

---

Büro für Geotechnik P.Neundorf GmbH · Ziegelstraße 2 · 04838 Eilenburg

Gemeinde Lossatal  
Karl-Marx-Straße 14

**04808 Lossatal / OT Falkenhain**

Eilenburg, den 08.07.2020  
Ne/p

## - Geotechnischer Bericht -

**Projekt:** **Neubau einer Löschwasserzisterne in Meltewitz, Sandgasse**

**Bauherr:** **Gemeinde Lossatal  
Karl-Marx-Straße 14**

**04808 Lossatal / OT Falkenhain**

**Planung:** **Ingenieurbüro Zimmermann  
Karl-Liebknecht-Straße 15**

**04804 Wurzen**

**Projekt-Nr.:** **20/4857**

**Bearbeiter:** **Dipl.-Ing. P.Neundorf**

## 1. Vorbemerkung

Das Ingenieurbüro Zimmermann, Wurzen, plant im Auftrag der Gemeinde Lossatal den Neubau einer Löschwasserzisterne in Meltewitz, Sandgasse.

Für die weitere Planung und die Erarbeitung der Ausschreibungsunterlagen war die Durchführung einer Baugrunderkundung und die Ausarbeitung eines Geotechnischen Berichtes erforderlich.

Zu den erforderlichen Leistungen wurde durch unser Ingenieurbüro mit Datum vom 15.06.2020 ein Angebot vorgelegt. Das Angebot wurde durch den Bauherren mit Schreiben vom 17.06.2020 bestätigt und die Leistungen beauftragt.

## 2. Örtliche Verhältnisse und geplante Baumaßnahme

Der genaue Standort für die Löschwasserzisterne steht derzeit noch nicht fest. Der Behälter soll im südwestlichen Teil der Ortschaft Meltewitz an der Ost- bzw. Westseite der Sandgasse hergestellt werden.

Die Flächen werden derzeit als Grünflächen (Weideland) genutzt. Sie sind jeweils leicht von Süden nach Norden geneigt. Infolge eines Geländesprunges an der Ostseite der Sandgasse liegen die Geländeoberkanten im Bereich der zur Verfügung stehenden Behälterstandorte auf unterschiedlichen geodätischen Höhen von ca. 153,4 m ü.DHHN 92 (östlicher Standort) bzw. 152,3 m ü.DHHN 92 (westlicher Standort).

Die Lage des Untersuchungsgebietes ist dem Lageplan, M = 1 : 25.000, auf der Anlage 01 zu entnehmen.

Bei der geplanten Baumaßnahme handelt es sich um die Errichtung einer Löschwasserzisterne als Stahlbetonbauwerk mit einer Grundfläche von ca. 10 x 10 m und einer Einbindetiefe von maximal ca. 2,0 m unter derzeitiger Geländeoberkante. Genauere Planungsunterlagen liegen noch nicht vor.

## 3. Baugrunderkundung (Anlagen 02 und 03)

Zur Erkundung des Untergrundes und zur Abschätzung der Tragfähigkeit des Baugrundes im Bereich der Standorte des geplanten Bauwerkes wurden am 23.06.2020 zwei Sondierbohrungen mit der Rammkernsonde (RKS 1 und 2) abgeteuft.

Das Abteufen der Sondierungen erfolgte auf Anweisung des planenden Ingenieurbüros in Bereichen nördlich der jeweils geplanten Behälterstandorte bis in eine Tiefe von jeweils 5,0 m unter derzeitiger Geländeoberkante.

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind in Form von Schichtenprofilen auf der Anlage 02 dargestellt. Diese Anlage enthält weiterhin eine Erklärung der verwendeten Zeichen und Abkürzungen.

Die Sondieransatzpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als höhenmäßiger Festpunkt wurde die Oberkante eines Straßeneinlaufs auf der Sandgasse nördlich der Untersuchungsstellen mit einer geodätischen Höhe von **150,31 m ü.DHHN 92** angenommen.

Aus dem Lageplan, M = 1 : 500, auf der Anlage 03 ist die Lage der Sondieransatzpunkte ersichtlich.

## 4. Bodenaufbau und Beurteilung des Untergrundes

Der Untergrund besteht bis zur Untersuchungstiefe aus drei Schichten.

### 4.1. Begrünungszone (Schicht 0)

Im Bereich beider Rammkernsondierungen wurde von der Geländeoberkante aus die **Begrünungszone** vorgefunden. Die Begrünungszone besteht aus **Mutterboden**. Sie besitzt eine Dicke von ca. 25 ... 30 cm.

