



G E O T E C H N I K

Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Tel.: 0 91 88/94 00-0 · info@spotka.de
Fax: 0 91 88/94 00-49 · www.spotka.de

Gemeinde Hepberg
Schulstraße 5
85120 Hepberg

G07919/BS
31. Mai 2019

BV.: Hepberg – Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV

GEOTECHNISCHER BERICHT

Bauherr: Gemeinde Hepberg
Schulstraße 5
85120 Hepberg

Planung Tiefbau: U. T. E. Ingenieur GmbH
Dr.-Leo-Ritter-Straße 7
93049 Regensburg

Planung Versickerung: Dipl.-Ing. Renner Consulting GmbH
Hirschbergstraße 20
85101 Lenting

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 VORGANG	5
2 BAUVORHABEN	6
3 FELDUNTERSUCHUNGEN	7
3.1 Allgemeines	7
3.2 Geologie, Erdbeben, Bodendenkmäler	7
3.2.1 Geologie	7
3.2.2 Erdbebenzone nach DIN 4149	7
3.2.3 Bodendenkmäler	7
3.3 Untergrundverhältnisse	8
3.4 Grundwasserverhältnisse	8
3.5 Versickerungsversuch	9
4 LABORUNTERSUCHUNGEN	10
4.1 Allgemeines	10
4.2 Konsistenzgrenzen nach DIN 18122	10
4.3 Korngrößenverteilung nach DIN 18123	10
4.4 Untersuchung der Schwarzdecke auf pechhaltige Bestandteile	11
4.5 Orientierende abfallrechtliche Bewertung	12
5 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300	13
6 GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN KANAL	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Gründung und Rohraufleger	15

6.3	Grabensicherung / Baugrubenverbau	15
6.4	Wiederverfüllen der Leitungsgräben	16
7	ANFORDERUNGEN AN DEN STRASSEN-AUFBAU	18
7.1	Frostsicherer Oberbau nach RStO 12	18
7.2	Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes	19
7.3	Maßnahmen zur Entwässerung der Straße	20
7.4	Erdbauarbeiten	20
8	FOLGERUNGEN REGENRÜCKHALTE- BZW. SICKERBECKEN	21
8.1	Allgemeines	21
8.2	Herstellung Regenrückhaltebecken	21
8.3	Versickerung Regenrückhaltebecken	21

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1	Übersichtslageplan, M 1: 10.000
Anlage 2	Lageplan, M 1: 1.000
Anlage 3	Bodenaufschlüsse
Anlage 4	Auswertung Versickerungsversuch nach USBR
Anlage 5	Konsistenzgrenzen + Wassergehalt nach DIN 18122 / DIN 18121
Anlage 6	Korngrößenverteilung nach DIN 18123
Anlage 7	Asphaltuntersuchung
Anlage 8	Orientierende abfallrechtliche Bewertung

1 VORGANG

Mit Schreiben vom 27. Februar 2019 erteilte die Gemeinde Hepberg der Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH den Auftrag, für das oben genannte Bauvorhaben Baugrunduntersuchungen auszuführen und einen Geotechnischen Bericht zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist ein Kostenangebot vom 11. Februar 2019.

Zur Bearbeitung des Geotechnischen Berichtes standen folgende Planunterlagen zur Verfügung:

- (U1) Lageplan Bohrkerne – Baugebiet Hepberg Nord IV, Maßstab 1:1.000, Stand vom 09.04.2019 aufgestellt von der U.T.E. Ingenieur GmbH, Regensburg
- (U2) Geologische Karte von Bayern, Blatt 7134 GAIMERSHEIM, M 1: 25.000, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt, Stand 1998/1999

2 BAUVORHABEN

Die Gemeinde Hepberg beabsichtigt die Erschließung des Baugebietes Hepberg Nord IV. Die Lage des Bauvorhabens zeigt der Übersichtslageplan auf der Anlage 1.

Derzeit handelt es sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Das neue Baugebiet weist eine L-förmige Grundfläche auf und wird von der Straße „Holzmauerweg“ erschlossen. Die Gesamtfläche der Erschließung beträgt ca. 26.500 m² auf.

Auf der Nord- und Westseite grenzt das Baugebiet an unbebaute Grundstücke bzw. landwirtschaftliche genutzte Flächen. Auf der Süd- und Westseite schließen bebaute Grundstücke an.

Die Baufläche befindet sich in einer Hanglage. Der Hochpunkt befindet sich an der nord-westlichen Ecke. Das Gelände fällt von Westen nach Osten sowie von Norden nach Süden hin ab. Die Geländeoberkante wurde im Bereich der durchgeführten Aufschlüsse zwischen rd. 443,6 müNN und 450,7 müNN eingemessen. Die Höhendifferenz beträgt ca. 7,1 m.

Im Rahmen der Erschließung sind folgende Baumaßnahmen vorgesehen:

- Neubau von ca. 560 m Verkehrsflächen (Fahrbahnen, Geh- und Fußwege). Angaben zur geplanten Belastungsklasse gemäß RStO liegen uns derzeit nicht vor. Wir gehen davon aus, dass die Trasse der neuen Verkehrsflächen überwiegend in Höhe der derzeitigen Geländeoberkante zu liegen kommt.
- Verlegung von Schmutz- und Regenwasserkanälen. Genaue Planunterlagen hierzu liegen uns zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor. Die Einbindetiefen der geplanten Leitungen werden mit ca. 3,0 m angenommen.
- Errichtung eines Sickerbeckens. Genaue Planunterlagen hierzu liegen derzeit ebenfalls nicht vor.

3 FELDUNTERSUCHUNGEN

3.1 Allgemeines

Im April 2019 wurden zur Baugrunderkundung fünf Bohrungen im Kleinrammbohrverfahren abgeteuft. Zusätzlich wurde im Bereich des geplanten Sickerbeckens ein Baggerschurf angelegt. Die Bohrungen werden als B1 bis B5, der Schurf als SCH1 bezeichnet.

Die Lage der Ansatzpunkte wurde vom AG vorgegeben ist in dem Lageplan auf Anlage 2 eingetragen.

Auf Anlage 3 sind die Untersuchungsergebnisse graphisch dargestellt.

Alle Untersuchungspunkte wurden mittels GPS lage- und höhenmäßig eingemessen.

3.2 Geologie, Erdbeben, Bodendenkmäler

3.2.1 Geologie

Gemäß (U2) sind im Bereich des geplanten Baugebietes die Schluffe und Feinsande der Oberen Süßwassermolasse ausgewiesen. In Teilbereichen sind die Schluffe des Alblehms kartiert.

3.2.2 Erdbebenzone nach DIN 4149

Hepberg liegt nach der Erdbebenzonenkarte der DIN 4149 in der Erdbebenzone 1 und ist in die Untergrundklasse T einzuordnen.

3.2.3 Bodendenkmäler

Im Bereich der Untersuchungsfläche liegt gemäß dem Bayerischen Denkmal-Atlas kein Hinweis auf Bodendenkmäler vor.

3.3 Untergrundverhältnisse

In Bohrung B1 wurde unterhalb der Schwarzdeckenbefestigung (3 cm) ein Tragschichtaufbau bestehend aus 27 cm sandigem, schwach schluffigem, schwach steinigem Kies erbohrt. Darunter folgen **künstliche Auffüllungen** aus Sanden und Kiesen. Bis ca. 0,65 m unter Gelände.

Bei den Bohrungen B2 bis B5 sowie bei Schurf SCH1 wurde zuoberst **Oberboden** mit Dicken von 0,20 ... 0,30 m erbohrt. Der Oberboden besteht überwiegend aus schwach kiesigen, schwach sandigen Schluffen und untergeordnet auch aus schluffigen, schwach kiesigen Sanden.

Unterhalb des Oberbodens bzw. der lokal erbohrten Auffüllung stehen durchwegs **Schluffe** mit variierenden tonigen, sandigen Anteilen an. Die Schluffe besitzen eine überwiegend steife, stellenweise weich-steife Zustandsform. Die Bohrung B4 endet im Schluff. Bei den übrigen Bohrungen und im Schurf wurde die Schichtunterkante zwischen 1,0 m (SCH1) und 2,8 m (B5) erkundet.

Anschließend wurden in den Bohrungen B1, B2, B3 und B5 sowie im Schurf SCH1 **Sand** mit bereichsweise schwach schluffigen, schwach tonigen Beimengungen erbohrt. In Bohrung B5 wurde innerhalb des Sandes eine dünne Tonzwischenlage ($d = 10 \text{ cm}$) angetroffen. Die Bohrungen B1, B2, B3 und B5 sowie der Schurf SCH1 enden im Sand.

3.4 Grundwasserverhältnisse

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen wurde kein Grundwasser angetroffen.

Gemäß dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete (kurz: IUG) des bayerischen Landesamtes für Umwelt liegt die Untersuchungsfläche außerhalb wassersensibler Bereiche.

Weiterhin liegt die Untersuchungsfläche laut dem Umwelt-Atlas Fachbereich Gewässerbewirtschaftung in keinem Trink- oder Heilquellenschutzgebiet bzw. außerhalb von Einzugsgebieten der Wasserversorgung.

3.5 Versickerungsversuch

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit bzw. Ermittlung eines Durchlässigkeitsbeiwertes wurde der Schurf SCH1 bis 1,0 m unter GOK hergestellt mit Wasser aufgefüllt und anschließend wurde der zeitliche Verlauf der Wasserspiegelabsenkung gemessen.

Anschließend wurde der Schurf bis 2,0 m vertieft und erneut mit Wasseraufgefüllt und anschließend der zeitliche Verlauf der Wasserspiegelabsenkung gemessen.

Die Auswertung der Versuche ist Anlagengruppe 4 zu entnehmen und in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst:

Schurf	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Durchlässigkeit nach DIN 18130-1
SCH1 – 1,0 m	4×10^{-6}	durchlässig
SCH1 – 2,0 m	1×10^{-6}	durchlässig

4 LABORUNTERSUCHUNGEN

4.1 Allgemeines

Von den Bohrungen wurden in verschiedenen Tiefen Proben entnommen und Laborversuche durchgeführt. Die Versuchsdurchführungen erfolgten jeweils nach den gültigen Normen und Richtlinien.

4.2 Konsistenzgrenzen nach DIN 18122

An zwei Proben wurden die Konsistenzgrenzen nach DIN 18122/1 bestimmt. Die Ergebnisse sind aus Anlage 5 ersichtlich. In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse zusammengestellt:

Aufschluss	Entnahmetiefe [m]	Fließ-/Ausrollgrenze w _L /w _P [%]	nat. Wassergehalt w _n [%]	Plastizitätszahl I _P [%]	Konsistenzzahl I _c [-]	Boden- gruppe nach DIN 18196
B2	0,9 – 1,3	30,10 / 10,78	15,07	19,31	0,778 (steif)	TL
B5	1,4 – 2,6	34,87 / 12,27	18,83	22,60	0,710 (weich)	TL

Es handelt sich demnach nach der DIN 18196 um einen leicht plastischen Ton mit dem Gruppensymbol TL.

