



DR. LIEBERMANN

Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg

DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG
Jahnstraße 19

96260 Weismain

Ingenieurbüro für
Baugrunduntersuchung
Hydrogeologie
Labor für Umweltanalytik
Altlastenerkundung/-sanierung

Probenahme / Analysen
Gutachten / Bauleitung

Sachkunde gem. BGR 128 Anh. 6A
Fachkunde gem. TRGS 524 Anl. 2A
Sachkunde Probenahme fester Abfälle
nach LAGA PN 98

Sonneberg, 23.05.2023

BV Gewerbegebietserweiterung "Feldteile II" Dietz Baugesellschaft mbH & Co. KG in 96260 Weismain, Fl.-Nr. 1029 + 1029/2 + 1031 (Gmkg. Weismain)

- Baugrundvoruntersuchung

Geotechnischer Bericht-Nr.: 60/23

1. Vorbemerkung

Für die geplante Gewerbegebietserweiterung im Bereich Feldteile II auf den Flurstücken Nr. 1029, 1029/2 und 1031 (Gmkg. Weismain) an der Baiersdorfer Straße in 96260 Weismain wird ein Baugrundgutachten benötigt.

Das Ingenieurbüro Dr. Liebermann erhielt am 15.01.2021 den Auftrag, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung zu planen und durchzuführen sowie die Ergebnisse in einem geotechnischen Bericht nach DIN 4020 festzuhalten und zu bewerten. Dabei sollen auch Gründungsempfehlungen ausgesprochen werden.

1.1 Unterlagen

Der Begutachtung liegen folgende Arbeitsunterlagen zugrunde:

- Angebot AN20264 vom 28.12.2020
(Dr. Liebermann GmbH, Neuhäuser Str. 12, 96515 Sonneberg),
- Auftragserteilung vom 15.01.2021
(DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG, Jahnstr. 19, 96260 Weismain),
- Planunterlagen und Informationen zum Bauvorhaben
(DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG, Jahnstr. 19, 96260 Weismain).



1.2 Verwendete Karten

- [1] Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt 5933 - Weismain; Hrsg.: Bayerische Geologische Bundesanstalt, 1972, München.
- [2] Geologische Übersichtskarte 1:200.000, Blatt CC6326 - Bamberg; Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 1994, Hannover.
- [3] Hydrogeologische Übersichtskarte 1:250.000; Hrsg.: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Zugriff über Geoviewer am 05.02.2021.

1.3 Verwendete Normen und Literatur

- [1] DIN 1054 (Dezember 2010): Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1.
- [2] DIN 4020 (Dezember 2010): Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2.
- [3] DIN 4020 Beiblatt (Oktober 2003): Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke - Anwendungshilfen, Erklärungen.
- [4] DIN 4023 (Februar 2006): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen.
- [5] DIN 4030-1 (Juni 2008): Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase - Teil 1: Grundlagen und Grenzwerte.
- [6] DIN 4094-3 (Januar 2002): Baugrund - Felduntersuchungen - Teil 3: Rammsondierungen.
- [7] DIN 4095 (Juni 1990): Baugrund - Dränung zum Schutz baulicher Anlagen - Planung, Bemessung und Ausführung.
- [8] DIN 18196 (Mai 2011): Erd- und Grundbau- Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.
- [9] DIN 18300 (September 2019): VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen - Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten.
- [10] DIN EN 1997-1 (März 2014): Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln.
- [11] DIN EN 1998-1/NA (Januar 2011): Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben - Teil 1: Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau.
- [12] DIN EN ISO 14688-1 (November 2020): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung.
- [13] DIN EN ISO 14688-2 (November 2020): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 2: Grundlagen für Bodenklassifizierungen.



- [14] DIN EN ISO 14689 (Mai 2018): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Fels.
- [15] DIN EN ISO 22475-1 (Januar 2007): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen - Teil 1: Technische Grundlagen der Ausführung.
- [16] DIN EN ISO 22476-2 (März 2012): Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen.
- [17] DWA-A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.
- [18] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen RStO 12, FGSV, Köln, 2012.
- [19] VOB 2015 - Ergänzungsband 2014, Beuth Verlag, 2015.
- [20] ZTV E-StB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau. - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Köln 2009.

2. Lage und Kurzcharakteristik des Vorhabens

Das geplante Bauvorhaben zur Gewerbegebietserweiterung "Feldteile II" befindet sich zwischen dem Betriebsgelände der Dietz Baugesellschaft mbH & Co. KG und den Sportanlagen (Tennisplätze, Fußballplätze und Waldstadion) im NE-Teil von Weismain am ansteigenden Hang des Mainecker Forstes. Die spätere Zufahrt zum Areal soll von Osten über die Baiersdorfer Straße auf Höhe des Waldstadions erfolgen. Konkrete Projektbeschreibungen mit exakten höhenmäßigen Gebäudeanordnungen, Lastangaben und Ausführungsplänen liegen aktuell nicht vor. Es wird von Massivbauweise für Bauwerke ausgegangen.

Es soll eine ca. 7815 qm große Gewerbefläche entstehen. Das geplante Gewerbegebiet soll auf einer bislang als Grünland genutzten Fläche errichtet werden (vgl. Umweltbericht mit Fassung vom 17.02.2023, Verfasser: Landschaftsarchitekt Wolfgang Ph. M. Sack, Logistikpark 2d, 95448 Bayreuth).

Die topographische Höhe liegt im Bereich von 319 - 327 mNHN. An der NE-Flanke besteht ein ca. 4 m hoher Geländesprung (Damm Fußballplatz/ Biotop). Entlang der NW-Flanke sind ebenfalls Geländesprünge mit 2 - 4 m Höhenunterschied vorhanden (oberer und unterer Tennisplatz). Im künftigen Baufeldbereich selbst liegt ein schwach welliges Relief vor. Insgesamt fällt das Gelände grob in Richtung Westen.

Rund 120 m westlich der geplanten Gewerbefläche fließt die Krassach. Etwa 550 m westlich fließt der Weismain von Süden anströmend und entwässert das Gebiet als regionaler Vorfluter in nördliche Richtung. Die Krassach mündet ca. 2 km nördlich des geplanten Baufeldes in den Weismain.

Vergl. hierzu Anlage 1 - Topographische Karte und Anlage 2 - Lage- und Aufschlussplan.



Der Untersuchungsstandort liegt in keiner ausgewiesenen probabilistischen Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1/NA.

Es sind keine anthropogenen Überprägungen im Baufeldbereich durch bauliche Vornutzung o. ä. bekannt. Vormalig wurde das Gelände als Wiesen- und Landwirtschaftsfläche genutzt.

Laut Online-Portal des Bundesamtes für Strahlenschutz (BfS-Geoportal) liegt für den Standort (Quadrat N5550E660) ein Radon-222-Prognosewert von 95 kBq/m³ in der Bodenluft vor (vergl. Empfehlungen gem. Kap. 8).

3. Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

3.1 Geologie

Der Standort liegt regionalgeologisch noch im Obermain-Bruchschollenland am Übergang zur sich westlich des Weismain anschließenden nördlichen Frankenalb.

Störungen: In den geologischen Karten sind tektonische Störungen im unmittelbaren Umfeld des Standortes verzeichnet. Dies ist mit der Lage innerhalb der SE-NW orientierten Kulmbach-Eisfelder-Störungszone zu erklären, welche ± parallel zur Haupttrandverwerfung des horstförmig herausgehobenen Thüringisch-Fränkischen Schiefergebirges verläuft. Im Zuge der Heraushebung des Schiefergebirges wurden Plattenteile des fränkischen Vorlands beeinflusst und angehoben. Im Untergrund sind daher Schichtversätze von mehreren Metern und Schwächezonen möglich.

Festgesteine: Den tieferen Untergrund am Standort bilden Festgesteinsschichten des Unteren Jura, genauer der Oberen Pliensbach-Schichten (Lias Delta), die als *Amaltheenton (pb2)* bezeichnet werden und eine Mächtigkeit von 35 - 40 m besitzen. Lithologisch besteht der Amaltheenton vorwiegend aus grauem bis dunkelgrauem *Tonstein* mit zwischengeschalteten *Ton-Lagen* und eingelagerten *Toneisensteinknollen*. Es können auch Mergel- und Kalksteinbänke eingelagert sein. An seiner Oberkante ist der Tonstein zu klein- bis grobstückigem, plattigem Gesteinsschutt verwittert oder liegt bereits zersetzt als Boden vor ("Halbfestgestein").

Lockergesteine: Der Standort befindet sich in südwestexponierter Hanglage. Es sind quartäre und holozäne Sedimente aus Hanglehm und Hangschutt vorhanden. Die Mächtigkeit der überdeckenden Quartärschichten beträgt bei einer erosionswelligen Auflagerung im Allgemeinen 2 bis 4 m, kann jedoch lokal deutlich hiervon abweichen. Fluviale Ablagerungen (Aue-/Terrassensedimente) sind innerhalb des Baufeldes vermutlich nicht vorhanden.

Vergl. hierzu Anlage 9 - Geologische Karte.

3.2 Hydrogeologie

Tieferes

Grundwasser:

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Übergang der hydrogeologischen Raumeinheiten des Thüringisch-Fränkischen-Bruchschollenlandes zum Albvorland. Der anstehende Amaltheenton ist infolge der Lithologie und der tektonischen Beanspruchung als Kluft-Grundwassergeringleiter mit einer geringen Trennfugendurchlässigkeit (k_f -Wert: 10^{-7} - 10^{-5} m/s) einzustufen. Typischerweise sind Grundwasservorkommen an gut geklüfteten Kalksteinbänken orientiert. Zeretzte Tonsteinoberflächen und tonige Faziespartien können örtlich wasserstauend wirken (k_f -Wert: $<10^{-8}$ m/s), so dass eine Trennung des tieferen Grundwassers ggü. dem oberflächennahen Wasser (Sicker-/Schichten-/Hangzugwasser) vorhanden sein kann.

Die Wasserchemie kann silikatisch und karbonatisch ausgeprägt sein. Im Allgemeinen sind die regional auftretenden Wässer mineralarm und können einen leicht sauren pH-Wert besitzen. Im geplanten Baufeldbereich wird das tiefere Grundwasser ("Bergwasserspiegel") in gut geklüfteten Partien ab einer Tiefe von > 8 m u. GOK angenommen.

Oberflächennahes

Grundwasser:

Das oberflächennahe, talwärts ziehende Grundwasser (Sicker-/Hangzug-/Schichtenwasser) bildet vermutlich nur lokal begrenzte Wasserhorizonte aus und bewegt sich in etwaig vorhandenen durchlässigen bzw. klüftigen Bodenpartien. Die Grundwasserfließrichtung im Untergrund orientiert sich an der Morphologie und am Abflussregime der Vorflut und ist am Standort dementsprechend nach Südwesten bis Westen gerichtet.

Im Zeitfenster der geotechnischen Baugrunduntersuchung wurde eine starke Vernässung des Oberbodens beobachtet (Proof Rolling/Pfützenbildung/Aufsättigung Boden). Fotos in Anlage 11 verdeutlichen die vorgefundene Situation. Dies deutet auf Stauwasserhältnisse im oberflächennahen Untergrund am Standort hin.

4. Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

4.1 Baugrundverhältnisse

Der Baugrund wurde mittels sechs leichter Rammsondierungen (DPL 1 bis DPL 6) sowie sechs Baggerschürfen (Sch 1 bis Sch 6) am 18./22./26.02.2021 untersucht. Mit den erreichten Aufschlusstiefen von maximal 5,3 m u. GOK wurden die relevanten Schichten für das Bauvorhaben erfasst.

Die Aufschlusspunktlagen wurden lage- und höhenmäßig zugeordnet. Als Bezugspunkt/-höhe (BZH) wurde ein Kanaldeckel vor dem Vereinsheim des TC Weismain gewählt: BZH = OK KD TC Weismain = 10,00 m BZH. Anhand der Aufschlussergebnisse wurde ein geologisches Untergrundmodell entwickelt, das durch die schematisierten geologischen Profilschnitte A - A', B - B' und C - C' veranschaulicht wird (Anlage 10).

Vergl. hierzu Anlage 2 - Lage- und Aufschlussplan.

Am Untersuchungsstandort besteht folgender Schichtaufbau:

- Schicht 1:** Mutterboden (Mu)
Mächtigkeit: ca. 0,2 m
- Schicht 2a:** Schluff, stark tonig, sandig (U, t*, s)
braun/mittelbraun
weichplastisch, durchwurzelt
Mächtigkeit: ca. 0,6 m
- Schicht 2b:** Ton, schluffig, (T, u)
grau/mittelbraun
weich-steifplastisch
Mächtigkeit: ca. 1,4 m
- Schicht 3a:** Tonstein, schluffig, st. verw., zers. (Tst, u)
grau/dunkelgrau
steifplast. bis halbfest
Mächtigkeit: ca. 1,0 m
- Schicht 3b:** Tonstein (Tst)
grau/dunkelgrau
steifplast. bis halbfest
Mächtigkeit: ca. 5 m

regionalgeologische Kenntnis:

- Schicht 4:** Sandstein mit Tonsteinlagen
verwittert
mürbe, geklüftet
Mächtigkeit: einige Dekameter

Vergl. hierzu Anlage 3 - Bodenprofile Sch 1 - Sch 6.

Insgesamt liegen \pm *homogene Baugrundverhältnisse* vor. Allerdings können die geologischen Verhältnisse innerhalb des Baugrundstücks aufgrund der etwaig vorhandenen Störungen sowohl lateral als auch vertikal vom oben beschriebenen Schichtaufbau abweichen. Einen Hinweis darauf gibt der Vergleich der Rammprofile von DPL 1 und DPL 2. Es ist zu vermuten, dass in der nordwestlichen Ecke die obersten Schichtköpfe des Festgesteins bereits ab 2 m u. GOK anstehen, wohingegen bei DPL 2 erst ab 3 m u. GOK damit zu rechnen ist.

4.2 Grundwasserverhältnisse

Im Zuge der Aufschlussarbeiten am 18. + 22. + 26.02.2021 erfolgte *ein oberflächennaher Grundwasser- bzw. Schichtwasseranschnitt* bei dem Baggerschurf 1 bei 1,5 m u. GOK (vgl. Anlage 3 - Bodenprofil Sch 1) sowie zwischen 1,5 und 2,5 m u. GOK (Sch5 und Sch 6). Es ist jedoch nicht eindeutig, inwiefern es sich um lokal begrenztes oder durchgängig vorhandenes



Grundwasser/Schichtwasser handelt. Dies wird durch etwaig vorhandene Rinnenstrukturen o. ä. innerhalb des Baufeldes bestimmt und betrifft vorhandene sandig-kiesige Lagen der Schicht 2b.

Besonders im Frühjahr oder in niederschlagsreichen Perioden ist dementsprechend *mit oberflächennahem Grund-/Sicker- und Stauwasser zu rechnen*, da die unter Schicht 2b folgende Schicht 3 tendenziell wasserstauend wirkt.

Der *tieferliegende Grundwasser-/Bergwasserspiegel* wird, wie bereits in Kap. 3 beschrieben, *erst in größerer Tiefe (vmtl. > 8 m)* erwartet.

5. Auswertung der Aufschlussergebnisse

5.1 Baggerschürfe (Sch)

Die Bestimmung der Bodenarten und des Festgesteins (sh. Tabelle 3) erfolgte nach den visuellen und manuellen Verfahren der DIN EN ISO 14688 und 14689 sowie nach den Ergebnissen der Feldprüfungen und auf Grundlage regionaler ingenieurgeologischer Kenntnisse.

Auch die Einstufung der Bodengruppen nach DIN 18196 wurde dementsprechend durchgeführt. Die zugehörige Einteilung in Homogenbereiche und Boden-/Felsklassen erfolgte hinsichtlich der zu erwartenden bautechnischen Eigenschaften nach DIN 18300 (sh. Tabelle 3).

Maßgebend hierfür sind die angelegten Baggerschürfe (Sch 1 - Sch 6), deren Bodenprofile mit den indirekten Aufschlüssen (Rammprofile der DPL 1 - DPL 6) abgeglichen und in die schematisierten geologischen Profilschnitte (sh. Anlage 10) integriert wurden. Die Ergebnisse der Bodensprache und Interpretation der Baugrundsichten sind bereits in die Schichtbeschreibung in Kap. 4.1 eingeflossen.

Vergl. hierzu Anlage 3 - Bodenprofile Sch 1 - Sch 6.

