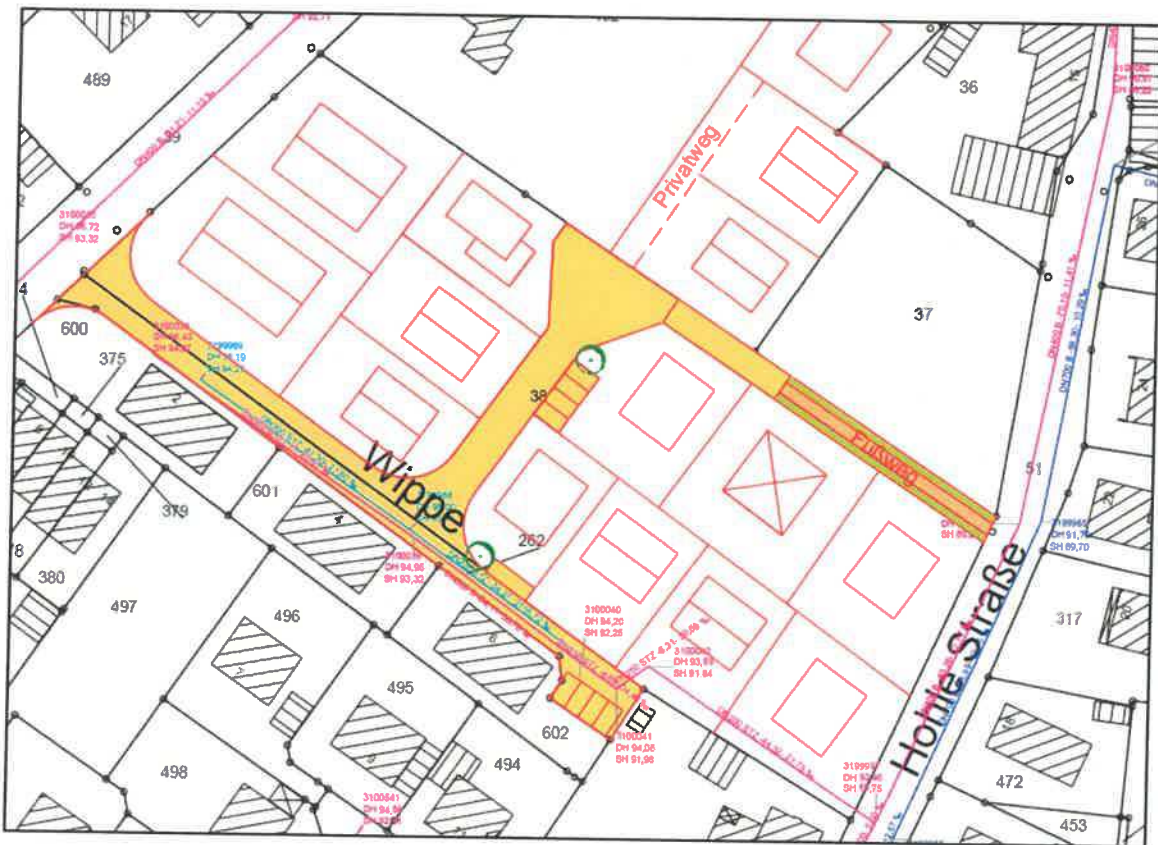


# Baugrunduntersuchungen

## Errichtung einer Wohnbebauung an der Weststraße in Werl Westönnen

Gemarkung Westönnen, Flur 3, Flurstück 38



Bauherr / Auftraggeber:

GMS GmbH  
Am Scheiddorn 2  
59457 Werl

Auftragsdatum:

November 2018

Projektnummer:

5764

Datum der Berichterstattung:

08.01.2019

Berichtersteller:

D. Klusenwirth, Dipl. Geol.  
R. Goetzke, B. Eng.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>VERANLASSUNG UND AUFTRAG</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>FEL DARBEITEN</b>	<b>4</b>
2.1	Geologie	7
2.2	Grundwasser	8
2.3	Bodenaufbau	8
<b>3.</b>	<b>KENNWERTE</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>GRÜNDUNGSBERATUNG</b>	<b>10</b>
4.1	Gründung von Gebäuden ohne Keller	10
4.2	Erschließung Kanal/Straße	10
4.3	Trockenhaltung / Wasserhaltung	11
4.4	Böschung / Verbau	11
<b>5.</b>	<b>UMWELTTECHNISCHE BETRACHTUNG DER VORLIEGENDEN BODENSCHICHTEN</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>HINWEIS</b>	<b>13</b>

## Verzeichnis der Anlagen

### Anlage 1 Lagepläne

Anlage 1.1: Übersichtsplan / topographisch

Anlage 1.2: Luftbild

Anlage 1.3: Lageplan / Flurkarte

Anlage 1.4: Lageplan mit Eintragung der Ansatzstellen der durchgeführten Ramm- und Rammkernuntersuchungen

### Anlage 2 Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen

Anlage 2.1: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

### Anlage 3 Untersuchungen von Bodenmaterial

Anlage 3.1: Prüfbericht 4068452 der SGS Fresenius Herten GmbH vom 21.11.2018

Anlage 3.2: Abfallrechtliche Einstufung zur Verwertung

## 1. Veranlassung und Auftrag

Die GMS GmbH beabsichtigt auf einer Fläche an der Weststraße in Werl eine Wohnbebauung zu entwickeln. Die zu überbauende Fläche liegt im Stadtteil Westtönnen zwischen der Weststraße und der Hohlen Straße. Das Gebiet wird derzeit als landwirtschaftliche-/Grünfläche genutzt (siehe Abbildung 1).

Aufgrund von archäologischen Fundstellen in der Umgebung muss die Fläche im Vorfeld entweder komplett archäologisch kartiert oder der Eingriff in den Untergrund auf 1 m begrenzt werden. Aus diesem Grund wurde die Begrenzung der Bodeneingriffe als eine Randbedingung bei der folgenden Gründungsberatung berücksichtigt.



Abbildung 1: Luftbild des Grundstücks an der Weststraße in Werl (Quelle: tim-online.nrw.de / DOP20)

Die im Zuge der Gutachtenerstellung benötigten Bodenaufschlüsse (Ramm-/Rammkernsondierungen) wurden durch einen qualifizierten Nachunternehmer im Unterauftrag der IGS GmbH durchgeführt; diese erfolgten im November 2019.



## 2. Feldarbeiten

Zur Erkundung des Baugrundes wurden insgesamt 15 Rammkernbohrungen nach DIN ISO EN 22475-1 und 6 mittelschwere Rammsondierungen (DPM) nach DIN 4094 niedergebracht.

Das Grundstück ist zurzeit nicht bebaut und wird als Grünfläche genutzt. Den folgenden beiden Fotoaufnahmen (Foto 1 und 2) kann der Zustand des Grundstücks zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten entnommen werden.



Foto 1: Ansicht des Grundstücks zum Zeitpunkt der Feldarbeiten mit Blickrichtung Südwesten von der Hohlenstraße aus



Foto 2: Ansicht des Grundstücks zum Zeitpunkt der Feldarbeiten mit Blickrichtung Norden von der Hohlenstraße aus

Die Höhen der Ansatzstellen wurden in Bezug zu einem nahegelegenen Schachtdeckel eingemessen.

In der folgenden Tabelle 1 sind die durchgeführten Sondierungen mit der erreichten Endtiefe und der angetroffenen Schichtenfolge aufgeführt.

Tabelle 1: Aufschlüsse im Untersuchungsgebiet am Lothar-Bühne-Weg 4 in Werl

Untersuchungspunkte	Höhe der Ansatzstelle m ü. NN	Endtiefe m u. GOK	Schichtenfolge bis m u. GOK
RKS / DPM 1	94,09	6,30	0,00 – 0,50 Mutterboden (schluffig, feinsandig) 0,50 – 1,00 feinsandig Schluff 1,00 – 3,00 feinsandiger Schluff 3,00 – 4,80 feinsandiger Schluff 4,80 – 6,30 Mergel in lehmig-sandiger Matrix (schluffig, feinsandig)
RKS 2	93,71	4,60	0,00 – 0,30 Mutterboden (schluffig, feinsandig) 0,30 – 1,00 Feinsand, schluffig 1,00 – 2,80 feinsandiger Schluff 2,80 – 4,00 feinsandiger Schluff 4,00 – 4,60 Sandmergel (schluffig, feinsandig)
RKS 3 / DPM 2	92,76	4,30	0,00 – 0,50 Mutterboden (schluffig, feinsandig) 0,50 – 1,30 schluffiger Feinsand 1,30 – 3,00 feinsandiger Schluff 3,00 – 4,30 feinsandiger, kiesiger Schluff mit Mergel
RKS 4	92,77	4,50	0,00 – 0,50 Mutterboden (feinsandig, schluffig, durchwurzelt) 0,50 – 1,50 feinsandiger Schluff 1,50 – 3,30 feinsandiger Schluff 3,30 – 4,00 feinsandiger Schluff 4,00 – 4,50 Sandmergel, feinsandig, schluffig
RKS 5 / DPM 3	93,33	4,30	0,00 – 1,50 feinsandiger Schluff 1,50 – 3,20 feinsandiger Schluff 3,20 – 4,00 feinsandiger Schluff 4,00 – 4,30 Sandmergel, feinsandig, schluffig

Untersuchungspunkte	Höhe der Ansatzstelle m ü. NN	Endtiefe m u. GOK	Schichtenfolge bis m u. GOK
RKS 6	94,01	5,00	0,00 – 0,30 Mutterboden (schluffig, feinsandig) 0,30 – 1,50 feinsandiger Schluff 1,50 – 3,30 feinsandiger Schluff 3,30 – 5,00 feinsandiger Schluff
RKS 7 / DPM 4	94,40	5,00	0,00 – 0,50 Mutterboden (feinsandig, schluffig) 0,50 – 1,50 feinsandiger Schluff 1,50 – 3,50 feinsandiger Schluff 3,50 – 5,00 feinsandiger Schluff
RKS 8	95,33	5,00	0,00 – 0,40 Mutterboden (schluffig, feinsandig) 0,40 – 1,20 schluffig, schwach kiesiger Feinsand 1,20 – 3,20 schluffiger Feinsand 3,20 – 5,00 schluffiger Feinsand
RKS 9	95,37	5,00	0,00 – 0,40 Mutterboden (feinsandig, schluffig, durchwurzelt) 0,40 – 1,60 feinsandiger Schluff 1,60 – 3,10 schluffiger Feinsand 3,10 – 5,00 schluffiger Feinsand
RKS 10 / DPM 6	95,78	5,00	0,00 – 0,30 Auffüllung: schluffiger Feinsand mit Beimengungen von Schlacke und Ziegelbruch 0,30 – 1,10 Auffüllung: schluffig, kiesiger Feinsand 1,10 – 1,60 schluffiger Feinsand 1,60 – 2,80 feinsandiger Schluff 2,80 – 5,00 schluffiger Feinsand
RKS 11 / DPM 5	95,81	5,00	0,00 – 0,30 Auffüllung: schluffiger Feinsand mit Beimengungen von Schlacke und Ziegelbruch 0,30 – 0,60 Auffüllung: feinsandiger, schwach kiesiger Schluff 0,60 – 3,00 feinsandiger Schluff 3,00 – 5,00 schluffiger Feinsand

Untersuchungspunkte	Höhe der Ansatzstelle m ü. NN	Endtiefe m u. GOK	Schichtenfolge bis m u. GOK
RKS 12	96,05	5,00	0,00 – 0,60 Auffüllung: schluffig, kiesiger Feinsand 0,60 – 1,60 feinsandiger Schluff 1,60 – 3,20 feinsandiger Schluff 3,20 – 5,00 schluffiger Feinsand
RKS 13	96,26	5,00	0,00 – 0,30 Mutterboden (schluffig, feinsandig, durchwurzelt) 0,30 – 1,50 feinsandig, schwach schluffiger Kies 1,50 – 3,00 feinsandiger Schluff 3,00 – 5,00 schluffiger Feinsand
RKS 14	96,04	5,00	0,00 – 0,50 Mutterboden (schluffig, feinsandig, schwach kiesig, durchwurzelt) 0,50 – 1,60 schluffig, schwach kiesiger Feinsand 1,60 – 3,30 schluffiger Feinsand 3,30 – 5,00 schluffiger Feinsand
RKS 15 / DPM 7	96,42	5,00	0,00 – 0,30 Mutterboden (schluffig, feinsandig mit Wurzeln) 0,30 – 1,50 schluffiger Feinsand 1,50 – 2,80 schluffiger Feinsand 2,80 – 5,00 schluffiger Feinsand

## 2.1 Geologie

Nach Sichtung des geologischen Kartenmaterials (Geologische Karte C4710 Dortmund) stehen im Untersuchungsgebiet Lösssedimente (Lö) bzw. Bachablagerungen (f) über Mergelsteinen aus der Oberkreide (krcc-sa) an.

