

Geotechnischer Bericht Nr. 158/2021

Baugrundbeurteilung

Vorhaben: **B-Plan Klein Oschersleben
Zur Bismarckeiche, 2. BA**

Auftragsnummer: **158/2021**

Auftraggeber: **Mathias Plümecke
Lindenallee 2
39387 Oschersleben**

Inhalt

Text	Seiten	1 bis 10
Aufschlussplan	Anlage	1
Aufschlussprofile	Anlagen	2.1 und 2.2
Kornverteilung	Anlage	3

Magdeburg, den 25.08.2021


Dipl.-Ing. Wackernagel

1. Unterlagen

- 1.1. Angebot vom 08.06. und Auftrag vom 03.08.2021
- 1.2. E-Mail des AG vom 08.06.2021 mit Auszug aus der Liegenschaftskarte
- 1.3. Ergebnisse von zwei Kleinrammbohrungen, ausgeführt am 20.08.2021 durch Fa. BGB Kempas
- 1.4. Geologische Karte M 1:25.000, Blatt Wanzleben
- 1.5. Informationen des Gewässerkundlichen Landesdiensts Sachsen-Anhalt (GLD) im Internet
- 1.6. E-Mail des Vermessungsbüros Specht, Oschersleben, vom 25.08.2021 mit Höhenangaben von Schachtdeckeln

2. Aufgabenstellung

Für die Erstellung des Bebauungsplanes Zur Bismarckeiche 2. BA in Klein Oschersleben) wird ein Baugrundgutachten benötigt.

Gemäß bestätigtem Angebot soll es Angaben zur Planung von Rohrleitungen bis ca. 3 m Verlegetiefe, zur Planung von Verkehrsflächen und zur Versickerung von Niederschlagswasser sowie allgemeine Angaben zur Planung von Gebäuden beinhalten. Für die konkreten Standorte von Gebäuden sind ergänzende Untersuchungen erforderlich. Chemische Analysen wurden nicht beauftragt.

3. Untersuchungen, Bewertung der Ergebnisse

3.1. Topographische Situation

Das Gelände liegt am südlichen Ortsrand und am Rand der Bodeaue. Es wurde nach Aussage des AG früher als Weide genutzt, aktuell ist es Brachland.

Die Höhen unserer Bohrpunkte wurden bezogen auf den in Anlage 1 gekennzeichneten Schachtdeckel im Wendehammer der Stichstraße "Zur Bismarckeiche" eingemessen, für den in 1.6. die Höhe 76,11 (Höhensystem unbekannt) angegeben ist. Sie liegen nach Rundung auf 1 dm bei ca. Höhe 75,3 und 76,3 m. Das Vermessungsbüro wies jedoch darauf hin, dass die Schachtdeckelhöhe ungeprüft ist und möglicherweise noch aus der Zeit vor dem Ausbau der Anliegerstraße stammt. Im Rahmen der Vermessungsarbeiten ist eine Überprüfung erforderlich.

3.2. Baugrunderkundung, Baugrundsichtung

Nach 1.4. ist im ungestörten Zustand an der Oberfläche mit Schwarzerde und Löß zu rechnen. Im Süden schließen sich Aueablagerungen an. Unter diesen Deckschichten lagern pleistozäne Sedimente (Sand, Kies, Geschiebemergel). Im Liegenden sind Ablagerungen des Tertiärs oder Keupers zu erwarten.

Zur direkten Erkundung waren vier Kleinrammbohrungen geplant. In Abstimmung mit dem AG wurden nur im zu bebauenden östlichen Bereich die sechs Meter tiefen Kleinrammbohrungen BS 1 und 2 ausgeführt.

Bohrung BS 1 ergab unter ca. 0,80 m mächtiger Schwarzerde ca. 0,70 m Löß, der umgelagert sein kann (Schwemmlöß). Ab 1,50 m Tiefe folgte 2,20 m mächtiger Geschiebemergel, danach ca. 2,00 m mächtiger Sand/Kies. In der Endtiefe wurde ab ca. 5,70 m grauer Ton angeschnitten, der möglicherweise dem Tertiär oder Keuper zuzuordnen ist.

Bohrung BS 2 ergab unter ca. 0,40 m mächtigen Auffüllungen bis in ca. 1,00 m Tiefe Schwarzerde auf ca. 0,70 m Löß in primärer Lagerung. Es folgte ca. 0,70 m Sand auf ca. 0,90 m Geschiebemergel und ca. 2,50 m Sand und Kies. In der Endtiefe wurde ab ca. 5,80 m helles sandsteinartiges Material angeschnitten, das möglicherweise dem Keuper zuzuordnen ist. In 5,85 m Tiefe musste die Bohrung abgebrochen werden.

Die Schichtungen sind in Anlage 2 dargestellt. Abweichungen auf der Baufläche sind möglich. Grundsätzlich andere Verhältnisse sind wenig wahrscheinlich.

3.3. Klassifizierung und Beschreibung der Böden, Homogenbereiche

Die gewonnenen Bodenproben wurden manuell-visuell untersucht. An ausgewählten Proben wurden Wassergehalt, Glühverlust und Kornverteilung bestimmt, vgl. Anlagen.