5.2 Leichte Rammsondierungen (DPL)

Rammsondierungen sind ein indirektes Aufschlussverfahren durch i. d. R. lotrechtes Einbringen einer Sonde in den Boden unter Messung von Kenngrößen des Eindringwiderstandes. Dabei wird grundsätzlich nach leichter (DPL), mittelschwerer (DPM) und schwerer Sondierung (DPH) unterschieden, wobei jeweils genormte Versuchsparameter vorgeschrieben sind (z. B. Fallgewicht und Sondenspitzenquerschnitt). Bei gleichbleibender Fallhöhe und -gewicht (Eindringenergie) werden die benötigten Schlagzahlen für jeweils 10 cm Eindringtiefe (N₁₀-Werte) dokumentiert. Ein direkter Vergleich der Sondierungen miteinander ermöglicht - gleichartige Erdstoffe vorausgesetzt - Aussagen über die Homogenität des Baugrundes innerhalb eines Baufeldes. Die erfassten N₁₀-Werte erlauben Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte und Festigkeit der Bodenschichten. Je größer der N₁₀-



Wert ist, desto höher ist der Eindringwiderstand der zugehörigen Bodenlage. Dies hat Relevanz für die Beurteilung der bodenmechanischen Eigenschaften und der Interpretation der Tragfähigkeit.

Es wurden sechs leichte Rammsondierungen (DPL 1 - DPL 6) nach DIN EN ISO 22476-2 bzw. DIN 4094-3 ausgeführt. Ansatzhöhe war die jeweilige Geländeoberkante am Ansatzpunkt. Die Sondierungen wurden jeweils bei stark ansteigendem Sondierwiderstand ($\uparrow N_{10}$ -Wert) bzw. bei Erreichen der zur Beurteilung nötigen Tiefe abgebrochen.

Die Sondierungen sind graphisch als Rammprofile dargestellt. Neben den Profilen sind zudem die interpretierte Zugehörigkeit zu einer Schicht und einem Homogenbereich dargestellt. Die Profile korrespondieren untereinander und auch mit den direkten Aufschlüssen (Sch 1 - Sch 6) relativ gut. In den schematisierten geologischen Profilschnitten (vgl. Anlage 10) werden ausgewählte Rammprofile dargestellt.

Vergl. hierzu Anlage 5 - Rammprofile von DPL 1 - DPL 6.

5.3 Vor-Ort-Grundwasseranalyse

Das angeschnittene Grundwasser (Sch 1 + Sch 6) wurde von Sch 6 vor Ort auf dessen basischemische Parameter und Auffälligkeiten untersucht. Es zeigten sich **keine sensorischen Auffälligkeiten**. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Aufgrund regional-hydrochemischer Kenntnis besteht der grundsätzliche Verdacht auf eine Betonaggressivität des Grundwassers. Es wurde deshalb eine Probe entnommen und einer chemischen Analyse nach DIN 4030-1 unterzogen (Kap. 5.4).

Vergleiche Anlage 6 - Protokoll Wasserprobenahme.

Parameter	Einheit	DW/260221/ Sch6/GW
pH-Wert	-	7,88
Temperatur	°C	9,4
elektr. Leitfähigkeit	$\mu\text{s}/\text{cm}$	420
Sauerstoffgehalt	mg/L	9,4
Geruch	-	neutral
Trübe	-	stark bis mäßig
Farbe	-	mittelbraun

Tab. 1: Ergebnisse der basischemischen Vor-Ort-Analyse des Grundwassers (Sch 6).



5.4 Betonaggressivität Grundwasser

Das angeschnittene Grundwasser (aus Sch 6) wurde hinsichtlich betonaggressiver Inhaltsstoffe durch das akkreditierte Institut für Analytik und Umweltchemie GmbH (IAU) untersucht. Der Prüfbericht Nr. 032021-20 ist als Anlage 7 beigefügt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 dargestellt.

Parameter	Einheit	DW/260221/ Sch6/GW	XA1 (schwach angreifend)	XA2 (mäßig angreifend)	XA3 (stark angreifend)
pH-Wert	-	7,46	6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5 bis 4,0
Gesamthärte	mmol/L	2,50	-		-
Nichtkarbonathärte	mmol/L	0,13	-		-
Hydrogenkarbonat	mg/L	289	-		-
CO ₂ angreifend	mg/L	-11,7	15 bis 40	> 40 b. 100	> 100 b. Sättig.
Permanganat-Index	mg/L	0,65	-	-	-
Ammonium	mg/L	< 0,02	15 bis 30	> 30 b. 60	> 60 b. 100
Chlorid	mg/L	1,4	-	-	-
Sulfat	mg/L	16	200 bis 600	> 600 b. 3000	> 3000 b. 6000
Magnesium	mg/L	3,25	300 bis 1000	> 1000 b. 3000	> 3000
Einstufung		XA0			

Tab. 2: Ergebnisse zur Betonaggressivität nach DIN 4030 des Grundwassers von Schurf 6.

Der örtlich entwickelte Grundwasser-Chemismus deutet auf *keine ungünstigen Eigenschaften für den Beton-Kontakt*. Aufgrund der festgestellten Werte wird das Grundwasser als *nicht betonangreifend (XA0)* eingestuft.

5.5 Boden- und Felsklassifizierung/-beurteilung

Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse wurden die zur Errichtung und Gründung der Gebäude relevanten Baugrundsichten in Bodengruppen nach DIN 18196 sowie Boden-/ Felsklassen und Homogenbereiche (HB) nach DIN 18300 eingestuft. Zudem erfolgte die Beurteilung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E - StB 09. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 dargestellt.

Alle erkundeten Schichten sind potentiell baggerfähig und entsprechend ohne maschinellen Einsatz lösbar.

Grundsätzlich liegt beim untersuchten Baugrund *oberflächennah* mit der Schicht 2a (HB B1) *bindiger/ plastischer Boden* vor. Dies ist für die geplante Flachgründung mit Bodenplatte relevant. Wegen der plastischen Eigenschaften hat diese Schicht eine *erhöhte Wasser- und Frostempfindlichkeit*. Zudem ist die Schicht 2a hinsichtlich des *Setzungsverhaltens als problematisch*.



tisch zu bewerten. Dementsprechend kann in Abhängigkeit der Niederschlagsverhältnisse ein Zutritt von Wasser zu einer Änderung der Konsistenz führen. In solch einem Fall kann bspw. die Einstufung in Bodenklasse 2 notwendig werden. Analog gilt dies auch für die Schicht 3 (HB C).

Die Schicht 2b (HB B2) ist Grund- bzw. Schichtwasser führend, wird jedoch bei vorgesehener Flachgründung nicht angeschnitten.

Schicht	Bodenart DIN EN ISO 14688	Bodengruppe DIN 18196	Homogenbereich DIN 18300	Boden-/Felsklasse DIN 18300	Frostempfindlichkeit ZTV E-StB 09
Schicht 2a	U, t*, s	UM/TM	B1	3 - 4 (2)	F3
Schicht 2b	T, u	TL/TM	B2	3 - 4 (2)	F3
Schicht 3a	T, u (Tst v. zers.)	TL/TM	C1	3 - 4 (2)	(F2 - F3)
Schicht 3b	Tst	-	C2	6	(F2)

Tab. 3: Beurteilung und Klassifizierung der relevanten Baugrundsichten.

5.6 Charakteristische boden- und felsmechanische Kennwerte

Den Baugrundsichten wurden auf Grundlage der in Kap. 5.5 getroffenen Klassifikation entsprechende charakteristische boden- und felsmechanischen Kennwerte zugeordnet (Tabelle 4).

Schicht		Schicht 2a	Schicht 2b	Schicht 3a	Schicht 3b	Einheit
Homogenbereich		B1	B2	C1	C2	
Symbol		UM/TL	TL/TM	TL/TM	(Tst)	
Reibungswinkel	ϕ'	17,5	30	32,5	≥ 35	°
Kohäsion	c'	0	0 - 4	4	8	kN/m ²
Konsistenzzahl	I_c	0,5 - 0,75	0,75 bis $\geq 1,0$	0,75 bis $\geq 1,0$	-	-
Wichte (feucht)	γ	19,0	19,5	20,0	22,0	kN/m ³
Steifezahl	k_s	20	45	45	65	MN/m ²
Durchlässigkeitsbw.	k_f	10^{-9} - 10^{-7}	10^{-11} - 10^{-9}	10^{-11} - 10^{-9}	10^{-9}	m/s

Tab. 4: Charakteristische boden- und felsmechanische Kennwerte der relevanten Baugrundsichten.



6. Gründungstechnische Schlussfolgerungen

6.1 Allgemeine Einschätzung der Baugrundverhältnisse

In den schematisierten geologischen Profilschnitten der Anlage 10 ist der interpretierte Schichtaufbau dargestellt. Konkrete Gebäudeplanungen o.ä. liegen zum Erstellungszeitpunkt dieses Berichtes nicht vor. Im Zuge des Planungsfortschrittes wird die Erstellung weiterer Profilschnitte in Kombination mit den ausgeplanten höhen- und lagemäßigen Gebäudeanordnungen empfohlen. Die Gründungstechnischen Folgerungen hängen u. a. von der konkreten Einbindetiefe/-schicht ab.

Entsprechend des Schichtaufbaus gemäß Kap. 4.1 lassen sich die bautechnisch relevanten Homogenbereiche B1, B2 und C ausweisen. Anhand der vorliegenden Aufschlussergebnisse können die Baugrundverhältnisse als *ausreichend homogen* und damit *als nicht ungünstig* für eine zu planende Bebauung eingestuft werden.

Für **nicht unterkellerte Gebäude/Bauwerke/Flächenbefestigungen** wirken sich vermutlich als *Gründungsschicht die bindigen Schichten 2a/2b (HB B)* aus, welche mit überwiegend weich - bis steifplastischen Eigenschaften angetroffen wurde (nasse Bedingungen). Die Konsistenz ändert sich in Abhängigkeit der Bodenfeuchte etc. und kann sich bei den Erdarbeiten günstiger darstellen (steifplastisch bis halbfest). Grundsätzlich ist der Homogenbereich HB B hinsichtlich der *Trageigenschaften als wenig tragfähig und stark setzungsempfindlich zu bewerten*, sodass hier eine Verbesserung der Trageigenschaften auszuführen ist (Bodenaustausch/Kalkstabilisierung).

Für **unterkellerte Gebäude/Bauwerke** bestehen günstigere Tragfähigkeitsbedingungen, da die Konsistenz bzw. Lagerungsdichte der anstehenden Bodenschichten mit der Tiefe tendenziell zunimmt. Hier kann die Gründung vermutlich in der *Schicht 3a/3b (HB C)* mit bereits *höherer Tragfähigkeit* erfolgen. Allerdings sind auch diese Schichten als *feuchteempfindlich* einzustufen.

Vergl. Anlage 10 - Geologische Profilschnitte A - A', B - B' und C - C' (schematisiert).

6.2 Gründungsart Plattenfundamente

Nicht unterkellerte Gebäude/Bauwerke können *flächenhaft mit lastverteiler Bodenplatte in Stahlbetonbauweise* gegründet werden. Als Gründungsschicht wirkt hier einheitlich gemäß Kap. 6.1 der Homogenbereich HB B1. Um für Bauwerke gleichmäßig gute Trageigenschaften unter der Bodenplatte zu schaffen, ist ein entsprechendes *Gründungspolster* herzustellen. Weichplastische Partien und andere Aufweichungen sind durch Bodenaustausch zu entfernen. Talseitig ist ggf. eine Abtreppung/Tieferführung der Gründungssohle durch zusätzlichen Bodenaustausch notwendig, um Setzungsdifferenzen zu vermeiden.



Bei Beachtung der nachstehenden Hinweise ist eine sichere Gründung gewährleistet. Folgende vorläufigen **Ausführungsempfehlungen zur Gründung** werden gegeben:

- Nach dem Erdaushub (Annahme ≥ 50 cm) ist das vom Lösevorgang aufgelockerte Erdplanum in Schicht 2a/2b (HB B) sorgfältig nachzuverdichten. Weichplastische bzw. durch Witterungseinflüsse aufgeweichte Bodenpartien sind durch Bodenaustausch zu entfernen. Abtreppungen sind nach Erfordernis auszuführen. Anforderung an die Tragfähigkeit (Verformungsmodul; E_{v2} -Wert) des nachverdichtetem Rohplanums: $\geq 45 - 60 \text{ MN/m}^2$.
- Der Einbau einer unteren Groblage (z. B. Schrotten 60/120) oder eines Geotextils (z. B. Vlies GRK 3 - 4) auf dem nachverdichteten Rohplanum zur Stabilisierung ist in Abhängigkeit der vorliegenden Verhältnisse und Tragfähigkeitswerte ($\geq 45 - 60 \text{ MN/m}^2$) operativ zu entscheiden.
- Nachfolgend kann der lagenweise Einbau des Tragschicht-/Frostschutzmaterials erfolgen (gut verdichtungsfähig, gebrochenkantig, nicht bindig, Ungleichförmigkeitsgrad $U > 6$; z. B. FS 0/56 oder 0/45). Die Einbaustärke einzelner Tragschichtlagen sollte etwa 20 cm betragen. Die Schüttung muss gegenüber der Außenkanten von Bodenplatten verbreitert werden (Überstand nach Erfordernis; i. d. R. ≥ 1 m). Der Lastausbreitungswinkel innerhalb von Schüttungen ist mit 45° anzusetzen. Geeignetes Verdichtungsgerät ist die mittelschwere oder schwere Vibrationsplatte. Empfohlen werden drei bis vier Verdichtungsübergänge. Die erzielte Verdichtung auf OK der Tragschicht sollte mittels statischem Lastplattendruckversuch nach DIN 18134 überprüft werden. Anforderung an die Tragfähigkeit (Verformungsmodul; E_{v2} -Wert) $\geq 80 - 100 \text{ MN/m}^2$.
- Einbau der kapillarbrechenden Schicht (z. B. Filterkies 8/16; mind. 15 cm stark) oder der Dränge sowie Sauberkeitsschicht und Dämmstoffe (Perimeterdämmung) nach Planungsvorgaben.
- Der Frosteinwirkung ausgesetzte Fundamenteile sind nach DIN 1054 mindestens 0,8 m, in Mittelgebirgsregionen besser $\geq 1,0$ m in das Erdreich einzubinden. Sollte die Einbindestärke weniger als 80 cm betragen, so sind an den Außenwandbereichen von Gebäuden Vorkehrungen gegen Auffrieren der Bodenplatte zu treffen, z. B. durch Frostschrützen, kapillarbrechende Schotterriegel oder eine Perimeterdämmung.

6.3 Berechnungsgröße für Plattengründung

Im Bereich von Bodenplatten (Annahme hierbei: Aufnehmbarer Sohl-
druck $\sigma \leq 100 \text{ kN/m}^2$) kann das *Bettungsmodulverfahren* angewendet
werden. Für die (Vor)-Bemessung von biegesteifen Gründungsplatten sind
als Bettungsmoduli folgende Werte anzusetzen:

bei nicht unterkellertem Gebäuden/Bauwerken (HB B)

$$k_S = 9,15 \text{ MN/m}^3$$

bei unterkellertem Gebäuden/Bauwerken (HB C)

$$k_S = 20,4 \text{ MN/m}^3.$$

Diese Vorgabewerte sollten mit dem Tragwerksplaner nach Ausplanung der Bauwerke (Lasten etc.) vor Umsetzung nochmals abgeklärt werden.

Auf der Oberfläche eines geschaffenen Gründungspolsters bzw. Frostschutzplanums (im Bereich von Bodenaustausch) ist für ein vergleichbares Gebäude erfahrungsgemäß ein **Tragfähigkeitswert/Verformungsmodul**

$$E_{v2} = \geq 80 - 100 \text{ MN/m}^2$$

mittels statischem Plattendruckversuch gemäß DIN 18134 nachzuweisen. Etwaig höhere Anforderungen ergeben sich in Abhängigkeit der Baustatik bzw. von Bauvorgaben. Die DIN 1054 ist zu beachten. Dehnungs- und Setzungsfugen ergeben sich ggf. nach statischer Erfordernis.

Für die Bemessung von in den Boden einbindenden Wänden ist der Verdichtungsdruck nach DIN 4085 zu berücksichtigen. Unter der Voraussetzung, dass Verdichtungslagen ≤ 35 cm ausgeführt werden und kleines, leichtes Verdichtungsgerät eingesetzt wird, kann ggf. der reduzierte Nachweis nach SPOTKA geführt werden.

6.4 Einzel- und Streifenfundamente

Etwaig geplante Stützenreihen können sowohl auf Einzelfundamenten, die durch Frostschrüzen überbrückt werden, als auch linienhaft auf Fundamentbalken gegründet werden. Aufgrund der vorgefundenen Baugrundverhältnisse wird die Ausbildung von StB-Fundamenten empfohlen, die mit einer lastverteilenden Bügelbewehrung zu versehen sind. Bei angenommener Gründung auf Einzelfundamenten wird aufgrund der Aufschlussergebnisse als **Gründungsschicht einheitlich der Homogenbereich HB C empfohlen.**

Die Bodenschichten 2a/2b (HB B) sind mit den Gründungskörpern vollständig zu durchfahren. In die Fundamentgräben eingedrungenes Grund-/Niederschlags-/Sickerwasser ist vor der Betonage abzupumpen. Aufgelockerte Bodenpartien an der Sohle der Fundamentgräben sind z. B. mittels Anbau-Vibrationsverdichter vor dem Betonieren nachzuverdichten. Aufweichungen an den Fundamentsohlen müssen beseitigt werden (u. U. Einsatz von Magerbeton).