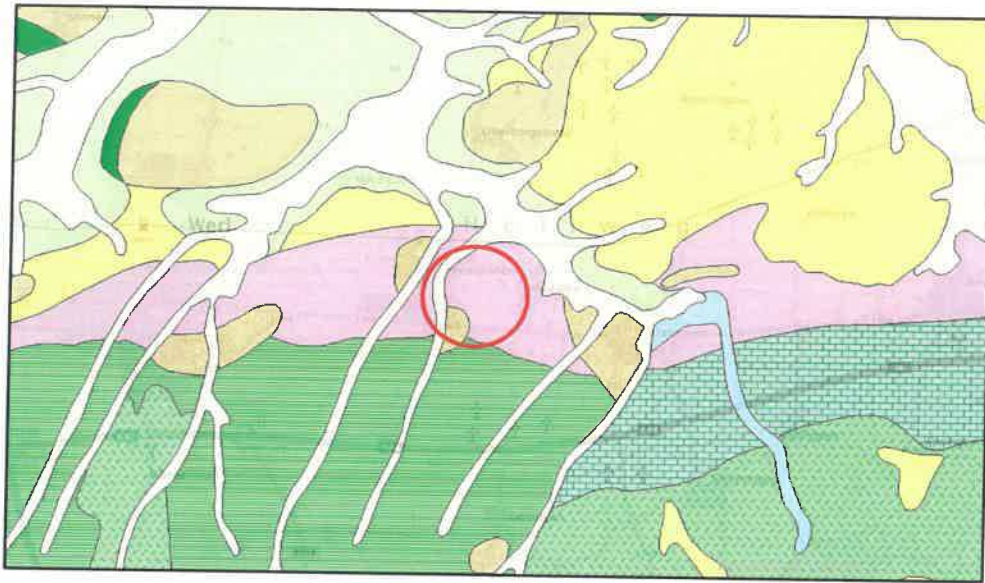


Abbildung 2: Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte

## 2.2 Grundwasser

Grund-/Schichtenwasser wurde nicht nachgewiesen. Es befindet sich wahrscheinlich in größeren Tiefen des Grundgebirges. Grundsätzlich besitzt der Schluff aufgrund des erhöhten Feinkornanteils erfahrungsgemäß eine geringe Durchlässigkeit ( $k_f \leq 10^{-7}$  m/s). Er ist darüber hinaus wasser- und bewegungsempfindlich.

Ausweislich des Onlineauskunftssystems ELWAS-WEB liegt die nächst gelegene öffentliche Messstelle ca. 1 km Nordöstlich vor, somit können dies bzgl. keine weiteren Aussagen zur Ausbildung der Grundwasserstockwerke im Bearbeitungsbereich getätigt werden.

## 2.3 Bodenaufbau

Mittels der durchgeführten Kleinrammbohrungen wurden insgesamt 4 Schichteinheiten erbohrt. Wobei die Schichteinheit 3 noch einmal differenziert betrachtet wird.

Dabei erfolgt die Einteilung in Homogenklassen analog zu den Schichteinheiten DIN 18300 Ausgabe 2015-08. Die Benennung der Bodenklasse erfolgt nach DIN 18300 Ausgabe 2012-09 (alte DIN).

Von der Grabbarkeit unterscheiden sich die Materialien der Homogenbereiche A und B nicht. Die Materialien lassen sich mit dem gebräuchlichen Erdbaugerät (Hydraulikbagger) gut lösen, es werden keine getrennten Lösevorgänge vor dem Verladen benötigt. Da die Materialien des Homogenbereichs A aus den jeweiligen Gründungsbereichen entfernt werden müssen, erfolgt hier eine Einteilung in einen separaten Homogenbereich.



**Schichteinheit 1: Mutterboden (OU, Bodenklasse 1) Homogenbereich A**

Es handelt sich um einen organischen Oberboden in überwiegend weicher Konsistenz.

**Schichteinheit 2: Auffüllung (A, Bodenklasse 3+4) Homogenbereich A**

Die Auffüllung in der BS10 und BS11 beinhaltet Schlacke und Ziegelbruchstücke und ist lokal eng begrenzt.

**Schichteinheit 3a: Lößlehm (UL, Bodenklasse 4) Homogenbereich B**

Es handelt sich um einen weichen bis steifen, feinsandigen Schluff.

**Schichteinheit 3b: Lößlehm (SU, Bodenklasse 3) Homogenbereich B**

Es handelt sich um einen mitteldicht gelagerten, schluffigen Feinsand.

**Schichteinheit 4: Kies (GU, Bodenklasse 3/5) Homogenbereich B**

Es handelt sich um einen feinsandig-schluffigen Kies als Verwitterungshorizont des Mergelsteins.

### 3. Kennwerte

In der folgenden Tabelle sind die bodenmechanischen Kennwerte anhand der Bodenansprache, Probenbeurteilung und der mittels der Rammsondierungen ermittelten Lagerungsdichte wie folgt abgeschätzt.

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte (Rechenwerte)

Bodenart	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_r$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma'$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\varphi$ (°)	c (kN/m <sup>2</sup> )	E <sub>s</sub> (kN/m <sup>2</sup> )	Frostempfindlichkeits- klasse nach ZTVE-StB
<u>Schichteinheit 1:</u> Mutterboden (OU) weich	15,5	15,5	5,5	28	1	500- 1.000	F3
<u>Schichteinheit 2:</u> Auffüllung (A) mitteldicht	18	20,5	10,5	31	-	80.000	F2
<u>Schichteinheit 3a:</u> Schluff (UL) weich-steif	17,5-18,5	19-20	9-10	27,5	2-5	8.000- 12.000	F3
<u>Schichteinheit 3b:</u> Feinsand (SU) locker-mitteldicht	17-19	19,5-21,5	9,5-11,5	29-31	-	30.000- 60.000	F2/F3
<u>Schichteinheit 4:</u> Kies (GU) dicht	21	23,5	13,5	35	-	100.000- 150.000	F2

mit:

$\gamma$  = Wichte des erdfeuchten Bodens $E_s$  = Steifeziffer $\gamma_r$  = Wichte wassergesättigt

Frostempfindlichkeit

F1 = nicht frostempfindlich

 $\gamma'$  = Wichte des Bodens unter Auftrieb

F2 = mittel bis gering

 $\varphi$  = Reibungswinkel des drainierten Bodens

frostempfindlich

c = Kohäsion des drainierten Bodens

F3 = stark frostempfindlich

## 4. Gründungsberatung

Die Fläche liegt nach DIN EN 1998-1/NA:2011-01 in keiner Erdbebenzone. Eine frostfreie Gründung ist zu gewährleisten. Organische Böden und Auffüllungen (Schichteinheiten 1 und 2 / Homogenbereich A) sind aus dem Gründungsbereich zu entfernen.

### 4.1 Gründung von Gebäuden ohne Keller

Aufgrund der archäologischen Randbedingungen sind die Gebäude ohne Keller vorzusehen. Somit erfolgt eine mögliche Gründung auf dem weichen bis steifen Lößlehm (Schluff, UL) der Schichteinheit 3a bzw. auf dem schluffigen Feinsand (SU) der Schichteinheit 3b.

Es wird die Gründung mit einer elastisch gebetteten Bodenplatte auf einer ausreichend dimensionierten Schottertragschicht empfohlen. Hierzu ist nach Ausschachtung der Baugrube ein Geotextil GRK4 zu verlegen. Darauf ist eine Tragschicht aus Mineralgemisch 0/45 in einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98\%$  lagenweise mit  $\geq 60$  cm einzubauen.

Für die Bodenplatte kann mit einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von

$$\sigma_{R,d} \leq 250 \text{ kN/m}^2$$

und einem Bettungsmodul von

$$k_s \leq 5 \text{ MN/m}^3$$

gerechnet werden. Mit relativ gleichmäßigen Setzungen von  $\leq 1$  cm ist zu rechnen.

### 4.2 Erschließung Kanal/Straße

Hinsichtlich der Erschließung der Gebäude liegen keine Informationen bzgl. der Verlegetiefe von Kanälen und Leitungen vor. Es ist allerdings davon auszugehen, dass im Bereich von

Kanalleitungen ein Eingriff auch unterhalb der archäologisch bedingten 1 m Grenztiefe zu erfolgen hat.

Bei der Gründung der Kanäle und Schachtbauwerke auf dem **weichen** Schluff (UL) ist zusätzlich ein verstärktes Rohraufleger von  $\geq 15$  cm mit verdichtungsfähigem Mineralgemisch und ein Geotextil GRK3 zwischen Schluffboden und Rohraufleger einzuplanen. Es kann mit einem Bemessungswert des Sohlwiderstandes von  $\sigma_{R,d} \leq 210$  kN/m<sup>2</sup> gerechnet werden. Im Bereich des **steifen** Schluff (UL) bzw. mitteldicht gelagertem Feinsand (SU) ist kein zusätzliches Rohraufleger notwendig.

Die Verfüllung des Rohr-/Schachtgrabens ist mit verdichtungsfähigem Bodenmaterial durchzuführen. Hierbei ist auf ein Feinkornanteil von  $\leq 15$  Gew. % zu achten. Soll der Schluff (UL) verwendet werden, so ist er durch die Zugabe von ca. 2-4 Gew.% Kalk bzw. Kalkzementgemischen zu verbessern. Der Einbau des Füllmaterials hat lagenweise ( $\leq 30$  cm) in einem Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 97\%$  zu erfolgen.

Da das Baugebiet als „Wohngebiet“ geplant ist, sind gemäß RSTO12 die Straßen als Wohnstraße in die Belastungsklasse Bk1,0 einzustufen. Das vorhandene Erdplanum ist in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) einzustufen. Gemäß Tabellen 6+7 und Bild 6 wird ein frostsicherer Aufbau von 60 cm empfohlen. Auf dem Erdplanum ist ein Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 45$  MPa nachzuweisen. Ggf. ist im Bereich weicher Schluffe ein Geotextil (z.B. Combigrid GRK4) zu verlegen. Je nach Bauweise ist auf der Frostschuttschicht ein Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 120$  MN/m<sup>2</sup> bzw. auf der Schottertragschicht ein Verformungsmodul von  $E_{V2} \geq 150$  MPa nachzuweisen.

### 4.3 Trockenhaltung / Wasserhaltung

Für eine etwaige zukünftige Bebauung bei einer Bauweise ohne Keller ist gemäß DIN 18533 der Lastfall „aufstauendes Sickerwasser“ W1.2-E Situation 1 anzusetzen, sofern eine Dränung nach DIN 4095 gewährleistet wird. Bei einer Bauweise ohne Dränung tritt der Lastfall (aufstauendes Sickerwasser) mit der Situation W2.1-E ein. Somit sind die Erdberührenden Bauteile entsprechend zu dimensionieren.

Für alle Baugruben ist eine Wasserhaltung bei aufstauendem Sickerwasser in offener Weise optional vorzuhalten. Zulaufendes Oberflächenwasser ist vom Gebäude fernzuhalten.

### 4.4 Böschung / Verbau

Für die Baugruben der Kanäle kann ein Böschungswinkel von maximal 45° angesetzt werden. Es gelten die Angaben der DIN 4124. Sollten aufgrund beengter Platzverhältnisse bzw. Lastansätze keine geböschten Baugruben möglich sein, so ist ein Grabenverbau nach DIN 4124 anzusetzen.

## 5. Umwelttechnische Betrachtung der vorliegenden Bodenschichten

Bzgl. der Verwertung bzw. Abfuhr vom im Zuge der Baumaßnahme anfallenden Bodenmassen wurden drei Mischproben aus den aufgeschlossenen Oberboden- und Anschüttungsmaterialien zusammengefasst.

Die chemischen Analysen wurden nach den gültigen DIN- und ISO-Methoden durchgeführt. Die jeweiligen Verfahren und Bestimmungsgrenzen sind in den Prüfberichten der SGS Fresenius GmbH, Herten aufgeführt. Die Prüfberichte der chemischen Untersuchungen sind der Anlage 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Zusammensetzung der Mischproben für die laboranalytischen Untersuchungen

Probenbezeichnung	Bereich	Entnahmetiefe m u GOK	Materialbeschreibung	Einstufung zur Verwertung gemäß LAGA Boden (2004)
MP-001	RKS 10 - 1	0,00 - 0,30 m	Feinsand, schluffig dunkelbraun, durchwurzelt, Schlacke, Ziegelbruch	Z 1  Blei 82 mg/kg Zink 170 mg/kg
	RKS 11 - 1	0,00 - 0,30 m		
	RKS 12 - 1	0,00 - 0,60 m		
	RKS 13 - 1	0,00 - 0,30 m		
	RKS 14 - 1	0,00 - 0,50 m		
	RKS 15 - 1	0,00 - 0,30 m		
MP-002	RKS 7 - 1	0,00 - 0,50 m	Mutterboden: Schluff, feinsandig mit Wurzeln	Z 0
	RKS 8 - 1	0,00 - 0,40 m		
	RKS 9 - 1	0,00 - 0,40 m		
	RKS 1 - 1	0,00 - 0,50 m		
	RKS 4 - 1	0,00 - 0,50 m		

Fortsetzung Tabelle 3: Zusammensetzung der Mischproben für die laboranalytischen Untersuchungen

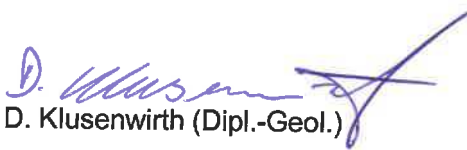
Proben- bezeichnung	Bereich	Entnahmetiefe m u GOK	Material- beschreibung	Einstufung zur Verwertung gemäß LAGA Boden (2004)
MP-003	RKS 2 – 1 RKS 3 – 1 RKS 5 – 1 RKS 6 – 1	0,00 – 0,30 m 0,00 – 0,50 m	Mutterboden: Schluff, feinsandig mit Wurzeln	Z 0

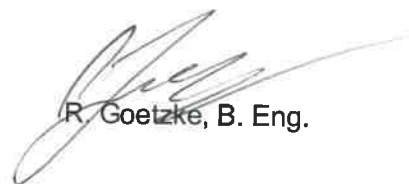
## 6. Hinweis

Die in diesem Bericht aufgeführten Daten bzgl. der bodenmechanischen und hydrogeologischen Eigenschaften beruhen auf punktuellen Aufschlüssen und allgemeinen Kenntnissen der örtlichen geologischen Situation. Sollten während der Projektmaßnahme andere als die in diesem Bericht beschriebenen geologischen Verhältnisse angetroffen werden, so ist unverzüglich der Bodengutachter zu informieren.