### 4.2. Löß (Schicht 1)

Unterhalb des Mutterbodens wurde **Löß** vorgefunden. Der Löß besteht aus **stark sandigem, tonigem, humosem Schluff**. Übergang vom Mutterboden zu dieser Lößschicht ist fließend. An der Unterkante des Lößes sind gehäuft **Grobkiese bzw. Steine** vorhanden.

Der Löß reicht bis in eine Tiefe von ca. 0,70 ... 0,80 m unter Geländeoberkante.

Der Löß besaß zum Zeitpunkt der Untersuchungen eine steife bis halbfeste Konsistenz. Bei Wasserzutritt ist ein rascher Konsistenzwechsel zu erwarten.

### 4.3. Geschiebesande (Schicht 2)

Unterhalb des Lößes wurden bis zur Endteufe der Rammkernsondierungen **Geschiebesande** erbohrt. Es handelt sich bei diesen Sanden um **Fein- bis Mittelsand bzw. Fein- bis Grobsand** jeweils mit teilweise leichten **Schluff- und Kiesanteilen**.

Die Sandböden wurden in lockerer bis mitteldichter Lagerung angetroffen.

### 4.4. Schichtenmodell

Allgemein sollte für erdstatische Berechnungen von folgendem, idealisiertem Schichtenmodell ausgegangen werden:

Tabelle 1: Schichtenmodell

Schicht	Bodenart	Unterkante der Schicht m unter GOK	Schichtdicke m
0	Begrünungszone	0,30	0,30
1	Löß	0,80	0,50
2	Geschiebesande	> 5,0	> 4,5

Zusammenfassend sind die Baugrundverhältnisse infolge der Mutterbodenschicht und humoser Lößböden bis in eine Tiefe von ca. 0,7 ... 0,8 m unter Gelände als gering tragfähig zu bezeichnen.

Unterhalb der genannten Tiefe liegen gut tragfähige Sandböden vor.

## 5. Grund- und Schichtenwasser

Während der Baugrunduntersuchung am 23.06.2020 wurde in der Rammkernsondierung RKS 2 das Grundwasser angeschnitten. Der Grundwasseranschnitt erfolgte ungespannt innerhalb der Geschiebesande in einer Tiefe von 4,90 m unter Geländeoberkante, entsprechend einer geodätischen Höhe von 146,48 m ü DHHN 92.

In einer Entfernung von ca. 650 m ostnordöstlich des Baugeländes befindet sich eine seit 1921 regelmäßig beobachtete Grundwassermessstelle (MKZ 46430531 – Meltewitz). Für diese Messstelle sind folgende Hauptzahlen verfügbar ([www.umwelt.sachsen.de](http://www.umwelt.sachsen.de)):

HW	146,98 m ü.NHN
MHW	146,27 m ü.NHN
MW	146,15 m ü.NHN
MNW	146,01 m ü.NHN
NW	145,31 m ü.NHN

Die Gesamtschwankungsbreite des Grundwassers beträgt somit an dieser Messstelle 1,67 m.

Am 01.07.2020 und somit im Zeitraum der Baugrund-Untersuchung wurde der Wasserspiegel in der Messstelle auf einer geodätischen Höhe von 145,33 m ü.NHN eingemessen. Dieser Wasserspiegel liegt somit im Bereich des Niedrigwassers.

Mit einer jahreszeitlichen Schwankung des Grundwassers ist zu rechnen.

Anhand der Messstellendaten kann der höchste Grundwasserstand im Bereich der geplanten Behälter unter Berücksichtigung eines Sicherheitsbeiwertes auf folgender geodätischen Höhe angesetzt werden:

**höchster Grundwasserstand: ca. 148,50 m ü.NHN**

Dieser höchste Grundwasserstand liegt somit ca. 3,8 m (östlicher Standort) bzw. 2,9 m (westlicher Standort) unterhalb der jeweiligen Geländeoberkante. Auf diese Wasserstände ist der Nachweis der Auftriebssicherheit abzustellen.

Nach Niederschlägen und in der Tauwetterperiode ist mit der Bildung von Schichtenwassern (Stauanässe / aufstauendes Sickerwasser) auf dem Löß zu rechnen.