Der Frosteinwirkung ausgesetzte Fundamente sind nach DIN 1054 mindestens 0,8 m, in Mittelgebirgsregionen besser $\geq 1,0$ m in das Erdreich einzubinden. Dieser Forderung ist bei der angenommenen notwendigen Fundamenteinbindetiefen Rechnung getragen.



Die anstehenden Erdstoffe der vorhandenen Schichten werden zumindest kurzzeitig standfest eingeschätzt, sodass bei Betonierarbeiten gegen das Erdreich betoniert werden kann.

Anforderungen an die Böschungswinkel bzw. den Verbau sind in Abhängigkeit der konkreten Bauausführung zu beachten.

6.5 Charakteristischer Wert der Sohlbeanspruchung

Die angegebenen Werte gelten für die Bemessungssituation BS-P nach DIN EN 1997 - Eurocode 7 und DIN 1054:2010.

In Abhängigkeit von kleinster Einbindetiefe t_{min} und mittlerer Konsistenz können den Fundamentberechnungen die in der Tabelle 5 angeführten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes zugrunde gelegt werden. Bei senkrecht mittiger Belastung entspricht $b = b'$. Die DIN 1054 ist zu beachten. Eine Mindestfundamentbreite von 0,50 m sollte nicht unterschritten werden.

Als **Bemessungswerte für den Sohlwiderstand** sind bei Gründung in **Schicht 3/Homogenbereich C** folgende Werte anzusetzen:

t_{min}	b bzw. b'				
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	
1,0 m	380	430	480	540	[kN/m ²]
1,5 m	430	480	540	600	[kN/m ²]

Tab. 5: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ für Streifen- sowie für Stützen-Einzelfundamente bei Gründung in Schicht 3/HB C.

6.6 Hinweise zum Setzungsverhalten

Bei Annahme der vorgeschlagenen Gründungsmaßnahmen sind Setzungen von 1-2 cm zu erwarten, die mit Fertigstellung des Bauwerks allmählich ausklingen. Aufgrund der bindigen Eigenschaften im Gründungsbereich ist bei nicht ausreichender oder unsorgfältiger Verdichtung mit späteren Gebäudeschäden zu rechnen.

6.7 Wasserhaltung und Dränage

Während der Öffnungszeit von Baugruben muss andrängendes Oberflächen-, Sicker- oder Hangzugwasser abgehalten werden, um eine Aufweichung der feuchteempfindlichen Gründungsschicht des HB B1 zu vermei-



den (Dränschlitze, Folienabdeckung, Pumpensumpf). Aufweichungen des Rohplanums durch eingedrungenes Niederschlagswasser müssen vor dem Betonieren von Betonplatten bzw. vor dem Aufbringen des kapillarbrechenden, nicht bindigen Erdstoffs durch Bodenaustausch beseitigt werden.

Nach Kenntnisstand ist insbesondere im Winterhalbjahr und in niederschlagsreichen Wetterlagen mit hangseitigem Wasserzulauf und auch erhöhter Sickerwasserführung zu rechnen. Dadurch ergeben sich Anforderungen hinsichtlich einer *effektiv wirkenden Drainage*. Um in Wasserkontakt gelangende Gebäudeteile über den Nutzungszeitraum trocken zu halten, muss temporär andrängendes Sickerwasser gesichert abgeführt werden. Gemäß DIN 18533 sind am Objekt Abdichtungen von erdberührten Bauteilen nach *WI.2-E* auszulegen (Einbau einer Dränanlage - Planung, Bemessung und Ausführung - nach DIN 4095). Die DIN 18533 - Abdichtungen für erdberührte Bauteile ist zu beachten.

6.8 Baugrube und Gräben

Bei unbelasteten Böschungsschultern und Baugruben gelten die in Tabelle 6 angegebenen, maximal zulässigen Böschungswinkel (ohne rechnerischen Nachweis). Es wird generell empfohlen, Baugrubenböschung mit Kunststoffplanen o. ä. gegen Niederschläge und damit vor erosivem Angriff zu schützen.

Bodenschicht	Schichten 2a, 2b	Schicht 3a	Schicht 3b
Böschungswinkel β	45°	55°	70°

Tab. 6: Maximal zulässige Böschungswinkel der Baugrundsichten.

6.9 Versickerung von Niederschlagswasser

Die Flächenversickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser nach § 51 WHG ist aufgrund der eingeschätzten hydrogeologischen Situation mit geringen Durchlässigkeiten mit $k_f < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s entsprechend der Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 im DWA-Regelwerk *nicht oder erst nach näherer Prüfung* (Messung der Infiltrationsrate) gegeben. Eine Regenwasserzisterne mit Überlaufanschluss an den öffentlichen Kanal bietet eine zweckmäßige Lösung.

6.10 Hinweise für die Zufahrt- und Hofbefestigung

Für die Zufahrt und die Befestigung von Hofflächen sind in Anlehnung an die RStO 12 geeignete Profil-Aufbauten zu wählen (*Frosteinwirkungszone II* nach RStO 12, Bild 6). Es ist ein Bodenaustausch des lockeren Oberbodens einzuplanen, um ausreichend tragfähigen Untergrund zu schaffen. Für die Bemessung des Aufbaues der Zufahrten ist die Frostempfindlichkeitsklasse F3 zugrunde zu legen (vergl. Tab. 1).

Ggf. angetroffene weichplastische Erdstoffe im Bereich des Planums sind auszutauschen. Auf dem Erdplanum ist in Anlehnung an die ZTV E-StB 09 ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ anzustreben. Die Trag-schicht ist aus frostsicherem natürlichem Schotter-, ggf. auch Recyclingma-terial der Körnung 0/45 oder 0/56 in mehreren ca. 20 cm starken Lagen auf-zubauen und mit dynamisch wirkendem Gerät zu verdichten. Die erreichten Verformungsmoduli (Annahme: $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$) können mittels Lastplat-tendruckversuch gemäß DIN 18134 überprüft werden.

7. Indikative Bodenbeprobung

Die Analyse der entnommenen Bodenproben nach einschlägigen Para-metern soll Hinweise auf die mögliche Einstufung des später anfallenden Aushubbodens hinsichtlich der Verwertungs- bzw. Entsorgungsmöglich-keiten geben. Die Analytik erfolgt i. d. R. im Hinblick auf eine Verwertung nach LAGA M20 für Boden bzw. eine Andienung (= Entsorgung) an eine zugelassene Anlage zur Verkippung/Verfüllung von Gruben (gemäß Eck-punktepapier Bayern - EPP). Im Falle eines Massenaushubs ist das anfal-lende Haufwerk selektiv aufzuhalden und durch einen Fachgutachter reprä-sentativ unter Beachtung des einschlägigen Regelwerks repräsentativ zu beproben und zu deklarieren.

7.1 Probengewinnung und -bildung

Aus den gewonnenen Proben der Baggerschürfe und Kleinrammbohrun-gen wurden im eigenen Baugrundlabor zunächst Einzel- und Mischproben und anschließend Laborproben gemäß Tabelle 7 gebildet. Vergleiche Anla-ge 3 - Schichtenverzeichnisse von Sch 1 - Sch 6 sowie Anlage 11 - Fotodoku-mentation.

Nr.	Probenbezeichnung	Art (Zusammensetzung)	Parameter- liste	Bodenschicht	Zuordnung Homogenbereich
1	DW/260221/Sch1+2+4/ 0,2-0,6	U, t*, s, g	EPP(23.12.2019) Anl.2+3, Tab.1+2	2a	B1
2	DW/260221/Sch1+2+3+5/ 0,6-2,1	T, u	EPP(23.12.2019) Anl.2+3, Tab.1+2	2b	B2
3	DW/260221/Sch1+2+3+4/ 2,0-3,0	T, u (Tst v. zers.)	EPP(23.12.2019) Anl.2+3, Tab.1+2	3a	C1

Tab.7 : Laborproben der indikativen Schurfbeprobung, Zusammensetzung, Parameterliste und Zuordnung Homogenbereiche.

7.2 Laboruntersuchungen

Die vorbereiteten Laborproben wurden zur chemischen Analyse an das akkreditierte Institut für Analytik und Umweltchemie GmbH (IAU) in 98724 Neuhaus am Rennweg übergeben. Nach der Probenvorbereitung

Parameter	Einheit	DW/260221/Sch1+ 2+4/0,2-0,6	DW/260221/Sch1+ 2+3+5/0,6-2,1	DW/260221/Sch1+ 2+3+4/2,0-3,0	Einstufung nach Eckpunktepapier (2021), Anl. 2 + 3, Tab. 1 + 2			
					Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Feststoff								
Trockensubstanz	%	79,6	83,3	83,1	-	-	-	-
Halogenide EOX	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 20	< 20	< 20	100	300	500	1000
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	< 1	< 1	< 1	1	10	30	100
Σ 16 PAK nach EPA	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.	3	5	15	20
PAK: Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0
PCB (Kongenere)	mg/kg TS	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg TS	18	17	17	20	30	50	150
Blei	mg/kg TS	34	30	38	40/70/100	140	300	1000
Cadmium	mg/kg TS	< 0,3	< 0,3	< 0,3	0,4/1/1,5	2	3	10
Chrom	mg/kg TS	40	34	33	30/60/100	120	200	600
Kupfer	mg/kg TS	16	21	20	20/40/60	80	200	600
Nickel	mg/kg TS	23	30	21	15/50/70	100	200	600
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,1/0,5/1	1	3	10
Zink	mg/kg TS	39	47	13	60/150/200	300	500	1500
Eluat								
pH-Wert bei 21 °C	-	7,38	5,4	4,95	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
Elektr. Leitfähigkeit b. 25° C	µS/cm	85	38	31	500	500/2000	1000/2500	1500/3000
Chlorid mittels IC	mg/L	0,63	0,88	< 0,5	250	250	250	250
Sulfat mittels IC	mg/L	3,2	18	18	250	250	250/300	250/600
Cyanid, gesamt	µg/L	< 2	< 2	< 2	10	10	50	100
Arsen	µg/L	< 2,5	< 2,5	7,2	10	10	40	60
Blei	µg/L	< 10	< 10	< 10	20	25	100	200
Cadmium	µg/L	< 1	< 1	< 1	2	2	5	10
Chrom	µg/L	< 10	< 10	< 10	15	30/50	75	150
Kupfer	µg/L	< 10	< 10	< 10	50	50	150	300
Nickel	µg/L	< 10	< 10	< 10	40	50	150	200
Quecksilber	µg/L	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2/0,5	1	2
Zink	µg/L	< 10	< 10	< 10	100	100	300	600
Einstufung		Z 0	Z 0*	Z 0*				

Tab. 8: Ergebnisse der analysierten Indikativ-Proben der Schichten 1, 2a und 2b nach Eckpunktepapier (Stand 2021).
 n.n. nicht nachweisbar * pH-Wert allein stellt kein Ausschlusskriterium dar.



(Trocknung, S4-Eluat-Fertigung, Extrahierung, Köwa-Aufschluss) wurde das Probegut der Analyse unterzogen. Der vollständige Prüfbericht (Nr. 032021-73 vom 18.03.2021) ist als Anlage 8 beigefügt.

Für die Bodenanalyse kam die Parameterliste gemäß der Tabelle 1 + 2, Anlage 2 + 3 des Eckpunktepapiers zur Anwendung (Feststoff- und Eluatparameter). In dem EPP werden in Abhängigkeit der Schadstoffbelastung die Zuordnung in Klassen vorgenommen (vgl. Tabelle 6). Darin ist der für den Abgleich entsprechend der Stoffart (Sand, Lehm/Schluff oder Ton) differenzierte Z-0-Wert mit Unterstrich markiert (Feststoffanalyse).

Die Zuordnung der Laborproben aufgrund der vorliegenden Analysereultate ist in der Tabelle 8 dargestellt. Die untersuchten Proben halten vom Grundsatz her die Zuordnung nach Z 0 ein.

Anmerkung: Der pH-Wert der zwei tiefer im Boden gewonnen Proben liegt außerhalb des neutralen Bereichs (Verschiebung ins saure Milieu). Dies ist am Aushubboden ggf. näher zu prüfen.

8. Radonthematik

In der Bundesrepublik Deutschland regelt seit Beginn 2019 das Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) die Beurteilungen und Vorkehrungen zum Schutz vor erhöhten Radon-Konzentrationen in Gebäuden. Darin werden bauliche Maßnahmen an Gebäuden, der Schutz vor Radon in Aufenthaltsräumen sowie an Arbeitsplätzen in Innenräumen geregelt (insb. §§ 123, 124, 126). Als **Referenzwert** wird eine über das Jahr gemittelte Radon-222-Aktivitätskonzentration in der **Luft an Arbeitsplätzen von 300 Bq/m³** gesetzt.

Gemäß der Allgemeinverfügung "Vollzug des Strahlenschutzgesetzes; Festlegung von Gebieten gemäß § 121 Abs. 1 StrlSchG (Radon-Vorsorgegebiete)" des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 13.01.2021 liegt der *untersuchte Standort nicht* in einem Gebiet, in dem aktuell zu erwarten ist, dass die Rn-Konzentration in Innenräumen > 300 Becquerel pro Kubikmeter in der Raumluft liegen wird. Ein Lungenkrebsrisiko wird in den Fachkreisen beziehungsweise gemäß WHO bereits ab 100 Bq/m³ in der **Raumluft** als signifikant erhöht eingeschätzt. Das Ziel sollte deshalb sein, die maximale Radonkonzentration in der Raumluft des Neubaus unter diesem Wert zu halten.

Entsprechend der Aktivität in der **Bodenluft** werden jedoch grundsätzlich folgende Radonvorsorgegebiete genannt (Entwurf Radon-Richtlinie):

- Radonvorsorgegebiet I: 20 bis 40 kBq/m³
- Radonvorsorgegebiet II: 40 bis 100 kBq/m³
- Radonvorsorgegebiet III: über 100 kBq/m³.

Je nach Einstufung in die o. g. Vorsorgegebiete I - III sind für Neubauten abgestufte präventive Maßnahmen zum radonsicheren Bauen gem. Kap. 4 StrlSchG vorgesehen.



Empfehlungen:

Der Untersuchungsstandort liegt mit einem **Radon-222-Prognosewert** von **$\sim 95 \text{ kBq/m}^3$** (Bodenluft) noch im **Radonvorsorgegebiet II**. In Abhängigkeit der konkreten Gründungsvarianten sind erdberührte Gebäudeteile jeweils gemäß DIN 18533 nach entsprechenden Wassereinwirkungsklassen auszulegen. So ist bspw. bei flächenhaften Gründungen mittels Bodenplatten dem kapillarbrechenden Material des Gründungspolsters grundsätzlich eine gute Durchlässigkeit für Bodenluftausgasung zuzuschreiben.

Wir empfehlen grundsätzlich im Bereich von in den Boden einbindenden Gebäudeteilen bei Durchbrüchen/ Leitungsdurchlässen/ Hausanschlüssen auf eine sorgfältige Abdichtung gegen Radongas zu achten (z. B. verschweißte Feuchtedichtbahnen, typgeprüfte Abdichtmanschetten, ggf. auch Ausführung als WU-Beton zum Erzwingen seitlicher Ausgasung). Das **Ziel dieser Maßnahmen** sollte darauf ausgerichtet sein, dauerhaft und gesichert im Jahresmittel **Radon-Werte von $< 100 \text{ Bq/m}^3$ in den Innenräumen** in der Raumluft zu erreichen.

9. Sonstige Hinweise

- Die auszubaggernden Erdstoffe sind für eine Verwertung mit Verdichtungsanforderungen von ihrer Stoffart her nicht oder erst nach eingehender Prüfung geeignet.
- Da die Erdarbeiten für die Gründung in stark feuchteempfindlichen, bindigen Boden eingreifen, sollte die Ausführung möglichst in einer niederschlagsarmen Periode erfolgen. Der Schutz der Bodenflächen gegen Aufweichung, z. B. bei Arbeitspausen, mit Folien o. ä. wird empfohlen.
- Sollten Fundamentgräben vorgesehen sein, so ist der Aushub und das Betonieren aufgrund der plastischen Eigenschaften der Bodenschichten und der nur kurzfristigen Standfestigkeit zügig auszuführen. Etwaige Aufweichungen an der Fundamentsohle (weichplastische Partien) sind vor dem Betonieren zu entfernen.
- Die in diesem Bericht getroffenen geotechnischen Aussagen und Ausführungshinweise erfolgten im Rahmen einer Baugrundvoruntersuchung. Diese sind für die jeweiligen konkreten Planungsobjekte zu verifizieren und Vorhaben-spezifisch anzupassen.
- Generell ist zu beachten:
Ergeben sich bei der weiteren Planung oder der Bauausführung Änderungen oder Fragen, die im vorliegenden geotechnischen Bericht nicht oder abweichend erörtert wurden, so wird ggf. ein Nachtrag mit entsprechenden Untersuchungen erforderlich.



