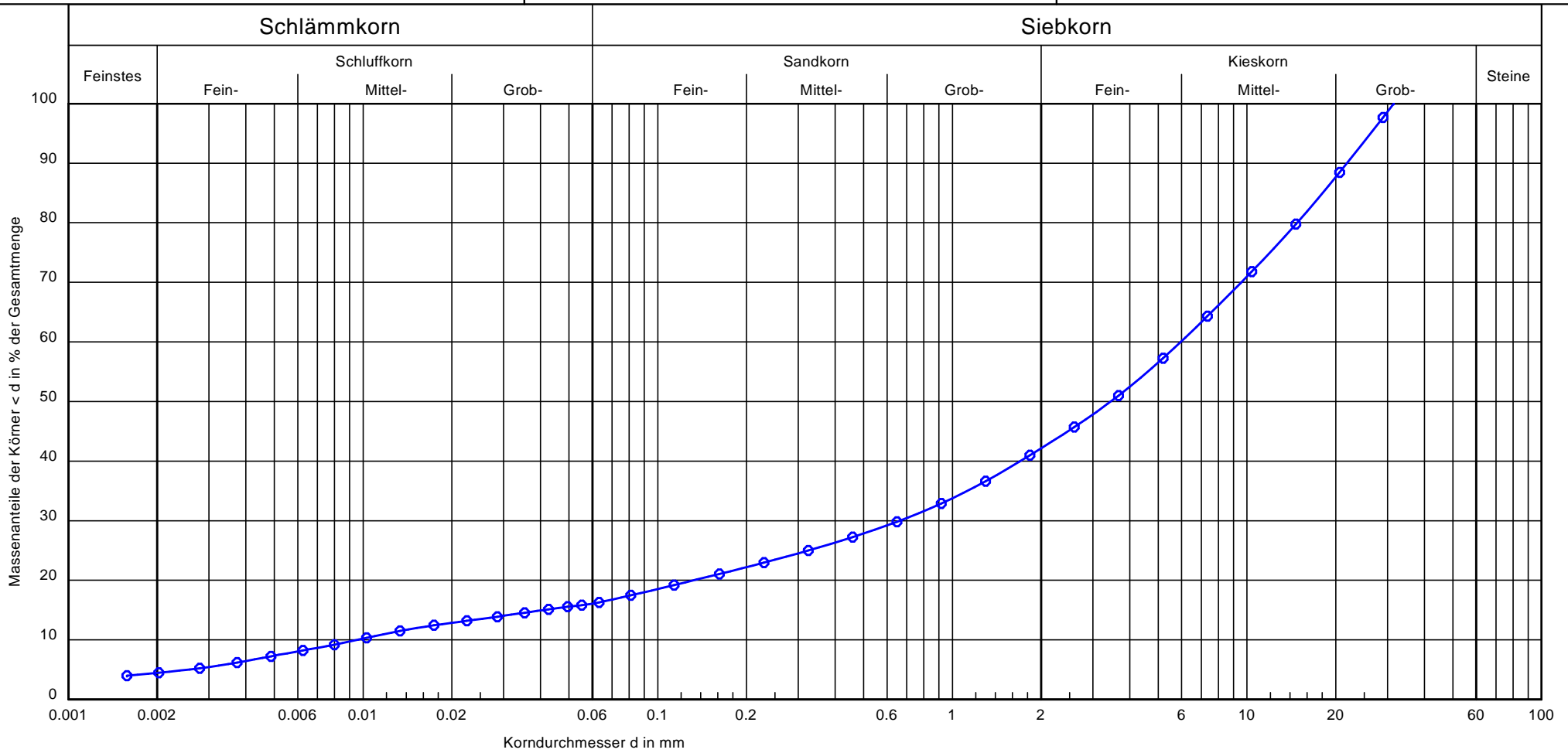
### NBG In der Acht

Prüfungsnummer: SB15070 RB2-P3

Probe entnommen am: 01.10.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RB2 / P3
Tiefe:	0,75 - 1,40 m
Bodenart:	G, u', fs', ms', gs'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$3.5 \cdot 10^{-5}$
U/Cc:	622.0/7.7
Bodengruppe:	GU*
T/U/S/G [%]:	4.5/11.6/26.0/57.9
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**Bemerkungen:**  
 Wassergehalt: 8,4 M.-%  
 Feinkornanteil: 16,1 M.-%

**Bericht:**  
 SB15070  
 Anlage:  
 3

ICP - Ingenieurgesellschaft  
 Prof. Czurda und Partner mbH  
 Johannes-Kepler-Straße 7  
 54634 Bitburg

