

BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH  
Ingenieurbüro  
Tel. 0391/2867136 oder 2561130 Fax 0391/2867137  
E-m@il : Kontakt@BUGmbH.de

**BAUGRUNDGUTACHTEN  
U.  
KONZEPTIONELLE VORUNTERSUCHUNG  
ENTWÄSSERUNG**

**Erweiterung Gewerbegebiet**

**Schopsdorf**

Proj. Nr. : 331/3860

Auftraggeber: Stadtverwaltung Genthin  
Fachbereich Bau  
Marktplatz 3  
39307 Genthin

Auftragnehmer : BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH  
Ingenieurbüro  
Rothenseer Str. 24  
39124 Magdeburg  
in Zusammenarbeit mit MUTING GmbH Magdeburg

Magdeburg, 16. Oktober 2013

---

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Veranlassung und Bauaufgabe	3
2. Feststellungen	3
2.1 Standortbeschreibung	3
2.2 Geologische Situation	3
2.3 Bodenschichtung	4
2.4 Wasserverhältnisse	4
2.5 Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	5
Bodenkennwerte Geschiebelehm	6
Bodenkennwerte Sand	7
2.6 Sonstige Feststellungen	8
2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul	8
3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	8
3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund	8
3.2 Objektspezifische Aussagen	9
3.2.1 Rohrleitungen und Schachtbauwerke	9
3.2.2 Baugruben und Gräben	10
3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung	10
3.2.4 Wasserhaltung	11
3.2.5 Straßenbau	11
3.3 Regenwasserversickerung	12
4. Ergänzende Hinweise	12
5. Verwendete Unterlagen	14
Anlagenverzeichnis	
Anlagen	

---

## 1. Veranlassung und Bauaufgabe

Der Auftraggeber plant die Erweiterung des bestehenden Gewerbegebietes Schopsdorf. Für die Vorbereitung und Durchführung von Planungs- und Ausführungsarbeiten bezüglich der notwendigen Erschließungsmaßnahmen war ein Baugrundgutachten anzufertigen. Desweiteren war eine konzeptionelle Vorbetrachtung zur Lösungsfindung der Flächenentwässerung durchzuführen und entsprechend darzustellen.

Die Anzahl, Lage und die Aufschlusstiefe der Aufschlusspunkte wurden in Anbetracht der Geländetopographie, den morphologischen Besonderheiten, der zu erwartenden geologischen Bedingungen und dem Straßenplanungsansatz im Rahmen einer orientierenden Voruntersuchung festgelegt.

## 2. Feststellungen

### 2.1 Standortbeschreibung

Der Untersuchungsbereich liegt in der Gemeinde Schopsdorf südlich des bestehenden Gewerbegebietes an der BAB 2, Abfahrt Ziesar.

Die Erweiterungsfläche erstreckt sich östlich der L 52 Schopsdorf-Ziesar auf dem Areal von Acker-, Wiesen- und Waldflächen.

Als Geländetiefpunkt fungiert der Südrand des geplanten Erweiterungsbereiches. Hier ist eine Senkenlage mit Vernässungsmerkmalen ausgebildet.

Aus alten topographischen Unterlagen sowie aus der Flurkarte ist die Existenz eines ehemaligen Grabens in diesem Areal ersichtlich, der vor Ort nicht mehr vorhanden ist.

Nach Angabe ortsansässiger Landwirte ist das gesamte Flächenareal von Drainagen und Rohrleitungen durchzogen, deren Lage und Erhaltungszustand jedoch nicht bekannt sind.

Sichtbar waren zwei Drainageausläufe an vorhandenen Straßendurchlässen der L 52.

Der gesamte Untersuchungsbereich war unbefestigt. Altbebauung war nicht vorhanden.

---

## 2.2 Geologische Situation

Der Bereich Schoppsdorf liegt am Nordrand des Fläming, einer eiszeitlich geprägten Hochflächenbildung.

Weichseiszeitliche Talsande und saaleiszeitliche Geschiebesande lagern auf saaleiszeitlichen Geschiebemergelschichten.

Lokal ausgebildet treten in Geländesenken holozäne Torfbildungen auf, die durch die anthropogene Nutzung vollständig degradiert und vererdet sind und aktuell als Moorerden in Erscheinung treten. Die Moorerden werden von Talsanden unterlagert.

## 2.3 Bodenschichtung

Im Erweiterungsbereich wurden insgesamt 10 Rammkernsondierungen bis in max. 4m Tiefe abgeteuft. Davon wurden drei Sondierungen im Nahbereich der geplanten Erschließungsstr. angeordnet.

Die Aufschlußpunkte BS 1-3 und BS 5-6 dokumentieren im Wesentlichen Talsandbildungen mit überwiegend feinsandigen Mittelsandschichten mitteldichter Lagerung. Die Sande werden von humosen Sanden in einer Dicke von ca. 0,4m überdeckt, die im Bereich von BS 1/2 einen torfigen Charakter aufwiesen. Es wurde ein Glühverlust von 12,87% festgestellt. Außerhalb dieses Areals lag der Glühverlust bei ca. 1,95%. Bei BS 1 war zw. 0,45m und 0,75 m Tiefe eine steinige Kiessandschicht zwischen gelagert.

Im Bereich der Aufschlußpunkte BS 4,7 u. 8 bestimmt ein stark sandiger Ton mit Sandbändern das Bodenschichtungsprofil, der als Geschiebelehm dokumentiert ist. Der Geschiebelehm wird von mehr oder weniger dicken Sandauflagen (0,4m-0,9m) bedeckt. Lokal sind Sandzwischen-schichten möglich. Der Geschiebelehm wurde hauptsächlich im steifen und steifen bis weichen Konsistenzzustand angetroffen.

Die Aufschlußpunkte BS 9 u. 10 dokumentieren Talsand- und Geschiebesandablagerungen in Form von feinsandigen Mittelsanden mit lokal ausgeprägten Kies-Stein-Zwischenlagen. Vorherrschend war hier eine mitteldichte Lagerung.

---

## **2.4 Wasserverhältnisse**

Im Untersuchungsbereich ist vorrangig der Grundwasserleiter 1 ausgebildet, der durch Geschiebemergelstauer an der Basis begrenzt wird. In großen Flächenarealen besteht eine hydraulische Verbindung zum Grundwasserleiter 3, der zwischen Elster- und Saalevereisung ausgebildet wurde.

Ein Grundwasserleiter 2 ist nicht ausgebildet.

Bestimmend für die angetroffenen Grundwassereinflüsse ist der Grundwasserleiter 1, dessen Fließrichtung nach Nordwesten verläuft. Aus hydrologischen Kartenwerken ist ein mittlerer Grundwasserstand bei ca. 63m ü. NN abzuleiten.

Zum Erkundungszeitpunkt (09/13) wurde Grundwasser im Tiefenbereich zw. 0,6m und 1,1m unter GOK in den Senkenlagen angetroffen.

In den höhergelegenen Flächenarealen lag der Grundwasseranschnitt im Tiefenbereich zw. 1,6m und 2,1m unter GOK.

Im Bereich BS 7/8 waren nur Schichtenwassereinflüsse in Sandbändern und Sandzwischenlagen zu verzeichnen.

Einmeßbare Ruhewasserstände lagen in vergleichbaren Tiefenbereichen, so daß eine Grundwasserspannung nicht zu verzeichnen war. Nur in der Sandzwischenlage bei BS 7 trat eine Schichtenwasserspannung auf.

Angaben über zu erwartende Höchstwasserstände lagen zum Bearbeitungszeitpunkt nicht vor.

## **2.5 Eigenschaften, Kennwerte und Klassifizierungen**

Zur Kennzeichnung des Baugrundes wurden aus den relevanten Böden Proben entnommen und auf ihre Kennwerte und Eigenschaften untersucht. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen zusammengefasst.

**KLASSIFIZIERUNG ; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE**

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				Geschiebelehm
Bodengruppe (DIN 18196)				TL/TM
Bodenart (DIN 4022/4023)				T,s*,g'
Boden- und Felsklasse (DIN 18300)				4
Boden- und Felsklasse (DIN 18319)				-
Boden- und Felsklasse (DWA- A 127)				G 4
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			sehr groß
Verdichtungsfähigkeit	18196			sehr schlecht
Lagerungsdichte	4094	D		-
Durchlässigkeit		k	m/s	10 <sup>-6</sup> bis 10 <sup>-8</sup> *)
Fließgrenze	18122	W <sub>I</sub>	-	0,39-0,45
Ausrollgrenze	18122	W <sub>n</sub>	-	0,14-0,12
Plastizitätszahl	18122	I <sub>p</sub>	-	0,25-0,33
Konsistenzzahl	18122	I <sub>C</sub>	-	steif-weich
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	16,6-18-4
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	keine
Glühverlust	18128	V <sub>gl</sub>	%	-
Kalkgehalt	18129			-
Proctordichte	18127	ρ <sub>Pr</sub>	g/cm <sup>3</sup>	-
opt. Wassergehalt	18127	w <sub>Pr</sub>	%	-
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m <sup>3</sup>	19
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m <sup>3</sup>	10-11
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	-
Krümmungszahl	18123	C	-	-
Wirksamer Reibungswinkel		φ'	°	23-27
Scheinbarer Reibungswinkel		φ <sub>u</sub>	°	-
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m <sup>2</sup>	5-8
Scheinbare Kohäsion		c <sub>u</sub>	KN/m <sup>2</sup>	-
Steifemodul		E <sub>s</sub>	MN/m <sup>2</sup>	5-10
.....				

\* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt

**KLASSIFIZIERUNG ; EIGENSCHAFTEN UND KENNWERTE**

Geologische Bezeichnung oder Bodenart				<b>Sand</b>
Bodengruppe (DIN 18196)				<b>SE</b>
Bodenart (DIN 4022/4023)				<b>mS,gs',g,fs - fS,ms</b>
Boden- und Felsklasse (DIN 18300)				<b>3</b>
Boden- und Felsklasse (DIN 18319)				<b>-</b>
Boden- und Felsklasse (DWA- A 127)				<b>G 1</b>
	DIN	Symbol	Einheit	
Frostempfindlichkeit	18196			<b>keine</b>
Verdichtungsfähigkeit	18196			<b>gut-mittel</b>
Lagerungsdichte	4094	D		<b>mitteldicht</b>
Durchlässigkeit		k	m/s	<b>1,0*10<sup>-4</sup> 1) - 4,1*10<sup>-4</sup> 1)</b>
Fließgrenze	18122	W <sub>I</sub>	-	<b>-</b>
Ausrollgrenze	18122	W <sub>n</sub>	-	<b>-</b>
Plastizitätszahl	18122	I <sub>p</sub>	-	<b>-</b>
Konsistenzzahl	18122	I <sub>c</sub>	-	<b>-</b>
natürlicher Wassergehalt	18121	w	%	<b>-</b>
organische Beimengungen (Feldansprache)			%	<b>-</b>
Glühverlust	18128	V <sub>gl</sub>	%	<b>1,95-12,87 2)-</b>
Kalkgehalt	18129			<b>-</b>
Proctordichte	18127	ρ <sub>Pr</sub>	g/cm <sup>3</sup>	<b>-</b>
opt. Wassergehalt	18127	w <sub>pr</sub>	%	<b>-</b>
Rohwichte naturfeucht		γ	KN/m <sup>3</sup>	<b>18</b>
Rohwichte unter Auftrieb		γ'	KN/m <sup>3</sup>	<b>10</b>
Ungleichförmigkeit	18123	U	-	<b>1,8-3,5</b>
Krümmungszahl	18123	C	-	<b>0,9-1,3</b>
Wirksamer Reibungswinkel		φ'	°	<b>32</b>
Scheinbarer Reibungswinkel		φ <sub>u</sub>	°	<b>-</b>
Wirksame Kohäsion		c'	KN/m <sup>2</sup>	<b>0</b>
Scheinbare Kohäsion		c <sub>n</sub>	KN/m <sup>2</sup>	<b>-</b>
Steifemodul		E <sub>s</sub>	MN/m <sup>2</sup>	<b>40-60</b>

\* Erfahrungs- bzw. Schätzwerte - nicht bestimmt 1) Beyer, W.: Zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Kiesen und Sanden aus der Kornverteilungskurve. Wasserwirtschaft-Wassertechnik 14(1964),H. 2) humose Deckschicht

## 2.6 Sonstige Feststellungen

### 2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul

Zur Einschätzung des Tragfähigkeitszustandes des vorhandenen Untergrundes der geplanten Straßentrasse wurden an zwei Aufschlusspunkten Prüfungen mit dem Dynamischen Plattendruckgerät zur Ableitung des  $E_{v2}$  - Wertes durchgeführt.