- Es empfiehlt sich eine baubegleitende Überwachung von Gründungsarbeiten einschließlich der Abnahme der Gründungssohlen. Die im gesamten Baufeld angetroffenen Baugrundverhältnisse können mit den im Bericht beschriebenen verglichen werden. Im Zuge der Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten erfolgen endgültige Angaben hinsichtlich ggf. erforderlichem Bodenaustausch, Wasserhaltung, Gründung etc.

Sonneberg, 23.05.2023

Dr. Liebermann

C. Edelmann, M.Sc.

Anlagen

1	Topographische Karte (M. 1:12.500)
2	Lage- und Aufschlussplan (M. 1:750)
3.1 - 3.6	Bodenprofile Sch 1 - Sch 6
4	Kennzeichnungslegende nach DIN 4023
5.1 - 5.6	Rammprofile DPL 1 bis DPL 6
6	Probenahmeprotokoll Grundwasser aus Sch 6
7	Laborbericht IAU 032021-20, Grundwasser - betonaggressive Inhaltsstoffe DIN 4030-1
8	Laborbericht IAU 032021-73, Boden
9	Geologische Karte
10.1 - 10.3	Geologische Profilschnitte A - A', B - B', C - C' (schematisiert)
11.1 - 11.12	Fotodokumentation



**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**



Verfasser

Dr. Liebermann GmbH
Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg
Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621



Projekt

BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain
(Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung **B60/23**

Planbezeichnung

Topographische Karte (Ausschnitt)

Auftraggeber

DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG
Jahnstraße 19
96260 Weismain

bearbeitet

Edelmann

Datum

19.05.2023

gezeichnet

Lindner

Datum

19.05.2023

geprüft

Dr. Liebermann

Datum

23.05.2023

Maßstab

1 : 12.500

Anlage 1



BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung



Legende:

- Sch 1** Baggerschurf
- DPL 1** Leichte Rammsondierung
- A — — A'** Geologischer Profilschnitt (schematisiert)
- Versickerungsmulde bzw. Rückhaltung mit Notüberlauf in öffentlichen Mischwasser-Kanal
- Bereich der geplanten Gewerbegebietserweiterung, Feldteile II

Verfasser		
Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg Fon 03675 - 743703 • Fax 03675 - 803621		DR. LIEBERMANN
Auftraggeber		
DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain		
Projekt:		
BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/1, 1031) • Baugrunduntersuchung		B60/23
Planbezeichnung		
Lage- und Anschlussplan (schematisiert)		
bearbeitet	gezeichnet	geprüft
Schirm	Edelmann	Dr. Liebermann
Datum	Datum	Datum
19.05.2023	19.05.2023	23.05.2023
Maßstab		Anlage 2
1 : 750		

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baierdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**

Sch 1


GOK = 8,20 m BZH

				Boden- schicht	Homogen- bereich
DW/260221/Sch1/0,0-0,2	-0,2	Mu Mu	Mutterboden, dunkelbraun	1	A
DW/260221/Sch1/0,2-0,6	-0,6	•• •• •• ••	U, t*, s (tlws. Sst-Komp) mittelbraun, <i>weichplastisch</i>	2a	B1
DW/260221/Sch1/0,6-1,5	-1,5	•• •• •• ••	T, u grau/mittelbraun <i>weich-steifplastisch</i>	2b	B2
DW/260221/Sch1/1,5-2,0	-2,0	•• •• •• ••	zers. Tst grau/dunkelgr., <i>steifplastisch- halbfest</i>	3a	C1
DW/260221/Sch1/2,0-3,0	-2,8	Zv Zv Zv Zv Zv Zv	verw. Tst, dunkelgr., <i>geklüftet, fest</i>	3b	C2
	-3,0				

Kein GW-Anschnitt am 26.02.2021.

Sicker-/Schichtenwasser im Bereich -1,5 bis -2,1 am 26.02.2021.

Bezugshöhe (BZH): OK KD Tennisverein TC Weismain = 10,00 m BZH.

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN				Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
	Planbezeichnung Bodenprofil von Schurf 1							
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet	gezeichnet	geprüft	Maßstab				
	Edelmann	Edelmann	Dr. Liebermann	1 : 50				
	Datum	Datum	Datum					
	19.05.2023	19.05.2023	23.05.2023	Anlage 3.1				

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baierdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**

Sch 2


GOK = 10,86 m BZH

					Boden- schicht	Homogen- bereich
	▽					
	-0,3	Mu	Mu	Mutterboden, dunkelbraun	1	A
DW/260221/Sch2/0,3-0,7	-0,7	●●	●●	U, t*, s (tlws. Sst-Komp) mittelbraun, <i>weichplastisch</i>	2a	B1
DW/260221/Sch2/0,7-1,6		=	=	T, u grau/mittelbraun <i>weich-steifplastisch</i>		
DW/260221/Sch2/1,6-2,5	-1,6	●●	●●	<i>steifplastisch</i>	2b	B2
DW/260221/Sch2/2,5-3,2	-2,5	=	=			
	-3,0	Z _v	Z _v	zers. Tst grau/dunkelgr., <i>steifplastisch- halbfest</i>	3a	C1
	-3,2	Z-	Z-	verw. Tst, dunkelgr., <i>geklüftet, fest</i>	3b	C2

Kein GW-Anschnitt am 26.02.2021.

Stauwasserzutritt (hangseitig) auf Oberfläche von Schicht 2a am 26.02.2021.

Bezugshöhe (BZH): OK KD Tennisverein TC Weismain = 10,00 m BZH.

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23		
Planbezeichnung Bodenprofil von Schurf 2				
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann Datum 19.05.2023	gezeichnet Edelmann Datum 19.05.2023	geprüft Dr. Liebermann Datum 23.05.2023	Maßstab 1 : 50 Anlage 3.2

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baierdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**


Sch 3

				Boden- schicht	Homogen- bereich
GOK = 10,66 m BZH					
	▽				
	-0,3	Mu Mu	Mutterboden, dunkelbraun	1	A
DW/260221/Sch3/0,3-0,8	-0,8	●● ≡ ∴ ●● ≡	U, t*, s (tlws. Sst-Komp) mittelbraun, <i>weichplastisch</i>	2a	B1
DW/260221/Sch3/0,8-2,1	-1,5	≡ ●● ≡ ≡ ●● ≡	T, u grau/mittelbraun <i>weich-steifplastisch</i>	2b	B2
	-2,1	Z _v Z _v Z _v Z _v Z _v Z _v	zers. Tst grau/dunkelgr. <i>steifplastisch-halbfest</i>	3a	C1
DW/260221/Sch3/2,1-2,8	-2,8	Z- Z- Z- Z- Z- Z-	verw. Tst, dunkelgr. <i>halbfest-fest</i> geklüftet mit ockerfarbenen Kluftflächen	3b	C2

Kein GW-Anschnitt am 26.02.2021.

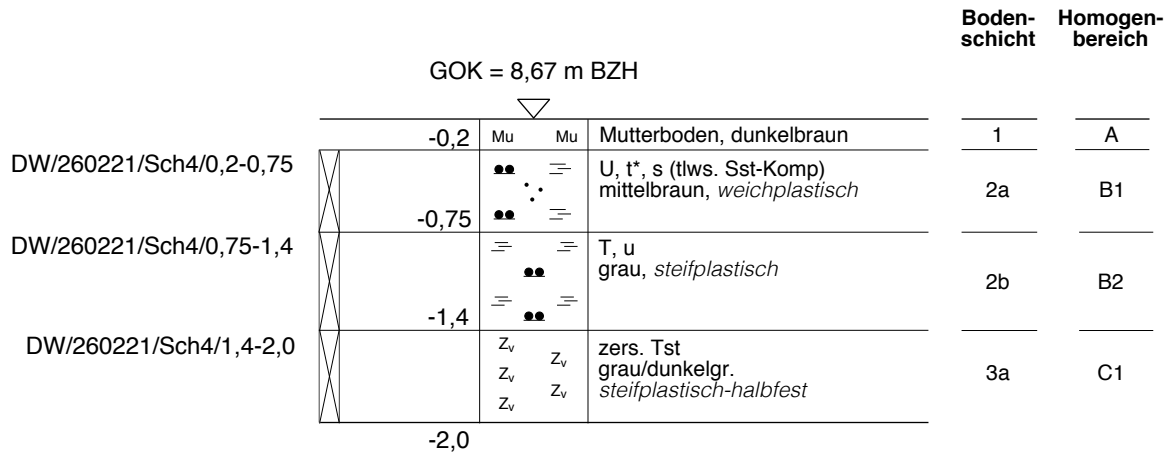
Stauwasserzutritt (hangseitig) auf Oberfläche von Schicht 2a am 26.02.2021.

Bezugshöhe (BZH): OK KD Tennisverein TC Weismain = 10,00 m BZH.

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN				Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
	Planbezeichnung Bodenprofil von Schurf 3							
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet	gezeichnet	geprüft	Maßstab				
	Edelmann	Edelmann	Dr. Liebermann	1 : 50				
	Datum	Datum	Datum					
	19.05.2023	19.05.2023	23.05.2023	Anlage 3.3				


**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baierdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**

Sch 4



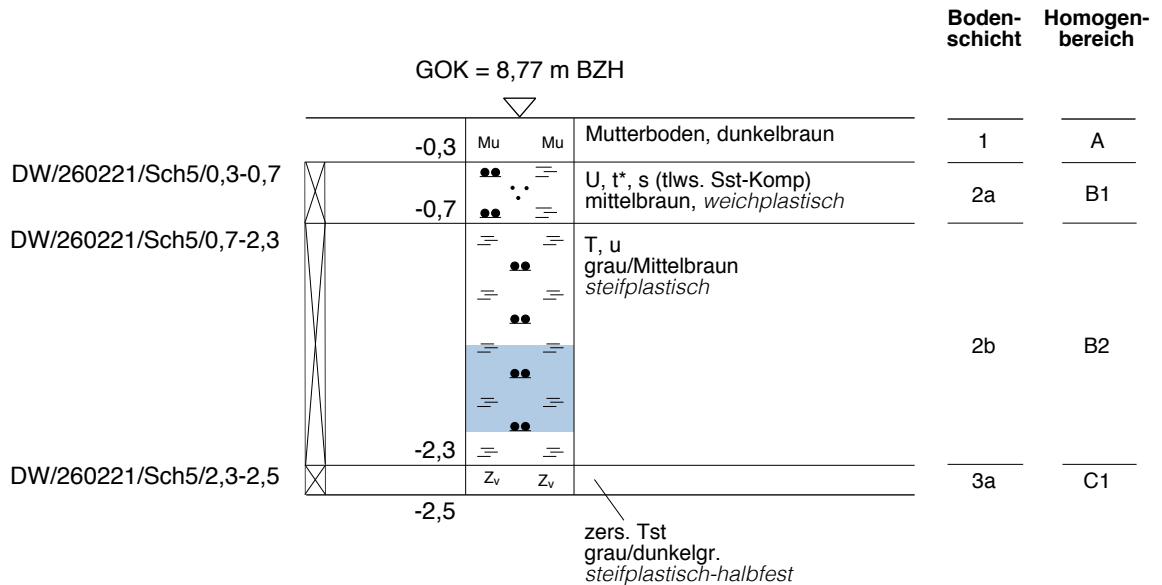
Kein GW-Anschnitt am 26.02.2021.

Bezugshöhe (BZH): OK KD Tennisverein TC Weismain = 10,00 m BZH.

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN				Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
	Planbezeichnung Bodenprofil von Schurf 4							
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet	gezeichnet	geprüft	Maßstab				
	Edelmann	Edelmann	Dr. Liebermann	1 : 50				
	Datum	Datum	Datum	Anlage 3.4				
	19.05.2023	19.05.2023	23.05.2023					

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baierdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**


Sch 5



Kein GW-Anschnitt am 26.02.2021.

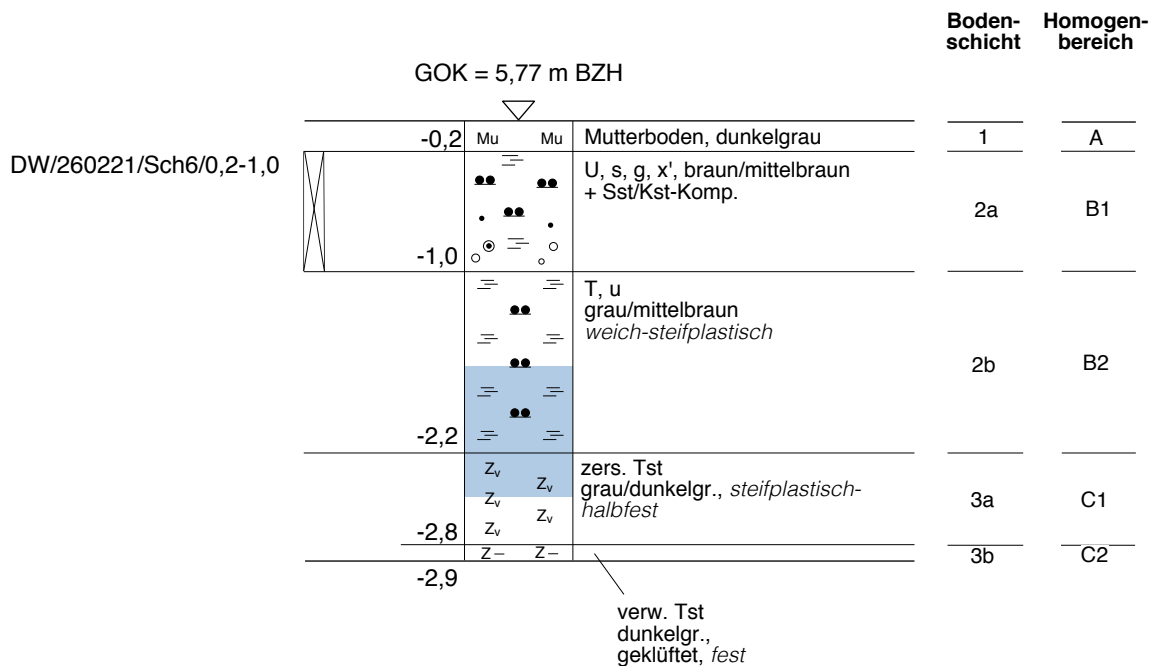
Sicker-/Schichtenwasser im Bereich -1,5 bis -2,1 am 26.02.2021.

Bezugshöhe (BZH): OK KD Tennisverein TC Weismain = 10,00 m BZH.

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Bodenprofil von Schurf 5			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Edelmann	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab 1 : 50	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 3.5	


**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baierdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**

Sch 6




Kein GW-Anschnitt am 26.02.2021.
Starker Sicker-/Schichtenwasserzutritt im Bereich -1,6 bis -2,5 am 26.02.2021.
Wasserprobe: DW/260221/Sch6/GW.

Bezugshöhe (BZH): OK KD Tennisverein TC Weismain = 10,00 m BZH.

