



## Geotechnischer Bericht 184/08/18

<b>Bauvorhaben:</b>	Walsleben, Baugebiet Temnitzwiesen, Erschließung
<b>Bundesland:</b>	Brandenburg
<b>Landkreis:</b>	Ostprignitz - Ruppin
<b>Geotechnische Kategorie:</b>	2
<b>Untersuchungsstufe:</b>	Hauptuntersuchung
<b>Auftraggeber:</b>	Amt Temnitz Bergstraße 2 16818 Walsleben
<b>Seitenzahl:</b>	11
<b>Kränzlin, den</b>	09.04.2018

**Dipl. Geologe Andreas Rott**

<b><u>0. Inhaltsverzeichnis</u></b>	Seite
<b><u>1. Unterlagen</u></b>	3
<b><u>2. Anlagen</u></b>	3
<b><u>3. Feststellungen</u></b>	4
3.1. Veranlassung und Bauvorhaben	4
3.2. Durchgeführte Untersuchungen	4
<b><u>4. Schilderung der Untersuchungsergebnisse</u></b>	5
4.1. Geologische Situation	5
4.2. Baugrundverhältnisse	5
4.3. Hydrologische Verhältnisse	5
4.4. Eigenschaften und Kennwerte der Böden	6
<b><u>5. Schlussfolgerungen und Hinweise</u></b>	7
5.1. Standortwahl	7
5.2. Gründungsart und -tiefe	7
5.3. Berechnungswerte	9
5.4. Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase	9
5.6. Betonschutzmaßnahmen	10
5.7. Bodenklassen	10
5.8. Verwendung des Bodenaushubs	10
5.9. Versickerung von Niederschlagswässern	10
5.10. Sicherung der Baugrubenwände	10
5.11. Weitere Hinweise, Empfehlungen	11

## **1. Unterlagen**

- 1.1. Auftrag vom 28.06.2018
- 1.2. Lageplan Erschließung, Maßstab 1:500
- 1.3. Vermessungsplan, Maßstab 1:1.000
- 1.4. Karte – Wasserschutzgebiete im Land Brandenburg – Onlineausgabe des Landesumweltamtes Brandenburg
- 1.5. Karte – Hydrogeologische Karte des Landes Brandenburg – Onlineausgabe des Landesumweltamtes Brandenburg
- 1.6. Ergebnisse der Kleinstbohrungen (S 1/18 bis S 6/18), ermittelt vom Auftragnehmer am 25.07.2018
- 1.7. Kornverteilungskurven
- 1.8. Lagemäßige Einmessung der Aufschlussansatzpunkte, vorgenommen vom Auftragnehmer am 25.07.2018
- 1.9. Objektbegehung vom 25.07.2018

## **2. Anlagen**

- 2.1. Aufschlussplan, ohne Maßstab
- 2.2.1-2.2.2 Aufschlussprofile, 1:50
- 2.3.1-2.3.2 Legende der Kurzzeichen und Symbole

### **3. Feststellungen**

#### **3.1. Veranlassung und Bauvorhaben**

Am 28.06.2018 beauftragte das Amt Temnitz die Firma Dipl. Geologe Andreas Rott mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung und der Erstellung eines Geotechnischen Berichtes für das Bauvorhaben

#### **Walsleben, Baugebiet Temnitzwiesen, Erschließung**

Der vorliegende Bericht wurde als Hauptuntersuchung gemäß DIN 4020 (Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke) bzw. in Anlehnung an den EUROCODE 7 abgefasst.

Der Auftraggeber plant die Erschließung (Wasser, Abwasser, Straßenbau) des oben genannten Grundstücks in 16818 Walsleben.

Die Sohliefen der Leitungsgräben liegen zwischen 1,50 m und 1,90 m unter Gelände. Im Bereich der S 1/18 wird ein Abwasserpumpwerk errichtet. Detaillierte Informationen zum Straßenbau liegen nicht vor. Die Entwässerung der Straßen soll über Mulden, im Bedarfsfall über ein Mulden-Rigolensystem erfolgen.

Das Areal ist relativ eben und überwiegend mit Gräsern bewachsen. Lokal stehen Bäume und Sträucher auf dem Grundstück.