Bearbeiter: PV

Datum: 26.10.2015

# Körnungslinie

## OG Föhren

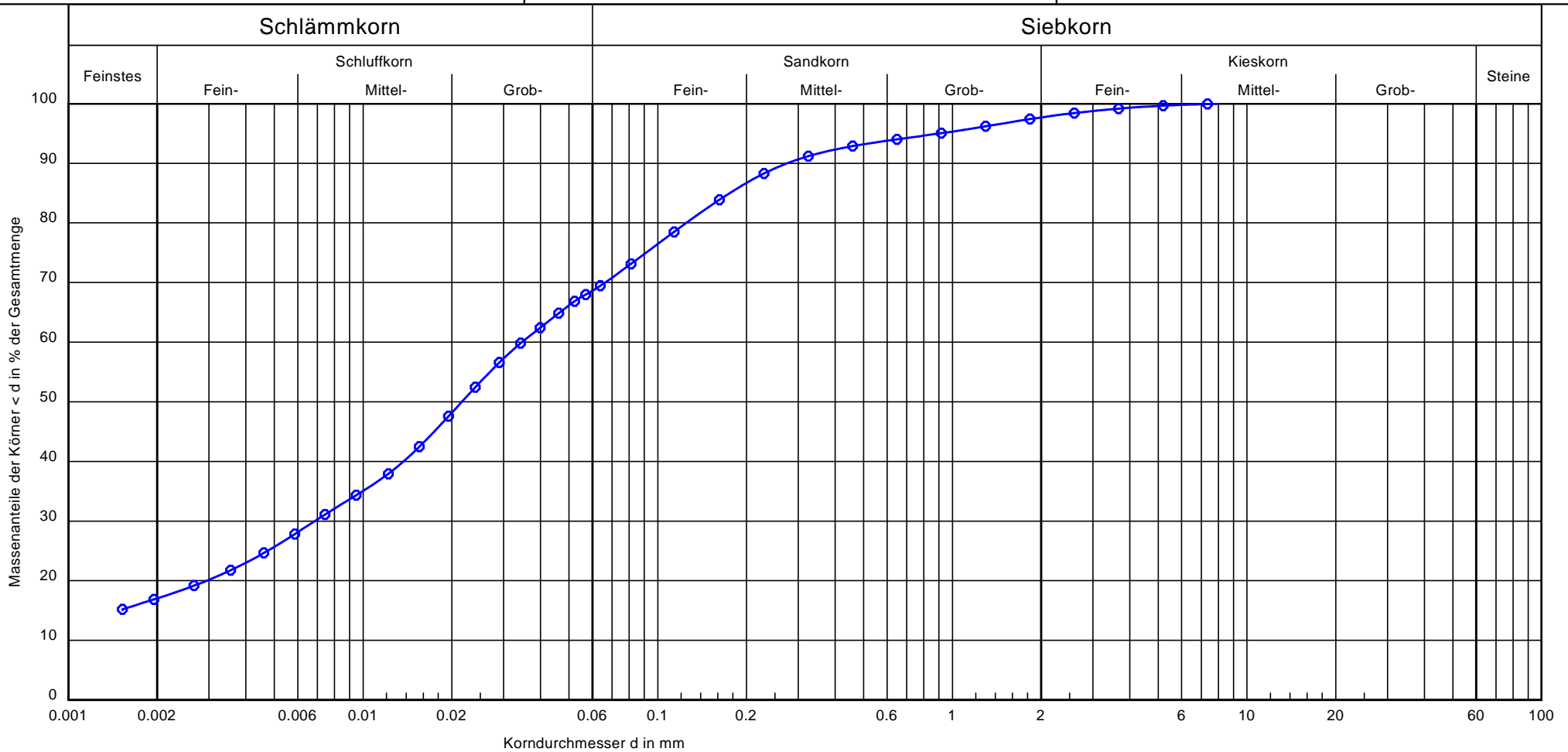
### NBG In der Acht

Prüfungsnummer: SB15070 RB4-P2

Probe entnommen am: 01.10.2015

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Sieb-/Schlammanalyse



Bezeichnung:	RB4 / P2
Tiefe:	0,40 - 1,20 m
Bodenart:	U, t, fs, ms'
kf [m/s] nach Mallet/Paquant	$5.5 \cdot 10^{-9}$
U/Cc:	-/-
Bodengruppe:	TL
T/U/S/G [%]:	17.0/51.6/29.1/2.3
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3