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN				Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
	Planbezeichnung Bodenprofil von Schurf 6							
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet	gezeichnet	geprüft	Maßstab				
	Edelmann	Edelmann	Dr. Liebermann	1 : 50				
	Datum	Datum	Datum					
	19.05.2023	19.05.2023	23.05.2023	Anlage 3.6				

Benennung		Kurzzzeichen		Zeichen	Farbname
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	(Anteil)	
Kies	kiesig	G	g		gelb
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	g' schwach kiesig	gelb
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	g* stark kiesig	gelb
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	g kiesig	gelb
Sand	sandig	S	s		orange
Grobsand	grobsandig	gS	gs	s' schwach sandig	orange
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	s* stark sandig	orange
Feinsand	feinsandig	fS	fs	s sandig	orange
Schluff	schluffig	U	u		oliv
Ton	tonig	T	t		violett
Torf, Humus	torfig, humos	H	h		dunkelbraun
Mudde	org. Beimeng.	F	o		lila
Auffüllung		A			-
Steine	steinig	X	x		gelb
Mutterboden		Mu			braun
Fels, allgemein		Z			grün
Sandstein		Sst			orange
Schluffstein		Ust			oliv
Tonstein		Tst			violett
Kalkstein		Kst			blau

	Sonderprobe		<u>Sensorik (umweltrelevant)</u>
	Grundwasser angebohrt	++	sehr stark
	Grundwasser nach Bohrende	+	stark
	Ruhewasserstand	O	schwach
	druckhaftes Grundwasser	-	nicht wahrnehmbar
	Probenahme Bodenluft		
	Grundwassermessstelle		

Verfasser  DR. LIEBERMANN Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23		
	Planbezeichnung Kennzeichnung von Bodenarten und Fels nach DIN 4023		
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023
			Anlage 4

Messprotokoll für Rammsondierungen

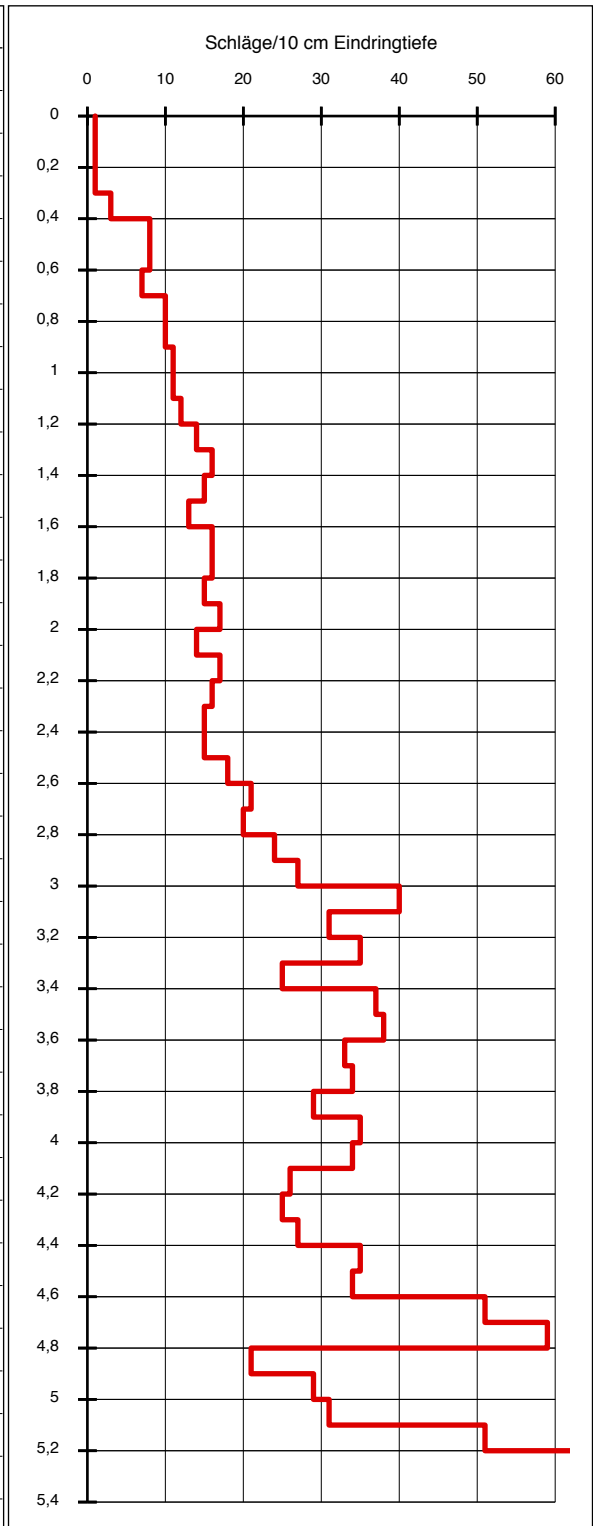
nach DIN 4094/DIN EN ISO 22476-2



DR. LIEBERMANN

Auftraggeber: DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG • Jahnstraße 19 • 96260 Weismain		
Auftragnehmer: Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg		
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II, Baiersdorfer Str. in 96260 Weismain		• B60/23
Sondiernummer: DPL 1	Datum: 22.02.2021	Sondierart: DPL-5
Bezugspunkt (BZH): OK KD (TC Weismain) = 10,00	Ansatzpunkt (m BZH):	9,18
Lage: Haus 1 (siehe Anlage 2)	Bearbeiter: Edelmann/Lehmann	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10	40	6,10	
0,20	1	3,20	31	6,20	
0,30	1	3,30	35	6,30	
0,40	3	3,40	25	6,40	
0,50	8	3,50	37	6,50	
0,60	8	3,60	38	6,60	
0,70	7	3,70	33	6,70	
0,80	10	3,80	34	6,80	
0,90	10	3,90	29	6,90	
1,00	11	4,00	35	7,00	
*)	L	*)	S	*)	
1,10	11	4,10	34	7,10	
1,20	12	4,20	26	7,20	
1,30	14	4,30	25	7,30	
1,40	16	4,40	27	7,40	
1,50	15	4,50	35	7,50	
1,60	13	4,60	34	7,60	
1,70	16	4,70	51	7,70	
1,80	16	4,80	59	7,80	
1,90	15	4,90	21	7,90	
2,00	17	5,00	29	8,00	
*)	L-M	*)	S	*)	
2,10	14	5,10	31	8,10	
2,20	17	5,20	51	8,20	
2,30	16	5,30	75	8,30	
2,40	15	5,40		8,40	
2,50	15	5,50		8,50	
2,60	18	5,60		8,60	
2,70	21	5,70		8,70	
2,80	20	5,80		8,80	
2,90	24	5,90		8,90	
3,00	27	6,00		9,00	
*)	M-S	*)	S	*)	



Schicht	Homogenb.
1	A
2a	B1
2b	B2
3a	C1
3b	C2
4	D ?

Keine GW-Messung möglich.

*) Drehbarkeit des Gestänges: L-leicht; M-mittel; S-schwer

Messprotokoll für Rammsondierungen

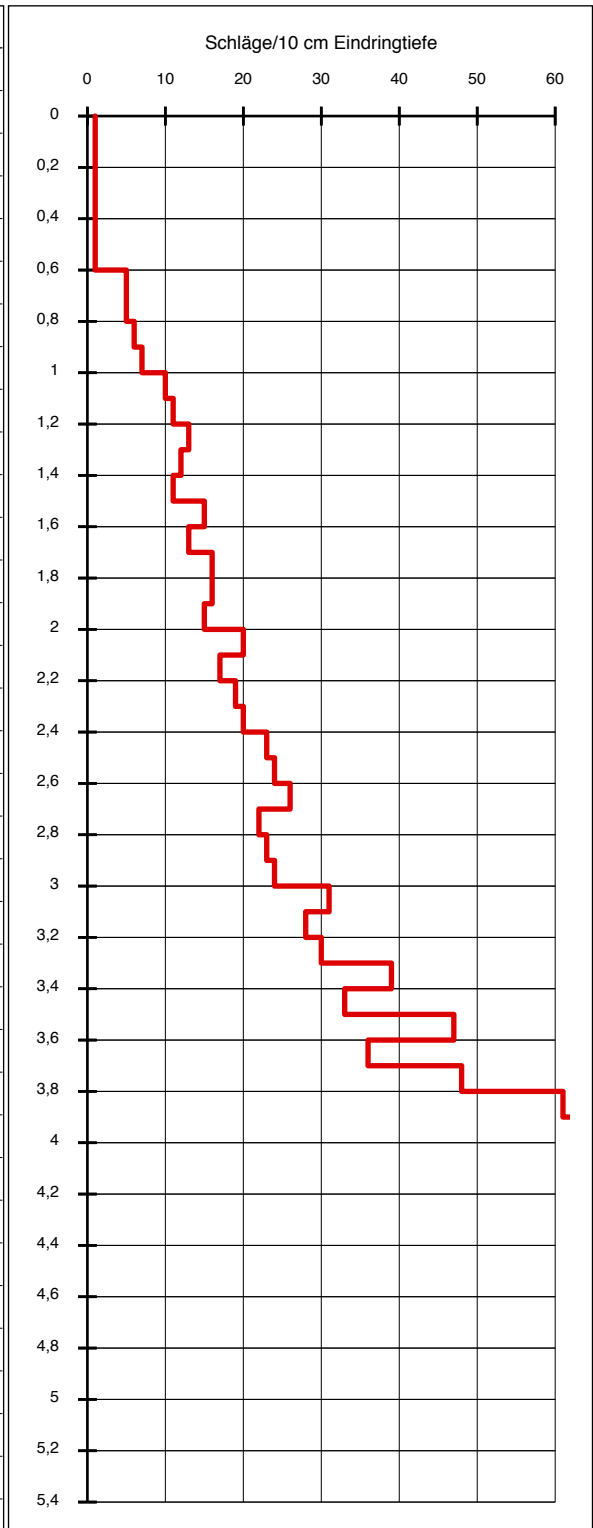
nach DIN 4094/DIN EN ISO 22476-2



DR. LIEBERMANN

Auftraggeber: DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG • Jahnstraße 19 • 96260 Weismain		
Auftragnehmer: Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg		
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II, Baiersdorfer Str. in 96260 Weismain		• B60/23
Sondiernummer: DPL 2	Datum: 22.02.2021	Sondierart: DPL-5
Bezugspunkt (BZH): OK KD (TC Weismain) = 10,00	Ansatzpunkt (m BZH):	10,70
Lage: Garagengebäude (siehe Anlage 2)	Bearbeiter: Edelmann/Lehmann	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10	31	6,10	
0,20	1	3,20	28	6,20	
0,30	1	3,30	30	6,30	
0,40	1	3,40	39	6,40	
0,50	1	3,50	33	6,50	
0,60	1	3,60	47	6,60	
0,70	5	3,70	36	6,70	
0,80	5	3,80	48	6,80	
0,90	6	3,90	61	6,90	
1,00	7	4,00	75	7,00	
*)	L	*)	S	*)	
1,10	10	4,10		7,10	
1,20	11	4,20		7,20	
1,30	13	4,30		7,30	
1,40	12	4,40		7,40	
1,50	11	4,50		7,50	
1,60	15	4,60		7,60	
1,70	13	4,70		7,70	
1,80	16	4,80		7,80	
1,90	16	4,90		7,90	
2,00	15	5,00		8,00	
*)	L-M	*)		*)	
2,10	20	5,10		8,10	
2,20	17	5,20		8,20	
2,30	19	5,30		8,30	
2,40	20	5,40		8,40	
2,50	23	5,50		8,50	
2,60	24	5,60		8,60	
2,70	26	5,70		8,70	
2,80	22	5,80		8,80	
2,90	23	5,90		8,90	
3,00	24	6,00		9,00	
*)	M-S	*)		*)	



Schicht	Homogenb.
1	A
2a	B1
2b	B2
3a	C1
3b	C2

Keine GW-Messung möglich.

*) Drehbarkeit des Gestänges: L-leicht; M-mittel; S-schwer

Messprotokoll für Rammsondierungen

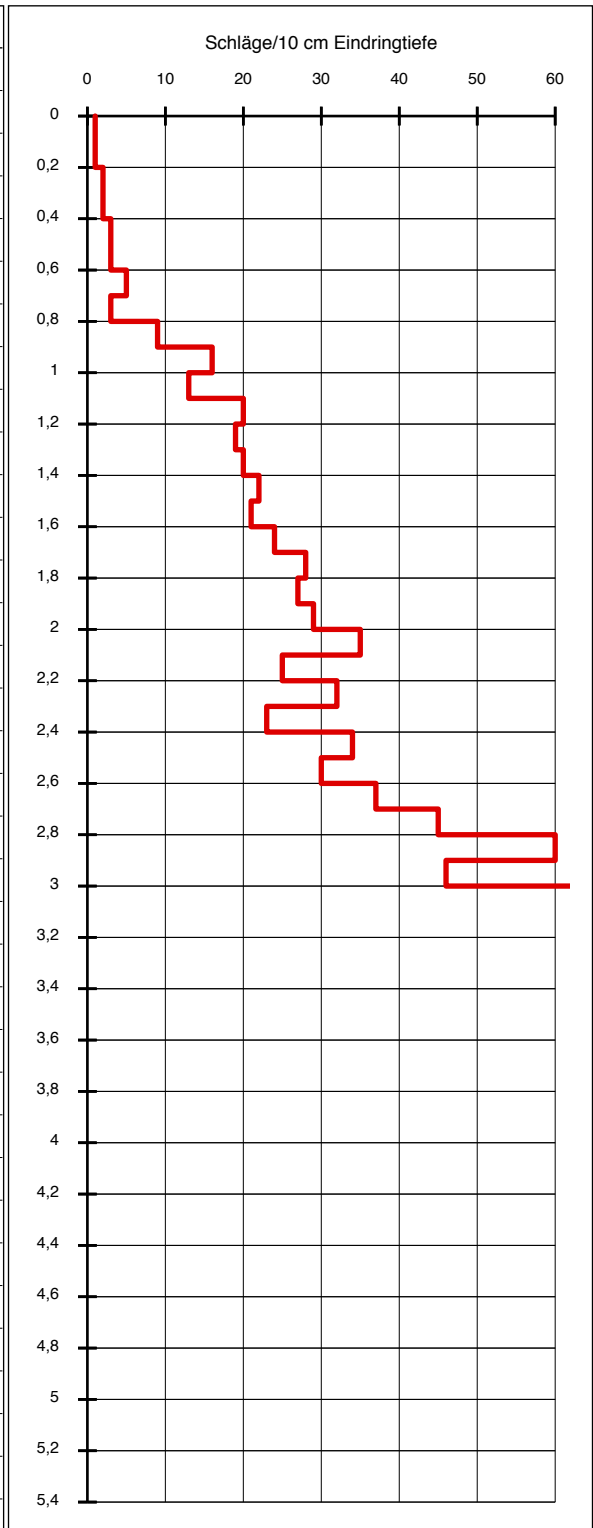
nach DIN 4094/DIN EN ISO 22476-2



DR. LIEBERMANN

Auftraggeber: DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG • Jahnstraße 19 • 96260 Weismain		
Auftragnehmer: Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg		
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II, Baiersdorfer Str. in 96260 Weismain		• B60/23
Sondiernummer: DPL 3	Datum: 22.02.2021	Sondierart: DPL-5
Bezugspunkt (BZH): OK KD (TC Weismain) = 10,00	Ansatzpunkt (m BZH):	10,39
Lage: Garagengebäude (siehe Anlage 2)	Bearbeiter: Edelmann/Lehmann	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10	64	6,10	
0,20	1	3,20	77	6,20	
0,30	2	3,30		6,30	
0,40	2	3,40		6,40	
0,50	3	3,50		6,50	
0,60	3	3,60		6,60	
0,70	5	3,70		6,70	
0,80	3	3,80		6,80	
0,90	9	3,90		6,90	
1,00	16	4,00		7,00	
*)		*)	S	*)	
1,10	13	4,10		7,10	
1,20	20	4,20		7,20	
1,30	19	4,30		7,30	
1,40	20	4,40		7,40	
1,50	22	4,50		7,50	
1,60	21	4,60		7,60	
1,70	24	4,70		7,70	
1,80	28	4,80		7,80	
1,90	27	4,90		7,90	
2,00	29	5,00		8,00	
*)	M-S	*)		*)	
2,10	35	5,10		8,10	
2,20	25	5,20		8,20	
2,30	32	5,30		8,30	
2,40	23	5,40		8,40	
2,50	34	5,50		8,50	
2,60	30	5,60		8,60	
2,70	37	5,70		8,70	
2,80	45	5,80		8,80	
2,90	60	5,90		8,90	
3,00	46	6,00		9,00	
*)	S	*)		*)	



Schicht	Homogenb.
1	A
2a	B1
2b	B2
3a	C1
3b	C2

Keine GW-Messung möglich.

