INGENIEURBÜRO
DIPL.-ING. A. HOFMANN
UNABHÄNGIG BERATENDE
INGENIEURE FÜR BODENMECHANIK, ERD- UND GRUNDBAU

Nr. 101355 QM15

IBEG

Ing.-Büro Dipl.-Ing. A. HOFMANN · Feldmark 7 · 17034 Neubrandenburg

HARMS & HARMS
NBL Verwaltungs GmbH

Evelin **KRAFACK**

Wiesenstraße 22
16909 WITTSTOCK

Dipl.-Ing. Andreas Hofmann
17034 Neubrandenburg
Feldmark 7
Telefon: (03 95) 36 94 54 - 0
Fax: (03 95) 36 94 54 - 44
info@ib-a-hofmann.de
www.ib-a-hofmann.de
Sparkasse Neubrandenburg-Demmin
IBAN: DE05 1505 0200 3030 4129 29
Steuer-Nr.: 072/232/02963

Geotechnischer Bericht

- Baugrundbeurteilung / Gründungsberatung -

Bauvorhaben : Neubau ***EDEKA-Markt*** in ***17258 Feldberger Seenlandschaft***
Prenzlauer Strasse 4 (Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)

Registrier Nr. : 43046

Geotechnische Kategorie : 1

Neubrandenburg, den 10.10.2023

Dieser Bericht besteht aus 24 Seiten (inkl. Deckblatt) und 7 Anlagen.

Inhalt: **Seite**

1.	Veranlassung	3
2.	Boden- und Wasserverhältnisse	3
2.1	Allgemeine geologische und hydrologische Situation	3
2.2	Untersuchungsumfang und Ergebnisse der Bodenaufschlüsse	4
2.3	Laborergebnisse	11
2.4	Grundwasseranalyse	12
2.5	Bodenkenngrößen	13
2.6	Homogenbereiche und Bodencharakteristika	14
2.7	Bodenuntersuchung nach EBV	15
3.	Baugrundtragfähigkeit und gründungstechnische Schlußfolgerungen	17
3.1	Allgemeines	17
3.2	Lebensmittelmarkt	18
4.	Allgemeine Hinweise	22

Anlagen:

/ 1 / Übersichtskarte (M 1 : 25 000)
Lageplan (M 1 : 500) mit eingetragenen Bodenaufschlussansatzpunkten

/ 2 / Bohrprofile der Kleinbohrungen BS 1 ... BS 11 (mit Legende) und Messprotokolle der Rammsondierungen RS 1 … RS 5 (DPH nach DIN EN ISO 22476-2)

/ 3 / bodenphysikalische Laborergebnisse

/ 4 / Prüfbericht 23-4660-003 der IUL Vorpommern GmbH, Greifswald
(Wasseranalyse Betonaggressivität / Stahlkorrosivität)

/ 5 / Prüfbericht 23-4660-001 … 002 der IUL Vorpommern GmbH, Greifswald
(Bodenmischproben nach ErsatzbaustoffV – 2 Stk.)

/ 6 / Kornverteilungsband - Homogenbereich B

/ 7 / Fundamentdiagramme

1. Veranlassung

Im Zentrum des Ortsteiles **Feldberg** in der Gemeinde **17258 Feldberger Seenlandschaft** (Landkreis Mecklenburgische Seenplatte) sollen auf dem Areal ***Prenzlauer Straße 4*** ein neuer **EDEKA-Markt** errichtet und die für den ruhenden Verkehr vorhandenen Flächen erneuert und umgestaltet werden.

Das potenzielle Baufeld für den Hochbau weist straßennah in Teilbereichen noch eine (teilunterkellerte) Bestandsbebauung auf, wobei der geplante (nicht unterkellerte) Baukörper nach den vorliegenden Angaben - auf den Flurstücken 24/2 ... 24/5 der Flur 1 // Gemarkung Feldberg - freistehend mit einer Grundfläche von ca. 78 m x 32 m konzipiert ist.

Die auf Teilen der künftigen Bauwerksgrundfläche vorhandene Bebauung soll zunächst restlos rückgebaut werden, wobei auch in anderen Bereichen des Baufeldes (auf Grund früherer Bebauung / Nutzung überdeckte) Bauwerksreste nicht vollständig auszuschließen sind.

