

**Bebauungsplan „Ehemalige Maschinenfabrik“
2. Bauabschnitt
01809 Heidenau
Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge**

Baugrunduntersuchung

IFG-Projekt-Nr.: I-066-04-21

Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft mbH Co. KG
Robert-Koch-Straße 9
15859 Storkow (Mark)

Planung: Peter Kulka Architektur
Neusser Straße 27-29
50670 Köln
Telefon: 0221 / 973040-15

Auftragnehmer: IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH
Purschitzer Straße 13
02625 Bautzen
Telefon: 03591 / 6771-30
Fax: 03591 / 6771-40

Bautzen, 09.08.2021

K. Eisold

.....
Dipl.-Ing. Kathrin Eisold
Bearbeiterin

Stefan Thiem

.....
Dipl.-Ing. Stefan Thiem
Geschäftsführer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen

02625 Bautzen

Purschitzer Str. 13

Tel.: 03591 / 677130

Fax: 03591 / 677140

Büro Stolpen

01833 Stolpen

Bischofswerdaer Str. 14a

Tel.: 035973 / 29621

Fax: 035973 / 29626

Büro Freiberg

09627 Hilbersdorf

Bahnhofstr. 2

Tel.: 03731 / 68542

Fax: 03731 / 68544

Handelsregister Dresden

HRB 10480

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. Arnd Böhmer

Dipl.-Ing. Stefan Thiem

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Zielstellung	3
2. Verwendete Unterlagen	3
3. Baugrunderkundung	4
4. Baugrundbeschreibung.....	5
4.1 Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse /8/	5
4.2 Erkundeter Baugrundaufbau und Baugrundbeschreibung	6
5. Bodenmechanische Kennwerte und Baugrundklassifikation	9
5.1 Bodenmechanische Kennwerte	9
5.2 Bodenklassen nach VOB-C (2012) - veraltet	10
6. Beurteilung der Baugrundverhältnisse	10
6.1 Straßenbau	10
6.1.1 Frostschutz	10
6.1.2 Tragfähigkeit des Planums.....	10
6.1.3 Planumsentwässerung	11
6.2 Leitungsbau.....	12
6.2.1 Aushub.....	12
6.2.2 Rohraufleger	12
6.2.3 Grabenverfüllung	13
6.3 Hochbau.....	13
6.3.1 Tragfähigkeit des Baugrundes	13
6.3.2 Feuchtigkeitsschutz von Gebäuden	14
6.4 Versickerung	14
7. Schlussbemerkungen	17

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1. Aufschlussprogramm	5
Tabelle 2. Baugrundsichten im Untersuchungsgebiet	6
Tabelle 3. Bodenmechanische Kennwerte	9
Tabelle 4. Bodenklassen nach VOB-C (2012) -alt und Frostempfindlichkeit	10

ANLAGENVERZEICHNIS

	Blattzahl
Anlage 1 Übersichtskarte, M 1:10.000.....	1
Anlage 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:1.000	1
Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile	20
Anlage 4 Baugrundprofilschnitte.....	1

1. Zielstellung

Das Gelände der ehemaligen Maschinenfabrik befindet sich im nordwestlichen Stadtgebiet von Heidenau (Anlage 1) zwischen der Bahnlinie Dresden-Schöna im Osten und der Heinrich-Heine-Straße im Westen. In Nord-Süd-Richtung wird die Fläche von der Thomas-Mann-Straße und der Mühlenstraße begrenzt. Die ca. 7 ha große Gesamtfläche ist relativ eben bei einem Höhenniveau von durchschnittlich ca. 120,50 m NHN. Gegenwärtig sind die Abbrucharbeiten des Gebäudebestandes im Gange bzw. bereits abgeschlossen, wobei Teile der früheren Bebauung erhalten werden sollen. Im Auftrag der Stadt Heidenau wird für das Areal ein Bebauungsplan erarbeitet. Am Standort soll ein Wohngebiet mit Schule und Kita sowie Gewerbe und Freizeiteinrichtungen entstehen. Für das als zweiten Bauabschnitt vorgesehene östliche Areal soll für die weiteren Planungen eine stichprobenartige Baugrunduntersuchung durchgeführt werden. Im Unterschied zur bereits erfolgten vertiefenden Baugrunduntersuchung für den 1. BA /8/ sind dem entsprechend ein gröberes Erkundungsraster und keine Laboruntersuchungen vorgesehen. Das Hauptaugenmerk liegt jedoch ebenfalls auf der Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes für Niederschlagswasser sowie der generellen Bebaubarkeit.

Die IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH in Bautzen wurde am 01.04.2021 durch die BEST MARK Projektgesellschaft mbH & Co. KG mit der Durchführung einer Baugrunduntersuchung beauftragt /7/. Grundlage dazu bildet die Angebotsabfrage der BEST MARK vom 10.03.2021 /1/ sowie das Angebot des IFG vom 19.03.2021 /2/.

2. Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen fanden bei der Bearbeitung Verwendung:

- /1/ Angebotsanfrage Baugrunduntersuchung zum B-Plan Heidenau, Bielenberg Architekten, Dresden, 10.03.2021.
- /2/ Angebot Nr. AN/2021/102-0: B-Plan MAFA Heidenau – Baugrunduntersuchung mit Versickerungsnachweis, IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH, Bautzen, 19.03.2021.
- /3/ Übersichtsplan Baugrunduntersuchung, MAFA Heidenau, 1:2.000, BEST MARK Projektgesellschaft GmbH & Co. KG, Storkow, 10.03.2021.
- /4/ Vorabzug Bebauungsplan M 13/1 „Ehemalige Maschinenfabrik“, Vorentwurf zur frühzeitigen Beteiligung, Stadt Heidenau / Bielenberg Architekten, Dresden.
- /5/ Städtebaulicher Entwurf, Masterplan, 1:500, MAFA Park Heidenau, BEST MARK Projektgesellschaft GmbH & Co. KG Storkow / Peter Kulka Architektur Köln, Stand 22.02.2021.
- /6/ 200520_Lageplan.dxf und 200520_Lageplan_Bestand.pdf
- /7/ Auftrag zur Baugrunduntersuchung gemäß o. g. Angebot, BEST MARK Projektgesellschaft GmbH & Co. KG, Storkow, 01.04.2021.

- /8/ Bebauungsplan „Ehemalige Maschinenfabrik“, 1. Bauabschnitt, 01809 Heidenau, Baugrunduntersuchung, I-066-04-21, Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH, 25.06.2021.
- /9/ SALKA 87214019, Heidenauer Maschinenfabrik (MAFA), Übermittlung HE und OU auf Datenträger (CD), Schreiben des LRA Sächsische Schweiz-Osterzgebirge, Umweltamt, 10.05.2021.
- /10/ Bestandspläne der Medienträger, Stand 04/2021.
- /11/ Arbeitsblatt DWA – A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005.
- /12/ Arbeitsblatt DWA – A 139. Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen, Dezember 2009.
- /13/ ZTV E-StB 17 - Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, Ausgabe 2017, FGSV-Verlag.

3. Baugrunderkundung

Die Arbeiten zur Baugrunderkundung im 2. BA erfolgten am 26./27.07.2021. Dazu wurden insgesamt zehn rasterartig angeordnete Kleinrammbohrungen (KRB) abgeteuft. Einige Aufschlüsse mussten in ihrer Lage verändert werden, da der geplante Bohransatzpunkt nicht zugänglich war. Die Lage der durchgeführten Aufschlüsse kann Anlage 2 entnommen werden.

Die KRB wurden mit einem Raupenbohrgerät ausgeführt und konnten nicht bis in die geplante Tiefe von 5,0 m abgeteuft werden. Die Bohrungen wurden vorzeitig an der Grenze der Rammbarkeit des Baugrundes abgebrochen, da auf Grund der dichten Lagerung der anstehenden Bodenschichten kein Bohrfortschritt mehr zu verzeichnen war, wobei auch Bohrhindernisse (grobe Steine, Blöcke) möglich sind.

Aus den Bohrungen wurden Einzelproben (gestörte Bodenproben) aus dem anstehenden Baugrund entnommen, welche als Rückstellproben im IFG eingelagert werden. Die Bohrungen wurden nach Abschluss der Bohrarbeiten mit Bohrgut verfüllt und auf der Grundlage des Lageplanes /6/ höhenmäßig eingemessen.

Anlage 3 enthält die Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile, in Anlage 4 sind die Erkundungsergebnisse zusammengefasst in Baugrundprofilschnitten dargestellt.

Eine Übersicht über die abgeteuften Bohrungen bietet nachfolgende Tabelle.

Tabelle 1. Aufschlussprogramm

Bohrung	Lagekoordinaten nach UTM-System		Ansatzhöhe* [m]	geplante Endteufe [m u. GOK]	erreichte Endteufe [m u. GOK]	Hinweis
	Rechtswert	Hochwert				
BP 10	420264	5647902	120,03	5,0	2,30	Vorzeitiger Bohrabbruch, da Baugrund nicht mehr rammbar
BP 11	420368	5647825	119,83	5,0	3,50	
BP 12	420448	5647746	120,43	5,0	4,70	
BP 13	420217	5647919	120,22	5,0	3,80	
BP 14	420305	5647817	119,89	5,0	2,10	
BP 15	420365	5647769	120,45	5,0	3,60	
BP 16	420432	5647689	120,33	5,0	4,60	
BP 17	420244	5647813	120,47	5,0	2,60	
BP 18	420306	5647750	120,47	5,0	4,10	
BP 19	420370	5647684	120,21	5,0	4,20	

*... Höhensystem des Höhenbezuges aus /6/ nicht bekannt

4. Baugrundbeschreibung

4.1 Allgemeine geologische und hydrogeologische Verhältnisse /8/

Nach der Geologischen Karte wird die Quartärbasis im Untersuchungsgebiet durch Sandstein, Plänersandstein und -mergel oder Konglomerate gebildet, welche in einem Niveau von ca. 100 m NN zu erwarten sind. Somit ist am Untersuchungsstandort mit einer quartären Lockergesteinsüberdeckung von ca. 20 m Mächtigkeit auszugehen. Diese besteht hauptsächlich aus während der Hochweichsel abgelagerten Flusssedimenten der Elbe und ihrer Nebenflüsse (Müglitz) in Form von Sanden und Kiesen. Als oberen Abschluss der geologischen Schichtenfolge wird Tallehm ausgewiesen.

Unabhängig davon ist in durch Besiedlung geprägten Gebieten mit an der Oberfläche lagernden anthropogen geprägten Auffüllmassen zu rechnen.

Nach Angaben des Hydrogeologischen Kartenwerkes stellt der GWL 1 ((S3), W2n-Ho) am Untersuchungsstandort einen großräumig ausgebildeten Lockergesteinsgrundwasserleiter dar. Seine Mächtigkeit wird mit > 10...20 m und seine Wasserdurchlässigkeit mit $k_f > 1 \cdot 10^{-3}$ m/s angegeben. Die Karte der Hydroisohypsen weist den Grundwasserspiegel bei 113...115 m NN aus, der Grundwasserflurabstand soll entsprechend bei > 5...10 m liegen. Die Grundwasserfließrichtung ist nach NO ausgerichtet. Es ist mit ungespanntem Grundwasser und einem Anteil bindiger Bildungen in der Versickerungszone von < 20 % zu rechnen.

4.2 Erkundeter Baugrundaufbau und Baugrundbeschreibung

In den Bohrungen wurde im Untersuchungsgebiet folgende Baugrundsichtung festgestellt:

Tabelle 2. Baugrundsichten im Untersuchungsgebiet

Schicht	Bezeichnung / Bodenart	Kurzzeichen
1	Oberboden - humos, durchwurzelt, Laub, Äste - dunkelbraun	OH, [OH]]
2	Auffüllungen, inhomogene Zusammensetzung - Kies und Sand, schwach schluffig-stark schluffig, teils steinig - lokal Schluff, sandig, kiesig - teils mit mineralischen Fremdbestandteilen (Anteil < 10 %) - locker - mitteldicht gelagert / steif, feucht - stark - schwach wasserdurchlässig - braun, dunkelbraun, hellbraun, grau, graubraun, ocker, rotbraun	[SE], [SU], [SU*], [GW], [GU], [GU*], [UL]
3	Tallehm - Schluff, feinsandig / Feinsand-Schluff - steif, halbfest, lokal weich, feucht - sehr schwach – schwach wasserdurchlässig - braun	UL, UL-SU*
4	Flusskies **) - meist Kies, sandig - stark sandig, schwach schluffig - schluffig, teils steinig - kann Blöcke enthalten - stark wasserdurchlässig bis wasserdurchlässig - mitteldicht bis sehr dicht gelagert	GU, GW, SU

**) Schicht wurde nicht durchteuft, da dies mit dem eingesetzten Bohrverfahren nicht möglich ist

- Baugrundbeschreibung

Am Standort wurde ein relativ homogener Baugrundaufbau festgestellt, welcher im Wesentlichen den Kartenangaben (Kap. 4.1) entspricht. Zu vorliegender Erkundung des 2. BA wurden auftragsgemäß keine bodenmechanischen Laboruntersuchungen zur konkreten Bestimmung der Korngrößenverteilungen sowie der Wasserdurchlässigkeit durchgeführt. Jedoch wurden im Wesentlichen die gleichen Baugrundsichten wie im BA 1 angetroffen, so dass die daraus vorliegenden Untersuchungsergebnisse /8/ teilweise als näherungsweise Orientierungswerte auf den BA 2 übertragen werden können. Die örtliche Verbreitung der angetroffenen Baugrundsichten ist in Anlage 4 (Baugrundprofilschnitte) dargestellt.