## 6. Bodenmechanische Kennwerte und Bodencharakteristik

Den auf der Baustelle angetroffenen Bodenarten können nachstehende bodenmechanische Kennwerte und Bodenklassen zugeordnet werden:

Tabelle 2  
 Bodenkennwerte und  
 Bodencharakteristik

	<b>B O D E N A R T E N</b>	
	<b>Schicht 1</b>	<b>Schicht 2</b>
	<b>Löß</b> (Schluff, stark sandig, tonig, z.T. kiesig)	<b>Sandböden,</b> nicht bis schwach schluffig
<b>B O D E N K E N N W E R T E</b>		
Bezeichnung		
Wichte des feuchten Bodens $\gamma$	19 kN/m <sup>3</sup>	21 kN/m <sup>3</sup>
Wichte des Bodens unter Auftrieb $\gamma'$	9 kN/m <sup>3</sup>	11 kN/m <sup>3</sup>
Innerer Reibungswinkel $\varphi'$	27,5°	32,5°
Kohäsion $c'$	5 kN/m <sup>2</sup>	0 kN/m <sup>2</sup>
Steifemodul $E_s$	10 MN/m <sup>2</sup>	50 MN/m <sup>2</sup>
Wasserdurchlässigkeitsbeiwert $k$	1 x 10 <sup>-6</sup> – 1 x 10 <sup>-7</sup> m/s	5 x 10 <sup>-4</sup> – 1 x 10 <sup>-5</sup> m/s
Frostempfindlichkeitsklasse	F3	F1 / F2
Bodengruppe	TL / UL	SE / SU
Setzungsempfindlichkeit	mäßig - groß	gering
Verdichtbarkeit	gering	mäßig bis gut
Bodenklasse (VOB 2012)	4	3

Der an der Geländeoberkante anstehende Mutterboden ist von allen zu überbauenden bzw. zu überschüttenden Flächen abzuschleifen und fachgerecht seitlich zu lagern bzw. abzutransportieren. Dieser Mutterboden gehört der Bodenklasse 1 – Oberboden - an.

Bei Zutritt von Wasser und falscher Behandlung des Lößes kann dieser in breiigen bis flüssigen Zustand übergehen. Er ist dann der Bodenklasse 2 - fließende Bodenarten - zuzurechnen.

Durch das Eintragen von Schwingungen können in weicher bis steifer Konsistenz anstehende bindige Böden ebenfalls in breiigen bis flüssigen Zustand übergehen (Bodenverflüssigung) und „Ausfließen“. Sie gehören dann ebenfalls der Bodenklasse 2 – fließende Bodenarten – an.

Ein Ausfließen von Böden mit einem Schlämmerkornanteil von weniger als 15 Gewichts-% ist kein kennzeichnendes Kriterium für fließende Bodenarten.

## 7. Vorschläge für die Gründung Bauwerkes

Die Löschwasserzisterne soll als Stahlbetonbauwerk mit einer Grundfläche von ca. 10 x 10 m und einer Einbindetiefe von maximal ca. 2,0 m unter derzeitiger Geländeoberkante hergestellt werden. Die Gründung des Behälters ist in Form einer Stahlbetonbodenplatte (Grundfläche des Behälters) vorgesehen.

Bei der genannten maximalen Einbindetiefe liegt die **konstruktive Sohle der Gründungsplatte** auf einer geodätischen Höhe von

**151,4 m ü.DHHN 92 (östlicher Standort)**

bzw.

**150,3 m ü.DHHN 92 (westlicher Standort).**

Die Lage dieser Gründungssohlen ist auf der Anlage 02 eingezeichnet.

Somit liegt die Gründungssohle des Bauwerkes durchgängig innerhalb des Geschiebesandes mit lockerer bis mitteldichter Lagerung.

Weiterhin liegen diese Gründungssohlen ungefähr 2,9 m bzw. 1,8 m oberhalb des höchsten Grundwasserstandes (148,5 m ü DHHN 92).

Eine Sicherung gegen Auftrieb ist demnach nicht erforderlich.

Die Abtragung der Lasten des Bauwerkes kann, wie vorgesehen, über die Sohlfläche ohne weitere Maßnahmen direkt in den Baugrund erfolgen.

Der Aushub der Baugrube ist zur Verhinderung von Auflockerungen in der Baugrubensohle mit einem zahnlosen Tieföffel durchzuführen. Die Baugrubensohle ist horizontal herzustellen.

Die Aushubsohle ist mit einer mittelschweren Vibrationsplatte nachzuverdichten. Sollten lokal humose oder Lößböden bis in die Höhe der Aushubsohle reichen, sind diese zu entfernen und gegen ein gut verdichtbares, gut abgestuftes Material (Kiessand, gebrochenes Mineralgemisch) auszutauschen.

Die Aushub- und Fundamentsohlen sind durch unser Büro abzunehmen. Zum Schutz der Sohlfläche vor mechanischer Beanspruchung wird empfohlen, anschließend eine Betonsauberkeitsschicht einzubauen.

Bei der geplanten Einbindetiefe und dem ausreichenden Abstand der möglichen Behälterstandorte von Bauten und Verkehrsflächen wird empfohlen, die Baugrube geböschert herzustellen. In den Sandböden ist hierbei ein Böschungswinkel von  $\beta \leq 45^\circ$  einzuhalten. In Lößböden kann der Böschungswinkel auf  $\beta \leq 60^\circ$  vergrößert werden. Bei Bedarf sind die Böschungen zum Schutz vor Ausspülungen mit Folien abzudecken.