4.3 Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Aus dem Schurf sowie aus den Bohrungen wurden insgesamt drei Proben entnommen und die Korngrößenverteilung nach DIN 18123 durch Nass- und Trockensiebung bzw. durch kombinierte Sieb- / Schlämmanalyse bestimmt.

Die Ergebnisse sind im Detail der Anlage 6 zu entnehmen. Nachfolgend sind die Ergebnisse in einer Tabelle zusammengestellt.

Auf- schluss	Entnahme- tiefe [m]	Tonanteil < 0,002 mm [%]	Feinkornanteil < 0,063 mm [%]	Bodenart nach Korngrößen- verteilung	Gruppen- symbol nach DIN 18196	Frostsicher- heitsklasse nach ZTVE
SCH1	1,0 – 2,0	9,0	23,80	Sand, schwach tonig, schwach schluffig	SU*/ST*	F3
B1	1,2 – 2,0	-	0,17	Sand	SE	F1
B3	3,9 – 5,0	-	0,06	Sand	SE	F1

4.4 Untersuchung der Schwarzdecke auf pechhaltige Bestandteile

Aus der anstehenden Schwarzdecke im Bereich der Straße „Holzmauerweg“ wurden ein Bohrkern entnommen. An dem entnommenen Schwarzdeckenkern erfolgten im Labor folgende Prüfungen:

- Messung der Dicke des Bohrkerns und der einzelnen erkennbaren Schichten nach dem Merkblatt TP D-StB (Technische Prüfvorschriften zur Bestimmung der Dicken von Oberbauschichten im Straßenbau [FGSV-Nr. 974]).
- Prüfung der Probe auf pechhaltige Bestandteile nach dem FGSV-Arbeitspapier 27/2 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen mittels TSE-Lampe (UVA) nach Aufsprühen von Acryllack.

Der Prüfbericht der Untersuchungen ist in Anlage 7 enthalten. Nach den ausgeführten Untersuchungen weisen die Bohrkern keine Verdacht auf pechhaltige Bestandteile auf. Die Schwarzdecke ist deshalb als „sehr wahrscheinlich nicht pechhaltig“ einzustufen. Eine quantitative Untersuchung wurde deshalb nicht veranlasst.

Bohr- kern	Schicht	Schichtdicke [cm]	Verdacht auf pechhaltige Bestandteile nach qualitati- vem Verfahren	Verwertungsklasse gemäß RuVA-StB 01
KB1	1	2,5	nein	kein Verdacht (A)

4.5 Orientierende abfallrechtliche Bewertung

Zur Beurteilung des anstehenden Bodens auf Schadstoffe erfolgte eine orientierende Untersuchung auf abfallrechtliche Parameter gemäß LAGA M20 zzgl. der Ergänzungsparameter gem. DepV DK0 2009. Die Untersuchung erfolgte durch die R & H Umwelt GmbH. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Art	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Beschreibung	LAGA M20
Misch- probe 1	B2	0,4 – 0,9	Schluff	Z1.1
	B3	0,3 – 0,9		
	B4	0,3 – 0,75		
	B5	0,3 – 1,2		

Einzelheiten zu den Untersuchungsergebnissen können der Kurzstellungnahme zur abfallrechtlichen Bewertung in Anlage 8 entnommen werden.

Hinweis:

Bei der durchgeführten Analyse handelt es sich um eine orientierende abfallrechtliche Untersuchung an punktuell entnommenen Proben. Es sind die Hinweise der Kurzstellungnahme zu berücksichtigen. Es ist darauf hinzuweisen, dass im Rahmen der Aushubarbeiten ergänzende Haufwerksbeprobungen erforderlich werden.

5 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300

Gemäß ATV DIN 18300:2016ff sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Als Grundlage für die Einteilung in Homogenbereiche kann für den anstehenden Untergrund von den nachfolgenden Eigenschaften und Kennwerten sowie deren ermittelten Bandbreiten ausgegangen werden. Die angegebenen Eigenschaften und Kennwerte beruhen zum Teil auf direkten Feld- und Laborversuchen bzw. üblichen Korrelationen und zum Teil auf Erfahrungswerten. Der Beschreibung des Untergrundes liegen die DIN EN ISO Normen 14688-1:2013-12, 146882-2:2013-12 und 14689-1:2011-06 zugrunde.

Oberboden

Eigenschaften/ Kennwerte	
Bodengruppe nach DIN 18196	OH, OU, SU/ST, SU*/ST*, UL/TL, UM/TM
Bodengruppe nach DIN 18915	1, 3, 4, 5
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	0...10 %

Lockerboden

Eigenschaften/ Kennwerte – Boden	Auffüllung locker ... mittel- dicht	Schluff, tonig steif, stw. weich- steif	Sand, nicht bindig bis bindig mitteldicht
Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Schluff	Sand
Korngrößenverteilung (Kornkennziffer)	k. A.	k. A.	1180 ... 00100
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [%]	0 ... 15	0 ... 5	0 ... 5
Dichte ρ [t/m³]	1,7 ... 2,0	1,9 ... 2,1	1,8 ... 2,0
Undrainede Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	-	20 ... 200	-
Wassergehalt w_n [%]	k. A.	15 ... 20	k. A.
Plastizitätszahl I_P [%]	-	15 ... 25	-
Konsistenzzahl I_c [-]	-	0,5 ... 1,0	-
Bezogene Lagerungsdichte I_D [-]	0,15 ... 0,85	-	0,35 ... 0,65

Eigenschaften/ Kennwerte – Boden	Auffüllung locker ... mittel- dicht	Schluff, tonig steif, stw. weich- steif	Sand, nicht bindig bis bindig mitteldicht
Organischer Anteil [%]	0 ... 2	0 ... 2	0 ... 2
Bodengruppen DIN 18196	SU/ST, SU*/ST*, GU/GT, GU*/GT*	UL/TL, UM/TM	SE, SU/ST, SU*/ST*

Legende:

- für Schicht nicht relevant
- Kursiv* basierend auf Erfahrungswerten auf Grundlage Bodenansprache
- k.A. Angaben zum Parameter liegen nicht vor
- () untergeordnet vorhanden

Die aufgeschlossenen Böden lassen sich in einem ersten Schritt vorläufig in die nachfolgenden Homogenbereiche einteilen. Die Angaben zu Homogenbereichen beschränken sich auf den Zustand der punktwise vorgenommenen Bodenaufschlüsse, die endgültige Einteilung ist zwischen Planer bzw. Ausschreibenden und Geotechnischem Sachverständigen in Abhängigkeit vom Bauablauf und der vorgesehenen Wiederverwendung festzulegen.

Schicht	ATV		
	DIN 18300 – Erdarbeiten	DIN 18301 – Bohrarbeiten	DIN 18304 – Ramm-/Rüttel- und Pressarbeiten
Oberboden	O1	O1	O1
Auffüllung	E-B1	B-B1	R-B1
Schluff, tonig, sandig	E-B2	B-B2	R-B2
Sand, nicht bindig bis bindig	E-B3		

6 GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN KANAL

6.1 Allgemeines

Genaue Angaben über die geplante Einbindung des Kanals in das Gelände liegen uns nicht vor. Wir gehen für die weiteren Betrachtungen von einer Einbindung von 2,5 ... 3,5 m aus.

Ausgehend von diesen Einbindetiefen kommen die Rohrsohlen innerhalb der weich-steifen bis steifen Schluffe bzw. in den nicht bindigen bis bindigen Sanden zu liegen.

Grundwasser wurde unterhalb der geplanten Rohrsohle angetroffen.

6.2 Gründung und Rohraufleger

Der nicht bindige bis bindige Sand, sowie der mindestens steife Schluff sind grundsätzlich als ausreichend tragfähig einzustufen. Hier werden keine Maßnahmen zu Erhöhung der Tragfähigkeit erforderlich.

Kommt die Rohrsohle in Höhe des weich-steifen Schluffs zu liegen, so ist in diesen Bereichen der Boden bis ca. 20 cm unter Rohrsohle auszuräumen und durch gut verdichtbares, tragfähiges, nicht bindiges Bodenaustauschmaterial (z.B. 0/32) zu ersetzen.

Das Rohraufleger ist gemäß den Anforderungen der DIN EN 1610 herzustellen.

6.3 Grabensicherung / Baugrubenverbau

Die Rohrleitungen kommen voraussichtlich im Bereich der geplanten Straße zu liegen. Es wird davon ausgegangen, dass die Hochbaumaßnahmen nach den Erschließungsmaßnahmen erfolgen, so dass eine Gefährdung angrenzender Bebauung nicht gegeben ist.

Die Leitungsräben können grundsätzlich frei abgeböschet werden. Dabei beträgt der zulässige Böschungswinkel im Bereich des anstehenden Sandes und des weich-steifen Schluffs 45° und im mindestens steifen Schluff 60°.

Sollen die Leitungen mit möglichst geringen Aushubmassen verlegt werden, so können zur Sicherung der Leitungsgräben bei den anstehenden Untergrundverhältnissen konventionelle Grabenverbaugeräte nach DIN 4124 eingesetzt werden (rand- oder rahmengestützte Grabenverbaugeräte). Die Grabenverbaugeräte sind, soweit möglich, im Absenk-Verfahren einzubringen. Eventuell zwischen Grabenwand und Verbauplatte verbleibende Hohlräume sind umgehend mit Sand/Splitt zu verfüllen.

Bei der Planung und Ausführung der Leitungsgräben sind die Unfallverhütungsvorschriften, die Vorschriften der DIN 4123 und der DIN 4124 sowie die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) der deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V. zu beachten.

Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung nicht angetroffen. Für die Ableitung von ggf. anfallenden Tagwasser ist eine offene Wasserhaltung, bestehend aus Dränschichten und Pumpensümpfen vorzuhalten.

Die für die Bauausführung notwendigen Dränungen sind nach Abschluss der Baumaßnahme dauerhaft zu verschließen.

6.4 Wiederverfüllen der Leitungsgräben

Innerhalb von Verkehrsflächen, sind bei der Verfüllung der Gräben innerhalb und außerhalb der Leitungszone die Hinweise der ZTVA-StB 12 (Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen), des FGSV-Merkblattes für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaues im Straßenbau (Nr. 516, 2003) sowie die Forderungen der ZTVE-StB 17 zu beachten.