**Bemerkungen:**  
 Wassergehalt: 13,1 M.-%  
 Feinkornanteil: 68,6 M.-%

**Bericht:**  
 SB15070  
 Anlage:  
 3



# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

## OG Föhren

## NBG In der Acht

Bearbeiter: Klug

Datum: 22.10.2015

Prüfungsnummer:

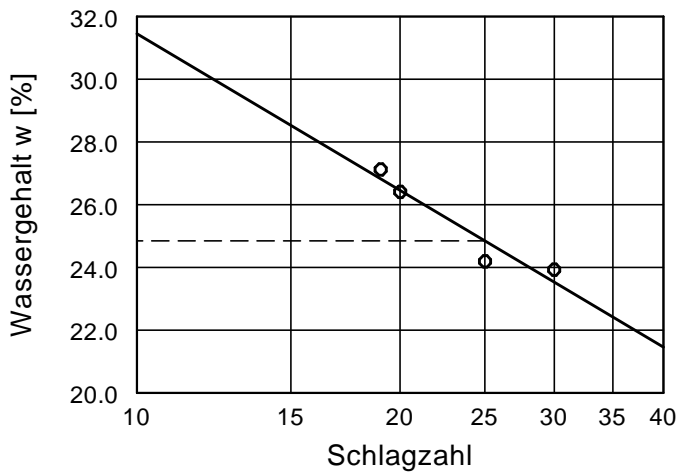
Entnahmestelle: RB 1 / P 3

Tiefe: 2,6 m - 3,0 m

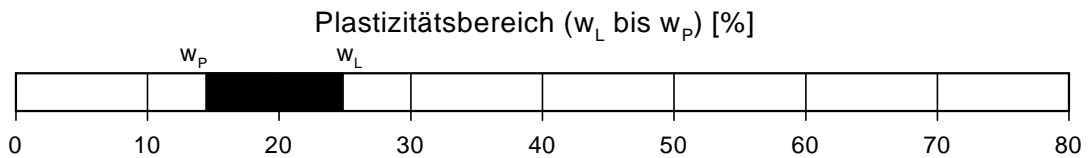
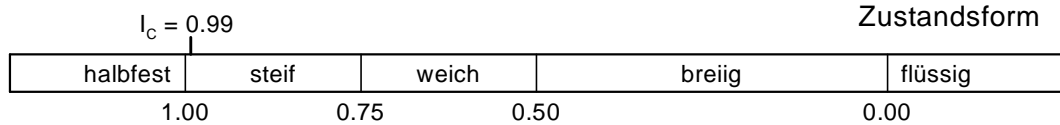
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U,t,s