Die Empfehlungen der DIN-Norm 4124 - Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau - sind zu beachten. Eine eventuelle Zwischenlagerung von Aushubmaterial hat in einem Abstand von mindestens 0,6 m vom Baugrubenrand zu erfolgen.

Nach Einbau des Behälters sind die Arbeitsräume um das Bauwerk lagenweise ( $d \leq 30$  cm) und unter intensiver Verdichtung zu verfüllen. Als Verfüllmaterial ist gut verdichtbares Material zu verwenden. Der ausgehobene Sandboden kann hierzu vollständig verwendet werden.

Werden die Arbeitsräume nicht mit Verkehrsflächen oder Anlagen überbaut, kann auch der Löß für die Arbeitsraumverfüllung mitverwendet werden. Unter Befestigungen und Bauten sind nur nichtbindige Böden zu verfüllen. Die ordnungsgemäße Verdichtung ist dann durch Verdichtungskontrollen nachzuweisen.

Es ist hierbei ein Verdichtungsgrad von

$$D_{Pr} \geq 100 \%$$

nachzuweisen.

### **8. Aufnehmbarer Sohldruck und Setzungen**

Für den Baugrund unterhalb des geplanten Löschwasserbehälters kann von einem (hinsichtlich der Begrenzung der Setzungen abgeminderten) aufnehmbaren Sohldruck von

$$\sigma_{zul} = 220 \text{ kN/m}^2$$

ausgegangen werden. Die hierbei entstehenden Setzungen werden eine Größenordnung von

$$s = 1,0 \text{ bis } 1,5 \text{ cm}$$

nicht überschreiten.

Zur Bemessung der Stahlbetonbodenplatte kann ein Bettungsmodul von

$$k_s = 17.500 \text{ kN/m}^3$$

verwendet werden.

Die Entlastung der Baugrubensohle infolge Bodenaushub ist hierbei bereits berücksichtigt. Die Setzungen werden kurzfristig nach Fertigstellung des Bauwerkes abklingen.

### **9. Hinweise für die Bauausführung**

Für die Errichtung des geplanten Bauvorhabens sind die nachstehenden Punkte zu beachten:

#### **Baugrube**

Der Aushub der Baugrube hat zur Vermeidung von Auflockerungen mit einem zahnlosen Tieflöffel zu erfolgen. Eventuell entstandene Auflockerungen in der Aushubsohle sind nachzuverdichten. Zur Vermeidung von zusätzlichen Auflockerungen ist die Baugrubensohle nicht mit gummibereiften Fahrzeugen zu befahren.

Die Aushubsohlen sind vor Durchfeuchtung zu schützen. Die Aushub- und Fundamentsohlen sind durch unser Büro abzunehmen. Anschließend ist sofort mit dem Einbringen der Sauberkeitsschicht zu beginnen.

## Wasserhaltung

Eine Wasserhaltung kann nur für die Entfernung von einlaufendem Niederschlagswasser nach Starkregen erforderlich werden. Diese kann bei Bedarf als offene Wasserhaltung durchgeführt werden. Das Wasser ist einer rückstaufreien Vorflut zuzuführen.

Bei Erreichen des Sandes versickert das Wasser schnell im Untergrund.

## Arbeitsräume

Die zu verwendenden Materialien und die Einbautechnologie sowie die geforderten Verdichtungsparameter sind in Kapitel 7 beschrieben.

## 10. Homogenbereiche

Im Zuge der Herstellung des Behälters werden Erdarbeiten erforderlich, die in den Geltungsbereich der ATV DIN 18300 – „Erdarbeiten“ fallen. Die Arbeiten werden bei einer Aushubtiefe von weniger als 2,0 m der Geotechnischen Kategorie GK 1 zugeordnet. Es ergeben sich folgende Homogenbereiche:

Tabelle 3 Homogenbereiche DIN ATV 18300 GK1	<b>Homogenbereich A (Schicht 0)</b>	<b>Homogenbereich B (Schicht 1)</b>	<b>Homogenbereich C</b>
<b>Ortsübliche Bezeichnung</b>	<b>Begrünungszone / Mutterboden</b>	<b>Löß</b>	<b>Geschiebesande</b>
Anteil an großen Blöcken D > 630 mm	0%	0%	0 – 2 %
Anteil an Blöcken D = 200 mm – 630 mm	0%	0%	0 – 2 %
Anteil an Steinen D = 63 mm – 200 mm	möglich (< 2%)	0 - 10 %	0 - 10 %
Konsistenz	weich bis fest	weich - halbfest	---
Plastizität	leicht plastisch	leicht plastisch	keine
Lagerungsdichte D	0,20 – 0,40	---	0,25 – 0,650
Bodengruppe	OH	TL / UL	SE / SU