Baugrundschrift 1: Oberboden

Der Oberboden ist nur lokal an der Geländeoberfläche vorhanden. Schicht 1 (OH, [OH]) gilt als belebte Bodenzone. Ihre Dicke wurde nur an BP 11 mit $d \sim 50$ cm erkundet. Die Schwarzfärbung der Schicht 1 an BP 11 ist möglicherweise auf Kohlebeimengungen zurückzuführen, da keine weiteren organoleptischen Auffälligkeiten festgestellt wurden.

Baugrundschrift 2: Auffüllungen

Auffüllungen wurden in allen Aufschlüssen erkundet. Sie bestehen im Bereich von Verkehrsflächen meist aus grobkörnigen Böden ([SE], [GW], [GU], [GE]), welche als Tragschichten eingebaut wurden. Ihre Dicke wurde mit $d \sim 50 \dots 90$ cm (i. M. $d \sim 75$ cm) erkundet. Die übrigen Auffüllungen wurden in wechselnden Mächtigkeiten mit $d \sim 0,5 \dots 2,0$ m erbohrt, wobei sandig-kiesiges Material dominiert, bindige Auffüllmassen wurden nur untergeordnet angetroffen. Ihre Lagerungsdichte wurde mit locker-mitteldicht eingeschätzt. Teilweise sind mineralischen Fremdbestandteile (meist Beton- und Ziegelreste) enthalten. In BP 12 ist unklar, ob es sich bei dem unter der Oberflächenbefestigung erbohrten und bis 2 m Tiefe reichenden Sandboden um Auffüllmaterial handelt.

Nach organoleptischer Einschätzung des Bohrgutes wurde kein konkreter Kontaminationsverdacht festgestellt. In Auffüllungen mit mineralischen Fremdbestandteilen ist eine Versickerung unzulässig.

Baugrundschrift 3: Tallehm

Der Tallehm wurde in nahezu allen Aufschlüssen unterhalb der Auffüllungen angetroffen (außer BP 10, BP 12). Er wurde in recht unterschiedlichen Mächtigkeiten ($d \sim 0,5 \dots 2,9$ m, d. i. M. $\sim 1,2$ m) erbohrt, da er auf Grund seiner eingeschränkten Tragfähigkeit meist teilweise oder lokal auch vollständig ersetzt wurde. In BP 11 wurde Schicht 3 nicht durchteuft und steht bis mindestens 3,5 m Tiefe an.

Der Tallehm stellt einen feinkörnigen, natürlichen, durch fluviatile Prozesse abgelagerten Boden dar. Er steht meist in steifer, lokal auch weicher oder halbfester Konsistenz bzw. mitteldichter Lagerung an. Der Tallehm besteht aus feinsandigem Schluff (UL), örtlich auch aus Feinsand-Schluff (SU*-UL). Schicht 3 besitzt gemäß DIN 18196 leichtplastische Eigenschaften, für welche eine starke Wasserempfindlichkeit kennzeichnend ist. Das heißt, dass derartige Böden bei Wasserzutritt (z. B. Niederschlag) und mechanischer Beanspruchung rasch aufweichen und für Bauzwecke unbrauchbar werden können. Der Tallehm gilt als schlecht verdichtbar, verformungsempfindlich und stark frostempfindlich. Er ist als schwach durchlässig (wasserstauend) und daher als ungeeignet für Versickerungszwecke zu bewerten.

Baugrundschrift 4: Flussskiese

Typischerweise folgen am Standort unter dem Tallehm bis in die erreichten Endteufen die grobkörnigen Flusssedimente der Elbe und Müglitz in Form von stark sandigem, schwach schluffigem-schluffigem Kies (GU, GW, SU). Schicht 4 kann außerdem Steine und Blöcke enthalten. Die Lagerungsdichte der Schicht 4 wurde als mitteldicht – sehr dicht eingeschätzt. Die Grenze der Rammbarkeit wurde in Tiefen von 2,1...4,7 m erreicht. Schicht 4 kommt auf Grund ihrer guten Durchlässigkeit für Versickerungszwecke gemäß ATV-A 138 /11/ in Frage.

Sie steht im BA 2 ab 1,0...2,7 m Tiefe an. Lediglich in der Bohrung BP 11 wurde Schicht 4 bis in 3,5 m Tiefe nicht angetroffen. Schicht 4 gilt außerdem als gut verdichtbar, gut tragfähig, wenig setzungsempfindlich sowie gering bis mittel wasser- und frostempfindlich.

Nach organoleptischer Einschätzung des erbohrten Bodens besteht kein konkreter Kontaminationsverdacht.

Grund- und Schichtwasserverhältnisse

Zum Erkundungszeitpunkt wurde in keinem Aufschluss des BA 2 Grund- oder Schichtwasser angeschnitten, obwohl die Erkundung während einer recht niederschlagsreichen Zeit stattfand. Saisonbedingt ist das Auftreten von höher liegenden Sicker- oder Grundwasseranschnitten innerhalb der als potentieller Grundwasserleiter geltenden, durchlässigen Schicht 4 dennoch nicht auszuschließen.

5. Bodenmechanische Kennwerte und Baugrundklassifikation

5.1 Bodenmechanische Kennwerte

Die bodenmechanischen Kennwerte wurden aufgrund der ingenieurgeologischen Feldansprache, in Auswertung der Laborergebnisse sowie nach tabellierten und regionalen Erfahrungswerten festgelegt (DIN 1055, EAU).

Tabelle 3. Bodenmechanische Kennwerte

Schicht / Bodenart	Kurzzeichen	cal. γ [kN/m ³]	cal. γ' [kN/m ³]	cal. ϕ' [Grad]	cal. c' [kN/m ²]	cal. k_f [m/s]	cal. E_s [MN/m ²]
1 - Oberboden	OH, [OH]	17	7	-	-	-	-
2 - Auffüllungen, inhomogene Zusammensetzung - Kies und Sand, schwach schluffig-stark schluffig, teils steinig - lokal Schluff, sandig, kiesig - locker - mitteldicht gelagert / steif - stark - schwach wasserdurchlässig	[SE], [SU], [SU*], [GW], [GU], [GU*], [UL]	19...21	9...11	30...35	0...4	10 ⁻⁴ ...10 ⁻⁷	3...20
3 - Tallehm - Schluff, feinsandig - Feinsand-Schluff - sehr schwach – schwach wasserdurchlässig	UL, UL-SU*						
- steif, halbfest		19	9	27,5	2	10 ⁻⁷ ...10 ⁻⁸	6
- lokal weich		19	9	27,5	0	10 ⁻⁷ ...10 ⁻⁸	3
4 - Flussskies - meist Kies, sandig - stark sandig, schwach schluffig – schluffig, teils steinig, Blöcke mgl. - stark wasserdurchlässig - wasser-durchlässig - mitteldicht bis sehr dicht gelagert	GU, GW, SU	20	11	35	0	10 ⁻⁴ ...10 ⁻⁵	70

cal. γ cal. Bodendichte, erdfeucht [kN/m³]

cal. γ' cal. Bodendichte unter Auftrieb [kN/m³]

cal. ϕ' cal. Reibungswinkel [°]

cal. c' cal. Kohäsion [kN/m²]

cal. k_f cal. Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]

cal. E_s cal. Steifemodul [MN/m²]

5.2 Bodenklassen nach VOB-C (2012) - veraltet

Für Erdarbeiten können nach o.g. Norm folgende Bodenklassen gem. DIN 18300 angesetzt werden. Diese Norm ist jedoch nicht mehr Stand der Technik, die Angaben erfolgen somit nur informativ.

Tabelle 4. Bodenklassen nach VOB-C (2012) -alt und Frostempfindlichkeit

Bodenart	Kurzzeichen	BK DIN 18300	Frostempfind- lichkeit /13/
1 - Oberboden	OH, [OH]	1	F 3
2 - Auffüllungen, inhomogene Zusammensetzung - Kies und Sand, schwach schluffig-stark schluffig, teils steinig - lokal Schluff, sandig, kiesig - locker - mitteldicht gelagert / steif	[SE], [SU], [SU*], [GW], [GU], [GU*], [UL]	3...5	F 2 - F 3 F 3 maßgebend
3 - Tallehm - Schluff, feinsandig / Feinsand-Schluff - steif, halbfest, lokal weich	UL, UL-SU*	4	F 3
4 - Flussskies - meist Kies, sandig - stark sandig, schwach schluffig – schluffig, teils steinig, Blöcke mgl. - mitteldicht bis sehr dicht gelagert	GU, GW, SU	3 - 5	F 2

DIN 18300 (Erdarbeiten), Ausgabe 2012

6. Beurteilung der Baugrundverhältnisse

6.1 Straßenbau

6.1.1 Frostschutz

Für die Ermittlung des frostsicheren Oberbaues gelten nach RStO 12:

- Frosteinwirkungszone II
- Frostempfindlichkeitsklasse: F 3 (Tallehm)
- günstige Grundwasserverhältnisse (kein Grundwasser).

6.1.2 Tragfähigkeit des Planums

Bei einer annähernd geländegleichen Lage der neuen Straßen wird sich das Planum auf den stark frostempfindlichen Schichten 2 (Auffüllungen) und 3 (Tallehm) befinden. Das Erreichen der erforderlichen Planumtragfähigkeit ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) wird auf der feinkörnigen Schicht 3 sowie auf der inhomogenen und teils locker gelagerten Schicht 2 ohne Zusatzmaßnahmen nicht möglich sein, so dass eine Stabilisierung des Planums erforderlich wird, um die Solltragfähigkeit zu gewährleisten. Hierfür empfiehlt sich ein Bodenaustausch bis mindestens ~ 30 cm unter Planum mit grobkörnigen Lieferböden (z. B. Mineralgemisch o. Z. und/oder Beton-RC-Material).

Im nordöstlichen und südlichen Bereich (BP 10, BP 12) reichen die Auffüllungen teilweise bis in ~ 1,5...2 m Tiefe, so dass mit stärkeren und ungleichmäßigen Setzungen zu rechnen ist. In derartigen Bereichen wird ein schwimmender Straßenaufbau mit Geogitter-Bewehrung empfohlen. Dazu ist der anstehende Boden mindestens bis zum Planumsniveau abzutragen und nachzuverdichten, danach ist ein Geogitter-Kombiprodukt auszulegen und die Frostschutzschicht einzubauen. Nach dem Einschlagen des Geogitters (mind. 2 m) kann die Schottertragschicht und der Asphalt eingebaut werden.

Abschnittsweise kann sich das Planum auf Schicht 4 (F 2) befinden. Hier wird das Erreichen der erforderlichen Planumstragfähigkeit ohne Zusatzmaßnahmen für möglich erachtet.

Bei einem Hocheinbau der neuen Verkehrswege würden die an der Oberfläche lagernden Auffüllungen sowie der wenig tragfähige Tallehm als Untergrund verbleiben. In diesem Fall empfiehlt sich der Einbau einer grobkörnigen, gut verdichtbaren Profilausgleichsschicht und die Anwendung des oben beschriebenen, mit Geogitter bewehrten Straßenaufbaus für alle Verkehrsflächen, insbesondere wenn diese über Gebäudeabbruchflächen mit dem zu erwartenden wechselhaften Untergrund verlaufen.

6.1.3 Planumsentwässerung

Bei geländegleicher Lage verbleibt der wenig durchlässige Tallehm (Schicht 3) im Planum. Dadurch ist die natürliche Entwässerung des Planums durch Versickerung in den Untergrund nicht ausreichend gegeben, was zu einer Stauwasserbildung im Planumsbereich führen kann. Das Oberflächenwasser sollte deshalb über Oberflächeneinläufe abgeführt werden. Um seitlich eindringendes Stau- und Sickerwasser abzuführen, wird eine mindestens 0,30 m unter dem Planum zu verlegende Längssickerleitung empfohlen.

Da die im Planumsbereich anstehenden bindigen Böden gegen grobkörnige Austauschböden ersetzt werden, kann die Planumsquerneigung mit $\geq 2,5 \%$ ausgebildet werden.

6.2 Leitungsbau

6.2.1 Aushub

Beim Grabenaushub sind Böden der Bodenklassen 3 bis 5 (leicht bis schwer lösbare Bodenarten gemäß veralteter Norm) zu lösen, welche mittels Bagger ohne besonderen Aufwand lösbar sind. Innerhalb der Schichten 2 und 4 ist ein erhöhter Stein- und Blockanteil zu erwarten.

Durch zeitweises Auftreten von Niederschlags-, Stau- und Schichtenwasser können Wasserhaltungsmaßnahmen zur Trockenhaltung der Grabensohle erforderlich werden. Oberhalb der Erkundungstiefen ist dazu das Vorhalten einer offenen Wasserhaltung ausreichend.