Folgende  $E_{v2}$  - Werte wurden aus den Messergebnissen auf der Messebene 0,4m unter GOK abgeleitet:

Prüfpunkt	$E_{vd}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$E_{v2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Unterlage
BS 8	28,9	56	Sand
BS 10	36,4	72	Sand

\*)  $E_{v2}$ -Modul in Anlehnung an ZTV-StB LBB LSA 05

## 3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen

### 3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund

Hinsichtlich der Tragfähigkeit und Verformung sind mäßige bis gute Baugrundeigenschaften gegeben.

Es wird eingeschätzt, dass bei den Geschiebelehmen steifer Konsistenz Bodenpressungen von  $\approx 150-180 \text{ KN/m}^2$  zugelassen werden können.

Auf den Sandschichten können zulässige Sohlspannungen von ca.  $300 \text{ KN/m}^2$  angenommen werden. Im Grundwassereinflussbereich ist die zulässige Sohlspannung auf  $240 \text{ kN/m}^2$  zu begrenzen.

Insbesondere die oberflächennah anstehenden Geschiebelehme bei BS 4,7 u. 8 sind bei Wassereinfluss und mechanischer Belastung als besonders verformungsempfindlich anzusehen. Verformungen treten insbesondere bei Wassereinfluss durch Aufweichungen und darauf folgende Belastungen auf.

Sandschichten sind wenig verformungsempfindlich.

Treten weiche Schichten auf, sind bei Einzelbauwerken gesonderte Nachweise zu führen.

Bei den v.g. Bodenpressungen können bei bindigen Böden Setzungen von ca. 2cm-4cm auftreten.

Bei den Sanden sind Setzungen von max. 2cm zu erwarten.

---

Sind gesonderte Bauwerksgründungen vorgesehen, ist erforderlichenfalls mit der baugrunduntersuchenden Stelle Rücksprache zu nehmen.

## **3.2 Objektspezifische Aussagen**

### **3.2.1 Rohrleitungen und Schachtbauwerke**

Bei Kanalisationsarbeiten gelten für Rohrleitungen grundsätzlich bei Gründungsarbeiten gleiche Regeln wie für Hochbauten, jedoch mit dem Unterschied, dass Rohrleitungen kaum nennenswerte Lasten in den Baugrund eintragen, sondern im Gegenteil häufig leichter sind als der entsprechende Bodenaushub.

Aus diesem Grunde sind Tragfähigkeits- oder Setzungsnachweise überflüssig.

Entscheidend sind die Rohrlagerung oder Durchbiegung von Leitungsabschnitten infolge weicher Baugrundsichtung, die im Flächenbereich insbesondere bei BS 4,7 u. 8 auftreten kann.

Je nach Ausführungszeitpunkt und Rohrsohlentiefe können hier abschnittsweise Sohlstabilisierungen erforderlich werden.

Bettung, Baustoffe für die Leitungszone, Mindestgrabenbreite etc. sind in DIN EN 1610 geregelt. Es ist davon auszugehen, dass mindestens nichtbindige Auflager für die Rohrlagerung herzustellen sind. Auf die angetroffenen Sandschichten kann bei Steinfreiheit direkt aufgelagert werden, wenn die Rohrhersteller dieses zu lassen.

In diesen Schichtbereichen sind Untergrundstabilisierungen in der Rohrgrabensohle nicht erforderlich.

Schachtbauwerke können bezüglich der Sohlpressung ähnlich wie Rohrleitungen betrachtet werden, wenn die Schachtsohle durch Aushubmassen vorbelastet war. Das heißt, dass nur geringe Mehrbelastung (wenn überhaupt) in der Bauwerkssohle auftreten.

Für unterirdische Bauwerke und Schachtbauwerke sind dann nur noch Setzungen und Erddrücke von Interesse. Zum Ausschluss jedes Setzungsrisikos sollten weiche Schichten bis auf die tragfähigen Untergründe ausgetauscht werden bzw. entsprechende stabilisierende Gründungssohlen hergestellt werden.

Die anstehenden Sande und die mindestens steifen Geschiebelehmsschichten sind als tragfähiger Untergrund anzusehen. Schachtfertigteile sind in der Regel so konzipiert, dass sie auch größeren Erddrücken widerstehen, vor allem, wenn sie kreisförmig sind.

Werden Schächte mit Ortbeton hergestellt, sind die Belastungen durch Erddruck anhand der Kennwerte aus Punkt 2.5 des Gutachtens zu ermitteln.

Es ist dann aktiver Erddruck zu berechnen. Können Schachtbauwerke als völlig unverschiebbar ( $< 1\%$  von der Bauwerkshöhe) angesehen werden, ist in der Regel Ruhedruck ( $E_0$ ) anzusetzen. Zur Vermeidung niederschlagsbedingter Aufweichungen der Geschiebelehme in der Rohrgrabensohle bei der Bauausführung sollten nur tagfertige Abschnitte realisiert werden.

### 3.2.2 Baugruben und Gräben

Für unverbaute Baugruben und Gräben sind die folgenden Böschungswinkel bei anstehenden Bodenarten nicht zu überschreiten:

Bodengruppe	Böschungswinkel $\beta$
TL/TM (Geschiebelehm)	60°
Sand (SE)	45°

Bedingung:  $H \leq 3,0\text{m}$   
lastfreier Streifens von 1 m.  
keine Durchströmung

Verbauarbeiten sind möglichst vibrationsarm auszuführen. Empfohlen wird der mobile Schaltafelverbau, der in Verbindung mit einer Wasserhaltung bei Notwendigkeit eingesetzt werden kann.

Im Übrigen ist die DIN 4124 zu beachten.

### 3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung

Die vorgefundenen bindigen Aushubböden (Geschiebelehme) und die torfigen Sande (BS ½) sind für den Wiedereinbau mit Verdichtung im Straßenbereich nicht geeignet.

Für den Straßenbau sollte nur frostsicheres Material, vorzugsweise auch für Auffüllungen, verwendet werden. Ausgebaute Sande können im Rohrgrabenbereich wieder eingebaut werden, wenn dieses technologisch günstig erscheint.

Wie bei Hinterfüllungen und Überschüttungen von Rohrleitungen zu verfahren ist, ist z.B. in

DIN EN 1610 geregelt. Dabei stehen Steinfreiheit, Auflagerung und Belastbarkeit der Leitung im Vordergrund. Die Rohrgrabenverfüllungen sind so auszuführen, dass auf dem Untergrundplanum der Straße der  $E_{v2}$ -Wert von  $45 \text{ MN/m}^2$  sicher erreicht wird.

Weiterhin ist bei Rohrgrabenverfüllungen das Verfüllmaterial lagenweise verdichtet einzubauen ( $D_{pr} \geq 97\%$ ). Dieses sollte zur Vermeidung späterer Einsackungen im Straßenbereich mittels Lagerungsdichtennachweis geprüft werden (Rammsondierung/Künzelstab).

### 3.2.4 Wasserhaltung

Im Flächenareal sind Wasserhaltungsmaßnahmen grundsätzlich einzuplanen.

Aufgrund der Bodenschichtungssituation können geschlossene Verfahren mittels Vakuumprinzip oder Gravitationsprinzip angewendet werden.

Die Schichtdurchlässigkeiten der Sande ist mit  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  bis  $4,1 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  anzunehmen. Es ist ein starker Wasserandrang zu unterstellen. Die Absenktiefe sollte mindestens  $0,5 \text{ m}$  unter Sohltiefe liegen. Es sollte eine Vorentwässerungszeit von 2 Tagen eingeplant werden.

### 3.2.5 Straßenbau

Hauptparameter für Straßenbaumaßnahmen und Bemessungsgrößen sind:

- ① die Bauklasse anhand der Belastung
- ② die Frostepfindlichkeit des Bodens
- ③ die Wasserverhältnisse
- ④ die Frosteinwirkungszone

Anhand der Bodenklassifizierung sind die anstehenden Bodenarten im Bereich des herzustellenden Straßenuntergrundes außerhalb der Rohrgrabentrasse hinsichtlich der Frostepfindlichkeit in die Frostepfindlichkeitsklasse F 1 einzustufen.

Aufgrund der angetroffenen Wasserverhältnisse ist von ungünstigen Verhältnissen auszugehen. Der Standort befindet sich in der Frosteinwirkungszone II.

Auf der OK der natürlich anstehenden Planumsbodenschicht sind  $E_{v2}$ -Werte größer

---

45 MN/m<sup>2</sup> zu erwarten, so dass Untergrundverbesserungen nur bei nachträglichen Geschiebelehmaufweichungen notwendig sind.

Vorabmessungen ergaben E<sub>v2</sub>-Werte im Bereich von 56-72 MN/m<sup>2</sup>.

Gegebenenfalls kann auf den Sanduntergründen durch Nachverdichtung der Mindestwert hergestellt werden.

Bei aufgeweichten Geschiebelehmen wird ein Mehraushub von 0,2-0,3m empfohlen. Als Austauschmaterial sind nichtbindige, vorzugsweise gebrochene Korngemische oder Grobschotter geeignet.

Zu witterungsungünstigen Bauausführungszeitpunkten kann alternativ der Einsatz von HGT-Schichten (20cm) zur Stabilisierung sinnvoll sein.

### **3.3 Regenwasserversickerung**

Nach den Regeln der DWA- A 138 ist der Standort für eine schadlose Regenwasserversickerung unter definierten Bedingungen gebietsweise geeignet. Insbesondere im Bereich von BS 5,9 u. 10 können Oberflächen- oder Muldenversickerungsanlagen zur Anwendung kommen.

Die anstehenden Sande weisen mit  $1,0-4,1 \cdot 10^{-4}$  m/s ausreichend versickerungsfähige Durchlässigkeiten auf.

In den verbleibenden Flächenarealen verhindern geringdurchlässige Geschiebelehme oder zu hohe Grundwasserstände eine schadlose Regenwasserversickerung. Hier ist eine Regenwasserableitung in eine nahe gelegene Vorflut anzustreben.