Weiterhin wird empfohlen vor dem betonieren der Fundamente / Bodenplatte eine gutachterliche Abnahme des Gründungsplanums durchzuführen.

Unna, 08.01.2019

  
D. Klusenwirth (Dipl.-Geol.)

  
R. Goetzke, B. Eng.



# Verzeichnis der Anlagen

## **Anlage 1    Lagepläne**

- Anlage 1.1:    Übersichtsplan / topographisch
- Anlage 1.2:    Luftbild
- Anlage 1.3:    Lageplan / Flurkarte
- Anlage 1.4:    Lageplan mit Eintragung der Ansatzstellen der durchgeführten Ramm- und Rammkernuntersuchungen

## **Anlage 2    Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen**

- Anlage 2.1:    Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen

## **Anlage 3    Untersuchungen von Bodenmaterial**

- Anlage 3.1:    Prüfbericht 4068452 der SGS Fresenius Herten GmbH vom 21.11.2018
- Anlage 3.2:    Abfallrechtliche Einstufung zur Verwertung

## Anlage 1: Lagepläne

### **Anlage 1** Lagepläne

Anlage 1.1: Übersichtsplan / topographisch

Anlage 1.2: Luftbild

Anlage 1.3: Lageplan / Flurkarte

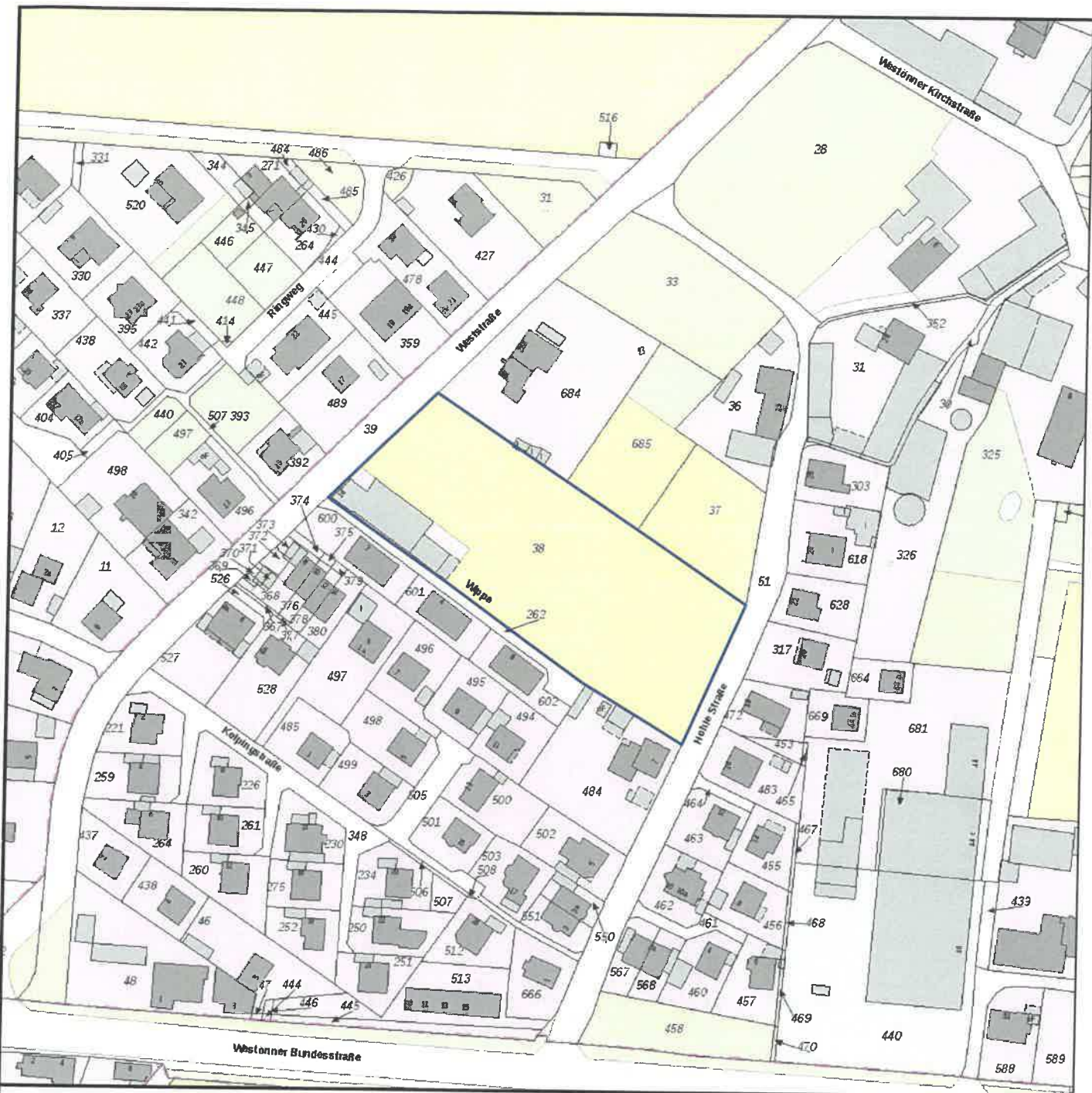
Anlage 1.4: Lageplan mit Eintragung der Ansatzstellen der durchgeführten Ramm- und Rammkernuntersuchungen











— Bearbeitungsereich



Auftragnehmer

Beratende Ingenieure

- Altlasten ■ Abbruch ■ Baugrund
- Bodenmanagement ■ SiGeKo



Südring 31  
 59423 Unna  
 Tel.: +49 (0) 2303-871490  
 Fax: +49 (0) 2303-8714929  
 e-mail: info@igs-boden.de

Landkreis: Unna  
 Gemarkung: Westönnen (051794)  
 Gemeinde: Werl

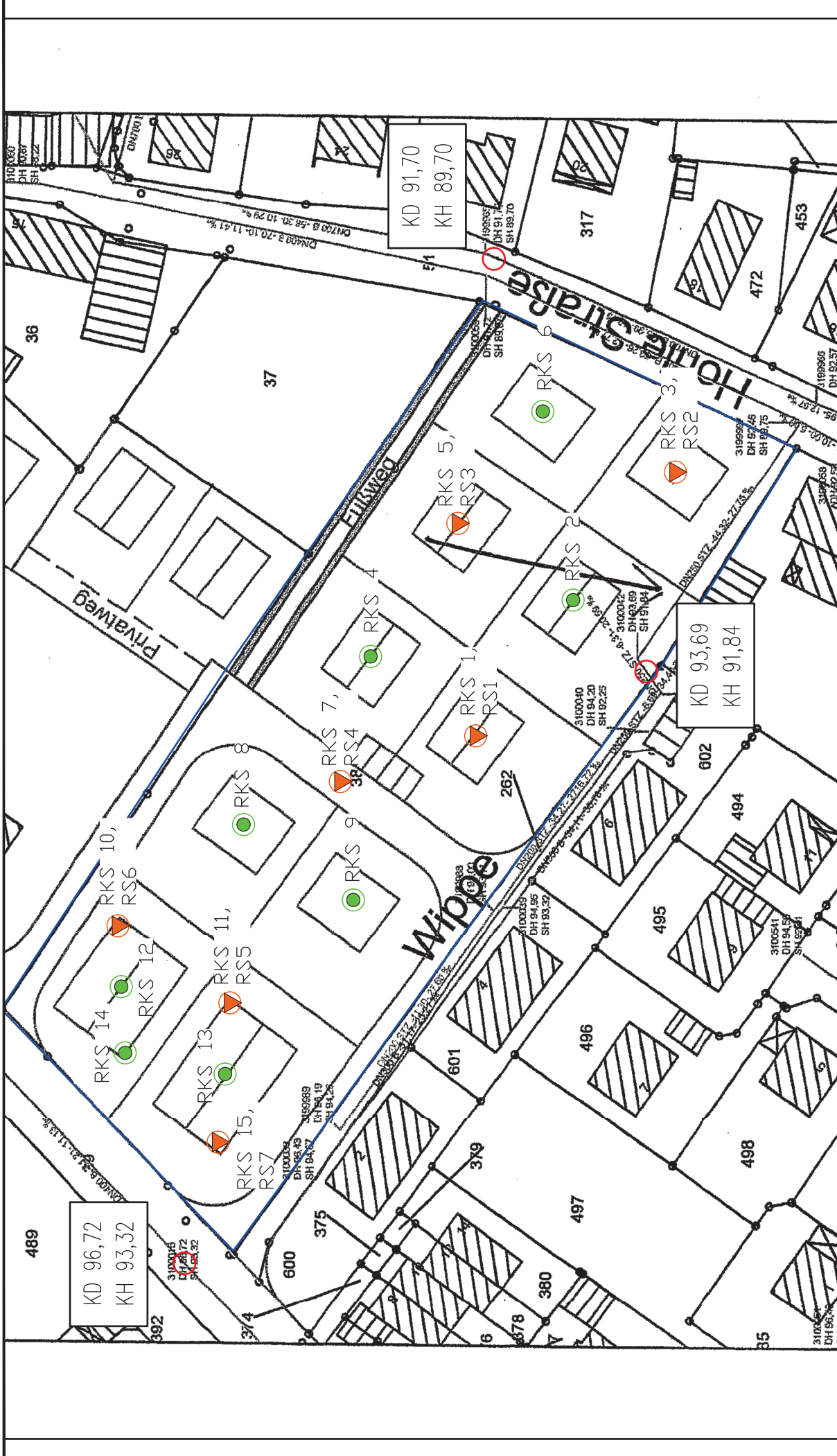
Höhenbezug: m ü. NN  
 Flur: 003  
 Flurstück: 38

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei.	19.10.18	V.Rosenberg	
Gepr.	19.10.18	D.Klusenwirth	

**Lageplan:**  
 BV: Plangebiet Westönnen, Weststraße/ Hohle Straße

Auftragsnr.: 5764	Plan-Nr.: 1.3 Ers. f.:	Maßstab: 1:2000	Blatt 1/1
-------------------	---------------------------	-----------------	-----------





KD 96,72  
KH 93,32

KD 91,70  
KH 89,70

KD 93,69  
KH 91,84

Bearbeitungsbereich

- Position Romanm- und Rommsondierung (DPM o. DPH) bis 5 m
- Position Romanmsondierung
- Position Kanodeckel zum Einmessen



**IGS GmbH**  
 Siedlung 31  
 59425 Unna  
 Tel.: +49 (0) 2303-871490  
 Fax: +49 (0) 2303-8714929  
 e-mail: info@igs-boden.de

Auftragnehmer  
 Beratende Ingenieure

- Altlasten
- Abbruch
- Baugrund
- Bodenmanagement
- SIGeKo

Landkreis: Unna  
 Bemerkung: Westösten (051794)  
 Gemeinde: Werl  
 Höhenbezug: m ü. NN  
 Flur: 003  
 Flurstück: 38

Lageplan der Sondierungen:	
Gezei.	25.10.18
Gepr.	25.10.18
Auftragsnr.:	5764
Plan-Nr.: 1.4	
Ers. f.:	
Maßstab: s. Leiste	
Blatt 1/1	

BV: Plangebiet Westösten, Weststraße/ Hohle Straße

## **Anlage 2: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse**

### **Anlage 2 Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Ramm- und Rammkernsondierungen**

Anlage 2.1: Schichtenprofile und Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen



**IGS GmbH**  
Beratende Ingenieure  
Südring 31  
59423 Unna  
02303 - 87149-0

**Legende und Zeichenerklärung  
nach DIN 4023**

Anlage:

Projekt: Plangebiet Westönnen,  
Weststraße/ Hohle Straße in

Auftraggeber: GMS GmbH

Bearb.: Rosenberg

Datum: 08.01.2019

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



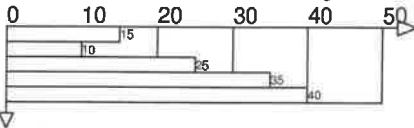
Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile ' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm

Schlagzahl  $N_{10}$  für 10 cm Eindringtiefe



Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

P1 1,00 Sonderprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

K1 1,00 Bohrkern Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

WP1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

GL1 1,00 Probenglas Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

HS1 1,00 Head-Space Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

SZ1 1,00 Stechzylinder Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

KE1 1,00 Kunststoffeimer Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

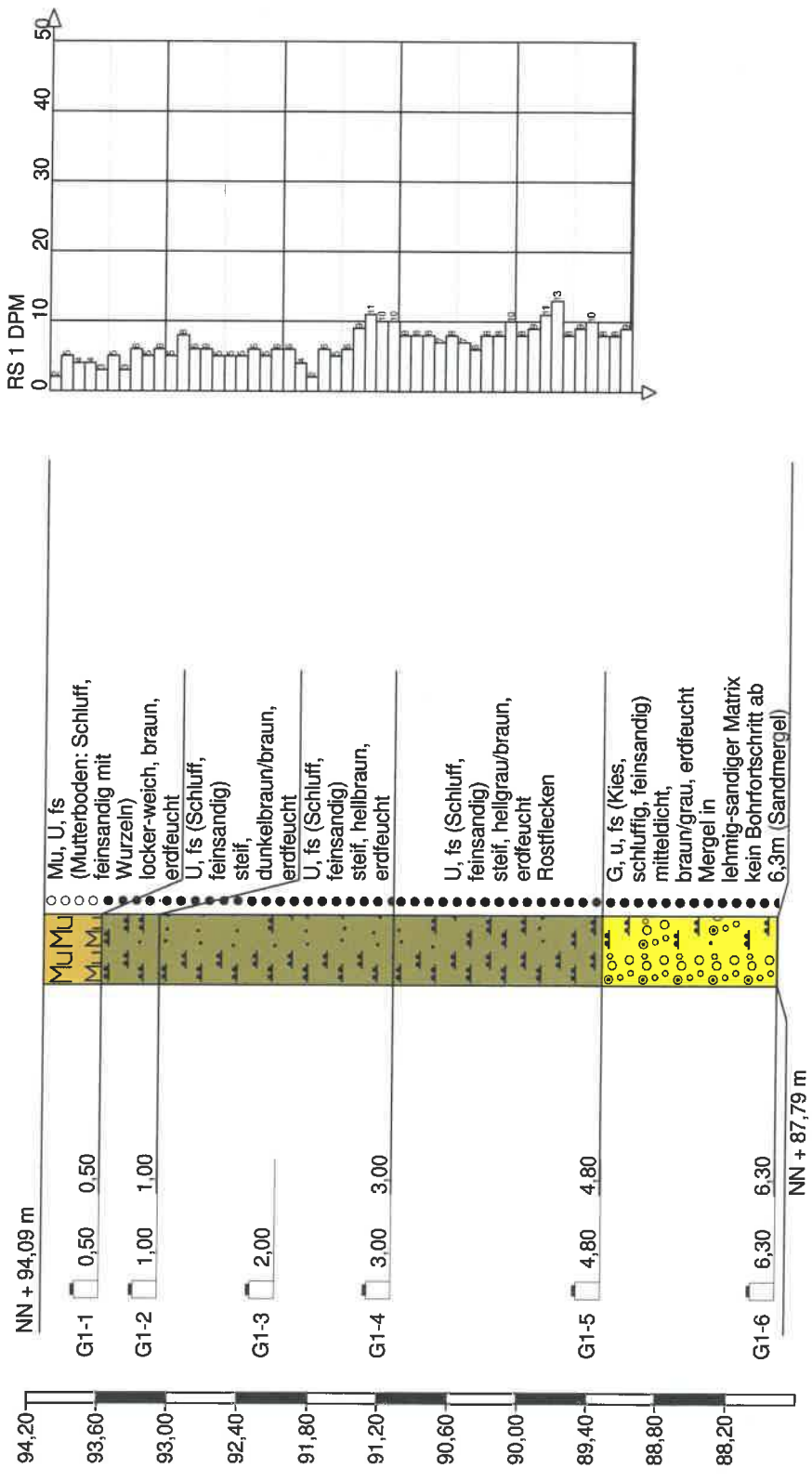


**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Südfing 31  
 59423 Unna  
 02303 - 87149-0

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023**

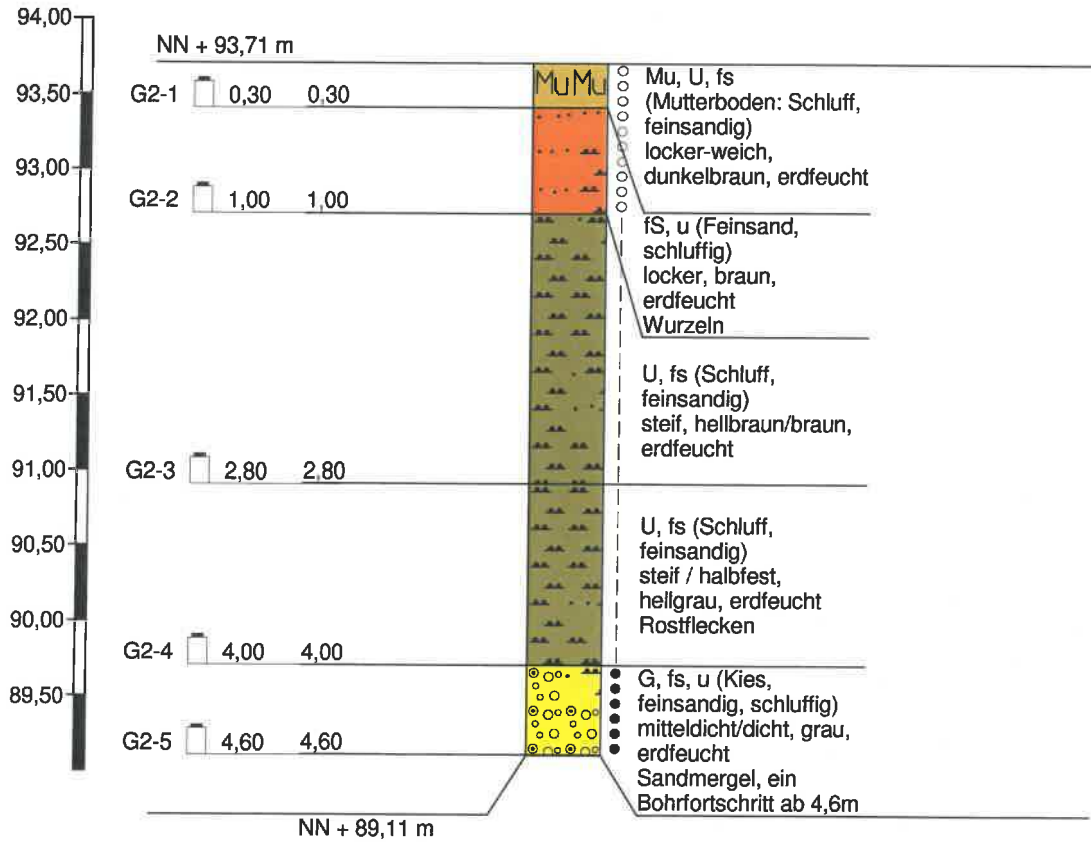
Anlage:  
 Projekt: Plangebiet Westönnen, Weststraße/ Hohle Straße in  
 Werl  
 Auftraggeber: GMS GmbH  
 Bearb.: Rosenberg Datum: 08.11.2018

**RKS 1**



Höhenmaßstab 1:60

RKS 2



Höhenmaßstab 1:50





**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Südring 31  
 59423 Uнна  
 02303 - 87149-0

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023

Anlage:

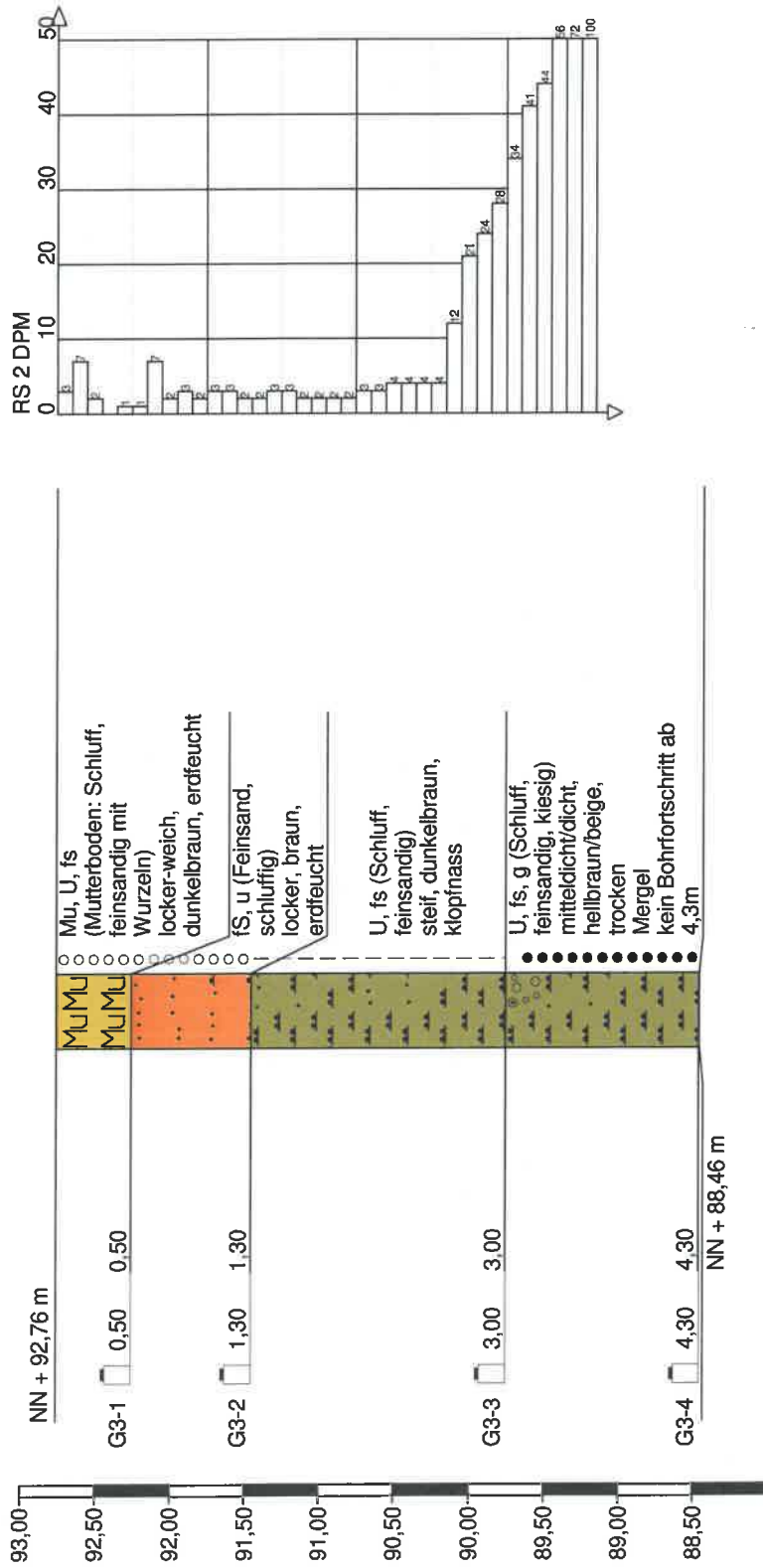
Projekt: Plangebiet Westönnen, Weststraße/ Hohle Straße in  
 Werf