Einige Bereiche werden kleingärtnerisch genutzt. In den Kleingärten stehen Garten- und Gewächshäuser.

#### **3.2. Durchgeführte Untersuchungen**

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden durch den Auftragnehmer 6 Kleinstbohrungen (S 1/18 bis S 6/18) mit Endtiefen von 3,00 m und 5,00 m abgeteuft.

Die Aufschlussansatzpunkte wurden lagemäßig eingemessen. Die höhenmäßige Einordnung erfolgte mittels der im Lageplan vermerkten Höhenwerte.

Die Lage der Aufschlussansatzpunkte geht aus der Anlage 2.1. hervor.

## **4. Schilderung der Untersuchungsergebnisse**

### **4.1. Geologische Situation**

Das Baugebiet ist durch Sedimente des Quartärs gekennzeichnet. Hauptsächlich handelt es sich bei diesen um Sande und Geschiebelehm der Weichselkaltzeit.

Walsleben in Brandenburg gehört zu keiner Erdbebenzone (nach DIN 4149) und zu keiner Untergrundklasse.

### **4.2. Baugrundverhältnisse**

Die Geländedeckschicht bildet eine 0,30 m bis 0,50 starke Lage Mutterboden (OH) Unter dem Mutterboden folgt eine Wechsellagerung aus nichtbindigen (SE, SU) und schwach bindigen (SU\*) Sanden sowie Geschiebelehm (SU\*+ST).

Die genaue Abfolge der einzelnen Schichten in den jeweiligen Aufschlüssen kann der Anlage 2.2.1-2.2.2 entnommen werden.

### **4.3. Hydrologische Verhältnisse**

Grundwasser wurde am untersuchten Standort sowohl als freies Grundwasser als auch im gespannten Zustand angetroffen.

Die Wasserstände in den jeweiligen Bohrungen können der nachstehenden Tabelle und der Anlage 2.2.1 - 2.2.2. entnommen werden.

**Tab. 1: Wasserstände**

<b>Aufschluss</b>	<b>Wasserstände</b>	
	<b>[m] unter GOK</b>	<b>+mDHHN92</b>
<b>S 1/18</b>	1,46	44,34
<b>S 2/18</b>	1,64	44,66
<b>S 3/18</b>	1,52*	44,78
<b>S 4/18</b>	1,75*	44,85
<b>S 5/18</b>	1,87	45,23
<b>S 6/18</b>	1,60	44,60
<b>Mittel</b>		44,74

\* Lokal ist der Grundwasserleiter bedeckt und der Wasserspiegel gespannt. Die aufgeführten Werte geben die Höhe des entspannten Wasserspiegels wieder.

Es ist zu beachten, dass Grundwasserstände jahreszeitlich bedingten Schwankungen unterliegen. Derzeit wird von mittleren bis hohen Wasserständen im

Jahresdurchschnitt ausgegangen. Es wird eingeschätzt, dass der Wasserspiegel in Extremfällen um 0,60 m (Bemessungswasserstand, HGW  $\sim +45,35$  mDHHN92) ansteigen kann.

Auf der Geländeoberkante und über den geringer durchlässigen Schichten kann es bei starken und/oder langanhaltenden Regenfällen sowie zur Schneeschmelze zur Stauwasserbildung kommen.

Der Standort des Bauwerkes befindet sich laut Unterlage 1.4 in keinem Wasserschutzgebiet.

#### 4.4. Eigenschaften und Kennwerte der Böden und der Wässer

Anhand des Eindringwiderstandes des Bohrgestänges werden die anstehenden Sande als mitteldicht gelagert eingestuft. Handversuche ergaben eine steife Konsistenz der bindigen Böden.

Die Frostveränderlichkeit der anstehenden Böden kann nach ZTVE StB 09 wie folgt eingestuft werden.