Für die Verfüllung der Leitungszone sind Füllböden nach den Vorgaben der jeweiligen Leitungsbetreiber zu verwenden (ZTV A-StB 12). Gemäß DIN EN 1610 / DWA-A 139 sind hierzu verdichtungsfähige körnige Baustoffe oder hydraulisch gebundene Baustoffe einzubauen. Unter Verkehrsflächen ist zum Verfüllen gemäß FGSV-Merkblatt 516 bzw. der ZTVE-StB 17 grobkörniger Boden (nichtbindige Sande/Kiese) zu verwenden, wobei das Größtkorn auf 20 mm bzw. 22 mm zu begrenzen ist.

Für die Verfüllung der Leitungszone können ggf. die nicht bindigen Sande verwendet werden. Diese sind dann allerdings während des Aushubs von den bindigen Böden zu trennen und zu lagern. Sollte dies nicht möglich sein, so ist für die Verfüllung der Leitungszone von 100% Fremdmaterial auszugehen.

Für die Hauptverfüllung des Grabens kann der ausgehobene Boden verwendet werden, sofern dieser geeignet ist. In Anlehnung an die ZTV A-StB12 sind ausgeprägt plastische feinkörnige Böden (TA) sowie Böden mit organischen oder organogenen Beimengungen (OH, OU, OT und OK, HN, HZ, F) für die Grabenverfüllung unter Verkehrsflächen nicht geeignet. Zu nasse oder ausgeprägt breiige...weiche Böden sind ebenfalls auszusondern oder ggf. durch Zusatzmaßnahmen (z.B. Bodenverbesserung durch das Einfräsen von hydraulischen Bindemitteln) zu verbessern.

Das anfallende Aushubmaterial besteht nach den Untersuchungsergebnissen überwiegend aus Sand mit stw. bindigen Anteilen sowie weich-steifem bis steifem Schluff. Der weiche bis steife Schluff ist für die Wiederverfüllung nicht geeignet. Der Sand mit bindigen Anteilen ist für eine Wiederverfüllung grundsätzlich geeignet. Der Aushub ist dann vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Sollen auch die Schluffe für den Wiedereinbau verwendet werden, so werden weitere Maßnahmen zur Bodenverbesserung z. B. Kalk-/Zementstabilisierung erforderlich.

7 ANFORDERUNGEN AN DEN STRASSEN-AUFBAU

Die geplante Erschließungsstraße wird erfahrungsgemäß in die Belastungsklasse Bk1,0 eingestuft. Zusätzlich werden ggf. noch Fuß- und Radwege angeordnet.

Für die Erschließungsstraße wird eine Bauweise mit „Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht“ gemäß Tafel 1, Zeile 1, für den Fuß- und Radweg eine Pflasterbauweise gemäß Tafel 3 der RStO12 angenommen.

Wir gehen davon aus, dass die Trasse der neuen Verkehrsflächen überwiegend in Höhe der derzeitigen Geländeoberkante zu liegen kommt.

7.1 Frostsicherer Oberbau nach RStO 12

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen ist nach Abtrag des Oberbodens in Höhe des Planums überwiegend mit tonigen Schluffen zu rechnen. Die Schluffe im Planumsbereich sind in die Bodengruppe TL/UL einzustufen. Demnach ist der anstehende Boden in Höhe Planum gemäß ZTVE-StB 17 in die Frostempfindlichkeitsklassen F3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

Es wird ein frostsicherer Oberbau gemäß RStO 12 erforderlich.

Die sich aus den vorhandenen Randbedingungen ergebende Dicke des frostsicheren Aufbaus (inkl. Mehr- und Minderdicken gemäß RStO 12) ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Beschreibung	Mehr-/Minderdicken Bk1,0	Mehr-/Minderdicken Fuß- und Radweg
Richtwert gemäß Tab. 6 für F3	60 cm	30 cm
Frosteinwirkung: Zone II	+ 5 cm	+ 5 cm
Keine besonderen Klimaeinflüsse	± 0 cm	± 0 cm
Schichtenwasser zeitweise höher als 1,5 m unter Planum	+ 5 cm	+ 5 cm
Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m	± 0 cm	± 0 cm
Entwässerung der Fahrbahn über Abläufe und Rohleitungen	- 5 cm	- 5 cm
Summe	65 cm	35 cm

7.2 Beurteilung der Tragfähigkeit des Untergrundes

Ausgehend von einer Bauweise mit Asphalttragschicht auf Frostschutzschicht für die Belastungsklasse Bk1,0 gem. RStO 12, Tafel 1, Zeile 1 und einer Pflasterbauweise für den Fuß- und Radweg sind folgende E_{v2} -Werte einzuhalten:

Höhenlage	E_{v2} [MN/m ²] Bk1,0	E_{v2} [MN/m ²] Fuß- und Radweg
OK-Planum	≥ 45	≥ 45
OK-Frostschutzschicht	≥ 120	≥ 80
OK-Schottertragschicht	≥ 150	≥ 80

Bei den anstehenden Schluffen in Höhe Planum kann der geforderte E_{v2} -Wert von 45 MN/m² erfahrungsgemäß nicht erreicht werden. Der erzielbare E_{v2} -Wert liegt voraussichtlich in einer Größenordnung von 5 ... 15 MN/m², d.h. es werden Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Planums (z.B. Bodenaustauschmaßnahmen).

Für die Ausführung von Bodenaustauschmaßnahmen kann, vorbehaltlich der Ausführung von Probelastungen, je nach Bodenart in Höhe Planum, vorläufig von einer Dicke von rd. 20 ... 40 cm für den zusätzlichen Bodenaustausch (gut verdichtbares, kornabgestuftes Material) ausgegangen werden.

Zu Beginn der Bauarbeiten sind Probefelder anzulegen. Auf den Probefeldern sind Plattendruckversuche auszuführen, um zu überprüfen, ob die geforderten Werte eingehalten werden können bzw. um die erforderliche Austauschmächtigkeit zu bestimmen.

7.3 Maßnahmen zur Entwässerung der Straße

Die in Höhe der Aushubsohle anstehenden Schluffe sind erfahrungsgemäß als schwach durchlässig einzustufen. Eine Versickerung in diesen Böden ist somit nicht möglich.

Das Planum ist mit einem ausreichenden Quergefälle herzustellen um evtl. zutretendes Wasser rasch abzuleiten.

Zur fachgerechten Ableitung von Oberflächenwasser sind in den Randbereichen der Verkehrsflächen Rinnen/Abläufe bzw. Rohrleitungen mit Anschluss an eine geeignete Vorflut vorzusehen.

7.4 Erdbauarbeiten

Der anstehende Untergrund ist witterungsempfindlich.

Um das Planum mit schwerem Gerät / gummibereiftem Gerät befahren zu können, sind Baustraßen anzulegen bzw. ist ein befahrbares Planum zu schaffen.

8 FOLGERUNGEN REGENRÜCKHALTE- BZW. SICKERBECKEN

8.1 Allgemeines

Es ist geplant anfallendes Regenwasser aus den Verkehrsflächen über ein Sickerbecken zu fassen und in den Untergrund zu versickern. Das Sickerbecken ist voraussichtlich als Erdbecken geplant.

8.2 Herstellung Regenrückhaltebecken

Detaillierte Planunterlagen (Grundrisse, Schnitte) liegen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor. Wir gehen davon aus, dass das Becken ins vorhandene Gelände einbindet und keine Erddämme errichtet werden sollen.

Freies Wasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen bis zu den Bohrendtiefen nicht festgestellt. Zeitweise ist jedoch die Ausbildung von Schichtenwasser auf den schwach wasserdurchlässigen Schluffen bzw. bindigen Sanden nicht auszuschließen, s. Kap. 8.3.

Die wasser- und luftseitigen Böschungsneigungen sind $\leq 1:2$ zu wählen. Sämtliche Böschungen des Beckens sind durch eine umgehende Begrünung gegen Erosion zu schützen.

8.3 Versickerung Regenrückhaltebecken

Zur Beurteilung des Untergrundes für die Versickerung von Niederschlagswasser ist das DWA-Arbeitsblatt A 138 heranzuziehen. Demnach ist eine Durchlässigkeit etwa in einem k_f -Wert-Bereich von 1×10^{-3} bis 1×10^{-6} m/s gefordert. Zudem sollte die Mächtigkeit des Sickerraumes, bezogen auf den mittleren Höchstgrundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Filterstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten.

Der anstehende Untergrund im Bereich des geplanten Sickerbeckens besitzt nach den Untersuchungsergebnissen folgende Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f):

Aufschluss	Versuchstiefe [m]	Boden	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
SCH1	bis 2,0	Sand, schwach tonig, schwach schluffig	$1,0 \times 10^{-6}$

Die ermittelten Werte liegen danach an der unteren Grenze des o. g. geforderten Wertebereichs.

Grundwasserstand wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen nicht angetroffen. Die Mächtigkeit des Sickerraumes von > 1,0 m kann somit eingehalten werden.

Eine planmäßige Versickerung ist bei den vorliegenden Verhältnissen grundsätzlich möglich. Es sind jedoch folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Es ist nicht auszuschließen, dass sich auf ggf. örtlich anstehenden, unterlagernden bindigen Ton- bzw. Schluffschichten bzw. im bindigen Sand zeitweise Schichtenwasser aufstauen kann. Dies ist bei der Bemessung der Regenrückhaltebecken zu berücksichtigen.

Anmerkung:

Bei den Bohrungen B1, B2, B3 und B5 wurden unterhalb des sandigen Schluffs bzw. bindigen Sandes teilweise nur schwach bindige bis nichtbindige Sande erkundet. Diese besitzen grundsätzlich eine größere Durchlässigkeit als der bindige Sand. Gegebenenfalls kann auch im Bereich des Sickerbeckens durch ein Durchstoßen der bindigen Sande bis zum unterlagernden nicht ... schwach bindigen Sand und einen Bodenaustausch durch gut durchlässiges Material die Versickerungsleistung erhöht werden. Wir empfehlen in diesem Zusammenhang daher eine Abnahme der Aushubsole durch den Baugrundgutachter durchführen zu lassen.