• Auffüllungen

Farbe:	rot, braun, sonstige möglich
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	festgestellt in BS 2 sandiger Ziegelschutt, sonstige Böden (z.B. Schwarzerde, Löß) und Fremdstoffe (z.B. Bauschutt) möglich
Bodengruppe nach DIN 18196:	A, sonstige möglich
Bodenklasse n. DIN 18300:2012:	3 bis 4
Witterungs- u. Erosionsempfindlichkeit:	mittel bis groß
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	insgesamt mittel bis sehr frostempfindlich (F2-F3)
Wasserdurchlässigkeit:	in Abhängigkeit von der Kornverteilung eingeschätzt $k_f = 1 \times 10^{-8}$ m/s (z.B. Schwarzerde) bis $k_f > 1 \times 10^{-2}$ m/s (grober Bauschutt)

• Schwarzerde

Die Schicht bildet im natürlichen Zustand an der Oberfläche ca. 0,40 m mächtigen Oberboden. Sie kann lokal aufgefüllt oder gestört sein.

Farbe:	schwarzbraun
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	Ton, schluffig, schwach humos
Bodengruppen nach DIN 18196:	TL-OU
Bodenklasse n. DIN 8300:2012-09:	als Oberboden 1, sonst 4, kann in 2 übergehen
Wassergehalt:	$w = 26 \%$ (1 Versuch)
Glühverlust:	$V_{gl} = 5,5 \%$ (1 Versuch)
Konsistenz:	aktuell steif, möglicher Übergänge in weich bis breiig bzw. halbfest
Witterungs- u. Erosionsempfindlichkeit:	sehr groß
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	sehr frostempfindlich (F3)
Wasserdurchlässigkeit:	erfahrungsgemäß $k_f < 1 \times 10^{-8}$ m/s, bewachsener/durchwurzelter Oberboden $k_f \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s

- **Löß, Schwemmlöß**

Farbe:	hellbraun, hellgraubraun
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	Schluff, schwach feinsandig, kalkhaltig
Bodengruppe nach DIN 18196:	UL
Bodenklasse n. DIN 18300:2012-09:	4
Konsistenz:	nicht feststellbar, erdfeucht
Wassergehalt:	w = 20 und 16 % (2 Versuche)
Witterungs- u. Erosionsempfindlichkeit:	sehr groß
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	sehr frostempfindlich (F3)
Wasserdurchlässigkeit:	erfahrungsgemäß $k_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s

- **Geschiebemergel**

Farbe:	graubraun
Bodenarten n. DIN EN ISO 14688-1:	Ton, schluffig, sandig, schwach kiesig, kalkhaltig, mögliche Einlagerungen von Steinen, Blöcken und Sandschichten
Bodengruppen nach DIN 18196:	TL
Bodenklasse n. DIN 18300:2012-09:	4, kann in 2 übergehen, ggf. erschwerte Lösbarkeit durch hohe Dichte und Steine/Blöcke
Konsistenz:	steif bis weich
Wassergehalt:	w = 11 bis 17 % (3 Versuche)
Witterungs- u. Erosionsempfindlichkeit:	sehr groß
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	sehr frostempfindlich (F3)
Wasserdurchlässigkeit:	erfahrungsgemäß $k_f < 1 \times 10^{-8}$ m/s, mögliche Sandbänder sind durchlässiger

- **Sand/Kies**

Farbe:	braun
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	Mittelsand, stark feinsandig, schluffig, bis Mittelsand bis Mittelkies, schluffig, mögliche Einlagerungen von Steinen, Blöcken sowie Schluff- und Tonschichten
Bodengruppe nach DIN 18196:	SU*, SU-GU
Bodenklasse n. DIN 18300:2012-09:	3 bis 4
Lagerungsdichte:	nach dem Rammwiderstand mitteldicht
Witterungs- u. Erosionsempfindlichkeit:	groß
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	mittel bis sehr frostempfindlich (F2-F3)
Wasserdurchlässigkeit:	- abgeleitet aus der Kornverteilung n. Mallet-Paquand $k_f = 3 \times 10^{-5}$ m/s (SU) und 5×10^{-6} m/s (SU*) (2 Vers.) - insgesamt eingeschätzt in Abhängigkeit vom Feinkorngehalt $k_f = 1 \times 10^{-6}$ bis 1×10^{-4} m/s - mögliche Schluff- und Tonbänder $k_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s

- **Ton**

Farbe:	grau
Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1:	Ton, schwach feinsandig, kalkhaltig
Bodengruppe nach DIN18196:	TM-TA
Bodenklasse n. DIN 18300:2012-09:	4 bis 5
Konsistenz:	steif
Wassergehalt:	w = 25 % (1 Versuch)
Witterungs- u. Erosionsempfindlichkeit:	groß
Frostempfindlichkeit (ZTVE-StB):	sehr frostempfindlich (F3)
Wasserdurchlässigkeit:	erfahrungsgemäß $k_f < 1 \times 10^{-9}$ m/s

- **Sandstein (?)**

Festgestein kann mit Kleinbohrverfahren nicht aufgeschlossen werden. Nach den geringen gewonnenen Mengen an Probenmaterial handelt es sich um verwitterten hellgrauen feinkörnigen Sandstein der Bodenklasse 6 bis 7 nach DIN 18300:2012-09.

Homogenbereiche

Aus gegenwärtiger Sicht wird für das Lösen und Laden der Böden im Rahmen der zu erwartenden Erdarbeiten die Bildung folgender Homogenbereiche nach DIN 18300:2016-09 vorgeschlagen. Im Zuge der Planung sowie für Einbau und Verdichten sind ggf. Anpassungen an Ausführungstechnologien und Art der Verwertung vorzunehmen:

- E1: Oberboden
- E2: übrige Böden

3.4. Grundwasserverhältnisse

Der erkundete Sand und Kies ist ein durchlässiger bis stark durchlässiger Grundwasserleiter. Die übrigen Böden sind Grundwasserstauer.