**Tab. 2: Frostempfindlichkeit (nach ZTVE StB 09)**

	Frostempfindlichkeit	Bodengruppen (DIN 18196)
F1	nicht frostempfindlich	SE, SU
F2	mittel frostempfindlich	OH
F3	stark frostempfindlich	SU*, SU*+ST

Die Durchlässigkeiten der anstehenden Erdstoffe dürften erfahrungsgemäß bei:

<b>SE</b>	$k_f = 1...3 \times 10^{-4} \text{ m/s}$
<b>SU/OH</b>	$k_f = 1...3 \times 10^{-5} \text{ m/s}$
<b>SU*</b>	$k_f = 1...3 \times 10^{-6} \text{ m/s}$
<b>SU*+ST</b>	$k_f = 1...3 \times 10^{-8} \text{ m/s}$

liegen.

Die Verdichtbarkeitsklassen werden nach ZTVA-StB 97/06 wie folgt angesetzt.

**Tab. 3: Verdichtbarkeitsklassen<sup>1</sup> (ZTVA- StB 97/06)**

Verdichtbarkeitsklasse		Bodengruppen (DIN 18196)
V2	bindige, gemischtkörnige Böden	SU*, SU*+ST
V1	nichtbindige Sande	SE, SU

<sup>1</sup> – Es ist zu berücksichtigen, dass die Verdichtbarkeit von Böden mit Feinkornanteilen stark abhängig von deren Wassergehalt und somit von der Witterung ist. Nasse Böden lassen sich nicht bzw. nur unzureichend verdichten.

Einem witterungsbedingten Durchnässen der Gründungssohle ist entgegenzuwirken (z.B. Geländeneivellierung um das Wasser in Randbereiche abzuleiten). Zu trockene Sande sind zu wässern.

Der Mutterboden ist setzungsempfindlich und als nicht tragfähig einzustufen. Die ab der Unterkante des Mutterbodens anstehenden, mineralischen Erdstoffe sind tragfähig und nicht setzungsempfindlich.

Die organoleptische Ansprache der anstehenden Böden lässt keinen Altlastenverdacht zu.

## **5. Schlussfolgerungen und Hinweise**

### **5.1. Standortwahl**

Der untersuchte Standort ist, aus baugrundmäßiger Sicht und unter Beachtung der folgenden Aussagen, für die geplanten Baumaßnahmen geeignet.

### **5.2. Gründungsart und -tiefe**

#### **Rohrleitungsbau**

Im Gründungsbereich der Rohrleitungen stehen sowohl bindige als auch nichtbindige Böden an.

In bindigen Bereichen ist ein Rohraufleger aus steinfreien, nichtbindigen Sanden, Kiesen oder Sand-Kies-Gemischen mit einer Stärke von 0,10m + 0,1DN anzuordnen.

Stehen nichtbindige Sande (SE, SU) an, kann die Verlegung der Leitungen direkt auf diesen Erdstoffen erfolgen. Fremdkörper (z.B. Steine), die zu einem punkt- oder linienförmigen Auflager führen können, sind zu entfernen und durch nichtbindiges, steinfreies Material zu ersetzen.

Bis 0,30 m über dem Rohrscheitel ist mit steinfreiem, möglichst nichtbindigem Material zu verfüllen.

In der Rohrleitungszone ist generell ein Verdichtungsgrad des Untergrundes von  $D_{pr} \geq 97\%$  zu gewährleisten. Die Sohle des Rohrleitungsgrabens ist den Anforderungen entsprechend nachzuverdichten.

Zur Verfüllung der Rohrleitungsgräben können die ausgehobenen, mineralischen Erdstoffe verwendet werden. Hierbei ist auf ein lagenweises Einbringen und Verdichten der verwendeten Materialien, unter Berücksichtigung des optimalen Wassergehaltes, zu achten.

Im Bereich von Verkehrsflächen gelten die Verdichtungsanforderungen der ZTVA-StB 12 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen). Diese sind zu beachten.

## **Straßenbau**

Im Gründungsbereich der Straßen stehen Böden der Frostempfindlichkeitsklassen F1 bis F3 an.

Der Mutterboden ist vollständig zu entfernen.