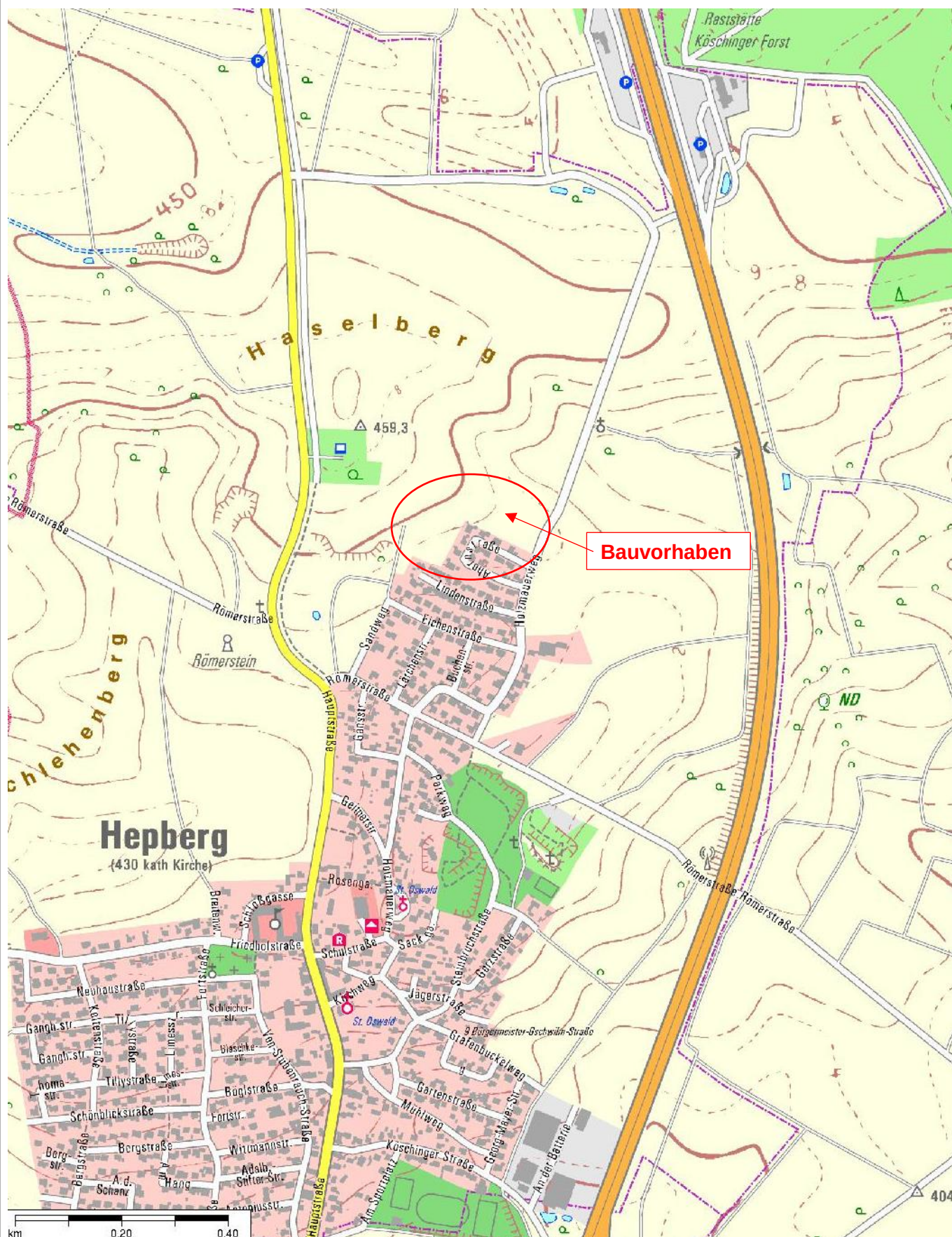
- Wir empfehlen, ohne die Durchführung der o. g. Maßnahmen, das Becken an einen Notüberlauf anzuschließen.

Für die Bemessung der Regenrückhaltebecken empfehlen wir aufgrund der inhomogenen Untergrundverhältnisse auf der sicheren Seite einen einheitlichen Bemessungs-kf-Wert von $1,0 \times 10^{-6}$ m/s anzusetzen.

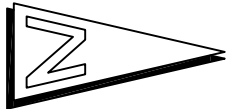
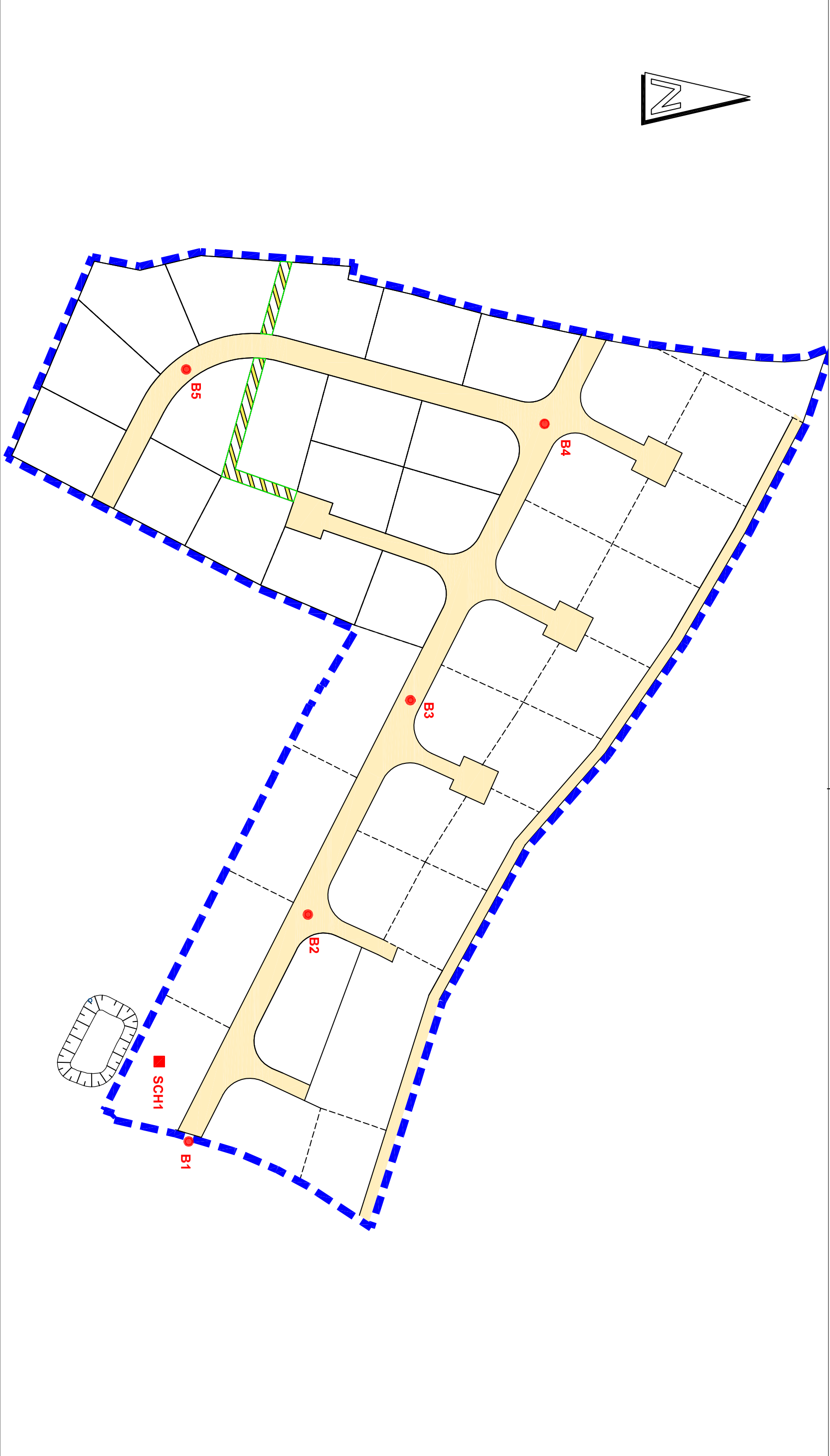
Für weitere Fragen stehen wir gerne zur Verfügung