Auftraggeber: GMS GmbH

Bearb.: Rosenberg

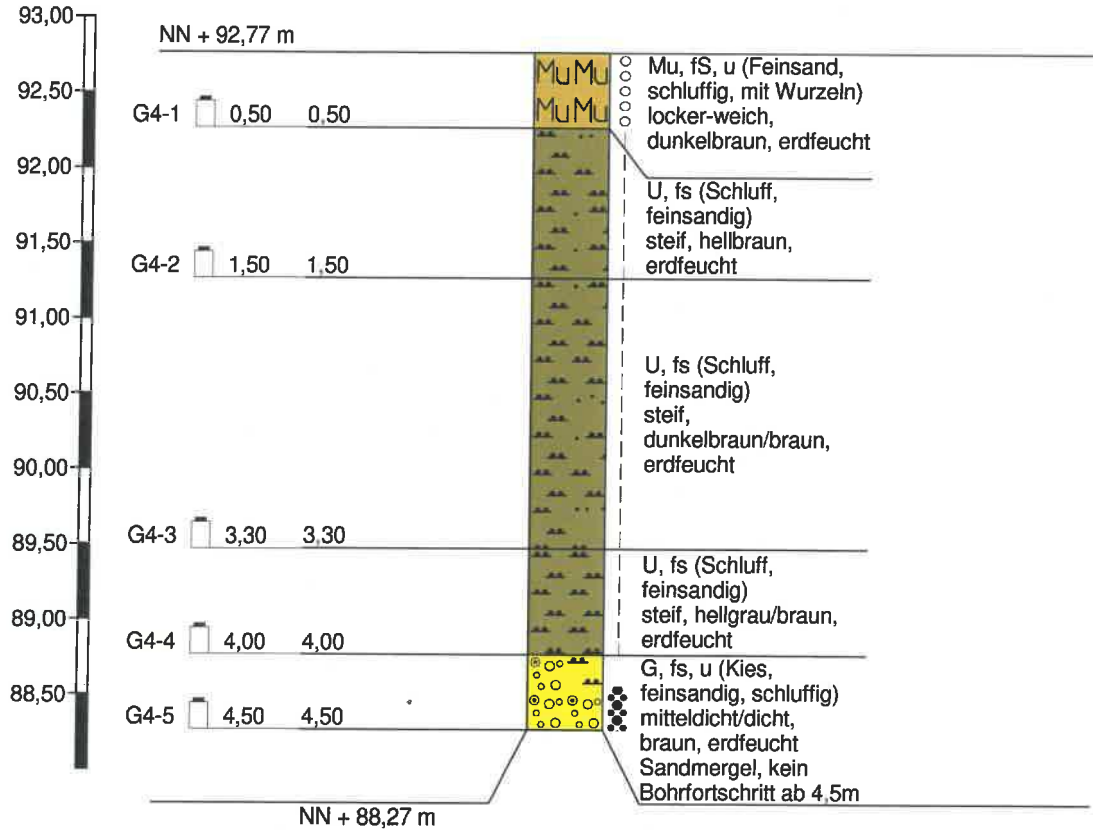
Datum: 30.10.2018

**RKS 3**



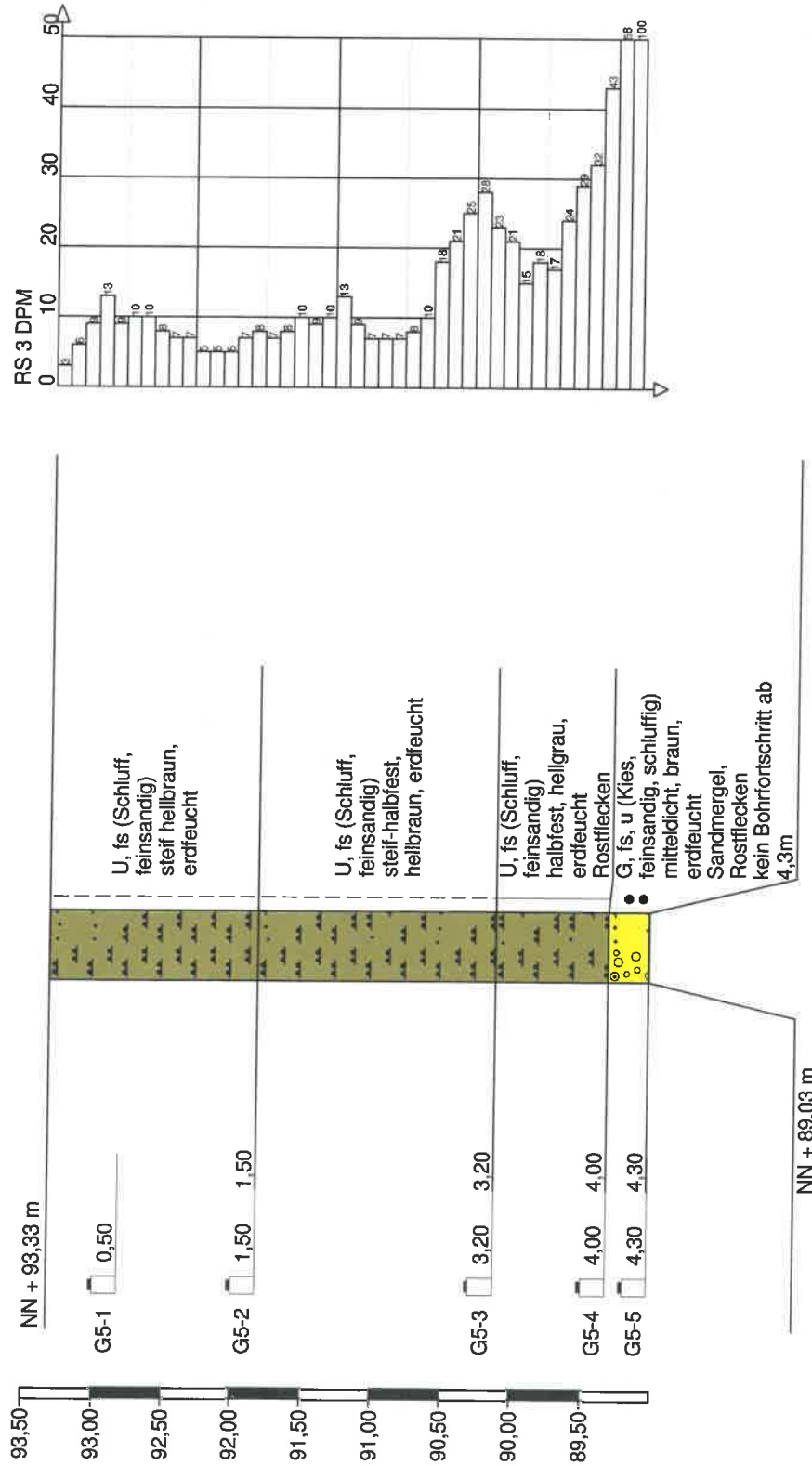
Höhenmaßstab 1:50

RKS 4



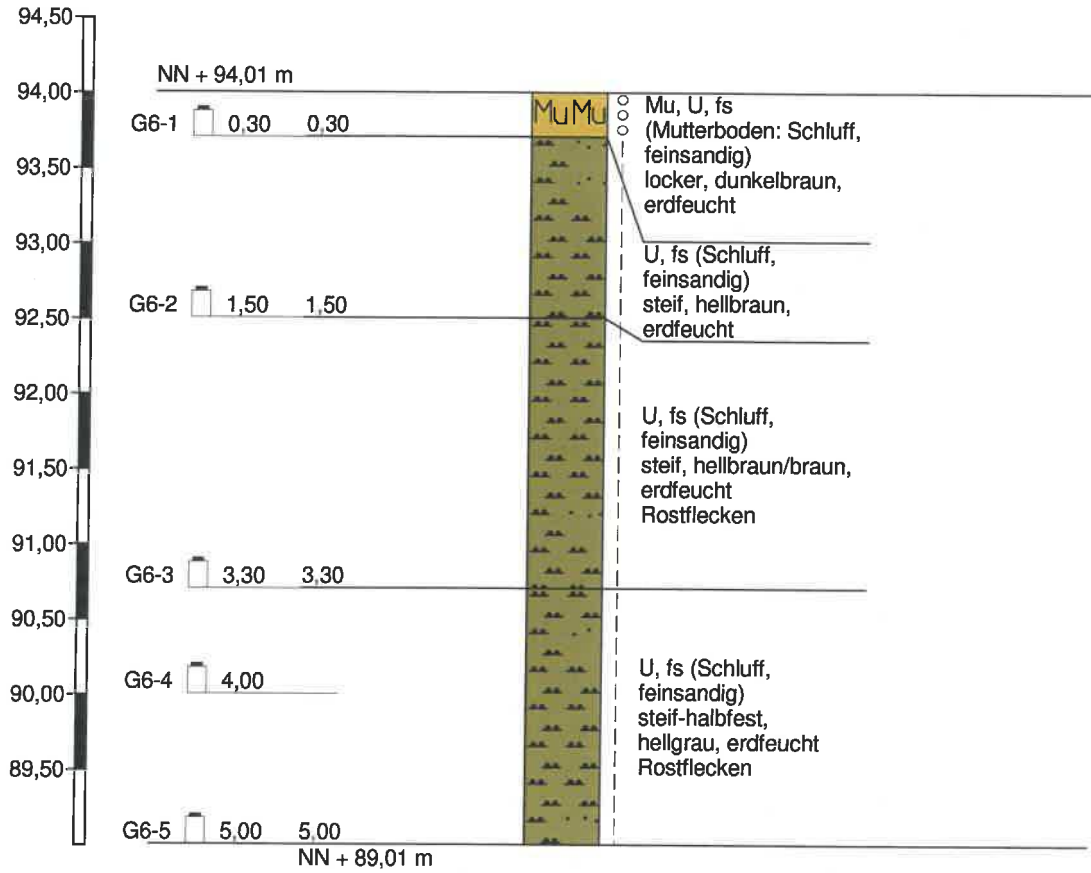
Höhenmaßstab 1:50

RKS 5



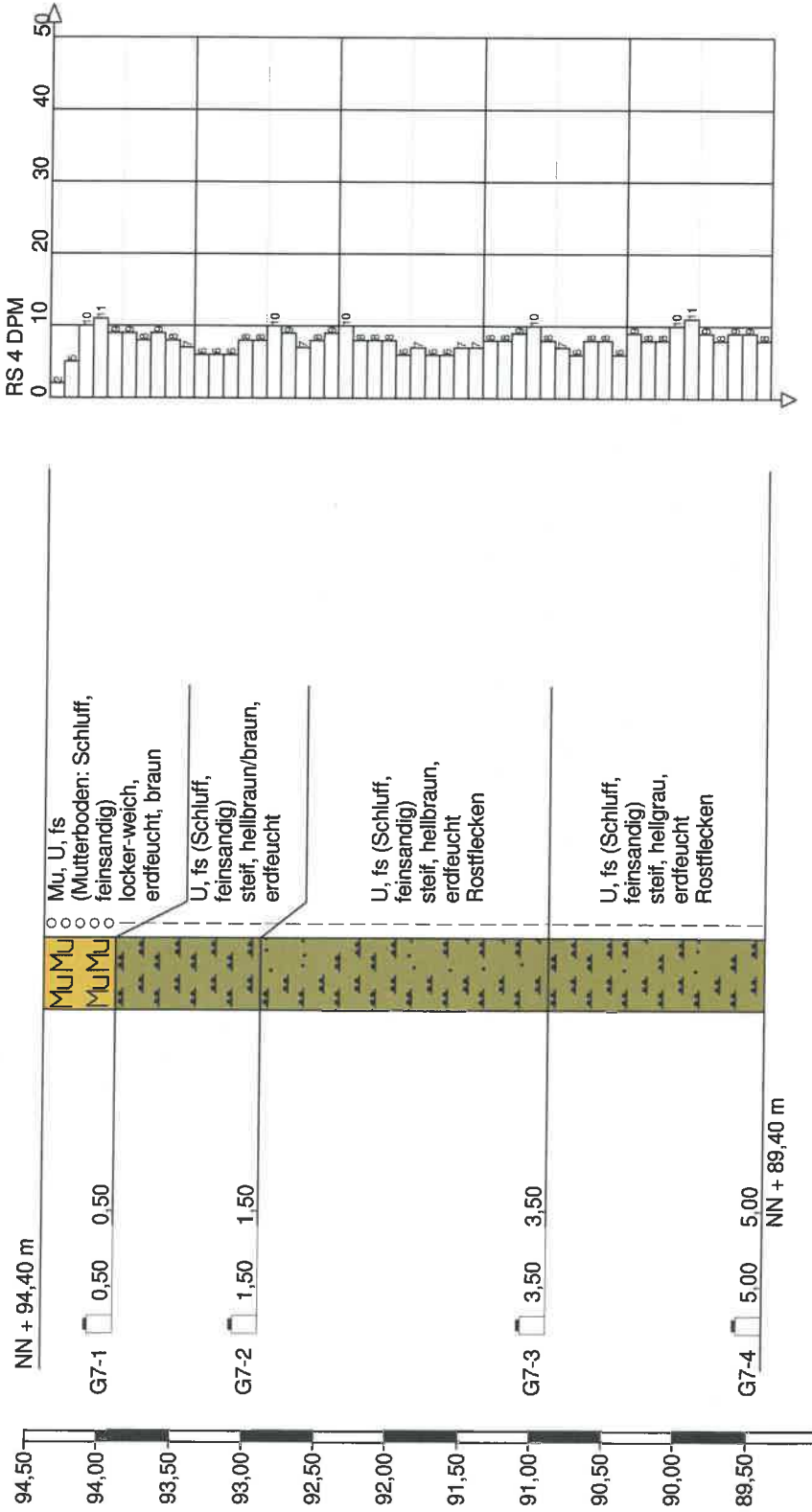
NIN + 89,03 m  
 Höhenmaßstab 1:50

RKS 6



Höhenmaßstab 1:50

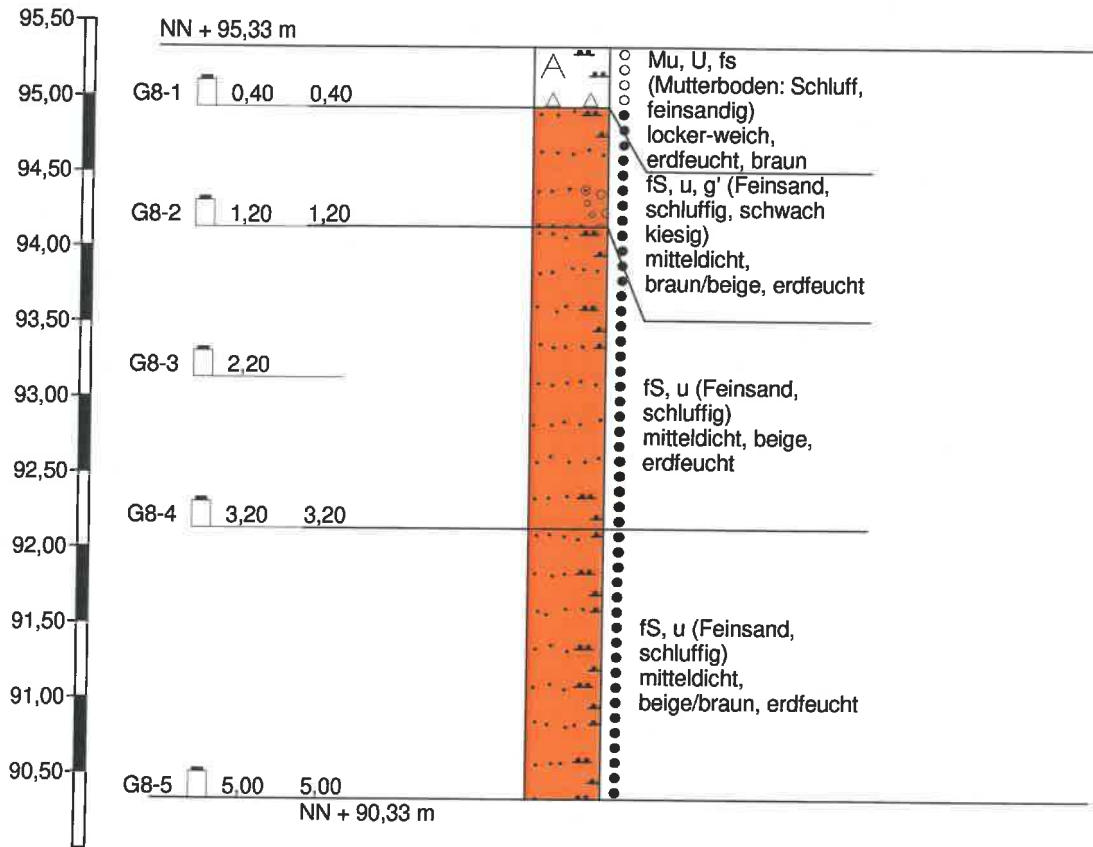
RKS 7



Höhenmaßstab 1:50

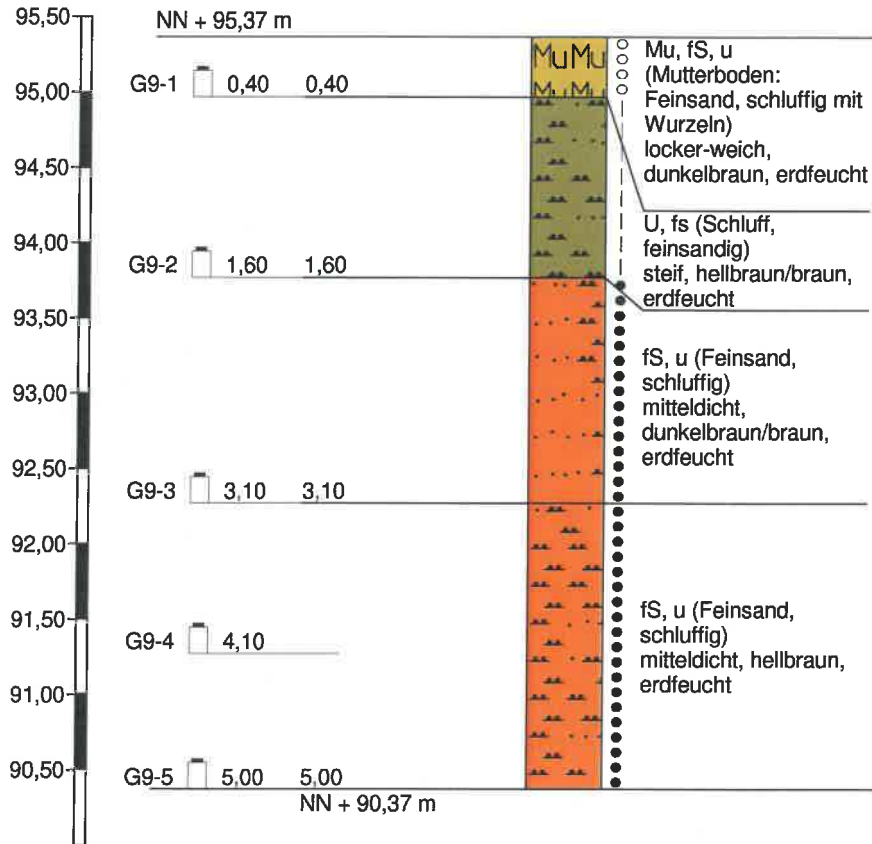


RKS 8



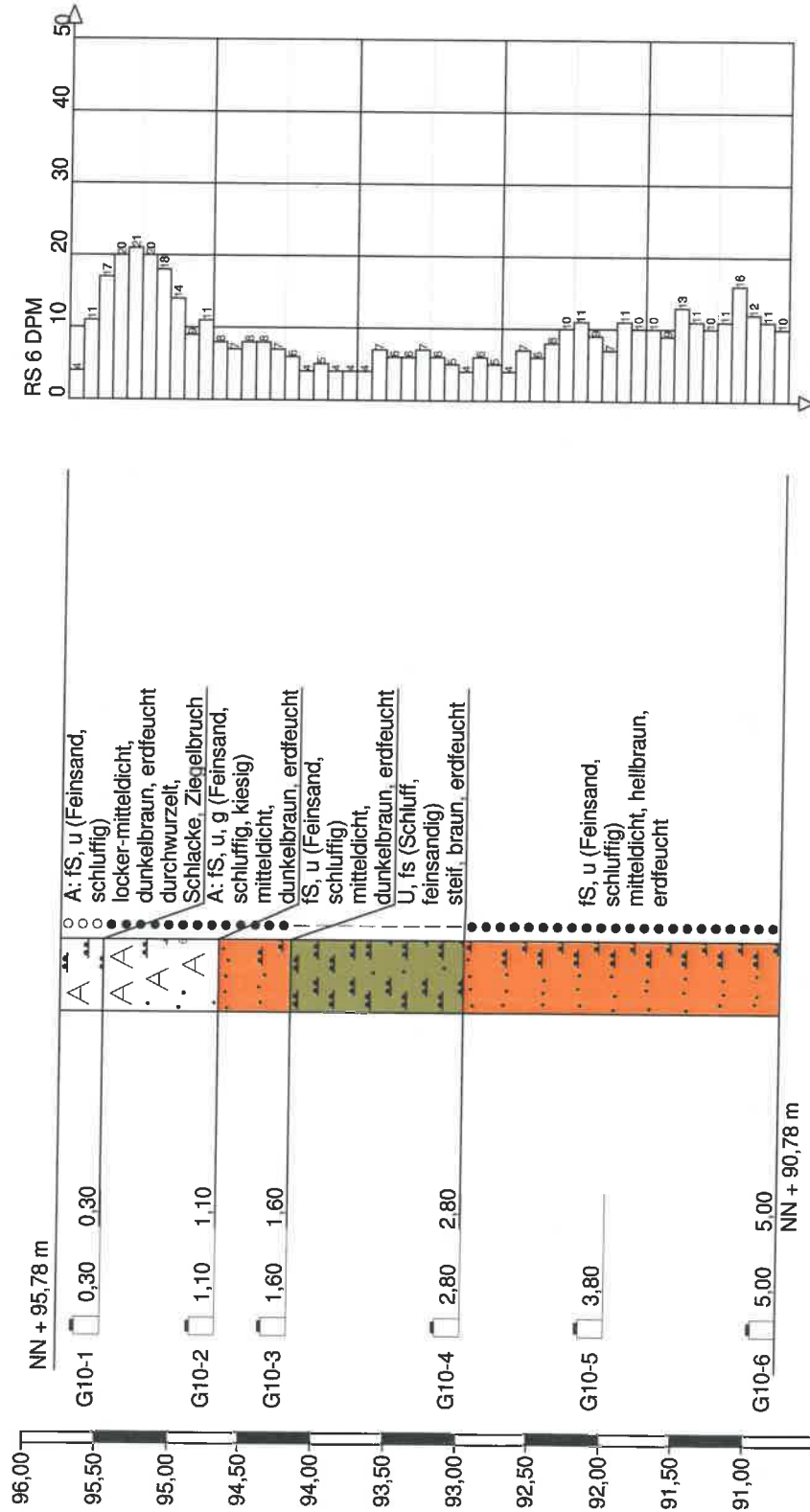
Höhenmaßstab 1:50

RKS 9



Höhenmaßstab 1:50

RKS 10



Höhenmaßstab 1:50