Von folgenden Mindestdicken des frostsicheren Oberbaus ist bei der Planung der Straße auszugehen:

**Tabelle 4: Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus\***

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in [cm] bei Belastungsklasse		
	Bk100 bis Bk10	Bk3,2 bis Bk1,0	BK 0,3
<b>F3</b>	75	70	60
<b>F2</b>	65	60	50

\* Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse sind enthalten

Das nach dem Bodenaushub entstehende Planum ist sorgfältig nachzuverdichten. Ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  ist auf dem Planum nachzuweisen. Dieser kann unserer Meinung nach durch Nachverdichtung (bei Einhaltung des optimalen Wassergehaltes der Böden) erreicht werden. Bei den Verdichtungsarbeiten sind die Ausführungen des Punktes 4.4 zu berücksichtigen.

Niederschläge können eine Nachverdichtung der feinkörnigen Böden stark beeinträchtigen.

Sollte eine Nachverdichtung nicht den erforderlichen Tragfähigkeitswert ergeben, werden zusätzliche Maßnahmen (z.B. Bodenaustausch, Zement- oder Kalkstabilisierung) erforderlich.

Im Streckenverlauf stehen auch Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F1 an. Hier wäre eigentlich die Anordnung einer Frostschuttschicht nicht erforderlich. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die vorhandenen Sande die Anforderungen an die Tragfähigkeit von Frostschuttschichten nicht erfüllen und diese auch nicht durch Nachverdichtung erreicht werden kann. Wir empfehlen deshalb in diesen Bereichen, aus Tragfähigkeitsgründen, eine Frostschuttschicht anzuordnen und hier die Schichtstärken der Frostempfindlichkeitsklasse 2 anzusetzen.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Bohrungen den Baugrund nur punktuell darstellen und deshalb die Mächtigkeiten und Zusammensetzung der einzelnen Schichten schwanken kann.

### 5.3. Berechnungswerte

Für die Durchführung erdstatischer Berechnungen (Tragkraft, Setzungen, Erddruck) können die erforderlichen Werte für die einzelnen Böden der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

**Tab. 5: Berechnungswerte**

<b>Erdstoff</b>	$\gamma_N$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi'$ [°]	$c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [kN/m <sup>2</sup> ]
<b>OH</b>	15	9	25	0	-
<b>SE</b>	17	10	34	0	30.000 <sup>1</sup>
<b>SU</b>	18	10	30	2	25.000 <sup>1</sup>
<b>SU*</b>	20	10	28	4	20.000 <sup>2</sup>
<b>SU*+ST</b>	20	10	26	8	17.000 <sup>2</sup>

Für das sorgfältig verdichtete Polster können die Berechnungswerte der enggestuften Sande (SE) angesetzt werden.

Die Steifeiffer gilt für die Tiefe  $t = 0$ , bezogen auf die ursprüngliche Geländeoberkante. Für  $t > 0$  sind die Steifeiffern wie folgt umzurechnen:

<sup>1</sup> -  $E_s, t = E_s (1+0,25t)$

<sup>2</sup> -  $E_s, t = E_s (1+0,20t)$

### 5.4. Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase

Der Umfang an Wasserhaltungsmaßnahmen ist abhängig von der zu erwartenden Schachttiefe und den zum Zeitpunkt der Tiefbauphase vorherrschenden Wasserständen. Momentan wird bis zu Schachttiefen zwischen 1,40 m und 1,80 m keine Wasserhaltung erforderlich. Tiefere Schachtarbeiten und/oder höhere Wasserstände könnten mindestens eine offene Wasserhaltung bedingen.

Es empfiehlt sich das Gelände so zu profilieren, dass aufstauende Niederschlagswässer von der Baugrube weg in Randbereiche abgeleitet werden.

Da es aber über den bindigen Böden bei Niederschlägen zur Stauwasserbildung kommen kann, sollte während der Tiefbauphase das Material für eine offene Wasserhaltung vorgehalten werden.

Um den Umfang an Wasserhaltungsmaßnahmen zum Baubeginn genauer definieren zu können, empfehlen wir kurz vor Baubeginn den aktuellen Wasserstand zu ermitteln.

## 5.5. Betonschutzmaßnahmen

Besondere Betonschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

## 5.6. Bodenklassen

Für die Kalkulation der Erdarbeiten kann als Richtwert nach DIN 18300 von folgenden Bodenklassen ausgegangen werden:

Oberboden (OH)	Bodenklasse 1
nichtbindige Sande (SE, SU)	Bodenklasse 3
bindige Böden (SU*, SU*+ST)	Bodenklasse 4

Die Bodenklassen gelten nicht für das Entfernen von Hindernissen.