*) Drehbarkeit des Gestänges: L-leicht; M-mittel; S-schwer

Messprotokoll für Rammsondierungen

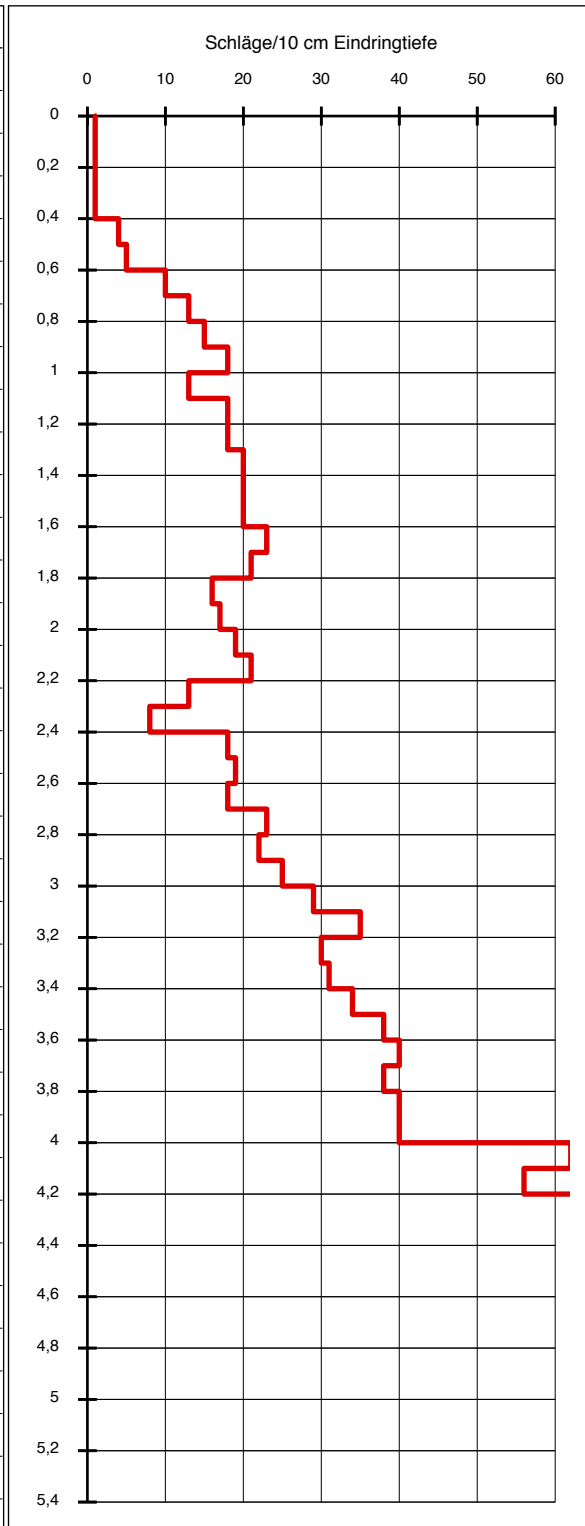
nach DIN 4094/DIN EN ISO 22476-2



DR. LIEBERMANN

Auftraggeber: DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG • Jahnstraße 19 • 96260 Weismain		
Auftragnehmer: Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg		
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II, Baiersdorfer Str. in 96260 Weismain		• B60/23
Sondiernummer: DPL 4	Datum: 18.02.2021	Sondierart: DPL-5
Bezugspunkt (BZH): OK KD (TC Weismain) = 10,00	Ansatzpunkt (m BZH):	9,16
Lage: Haus 3 (siehe Anlage 2)	Bearbeiter: Edelmann/Lehmann	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10	29	6,10	
0,20	1	3,20	35	6,20	
0,30	1	3,30	30	6,30	
0,40	1	3,40	31	6,40	
0,50	4	3,50	34	6,50	
0,60	5	3,60	38	6,60	
0,70	10	3,70	40	6,70	
0,80	13	3,80	38	6,80	
0,90	15	3,90	40	6,90	
1,00	18	4,00	40	7,00	
*)	L-M	*)	S	*)	
1,10	13	4,10	64	7,10	
1,20	18	4,20	56	7,20	
1,30	18	4,30	75	7,30	
1,40	20	4,40		7,40	
1,50	20	4,50		7,50	
1,60	20	4,60		7,60	
1,70	23	4,70		7,70	
1,80	21	4,80		7,80	
1,90	16	4,90		7,90	
2,00	17	5,00		8,00	
*)	M-S	*)	S	*)	
2,10	19	5,10		8,10	
2,20	21	5,20		8,20	
2,30	13	5,30		8,30	
2,40	8	5,40		8,40	
2,50	18	5,50		8,50	
2,60	19	5,60		8,60	
2,70	18	5,70		8,70	
2,80	23	5,80		8,80	
2,90	22	5,90		8,90	
3,00	25	6,00		9,00	
*)	S	*)		*)	



Schicht	Homogenb.
1	A
2a	B1
2b	B2
3a	C1
3b	C2
4	D ?

Keine GW-Messung möglich.

*) Drehbarkeit des Gestänges: L-leicht; M-mittel; S-schwer

Messprotokoll für Rammsondierungen

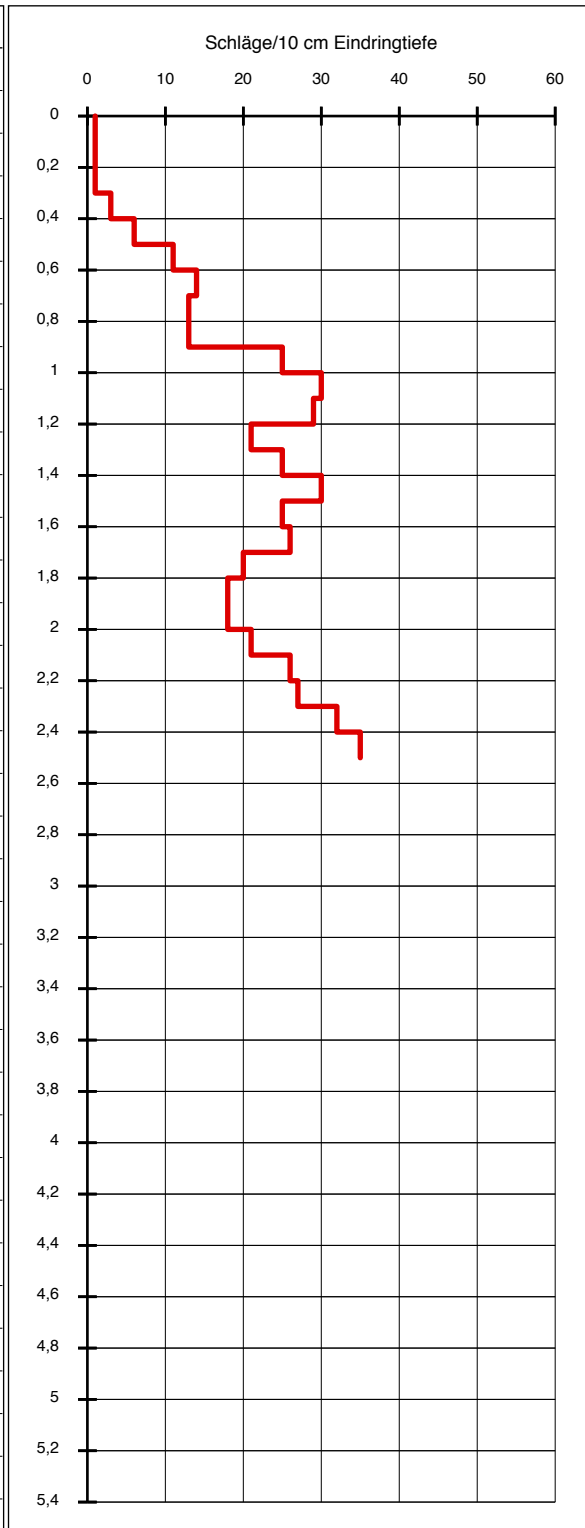
nach DIN 4094/DIN EN ISO 22476-2



DR. LIEBERMANN

Auftraggeber: DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG • Jahnstraße 19 • 96260 Weismain		
Auftragnehmer: Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg		
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II, Baiersdorfer Str. in 96260 Weismain		• B60/23
Sondiernummer: DPL 5	Datum: 18.02.2021	Sondierart: DPL-5
Bezugspunkt (BZH): OK KD (TC Weismain) = 10,00	Ansatzpunkt (m BZH):	9,21
Lage: Haus 2 (siehe Anlage 2)	Bearbeiter: Edelmann/Lehmann	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10		6,10	
0,20	1	3,20		6,20	
0,30	1	3,30		6,30	
0,40	3	3,40		6,40	
0,50	6	3,50		6,50	
0,60	11	3,60		6,60	
0,70	14	3,70		6,70	
0,80	13	3,80		6,80	
0,90	13	3,90		6,90	
1,00	25	4,00		7,00	
*)	L	*)		*)	
1,10	30	4,10		7,10	
1,20	29	4,20		7,20	
1,30	21	4,30		7,30	
1,40	25	4,40		7,40	
1,50	30	4,50		7,50	
1,60	25	4,60		7,60	
1,70	26	4,70		7,70	
1,80	20	4,80		7,80	
1,90	18	4,90		7,90	
2,00	18	5,00		8,00	
*)	M-S	*)		*)	
2,10	21	5,10		8,10	
2,20	26	5,20		8,20	
2,30	27	5,30		8,30	
2,40	32	5,40		8,40	
2,50	35	5,50		8,50	
2,60		5,60		8,60	
2,70		5,70		8,70	
2,80		5,80		8,80	
2,90		5,90		8,90	
3,00		6,00		9,00	
*)	S	*)		*)	



Schicht	Homogenb.
1	A
2a	B1
2b	B2
3a	C1
3b	C2

Keine GW-Messung möglich.

*) Drehbarkeit des Gestänges: L-leicht; M-mittel; S-schwer

Messprotokoll für Rammsondierungen

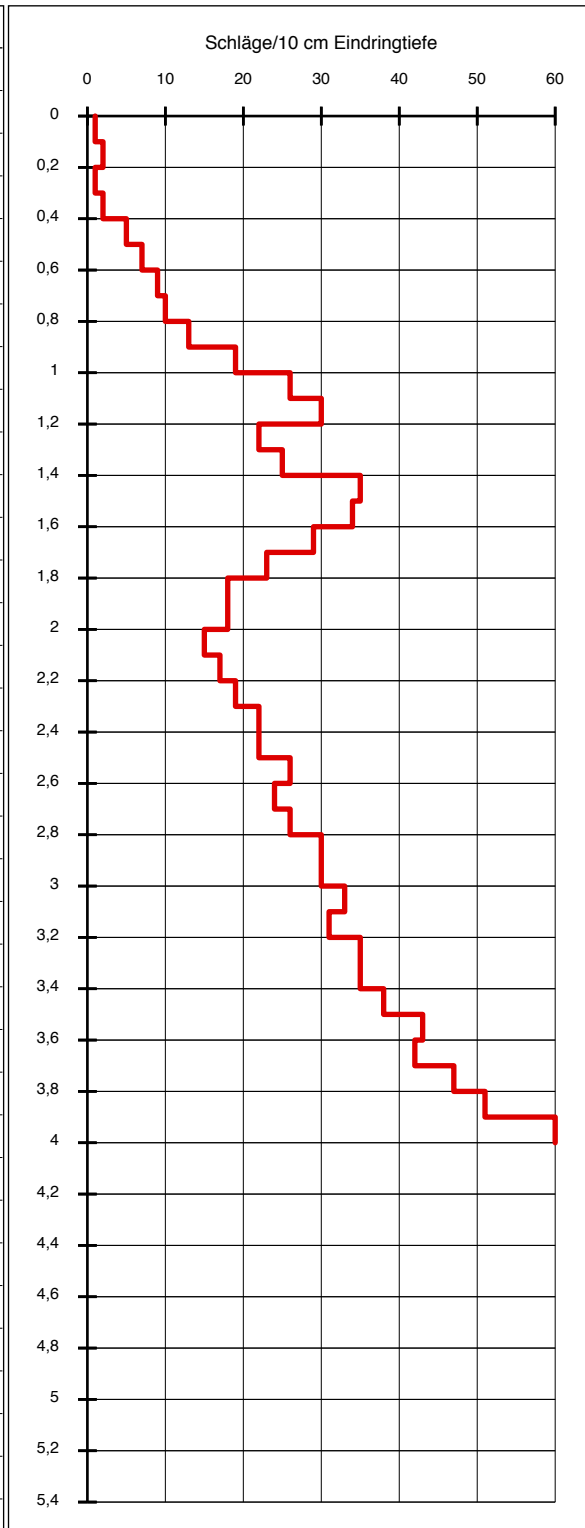
nach DIN 4094/DIN EN ISO 22476-2



DR. LIEBERMANN

Auftraggeber: DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG • Jahnstraße 19 • 96260 Weismain		
Auftragnehmer: Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg		
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II, Baiersdorfer Str. in 96260 Weismain		• B60/23
Sondiernummer: DPL 6	Datum: 18.02.2021	Sondierart: DPL-5
Bezugspunkt (BZH): OK KD (TC Weismain) = 10,00	Ansatzpunkt (m BZH):	7,38
Lage: Haus 2 (siehe Anlage 2)	Bearbeiter: Edelmann/Lehmann	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0,10	1	3,10	33	6,10	
0,20	2	3,20	31	6,20	
0,30	1	3,30	35	6,30	
0,40	2	3,40	35	6,40	
0,50	5	3,50	38	6,50	
0,60	7	3,60	43	6,60	
0,70	9	3,70	42	6,70	
0,80	10	3,80	47	6,80	
0,90	13	3,90	51	6,90	
1,00	19	4,00	60	7,00	
*)	L-M	*)	S	*)	
1,10	26	4,10		7,10	
1,20	30	4,20		7,20	
1,30	22	4,30		7,30	
1,40	25	4,40		7,40	
1,50	35	4,50		7,50	
1,60	34	4,60		7,60	
1,70	29	4,70		7,70	
1,80	23	4,80		7,80	
1,90	18	4,90		7,90	
2,00	18	5,00		8,00	
*)	M	*)		*)	
2,10	15	5,10		8,10	
2,20	17	5,20		8,20	
2,30	19	5,30		8,30	
2,40	22	5,40		8,40	
2,50	22	5,50		8,50	
2,60	26	5,60		8,60	
2,70	24	5,70		8,70	
2,80	26	5,80		8,80	
2,90	30	5,90		8,90	
3,00	30	6,00		9,00	
*)	S	*)		*)	



Schicht	Homogenb.
1	A
2a	B1
2b	B2
3a	C1
3b	C2

Keine GW-Messung möglich.

*) Drehbarkeit des Gestänges: L-leicht; M-mittel; S-schwer

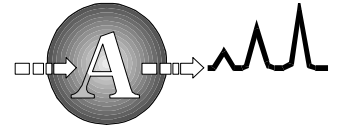
**Protokoll - Wasserprobenahme**

Dr. Liebermann GmbH • Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg • Tel: 03675-743703 Fax: 03675-803621 • E-Mail: dr_liebermann@t-online.de

Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II • 96260 Weismain • Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031 **B60/23**Auftraggeber: DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG, Jahnstraße 19, 96260 WeismainOrt: 96260 WeismainDatum: 26.02.2021

Angaben zur Entnahme				
Art der Entnahmestelle	<input type="checkbox"/> temporäre GWM <input type="checkbox"/> stationäre GWM <input checked="" type="checkbox"/> Sch 6			
Bohr-/Ausbautiefe	3,0			
Filterstrecken	-			
Abdichtungsstrecken und Material				
Bezeichnung der Bohrung				
Bezugshöhe/Bohr-/Ausbaudurchm.	<input type="checkbox"/> ROK <input checked="" type="checkbox"/> GOK <input type="checkbox"/> BOK <input type="checkbox"/> SOK <input type="checkbox"/> ... / DN... / DN 250			
Material der Verrohrung	<input type="checkbox"/> PVC <input type="checkbox"/> ...			
Angaben zur Probenahme				
Probenbezeichnung	DW/26.02.21/Sch 6/GW			
Probennehmer	<input type="checkbox"/> LL <input checked="" type="checkbox"/> CE <input type="checkbox"/> IK <input type="checkbox"/> PS <input checked="" type="checkbox"/> EL			
Ruhewasserspiegel	-			
abgesenkter Wasserspiegel	-			
Pumpenart/Förderrate [l/min]	Schöpfprobe			
Pumpendauer/Uhrzeit PN	11:10 Uhr			
Entnahmetiefe	-2,9			
Probenahmebehältnis [ml]	<input type="checkbox"/> 50 <input type="checkbox"/> 100 <input type="checkbox"/> 300 <input type="checkbox"/> 500 <input checked="" type="checkbox"/> 1000 <input type="checkbox"/> 2500 <input type="checkbox"/> ...			
Material + Verschluss	<input type="checkbox"/> Braunglas <input type="checkbox"/> Weißglas <input checked="" type="checkbox"/> Kunststoff <input checked="" type="checkbox"/> Schraubver. <input type="checkbox"/> geschliff. Stopfen			
Anzahl der Behältnisse	3 x 1L			
Probenkonservierung	<input checked="" type="checkbox"/> Kühlung <input type="checkbox"/> ...			
vorgesehene Zielstoffe	ggf. DIN 4030-1 (Betongggressivität)			
Vor-Ort-Analytik bei Probenahme				
Geruch: neutral	Farbe: mittelbraun Trübe: stark → mäßig nach 15 min.			
Parameterentwicklung				
Zeit [min]	Temperatur [°C]	elektr. Leitf. [µS/cm]	pH-Wert	O ₂ -Gehalt [mg/l]
0	9,0	440	8,75	10,5
3	9,7	431	8,27	9,7
5	9,0	418	8,20	9,5
10	9,4	420	7,88	9,4
Bemerkungen				
Farbe:				

Unterschrift



Institut für Analytik und Umweltchemie GmbH - Th.-Mann-Str. 2
98724 Neuhaus am Rennweg

Tel. (0 36 79) 7 10 00

Fax (0 36 79) 7 10 38

e-mail: iau@iau-neuhaus.de

Dr. Liebermann GmbH

Neuhäuser Straße 12
96515 Sonneberg

—

Unsere Zeichen

rf

Neuhaus, den 18.03.2021

Prüfbericht: 032021-20 Seite 1 von 2

Auftraggeber: Dr. Liebermann

Auftragsnummer:

Probenahme durch: Auftraggeber

Probenahme am: 26.02.2021

Probeneingang: 01.03.2021

Bearbeitungszeitraum: 01.-18.03.2021

Prüfgegenstand: DW: Grundwasser

Informationsfeld:

Dieser Prüfbericht bezieht sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand in der Qualität des Probeneingangs.
Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung durch das Prüflabor nur bedingt möglich.
Dieser Prüfbericht stellt keine Konformitätsbewertung dar!

Eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Mit freundlichen Grüßen

Reiner Fleischmann
Dipl. Chem.
LP chem.- phys. Untersuchungen

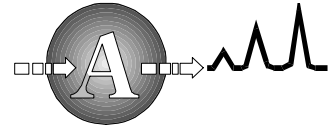
Geschäftsführer: Rolf Rempt

Gerichtsstand: HRB 303642 Amtsgericht Jena

Lfd. Nr.	AA	Parameter	Dimension	Prüfverfahren	Bestimmungsgrenze	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 XA1 schwach angreifend	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 XA2 mäßig angreifend	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1 XA3 stark angreifend	DW/260221/Sch6/GW
1	3002301	pH- Wert, in Wasser		DIN EN ISO 10523 04/2012		6,5 bis 5,5	< 5,5 bis 4,5	< 4,5 bis 4,0	7,46
2	3002100	Härte; (Gesamthärte des Wassers)	mmol/l Erdalkali- ionen	DIN 38 409-H6 01/1986	0,1				2,50
3	2000056	Härte Nichtcarbonathärte (Berechnung)	mmol/l Erdalkali- ionen	DIN 38 409-H6 01/1986	0,1				0,13
4	2000057	Hydrogenkarbonat	mg/l	DIN 38404-10 12/2012	0,1				289
5	4002900	CO2 angreifend	mg/l	DIN 38404-10 12/2012		15 bis 40	> 40 bis 100	> 100 bis zur Sättigung	-11,7
6	6001300	Permanganat-Index	mg/l	DIN EN ISO 8467 05/1995	0,5				0,65
7	4000200	Ammonium	mg/l	DIN 38406 E5 10/1983	0,02	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60 bis 100	< 0,02
8	4001600	Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304- 1 07/2009	0,2				1,4
9	4005000	Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304- 1 07/2009	0,5	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000 bis 6000	16
10	4003200	Magnesium	mg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	0,1	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000	3,25

Anmerkung: Die in den Spalten 7-9 angegebenen Zuordnungswerte (Z) dienen als Interpretationshilfe nach der DIN 4030 Teil 1

"Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase", Stand: 06/2008



Institut für Analytik und Umweltchemie GmbH - Th.-Mann-Str. 2
98724 Neuhaus am Rennweg

Tel. (0 36 79) 7 10 00

Fax (0 36 79) 7 10 38

e-mail: iau@iau-neuhaus.de

Dr. Liebermann GmbH

Neuhäuser Straße 12
96515 Sonneberg

—

Unsere Zeichen

rf

Neuhaus, den 18.03.2021

Prüfbericht: 032021-73 Seite 1 von 4

Auftraggeber: Dr. Liebermann

Auftragsnummer:

Probenahme durch: Auftraggeber

Probenahme am: 26.02.2021

Probeneingang: 08.03.2021

Bearbeitungszeitraum: 08.-18.03.2021

Prüfgegenstand: Boden

Informationsfeld:

Dieser Prüfbericht bezieht sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand in der Qualität des Probeneingangs.
Bei Proben unbekanntem Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung durch das Prüflabor nur bedingt möglich.
Dieser Prüfbericht stellt keine Konformitätsbewertung dar!

Eine auszugsweise Vervielfältigung bedarf einer schriftlichen Genehmigung des Prüflabors.

Mit freundlichen Grüßen

Reiner Fleischmann

Dipl. Chem.

LP chem.- phys. Untersuchungen

Geschäftsführer: Rolf Rempt

Gerichtsstand: HRB 303642 Amtsgericht Jena

Lfd. Nr.	AA	Parameter	Dimension	Prüfverfahren	Bestimmungs-grenze	ZW						DW/260221/ Sch1+2+4/0,2-0,6 Fraktion < 2mm	DW/260221/ Sch1+2+3+5/0,6-2,1 Fraktion < 2mm	DW/260221/ Sch1+2+3+4/2,0-3,0 Fraktion < 2mm
						Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2			
1	3003302	Trockensubstanz auf der Grundlage der Masse	%	DIN EN 14346 03/2007	0,1							79,6	83,3	83,1
2	6000500	Halogenide EOX	mg/kg TS	DIN 38414 S17 01/2017	1	1	1	1	3	10	15	< 1	< 1	< 1
3	6001200	Kohlenwasserstoffe in Böden nach Extraktion mit Petrolether (Integration zw. n-Decan und n-Tetracontan)	mg/kg TS	DIN EN 14039 01/2005 LAGA KW04 11/2004	20	100	100	100	300	500	1000	< 20	< 20	< 20
4	4002002	Cyanid, gesamt	mg/kg TS	DIN ISO 11262 04/2012	1	1	1	1	10	30	100	< 1	< 1	< 1
5	5001603	PAK: Summe der nachgewiesenen 16 PAK nach EPA	mg/kg TS	DIN ISO 13877 01/2000 (zurückgezogene Norm)		3	3	3	5	15	20			
	5001603	- Naphthalin	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Acenaphthylen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Acenaphthen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Fluoren	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Phenanthren	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Anthracen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Fluoranthen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Pyren	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Benzo-(a)-anthracen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Chrysen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Benzo-(b)-Fluoranthen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Benzo-(k)-Fluoranthen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Benzo-(a)-Pyren	mg/kg TS		0,05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1	< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Indeno-(1,2,3-cd)-Pyren	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Dibenz-(ah)-anthracen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05
	5001603	- Benzo-(ghi)-Perylen	mg/kg TS		0,05							< 0,05	< 0,05	< 0,05

Lfd. Nr.	AA	Parameter	Dimension	Prüfverfahren	Bestimmungs- grenze	ZW						DW/260221/ Sch1+2+4/0,2-0,6 Fraktion < 2mm	DW/260221/ Sch1+2+3+5/0,6- 2,1 Fraktion < 2mm	DW/260221/ Sch1+2+3+4/2,0- 3,0 Fraktion < 2mm
						Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z1.1	Z1.2	Z2			
6	5001701	PCB im Boden Summe der nachgewiesenen PCB	mg/kg TS	DIN EN 15308 12/2016		0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1			
	5001701	- PCB 28: 2,4,4' Trichlorbiphenyl	mg/kg TS		0,002							< 0,002	< 0,002	< 0,002
	5001701	- PCB 52: 2,2',5,5' Tetrachlorbiphenyl	mg/kg TS		0,002							< 0,002	< 0,002	< 0,002
	5001701	- PCB 101: 2,2',4,5,5' Pentachlorbiphenyl	mg/kg TS		0,002							< 0,002	< 0,002	< 0,002
	5001701	- PCB 138: 2,2',3,4,4',5' Hexachlorbiphenyl	mg/kg TS		0,002							< 0,002	< 0,002	< 0,002
	5001701	- PCB 153: 2,2',4,4',5,5' Hexachlorbiphenyl	mg/kg TS		0,002							< 0,002	< 0,002	< 0,002
	5001701	- PCB 180: 2,2',3,4,4',5,5' Heptachlorbiphenyl	mg/kg TS		0,002							< 0,002	< 0,002	< 0,002
7	4000401	Arsen	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 22036 06/2009	1	20	20	20	30	50	150	18	17	17
8	4000801	Blei	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 11047 05/2003	2	40	70	100	140	300	1000	34	30	38
9	4001201	Cadmium	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 11047 05/2003	0,3	0,4	1	1,5	2	3	10	< 0,3	< 0,3	< 0,3
10	4001701	Chrom	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 11047 05/2003	2	30	60	100	120	200	600	40	34	33
11	4003001	Kupfer	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 11047 05/2003	2	20	40	60	80	200	600	16	21	20
12	4003601	Nickel	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 11047 05/2003	2	15	50	70	100	200	600	23	30	21
13	4004301	Quecksilber	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 22036 06/2009	0,04	0,1	0,5	1	1	3	10	< 0,04	< 0,04	< 0,04
14	4005701	Zink	mg/kg TS	DIN EN 13657 01/2003 DIN ISO 11047 05/2003	2	60	150	200	300	500	1500	39	47	13

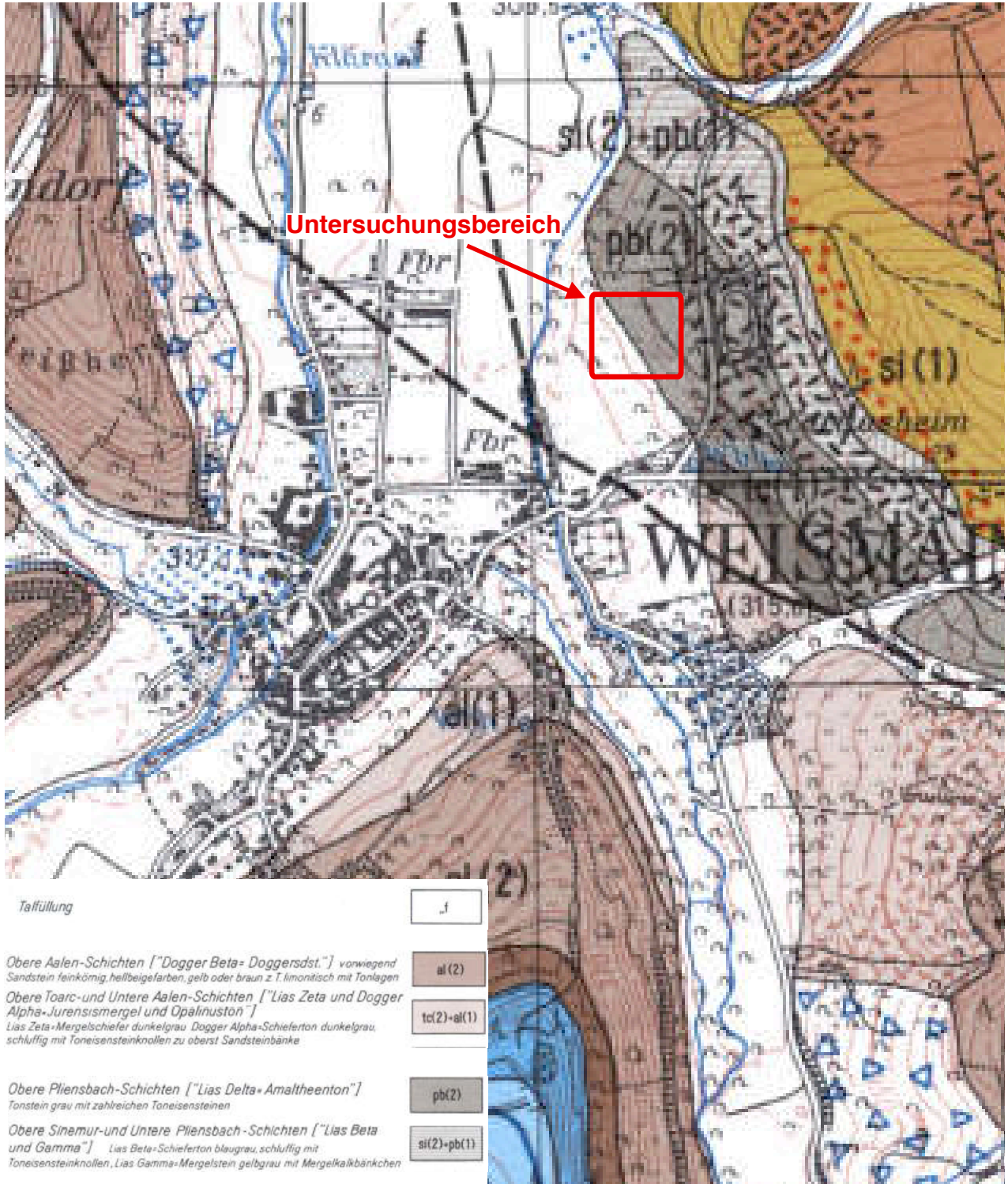
Lfd. Nr.	AA	Parameter	Dimension	Prüfverfahren	Bestimmungs-grenze	ZW			DW/260221/ Sch1+2+4/0,2-0,6 Eluat	DW/260221/ Sch1+2+3+5/0,6- 2,1 Eluat	DW/260221/ Sch1+2+3+4/2,0- 3,0 Eluat			
						Z0	Z1.1	Z1.2				Z2		
1	3002301	pH- Wert in Wasser bei 21 °C		DIN EN ISO 10523 04/2012		6,5-9			6,5-9	6,0-12	5,5-12	7,38	5,40	4,95
2	3000700	Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	DIN EN 27888 09/1993		500			500/2000	1000/2500	1500/3000	85	38	31
3	4001600	Chlorid mittels IC	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 07/2009	0,5	250			250	250	250	0,63	0,88	< 0,5
4	4005000	Sulfat mittels IC	mg/l	DIN EN ISO 10304-1 07/2009	0,5	250			250	250/300	250/600	3,2	18	18
5	4002001	Cyanid, gesamt	µg/l	DIN 38405 D13 04/2011	2	10			10	50	100	< 2	< 2	< 2
6	6001500	Phenol- Index nach Destillation Verfahren III (pH 0,5)	µg/l	DIN 38409-16 06/1984 Verfahren III bei pH 0,5	10	10			10	50	100	< 10	< 10	< 10
7	4000400	Arsen	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	2,5	10			10	40	60	< 2,5	< 2,5	7,2
8	4000802	Blei	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	10	20			25	100	200	< 10	< 10	< 10
9	4001202	Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	1	2			2	5	10	< 1	< 1	< 1
10	4001706	Chrom	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	10	15			30/50	75	150	< 10	< 10	< 10
11	4003000	Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	10	50			50	150	300	< 10	< 10	< 10
12	4003605	Nickel	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	10	40			50	150	200	< 10	< 10	< 10
13	4004300	Quecksilber	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	0,2	0,2			0,2/0,5	1	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
14	4005700	Zink	µg/l	DIN EN ISO 11885 09/2009	10	100			100	300	600	< 10	< 10	< 10

Eluaterstellung nach DIN 38414-4.