## **4. Ergänzende Hinweise**

Die Rohrlagerung (Bettung) richtet sich nach den Planungsanforderungen bzw. soll die Dicke von 100mm nicht unterschreiten (s. a. DIN EN 1610), wenn nicht direkt aufgelagert werden kann. Aufgelockerte Zonen im Lößuntergrund sind zu vermeiden, da Nachverdichtungen nicht möglich sind.

Beim Einbau von Austauschböden im Straßenbereich sind deren Frostgefährdung sowie das erreichbare Verformungsmodul zu beachten.

Gefrorene bzw. aufgeweichte Böden sind nicht zu überbauen und nicht einzubauen.

Sämtliche Gründungsarbeiten sind frostfrei auszuführen.

Hingewiesen wird auf die Wasserempfindlichkeit der bindigen Bodenschichten. Deshalb sind Aufweichungen des Planums während der Bauphase zu vermeiden, um Mehrkosten auszuschließen. Des gleichen ist eine Mitverdichtung beim Einbau von Austauschschichten durch angepasste Verdichtungsgeräte zu verhindern.

Hinweise auf Bodenkontaminationen wurden in Auswertung der organoleptischen Bodenansprache nicht festgestellt.

## 5. Entwässerungskonzept

### 5.1 Einschätzung der Entwässerungssituation

Das Gebiet ist in Folge der letzten Eiszeit entstanden und geologisch sehr unterschiedlich strukturiert. Während es im südwestlichen Teil (BP 1 bis 4) Vernässungsbereiche gibt, findet man in den jetzt bewaldeten Bereichen trockene Hochpunkte vor. Das gesamte Gebiet entwässert in nordwestliche Richtung über die Durchlässe der Landesstraße D1 und D2.

Im Bereich der Bohrpunkte 1 bis 3 gibt es einen „verlorenen Graben“, der im Gelände erkennbar und dessen Flurstück noch vorhanden ist. Dieser Graben ist wahrscheinlich durch eine Dränage ersetzt wurden. Die Dränage mündet in den Durchlass D1.



Durchlass D1, GG im Hintergrund



Zulauf Dränage aus dem GG, Südseite

Am Stichtag der Vor-Ort-Begehung (04.10.2013) war ein Wasserzufluss von ca. 5-10 l/s sichtbar. Trotz der Dränage neigt das Gebiet zur Vernässung.



Durchlass D1, GG im Hintergrund, Vernässungsbereich „Verlorener Graben“

Ein weiterer Durchlass befindet sich im Süden des Gewerbegebietes, D2. Hier war am gleichen Stichtag ein Wasserzufluss von ca. 3-5 l/s sichtbar. Möglicher Weise sind hier Drainageleitungen der Landesstraße angebunden.



Durchlass D2, GG im Hintergrund



Zulauf Drainage, Südseite

## 5.2 Empfohlene Entwässerungsstrategie

Die Vorflut der Durchlässe D1 und D2 sind elementar wichtig und bei jeglicher Entwässerungsplanung einzubeziehen.

Lage, Funktion und baulicher Zustand der vorhandenen Dränage sind unklar. Ein kontrollierter Betrieb ist deshalb nicht möglich. Für ein künftiges Gewerbegebiet kann die vorhandene Dränage nicht zur Entwässerung dienen. Man kann auch davon ausgehen, dass sich durch die künftige Parzellierung, Überbauung oder Trennung der Dränage, die Entwässerungsverhältnisse noch verschlechtern würden.

Empfohlen wird daher die Öffnung des „verlorenen Grabens“ vorzunehmen. Weiterhin wird der Neubau zweier Entwässerungsgräben (D1-D2 und BP4) empfohlen. Die Parzellierung und die Wegebeziehungen sind nach den Gräben auszurichten. Alle weiteren Entwässerungseinrichtungen sind an diese Gräben anzuschließen. Vor dem Durchlass (D1) könnte ein Regenrückhaltebecken notwendig werden. Die technische Planung sollte parallel zur B-Plan-Aufstellung erfolgen. Zuerst wäre jedoch eine topographische Vermessung erforderlich.

Um den problematischen Entwässerungsbereich gänzlich auszuschließen, wäre eine Verkleinerung des Gewerbegebietes um den südwestlichen Teil (siehe Lageplan) sinnvoll. Hier könnten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen stattfinden. Der Neubau der Gräben wäre in jedem Fall notwendig.

Bei bestehenden offenen Fragen, die in unserem Kompetenzbereich liegen, stehen wir gerne zur Verfügung.

Magdeburg, 16. Oktober 2013

Dipl.-Ing. Schröder  
Geschäftsführer/Gutachter

Dipl.-Ing. Vogel  
MUTING GmbH

---

## 6. VERWENDETE UNTERLAGEN

- (U1) Lagepläne                    M 1:2500
- (U2) Aufschlüsse                - Rammkernsondierungen Nr. 1 bis 10  
- 2 Stck. Leichte Fallplatte  
Ausführender:  
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH  
Zeitraum:    09/13
- (U3) Laborergebnisse : -    9 Stck. Bodenproben  
Ausführendes Laboratorium :  
BAUGRUND UND UMWELT GESELLSCHAFT mbH  
Zeitraum:    09/13
- (U4) sonst. Unterlagen :    - Geologische Karte , Blatt  
Ziesar  
Maßstab 1: 25000
- Hydrologische Karte, Blatt  
Tuchheim/Ziesar  
Maßstab        1:50000

---

### Anlagenverzeichnis

(A1)	Zeichenerklärung Bohrprofile	(1 Seite)
(A2)	Bohrprofile	(10 Seiten)
(A3)	Laborergebnisse Kornverteilung	(1 Seite)
(A4)	Laborergebnisse Atterbergsche Grenzen	(2 Seiten)
(A5)	Laborergebnisse Glühverlust	(2 Seiten)
(A6)	Prüfergebnisse Plattenprüfung	(1 Seite)
(A6)	Aufschlussplan, Auszug Geol. Karte, Digitales Geländemodell	(1 Karte)

# ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

BS Sondierbohrung

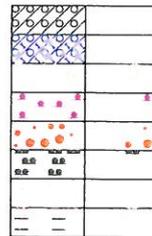
## PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1

-  Grundwasser angebohrt
-  Grundwasser nach Bohrende
-  Schichtwasser angebohrt
-  Schichtwasser nach Bohrende
-  Bohrprobe (Glas 0.7l)

## BODENARTEN

Geschiebelehm		Lg
Geschiebemergel		Mg
Kies	kiesig	G g
Mudde	organisch	F o
Sand	sandig	S s
Schluff	schluffig	U u
Steine	steinig	X x
Ton	tonig	T t



## KORNGRÖßENBEREICH

f fein  
m mittel  
g grob

## NEBENANTEILE

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

## KALKGEHALT

k+ kalkhaltig

## KONSISTENZ

wch weich  
hfst halbfest  
mdch mitteldicht  
stf steif  
loc locker  
dch dicht

## FEUCHTIGKEIT

f naß

## BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. UL = leicht plastische Schluffe

## BODENKLASSE

nach DIN 18 300: z.B. 4 = Klasse 4

## Bauvorhaben:

Erweiterung Gewerbegebiet  
Schopsdorf

## Planbezeichnung:

Bohrprofile

Plan-Nr:

Maßstab: 1:30

BAUGRUND U. UMWELT GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Straße 24

391124 Magdeburg

T. 0391/2867136 F. 0391/2867137

mail:kontakt@bugmbh.de

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

Datum:

Gezeichnet: Dipl.Ing. Braunschweig

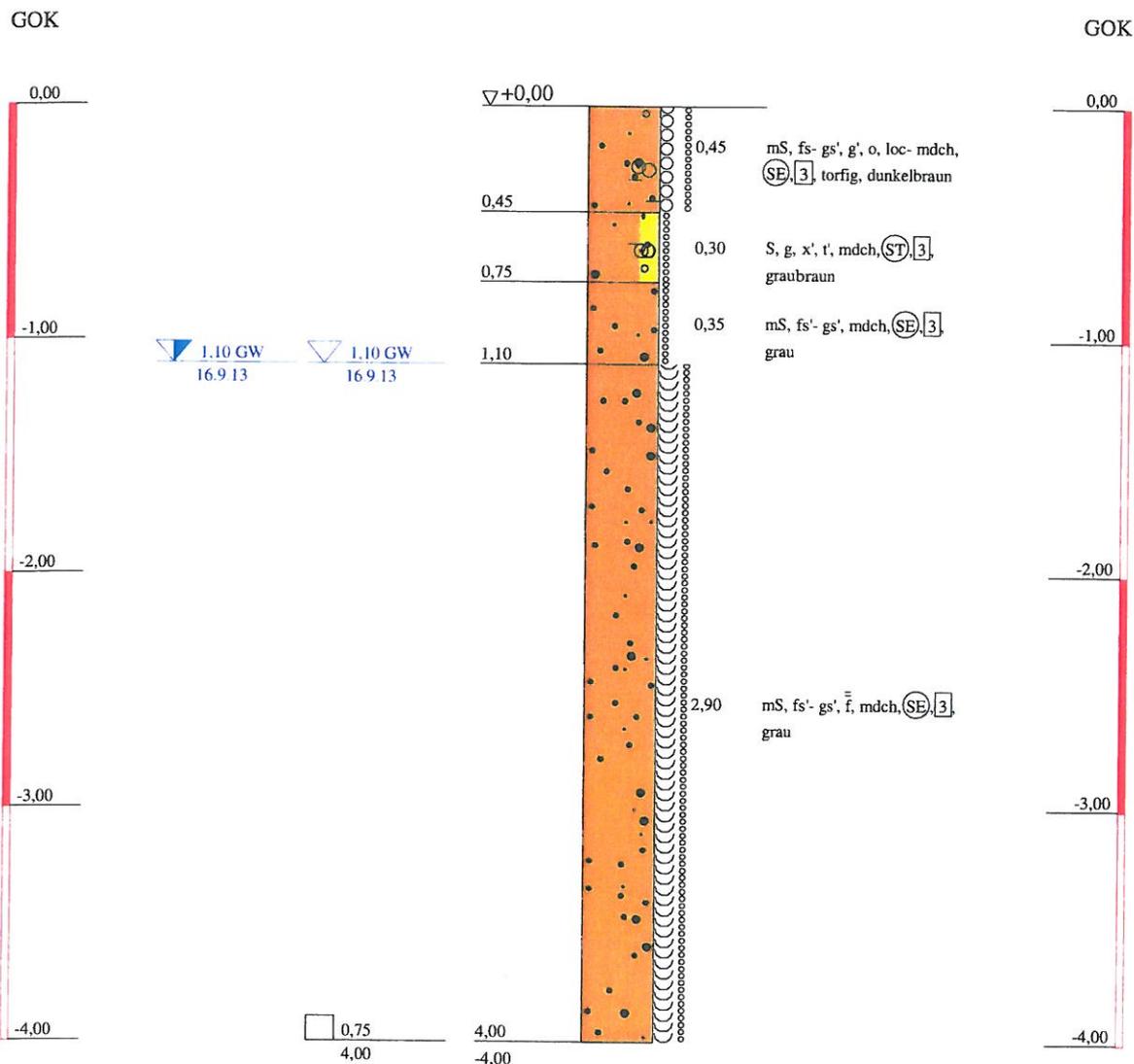
15.10.2011

Geändert:

Gesehen:

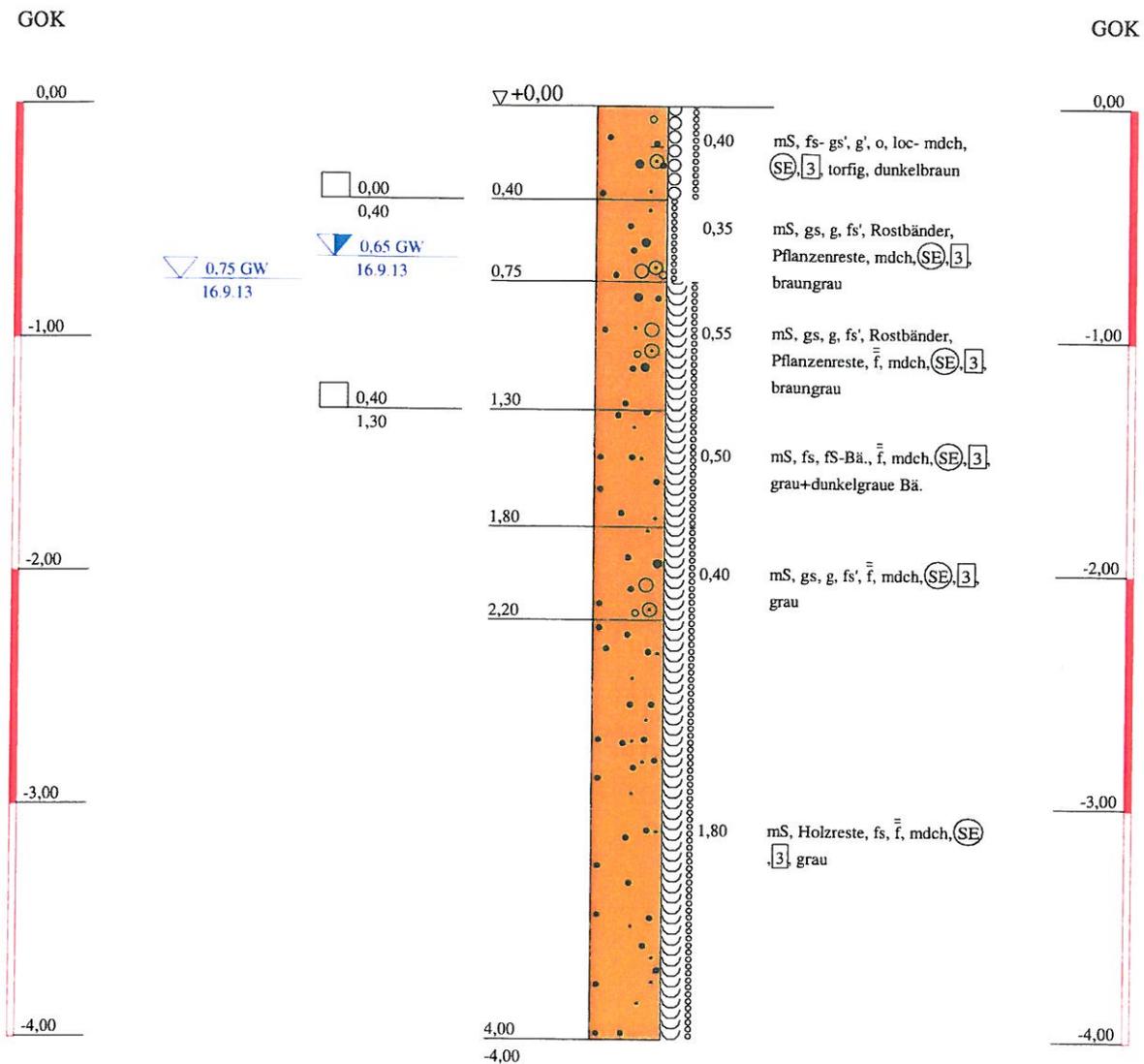
Projekt-Nr: 331/3860

# BS 1



<p><b>BAUGRUND U. UMWELT GmbH</b> Ingenieurbüro Rothenseer Straße 24 391124 Magdeburg T. 0391/2867136 F. 0391/2867137 mail:kontakt@bugmbh.de</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> Erweiterung Gewerbegebiet Schopisdorf</p> <p><b>Planbezeichnung:</b> Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 331/3860
		Datum: 15.10.2013
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

# BS 2



**BAUGRUND U. UMWELT GmbH**  
 Ingenieurbüro  
 Rothenseer Straße 24  
 391124 Magdeburg  
 T. 0391/2867136 F. 0391/2867137  
 mail:kontakt@bugmbh.de

**Bauvorhaben:**  
 Erweiterung Gewerbegebiet  
 Schoppsdorf

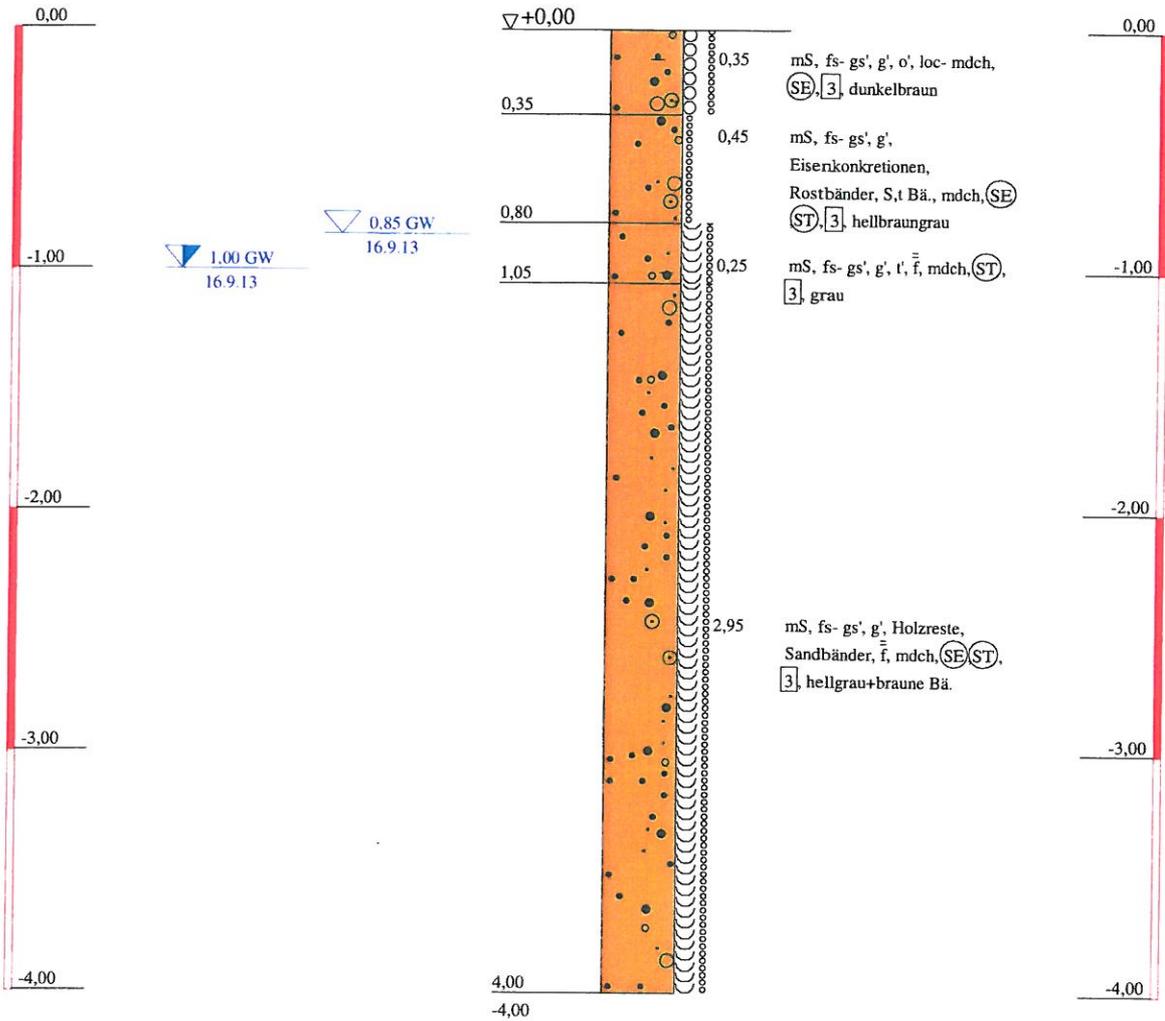
**Planbezeichnung:**  
 Bohrprofile

Plan-Nr:  
 Projekt-Nr: 331/3860  
 Datum: 15.10.2013  
 Maßstab: 1:30  
 Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

# BS 3

GOK

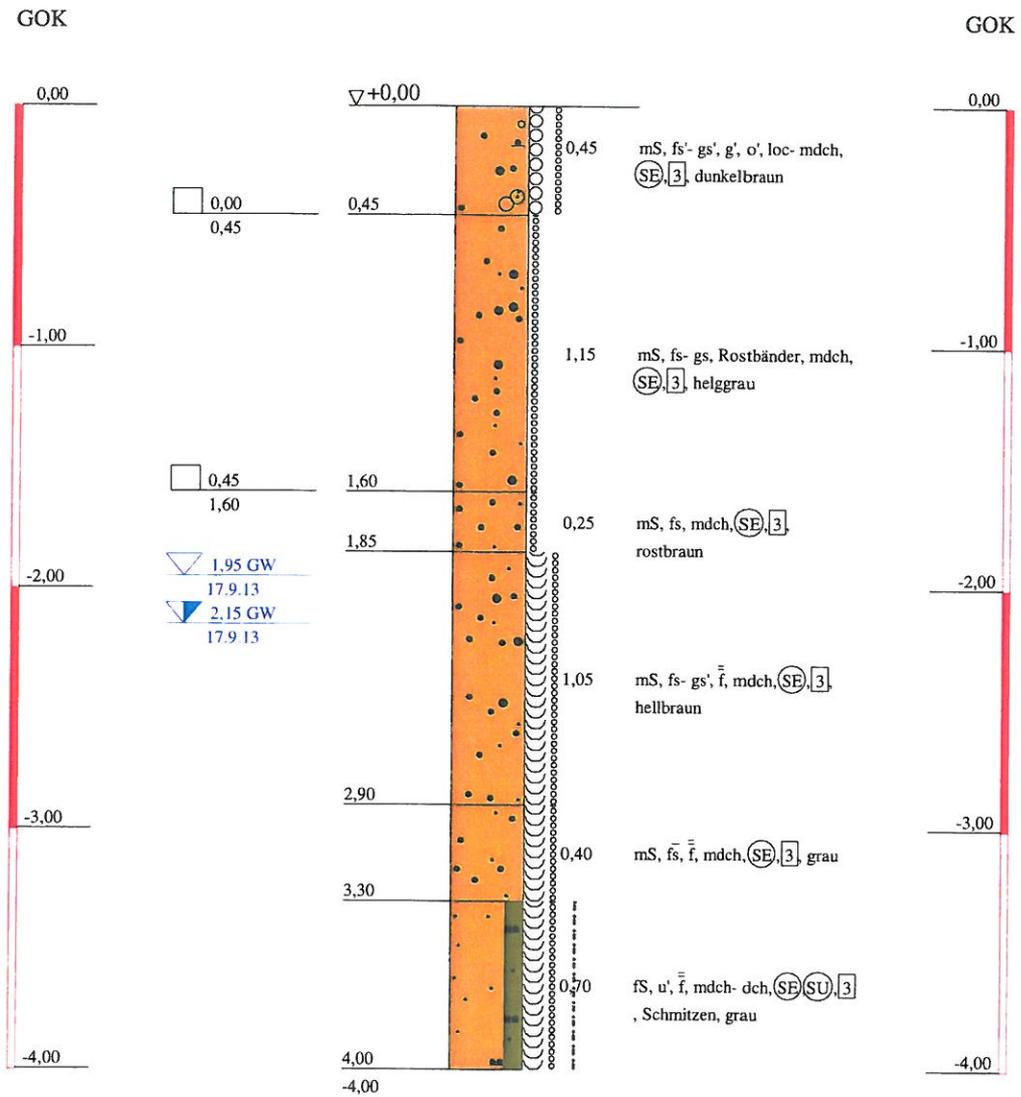
GOK



<p><b>BAUGRUND U. UMWELT GmbH</b> Ingenieurbüro Rothenseer Straße 24 391124 Magdeburg T. 0391/2867136 F. 0391/2867137 mail:kontakt@bugmbh.de</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> Erweiterung Gewerbegebiet Schopisdorf</p> <p><b>Planbezeichnung:</b> Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 331/3860
		Datum: 15.10.2013
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder



# BS 5

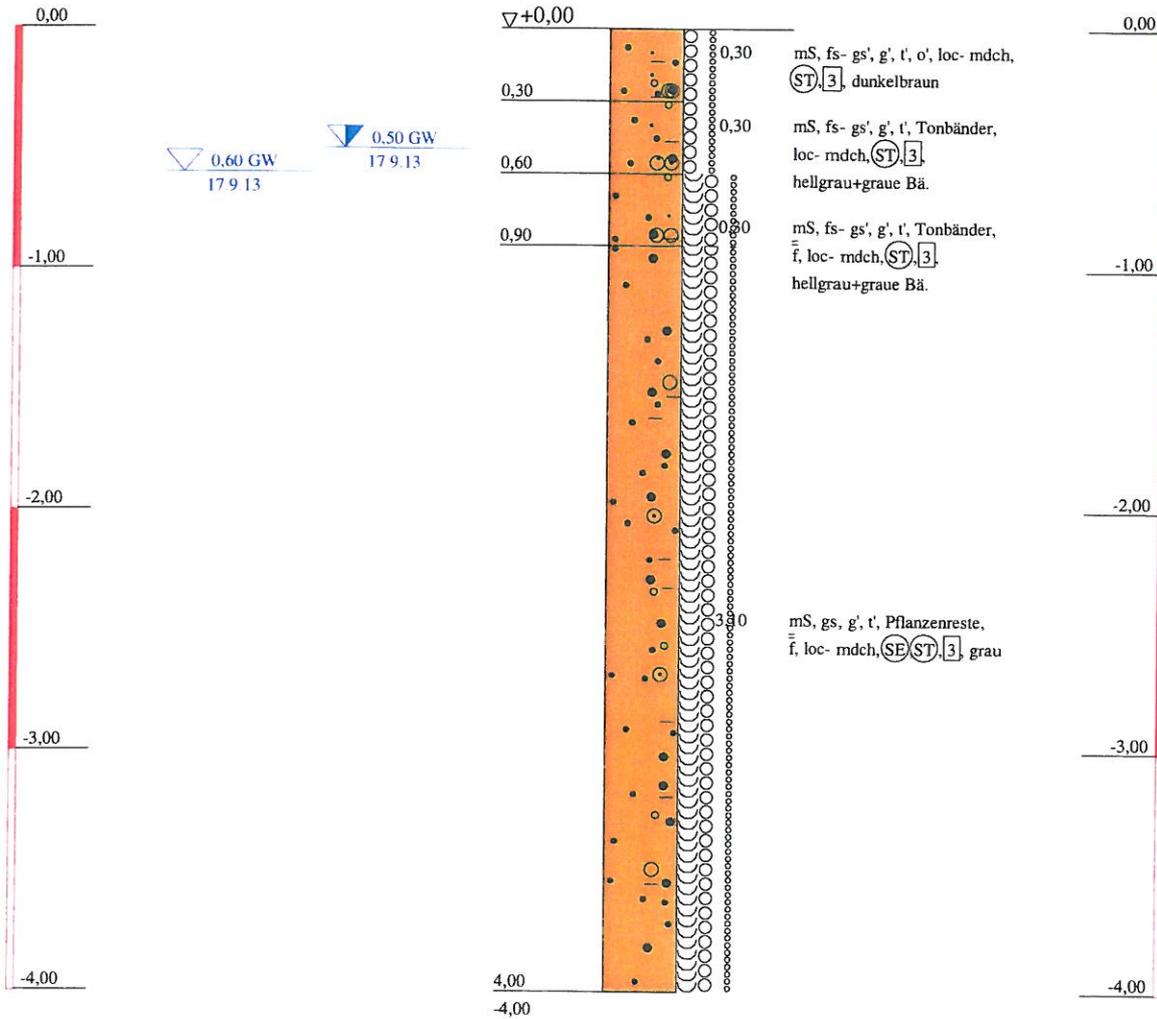


<p><b>BAUGRUND U. UMWELT GmbH</b> Ingenieurbüro Rothenseer Straße 24 391124 Magdeburg T. 0391/2867136 F. 0391/2867137 mail:kontakt@bugmbh.de</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> Erweiterung Gewerbegebiet Schopisdorf</p> <p><b>Planbezeichnung:</b> Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 331/3860
		Datum: 15.10.2013
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

# BS 6

GOK

GOK



BAUGRUND U. UMWELT GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Straße 24  
391124 Magdeburg

T. 0391/2867136 F. 0391/2867137  
mail:kontakt@bugmbh.de

**Bauvorhaben:**  
Erweiterung Gewerbegebiet  
Schopsdorf

**Planbezeichnung:**  
Bohrprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 331/3860

Datum: 15.10.2013

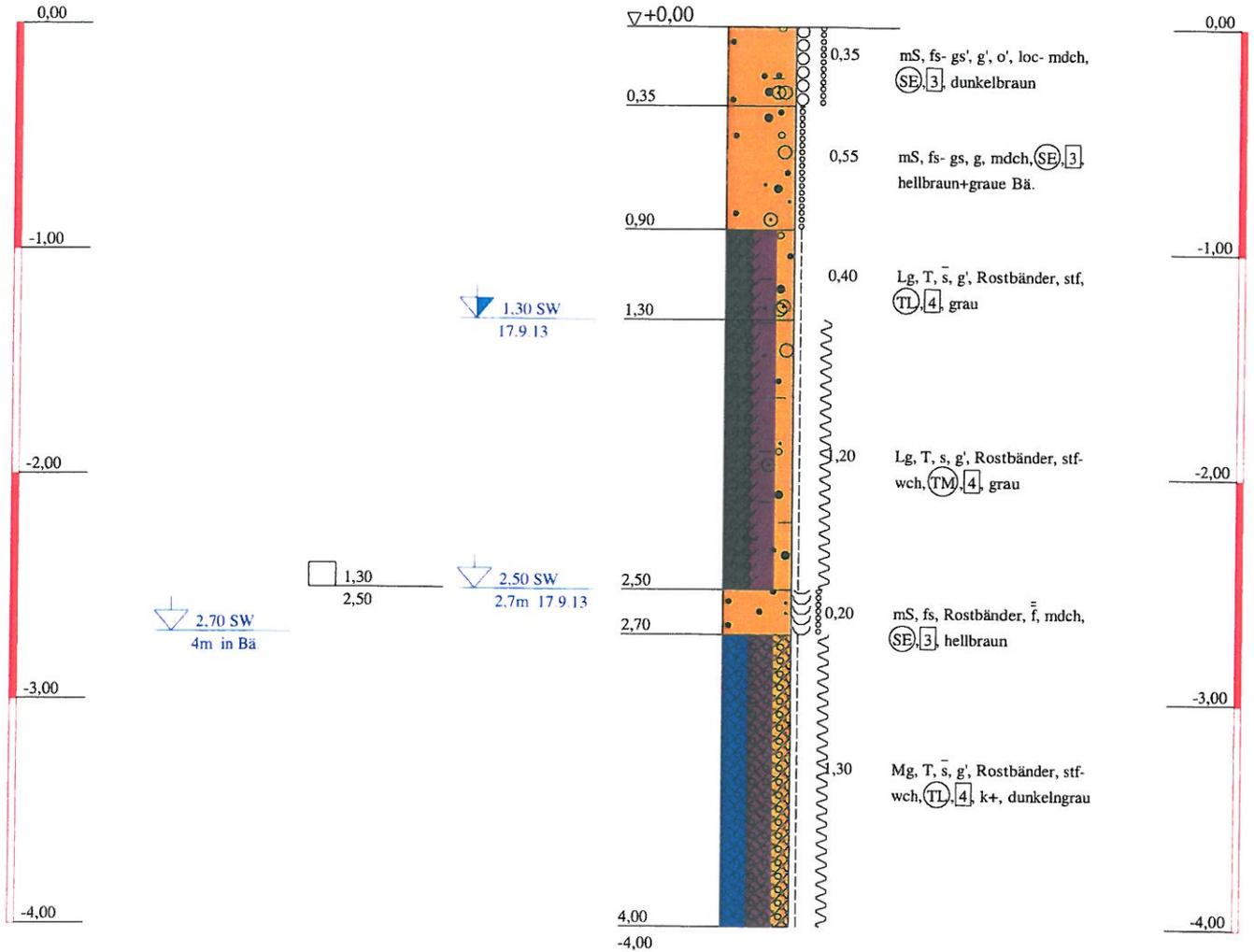
Maßstab: 1:30

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

# BS 7

GOK

GOK



BAUGRUND U. UMWELT GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Straße 24  
391124 Magdeburg

T. 0391/2867136 F. 0391/2867137  
mail:kontakt@bugmbh.de

Bauvorhaben:  
Erweiterung Gewerbegebiet  
Schopisdorf

Planbezeichnung:  
Bohrprofile

Plan-Nr:

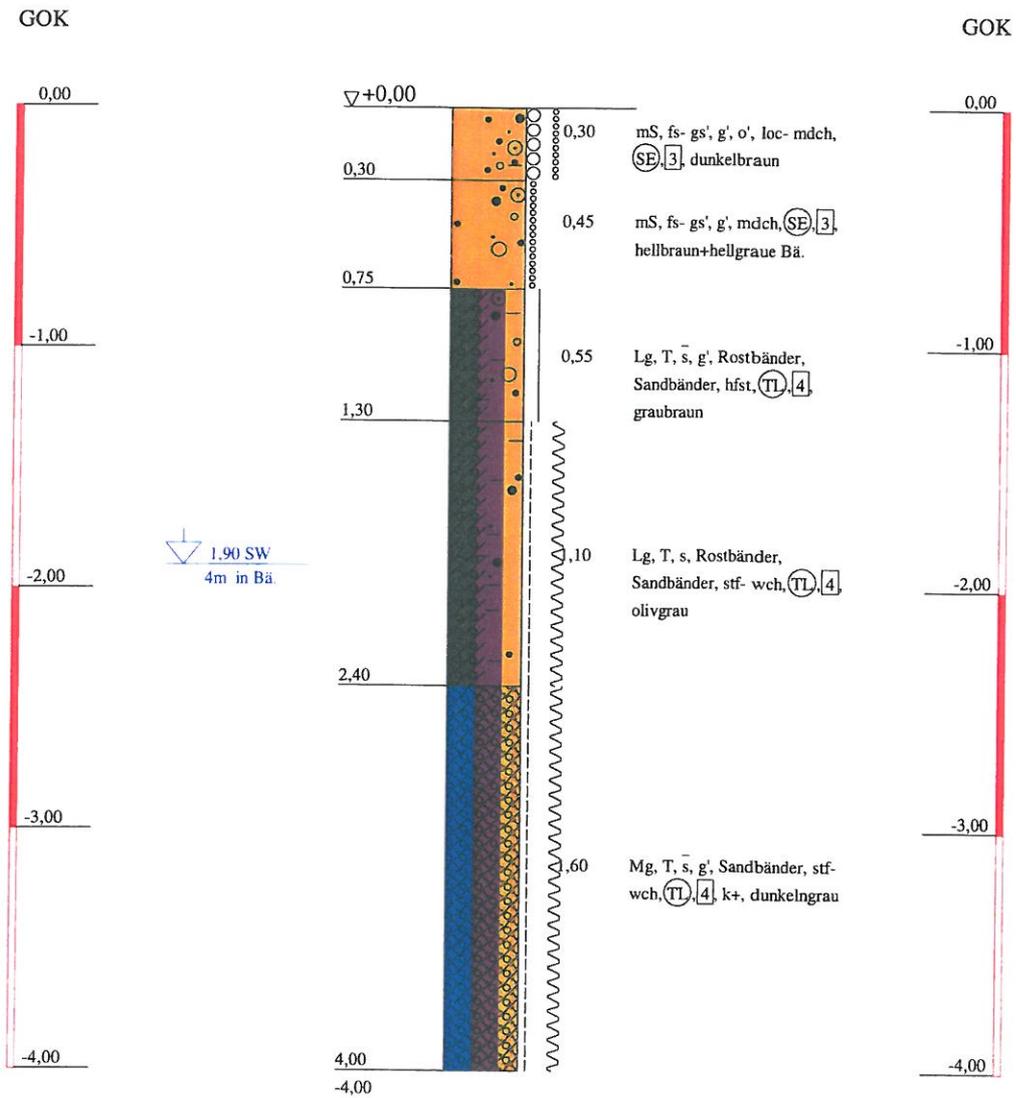
Projekt-Nr: 331/3860

Datum: 15.10.2013

Maßstab: 1:30

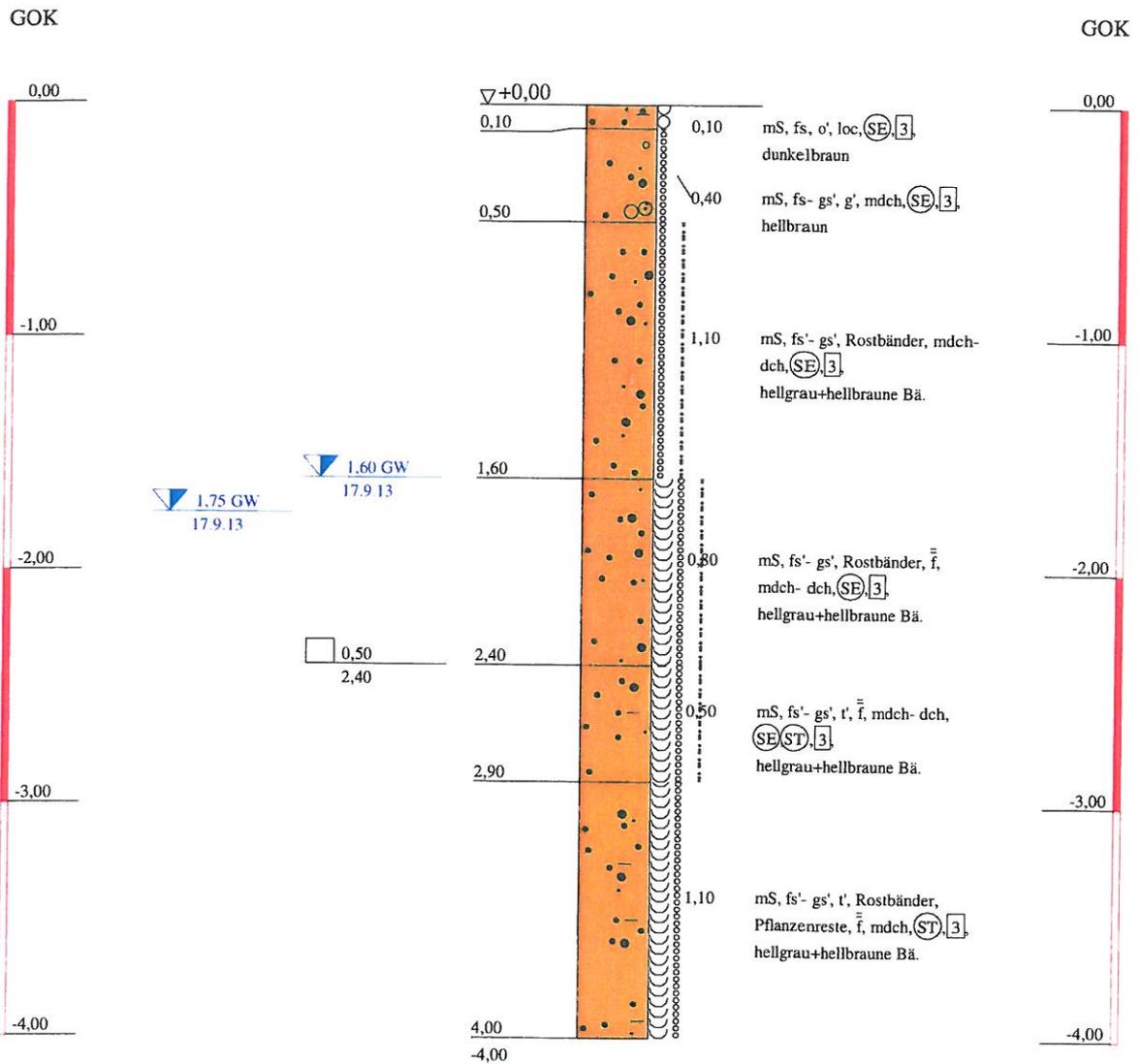
Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

# BS 8



<p><b>BAUGRUND U. UMWELT GmbH</b> Ingenieurbüro Rothenseer Straße 24 391124 Magdeburg T. 0391/2867136 F. 0391/2867137 mail:kontakt@bugmbh.de</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> Erweiterung Gewerbegebiet Schopsdorf</p> <p><b>Planbezeichnung:</b> Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 331/3860
		Datum: 15.10.2013
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

# BS 9

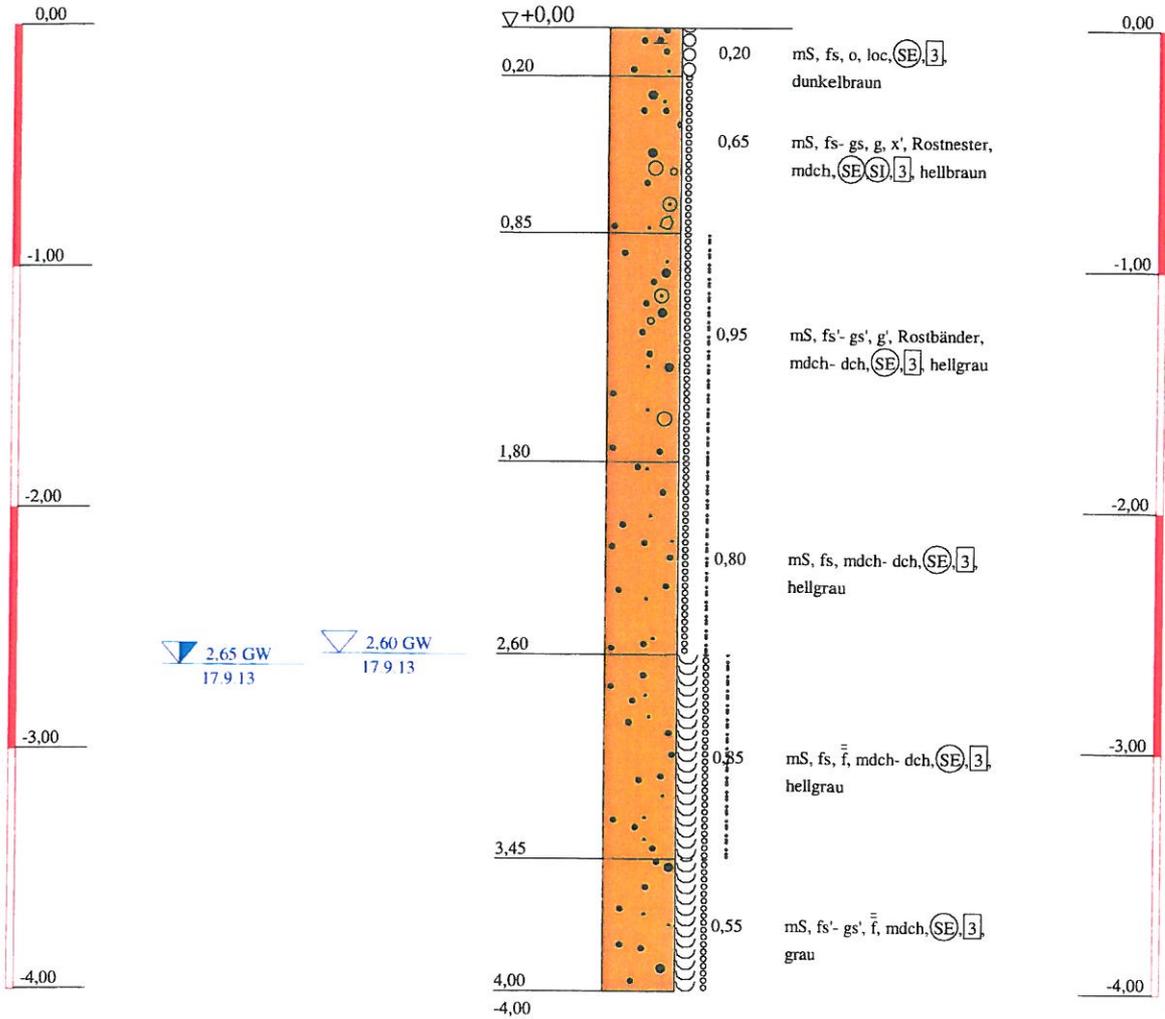


<p><b>BAUGRUND U. UMWELT GmbH</b> Ingenieurbüro Rothenseer Straße 24 391124 Magdeburg T. 0391/2867136 F. 0391/2867137 mail:kontakt@bugmbh.de</p>	<p><b>Bauvorhaben:</b> Erweiterung Gewerbegebiet Schopsdorf</p> <p><b>Planbezeichnung:</b> Bohrprofile</p>	Plan-Nr:
		Projekt-Nr: 331/3860
		Datum: 15.10.2013
		Maßstab: 1:30
		Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