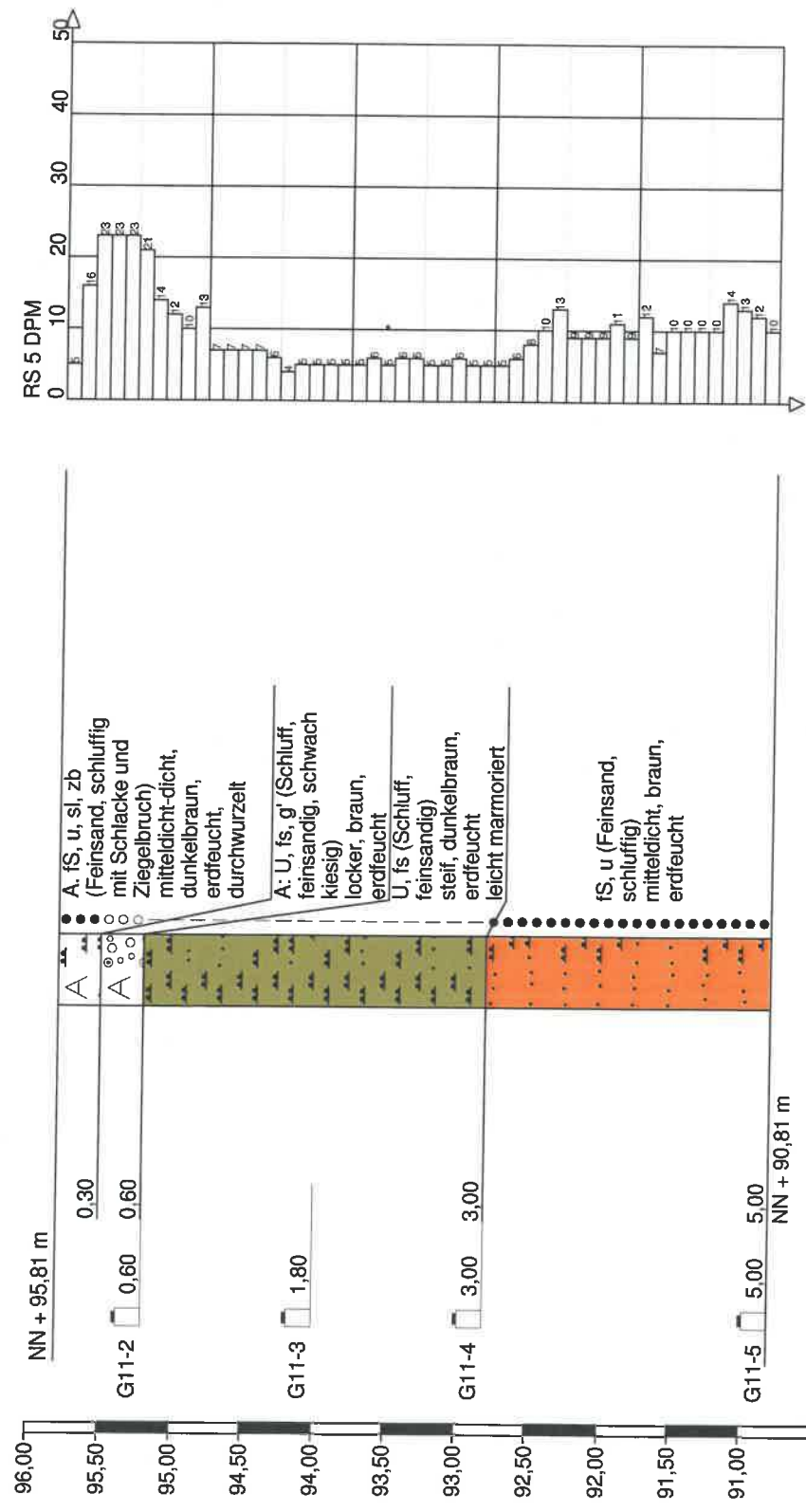


**IGS GmbH**  
 Beratende Ingenieure  
 Südring 31  
 59423 Unna  
 02303 - 87149-0

**Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
 DIN 4023**

Anlage:  
 Projekt: Plangebiet Westönnen, Weststraße/ Hohle Straße in  
 Wert  
 Auftraggeber: GMS GmbH  
 Bearb.: Rosenberg Datum: 30.10.2018

RKS 11



Höhenmaßstab 1:50



**IGS GmbH**  
Beratende Ingenieure  
Südring 31  
59423 Unna  
02303 - 87149-0

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage:

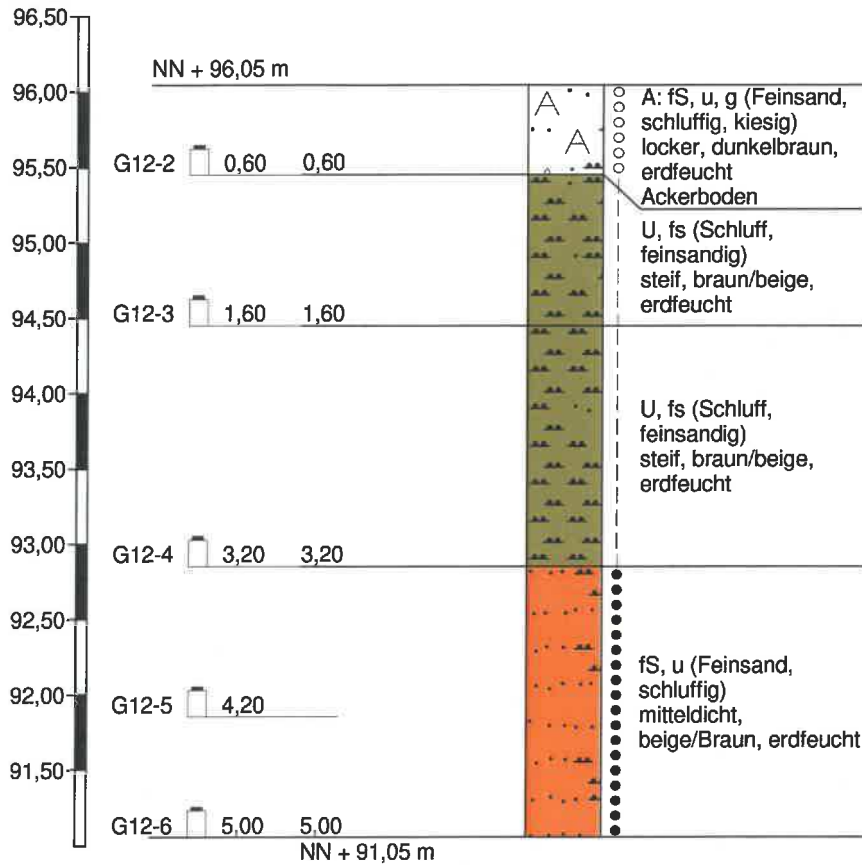
Projekt: Plangebiet Westönnen,  
Weststraße/ Hohle Straße in