## 5.7. Verwendung des Bodenaushubs

Der Mutterboden und die mineralischen Böden sind gesondert voneinander zu lagern. Bindige und nichtbindige Böden sollten dabei auch möglichst getrennt werden.

Der Mutterboden könnte zur Nivellierung des Geländes in den nicht zu überbauenden Bereichen genutzt werden. Anfallende nichtbindige, mineralische Sande (SE, SU) können im Rohrleitungsgraben wieder eingebaut werden.

Die Wiederverwendung bzw. die Verdichtbarkeit der bindigen Böden ist stark abhängig von deren Wassergehalt. Zu nasse bindige Erdstoffe lassen sich nicht bzw. nur unzureichend verdichten. Auf den optimalen Wassergehalt dieser Böden ist beim Einbau zu achten. Gegebenenfalls wird hier partiell ein Bodenaustausch erforderlich.

## 5.8. Versickerung von Niederschlagswässern

Die Versickerung von Niederschlagswässern ist, der hohen Wasserstände wegen, nur eingeschränkt oberflächennah (z.B. flache Mulde) möglich.

Bei der Planung von Versickerungsanlagen ist der schwankende Wasserspiegel zu beachten.

## 5.10. Sicherung der Baugrubenwände

Bis zu einer Tiefe von 1,25m darf senkrecht geschachtet werden. Übersteigt die Tiefe der Baugrube den genannten Wert, sind die Baugrubenwände sachgemäß abzusteiern oder abzuböschern.

Der Böschungswinkel darf 45° nicht überschreiten.

Diese Werte gelten nur für eine zeitweilige, unbelastete Böschung oberhalb des Wasserspiegels und bei Böschungshöhen unter 5m.

### **5.11. Weitere Hinweise, Empfehlungen**

Ein Auflockern der Sande in der Gründungssohle bzw. ein Aufweichen bindiger Böden ist möglichst zu vermeiden. Aufgelockerte Böden sind den Anforderungen entsprechend nachzuverdichten. Aufgeweichte Böden sind zu entfernen und durch nichtbindige Sande zu ersetzen.

Bei starken und/oder langanhaltenden Regenfällen kann es zu einer Aufweichung der oberen Bodenhorizonte kommen. Bei Befahrung des Geländes mit schweren Baumaschinen sollten lastverteilende Materialien (z. B. Stahlplatten, Matratzen) für entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorgehalten werden.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Sondierungen punktförmige Aufschlüsse des Baugrundes darstellen und deshalb bei der Bauausführung Abweichungen auftreten können.

Erforderlichenfalls ist der Bearbeiter zu konsultieren.

Dieser Bericht gilt nur für das geplante Bauvorhaben am untersuchten Standort.