Zur Sicherung von Baugruben und Leitungsräben sind gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- bis 1,25 m Tiefe: senkrecht geschachtet
- 1,25 m bis 1,75 m: bis 1,25 m senkrecht und danach geböscht
mit Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ bei rolligen Böden (Schichten 2 und 4)
sowie weichen bindigen Böden (Schicht 3) bzw.
 $\beta \leq 60^\circ$ bei mindestens steifen bindigen Böden (Schicht 2, Schicht 3)
- ab 1,75 m – 5,0 m: geböscht bzw. verbaut auf kompletter Tiefe.

Übersteigt die Baugrubentiefe 3,0 m, so sind Bermen mit einer Mindestbreite von 1,5 m anzuordnen. Bei fehlender Baufreiheit ist die Baugrube nach DIN 4124 auszusteifen bzw. zu verbauen (z. B. Schleppverbau).

6.2.2 Rohraufleger

Entsprechend der durchgeführten Baugrunderkundung ist in den Rohrgrabensohlen ausreichend tragfähiger Untergrund für eine Kanalverlegung zu erwarten. Bei einer angenommenen Verlegtiefe von ca. 2 m wird die Verlegung der Rohrleitungen meist in Schicht 4 und teilweise in Schicht 3 erfolgen. Innerhalb von Schicht 3 können wenig tragfähige, weiche Areale auftreten, welche durch das statische Eindringen von Grobschlag oder Bodenaustausch gegen gut verdichtbare Massen ($d \geq 30$ cm) zu stabilisieren sind.

Die genannten Böden sind zur Rohrbettung i.d.R. nicht geeignet. Es empfiehlt sich eine Kiessandbettung (Liefermassen).

6.2.3 Grabenverfüllung

Die beim Aushub anfallenden bindigen Massen der Schicht 3 sowie die gemischtkörnig-bindigen Massen der Schicht 2 gelten als schlecht - mäßig verdichtbar. Diese sollten nur außerhalb von Verkehrsflächen zur Grabenverfüllung verwendet werden. Innerhalb von Verkehrswegen sind diese Böden bei günstigen Witterungsbedingungen in nicht aufgeweichtem Zustand als Hauptverfüllung bis 0,5 m unter Planum einsetzbar.

Die Aushubmassen der Schicht 4 gelten als gut verdichtbar und können zur Grabenverfüllung verwendet werden. Grobe Steine und Blöcke (Kantenlängen > 20 cm) sind auszuhalten und zu entsorgen oder zu brechen.

Massenüberschuss sowie aufgeweichte Böden sind abzutransportieren.

6.3 Hochbau

6.3.1 Tragfähigkeit des Baugrundes

Der angetroffene Untergrund ist im gesamten Plangebiet für Gründungszwecke geeignet. Die Errichtung von Wohngebäuden ist möglich. Es können sowohl Einzel- bzw. Streifenfundamente als auch Plattengründungen empfohlen werden.

Die zulässigen Sohldrücke und zu erwartenden Setzungen können im Plangebiet standort-spezifisch und je nach Bauvorhaben variieren. Exakte Angaben dazu sind daher erst nach Kenntnis des konkreten Standortes sowie des geplanten Gründungsniveaus möglich. Es kann zunächst nur eine allgemeine Einschätzung der Tragfähigkeit des Baugrunds erfolgen.

Auffüllungen (Schicht 2) sind für Gründungszwecke unbrauchbar und müssen vollständig ausgetauscht werden.

Der Tallehm (Schicht 3) ist als Gründungssohle für geringe bis mittlere Lasten (<150...200 kN/m²) brauchbar. Dieses Material ist jedoch sehr witterungsempfindlich, so dass bei Niederschlags-einwirkung die Gefahr eines Aufweichens der Gründungssohle besteht. An Standorten, an welchen sich eine Verwendung dieses Horizontes als Gründungssohle erforderlich macht, ist durch entsprechende Maßnahmen (Abdecken der Aushubsohle, Bauzeitwahl) zu sichern, so dass die steife Konsistenz des Tallehms während der Bauausführung nicht umschlägt. Zudem sollte bei Gründung von Gebäuden auf dem Tallehm ein Gründungspolster aus mindestens 30 cm Mineralgemisch 0/45 (besonders unter Bodenplatten) vorgesehen werden. Lokal (BP 14 - BP16) steht der Tallehm in wenig tragfähiger weicher Konsistenz an. Unter diesen Bedingungen sind ggf. besondere Maßnahmen, wie schwimmende Polstergründungen bzw. ein tieferes Absetzen der Fundamente oder ein umfangreicherer Bodenaustausch erforderlich.

Die wenig verformungsempfindlichen Flusskiese (Schicht 4) sind zur Aufnahme von Gründungen mit durchschnittlicher Belastung (150...250 kN/m²) und hoher Belastung geeignet und als Gründungsschicht gegenüber dem Tallehm zu bevorzugen. Bei sehr stark verformungsempfindlichen Konstruktionen sind ggf. entsprechende Gründungspolster aus Mineralgemisch vorzusehen.

6.3.2 Feuchtigkeitsschutz von Gebäuden

Grundwasser wurde bis in die ausgeführten Erkundungstiefen nicht angeschnitten. Da die anstehenden bindigen und gemischtkörnigen Böden (Schichten 2+3) im Sinne der DIN 18533-1 als wenig durchlässig ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s) gelten, ist nach längeren Niederschlagsperioden mit einem verstärkten Auftreten von Sicker- oder Staunässe zu rechnen. Daher werden zum Feuchtigkeitsschutz von erdberührenden Wänden und Bodenplatten gemäß o.g. Norm die folgenden Varianten einer Bauwerksabdichtung empfohlen:

- Wassereinwirkungsklasse W1.2-E – Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührenden Wänden mit Dränung gem. DIN 4095 oder
- Wassereinwirkungsklasse W2.1-E – Abdichtung gegen mäßige Einwirkung von zeitweise drückendem Wasser (ohne Dränung) mit ≤ 3 m Eintauchtiefe

6.4 Versickerung

Die Eignung des Untergrundes für die Errichtung von Anlagen zur Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser richtet sich nach den Bestimmungen des Arbeitsblattes DWA-A 138 (2005) /11/. Danach bestehen u.a. folgende Anforderungen an Standorte für Versickerungsanlagen:

1. Keine Verunreinigungen im hydraulischen Einflussbereich (z.B. Altlasten).
2. Keine Beeinträchtigung der Nachbarbebauung.
3. Mächtigkeit des Sickerraumes > 1 m.
4. Durchlässigkeitsbeiwert der wassergesättigten Bodenzone von $k_f = 1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Zu 1. – Altlasten:

Der Altstandort der Heidenauer Maschinenfabrik (MAFA) ist unter der Nummer 87214019 im Sächsischen Altlastenkataster registriert. Nach /9/ sind am Standort eine Historische und Orientierende Altlastenerkundung durchgeführt worden. Die Abbruch- und Entsorgungsarbeiten erfolgen unter ingenieurtechnischer Begleitung und sind noch nicht abgeschlossen.

Eine Versickerung innerhalb der Auffüllungen der Schicht 2 kann auf Grund der Inhomogenität der Massen sowie der teilweise enthaltenen Fremdbestandteile nicht empfohlen werden, zumal keine Untersuchungen hinsichtlich einer eventuellen Schadstoffbelastung vorliegen. Die Versickerung von Niederschlagswasser am Standort kann aus geotechnischer Sicht innerhalb des natürlich gewachsenen Bodens, der Schicht 4, erfolgen, in welcher während der Erkundungsarbeiten keine organoleptischen Auffälligkeiten hinsichtlich eines Kontaminationsverdachtes festgestellt wurden. Einschränkungen hinsichtlich der Altlastensituation sind jedoch möglich und im Zuge der weiteren Planungen für die konkreten Standorte der Versickerungsanlagen zu beurteilen. Ggf. sind weitere standortgerechte Bodenerkundungen sowie umweltanalytische und bodenmechanische Laboruntersuchungen erforderlich.

Zu 2. Nachbarbebauung:

Ausreichende Abstände von Versickerungsanlagen zu Grenzen und Gebäuden, insbesondere unterkellerten Gebäuden, sind gemäß ATV-A 138 zu berücksichtigen. Die Versickerungsanlagen sind nicht in Hinterfüllbereichen von Gebäuden oder an Hanglagen anzuordnen.

Zu 3. – Sickerraum:

Für den Bau von Versickerungsanlagen ist aus Gründen des Grundwasserschutzes die Einhaltung eines Sickerraumes von > 1 m erforderlich, welcher sich als Mindestabstand zwischen dem mittleren höchsten Grundwasserstand (MHW) und UK Versickerungsanlage bemisst.

Zum Erkundungszeitpunkt wurde im BA 2 bis in die Erkundungstiefen kein Grundwasser angeschnitten. Es wird eingeschätzt, dass zum Erkundungszeitpunkt etwa mittlere Grundwasserstände (MW) herrschten. Der MHW am Standort ist nicht bekannt. Im Rahmen der für den 1. BA durchgeführten Baugrunduntersuchung /8/ wurde eine maximale Tiefenlage von UK Versickerungsanlage von 116,65 m ($\sim 3,6$ m u GOK) empfohlen. In Anbetracht der räumlichen Nähe kann dieser Wert bis zum eventuellen Vorliegen genauerer Daten für die weiteren Planungen auf den BA 2 übertragen werden.

Zu 4. – Durchlässigkeitsbeiwert:

Für die Versickerung von Niederschlagswasser kommt am Untersuchungsstandort nur die großflächig verbreitete, durchschnittlich ab ~ 1,7 m Tiefe anstehende Schicht 4 in Frage. Aktuell wurden keine Laboruntersuchungen zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit durchgeführt. Auf Grund der räumlichen Nähe und der bei der Baugrunduntersuchung im 1. BA /8/ analog angetroffenen Bodenschichten, können deren Ergebnisse ansatzweise auf den 2. BA übertragen werden. In /8/ wurde für Schicht 4 ein durchschnittlicher Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $2,01 \cdot 10^{-4}$ m/s aus der Korngrößenverteilung ermittelt. Für Versickerungsanlagen nach ATV-A 138 /12/ ist der aus der Sieblinie errechnete k_f -Wert zur Einschätzung der Versickerungsfähigkeit um den Faktor 0,2 zu korrigieren. Demnach kann auch im BA 2 für eine Vorplanung ein Bemessungsdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 4,0 \cdot 10^{-5}$ m/s für Schicht 4 angesetzt werden, welcher für die Bemessungsformeln nach ATV-A 138 /11/ gilt.

Somit liegen am Standort gute geologische und hydrogeologische Bedingungen für eine Versickerung von Niederschlagswasser in Schicht 4 vor. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Wasserdurchlässigkeit der Schicht 4 innerhalb der als geeignet geltenden Spanne von $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegt. Schicht 4 steht außerdem in ausreichender Mächtigkeit und räumlicher Verbreitung sowie meist in bautechnisch günstiger Tiefe an (OK Schicht 4 ~ 1,0...2,1 m u GOK). Bei den weiteren Planungen ist zu beachten, dass Schicht 4 lokal in BP 11 bis 3,5 m Tiefe nicht erkundet wurde. Außerdem können örtlich in Schicht 4 eingelagerte Schlufflagen (BP 12) zu einer Behinderung durch eine zu langsame Versickerung und die Gefahr des Wasseraufstauens führen. Daher wird für die Bemessung von Versickerungsanlagen eine genauere Untersuchung der Schicht 4 am konkreten Standort der Versickerungsanlage sowie die Durchführung eines Versickerungsversuches (Doppelringinfiltrrometer nach DIN 19687-7 im Baggerschurf) im Zuge von genaueren Planungen empfohlen.