In Bohrung BS 1 erfolgte der Grundwasseranschnitt in ca. 3,70 m Tiefe im Sand/Kies unter dem Geschiebemergel. Nach Beendigung der Bohrung wurde der Wasserstand mit ca. 2,40 m unter Gelände (ca. Höhe 72,9 m) gemessen, d.h. das Grundwasser stand gespannt an.

In Bohrung BS 2 erfolgte der Grundwasseranschnitt in ca. 3,35 m Tiefe im Sand/Kies. Nach Beendigung der Bohrung wurde der Wasserstand ebenfalls mit ca. 3,35 m unter Gelände (ca. Höhe 73,0 m) gemessen.

Die gemessenen Wasserstände lassen ein nach Süden gerichtetes Grundwassergefälle in Richtung Bode erkennen, dass mit den im Gewässerkundlichen Landesdienst (1.5.) einsehbaren Hydroisohypsenplänen übereinstimmt.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen lagen die Grundwasserstände allgemein unter langjährigen Mittelwerten. Ergebnisse langjährig beobachteter Grundwassermessstellen aus der näheren Umgebung liegen nicht vor.

Nach den Hydroisohypsenplänen des GLD (1.5.) ist der höchste Grundwasserstand HGW bei ca. 74,5 bis 75,0 m zu erwarten.

Der mittlere höchste Grundwasserstand MHGW für die Planung von Versickerungsanlagen nach Arbeitsblatt DWA-A 138 darf ca. 1 m über den aktuell gemessenen Wasserständen, d.h. bei ca. 73,9 m angenommen werden.

Unabhängig vom zusammenhängenden Grundwasser im Sand/Kies kann Stauwasser auftreten. Nach starken Niederschlägen sind geländegleiche Stauwasserbildungen zu erwarten. In abflusslosen Senken können sich offene Wasserflächen („Pfützen“) bilden. Im Geschiebemergel ist mit Schichtenwasser zu rechnen.

Darüber hinaus ist zu beachten:

- Versickerungsanlagen mit Einleitung großer Wassermengen in den Untergrund können zur allgemeinen Erhöhung des Grundwasserstands führen.
- Im Hinblick auf die derzeitigen Klimaveränderungen besteht für die Zukunft eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von Starkregen und damit verbundenen Gefährdungen durch Stauwasser. Auch höhere Grundwasserspitzen sind nicht auszuschließen. Prognosen sind nicht möglich.

4. Schlussfolgerungen

4.1. Rohrleitungsbau

Bei der Planung und Herstellung von Rohrgräben sind grundsätzlich die einschlägigen Normen und Richtlinien, z.B. DIN 4124, EN 1610, ATV-Arbeitsblätter A 127, A 139 und ZTVE-StB zu beachten.

Zur Ausbildung der Leitungsgräben und Wasserhaltung siehe 4.5.. In Grabensohlen werden wahrscheinlich Schwarzerde, Löß oder Geschiebemergel anstehen. Diese Böden sind bei steifer Konsistenz ausreichend tragfähig. Eine untere Bettungsschicht nach DIN EN 1610 von ≥ 100 mm Dicke ist erforderlich. Im Hinblick auf möglichen zusätzlichen Austausch von aufgeweichtem Boden sowie eine möglicherweise erforderliche offene Wasserhaltung (vgl. 4.5.) soll in der Kalkulation der Kosten vorsorglich von mindestens 150 mm Dicke ausgegangen werden. Sollte Sand oder Kies angeschnitten werden, kann über das Entfallen der Bettungsschicht entschieden werden.

Das Bettungsmaterial soll so gewählt werden, dass es die Funktion einer Dränschicht für offene Wasserhaltungen erfüllt. Aus diesem Grund soll zwischen anstehendem Boden und Bettungsschicht Filtervlies eingebaut werden.

In der Leitungszone soll Boden mit den gleichen Anforderungen eingebaut werden. Das zulässige Größtkorn entsprechend der Norm ist einzuhalten.

Bodenaushub aus Schwarzerde, Löß und Geschiebemergel ist nicht für die Verfüllung der Leitungszone geeignet. Das von der FGSV im Jahr 2003 herausgegebene „Merkblatt für die Verdichtung des Untergrundes und Unterbaus im Straßenbau“ (FGSV 516) stuft darüber hinaus alle Schluffe und Tone als nicht geeignet für Grabenverfüllungen unter Verkehrsflächen ein. Danach ist der anfallende Bodenaushub nicht für den Wiedereinbau in der Verfüllzone (Hauptverfüllung) unter Verkehrsflächen geeignet. Entsprechend o.g. Merkblatt sind grob- oder gemischtkörnige Böden zu verwenden. Es soll Boden verwendet werden, auf dem der unter Verkehrsflächen auf dem Planum geforderte Verformungsmodul E_{v2} sicher erreicht wird.

Eine ungewollte Dränwirkung von mit grobkörnigem Boden verfüllten Leitungsgräben kann z.B. durch Betonplomben oder „Lehmschläge“ an Schächten verhindert oder minimiert werden.

4.2. Verkehrsflächen

Wir empfehlen, in der Planung und Ausführung die Richtlinien des Straßenbaus, insbesondere die ZTVE-StB und die RStO, zu beachten.

Das Planum wird voraussichtlich in Auffüllungen, Schwarzerde oder Löß liegen. Bei der Planung der Dicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO ist von der Frostempfindlichkeitsklasse F3 auszugehen. Mit Grund- oder Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum ist zu rechnen.