Dipl.-Ing. Birgit Spotka



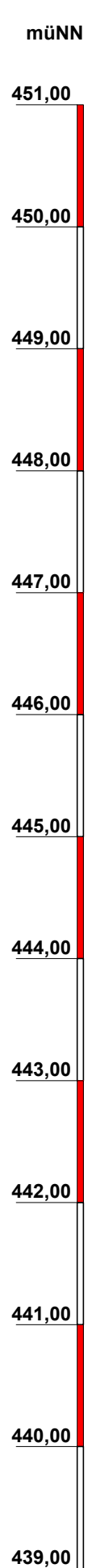
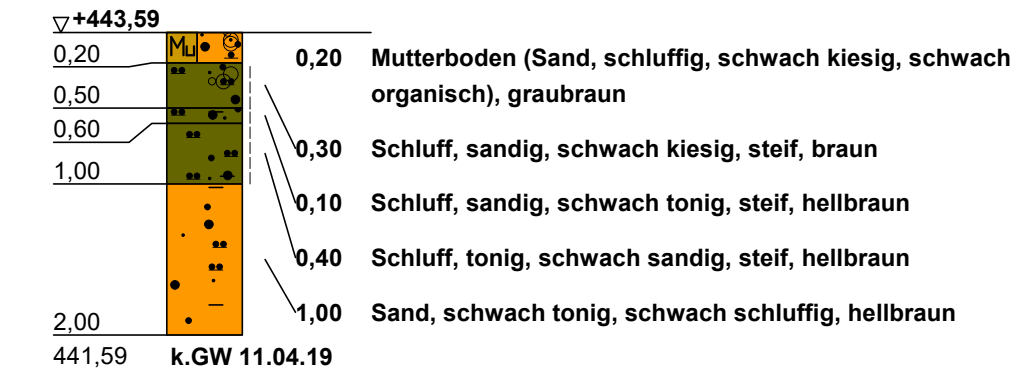
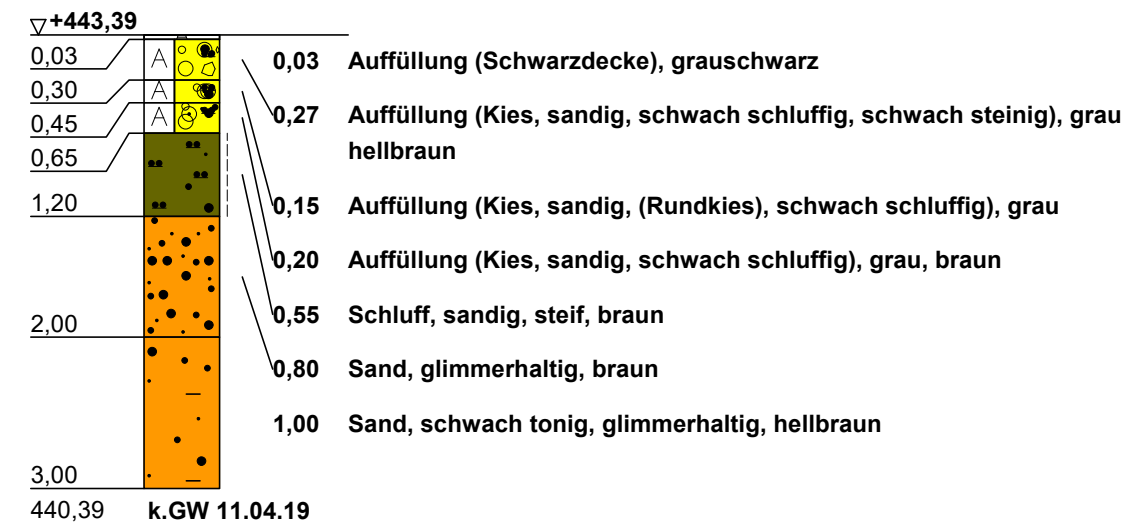
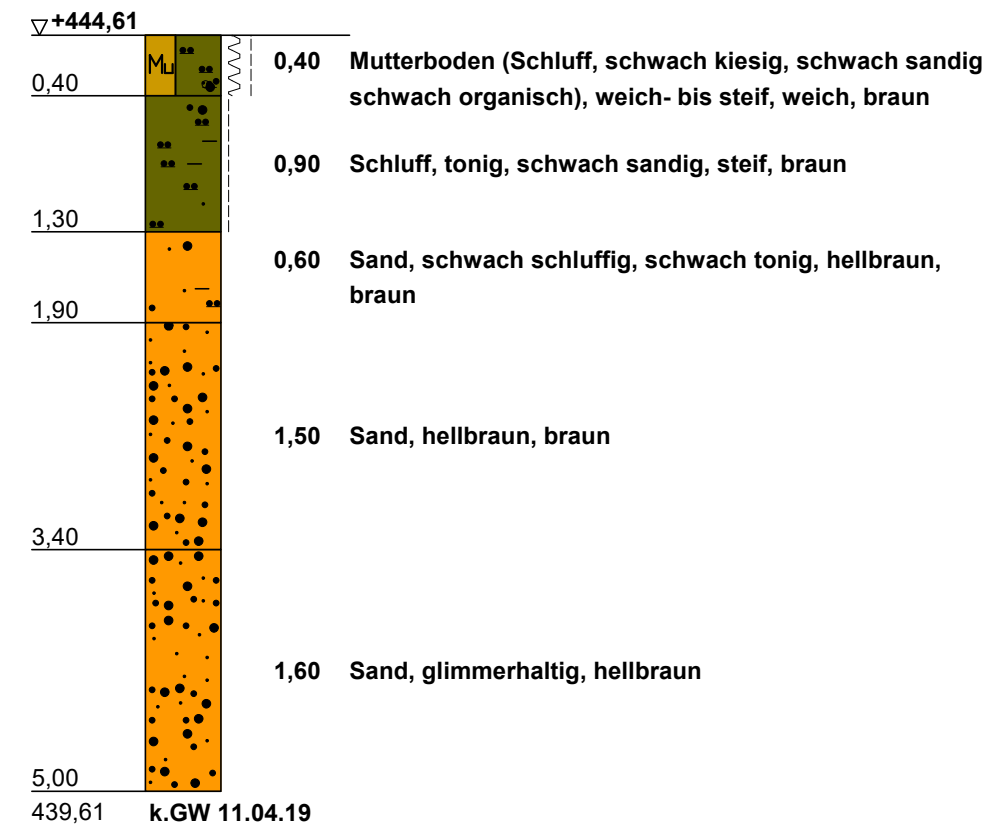
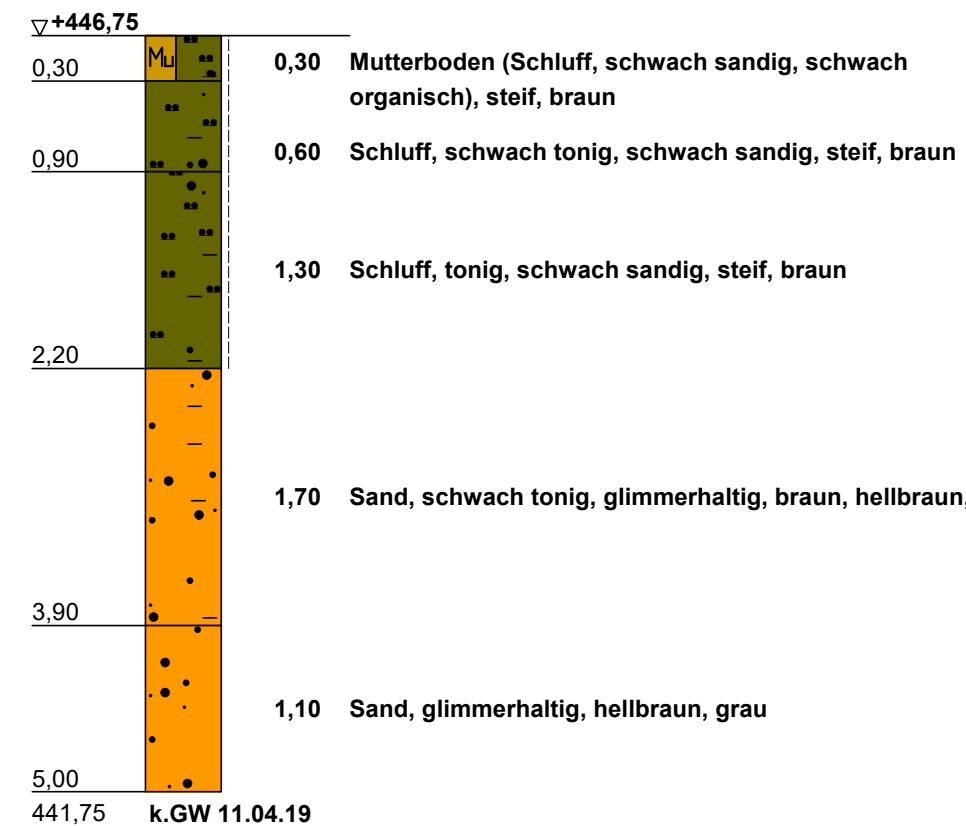
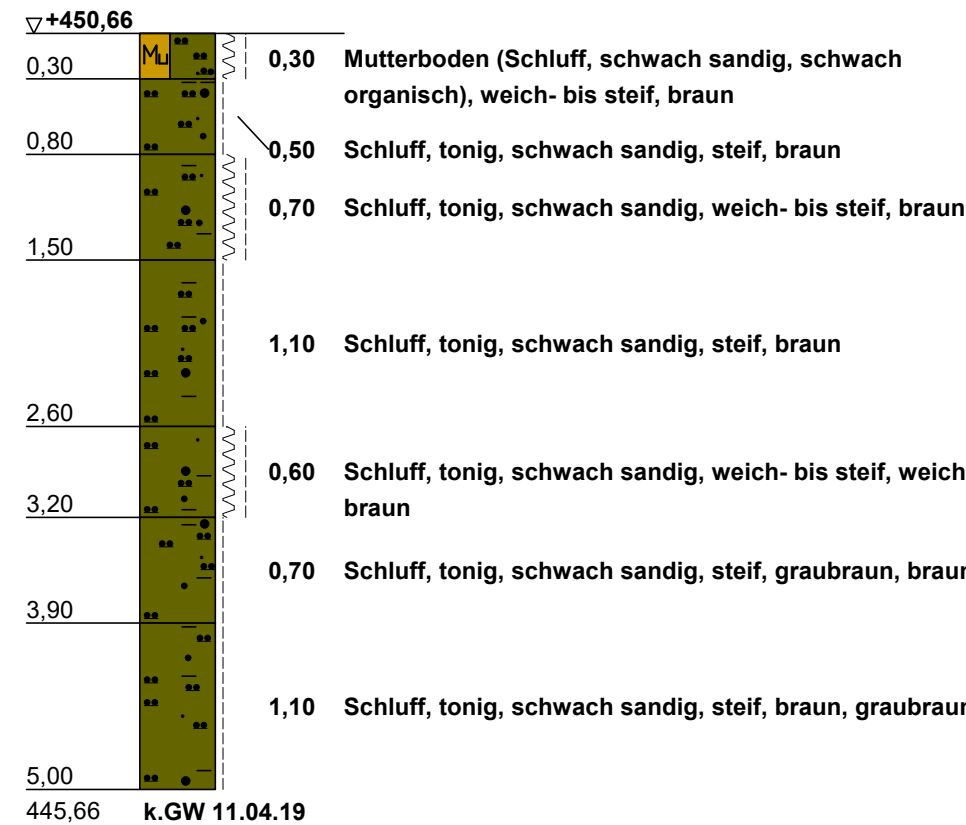
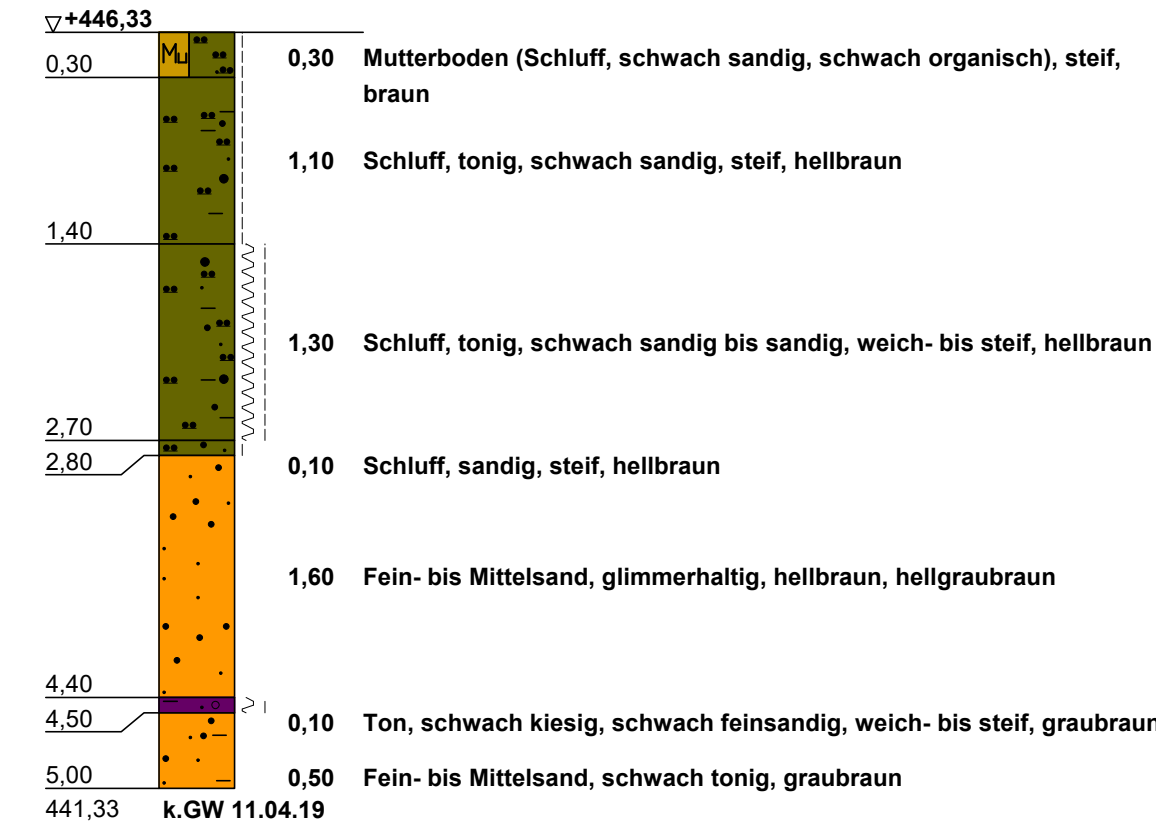
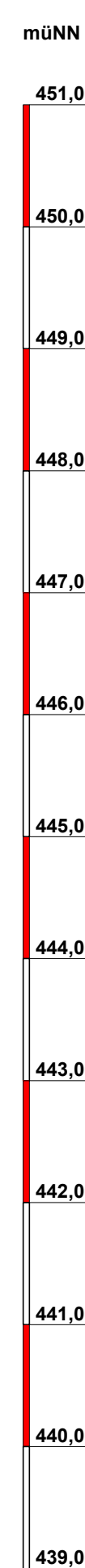
Projektnummer: G07919	BV.: Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV	
Maßstab: 1 : 10.000	Übersichtslageplan	Anlage: 1
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		