Auftraggeber: GMS GmbH

Bearb.: Rosenberg

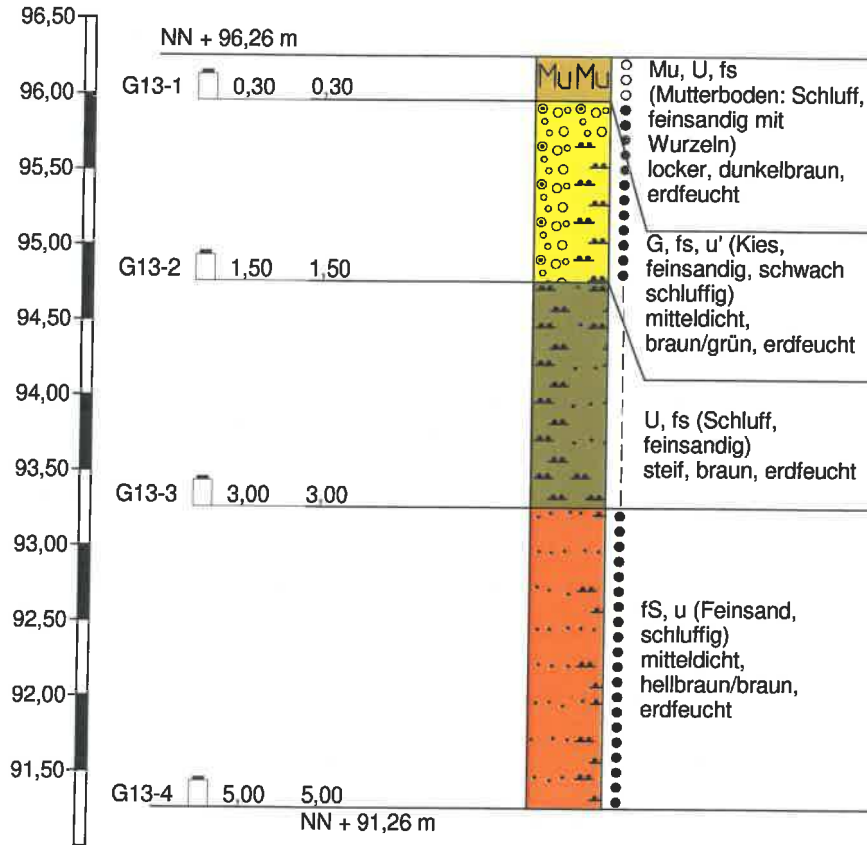
Datum: 30.10.2018

### RKS 12



Höhenmaßstab 1:50

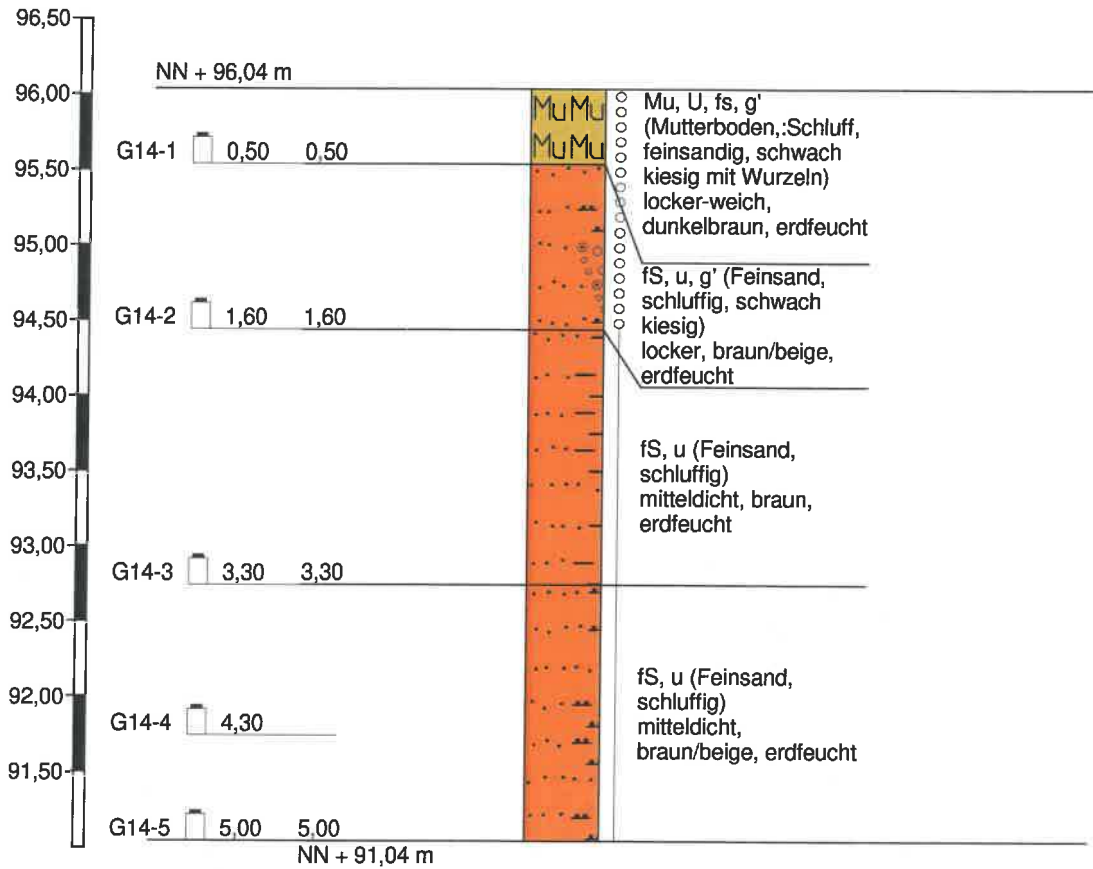
RKS 13



Höhenmaßstab 1:50



RKS 14



Höhenmaßstab 1:50



**IGS GmbH**  
Beratende Ingenieure  
Südring 31  
59423 Uнна  
02303 - 87149-0

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach  
DIN 4023

Anlage:

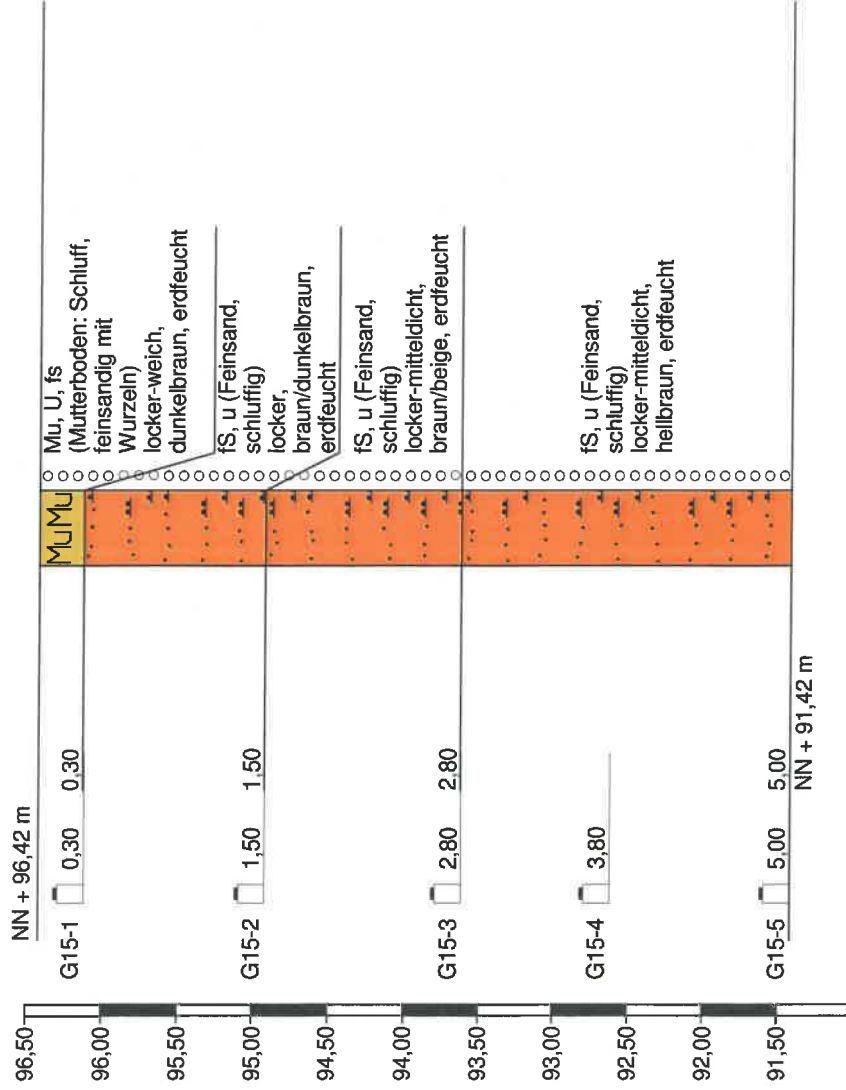
Projekt: Plangebiet Westönnen, Weststraße/ Hohle Straße in  
Werl

Auftraggeber: GMS GmbH

Bearb.: Rosenberg

Datum: 30.10.2018

### RKS 15



Höhenmaßstab 1:50

## **Anlage 3: Untersuchung von Bodenmaterial**

### **Anlage 3 Untersuchungen von Bodenmaterial**

Anlage 3.1: Prüfbericht 4068452 der SGS Fresenius Herten GmbH vom 21.11.2018

Anlage 3.2: Abfallrechtliche Einstufung zur Verwertung

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Am Technologiepark 10 D-45699 Herten

IGS GmbH  
Herrn Roman Goetzke  
Postfach 1537  
59405 Unna

**Prüfbericht 4068452**  
**Auftrags Nr. 4749345**  
**Kunden Nr. 10033938**

Herr Dr. Raymund Dressler  
Telefon +49 2366/3056-43  
Fax +49 2366/3056-11  
raymund.dressler@sgs.com



Environment, Health and Safety

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH  
Am Technologiepark 10  
D-45699 Herten

Herten, den 21.11.2018

Ihr Auftrag/Projekt: Werl-Westönnen, Weststr.  
Ihr Bestellzeichen: 5764  
Ihr Bestelldatum: 14.11.2018

Prüfzeitraum von 15.11.2018 bis 20.11.2018  
erste laufende Probenummer 181139974  
Probeneingang am 15.11.2018

Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Dr. Raymund Dressler  
Customer Service

i.V. Hendrik Winkler  
Customer Service

Seite 1 von 5

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH | Im Maisel 14 D-65232 Taunusstein t +49 6128 744-0 f +49 6128 744-130 www.institut-fresenius.sgsgroup.de

Member of the SGS Group (Société Générale de Surveillance)

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände und den Zeitpunkt der Durchführung der Prüfung im Rahmen der Prüfvorgaben. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und Gutachten zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.  
Geschäftsführer: Stefan Steinhardt, Aufsichtsratsvorsitzender: Dirk Hellemans, Sitz der Gesellschaft: Taunusstein, HRB 21543 Amtsgericht Wiesbaden

Erstellt: 21.11.2018 i.V. Hendrik Winkler Customer Service.  
Freigegeben: 21.11.2018 i.V. Dr. Raymund Dressler Customer Service.