## 11. Chemische Untersuchungen

Im Zuge der Bauarbeiten für die Herstellung des Behälters wird der Aushub und Abtransport von Böden erforderlich. An einer Bodenprobe sollte auftragsgemäß eine Untersuchung auf Schadstoffe zur Festlegung der Wiederverwertbarkeit bzw. des ordnungsgemäßen Entsorgungsweges durchgeführt werden. Folgende Bodenproben wurden für eine chemische Untersuchung ausgewählt und als Mischprobe zusammengestellt:

Tabelle 4: Probenauswahl der Bodenproben zur chemischen Untersuchungen

Probe-Nr.	Aufschluss	Tiefe [m]	Bodenart
2/1 + 2/2	RKS 2	0,25 – 2,50	Löß und Geschiebesand

Die ausgewählte Probe wurde der LGU – Laborgesellschaft für Umweltschutz, Hartha übergeben und wird dort auf folgendes Untersuchungsprogramm untersucht:

**Mindestuntersuchungsprogramm nach LAGA für Boden bei unspezifischem Verdacht**

Die chemischen Analyseergebnisse liegen noch nicht vor und werden sofort bei Erhalt nachgereicht.

**12. Schlussbemerkungen**

Das für die Untersuchungen vorgegebene Aufschlussraster gibt die generellen Baugrundverhältnisse im Untersuchungsbereich wieder, welche auch den erwarteten geologischen Verhältnissen entsprechen.

Aufgrund von anthropogenen Einflüssen und geologischen Unstetigkeiten kann insbesondere aufgrund der Lage der Aufschlüsse außerhalb der geplanten Bauwerksstandorte trotzdem kein allumfassendes Bild über die Baugrundverhältnisse vermittelt werden. Durch den punktuellen Charakter der Aufschlüsse können nur interpolierte bzw. extrapolierte Verläufe der Bodenschichtungen angegeben werden.

Bei starken Abweichungen von den hier angegebenen Verhältnissen ist unser Ingenieurbüro sofort zu informieren um eventuelle Verfahrensänderungen zu veranlassen.

Es wird empfohlen, vor Beginn der Bauarbeiten von den Verkehrsflächen eine bautechnische Beweissicherung durchzuführen.

Zur Durchführung der erforderlichen Verdichtungskontrollen sowie zur Abnahme der Aushubsohlen wird um rechtzeitige Nachricht gebeten. Es wird empfohlen, das Baugrundgutachten der bauausführenden Firma zur Verfügung zu stellen.

BÜRO FÜR GEOTECHNIK  
 Peter Neundorf GmbH  
 Ingenieurberatung für Grund-  
 bau und Bodenmechanik

3 Anlagen (beigeheftet) Die Anlage 02 ist ungeheftet beigelegt.

Verteiler: Gemeinde Lossatal  
 Ingenieurbüro Zimmermann, Wurzen

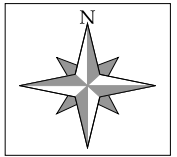
2-fach  
 e-mail

## **INHALTSVERZEICHNIS**

1. Vorbemerkung
2. Örtliche Verhältnisse und geplante Baumaßnahme
3. Baugrunderkundung
4. Bodenaufbau und Beurteilung des Untergrundes
5. Grund- und Schichtenwasser
6. Bodenmechanische Kennwerte und Bodencharakteristik
7. Vorschläge für die Gründung des Bauwerkes
8. Aufnehmbarer Sohldruck und Setzungen
9. Hinweise für die Bauausführung
10. Homogenbereiche
11. Chemische Untersuchungen
12. Schlussbemerkung