Der im Straßenbau auf Planien geforderte Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ist auf o.g. Böden im Regelfall nicht erreichbar. Nach unseren Erfahrungen sind Werte $E_{v2} \approx 15$ bis 30 MN/m^2 zu erwarten. Der Verformungsmodul fein- und gemischtkörniger Böden ist stark vom Wassergehalt zur Bauzeit abhängig ist. Er kann auf Werte $< 10 \text{ MN/m}^2$ zurückgehen. Untergrundverbessernde Maßnahmen müssen daher eingeplant werden. Folgende Varianten kommen in Frage:

1. Verstärkung der Frostschutzschicht oder zusätzlicher Unterbau, z.B.
bei vorhanden $E_{v2} \approx 20 \text{ MN/m}^2$ um zusätzlich ca. 30 cm Mineralgemisch B2
2. Bei vorhanden $E_{v2} < 10 \text{ MN/m}^2$:
 - a) vorzugsweise Verstärkung des Unterbaus, ggf. nach mechanischer Untergrundverbesserung (z.B. Einarbeiten von Schotter/Steinen)
 - b) alternativ geogitterbewehrte Tragschicht nach gesonderter Bemessung

Die Filterstabilität zum anstehenden Boden muss gewährleistet sein, was bei Verwendung von weit abgestuften Korngemischen vorausgesetzt werden kann. Andernfalls ist eine Lage Geotextil als Trennschicht einzubauen.

Die erforderlichen Maßnahmen sind in Abhängigkeit von der Wahl der Bauweise, den während der Bauarbeiten auf den Planien gemessenen Verformungsmoduln und sonstigen konkreten Baustellenbedingungen festzulegen. Die Anlage von Probeflächen wird empfohlen. In der Kalkulation müssen ausreichende Bedarfspositionen vorgesehen werden.

4.3. Versickerung von Niederschlagswasser

Nach Arbeitsblatt DWA-A 138 sind Böden mit Durchlässigkeitsbeiwerten k_f über 1×10^{-6} m/s für die Versickerung geeignet.

Dies trifft am Standort nur für den Sand und Kies zu. Die Durchlässigkeit von Sand SU* liegt jedoch bereits nahe des unteren Grenzwerts. Ungünstig können sich auch mögliche Schluff- und Tonbänder in dieser Schicht auswirken.

Erfahrungsgemäß weist auch Oberboden mit Bewuchs (z.B. Rasen) auf Grund der auflockernden Wirkung der Wurzeln und Bodenlebewesen eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit $k_f \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s auf. Die genannte Durchlässigkeit des Oberbodens verringert sich bei zunehmender Wassersättigung bis auf die Durchlässigkeit des unbewachsenen Bodens, d.h. hier auf $< 1 \times 10^{-8}$ m/s bei Schwarzerde. Auch bei gefrorenem Boden ist die Durchlässigkeit verringert.

Die Ausführung unterirdischer Versickerungsanlagen ist möglich, wenn die Verbindung zum Sand/Kies z.B. durch Sickerschlitze hergestellt wird. Für die Füllung von Sickerschlitzen eignet sich Mittel- bis Grobsand SE mit einer aus der Kornverteilung abgeleiteten Durchlässigkeit $k_f = 1 \times 10^{-4}$ bis 1×10^{-3} m/s. Die Anlage von Sickerschlitzen erfordert tiefe Schachtungen und voraussichtlich eine Grundwasserabsenkung, siehe dazu 4.5..

Bei der Einleitung des Wassers ist der erforderliche Abstand zum MHGW (vgl. 3.4.) zu beachten.

Wir empfehlen die Kombination unterirdischer Versickerungsanlagen mit einer Flächen- oder Muldenversickerung im bewachsenen Oberboden (z.B. Rasenflächen oder -mulden).

Zur Berechnung werden folgende abgeminderte Bemessungswerte k_f angegeben:

- | | |
|--|---------------------------------|
| - Oberboden, bewachsen und durchwurzelt | $k_f = 1 \times 10^{-5}$ m/s |
| - Füllung Sickerschlitze (abhängig vom Material) | $k_f \geq 2 \times 10^{-5}$ m/s |
| - anstehender Sand/Kies vorsichtig | $k_f = 2 \times 10^{-6}$ m/s |

Grundsätzlich ist die Aufnahmefähigkeit von Versickerungsanlagen begrenzt. Für Fälle des möglichen Versagens muss die Ableitung des Wassers eingeplant oder ihr zeitweiliges Versagen in Kauf genommen werden.

Versickerungsanlagen bedürfen einer wasserrechtlichen Erlaubnis und sind unter Berücksichtigung o.g. Arbeitsblattes zu planen, zu bauen und zu betreiben. Ihr möglicher ungünstiger Einfluss auf benachbarte Gebäude ist zu betrachten.

4.4. Allgemeine Hinweise zur Gründung von Wohngebäuden

Für die Gründung werden voraussichtlich Schwarzerde (ohne Oberboden) und Löss maßgebend, die mäßig belastbar sind.

Aus gegenwärtiger Sicht werden für nicht unterkellerte Gebäude bewehrte Bodenplatten mit bewehrten aussteifenden Balken (Frostschürzen) erforderlich.

Werden Keller geplant, empfehlen wir Abdichtungen gegen drückendes Wasser. Zur Bauzeit können Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden.

Für konkrete Angaben zur Gründung der jeweiligen Gebäude sind objektbezogene Baugrunduntersuchungen durchzuführen.

4.5. Erdarbeiten, Rohrgräben, Wasserhaltung

Die einschlägigen Normen und Richtlinien, insbesondere die DIN 18300 und 4124, sind einzuhalten.

Oberboden ist in einer Stärke von 0,40 m abzutragen. Restliche Schwarzerde ist bodenmechanisch dem Löß vergleichbar.