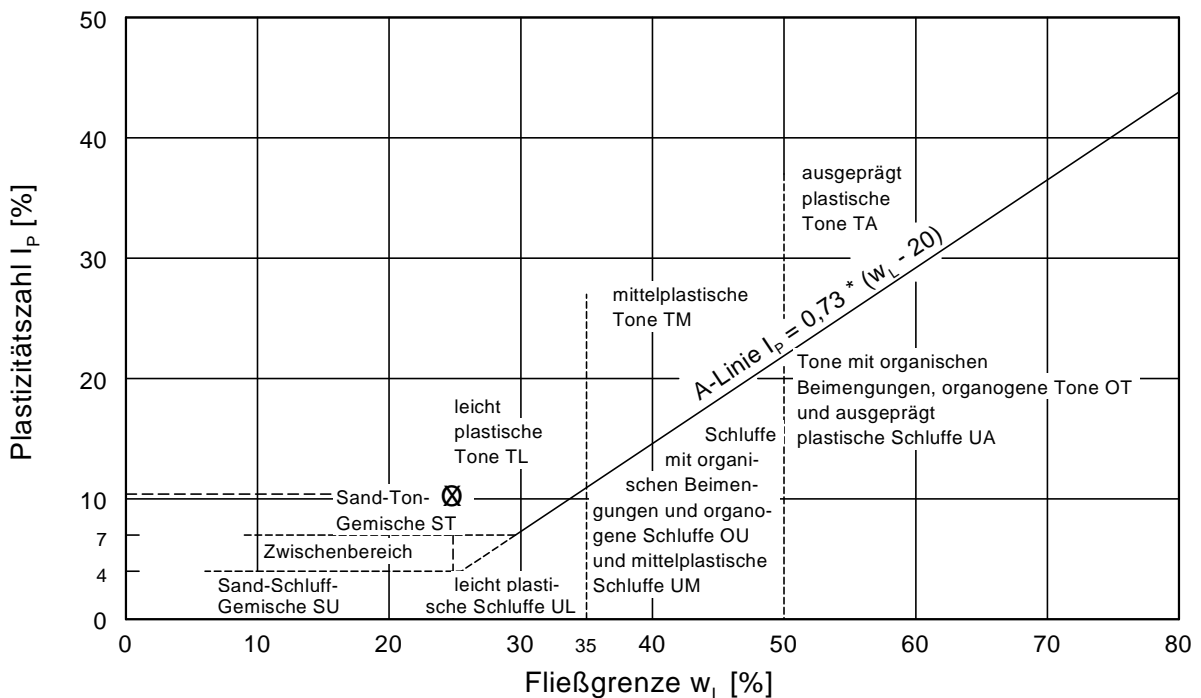
Probe entnommen am: 01.10.2015



Wassergehalt w =	13.9 %
Fließgrenze $w_L$ =	24.8 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	14.4 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	10.4 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	0.99
Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =	5.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	14.5 %



Plastizitätsdiagramm



# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

## OG Föhren

### NBG In der Acht

Bearbeiter: Klug

Datum: 22.10.2015

Prüfungsnummer:

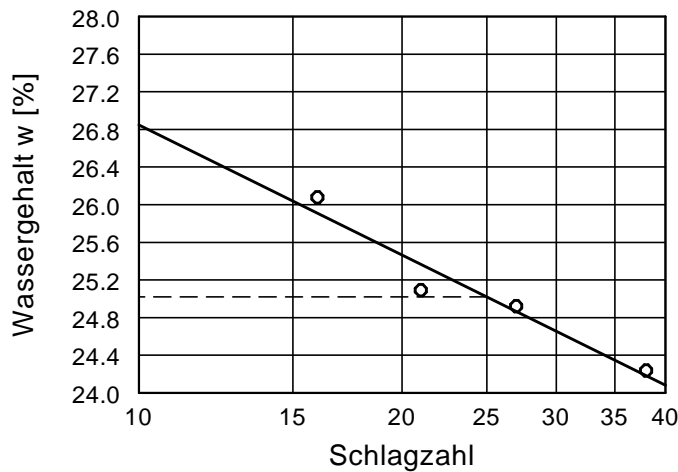
Entnahmestelle: RB 4 / P 2

Tiefe: 0,4 m - 1,2 m

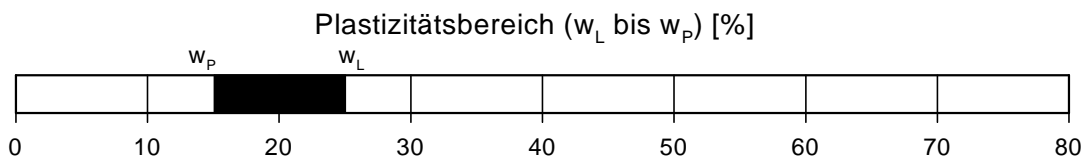
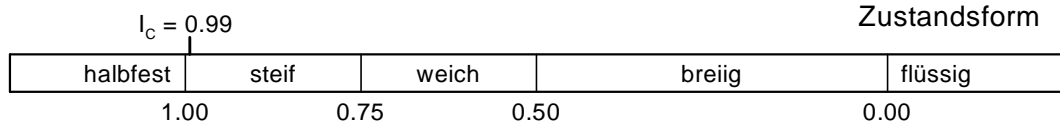
Art der Entnahme: gestört