**Dipl. Geologe Andreas Rott**



Projekt: Wahlleben, Baugebiet Temnitzwiesen  
Erschließung

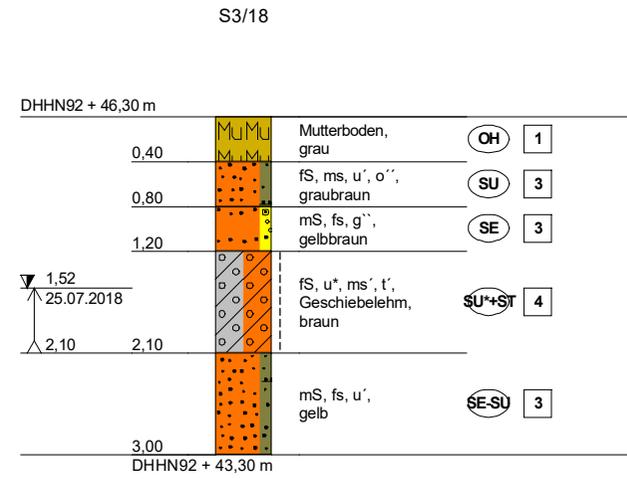
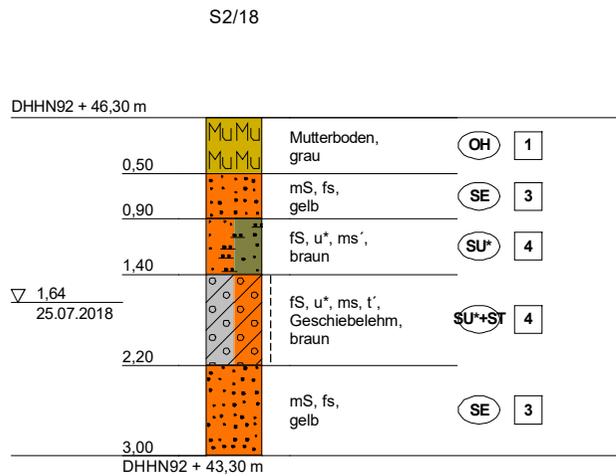
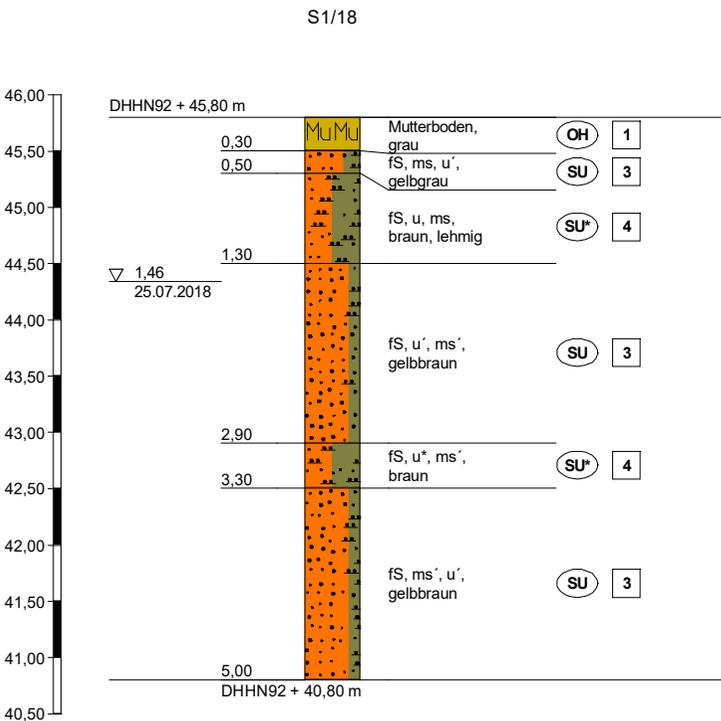
Bezeichnung: Aufschlussplan