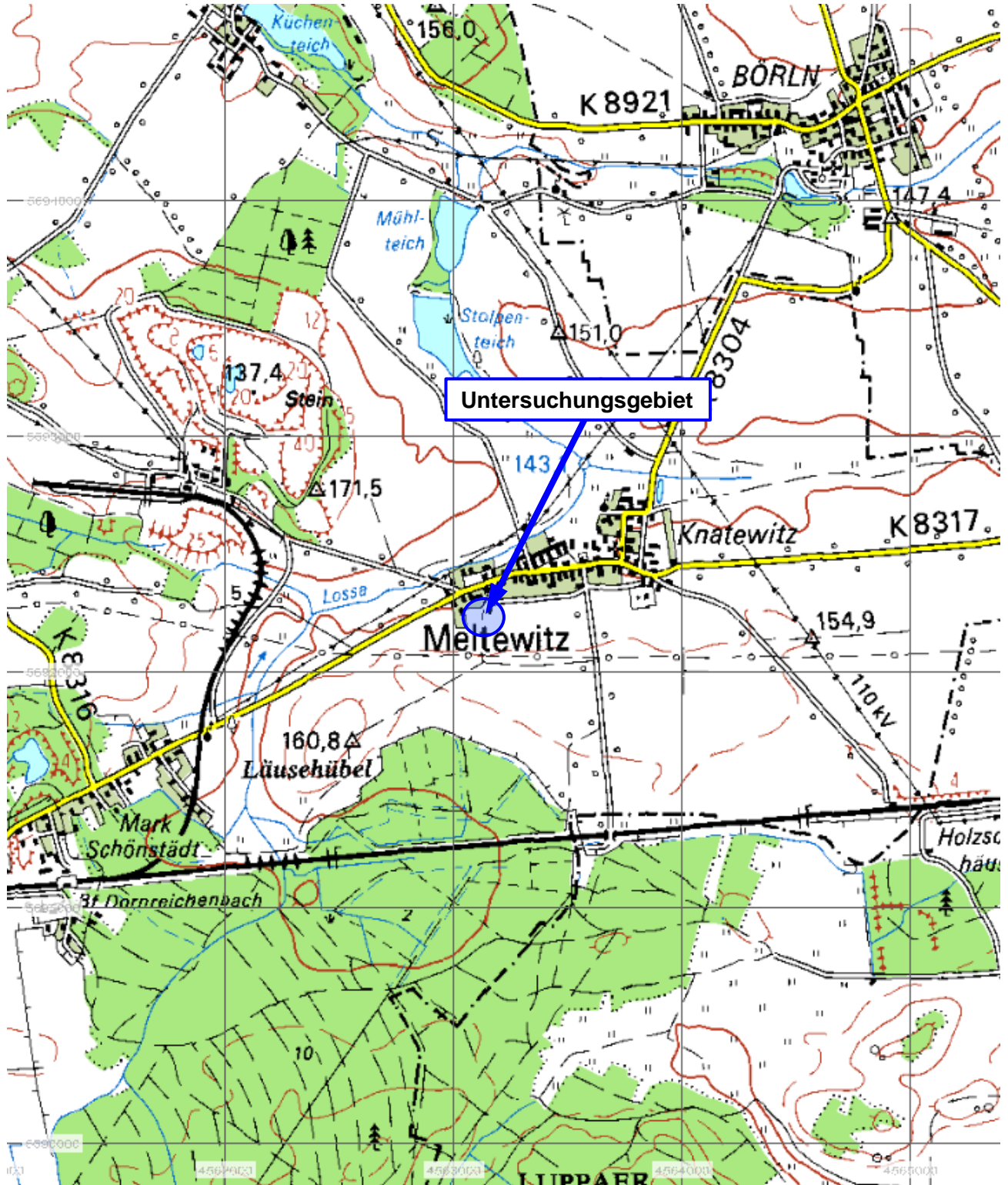
## **ANLAGEN**

- |    |  |
|----|--|
| 01 | Übersichtslageplan , M = 1 : 25.000    |
| 02 | Baugrundaufschlüsse vom 23.06.2020     |
| 03 | Lageplan des Aufschlusses, M = 1 : 500 |