Bodenart: U,t,s

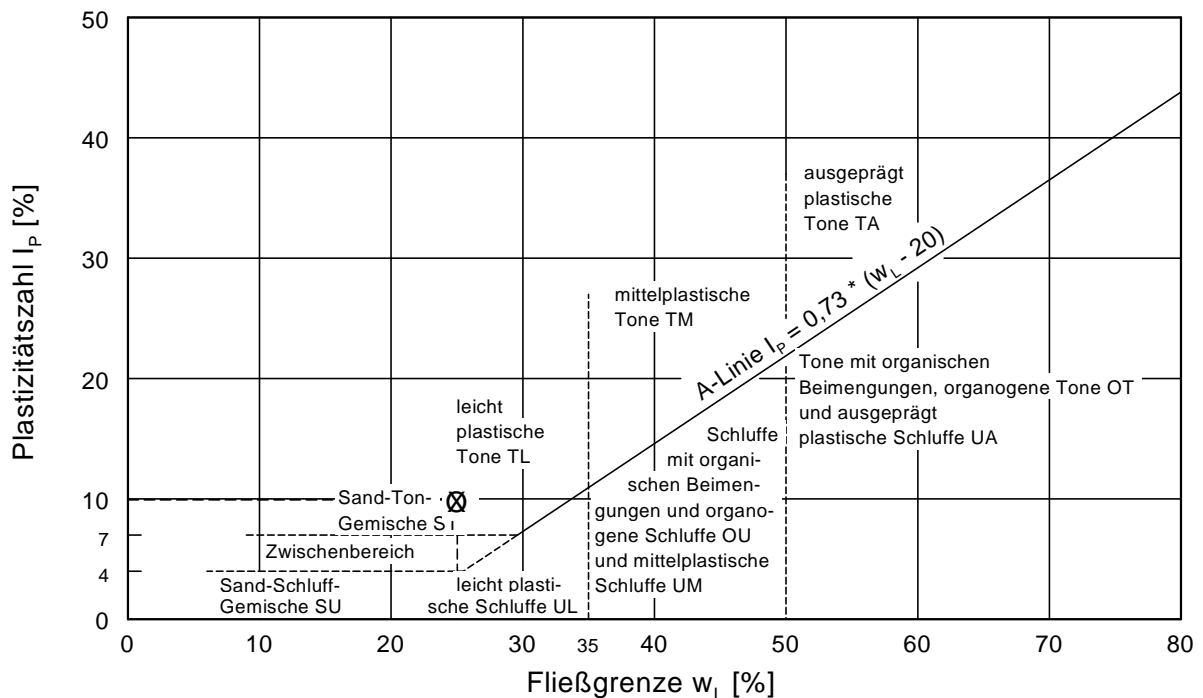
Probe entnommen am: 01.10.2015



Wassergehalt w =	14.1 %
Fließgrenze $w_L$ =	25.0 %
Ausrollgrenze $w_p$ =	15.1 %
Plastizitätszahl $I_p$ =	9.9 %
Konsistenzzahl $I_C$ =	0.99
Anteil Überkorn $\ddot{u}$ =	8.0 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	2.0 %
Korr. Wassergehalt =	15.2 %



Plastizitätsdiagramm




**Teerschnelltest**

Lacksprühverfahren mit Auswertung unter UV-Licht  
 (nach FGSV Arbeitspapier 27/2)

Bauvorhaben:	OG Föhren - NBG "In der Acht"	
Projektnummer:	SB15070	
Ausgeführt am, durch:	07.10.2015	Schardong
Entnahmestelle:	RB 1 - BK 1.1 + 1.2	
Entnahme am, durch:	01.10.2015	Begon, Knauf
Gesamthöhe:	360 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Anlage 5

Zeichnung	Höhe	Ergebnis
	4 cm	--
	8 cm	+ -
	24 cm	+ -


- ++ deutlich positive Reaktion
- + - schwach positive Reaktion
- keine positive Reaktion beobachtbar

**Teerschnelltest**

Lacksprühverfahren mit Auswertung unter UV-Licht  
 (nach FGSV Arbeitspapier 27/2)

Bauvorhaben:	OG Föhren - NBG "In der Acht"	
Projektnummer:	SB15070	
Ausgeführt am, durch:	07.10.2015	Schardong
Entnahmestelle:	RB 2 - BK 1	
Entnahme am, durch:	01.10.2015	Begon, Knauf
Gesamthöhe:	120 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Anlage 5

Zeichnung	Höhe	Ergebnis
	3 cm	--
	9 cm	+ -


- ++ deutlich positive Reaktion
- + - schwach positive Reaktion
- keine positive Reaktion beobachtbar

**Teerschnelltest**

Lacksprühverfahren mit Auswertung unter UV-Licht  
 (nach FGSV Arbeitspapier 27/2)

Bauvorhaben:	OG Föhren - NBG "In der Acht"	
Projektnummer:	SB15070	
Ausgeführt am, durch:	07.10.2015	Schardong
Entnahmestelle:	RB 4 - BK 1	
Entnahme am, durch:	01.10.2015	Begon, Knauf
Gesamthöhe:	80 mm	
Durchmesser:	150 mm	

Anlage 5

Zeichnung	Höhe	Ergebnis
	8 cm	+ -

- ++ deutlich positive Reaktion
- + - schwach positive Reaktion
- keine positive Reaktion beobachtbar

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Postfach 1261 D-65220 Taunusstein

ICP - Ingenieurgesellschaft  
Prof. Czurda und Partner mbH  
Am Tränkwald 27  
67688 Rodenbach