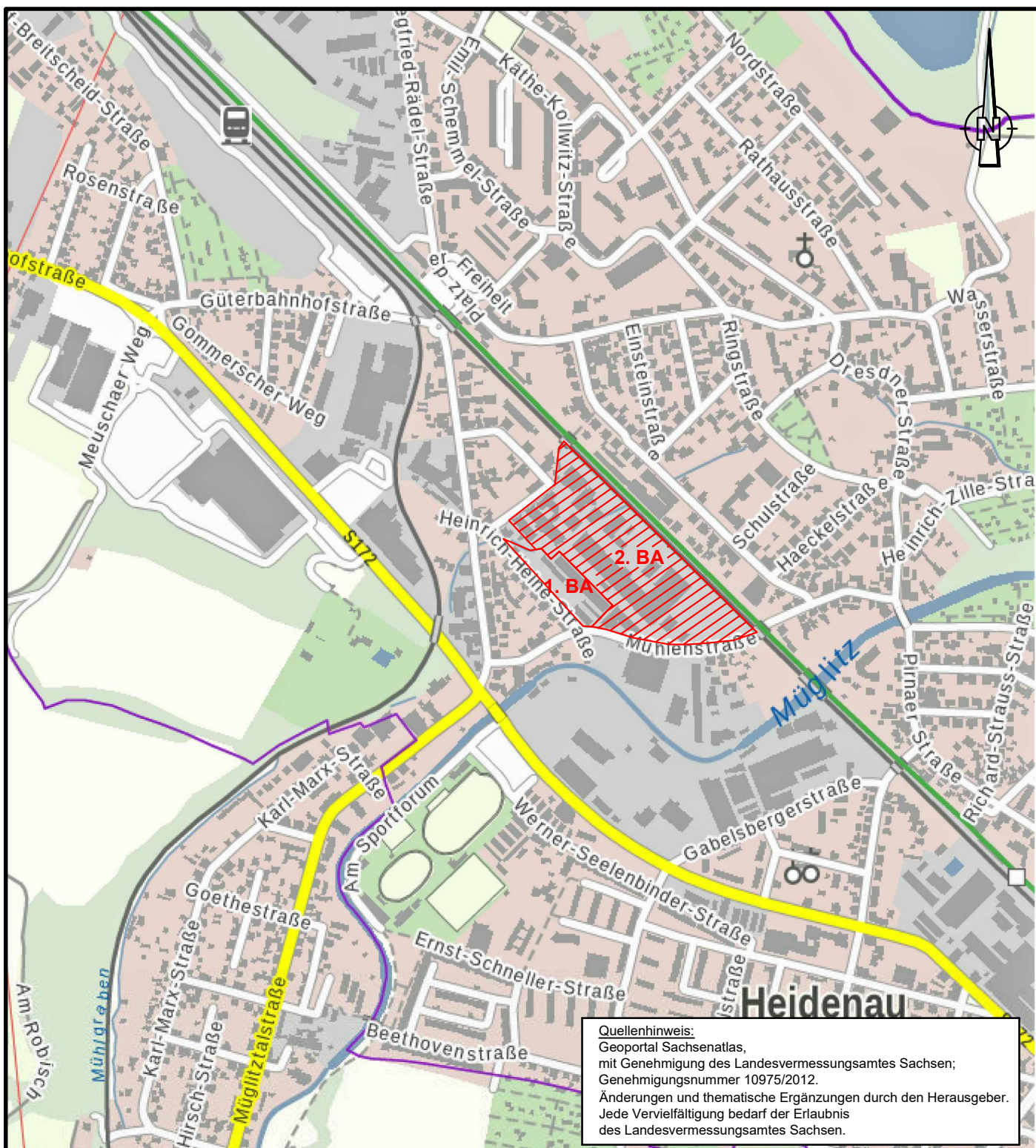
Zur Versickerung in Schicht 4 eignen sich aus gutachterlicher Sicht vor allem die Varianten Mulden- und Rigolenversickerung sowie Muldenrigolenelemente. Ebenfalls möglich wäre eine Schachtversickerung, wobei diese besonders in den Bereichen geeignet ist, in denen Schicht 4 erst in ≥ 2 m Tiefe anzutreffen ist (z. B. BP 11, BP 12).

7. Schlussbemerkungen

Der Baugrund wurde punktuell untersucht und die Bodenschichten dazwischen interpoliert.

Ergeben sich während der Planung bzw. Bauausführung Abweichungen, welche die Grundlagen für diese Baugrundaussage beeinflussen oder ändern, so ist das unterzeichnende Ingenieurbüro darüber zu informieren. In Auswertung dieser Informationen können die Aussagen dieses Gutachtens präzisiert und der neuen Situation angeglichen werden.

Dieses Gutachten kann nur in seiner Gesamtheit die Situation darstellen. Für Schäden, die auf Grund auszugsweiser Weiterverbreitung bzw. Veränderung dieses Berichtes eventuell entstehen, wird seitens des Verfassers jede Haftung abgelehnt.



Quellenhinweis:
 Geoportal Sachsenatlas,
 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen;
 Genehmigungsnummer 10975/2012.
 Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber.
 Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis
 des Landesvermessungsamtes Sachsen.

Auftraggeber

BEST MARK Projektgesellschaft mbH & Co. KG
 Robert-Koch-Straße 9
 15859 Storkow (Mark)

Auftragnehmer



IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH

Sitz: Bautzen
 Purschwitzer Straße 13
 02625 Bautzen
 Tel: (03591) 6771-30
 Fax: (03591) 6771-40

Büro Freiberg
 Bahnhofstraße 2
 09627 Hilbersdorf
 Tel: (03731) 66542
 Fax: (03731) 68544

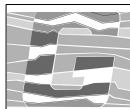
Büro Stolpen
 Bischofswerdaer Straße 14a
 01833 Stolpen
 Tel: (035973) 29621
 Fax: (035973) 29626

mail@ifg-direkt.de
www.ifg-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei	05.08.21	Johne	
Bearb.	05.08.21	Eisold	
Gepr.	05.08.21	Thiem	

Bebauungsplan „Ehemalige Maschinenfabrik“
2. Bauabschnitt
01809 Heidenau
Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge
Übersichtskarte

Auftragsnr.: I-066-04-21	Plan-Nr.: Anlage 1	Maßstab(m, cm)	Blatt 1
Phase: Baugrunduntersuchung	Ers. f.:	1 : 10.000	1 Bl.



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft
Projekt: B-Plan MAFA Heidenau

Aufschluss-Nr.: **BP10**
Datum: 27.07.2021
Projekt-Nr.: I-066-04-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm

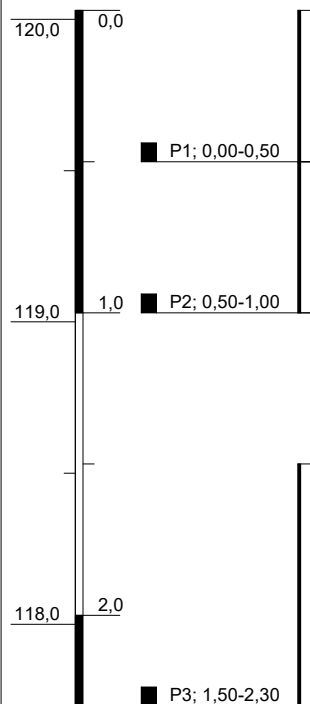
Rechtswert: 420264,0
Hochwert: 5647902,0

Höhe: 120,03
Neigung:

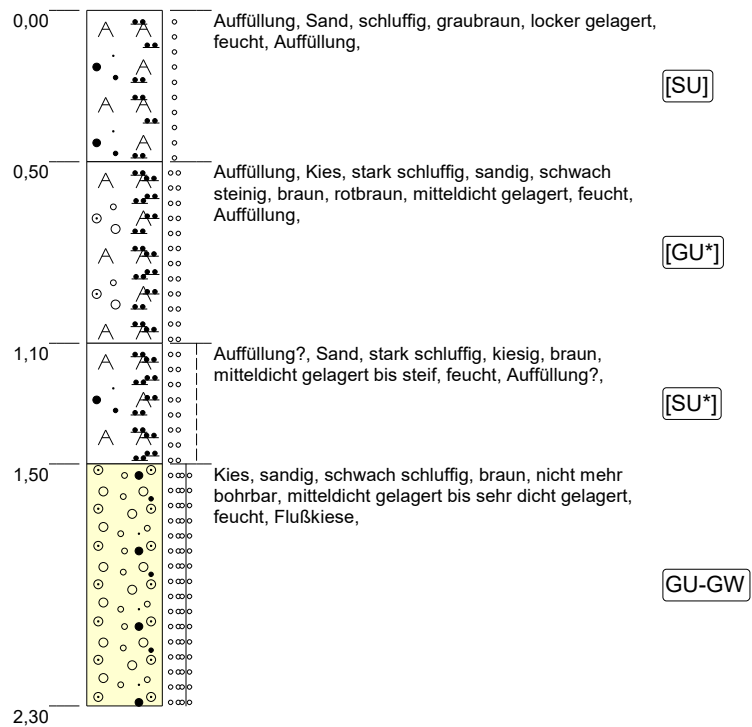
Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: A. Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Auffüllung, Sand, schluffig - Auffüllung	graubraun	locker gelagert, feucht	[SU]	P1 (0,0-0,5)	
1,10	Auffüllung, Kies, stark schluffig, sandig, schwach steinig - Auffüllung	braun, rotbraun	mitteldicht gelagert, feucht Kornform: kantengerundet, kantig,	[GU*]	P2 (0,5-1,0)	
1,50	Auffüllung?, Sand, stark schluffig, kiesig - Auffüllung?	braun	mitteldicht gelagert bis steif, feucht	[SU*]		
2,30	Kies, sandig, schwach schluffig nicht mehr bohrbar - Flußkiese	braun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht	bei 2,30 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar GU (Kies, schluffig) bis GW (Kies, weitgestuft)	P3 (1,5-2,3)	

m u. GOK (120,03 m)



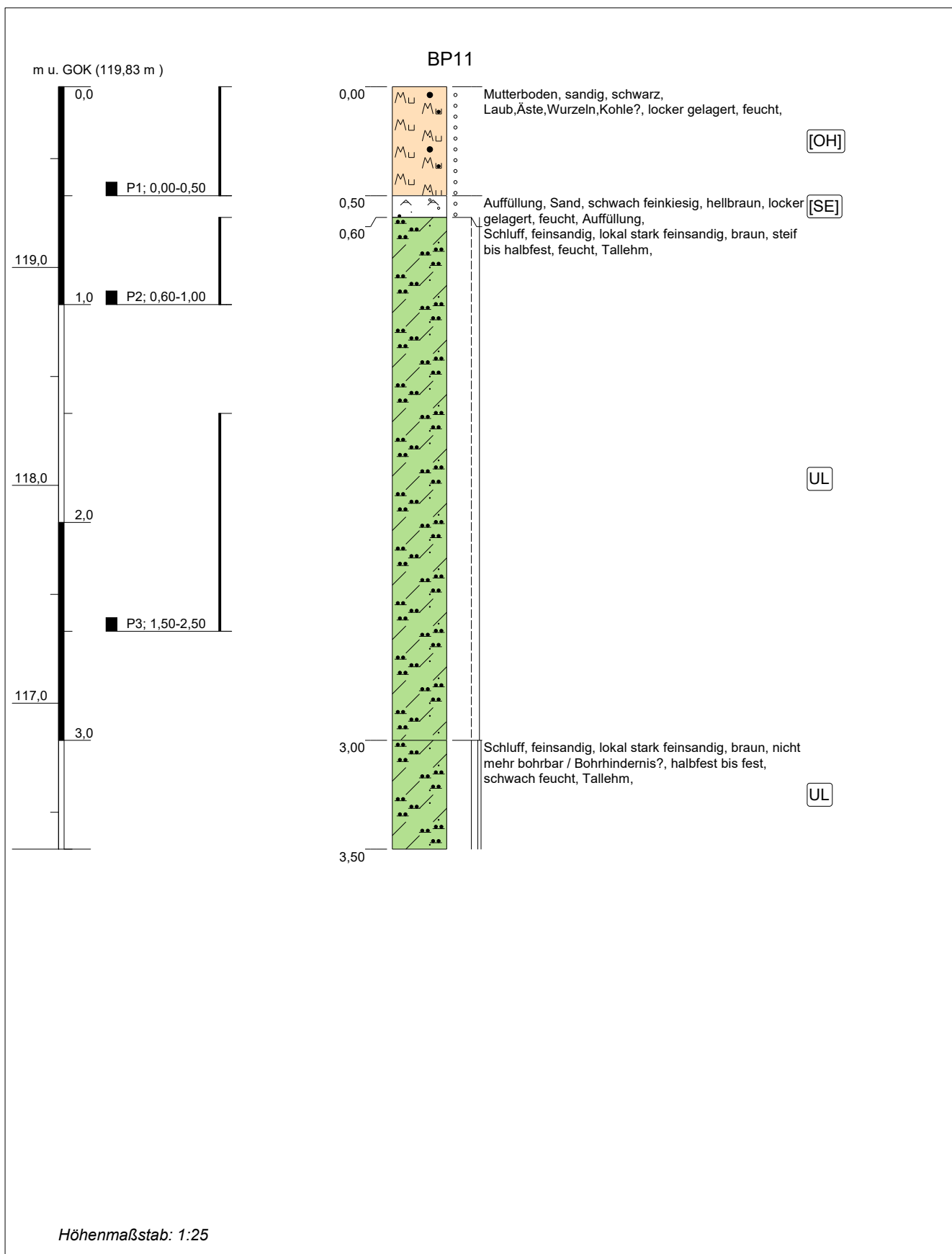
BP10



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP10	Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan	
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420264,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647902,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,03 m	
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 2,30m	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschitzer Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage: 3.2 Seite: 1	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft Projekt: B-Plan MAFA Heidenau						Aufschluss-Nr.: BP11 Datum: 27.07.2021 Projekt-Nr.: I-066-04-21			
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 420368,0 Hochwert: 5647825,0		Höhe: 119,83 Neigung:		Bearbeiter: K. Eisold Techniker: A. Seifert		
1	2	3	4	5	6	7			
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge			
0,50	Mutterboden, sandig Laub,Äste,Wurzeln,Kohle?	schwarz	locker gelagert, feucht	[OH]	P1 (0,0-0,5)				
0,60	Auffüllung, Sand, schwach feinkiesig - Auffüllung	hellbraun	locker gelagert, feucht	[SE]					
3,00	Schluff, feinsandig, lokal stark feinsandig - Tallehm	braun	steif bis halbfest, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,6-1,0); P3 (1,5-2,5)				
3,50	Schluff, feinsandig, lokal stark feinsandig nicht mehr bohrbar / Bohrhindernis? - Tallehm	braun	halbfest bis fest, schwach feucht	bei 3,50 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar / Bohrhindernis? UL (Schluff, leicht plastisch)					



Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BP11		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420368,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647825,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 119,83 m	Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 3,50m	

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH

Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft

Projekt: B-Plan MAFA Heidenau

Aufschluss-Nr.: **BP12**

Datum: 27.07.2021

Projekt-Nr.: I-066-04-21

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 420448,0

Höhe: 120,43

Bearbeiter: K. Eisold

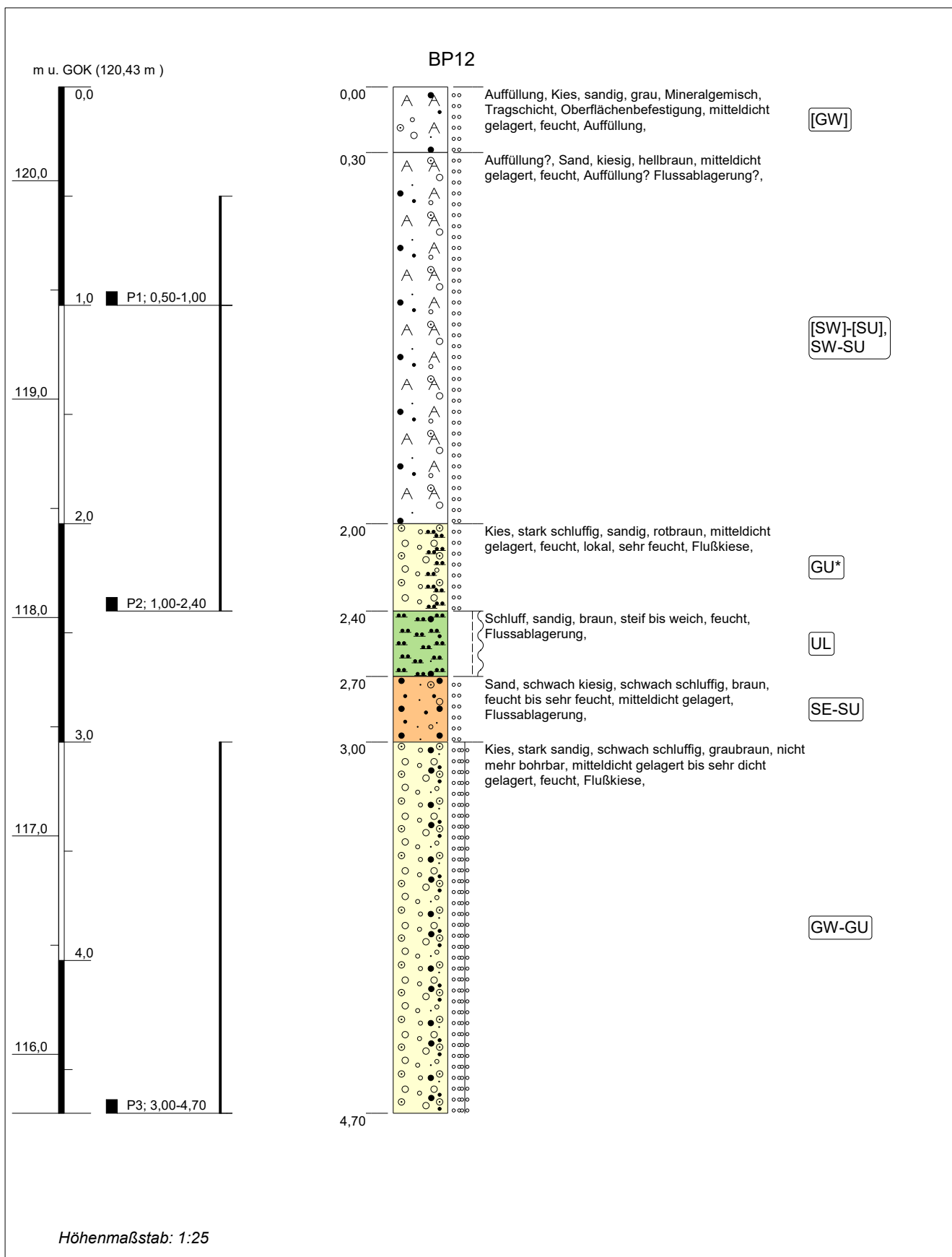
Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5647746,0

Neigung:

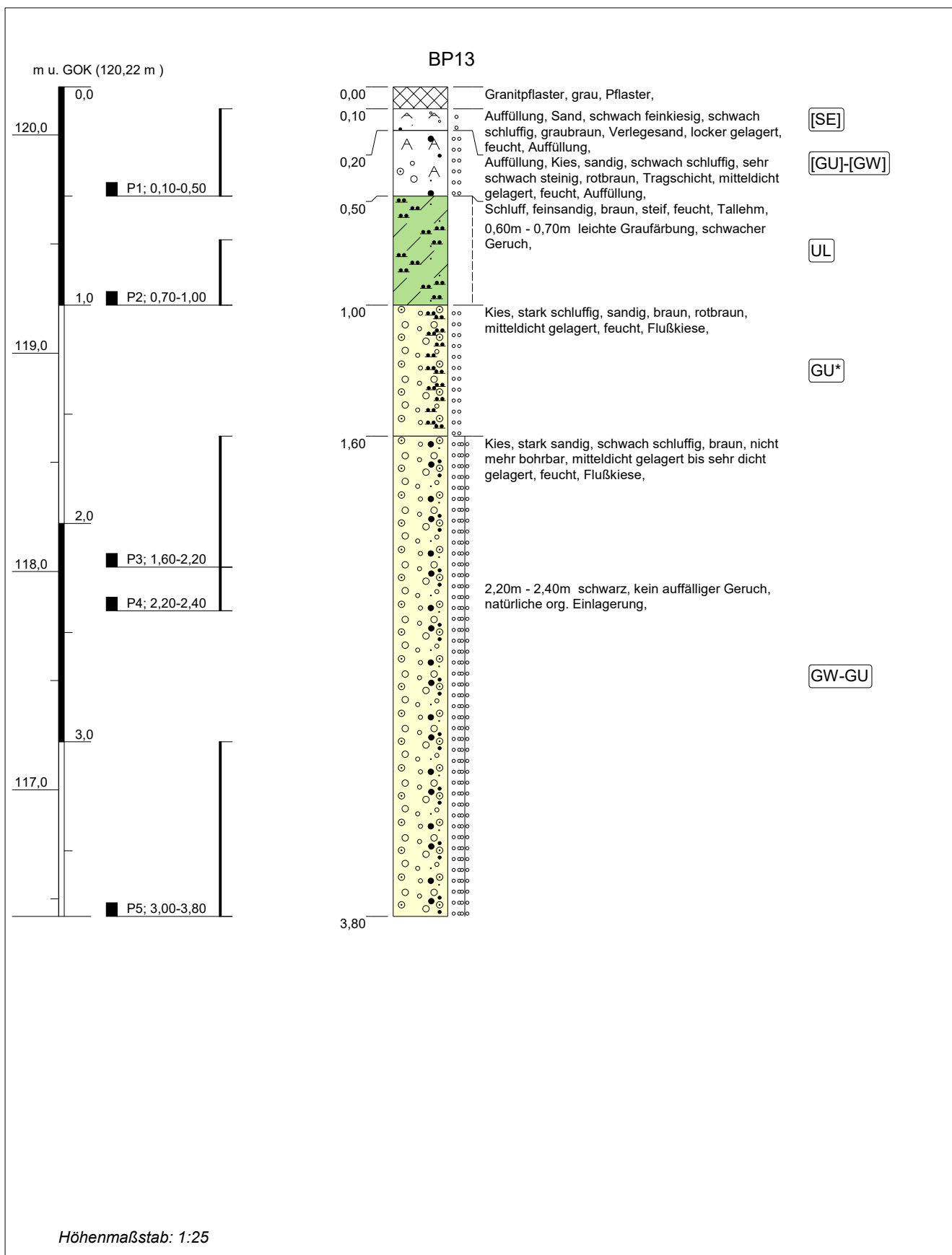
Techniker: A. Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Auffüllung, Kies, sandig Mineralgemisch, Tragschicht, Oberflächenbefestigung - Auffüllung	grau	mitteldicht gelagert, feucht	[GW]		
2,00	Auffüllung?, Sand, kiesig - Auffüllung? Flussablagerung?	hellbraun	mitteldicht gelagert, feucht Kornform: kantengerundet,	[SW] bis [SU], SW (Sand, weitgestuft) bis SU (Sand, schluffig)	P1 (0,5-1,0)	
2,40	Kies, stark schluffig, sandig - Flußkiese	rotbraun	mitteldicht gelagert, feucht, lokal, sehr feucht	GU* (Kies, stark schluffig)	P2 (1,0-2,4)	
2,70	Schluff, sandig - Flussablagerung	braun	steif bis weich, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)		
3,00	Sand, schwach kiesig, schwach schluffig - Flussablagerung	braun	feucht bis sehr feucht, mitteldicht gelagert	SE (Sand, enggestuft) bis SU (Sand, schluffig)		
4,70	Kies, stark sandig, schwach schluffig nicht mehr bohrbar - Flußkiese	graubraun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht	bei 4,70 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar GW (Kies, weitgestuft) bis GU (Kies, schluffig)	P3 (3,0-4,7)	



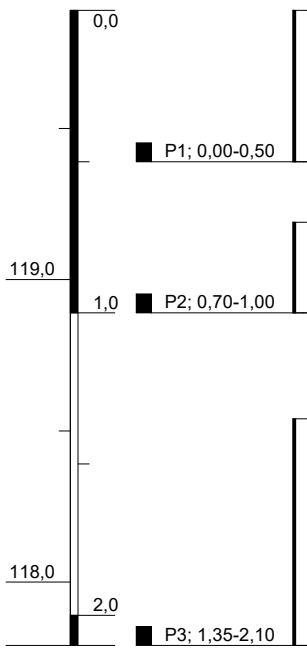
Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP12		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420448,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647746,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,43 m	
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 4,70m	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage: 3.4 Seite: 1	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft Projekt: B-Plan MAFA Heidenau						Aufschluss-Nr.: BP13 Datum: 27.07.2021 Projekt-Nr.: I-066-04-21			
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 420217,0 Hochwert: 5647919,0		Höhe: 120,22 Neigung:		Bearbeiter: K. Eisold Techniker: A. Seifert		
1	2	3	4	5	6	7			
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge			
0,10	Granitpflaster - Pflaster	grau							
0,20	Auffüllung, Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig Verlegesand - Auffüllung	graubraun	locker gelagert, feucht	[SE]					
0,50	Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig, sehr schwach steinig Tragschicht - Auffüllung	rotbraun	mitteldicht gelagert, feucht	[GU] bis [GW]	P1 (0,1-0,5)				
1,00	Schluff, feinsandig - Tallehm 0,60m - 0,70m , leichte Graufärbung, schwacher Geruch	braun	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,7-1,0)				
1,60	Kies, stark schluffig, sandig - Flußkiese	braun, rotbraun	mitteldicht gelagert, feucht Kornform: kantig,	GU* (Kies, stark schluffig)					
3,80	Kies, stark sandig, schwach schluffig nicht mehr bohrbar - Flußkiese 2,20m - 2,40m , schwarz, kein auffälliger Geruch, natürliche org. Einlagerung	braun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht Kornform: kantig,	bei 3,80 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar GW (Kies, weitgestuft) bis GU (Kies, schluffig)	P3 (1,6-2,2); P4 (2,2-2,4); P5 (3,0-3,8)				

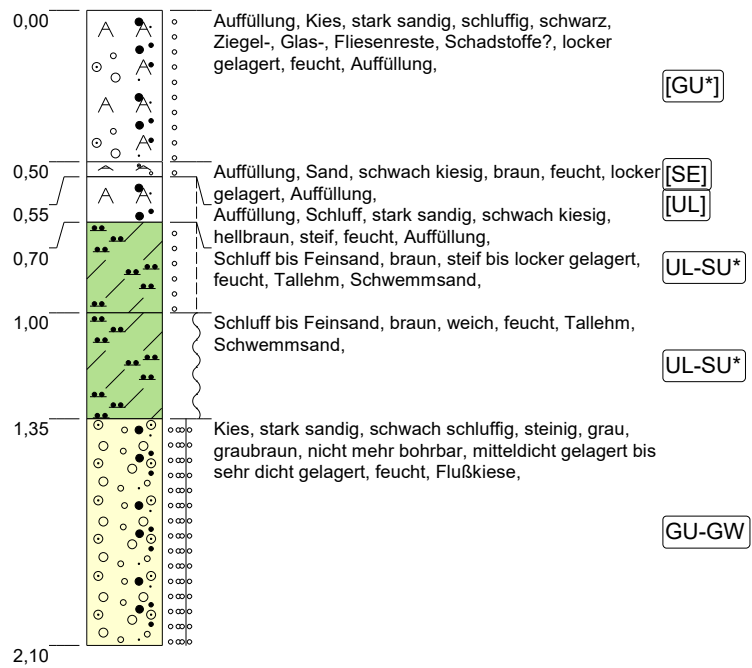


Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP13		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420217,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647919,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,22 m	
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 3,80m	

m u. GOK (119,89 m)