Zeichenerklärung:

- B Aufschlussbohrung
- SCH Schurf

Projektnummer:	Bauvorhaben:		
G07919	Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV		
Maßstab:	Lageplan		Anlage:
1 : 1.000			2
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de			
			



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

SCH Schurf
 B Bohrung

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN

Auffüllung	
Kies	kiesig
Mudde	organisch
Mutterboden	
Sand	sandig
Schluff	schluffig
Steine	steinig
Ton	tonig

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEIL

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

KONSISTENZ

wch } weich stf | steif

Bauvorhaben:

Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV

Planbezeichnung:

BODENAUF SCHLÜSSE
B5, B4, B3, B2, B1, SCH1

Anlage-Nr: 3

BAUGRUNDINSTITUT
Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH
Finkenweg 4
92353 Postbauer-Heng
Tel. 09188/94 00-0
Mail: info@spotka.de

Maßstab: 1 : 50

Bearbeiter:	B. Spotka	Datum:
Gezeichnet:	Bittnr	16.04.19
Geändert:	Deß	31.05.19
Gesehen:		1050
Projekt-Nr:	G07919	

VERSICKERUNGSVERSUCH

AUSWERTUNG NACH USBR

Projektnummer: G07919

BV.: Hepberg, Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV

Anlage: 4

Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH
Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng
Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49
E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de



VERSICKERUNGSVERSUCH

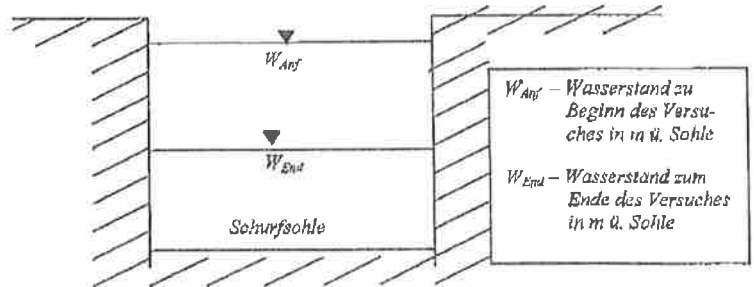
Anlage: 4/1

G07919/BS

Auswertung Versickerungsversuch im Schurf

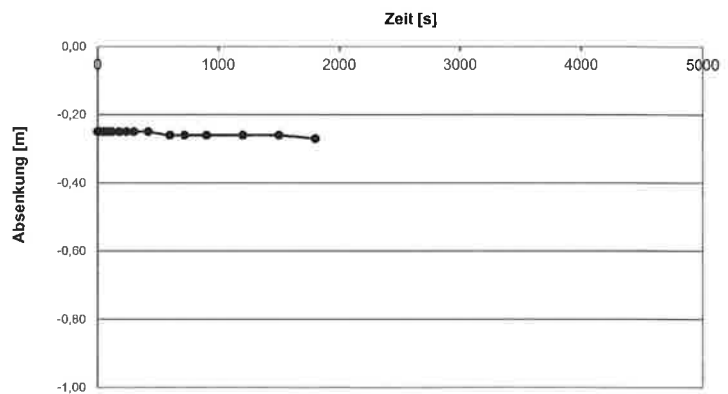
Bauvorhaben: Hepberg - Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV

Schurfbezeichnung	SCH1
Datum	11.04.2019
Länge	1,90
Breite	1,20
Tiefe	1,00
Ansatzhöhe	0,00
Messhöhe	0,00
Sohle	-1,00
Versickerungszeit [s]	1800



Messung	Zeit [s]	Absenkung d [m]	w ü Sohle [m]
1	0	0,25	0,75
2	15	0,25	0,75
3	30	0,25	0,75
4	45	0,25	0,75
5	60	0,25	0,75
6	90	0,25	0,75
7	120	0,25	0,75
8	180	0,25	0,75
9	240	0,25	0,75
10	300	0,25	0,75
11	420	0,25	0,75
12	600	0,26	0,74
13	720	0,26	0,74
14	900	0,26	0,74
15	1200	0,26	0,74
16	1500	0,26	0,74
17	1800	0,27	0,73

SCH2



$$k_f = \frac{L \cdot B \cdot (W_{Ans} - W_{End})}{i \cdot t \cdot [L \cdot B + \{2 \cdot (L + B) \cdot (W_{End} + \frac{(W_{Ans} - W_{End})}{2})\}]}$$

Die o.g. Formel leitet sich aus dem Gesetz von DARCY ab:

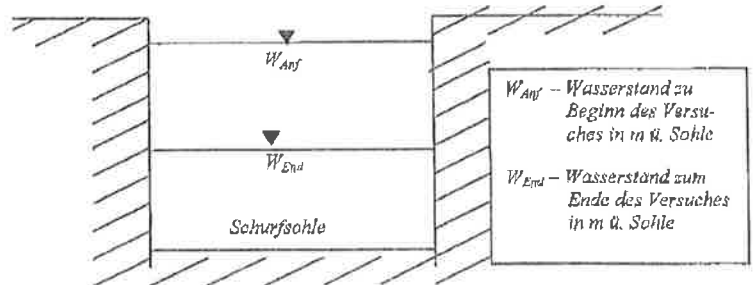
$$Q = k_f \cdot A \cdot i$$

- Q - Versickerungsleistung in m³/s
- k_f - Durchlässigkeitsbeiwert im gesättigten Zustand in m/s
- i - hydraulisches Gefälle in m/m (zweckmäßigerweise sollte $i = 1$ gesetzt werden)
- A - durchströmte Fläche

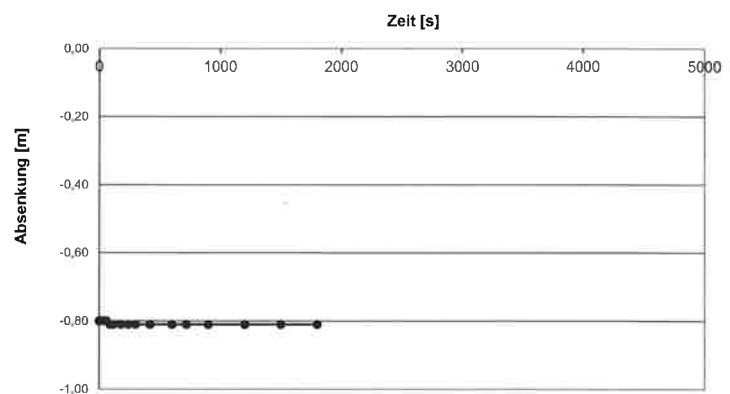
	kf-Wert	[m/s]
1	4E-06	
17		

Bauvorhaben: Hepberg - Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV

Schurfbezeichnung	SCH1
Datum	11.04.2019
Länge	2,50
Breite	1,20
Tiefe	2,00
Ansatzhöhe	0,00
Messhöhe	0,00
Sohle	-2,00
Versickerungszeit [s]	1800

[illegible]

SCH2



$$K_{\mathcal{E}} = \frac{L * B * (W_{\text{Ans}} - W_{\text{End}})}{i * t * [L * B + (2 * (L + B) * (W_{\text{End}} + \frac{(W_{\text{Ans}} - W_{\text{End}})}{2}))]}$$

Die o.g. Formel leitet sich aus dem Gesetz von DARCY ab:

$$Q = k_f^* A^* i$$

Q = Versickerungsleistung in m³/s
 kf = Durchlässigkeitsbeiwert im gesättigten Zustand in m/s
 i = hydraulisches Gefälle in m/m (zweckmäßigerweise sollte i = 1 gesetzt werden)
 A = durchströmte Fläche

	kf-Wert	[m/s]
1	1E-06	
17		

PRÜFBERICHT NR. 190525

KONSISTENZGRENZEN

NACH DIN 18122

Projektnummer: G07919

BV.: Hepberg, Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV

Anlage: 5

Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH
Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng
Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49
E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de



Dr. Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
 Finkenweg 4
 92353 Postbauer-Heng

Geschäftsführer:

Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 Dipl.- Ing. Birgit Spotka

HRB Nr. 24223 Nürnberg
 UST-IdNr. DE 26 11 77 529

Sparkasse Neumarkt
 BIC: BYLADEM1NMA
 IBAN: DE60 7605 2080 0000 9902 26

Raiffeisenbank Neumarkt
 BIC: GENODEF1NM1
 IBAN: DE13 7606 9553 0007 7892 62

PRÜFBERICHT

Nr. 190525

16.05.2019

Projekt	
Projektnummer:	I2019-065
Projektbezeichnung:	Hepberg Nord IV - Erschließung Baugebiet
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4 92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	18.04.2019
Zeichen des Auftraggebers	G07919 / BS
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	11. - 12.04.2019
Prüfzeitraum:	von: 26.04.2019 bis: 16.05.2019
Probenahmedatum:	11. - 12.04.2019
Probenahmeort:	Hepberg
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	2
Probenbezeichnung:	Kons1, Kons2
Bodenart (visuell):	siehe Prüfprotokolle
Entnahmestelle:	siehe Prüfprotokolle
Entnahmetiefe:	siehe Prüfprotokolle
Prüfung	
Prüfmethode:	DIN 18122, Teil 1 - LM Ausgabe: 1997-07
Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen), Fließ- und Ausrollgrenze, Mehrpunktverfahren	
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	2
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 16.05.2019

Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 (Prüfstellenleiter)



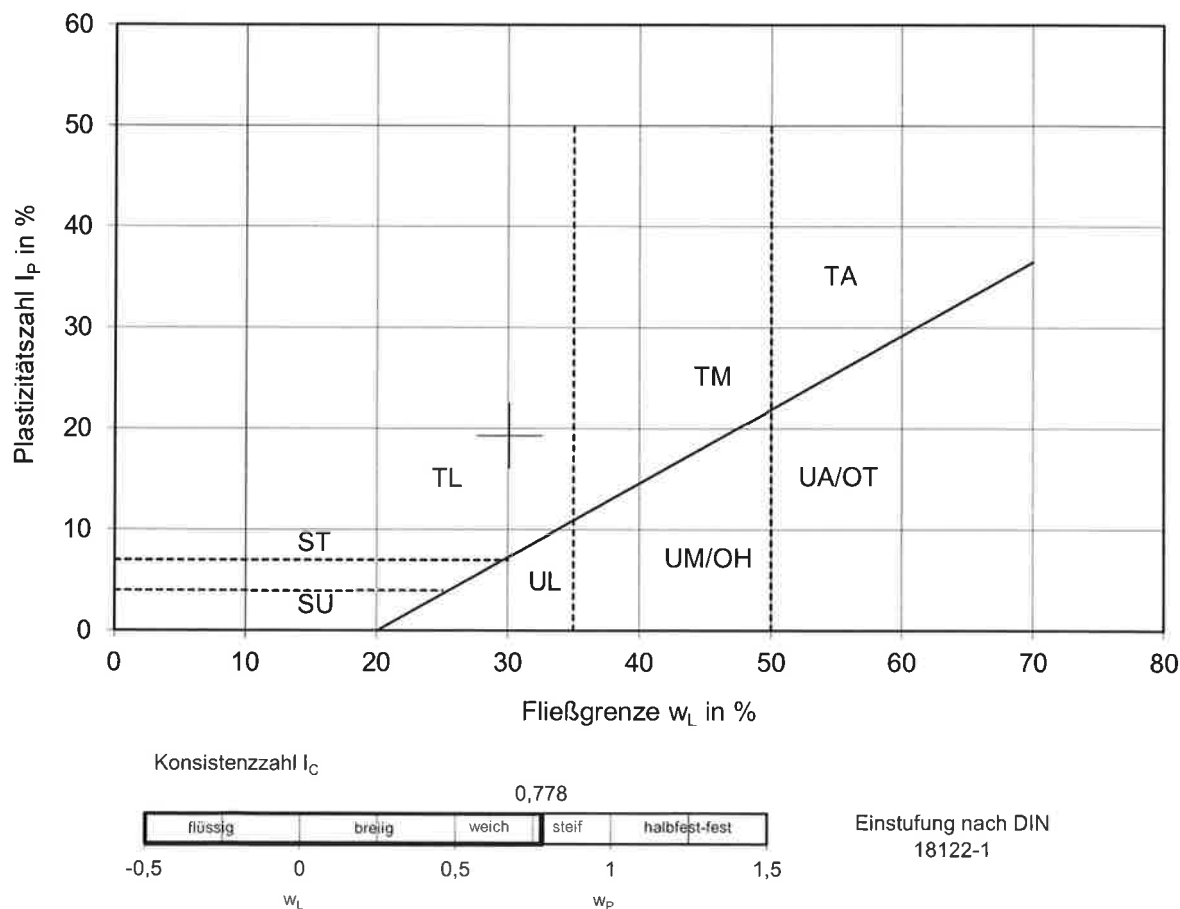
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.
 Der Prüfbericht Nr.: 190525 besteht aus 1 Deckblatt und 2 weiteren Seite(n)
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

Bauvorhaben: Hepberg Nord IV - Erschließung Baugebiet

Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Kons 1
Entnahmestelle:	B2
Entnahmetiefe:	0,9 - 1,3 m
Bodenart (visuelle Ansprache):	U, t, s*
Farbe:	braun
geologische Bezeichnung:	

Ergebnisse:			
nat. Wassergehalt	w_n	%	15,07
Überkornanteil	$\ddot{u}$	%	
Wassergehalt $\ddot{u}$	$w_{\ddot{u}}$	%	
Wassergehalt korr.	$w_{n\text{korr.}}$	%	
Ausrollgrenze	w_P	%	10,78
Fließgrenze	w_L	%	30,10
Plastizitätszahl	I_P	%	19,31
Konsistenzzahl	I_C	1	0,778
Konsistenz			steif

Bodengruppe nach DIN 18196:	TL
-----------------------------	----

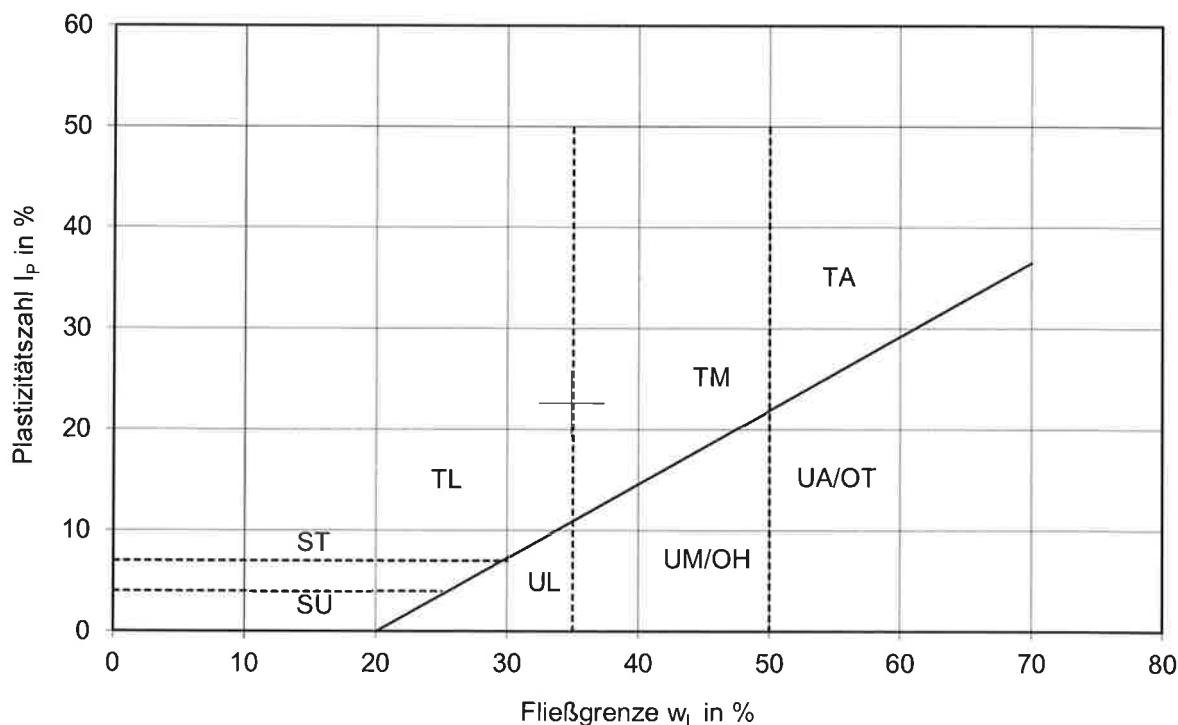


Bauvorhaben: Hepberg Nord IV - Erschließung Baugebiet

Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	Kons 2
Entnahmestelle:	B5
Entnahmetiefe:	1,4 - 2,6 m
Bodenart (visuelle Ansprache):	U, t, s
Farbe:	braun
geologische Bezeichnung:	

Ergebnisse:			
nat. Wassergehalt	w_n	%	18,83
Überkornanteil	$\ddot{u}$	%	
Wassergehalt $\ddot{u}$	$w_{\ddot{u}}$	%	
Wassergehalt korr.	$w_{n\text{korr.}}$	%	
Ausrollgrenze	w_P	%	12,27
Fließgrenze	w_L	%	34,87
Plastizitätszahl	I_P	%	22,60
Konsistenzzahl	I_C	1	0,710
Konsistenz			weich

Bodengruppe nach DIN 18196:	TL
-----------------------------	-----------



Einstufung nach DIN
18122-1

PRÜFBERICHT NR. 190526

PRÜFBERICHT NR. 190527

KORNGRÖSSENVERTEILUNG

NACH DIN 18123

Projektnummer: G07919	BV.: Hepberg, Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV
	Anlage: 6
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	 The logo for SPOTKA GEOTECHNIK features the word "SPOTKA" in a bold, sans-serif font, with a stylized orange and grey circular graphic behind the letter "O". Below "SPOTKA" is the word "GEOTECHNIK" in a smaller, all-caps, sans-serif font.

Dr. Ing. Johann Spotka GmbH Postfach 1045 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
 Finkenweg 4
 92353 Postbauer-Heng

Geschäftsführer:

Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 Dipl.- Ing. Birgit Spotka

HRB Nr. 24223 Nürnberg
 UST-IdNr. DE 26 11 77 529

Sparkasse Neumarkt
 BIC: BYLADEM1NMA
 IBAN: DE60 7605 2080 0000 9902 26

Raiffeisenbank Neumarkt
 BIC: GENODEF1NM1
 IBAN: DE13 7606 9553 0007 7892 62

PRÜFBERICHT

Nr. 190526

16.05.2019

Projekt	
Projektnummer:	I2019-065
Projektbezeichnung:	Hepberg Nord IV - Erschließung Baugebiet
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4 92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	18.04.2019
Zeichen des Auftraggebers	G07919 / BS
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	11. - 12.04.2019
Prüfzeitraum:	von: 26.04.2019 bis: 16.05.2019
Probenahmedatum:	11. - 12.04.2019
Probenahmeort:	Hepberg
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	1
Probenbezeichnung:	siehe Prüfprotokoll
Bodenart (visuell):	siehe Prüfprotokoll
Entnahmestelle:	siehe Prüfprotokoll
Entnahmetiefe:	siehe Prüfprotokoll
Prüfung	
Prüfmethode:	DIN 18123 - 7 Ausgabe: 2011-04
	Korngrößenverteilung, Siebung und Sedimentation
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	1
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 16.05.2019



Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 (Prüfstellenleiter)

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.
 Der Prüfbericht Nr.: 190526 besteht aus 1 Deckblatt und 1 weiteren Seite(n)
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

Dr. Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
 Finkenweg 4
 92353 Postbauer-Heng