**Prüfbericht 2702066**  
Auftrags Nr. 3525920  
Kunden Nr. 10040865

Susanne Bürgel  
Telefon +49 6128-744-709  
Fax +49 6128-744-9499

Environmental Services

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Im Maisel 14  
D-65232 Taunusstein



Taunusstein, den 13.10.2015

Ihr Auftrag/Projekt: OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
Ihr Bestellzeichen: SB15070  
Ihr Bestelldatum: 08.10.2015

Untersuchungsumfang:  
MP1 / MP 2: LAGA Tab.II.1.2-4/-5

MP3 / MP4 / MP5: PAK

Prüfzeitraum von 09.10.2015 bis 13.10.2015  
erste laufende Probenummer 150056191  
Probeneingang am 09.10.2015

SGS INSTITUT FRESENIUS

Susanne Bürgel  
Customer Services

**Probe 150056191**

MP1

Eingangsdatum: 09.10.2015    Eingangsort: durch IF-Kurier abgeholt

Probenmatrix: Boden

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	95,2	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	0,2	0,1	DIN EN 13137	HE

**Metalle im Feststoff :**

Arsen	mg/kg TR	6	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	13	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	20	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	12	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	27	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	34	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE

**LHKW Headspace :**

cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
SB15070

Prüfbericht Nr. 2702066  
Auftrag 3525920 Probe 150056191

Seite 3 von 10  
13.10.2015

Probe MP1  
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**BTEX Headspace :**

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

**PAK (EPA) :**

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

**PCB :**

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE



OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
SB15070

Prüfbericht Nr. 2702066  
Auftrag 3525920 Probe 150056191

Seite 4 von 10  
13.10.2015

Probe MP1  
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

**Eluatuntersuchungen :**

pH-Wert		8,7		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	90	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	< 2	2	DIN EN ISO 15682(1)	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

**Metalle im Eluat :**

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
<b>Probe 150056192</b>					
MP2					
Eingangsdatum:	09.10.2015	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Boden					
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	Masse-%	91,4	0,1	DIN EN 14346	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	< 0,1	0,1	DIN EN 13137	HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>					
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	12	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	26	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	18	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	31	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	67	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
<b>LHKW Headspace :</b>					
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
SB15070

Prüfbericht Nr. 2702066  
Auftrag 3525920 Probe 150056192

Seite 6 von 10  
13.10.2015

Probe	MP2				
Fortsetzung					
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
<b>BTEX Headspace :</b>					
Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-		DIN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE
<b>PAK (EPA) :</b>					
Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE
<b>PCB :</b>					
PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN 38414-20	HE
Summe 6 PCB (DIN)	mg/kg TR	-		DIN 38414-20	HE
Summe PCB nachgewiesen (TR)	mg/kg TR	-			HE

OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
SB15070

Prüfbericht Nr. 2702066  
Auftrag 3525920 Probe 150056192

Seite 7 von 10  
13.10.2015

Probe MP2  
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Grenzwert
-----------	---------	----------	------------------------	---------	---------------

**Eluatuntersuchungen :**

pH-Wert		9,7		DIN 38404-5	HE
Elektr. Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	89	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid	mg/l	5	2	DIN EN ISO 15682(1)	HE
Sulfat	mg/l	< 5	5	SOP M 1288	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

(1) Abweichung:photometrisch Diskretanalysator

**Metalle im Eluat :**

Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
SB15070

Prüfbericht Nr. 2702066  
Auftrag Nr. 3525920

Seite 8 von 10  
13.10.2015

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
<b>Probe 150056193</b>					
MP3					
Eingangsdatum:	09.10.2015	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Probenmatrix Boden					
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>					
Trockensubstanz	Masse-%	98,4	0,1	DIN EN 14346	HE
<b>PAK (EPA) :</b>					
Naphthalin	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	1,4	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	1,2	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,15	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,25	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,30	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	0,10	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	0,17	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,30	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	0,16	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	5,50		DIN ISO 18287	HE

OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
SB15070

Prüfbericht Nr. 2702066  
Auftrag Nr. 3525920

Seite 9 von 10  
13.10.2015

Probe **150056194**  
MP4

Probenmatrix Boden

Eingangsdatum: 09.10.2015 Eingangsort durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	98,9	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

**PAK (EPA) :**

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

OG Föhren - Neubaugebiet "In der Acht"  
 SB15070

 Prüfbericht Nr. 2702066  
 Auftrag Nr. 3525920

 Seite 10 von 10  
 13.10.2015

**Probe 150056195**

Probenmatrix Boden

MP5

Eingangsdatum: 09.10.2015    Eingangsart durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