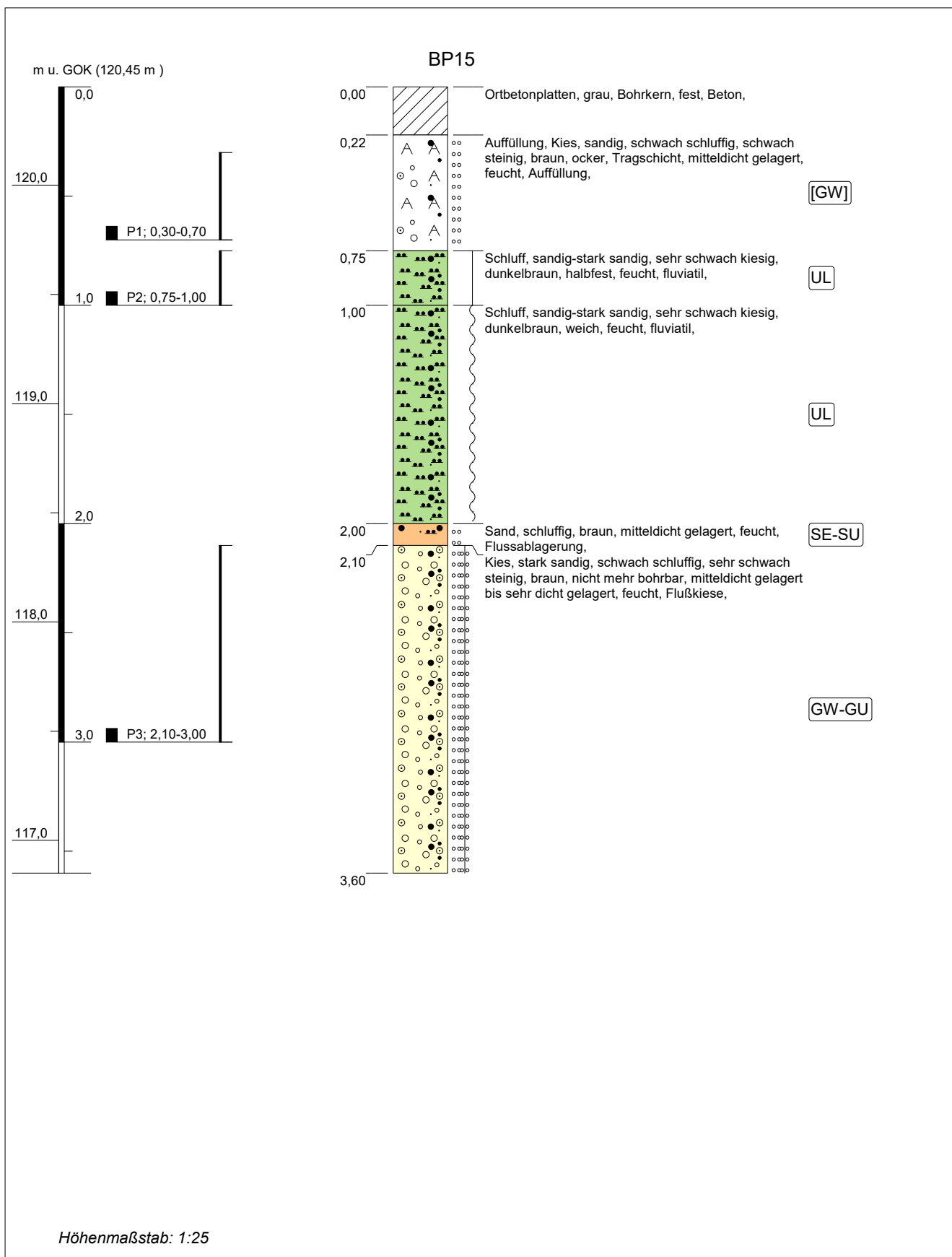


BP14



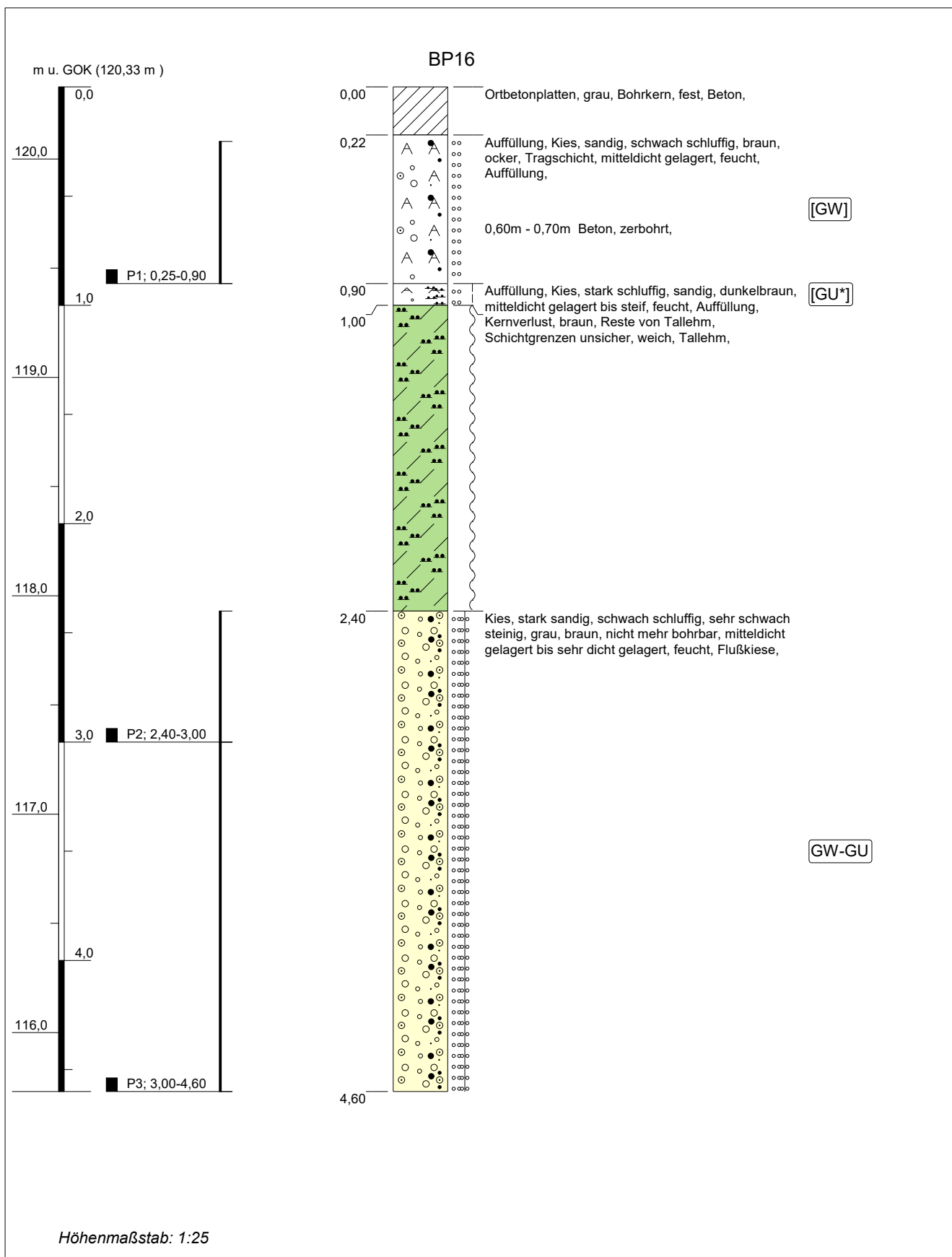
Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP14		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420305,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647817,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 119,89 m	
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 2,10m	

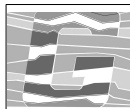


Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BP15		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420365,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647769,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,45 m	Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 3,60m	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage: 3.7 Seite: 1	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft Projekt: B-Plan MAFA Heidenau						Aufschluss-Nr.: BP16 Datum: 27.07.2021 Projekt-Nr.: I-066-04-21			
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 420432,0 Hochwert: 5647689,0		Höhe: 120,33 Neigung:		Bearbeiter: K. Eisold Techniker: A. Seifert		
1	2	3	4	5	6	7			
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge			
0,22	Ortbetonplatten Bohrkern, fest - Beton	grau							
0,90	Auffüllung, Kies, sandig, schwach schluffig Tragschicht - Auffüllung 0,60m - 0,70m , Beton, zerbohrt	braun, ocker	mitteldicht gelagert, feucht	[GW]	P1 (0,25-0,9)				
1,00	Auffüllung, Kies, stark schluffig, sandig - Auffüllung	dunkelbraun	mitteldicht gelagert bis steif, feucht	[GU*]					
2,40	Kernverlust Reste von Tallehm, Schichtgrenzen unsicher - Tallehm	braun	weich	leicht zu bohren					
4,60	Kies, stark sandig, schwach schluffig, sehr schwach steinig nicht mehr bohrbar - Flußkiese	grau, braun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht	bei 4,60 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar GW (Kies, weitgestuft) bis GU (Kies, schluffig)	P2 (2,4-3,0); P3 (3,0-4,6)				



Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP16		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420432,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647689,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,33 m	
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 4,60m	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.8**

Seite: **1**

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft
Projekt: B-Plan MAFA Heidenau

Aufschluss-Nr.: **BP17**
Datum: 27.07.2021
Projekt-Nr.: I-066-04-21

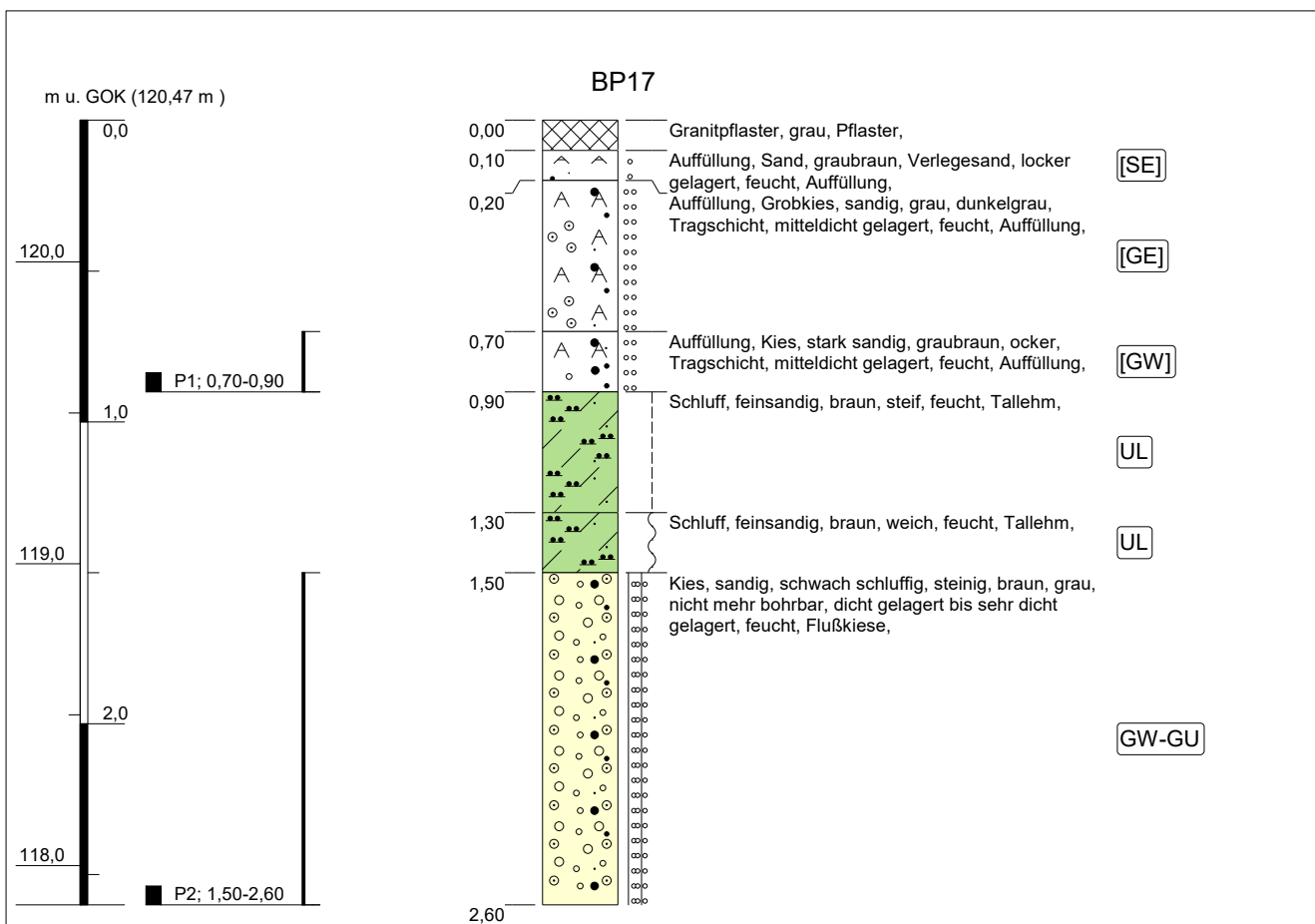
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm

Rechtswert: 420244,0
Hochwert: 5647813,0

Höhe: 120,47
Neigung:

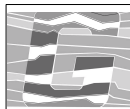
Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: A. Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrerwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,10	Granitpflaster - Pflaster	grau				
0,20	Auffüllung, Sand Verlegesand - Auffüllung	graubraun	locker gelagert, feucht	[SE]		
0,70	Auffüllung, Grobkies, sandig Tragschicht - Auffüllung	grau, dunkelgrau	mitteldicht gelagert, feucht Kornform: kantig, kantengerundet,	[GE]		
0,90	Auffüllung, Kies, stark sandig Tragschicht - Auffüllung	graubraun, ocker	mitteldicht gelagert, feucht Kornform: kantengerundet,	[GW]	P1 (0,7-0,9)	
1,30	Schluff, feinsandig - Tallehm	braun	steif, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)		
1,50	Schluff, feinsandig - Tallehm	braun	weich, feucht	UL (Schluff, leicht plastisch)		
2,60	Kies, sandig, schwach schluffig, steinig nicht mehr bohrbar - Flußkiese	braun, grau	dicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht	bei 2,60 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar GW (Kies, weitgestuft) bis GU (Kies, schluffig)	P2 (1,5-2,6)	



Höhenmaßstab: 1:25

Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Bohrung: BP17		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420244,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647813,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,47 m	
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 2,60m	



**IFG Ingenieurbüro
für Geotechnik**
Purschwitz Str. 13,
02625 Bautzen

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.9**

Seite: 1

Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft
Projekt: B-Plan MAFA Heidenau

Aufschluss-Nr.: **BP18**
Datum: 27.07.2021
Projekt-Nr.: I-066-04-21

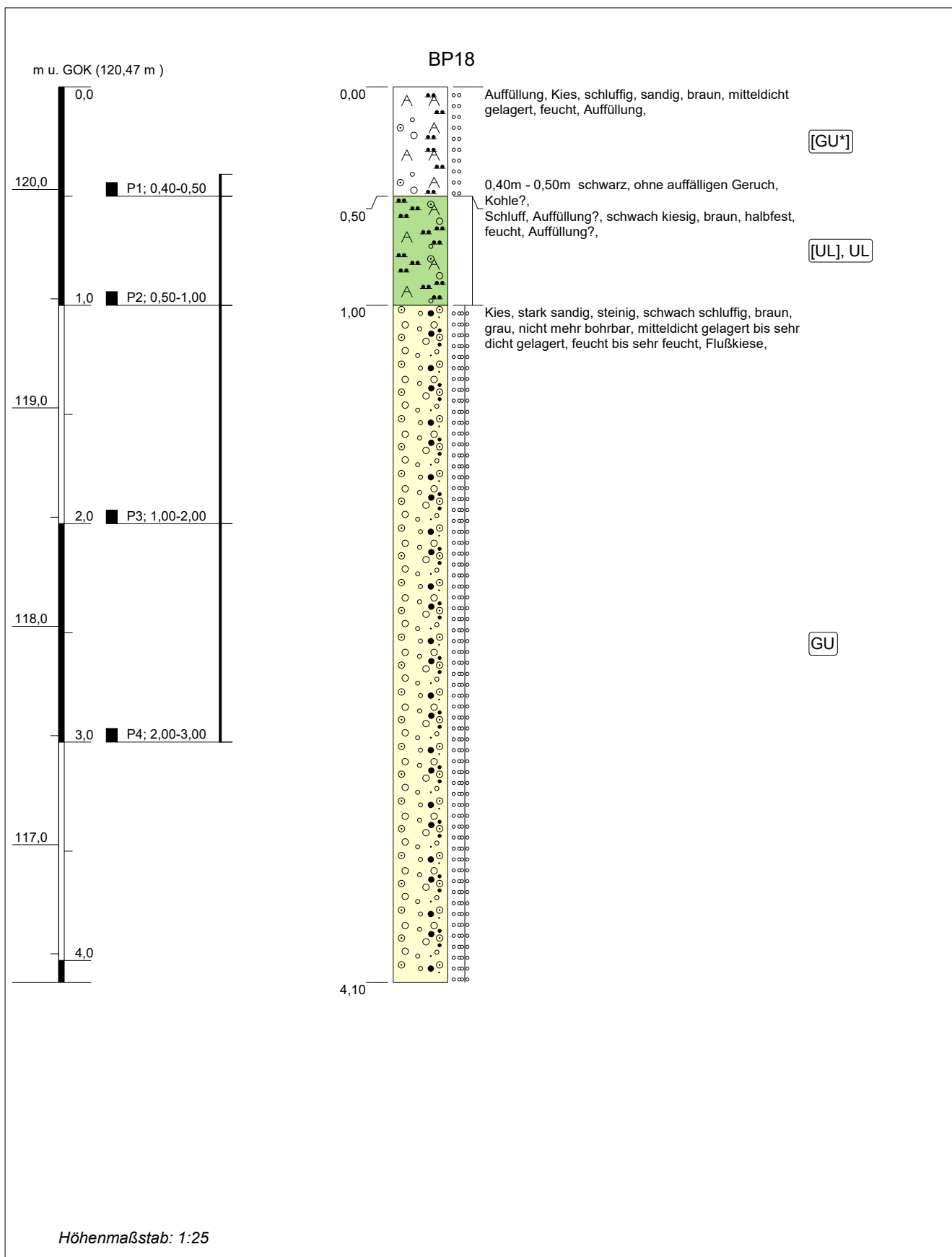
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung
Durchmesser: 60 mm

Rechtswert: 420306,0
Hochwert: 5647750,0

Höhe: 120,47
Neigung:

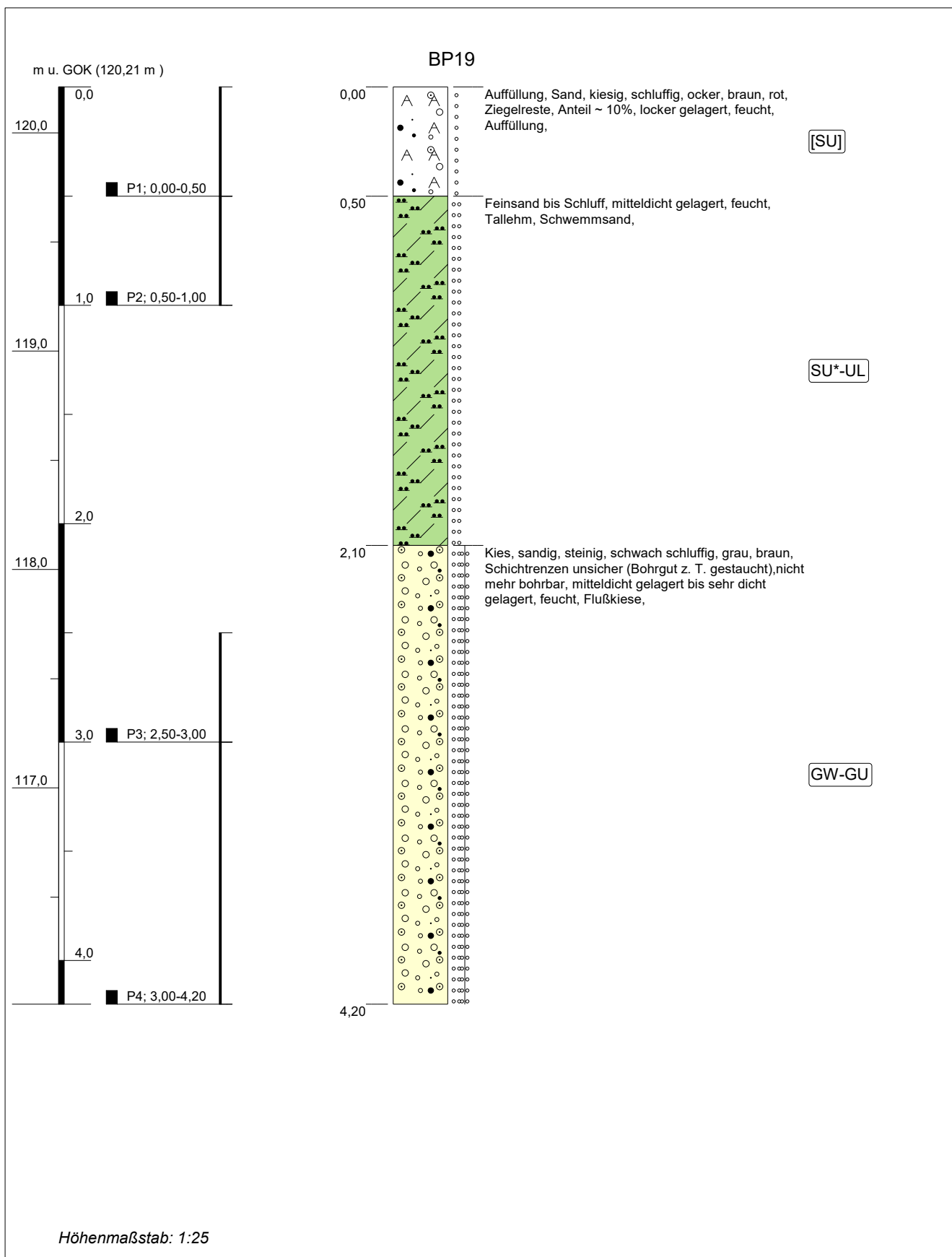
Bearbeiter: K. Eisold
Techniker: A. Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,50	Auffüllung, Kies, schluffig, sandig - Auffüllung 0,40m - 0,50m , schwarz, ohne auffälligen Geruch, Kohle?	braun	mitteldicht gelagert, feucht	[GU*]	P1 (0,4-0,5)	
1,00	Schluff, Auffüllung?, schwach kiesig - Auffüllung?	braun	halbfest, feucht	[UL], UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,5-1,0)	
4,10	Kies, stark sandig, steinig, schwach schluffig nicht mehr bohrbar - Flußkiese	braun, grau	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht bis sehr feucht	bei 4,10 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar GU (Kies, schluffig)	P3 (1,0-2,0); P4 (2,0-3,0)	