Höhensystem: +m DHHN92

**Dipl. Geologe Andreas Rott**  
Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen  
Altlastenerkundungen

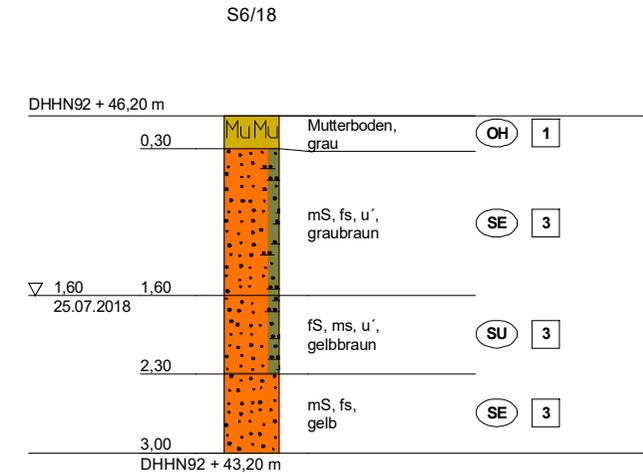
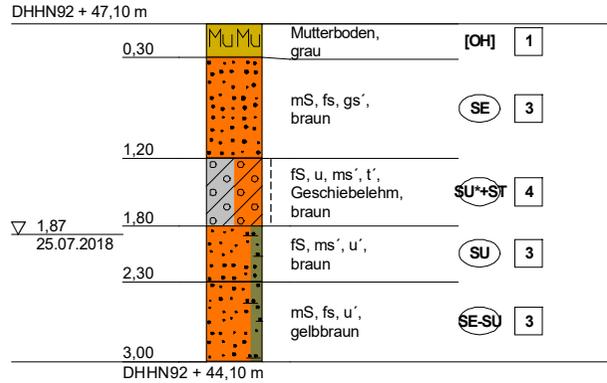
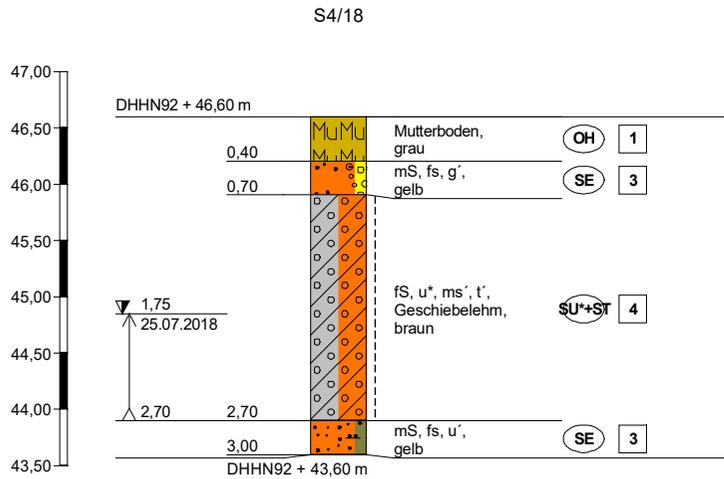
Tel.: 03391 - 655481  
mobil: 0170 - 6310165  
email: andreas-rott@t-online.de  
www.diegeologen.de

Anlage:	2.1.
Maßstab:	ohne
Bearbeiter:	Rott
Gezeichnet:	14.08.2018
Auftragsnr.:	184/08/18



Projekt: Wahlsleben, Baugebiet Temnitzwiesen Erschließung		
Bezeichnung: Aufschlussprofile		
Höhensystem: +m DHHN92		
<b>Dipl. Geologe Andreas Rott</b> Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen Altlastenerkundungen  Tel.: 03391 - 655481 mobil: 0170 - 6310165 email: andreas-rott@t-online.de www.diegeologen.de	Anlage:	2.2.1
	Maßstab:	1:50
	Bearbeiter:	Lang
	Gezeichnet:	14.08.2018
	Auftragsnr.:	184/08/18

S5/18



Projekt: Wahlsleben, Baugbiet Temnitzwiesen  
Erschließung

Bezeichnung: Aufschlussprofile

Höhensystem: +m DHHN92

**Dipl. Geologe Andreas Rott**

Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen  
Alllastenerkundungen

Tel.: 03391 - 655481  
mobil: 0170 - 6310165  
email: andreas-rott@t-online.de  
www.diegeologen.de

Anlage: 2.2.2

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: Lang

Gezeichnet: 14.08.2018

Auftragsnr.: 184/08/18

## Boden- und Felsarten

	Mutterboden, Mu		Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
	Feinsand, fS, feinsandig, fs		Schluff, U, schluffig, u
	Torf, H, torfig, h		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Feinkies, fG, feinkiesig, fg		Geschiebelehm, Lg
	Ton, T, tonig, t		Geschiebemergel, Mg
	Bauschutt, B, mit Bauschutt, b		Betonbruch, Bt, mit Betonbruch, bt
	Kabelreste, Kb, mit Kabelresten, kb		Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

Korngrößenbereich f - fein  
m - mittel  
g - grob

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

## Bodenklassen nach DIN 18300

<b>1</b>	Oberboden (Mutterboden)	<b>2</b>	Fließende Bodenarten
<b>3</b>	Leicht lösbare Bodenarten	<b>4</b>	Mittelschwer lösbare Bodenarten
<b>5</b>	Schwer lösbare Bodenarten	<b>6</b>	Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
<b>7</b>	Schwer lösbarer Fels		