Anmerkung: Die in den Spalten 7-12 angegebenen Zuordnungswerte (ZW) dienen als Interpretationshilfe nach dem Leitfaden "Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (Verfüll-Leitfaden)", Stand: 23.12.2019



**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**



Verfasser
DR. LIEBERMANN
Dr. Liebermann GmbH
Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg
Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621

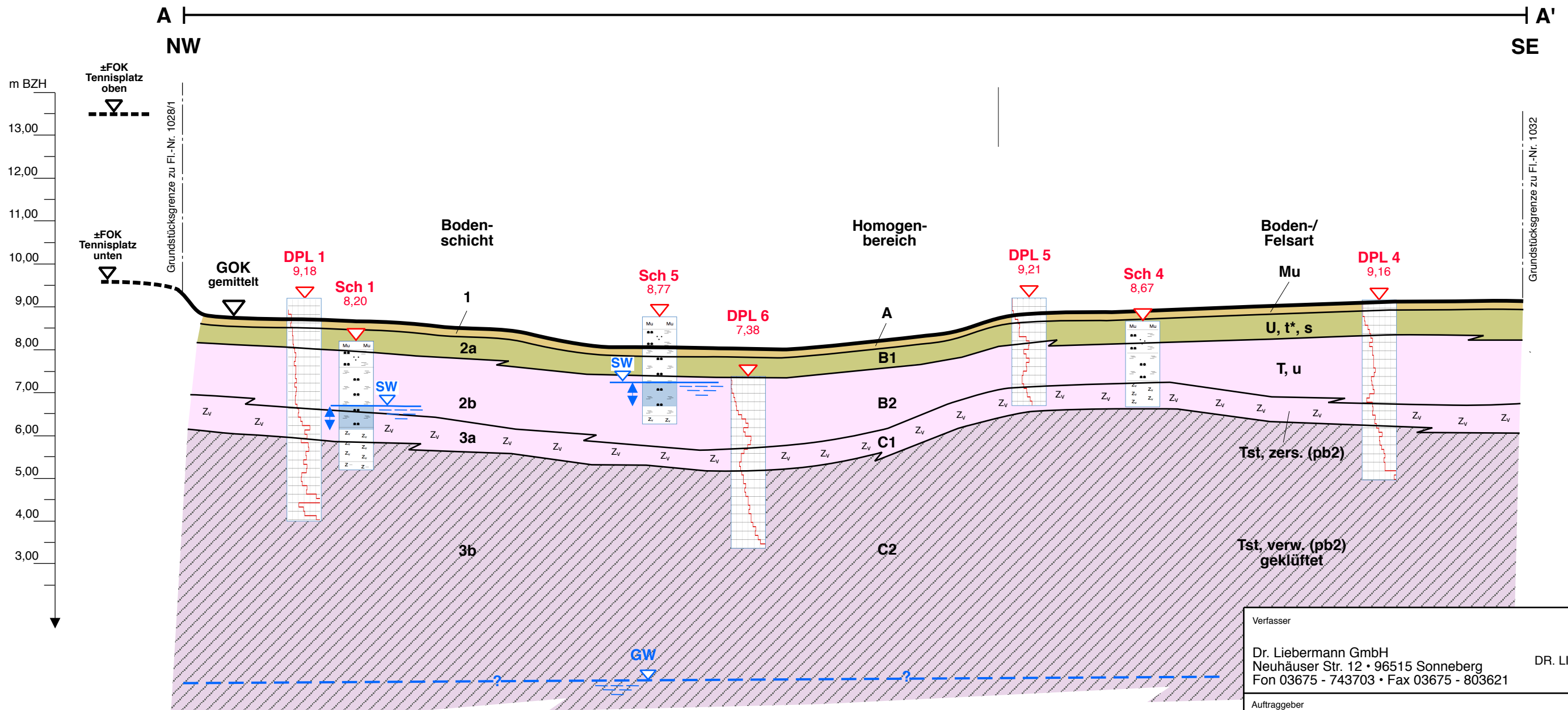
Projekt
BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain
(Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung **B60/23**

Planbezeichnung
Geologische Karte Bayern 1:25.000 (Blatt 5933 - Weismain)

Auftraggeber
DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG
Jahnstraße 19
96260 Weismain

bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab 1 : 10.000
Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 9

BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung



SW: Sickerwasser-/Schichtenwasser bei Sch 1 und Sch 5 im Bereich 1,5 - 2,1 m u. GOK am 26.02.2021.

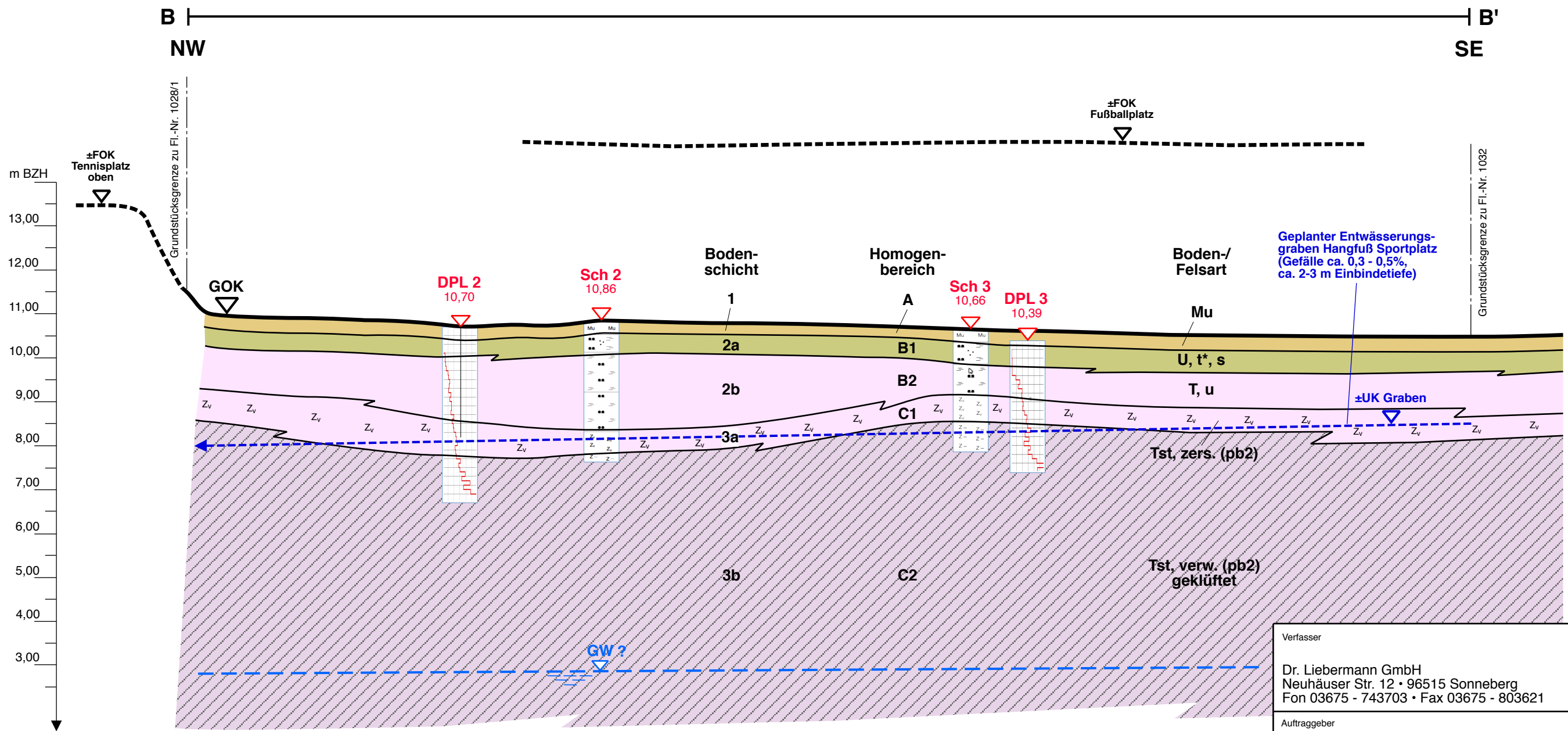
GW: Grundwasser-/Bergwasserspiegel tieferliegend (vmtl. ab 8 m u. GOK).

Gebäudeplanung liegt nicht vor.
 Bezugshöhe ist Oberkante Kanaldeckel vor Gebäude TC Weismain (BZH = OK KD = 10,00 m).

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg Fon 03675 - 743703 • Fax 03675 - 803621			 DR. LIEBERMANN
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain			
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/1, 1031) • Baugrunduntersuchung			B60/23
Planbezeichnung Geologischer Profilschnitt A - A', schematisiert			
bearbeitet	gezeichnet	geprüft	
Edelmann/Lindner	Edelmann/Lindner	Dr. Liebermann	
Datum	Datum	Datum	
19.05.2023	22.05.2023	23.05.2023	
Maßstab M. d. L.: 1 : 300 M. d. H.: 1 : 100		Anlage 10.1	

3-fach überhöht.

BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung



SW: Stauwasser (hangseitig) auf Oberfläche von Schicht 2a am 26.02.2021.

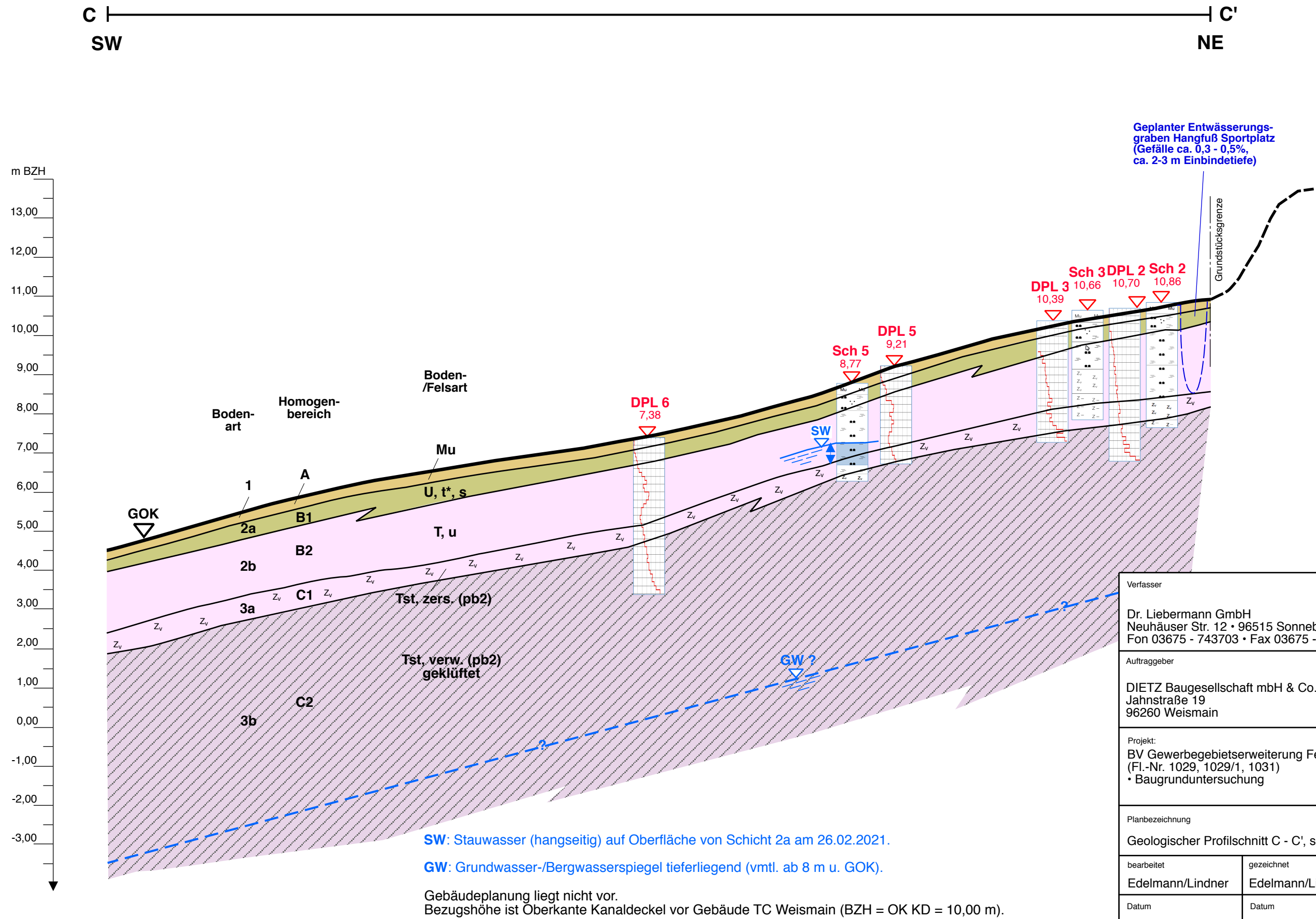
GW: Grundwasser-/Bergwasserspiegel tieferliegend (vmtl. ab 8 m u. GOK).

Gebäudeplanung liegt nicht vor.
 Bezugshöhe ist Oberkante Kanaldeckel vor Gebäude TC Weismain (BZH = OK KD = 10,00 m).

Verfasser		
Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg Fon 03675 - 743703 • Fax 03675 - 803621		
DR. LIEBERMANN		
Auftraggeber		
DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain		
Projekt:		
BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/1, 1031) • Baugrunduntersuchung		
B60/23		
Planbezeichnung		
Geologischer Profilschnitt B - B', schematisiert		
bearbeitet	gezeichnet	geprüft
Edelmann/Lindner	Edelmann/Lindner	Dr. Liebermann
Datum	Datum	Datum
19.05.2023	22.05.2023	23.05.2023
Maßstab		Anlage 10.2
M. d. L.: 1 : 300 M. d. H.: 1 : 100		

3-fach überhöht.

BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung



SW: Stauwasser (hangseitig) auf Oberfläche von Schicht 2a am 26.02.2021.
GW: Grundwasser-/Bergwasserspiegel tieferliegend (vmtl. ab 8 m u. GOK).
 Gebäudeplanung liegt nicht vor.
 Bezugshöhe ist Oberkante Kanaldeckel vor Gebäude TC Weismain (BZH = OK KD = 10,00 m).

3-fach überhöht.


Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Str. 12 • 96515 Sonneberg Fon 03675 - 743703 • Fax 03675 - 803621			 DR. LIEBERMANN
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain			
Projekt: BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/1, 1031) • Baugrunduntersuchung			B60/23
Planbezeichnung Geologischer Profilschnitt C - C', schematisiert			
bearbeitet	gezeichnet	geprüft	
Edelmann/Lindner	Edelmann/Lindner	Dr. Liebermann	
Datum	Datum	Datum	
19.05.2023	22.05.2023	23.05.2023	
Maßstab M. d. L.: 1 : 300 M. d. H.: 1 : 100			Anlage 10.3

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**



Bild-Nr. 1: Überblick geplantes Baufeld. Blickrichtung Nordwesten.

Tag der Aufnahme: 18.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	Planbezeichnung Fotodokumentation			
			bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	
Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/1, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.1

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**



Bild-Nr. 2: Bezugspunkt: OK KD TC Weismain = BZH = ± 10,00 m.

Tag der Aufnahme: 18.02.2021



Bild-Nr. 3: Überblick geplantes Baufeld. Blickrichtung Südosten.

Tag der Aufnahme: 22.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.2	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baierdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**




Bild-Nr. 4: Blick auf den geplanten Drainagegraben.
Blickrichtung Südwesten.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 5: Vernässung des Oberbodens (Stauwasserhältnisse).
Blickrichtung Süden.

Tag der Aufnahme: 18.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.3	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**




Bild-Nr. 6: Vernässung des Oberbodens (Stauwasserverhältnisse).

Tag der Aufnahme: 18.02.2021



Bild-Nr. 7: Laufende Rammsondierung. Blickrichtung Nordosten.

Tag der Aufnahme: 18.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.4	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**



Bild-Nr. 8: Baggerschurf Sch 1. Blickrichtung Südwesten.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 9: Bodenprofil von Sch 1 bis 3,0 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.5	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baidersdorfer StraÙe (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**




Bild-Nr. 10: Detail von Sch 1 mit Schichten-/
 Sickerwasserzutritt ab 1,5 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 11: Bodenprofil von Baggerschurf Sch 2
 bis 3,2 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.6	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**



Bild-Nr. 12: Detail von Sch 2 mit Stauwasserzutritt hangseitig an Basis von Schicht 1 (≙ UK Hammer).

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 13: Bodenprofil von Baggerschurf Sch 3 bis 2,8 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.7	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**



Bild-Nr. 14: Detail von Sch 3 mit Aushubmaterial der Schicht 3b.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 15: Baggerschurf Sch 4. Blickrichtung Nordosten.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.8	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**




Bild-Nr. 16: Bodenprofil von Sch 4 bis 1,7 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 17: Detail von Sch 4 mit Aushubmaterial der Schicht 2b.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN				Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23								
	Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain				Planbezeichnung Fotodokumentation		bearbeitet Edelmann		gezeichnet Lindner		geprüft Dr. Liebermann		Maßstab -
				Datum 19.05.2023		Datum 19.05.2023		Datum 23.05.2023		Anlage 11.9			

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
- Baugrunduntersuchung**




Bild-Nr. 18: Baggerschurf Sch 5. Blickrichtung Nordwesten.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 19: Bodenprofil von Sch 5 bis 2,3 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.10	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**



Bild-Nr. 20: Detail von Sch 5 mit Schichten-/ Sickerwasserzutritt ab 1,5 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021



Bild-Nr. 21: Bodenprofil von Baggerschurf Sch 6 bis 2,9 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021


Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.11	

**BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II
 Baiersdorfer Straße (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) in 96260 Weismain
 - Baugrunduntersuchung**



Bild-Nr. 22: Detail von Sch 6 mit starkem Schichten-/Sickerwasserzutritt ab 1,6 m u. GOK.

Tag der Aufnahme: 26.02.2021

Verfasser Dr. Liebermann GmbH Neuhäuser Straße 12 • 96515 Sonneberg Fon: 03675-743703 • Fax: 03675-803621	 DR. LIEBERMANN	Projekt BV Gewerbegebietserweiterung Feldteile II in 96260 Weismain (Fl.-Nr. 1029, 1029/2, 1031) • Baugrunduntersuchung B60/23			
		Planbezeichnung Fotodokumentation			
Auftraggeber DIETZ Baugesellschaft mbH & Co. KG Jahnstraße 19 96260 Weismain	bearbeitet Edelmann	gezeichnet Lindner	geprüft Dr. Liebermann	Maßstab -	
	Datum 19.05.2023	Datum 19.05.2023	Datum 23.05.2023	Anlage 11.12	