Werl-Westönnen, Weststr.  
5764

 Prüfbericht Nr. 4068452  
Auftrag Nr. 4749345

 Seite 2 von 5  
21.11.2018

Proben von Ihnen übergeben		Matrix: Boden					
Probennummer		181139974	181139981	181139987			
Bezeichnung		MP-1	MP-2	MP-3			
Eingangsdatum:		15.11.2018	15.11.2018	15.11.2018			
Parameter	Einheit				Bestimmungs Methode -grenze		Lab
<b>Feststoffuntersuchungen :</b>							
Trockensubstanz	Masse-%	86,9	86,7	89,6	0,1	DIN EN 14346	HE
pH-Wert (CaCl <sub>2</sub> )		7,3	6,5	6,3		ISO 10390	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	0,3	0,3	0,3	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	3,7	3,5	3,0	0,1	DIN EN 13137	HE
<b>Metalle im Feststoff :</b>							
Königswasseraufschluß						DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	10	8	7	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	82	61	36	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,6	0,6	0,6	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	27	37	37	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	32	28	22	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	20	20	17	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	DIN EN 1483	HE
Thallium	mg/kg TR	0,4	0,3	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	170	130	100	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	39	20	40	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
<b>LHKW Headspace :</b>							
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	0,032	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	0,032	-	-			HE

Werl-Westönnen, Weststr.  
5764

**Prüfbericht Nr. 4068452  
Auftrag Nr. 4749345**

Seite 3 von 5  
21.11.2018

Probennummer	181139974	181139981	181139987			
Bezeichnung	MP-1	MP-2	MP-3			

**BTEX Headspace :**

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	< 0,02	0,04	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Summe Xylole	mg/kg TR	-	-	0,06		DIN EN ISO 22155	HE
Summe BTEX	mg/kg TR	-	-	0,08			HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-	-	0,08			HE

**PAK (EPA) :**

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	0,09	0,15	0,31	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,06	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	0,17	0,22	0,45	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	0,12	0,15	0,31	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	0,07	0,08	0,26	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	0,09	0,11	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	0,09	0,10	0,29	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,12	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,06	0,20	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,09	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	< 0,05	0,08	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	0,63	0,87	2,55		DIN ISO 18287	HE

**PCB :**

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

Werl-Westönnen, Weststr.  
5764

Prüfbericht Nr. 4068452  
Auftrag Nr. 4749345

Seite 4 von 5  
21.11.2018

Probennummer	181139974	181139981	181139987
Bezeichnung	MP-1	MP-2	MP-3

### Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz					DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert	8,3	8,2	8,7		DIN 38404-5	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C) µS/cm	105	120	115	1	DIN EN 27888	HE
Chlorid mg/l	< 2	< 2	< 2	2	DIN ISO 15923-1	HE
Sulfat mg/l	< 5	< 5	< 5	5	DIN ISO 15923-1	HE
Cyanide, ges. mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf. mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE

### Metalle im Eluat :

Arsen mg/l	0,008	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer mg/l	0,006	0,006	0,006	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0002	DIN EN 1483	HE
Thallium mg/l	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink mg/l	< 0,01	< 0,01	0,02	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

### Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38404-5	2009-07
DIN 38414-17	1981-05
DIN 38414-20	1996-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13137	2001-12
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1483	2007-07
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-02
DIN EN ISO 17294-2	2014-12
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 15923-1	2014-07
DIN ISO 18287	2006-05
ISO 10390	2005-02

Die Laborstandorte der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter



Werl-Westönnen, Weststr.  
5764

Prüfbericht Nr. 4068452  
Auftrag Nr. 4749345

Seite 5 von 5  
21.11.2018

<http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzels2.pdf>.

\*\*\* Ende des Berichts \*\*\*

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter [www.sgsgroup.de/agb](http://www.sgsgroup.de/agb) zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbeschränkung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrage des Kunden handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Bauvorhaben: Werl, Weststr.  
 Probenbezeichnung: MP-1  
 Material: Boden  
 Prüflabor: SGS Institut Fresenius GmbH  
 Prüfbericht: Nr. 4068452 v. 21.11.2018

Zuordnungswerte für Boden der LAGA M 20 (LAGA Boden 2004)							
Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden, gem. Tab. II.1.2-2, Tab. II.1.2-3, Tab. II.1.2-4 und Tab. II.1.2-5, LAGA M20 v.05.11.2004							
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert			Einstufung	
			Z 0 - Schluff	Z 1	Z 2	Schluff	
<b>Feststoffuntersuchung</b>							
TOC	Gew.-%	3,7	0,5 (1,0) <sup>1)</sup>	1,5	5	Z2	
KW-Index C10-C40	mg/kg	39	100	600	2000	Z0	
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	-	3	10	Z0	
EOX	mg/kg	n.n.	1	3	10	Z0	
Arsen	mg/kg	10	15	45	150	Z0	
Blei	mg/kg	82	70	210	700	Z1	
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	Z0	
Chrom	mg/kg	27	60	180	600	Z0	
Kupfer	mg/kg	32	40	120	400	Z0	
Nickel	mg/kg	20	50	150	500	Z0	
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1,5	5	Z0	
Zink	mg/kg	170	150	450	1500	Z1	
Thallium	mg/kg	0,4	0,7	2,1	7	Z0	
PAK	mg/kg	0,63	3	3	30	Z0	
B(a)p	mg/kg	n.n.	0,3	0,9	3	Z0	
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15	0,5	Z0	
LHKW	mg/kg	0,032	1	1	1	Z0	
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1	1	Z0	
<b>Eluatuntersuchung</b>							
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert		8,3	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
EL-Leitf.	µS/cm	105	250	250	1500	2000	Z0
Chlorid	mg/l	n.n.	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	n.n.	20	20	50	200	Z0
Cyanide ges.	mg/l	n.n.	0,005	0,005	0,01	0,02	Z0
Phenol-Index	mg/l	n.n.	0,02	0,02	0,04	0,1	Z0
Arsen	mg/l	0,008	0,014	0,014	0,02	0,06	Z0
Blei	mg/l	n.n.	0,04	0,04	0,08	0,2	Z0
Cadmium	mg/l	n.n.	0,0015	0,0015	0,003	0,006	Z0
Chrom ges.	mg/l	n.n.	0,0125	0,0125	0,025	0,06	Z0
Kupfer	mg/l	0,006	0,02	0,02	0,06	0,1	Z0
Nickel	mg/l	n.n.	0,015	0,015	0,02	0,07	Z0
Quecksilber	mg/l	n.n.	0,0005	0,0005	0,001	0,002	Z0
Zink	mg/l	n.n.	0,15	0,15	0,2	0,6	Z0

n.a. = nicht analysiert

n.n. = nicht nachweisbar (Messwert unterhalb der Bestimmungsgrenze)

1) Bei einem C:N Verhältnis &gt;25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

Gesamteinstufung: **Z 1**

Das untersuchte Material ist, gemäß LAGA Boden (2004), als Z 1 einzustufen und kann dementsprechend verwertet werden. Bei der Bewertung wurde der erhöhte TOC-Gehalt nicht berücksichtigt, da dieser aufgrund von organischen Bestandteilen aus dem Oberboden resultiert.

Bei Rückfragen stehen wir jederzeit zu Ihrer Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



IGS GmbH

Bauvorhaben: Werl, Weststr.  
 Probenbezeichnung: MP-2  
 Material: Boden  
 Prüflabor: SGS Institut Fresenius GmbH  
 Prüfbericht: Nr. 4068452 v. 21.11.2018

Zuordnungswerte für Boden der LAGA M 20 (LAGA Boden 2004)							
Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden, gem. Tab. II.1.2-2, Tab. II.1.2-3, Tab. II.1.2-4 und Tab. II.1.2-5, LAGA M20 v.05.11.2004							
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert			Einstufung	
			Z 0 - Schluff	Z 1	Z 2	Schluff	
<b>Feststoffuntersuchung</b>							
TOC	Gew.-%	3,5	0,5 (1,0) 1)	1,5	5	Z2	
KW-Index C10-C40	mg/kg	20	100	600	2000	Z0	
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	-	3	10	Z0	
EOX	mg/kg	n.n.	1	3	10	Z0	
Arsen	mg/kg	8	15	45	150	Z0	
Blei	mg/kg	61	70	210	700	Z0	
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	Z0	
Chrom	mg/kg	37	60	180	600	Z0	
Kupfer	mg/kg	28	40	120	400	Z0	
Nickel	mg/kg	20	50	150	500	Z0	
Quecksilber	mg/kg	n.n.	0,5	1,5	5	Z0	
Zink	mg/kg	130	150	450	1500	Z0	
Thallium	mg/kg	0,3	0,7	2,1	7	Z0	
PAK	mg/kg	0,87	3	3	30	Z0	
B(a)p	mg/kg	n.n.	0,3	0,9	3	Z0	
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15	0,5	Z0	
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	1	Z0	
BTEX	mg/kg	n.n.	1	1	1	Z0	
<b>Eluatuntersuchung</b>							
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert		8,2	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z0
El.-Leitf.	µS/cm	120	250	250	1500	2000	Z0
Chlorid	mg/l	n.n.	30	30	50	100	Z0
Sulfat	mg/l	n.n.	20	20	50	200	Z0
Cyanide ges.	mg/l	n.n.	0,005	0,005	0,01	0,02	Z0
Phenol-Index	mg/l	n.n.	0,02	0,02	0,04	0,1	Z0
Arsen	mg/l	n.n.	0,014	0,014	0,02	0,06	Z0
Blei	mg/l	n.n.	0,04	0,04	0,08	0,2	Z0
Cadmium	mg/l	n.n.	0,0015	0,0015	0,003	0,006	Z0
Chrom ges.	mg/l	n.n.	0,0125	0,0125	0,025	0,06	Z0
Kupfer	mg/l	0,006	0,02	0,02	0,06	0,1	Z0
Nickel	mg/l	n.n.	0,015	0,015	0,02	0,07	Z0
Quecksilber	mg/l	n.n.	0,0005	0,0005	0,001	0,002	Z0
Zink	mg/l	n.n.	0,15	0,15	0,2	0,6	Z0

n.a. = nicht analysiert

n.n. = nicht nachweisbar (Messwert unterhalb der Bestimmungsgrenze)

1) Bei einem C:N Verhältnis &gt;25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

Gesamteinstufung:	Z 0
-------------------	-----

Das untersuchte Material ist, gemäß LAGA Boden (2004), als Z 0 einzustufen und kann dementsprechend verwertet werden. Bei der Bewertung wurde der erhöhte TOC-Gehalt nicht berücksichtigt, da dieser aufgrund von organischen Bestandteilen aus dem Oberboden resultiert.

Bei Rückfragen stehen wir jederzeit zu Ihrer Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



IGS GmbH

**Bauvorhaben:** Werl, Weststr.  
**Probenbezeichnung:** MP-3  
**Material:** Boden  
**Prüflabor:** SGS Institut Fresenius GmbH  
**Prüfbericht:** Nr. 4068452 v. 21.11.2018

Zuordnungswerte für Boden der LAGA M 20 (LAGA Boden 2004)							
Zuordnungswerte Feststoff und Eluat für Boden, gem. Tab. II.1.2-2, Tab. II.1.2-3, Tab. II.1.2-4 und Tab. II.1.2-5, LAGA M20 v.05.11.2004							
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert			Einstufung	
			Z 0 - Schluff	Z 1	Z 2	Schluff	
<b>Feststoffuntersuchung</b>							
TOC	Gew.-%	3	0,5 (1,0) <sup>1)</sup>	1,5	5	Z2	
KW-Index C10-C40	mg/kg	40	100	600	2000	Z 0	
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	-	3	10	Z 0	
EOX	mg/kg	n.n.	1	3	10	Z 0	
Arsen	mg/kg	7	15	45	150	Z 0	
Blei	mg/kg	36	70	210	700	Z 0	
Cadmium	mg/kg	0,6	1	3	10	Z 0	
Chrom	mg/kg	37	60	180	600	Z 0	
Kupfer	mg/kg	22	40	120	400	Z 0	
Nickel	mg/kg	17	50	150	500	Z 0	
Quecksilber	mg/kg	n.n.	0,5	1,5	5	Z 0	
Zink	mg/kg	100	150	450	1500	Z 0	
Thallium	mg/kg	0,3	0,7	2,1	7	Z 0	
PAK	mg/kg	2,55	3	3	30	Z 0	
B(a)p	mg/kg	0,2	0,3	0,9	3	Z 0	
PCB	mg/kg	n.n.	0,05	0,15	0,5	Z 0	
LHKW	mg/kg	n.n.	1	1	1	Z 0	
BTEX	mg/kg	0,08	1	1	1	Z 0	
<b>Eluatuntersuchung</b>							
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert		8,7	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	Z 0
El.-Leitf.	µS/cm	115	250	250	1500	2000	Z 0
Chlorid	mg/l	n.n.	30	30	50	100	Z 0
Sulfat	mg/l	n.n.	20	20	50	200	Z 0
Cyanide ges.	mg/l	n.n.	0,005	0,005	0,01	0,02	Z 0
Phenol-Index	mg/l	n.n.	0,02	0,02	0,04	0,1	Z 0
Arsen	mg/l	n.n.	0,014	0,014	0,02	0,06	Z 0
Blei	mg/l	n.n.	0,04	0,04	0,08	0,2	Z 0
Cadmium	mg/l	n.n.	0,0015	0,0015	0,003	0,006	Z 0
Chrom ges.	mg/l	n.n.	0,0125	0,0125	0,025	0,06	Z 0
Kupfer	mg/l	0,006	0,02	0,02	0,06	0,1	Z 0
Nickel	mg/l	n.n.	0,015	0,015	0,02	0,07	Z 0
Quecksilber	mg/l	n.n.	0,0005	0,0005	0,001	0,002	Z 0
Zink	mg/l	0,02	0,15	0,15	0,2	0,6	Z 0

n.a. = nicht analysiert

n.n. = nicht nachweisbar (Messwert unterhalb der Bestimmungsgrenze)

1) Bei einem C:N Verhältnis &gt;25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.

Gesamteinstufung:	Z 0
-------------------	-----

Das untersuchte Material ist, gemäß LAGA Boden (2004), als Z 0 einzustufen und kann dementsprechend verwertet werden. Bei der Bewertung wurde der erhöhte TOC-Gehalt nicht berücksichtigt, da dieser aufgrund von organischen Bestandteilen aus dem Oberboden resultiert.

Bei Rückfragen stehen wir jederzeit zu Ihrer Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



IGS GmbH