## Übersichtslageplan M = 1 : 25.000

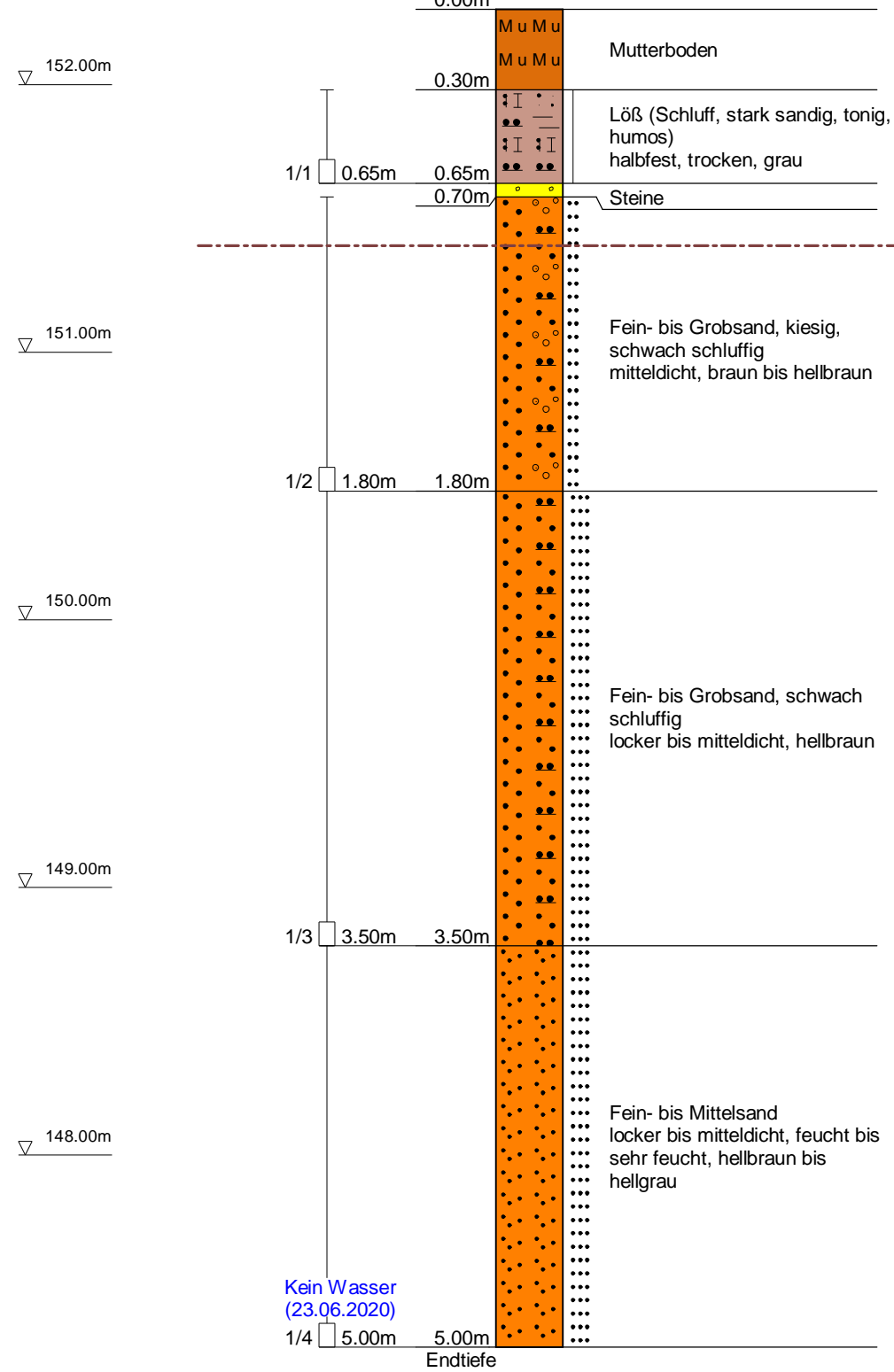
(Auszug aus topographischer Karte TK 50)