# BS 10

GOK

GOK



BAUGRUND U. UMWELT GmbH

Ingenieurbüro

Rothenseer Straße 24  
391124 Magdeburg

T. 0391/2867136 F. 0391/2867137  
mail:kontakt@bugmbh.de

**Bauvorhaben:**  
Erweiterung Gewerbegebiet  
Schoppsdorf

**Planbezeichnung:**  
Bohrprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: 331/3860

Datum: 15.10.2013

Maßstab: 1:30

Bearbeiter: Dipl.Ing. Schröder

---

## Inhaltsverzeichnis

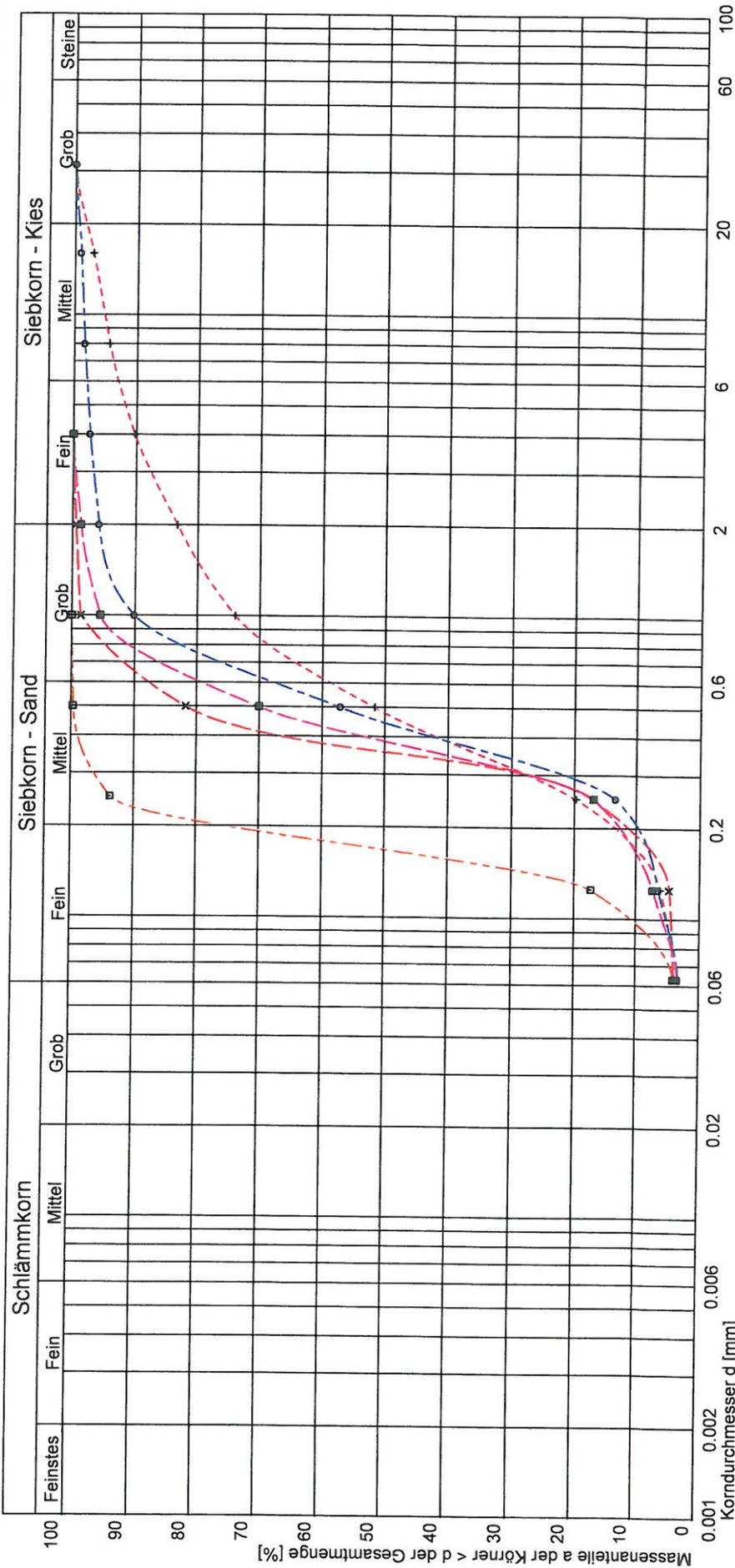
	Seite
1. Veranlassung und Bauaufgabe	3
2. Feststellungen	3
2.1 Standortbeschreibung	3
2.2 Geologische Situation	4
2.3 Bodenschichtung	4
2.4 Wasserverhältnisse	5
2.5 Eigenschaften, Kennwerte, Klassifizierungen	5
Bodenkennwerte Geschiebelehm	6
Bodenkennwerte Sand	7
2.6 Sonstige Feststellungen	8
2.6.1 Dynamischer Verformungsmodul	8
3. Schlussfolgerungen und Empfehlungen	8
3.1 Allgemeine Aussagen zum Baugrund	8
3.2 Objektspezifische Aussagen	9
3.2.1 Rohrleitungen und Schachtbauwerke	9
3.2.2 Baugruben und Gräben	10
3.2.3 Verdichtung und Hinterfüllung	10
3.2.4 Wasserhaltung	11
3.2.5 Straßenbau	11
3.3 Regenwasserversickerung	12
4. Ergänzende Hinweise	12
5. Entwässerungskonzept	13
5.1 Einschätzung der Entwässerungssituation	13
5.2 Empfohlene Entwässerungsstrategie	15
6. Verwendete Unterlagen	16
Anlagenverzeichnis	
Anlagen	

Art der Entnahme : ge.  
 Entnahme am : 16.09.13  
 Ausgeführt am : 26.09.13

durch : BUG  
 durch : Hertel / Schulze

**Bestimmung der Korngrößenverteilung**  
 nach DIN 18123

Prüfungs-Nr. : 561-565/13  
 Bauvorhaben : Erweiterung Gewerbegebiet  
 Schopsdorf



Kurve Nr.:	56113	56213	56313	56413	56513
Entnahmestelle	BS 1	BS 2	BS 9	BS 4	BS 5
Entnahmetiefe	7,5 - 40 dm	4 - 13 dm	5 - 24 dm	21 - 40 dm	4,5 - 16 dm
Bodenart	m unter GOK	m unter GOK	m unter GOK	m unter GOK	m unter GOK
Bemerkung	mS,gs,fs'	mS,gs,fs',fg',mg'	mS,gs,fs'	fS,ms	mS,gs,fs'
Arbeitsweise					
U = d60/g10 / C <sub>c</sub> / Median	1,99	3,58	2,56	1,85	2,80
Bodengruppe (DIN 18196)	SE	SE	SE	SE	SE
Geologische Bezeichnung					
kf-Wert	3,820 * 10 <sup>-4</sup>	2,771 * 10 <sup>-4</sup>	4,168 * 10 <sup>-4</sup>	1,002 * 10 <sup>-4</sup>	2,747 * 10 <sup>-4</sup>
Kornkennziffer:	0 0 10 0 0mS,gs',fs'	0 0 8 2 0 mS,gs,fs',fg',mg'	0 0 9 1 0 mS,gs,fs'	0 0 10 0 0fS,ms	0 0 10 0 0mS,gs,fs'

**B  
U  
G**

Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH  
 Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg  
 T.0391/2867135 Fax. 0391/2867137  
 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungs-Nr. : 566/13

Anlage :  
 zu : 226/13

### Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

Prüfungs-Nr. : 566/13  
 Bauvorhaben : Erweiterung Gewerbegebiet  
 Schopsdorf  
 Ausgeführt durch : Hertel / Schulze  
 am : 27.09.13  
 Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 4  
 Station : m rechts der Achse  
 Entnahmetiefe : 4 -21 dm m unter GOK  
 Bodenart :  
 Art der Entnahme : ge.  
 Entnahme am : 16.09.13 durch : BUG

#### Fließgrenze

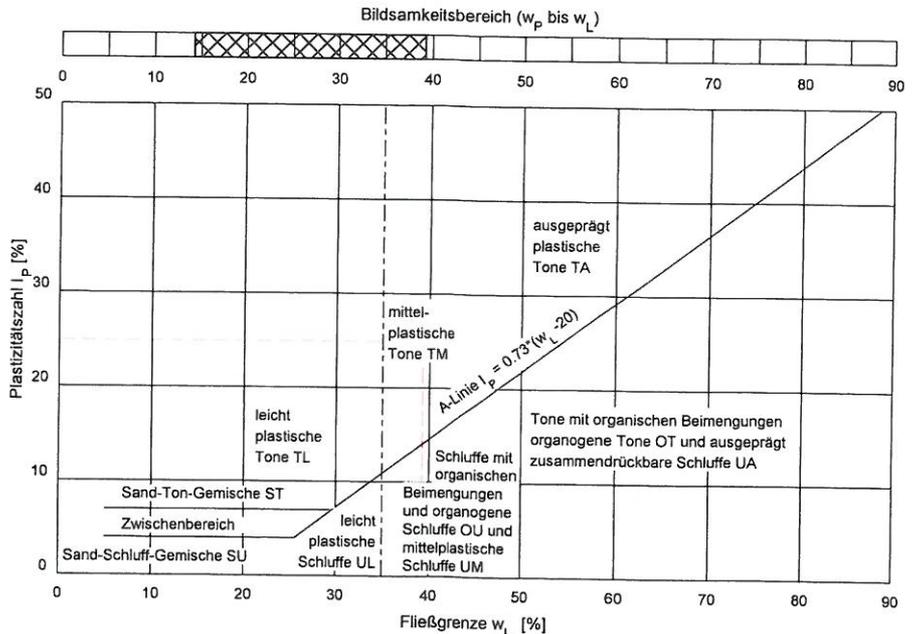
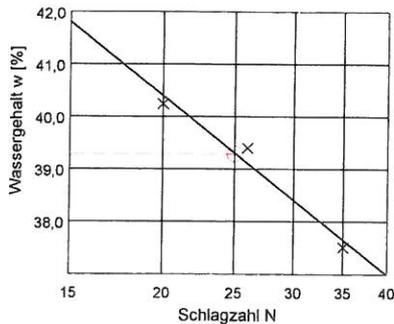
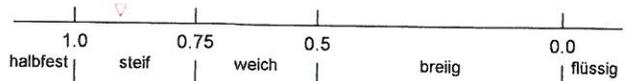
#### Ausrollgrenze

Behälter Nr. :	55	53	73		
Zahl der Schläge :	35 35 35	26 26 26	20 20 20		
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	32,85	31,41	32,70		
Trockene Probe + Behälter $m_d+m_B$ [g] :	29,17	27,56	28,74		
Behälter $m_B$ [g] :	19,36	17,79	18,90		
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	3,68	3,85	3,96		
Trockene Probe $m_d$ [g] :	9,81	9,77	9,84		
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	37,51	39,41	40,24		
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

34	78	15	
24,91	23,18	23,39	
24,28	22,64	22,78	
19,66	18,87	18,69	
0,63	0,54	0,61	
4,62	3,77	4,09	
13,64	14,32	14,91	

Natürlicher Wassergehalt :  $w = 16,68 \%$   
 Größtkorn : mm  
 Masse des Überkorns : g  
 Trockenmasse der Probe : g  
 Überkornanteil :  $\ddot{u} = 0,00 \%$   
 Anteil  $\leq 0.4$  mm :  $m_d / m = 100,00 \%$   
 Anteil  $\leq 0.002$  mm :  $m_T / m = \%$   
 Wassergehalt (Überkorn)  $w_{\ddot{u}} = 0,00 \%$   
 korr. Wassergehalt :  $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 16,68 \%$