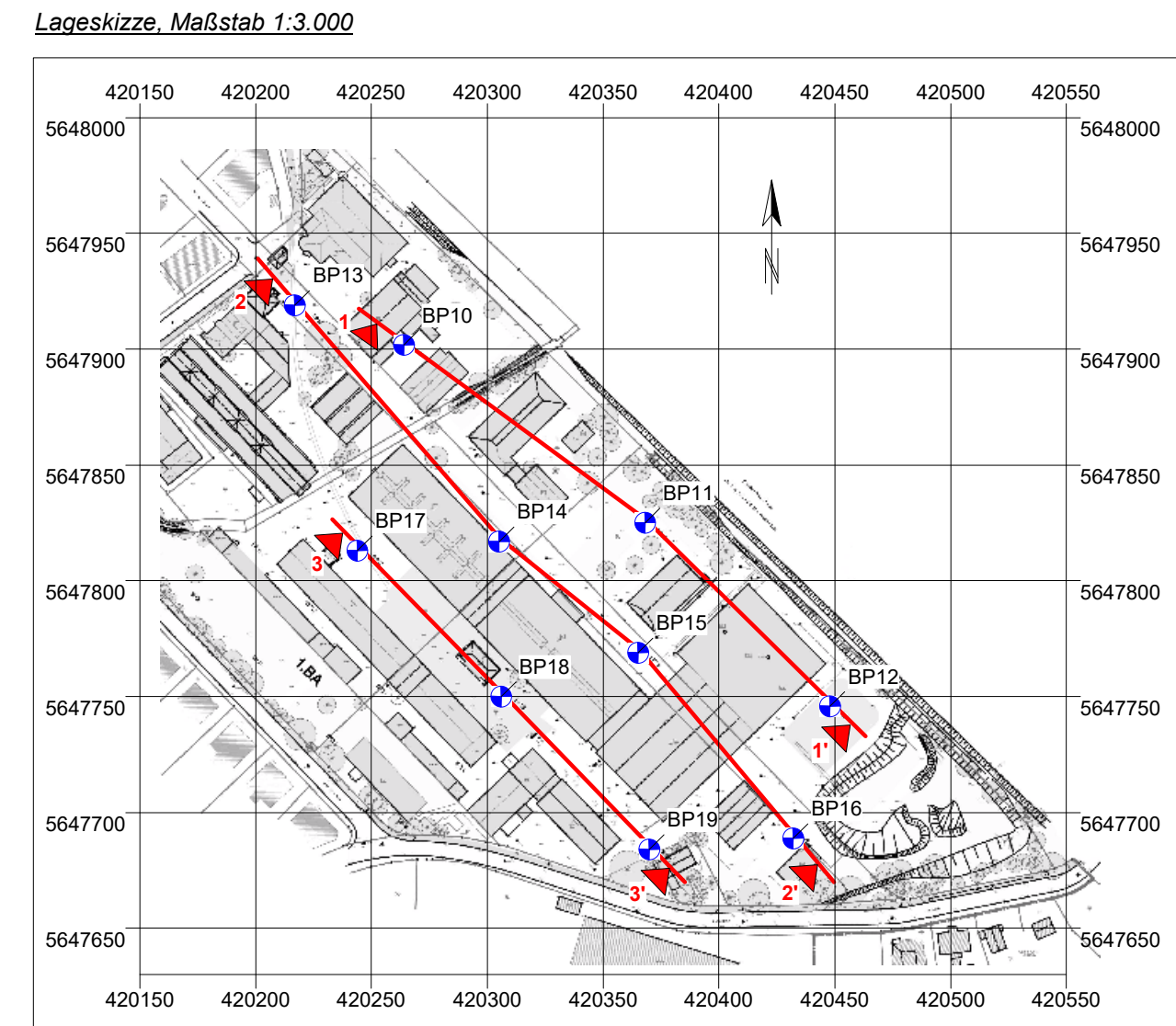
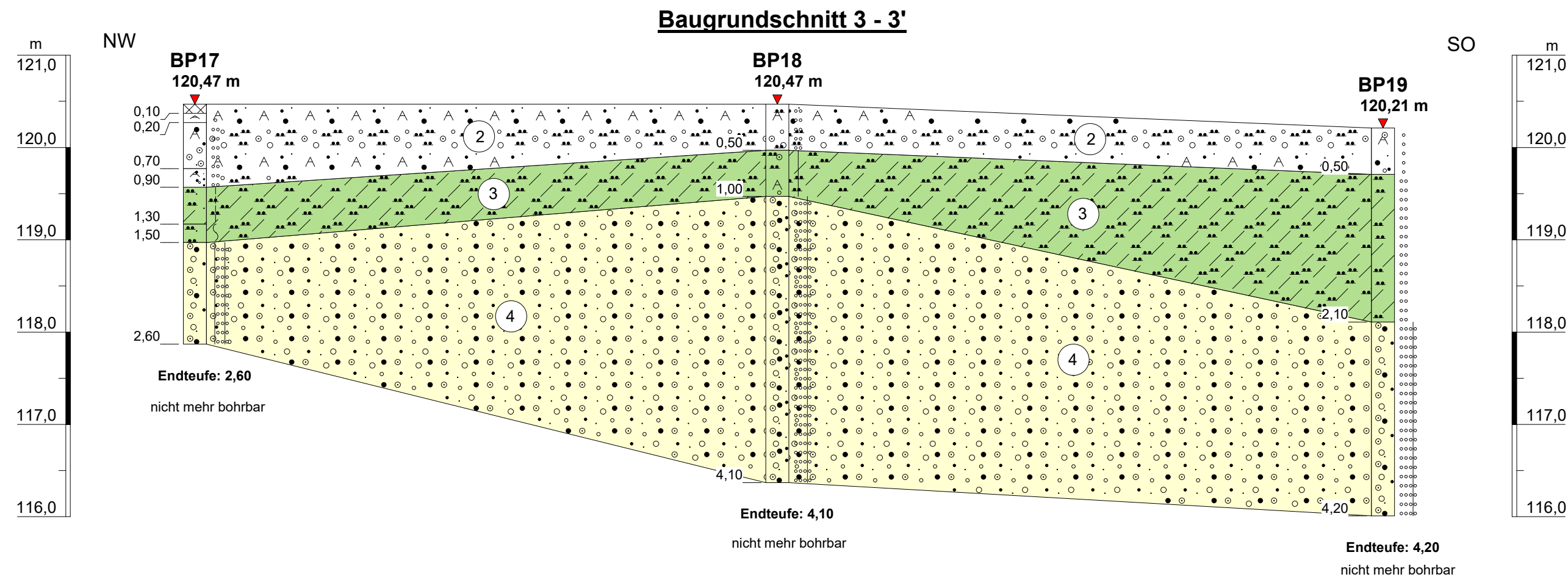
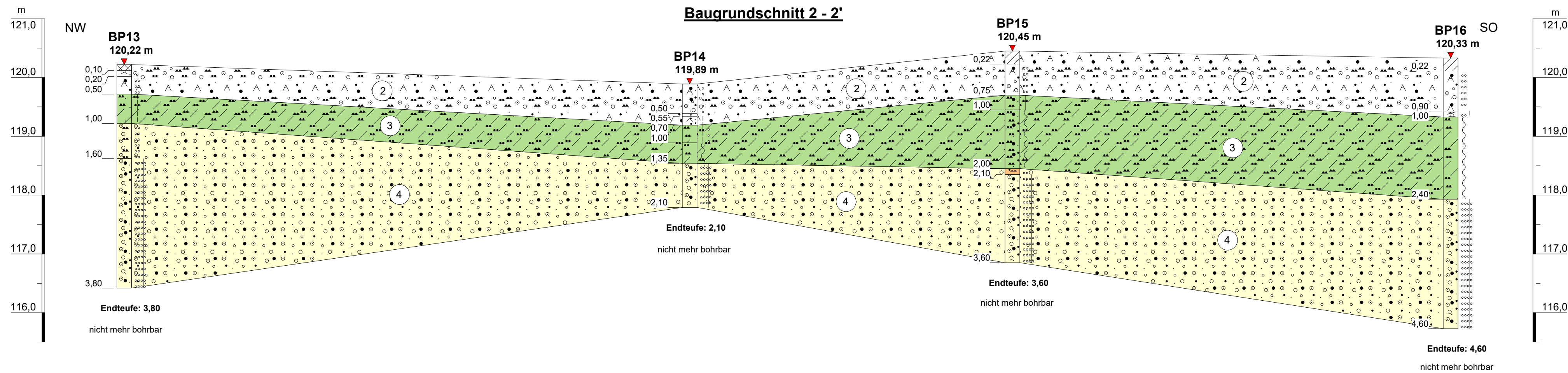
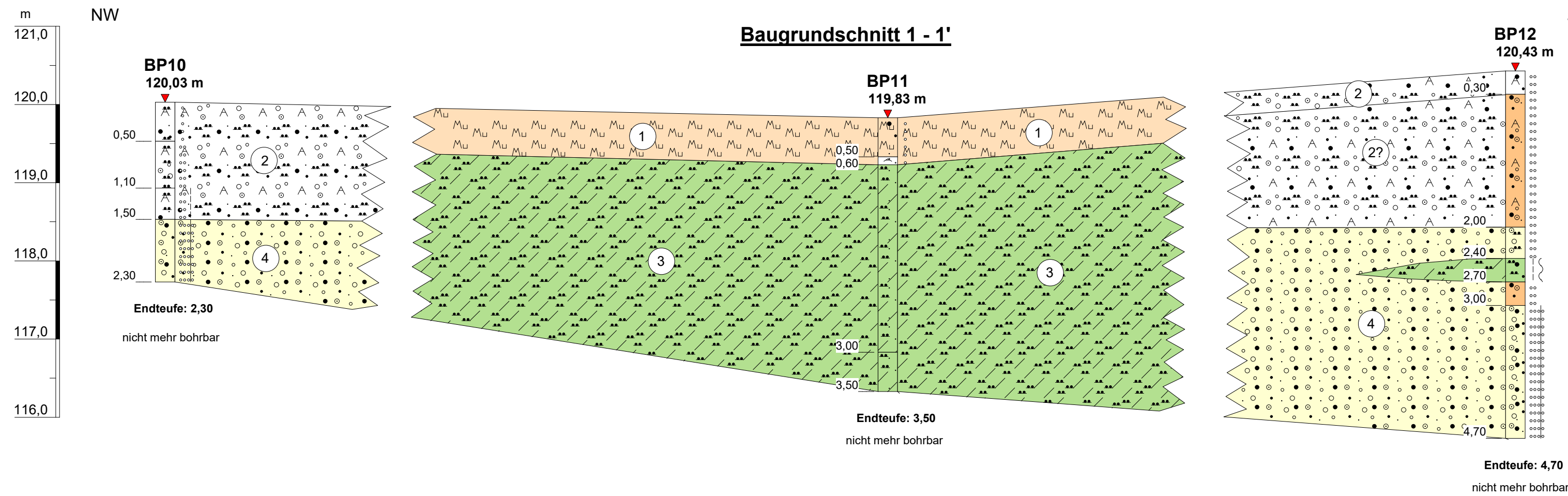


Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BP18		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420306,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647750,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,47 m	Purschwitzter Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 4,10m	

 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik Purschwitz Str. 13, 02625 Bautzen				Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1			Anlage: 3.10 Seite: 1	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft Projekt: B-Plan MAFA Heidenau						Aufschluss-Nr.: BP19 Datum: 27.07.2021 Projekt-Nr.: I-066-04-21		
Bohrverfahren: Kleinrammbohrung Durchmesser: 60 mm			Rechtswert: 420370,0 Hochwert: 5647684,0		Höhe: 120,21 Neigung:		Bearbeiter: K. Eisold Techniker: A. Seifert	
1	2	3	4	5	6	7		
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe leicht feucht	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge		
0,50	Auffüllung, Sand, kiesig, schluffig Ziegelreste, Anteil ~ 10% - Auffüllung	ocker, braun, rot	locker gelagert, feucht	[SU]	P1 (0,0-0,5)			
2,10	Feinsand bis Schluff - Tallehm, Schwemmsand		mitteldicht gelagert, feucht	SU* (Sand, stark schluffig) bis UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (0,5-1,0)			
4,20	Kies, sandig, steinig, schwach schluffig Schichtgrenzen unsicher (Bohrgut z. T. gestaucht), nicht mehr bohrbar - Flußkiese	grau, braun	mitteldicht gelagert bis sehr dicht gelagert, feucht	bei 4,20 m Bohrabbruch=>nicht mehr bohrbar GW (Kies, weitgestuft) bis GU (Kies, schluffig)	P3 (2,5-3,0); P4 (3,0-4,2)			



Projekt: B-Plan MAFA Heidenau		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik
Bohrung: BP19		
Ort d. Bohrung: 2. BA, siehe Lageplan		
Auftraggeber: BEST MARK Projektgesellschaft	Rechtswert: 420370,0	
Bohrfirma: IFG Bautzen GmbH	Hochwert: 5647684,0	
Bearbeiter: K. Eisold	Ansatzhöhe: 120,21 m	Purschwitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40
Datum: 30.07.2021	Endtiefe: 4,20m	



- Legende**
- 1** Oberboden
- humos, durchwurzelt, Äste
Bodengruppe: OH, [OH]
 - 2** Auffüllungen, inhomogene Zusammensetzung
- Kies und Sand, schwach schluffig-stark schluffig, teils steinig
- lokal Schluff, sandig, kiesig
- teils mit mineralischen Fremdbestandteilen (Anteil < 10 %)
- locker - mitteldicht gelagert / steif, feucht
- stark - schwach wasserdurchlässig
Bodengruppe: [SE], [SU], [SU*], [GW], [GU], [GU*], [UL]
 - 3** Tallehm
- Schluff, feinsandig / Feinsand-Schluff
- steif, halbfest, lokal weich, feucht
- sehr schwach – schwach wasserdurchlässig
Bodengruppe: UL, UL-SU*
 - 4** Flusskies
- meist Kies, sandig - stark sandig, schwach schluffig - schluffig, teils steinig
- kann Blöcke enthalten
- stark wasserdurchlässig bis wasserdurchlässig
- mitteldicht bis sehr dicht gelagert
Bodengruppe: GU, GW, SU

Höhensystem unbekannt, Höhenbezug aus /6/

Auftraggeber		BEST MARK Projektgesellschaft mbH Co. KG Robert-Koch-Straße 9 15859 Storkow (Mark)			
Verfasser		 IFG Ingenieurbüro für Geotechnik GmbH Sitz: Bautzen Purschulitzer Straße 13 02625 Bautzen Tel.: 03591/6771-30 Fax: 03591/6771-40 Büro Freiberg Bahnhofstraße 2 09627 Hilbersdorf Tel.: 03731/68542 Fax: 03731/68544 Büro Stolpen Bischofswardaer Straße 14a 01833 Stolpen Tel.: 035973/29621 Fax: 035973/29626 www.ifg-direkt.de mail@ifg-direkt.de			
bearbeitet:	30.07.2021	K. Eisold	Bebauungsplan „Ehemalige Maschinenfabrik“ 2.Bauabschnitt 01809 Heidenau Landkreis Sächsische Schweiz – Osterzgebirge		
gezeichnet:	30.07.2021	E. Johne			
geprüft:	30.07.2021	St. Thiem			
Projekt-Nr.:		I-066-04-21	Anlage: 4	Blatt: 1	Maßstab: H.: 1:500 / V.: 1:50