## östlicher Standort

### RKS 1

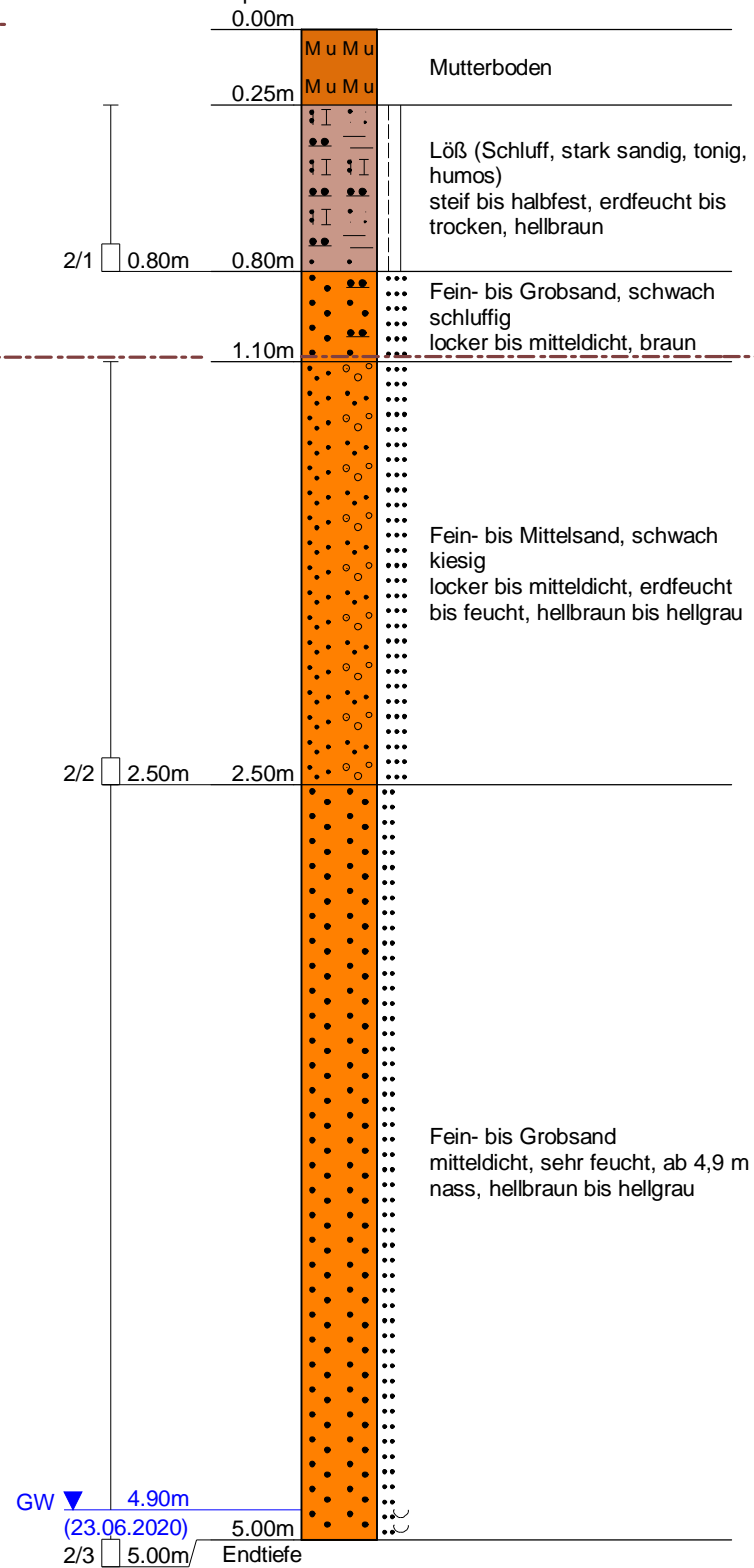
Ansatzpunkt: 152.28 m DHHN 92  
0.00m



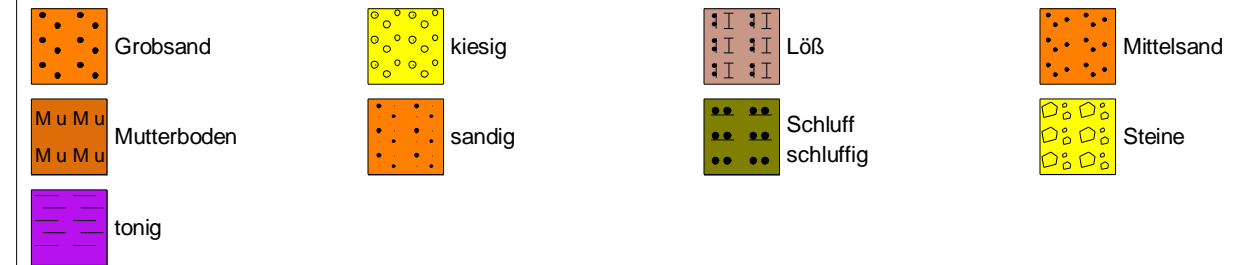
## westlicher Standort

### RKS 2

Ansatzpunkt: 151.38 m DHHN 92  
0.00m



## Legende



Proben	Wasserstände	Beschaffenheit nach DIN 4023		Verwitterungsstufen
■ Sonderprobe	GW ▽ GW angebohrt	((( nass	halbfest	⋮ locker
□ Gestörte Probe	GW ▽ Änderung des WSP	))) breiig	fest	⋮ mitteldicht
⊠ Kernprobe	GW ▽ Ruhewasserstand	))) weich	⚡ klüftig	⋮ dicht
△ Wasserprobe	SW ▽ Sickerwasser	--- steif		⋮ sehr dicht
				⊗ schwach verwittert
				⊗ mäßig-stark verw.
				⊗ vollständig verw.

ungefähre Lage der konstruktiven Gründungssohle  
(Unterkante Bodenplatte)

## BÜRO FÜR GEOTECHNIK

PETER NEUNDORF GMBH  
ZIEGELSTRASSE 2

04838 EILENBURG

Tel.: 03423 - 605430 Fax: 03423 - 605483 eMail: Geotechnik@T-Online.de



Bauherr Gemeinde Lossatal  
Bauort Meltewitz, Sandgasse  
Bauvorhaben Neubau einer Löschwasserszisterne  
Blattinhalt Baugrundaufschlüsse vom 23.06.2020

Datum	01.07.2020	Maßstab	1:25/1:100
Bearbeiter	Dipl. -Ing. P. Neundorf	Plan - Nummer	20/4857
Gezeichnet	Schabehorn	Anlage-Nummer	02