Bis 1,25 m Tiefe ist Senkrechtschachtung zulässig, wegen möglichen Nachbrechens ist kalkulatorisch von Böschungen mit 60° Neigung auszugehen. Bei tieferen Schachtungen bis 3 m Tiefe ist oberhalb von Sand/Kies unter 60° und im Sand/Kies (bei ggf. abgesenktem Grundwassers) unter 45° abzuböschten oder zu verbauen. Schachtungen, die nicht betreten werden, z.B. für Sickerschlitze, dürfen auch bei > 1,25 m Tiefe annähernd senkrecht angelegt werden.

Für Grabenverbaue können aus gegenwärtiger Sicht Verbauelemente eingesetzt werden.

Für Schachtungen sind zumindest offene Wasserhaltungen einzuplanen. Pumpensümpfe sind außerhalb von Gründungsebenen anzuordnen. Die Bettungsschicht von Rohrleitungen kann bei entsprechender Ausbildung als Dränschicht genutzt werden. Empfohlen wird die Verwendung von Sand-Kies-Gemisch SE-GE mit einer Durchlässigkeit $k_f \geq 1 \times 10^{-3}$ m/s. Zwischen anstehendem Boden und Bettungsschicht wird der Einbau von Filtervlies empfohlen.

Schachtungen unter den Grundwasserspiegel bzw. unter die Grundwasserdruckhöhe erfordern im Regelfall eine geschlossene Grundwasserabsenkung. Sie kann zur Vermeidung von Sohlaufbrüchen auch bei Schachtungen erforderlich sein, die den Sand/Kies noch nicht erreichen. Für die Herstellung von bis in den Sand geführten Sickerschlitzen sind geschlossene Grundwasserabsenkungen einzuplanen. Der zur Bauzeit aktuelle Grundwasserstand soll möglichst vor Baubeginn überprüft werden, z.B. in nahegelegenen Brunnen. Tiefe Schachtungen sollen möglichst nicht bei hohen Wasserständen ausgeführt werden. Aus dem Sand/Kies ist mit einem hohen Wasserandrang zu rechnen.

Gründungsebenen sind auf Sollhöhe abzuschachten. Verschlammter bzw. gestörter Boden ist abzutragen. In Zweifelsfällen sind Baugrubenabnahmen zu veranlassen.

Die Witterungsempfindlichkeit der Böden ist zu beachten. Während Nässeperioden muss mit Behinderungen der Bauarbeiten gerechnet werden. Freigelegte Grabensohlen und Planien sollen unverzüglich durch Überbauen vor Witterungseinflüssen geschützt werden.

Der zu erwartende Bodenaushub ist aus bodenmechanischer Sicht nur bei günstigem Wassergehalt als Füllboden mit geringen Anforderungen geeignet. Die bodenmechanische Eignung für die geplante Verwendung ist ggf. gesondert nachzuweisen.

4.6. Bodenkenngrößen

Für erdstatistische Berechnungen von Grabenverbauen und Rohrleitungen werden folgende Kenngrößen angegeben:

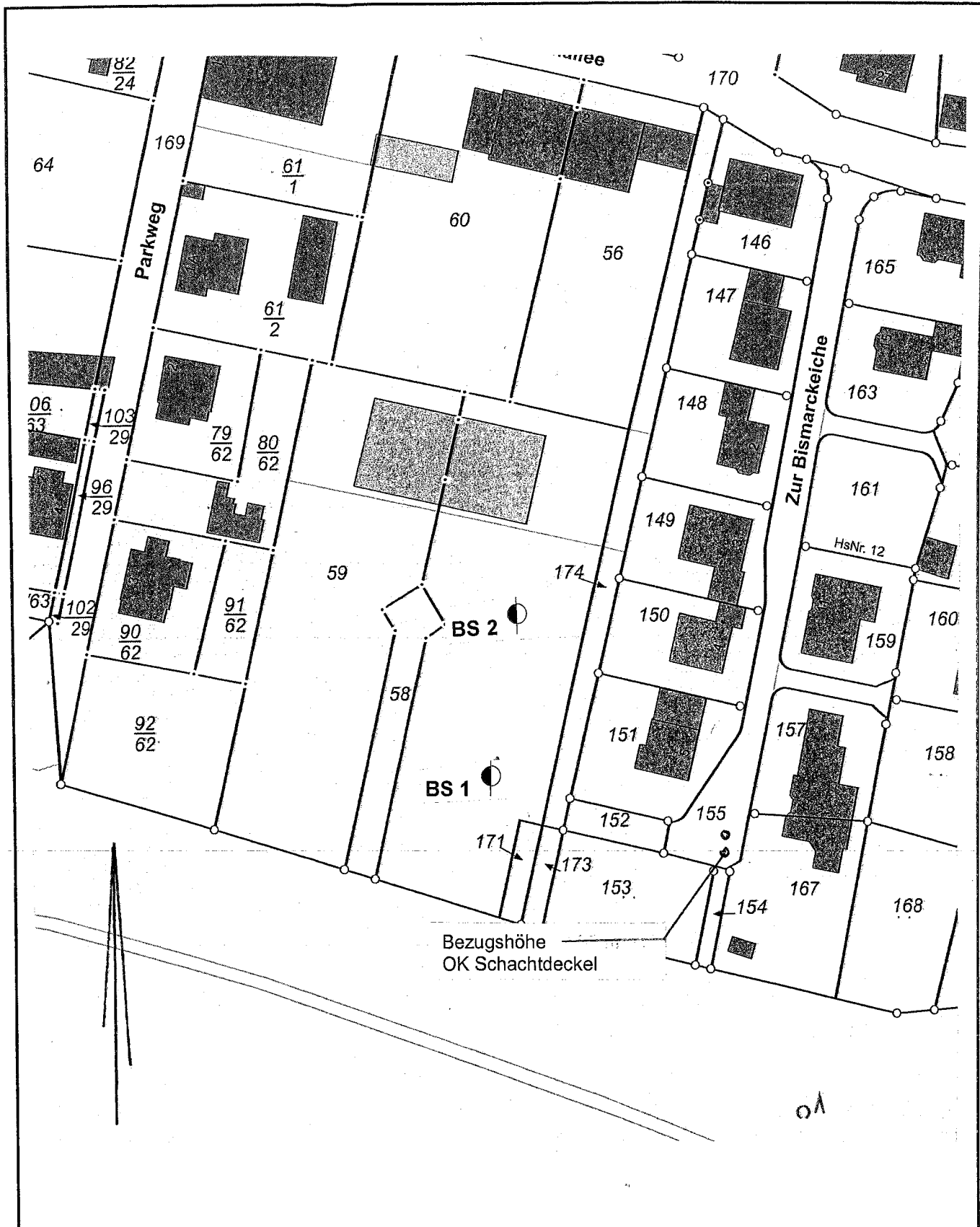
	Auffüllungen Schwarzerde, Löß, Ton	Geschiebe- mergel	Sand, Kies, Sandstein
Wichte über Wasser γ_k [kN/m ³]	19	20	18
Wichte unter Wasser γ'_k [kN/m ³]	10	11	10
Reibungswinkel φ'_k [°]	25	27,5	34
Kohäsion c'_k [kN/m ²]	2 - 5	5 - 10	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	4 - 10	15 - 30	≥ 30