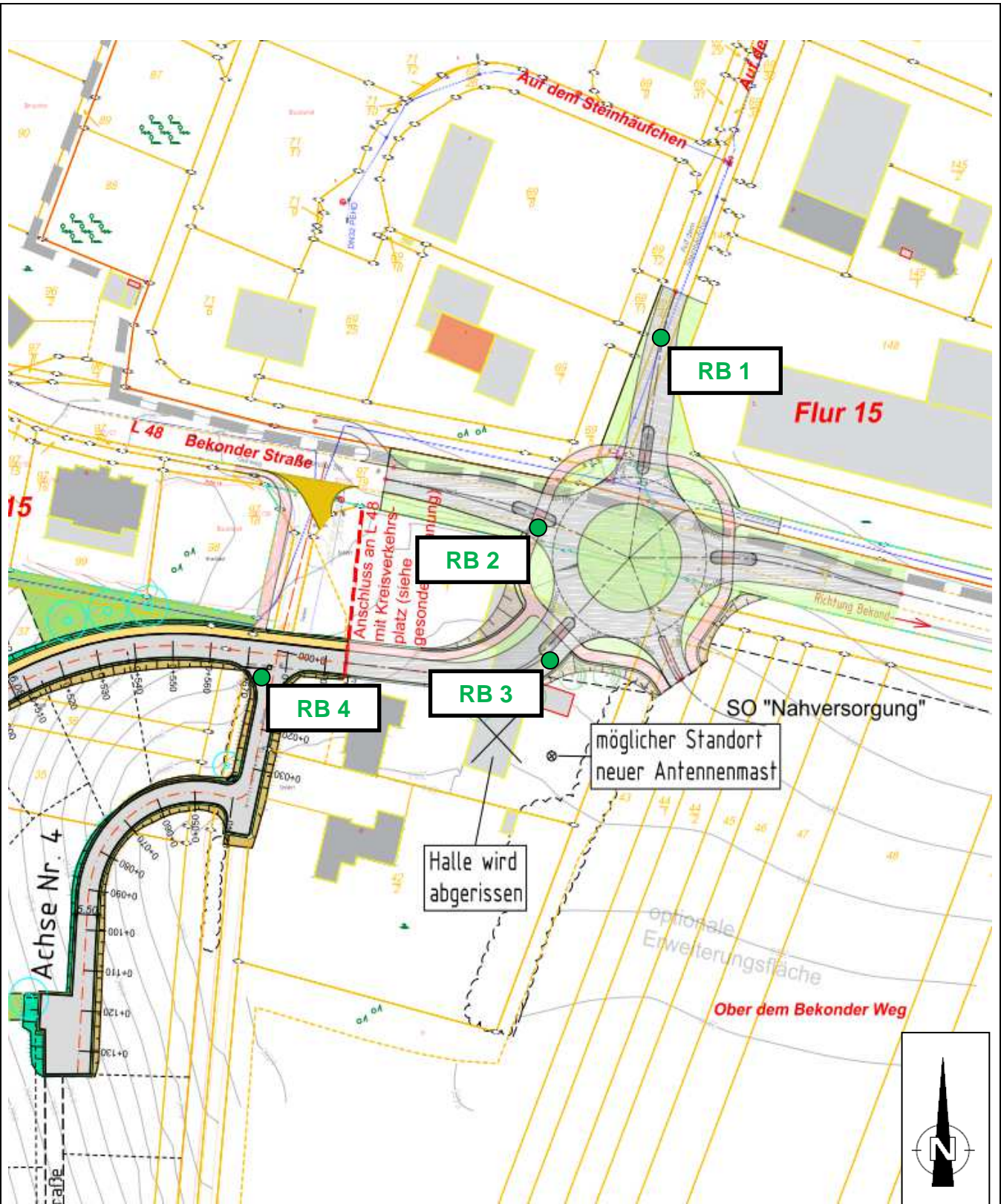
**Feststoffuntersuchungen :**

Trockensubstanz	Masse-%	98,5	0,1	DIN EN 14346	HE
-----------------	---------	------	-----	--------------	----

**PAK (EPA) :**

Naphthalin	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,07	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,38		DIN ISO 18287	HE

Die Laborstandorte der SGS Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs2.pdf>.