Bodengruppe = TM  
 Fließgrenze  $w_L = 39,30 \%$   
 Ausrollgrenze  $w_P = 14,29 \%$   
 Plastizitätszahl  $I_P = w_L - w_P = 25,01 \%$   
 Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,90 \triangleq$  steif  
 Liquiditätszahl  $I_L = 1 - I_C = 0,10$   
 Aktivitätszahl  $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$   
 Zustandsform



<b>B U G</b>	Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg T.0391/2867135 Fax. 0391/2867137 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Prüfungs-Nr. : 567/13 Anlage : zu : 226/13
----------------------	--	--

## Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122 - LM

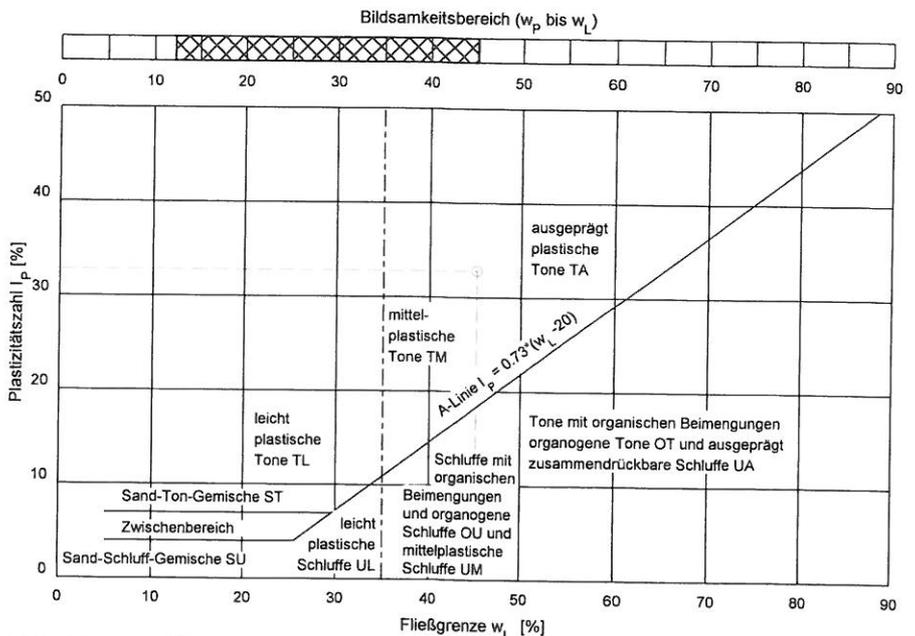
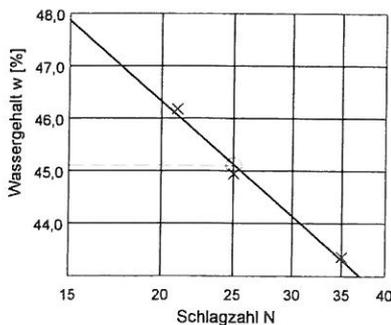
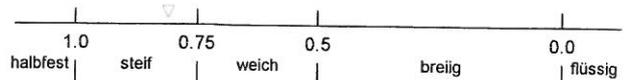
Prüfungs-Nr. : 567/13 Bauvorhaben : Erweiterung Gewerbegebiet Schopsdorf Ausgeführt durch : Hertel / Schulze am : 26.09.13 Bemerkung :	Entnahmestelle : BS 7 Station : m rechts der Achse Entnahmetiefe : 13 - 25 dm Bodenart : m unter GOK Art der Entnahme : ge. Entnahme am : 16.09.13 durch : BUG
---	---

Fließgrenze										Ausrollgrenze		
Behälter Nr. :	39			4			12			14	46	2
Zahl der Schläge :	35	35	35	25	25	25	21	21	21			
Feuchte Probe + Behälter m+m <sub>B</sub> [g] :	30,73			31,82			26,24			24,16	20,81	23,96
Trockene Probe + Behälter m <sub>d</sub> +m <sub>B</sub> [g] :	27,20			27,73			23,58			23,54	20,51	23,42
Behälter m <sub>B</sub> [g] :	19,06			18,63			17,82			18,61	17,88	19,16
Wasser m - m <sub>d</sub> = m <sub>w</sub> [g] :	3,53			4,09			2,66			0,62	0,30	0,54
Trockene Probe m <sub>d</sub> [g] :	8,14			9,10			5,76			4,93	2,63	4,26
Wassergehalt m <sub>w</sub> / m <sub>d</sub> * 100 [%] :	43,37			44,95			46,18			12,58	11,41	12,68
Wert übernehmen	☒			☒			☒					

Natürlicher Wassergehalt : w = 18,49 %  
 Größtkorn : mm  
 Masse des Überkorns : g  
 Trockenmasse der Probe : g  
 Überkornanteil : ü = 0,00 %  
 Anteil ≤ 0.4 mm : m<sub>d</sub> / m = 100,00 %  
 Anteil ≤ 0.002 mm : m<sub>T</sub> / m = %  
 Wassergehalt (Überkorn) w<sub>Ü</sub> = 0,00 %  
 korr. Wassergehalt : w<sub>K</sub> =  $\frac{w - w_{Ü} * ü}{1.0 - ü}$  = 18,49 %

Bodengruppe = TM  
 Fließgrenze w<sub>L</sub> = 45,12 %  
 Ausrollgrenze w<sub>P</sub> = 12,22 %  
 Plastizitätszahl I<sub>P</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>P</sub> = 32,90 %  
 Konsistenzzahl I<sub>C</sub> =  $\frac{w_L - w_K}{w_L - w_P}$  = 0,81  $\hat{=}$  steif  
 Liquiditätszahl I<sub>L</sub> = 1 - I<sub>C</sub> = 0,19  
 Aktivitätszahl I<sub>A</sub> =  $\frac{I_P}{m_T / m_d}$  =

Zustandsform



<b>B U G</b>	Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg T.0391/2867135 Fax. 0391/2867137 E-mail:Kontakt@BUGmbH.de	Prüfungs-Nr. : 569/13 Anlage : zu : 226/13				
	<b>Bestimmung des Glühverlustes</b> nach DIN 18128 - GL					
Prüfungs-Nr. : 569/13 Bauvorhaben : Erweiterung Gewerbegebiet Schoppsdorf Ausgeführt durch : Hertel / Schulze am : 27.09.13 Bemerkung :			Entnahmestelle : BS 5 Station : m rechts der Achse Entnahmetiefe : 0 - 4,5 dm m unter GOK Bodenart : Art der Entnahme : ge. Entnahme am : 16.09.13 durch : BUG			
zusätzliche Hinweise : Wassergehalt [%] : Glühzeit : 2h						
Nr. des Versuchs	1	2	3	4	5	Mittelwert
<b>Bestimmung des Glühverlustes Vgl</b>						
Bezeichnung der Probe	1	2				
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	39,84	41,54				
Masse der geglühten Probe mit Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]	39,56	41,26				
Masse des Behälters $m_B$ [g]	25,69	27,03				
Massenverlust $\Delta m_{gl}$ [g]	0,28	0,28				
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $m_d$ [g]	14,15	14,51				
Glühverlust $\Delta m_{gl}/m_d = V_{gl}$ [%]	1,98	1,93				1,95
Bemerkungen : Probe ist nicht karbonathaltig!						

**B**  
**U**  
**G**

Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH  
Rothenseer Straße 24 39124 Magdeburg  
T.0391/2867135 Fax. 0391/2867137  
E-mail:Kontakt@BUGmbH.de

Prüfungs-Nr. : 568/13  
Anlage :  
zu : 226/13

### Bestimmung des Glühverlustes

nach DIN 18128 - GL

Prüfungs-Nr. : 568/13  
Bauvorhaben : Erweiterung Gewerbegebiet  
Schopsdorf  
Ausgeführt durch : Hertel / Schulze  
am : 27.09.13  
Bemerkung :

Entnahmestelle : BS 2  
Station : m rechts der Achse  
Entnahmetiefe : 0 - 4 dm m unter GOK  
Bodenart :  
Art der Entnahme : ge.  
Entnahme am : 16.09.13 durch : BUG

zusätzliche Hinweise :

Wassergehalt [%] :

Glühzeit : 2 h

Nr. des Versuchs

1

2

3

4

5

Mittelwert

### Bestimmung des Glühverlustes Vgl

Bezeichnung der Probe	1	2				
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter $m_d + m_B$ [g]	38,61	42,95				
Masse der geglühten Probe mit Behälter $m_{gl} + m_B$ [g]	36,89	41,32				
Masse des Behälters $m_B$ [g]	25,63	29,90				
Massenverlust $\Delta m_{gl}$ [g]	1,72	1,63				
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $m_d$ [g]	12,98	13,05				
Glühverlust $\Delta m_{gl}/m_d = V_{gl}$ [%]	13,25	12,49				12,87

Bemerkungen :

Probe ist nicht karbonathaltig!

Prüfstelle: Baugrund und Umwelt Gesellschaft mbH  
Rothenseer Str. 24  
39124 Magdeburg

Tel. 0391 / 2561130  
Fax 0391 / 2867137

### Prüfprotokoll

Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF - StB, Teil B 8.3

Prüfgerät: Leichtes Fallgewichtsgerät ZFG-02, Lastplattendurchmesser 300 mm,

Hersteller: ZORN, Stendal

Geräte-Nr.: # 40; Kalibrierdatum: 22.11.2012

Bauvorhaben: Erweiterung Gewerbegebiet Schoppsdorf

Auftraggeber: Stadt Genthin

Prüflos: Untergrund

Bodenart: Sand

Ausgleichsmaterial: ohne

Wetter: trocken

Ausgeführt durch: Lingner

Prüfpunkte:

Lfd.	Datum Zeit Nr.	Bemerkungen, erreichter Ev2-Wert [MN/m <sup>2</sup> ] entspr. Dpr[%]	Geschwind. Einzelwerte [ mm/s ]	Geschwind. Mittelwert [ mm/s ]	Setzung Einzelwerte [ mm ]	Setzung Mittelwert [ mm ]	s/v [ ms ]	Evd [ MN/m <sup>2</sup> ]
1	17.09.13 12:14 55	bei BS 8 Ev2 ca. 56	257,5 251,5 246,8	251,9	0,802 0,779 0,754	0,778	3,089	28,9
2	17.09.13 14:08 56	bei BS 10 Ev2 ca. 72	266,8 251,5 252,4	256,9	0,660 0,603 0,591	0,618	2,406	36,4

Arithmetisches Mittel der Stichprobe:  $X_m(s/v) = 2,7 \text{ ms}$   $X_m(Evd) = 32,7 \text{ MN/m}^2$

Standardabweichung:  $s(s/v) = 0,5 \text{ ms}$   $s(Evd) = 5,3 \text{ MN/m}^2$

Variationskoeffizient:  $V(s/v) = 17,6 \%$   $V(Evd) = 16,2 \%$

gefordertes Höchst-, Mindestquantil:  $Th(s/v) =$   $Tm(Evd) =$

Qualitätszahl:  $Q(s/v) =$   $Q(Evd) =$

Beurteilung: siehe Text

Magdeburg 16.10.13

Unterschrift