Obige Werte gelten orientierend auch für Gebäude. Für die Vorbemessung der Gründung von Gebäuden wird der Bemessungswert des Sohlwiderstands vorläufig mit $\sigma_{R,d} = 210$ kN/m² angegeben. Diese Angaben müssen im Ergebnis ergänzender Untersuchungen und in Abhängigkeit von der konkreten Planung überprüft und angepasst werden.

5. Ergänzende Hinweise

Vorstehende Aussagen basieren auf punktförmigen Aufschlüssen des Baugrunds und allgemeinen geologischen Kenntnissen. Sie gelten nur für die beschriebene Aufgabenstellung.

Sollten bei den Bauarbeiten andere als die beschriebenen Verhältnisse angetroffen werden oder Zweifel an der Tragfähigkeit und Eignung der Böden bestehen, ist unser Büro umgehend zu konsultieren. Dies gilt auch bei wesentlichen Planungsänderungen und bisher nicht bekannten oder erörterten Fragestellungen.



BAUGRUNDBÜRO
Heinemann & Klemm GbR
 Ingenieurbüro für Bodenmechanik, Erd- und Grundbau

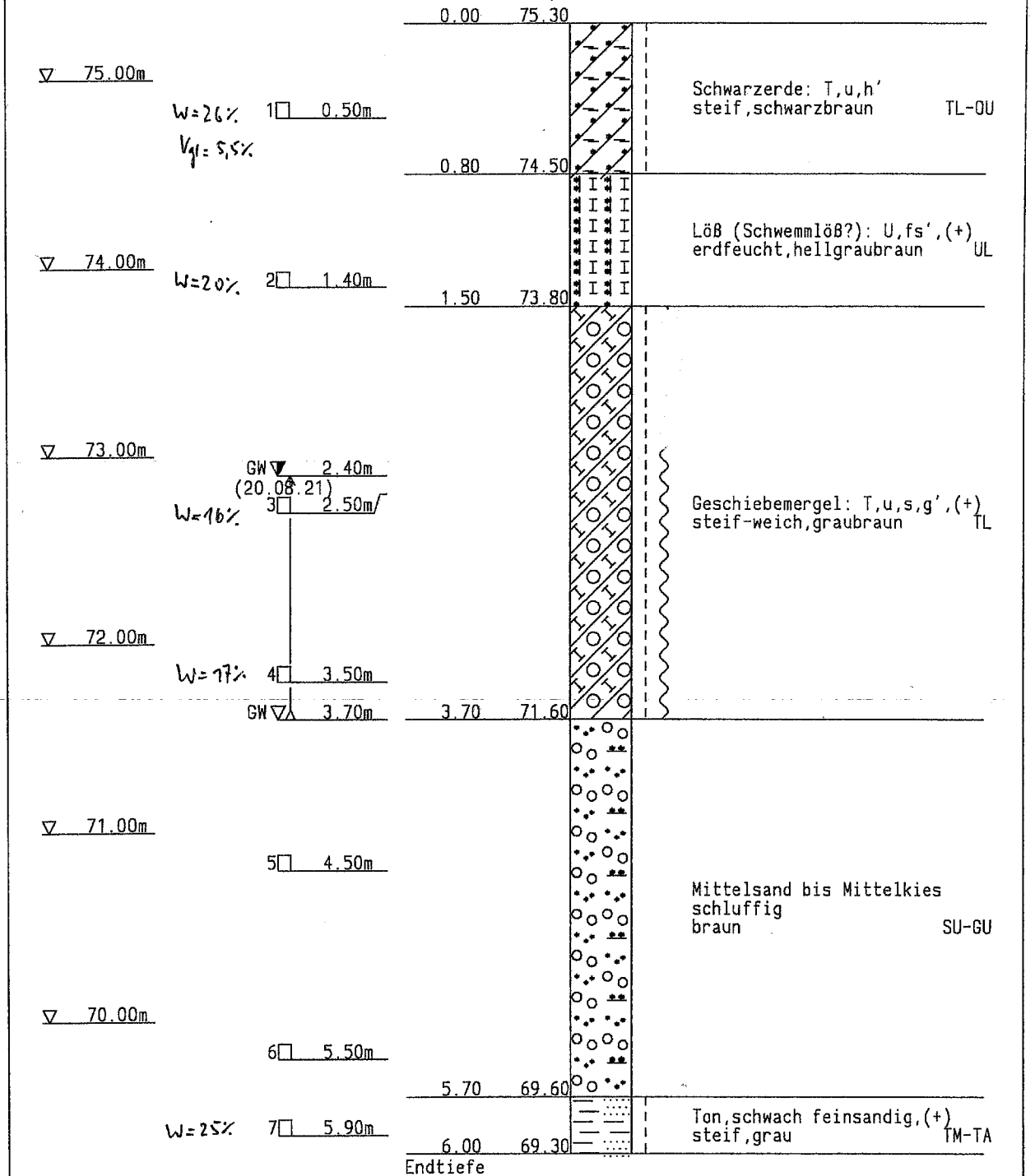
Klausenerstraße 49
 39112 Magdeburg
 Tel.: (0391) 6 23 02 81/82
 Fax: (0391) 6 23 02 83