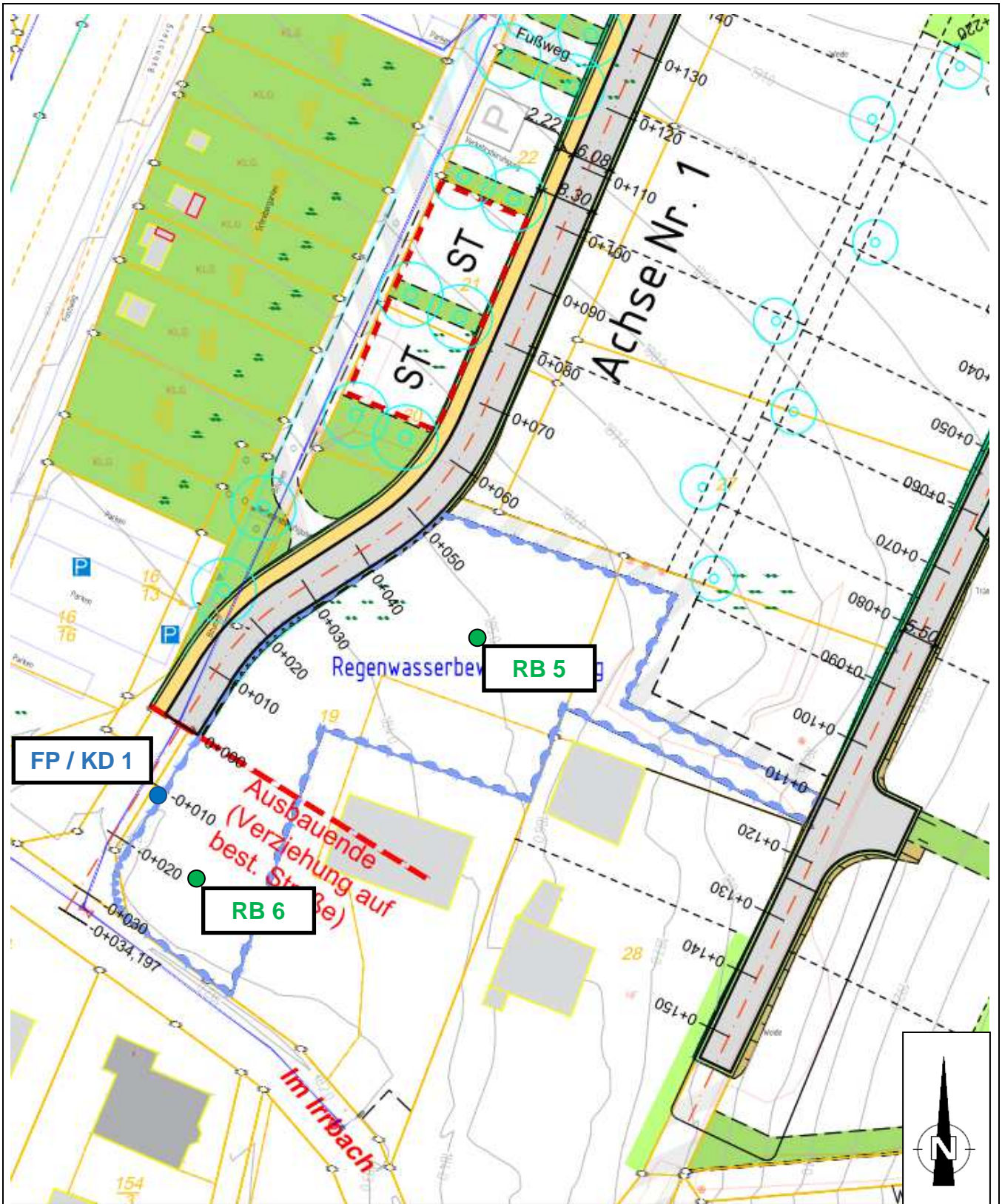


**Legende**

- RB Kleinrammbohrung DN 80 / 60

<b>Objekt</b>	OG Föhren – Neubaugebiet „In der Acht“; Bereich Kreisel und Umgebung Föhren
<b>Proj.-Nr.</b>	SB15070
<b>Aufschlussdatum</b>	01.10.2015
<b>Maßstab</b>	schematisch
<b>Anlage</b>	7.1
<b>Bearbeiter</b>	AS





**Legende**

- RB Kleinrammbohrung  
DN 80 / 60
- FP Festpunkt / Kanaldeckel  
(Höhenbezugspunkt)

<b>Objekt</b>	OG Föhren – Neubaugebiet „In der Acht“; Bereich Regenwasserbewirtschaftung Föhren
<b>Proj.-Nr.</b>	SB15070
<b>Aufschlussdatum</b>	01.10.2015
<b>Maßstab</b>	schematisch
<b>Anlage</b>	7.2
<b>Bearbeiter</b>	AS