Geschäftsführer:

Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 Dipl.- Ing. Birgit Spotka

HRB Nr. 24223 Nürnberg
 UST-IdNr. DE 26 11 77 529

Sparkasse Neumarkt
 BIC: BYLADEM1NMA
 IBAN: DE60 7605 2080 0000 9902 26

Raiffeisenbank Neumarkt
 BIC: GENODEF1NM1
 IBAN: DE13 7606 9553 0007 7892 62

PRÜFBERICHT

Nr. 190527

16.05.2019

Projekt	
Projektnummer:	I2019-065
Projektbezeichnung:	Hepberg Nord IV - Erschließung Baugebiet
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4 92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	18.04.2019
Zeichen des Auftraggebers	G07919 / BS
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	11. - 12.04.2019
Prüfzeitraum:	von: 26.04.2019 bis: 16.05.2019
Probenahmedatum:	11. - 12.04.2019
Probenahmeort:	Hepberg
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	2
Probenbezeichnung:	siehe Prüfprotokolle
Bodenart (visuell):	siehe Prüfprotokolle
Entnahmestelle:	siehe Prüfprotokolle
Entnahmetiefe:	siehe Prüfprotokolle
Prüfung	
Prüfmethode:	DIN 18123 - 5 Ausgabe: 2011-04 Korngrößenverteilung, Siebung
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	2
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 16.05.2019

Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 (Prüfstellenleiter)



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.
 Der Prüfbericht Nr.: 190527 besteht aus 1 Deckblatt und 2 weiteren Seite(n)
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

PRÜFBERICHT NR. 190524

ASPHALTUNTERSUCHUNG

Projektnummer: G07919

BV.: Hepberg, Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV

Anlage: 7

Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH
Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng
Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49
E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de



Dr. Ing. Johann Spotka GmbH Postfach 1045 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
 Finkenweg 4
 92353 Postbauer-Heng

Geschäftsführer:

Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 Dipl.- Ing. Birgit Spotka

HRB Nr. 24223 Nürnberg
 UST-IdNr. DE 26 11 77 529

Sparkasse Neumarkt
 BIC: BYLADEM1NMA
 IBAN: DE60 7605 2080 0000 9902 26

Raiffeisenbank Neumarkt
 BIC: GENODEF1NM1
 IBAN: DE13 7606 9553 0007 7892 62

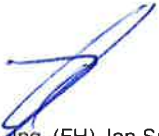
PRÜFBERICHT

Nr. 190524

16.05.2019

Projekt	
Projektnummer:	I2019-065
Projektbezeichnung:	Hepberg Nord IV - Erschließung Baugebiet
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4 92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	18.04.2019
Zeichen des Auftraggebers	G07919 / BS
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	11. - 12.04.2019
Prüfzeitraum:	von: 26.04.2019 bis: 16.05.2019
Probenahmedatum:	11. - 12.04.2019
Probenahmeort:	Hepberg
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	1
Probenbezeichnung:	B1
Bodenart (visuell):	Asphalt
Entnahmestelle:	B1
Entnahmetiefe:	0,0 - 0,025 m
Prüfung	
Prüfmethode:	FGSV-Arbeitspapier 27/2 - Abschnitt 2 Ausgabe: 2000 Untersuchung auf pechhaltige Bestandteile mittels TSE-Lampe nach Aufsprühen von Acryllack
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	1
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 16.05.2019


 Dipl.- Ing. (FH) Jan Spotka
 (Prüfstellenleiter)

Der Prüfbericht Nr.: 190524 besteht aus 1 Deckblatt und 1 weiteren Seite(n)
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

Bauvorhaben: Hepberg Nord IV - Erschließung Baugebiet

ausgeführt durch: Dankert Datum: 29.04.2019

Untersuchung auf pechhaltige Bestandteile nach dem FGSV-Arbeitspapier 27/2 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen mittels TSE-Lampe nach Aufsprühen von Acryllack

Bohrkern/ Probennummer	B1			
Schichtlage (von oben nach unten)	1			
Schichtart				
Schichtdicke in cm	2,5			
Prüfung durch Aufsprühen von Lack	Farbveränderung ? ja ☐ nein ☒ nicht eindeutig ☐	Farbveränderung ? ja ☐ nein ☐ nicht eindeutig ☐	Farbveränderung ? ja ☐ nein ☐ nicht eindeutig ☐	Farbveränderung ? ja ☐ nein ☐ nicht eindeutig ☐
Prüfung mit der TSE-Lampe (UVA)	Fluoreszenz ? ja ☐ nein ☒ nicht eindeutig ☐	Fluoreszenz ? ja ☐ nein ☐ nicht eindeutig ☐	Fluoreszenz ? ja ☐ nein ☐ nicht eindeutig ☐	Fluoreszenz ? ja ☐ nein ☐ nicht eindeutig ☐
Prüfergebnis	Material sehr wahrscheinlich nicht pechhaltig (Doppelprüfung)			
Bemerkungen				

PRÜFBERICHT AB1906526/SPOKL-gc

ORIENTIERENDE ABFALLRECHTLICHE BEWERTUNG

Projektnummer: G07919	BV.: Hepberg, Erschließung Baugebiet Hepberg Nord IV
	Anlage: 8
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	 The logo for SPOTKA GEOTECHNIK features the word "SPOTKA" in a bold, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized orange circle with a grey outline. Below "SPOTKA", the word "GEOTECHNIK" is written in a smaller, all-caps, sans-serif font.



R & H Umwelt GmbH | Schnorrstraße 5a | 90471 Nürnberg

Baugrundinstitut
Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH
z. Hd. Frau Spotka
Finkenweg 4
92353 Postbauer-Heng

R & H Umwelt GmbH
Zentrale Nürnberg
Schnorrstraße 5a
90471 Nürnberg
Telefon 0911 86 88-10
Telefax 0911 86 88-111
info@rh-umwelt.de
www.rh-umwelt.de

Ihr Ansprechpartner
Matthias Hahn
Datum
29.05.2019

BV: Hepberg – Erschließung Baugebiet

Orientierende abfallrechtliche Bewertung der Bohrungen der Fa. Spotka

Sehr geehrte Frau Spotka,

anbei erhalten Sie unsere Kurzstellungnahme bzgl. der o.g. Deklarationsanalytik bei o.g. BV.

Nach erfolgter Probennahme durch die Fa. Spotka am 11.04.2019 mit Probeneingang am 23.05.2019 wurde eine Mischprobe auf die Parameter der LAGA M 20 Boden (1997) im akkreditierten Labor Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth analysiert.

Mischprobe 1 (gewachsener Boden, Schluff: B2: 0,4-0,9 m, B3: 0,3-0,9 m, B4 0,3-0,75 m, B5 0,3-1,2 m)

Nachweislich der beigelegten Analysenergebnisse AB1906526-1 (5 Seiten) wird das Material aufgrund der leicht erhöhten Chromkonzentration im Eluat von 17 µg/l gem. **LAGA M 20 Boden** der **Wiedereinbauklasse Z1.1** zugeordnet. Demnach ist lediglich ein eingeschränkter Wiedereinbau gem. den Vorgaben der LAGA für Z1.1-Material oder eine externe Entsorgung als Z1.1-Material möglich. Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Einbauklasse 1.1 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen. Bei einer Entsorgung gem. LAGA ist lediglich mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Grundsätzlich weisen wir abschließend darauf hin, dass eine endgültige abfallrechtliche Deklaration i.d.R. erst nach Aushub in Form von Haufwerksprobenahmen gem. LAGA PN98 mit entspr. Deklarationsanalytik erfolgen kann.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Erläuterungen weitergeholfen zu haben. Für eventuell noch bestehende Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

R & H Umwelt GmbH



ppa. Matthias Hahn

Bereichsleiter

Anlagen

Prüfbericht AIR GmbH AB1906526 (5 Seiten)

Analytik Institut Rietzler GmbH | Dieter-Streng-Str. 5 | 90766 Fürth

R & H Umwelt GmbH
Schnorrstr. 5a
90471 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH
Laborstandort Fürth
Dieter-Streng-Str. 5
90766 Fürth

Telefon 0911 971 91-0
Telefax 0911 971 91-299

labor-fuerth@rietzler-analytik.de
www.rietzler-analytik.de

PRÜFBERICHT AB1906526/SPOKL-gc

Auftraggeber: Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH
Auftraggeber Adresse: Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng
Ihr Zeichen: SPOKL_263
Probenahmeort: Hepberg
Probenehmer: Fa. Spotka
Probenahmedatum: 11.04.2019
Probeneingangsdatum: 23.05.2019
Prüfzeitraum: 23.05.2019 - 29.05.2019

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Mischprobe 1
Labornummer			AP1927279
Probenahmedatum			11.04.2019
Probenahmeort			Hepberg
Parameter	Methode	Einheit	
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	83,4
pH-Wert CaCl2	DIN ISO 10390:2005-12*		7,32
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	<0,500

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren

Zugelassen nach
AbfKlarV, DüngV

Messstelle nach
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach
§18 BBodSchG

Untersuchungsstelle nach
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach
§6 Abs. 6 der Allholzverordnung

Zertifiziert nach
AQ5-Leitstelle Bayern

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025

 **DAKKS**
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14501 01-00

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Mischprobe 1
Labornummer			AP1927279
Probenahmedatum			11.04.2019
Probenahmeort			Hepberg
Parameter	Methode	Einheit	
Metalle			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	14
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	18
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	33
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	20
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	29
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	0,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	62
BTEX			
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	n.n.

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Mischprobe 1
Labornummer			AP1927279
Probenahmedatum			11.04.2019
Probenahmeort			Hepberg
Parameter	Methode	Einheit	
LHKW			
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Mischprobe 1
Labornummer			AP1927279
Probenahmedatum			11.04.2019
Probenahmeort			Hepberg
Parameter	Methode	Einheit	
PAK			
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.
PCB			
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.

Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			Mischprobe 1
Labornummer			AP1927280
Probenahmedatum			11.04.2019
Probenahmeort			Hepberg
Parameter	Methode	Einheit	
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		7,84
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	21,0
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (CB):1993-11*	µS/cm	34
Anionen			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,28
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,86
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-2(D3):2012-10*	µg/l	<2
Metalle			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	5
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	4
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	17
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	15
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	9
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	24
Org. Summenparameter			
Phenol-Index	DIN EN ISO 14402:1999-12*	µg/l	<5

n.n. = nicht nachweisbar

Matrix Feststoff: Analytik Metalle im Aufschluss nach DIN ISO 11466:1997-06.

Für die leichtflüchtigen Stoffe wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet.

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 29.05.2019



i. A. Susanne Flach
M.Sc. Molecular Science
- stellv. Laborleiterin -