B-Plan Klein Oschersleben Zur Bismarckeiche, 2. BA	Auftrags-Nr.: 158/2021	Bearbeiter: <i>W. W. W.</i>	
Aufschlussplan	Maßstab 1:1.000	Datum 23.08.2021	Anlage 1

BAUGRUNDBÜRO H·K·W	Projekt : B-Pl. Klein Oschersleben, Zur
Klausenerstr. 49	Projektnr. : 158/2021 Bismarckeiche 2.BA
39112 Magdeburg	Anlage : 2.1
Tel./Fax (0391)6230281/283	Maßstab : 1:33

BS 1

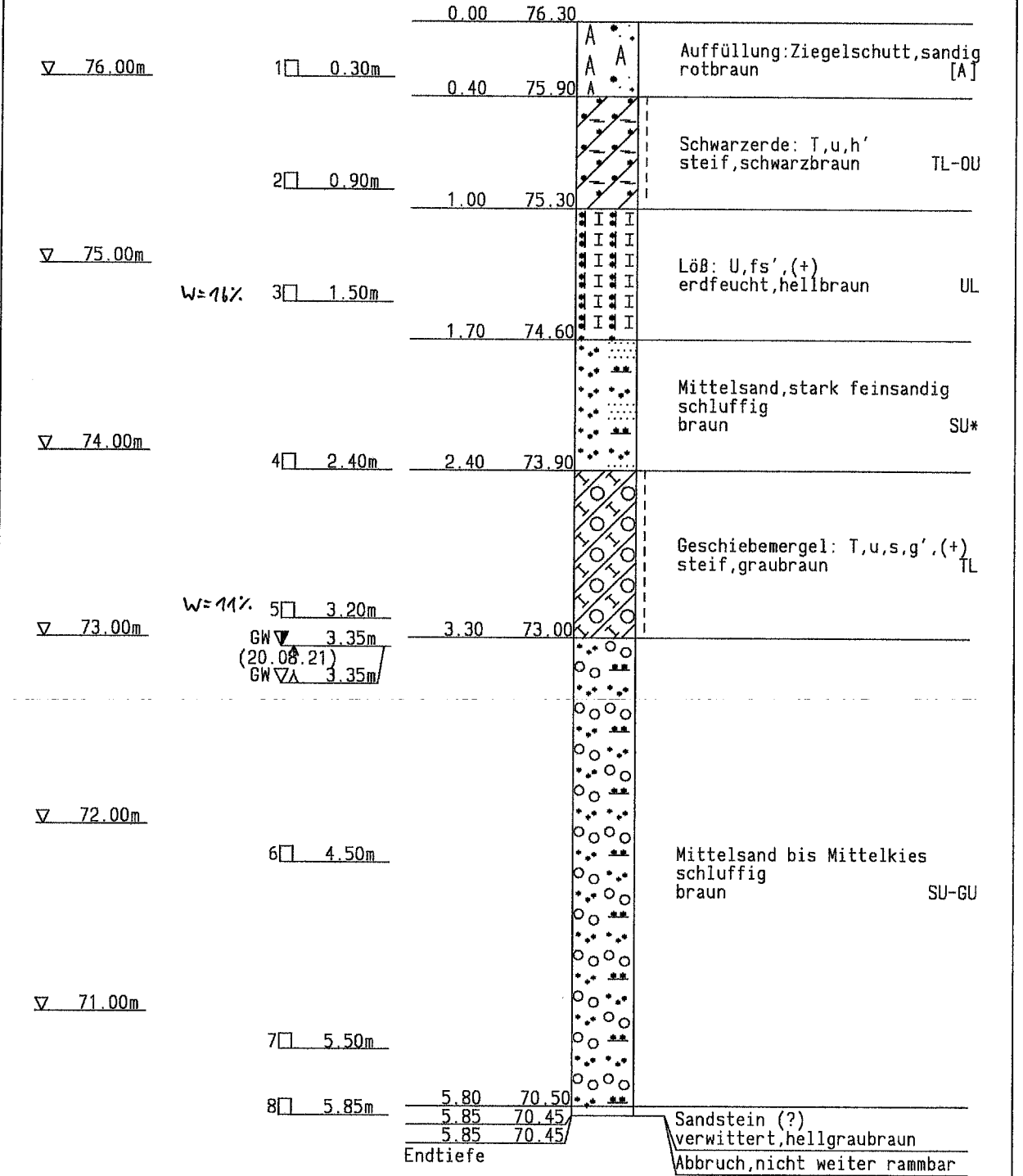
Ansatzpunkt: 75.30m



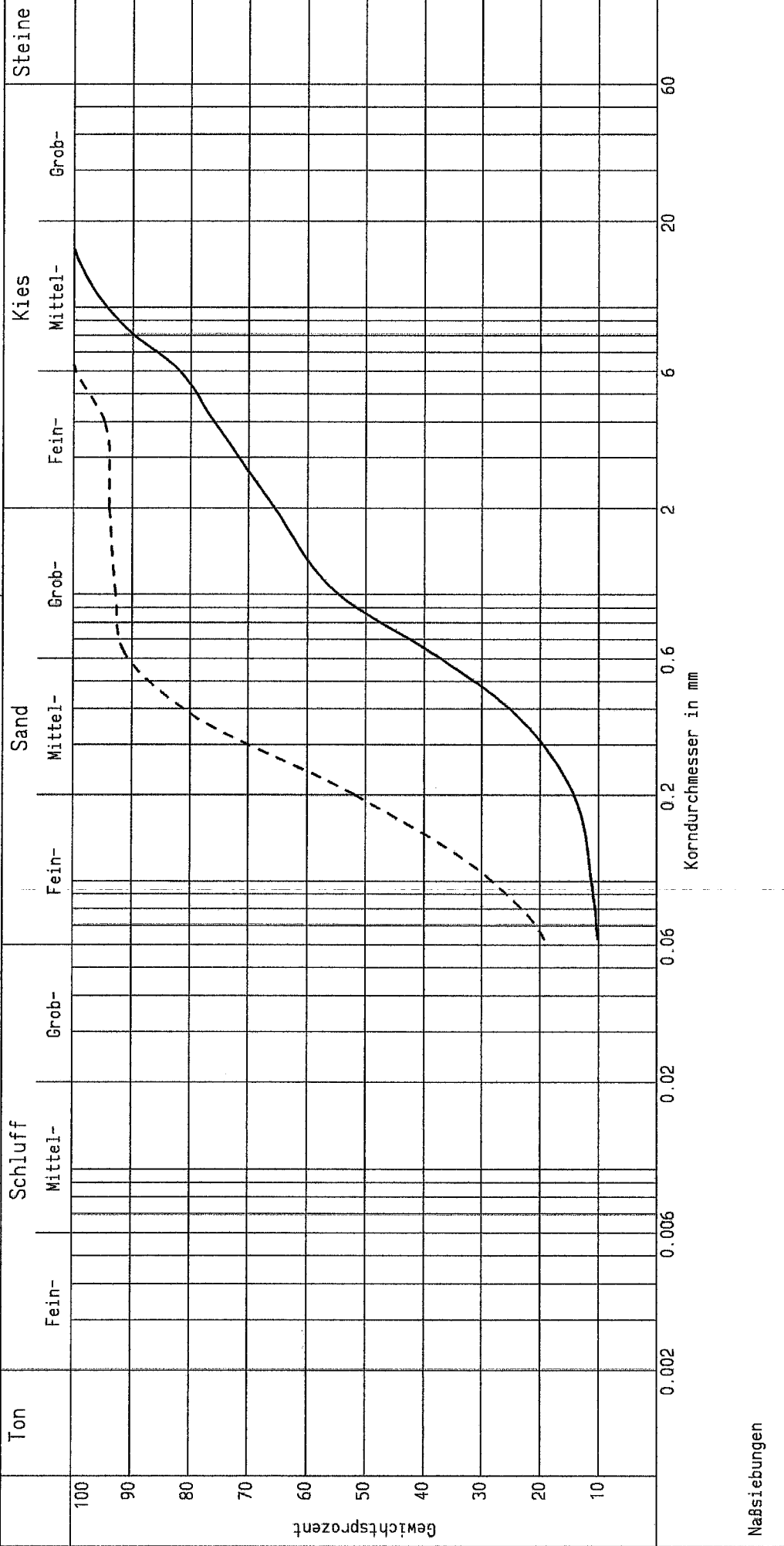
BAUGRUNDBÜRO H.K.W	Projekt : B-Pl. Klein Oschersleben, Zur
Klausenerstr. 49	Projektnr. : 158/2021 Bismarckeiche 2.BA
39112 Magdeburg	Anlage : 2.2
Tel./Fax (0391)6230281/283	Maßstab : 1:33

BS 2

Ansatzpunkt: ca. 76.30m



BAUGRUNDBURO H.K.W.	Kornverteilung DIN 18 123-5	Projekt : B-P.Kl.Oschersleben, Z.Bismarckeiche
Klausenerstr. 49		Projektnr. : 158/2021
39112 Magdeburg		Anlage : 3
Tel./Fax (0391)6230281/283		Datum : 24.08.2021



Naßsiebungen	
Entnahmestelle	BS 1/5
Durchl. kf (m/s)	3 x 10-5 (MP)
Tiefe	4,5 m
Bodengruppe	SU
Bodenart	S.mg,fg
Ungleichförm.	
Krümmungszahl	
60%=d60/10%=dw	d60=1.323/dw=
Anteil < 0.063	10.2
	BS 2/4
Durchl. kf (m/s)	5 x 10-6 (MP)
Tiefe	2,4 m
Bodengruppe	SU
Bodenart	S.fg'
Ungleichförm.	
Krümmungszahl	
60%=d60/10%=dw	d60=0.242/dw=
Anteil < 0.063	19.3
	DC