## Bodengruppen nach DIN 18196

<b>GE</b> enggestufte Kiese	<b>GW</b> weitgestufte Kiese
<b>GI</b> Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	<b>SE</b> enggestufte Sande
<b>SW</b> weitgestufte Sand-Kies-Gemische	<b>SI</b> Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
<b>GU</b> Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GU*</b> Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>GT</b> Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>GT*</b> Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>SU</b> Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>SU*</b> Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>ST</b> Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	<b>ST*</b> Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
<b>UL</b> leicht plastische Schluffe	<b>UM</b> mittelplastische Schluffe
<b>UA</b> ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	<b>TL</b> leicht plastische Tone
<b>TM</b> mittelplastische Tone	<b>TA</b> ausgeprägt plastische Tone
<b>OU</b> Schluffe mit organischen Beimengungen	<b>OT</b> Tone mit organischen Beimengungen
<b>OH</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art	<b>OK</b> grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
<b>HN</b> nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)	<b>HZ</b> zersetzte Torfe
<b>F</b> Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel)	<b>[J]</b> Auffüllung aus natürlichen Böden
<b>A</b> Auffüllung aus Fremdstoffen	

Anlage 2.4.1

## Legende der Kurzzeichen und Symbole

**Dipl. Geologe Andreas Rott**

Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen  
Alllastenerkundungen

Tel.: 03391 - 655481  
mobil: 0170 - 6310165  
email: andreas-rott@t-online.de  
www.diegeologen.de

Lagerungsdichte



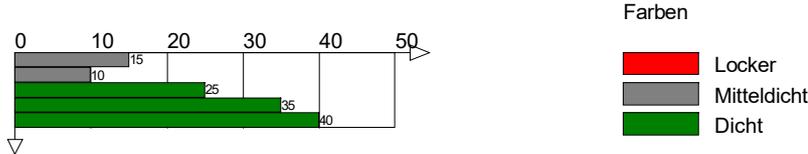
Konsistenz



- A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe
- C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

- B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe
- W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

Rammdiagramm



Grundwasser (! Legende, nur zur Zeichenerklärung für Anlage 2.2)

- 1,00 15.06.2007 Grundwasser am 15.06.2007 in 1,00 m unter Gelände angebohrt
- 1,00 15.06.2007 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 15.06.2007
- 1,00 15.06.2007 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 15.06.2007
- 1,00 15.06.2007 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
- 1,00 15.06.2007 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

Korngrößen nach DIN 4022, Teil 1

k.GW kein Grundwasser

- S Kleinstbohrung (DN 22)
- RKS Rammkernbohrung (DN 28 - DN 80)
- B Bohrung (rotierend)
- KB Kernbohrung (DN 60 - DN 250)
- LRS Sondierung mit der leichten Rammsonde (DPL-5)
- SRS Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH)
- DS Drucksondierung
- DFP Versuch mit der dynamischen Fallplatte
- PDV Statischer Plattendruckversuch
- FP Festpunkt (Höhenbezugspunkt)

Bereich / Benennung		Kurzzeichen	Korngrößenbereich [mm]
Grobkornbereich (Siebkorn)	Blöcke	Y	> 200
	Steine	X	63 – 200
	Kieskorn	G	> 2 – 63
	Grobkies	gG	> 20 – 63
	Mittelkies	mG	> 6,3 – 20
	Feinkies	fG	> 2,0 – 6,3
	Sandkorn	S	> 0,06 – 2,0
Feinkornbereich (Schlammkorn)	Grobsand	gS	> 0,6 – 2,0
	Mittelsand	mS	> 0,2 – 0,6
	Feinsand	fS	> 0,06 – 0,2
	Schluffkorn	U	> 0,002 – 0,06
	Grobschluff	gU	> 0,02 – 0,06
	Mittelschluff	mU	> 0,006 – 0,02
	Feinschluff	fU	> 0,002 – 0,006
	Tonkorn (Feinstes)	T	< 0,002

Anlage 2.4.2

**Legende der Kurzzeichen und Symbole**

**Dipl. Geologe Andreas Rott**  
 Baugrunduntersuchungen - Verdichtungskontrollen  
 Altlastenerkundungen

Tel.: 03391 - 655481  
 mobil: 0170 - 6310165  
 email: andreas-rott@t-online.de  
 www.diegeologen.de