Die Grundfläche des potenziellen Bauwerksstandortes wird durch (unterirdische) Medienleitungen - u.a. Trinkwasser; Regenwasser und Schmutzwasser - gequert.

Die mit der *Projektentwicklung* betraute **Frau E. Krafack** beauftragte unser Büro am 04.09.2023 schriftlich namens der ***Harms & Harms NBL Verwaltungs GmbH,*** Wittstock, mit einer objektbezogenen Erkundung der lokalen Baugrundverhältnisse am Standort des potenziellen Baukörpers und der Durchführung erforderlicher bodenphysikalischer und chemischer Laboruntersuchungen für das geplante Bauvorhaben.

Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse war ein Geotechnischer Bericht mit Aussagen zur Tragfähigkeit der anstehenden Böden sowie entsprechenden Hinweisen zur Gebäudegründung zu erarbeiten.

Erforderliche Kartenunterlagen sowie weiterführende Hinweise wurden durch die objektbezogenen Architekten *Keintzel Architekten GmbH,* Berlin, zur Verfügung gestellt.

2. Boden- und Wasserverhältnisse

2.1 Allgemeine geologische und *hydrologische Situation*

Der weitere *Untersuchungsraum* befindet sich geomorphologisch (nach *LUNG 2006*) in der Landschaftszone *„Höhenrücken und Mecklenburgische Seeplatte“*, speziell in der Großlandschaft *„Neustrelitzer Kleinseenland“*.

Das *Untersuchungsgebiet* befindet sich im unmittelbaren Randbereich der (Haupt-)Endmoräne des Pommerschen Stadiums der Weichseleiszeit.

Dabei ist neben ***Geschiebemergel*** - der großflächig im Zuge der Bildungen der Hochflächen entstand – auch mit (glazifluviatilen bzw. -limnischen) Sanden der Hochflächen zu rechnen.

Am potenziellen Bebauungsstandort sind in einheitlichen Bodenprofilen bzw. unregelmäßiger Wechsellagerung nichtbindige Sande zu erwarten, die durch eingelagerte bzw. unterlagernde bindige Geschiebemergelböden (mit teilweise sehr heterogenen Schichtenverläufen) gekennzeichnet sind.

Im Tälern / Senken bzw. Seerandbereichen entstanden auf der mineralischen Unterlage im Holozän organische / organogene Böden (Torfe / Mudden / Abschlämmmassen).

Da der potenzielle Bebauungsstandort urbanen Einflüssen unterlag, sind Auffüllungen in Folge der bisherigen Nutzung vorhanden, wobei diese Auffüllböden erfahrungsgemäß eine Schichtmächtigkeit von rd. 1 m … 3 m erreichen können.

⇨ **Es ist davon auszugehen, dass das** (ursprüngliche) **Gelände durch Profilierungsmaßnahmen verändert wurde.**

Nach einschlägigen hydrologischen Kartenwerken (Grundwasserisohypsenkarte) liegt der 1. pleistozäne (oberflächennahe) Grundwasserleiter bei > 2 m … 5 m unter Flur (rd. 83 m … 86 m NN), der saisonalen bzw. langfristigen Schwankungen unterliegt.

Der Untersuchungsstandort liegt nach den vorliegenden Unterlagen im unmittelbaren Nahbereich einer ausgewiesenen Trinkwasserschutzzone **(TWSZ III, MV_WSG_2646_08)**.

2.2 Untersuchungsumfang und *Ergebnisse der Bodenaufschlüsse*

Zur objektbezogenen Erkundung der standörtlichen Baugrundverhältnisse im Bereich der potenziellen Bauwerkswerksfläche erfolgten durch den büroeigenen Erkundungstrupp insgesamt 11 *direkte Bodenaufschlüsse* (**BS 1 ... BS 11**) als Sondierbohrungen mittels Rammkernsonde (Sondendurchmesser: 50/36 mm) mit einer Endtiefe von t_{max} = 12,0 m unter Oberkante Gelände (OKG).

Darüber hinaus erfolgte an den Ansatzpunkten der **BS 2 … BS 4** sowie **BS 8** und **BS 10** ergänzend jeweils ein *indirekter Bodenaufschluss* als Rammsondierung (**RS 1 … RS 5**) mit der **schweren** Rammsonde (**DPH** nach DIN EN ISO 22476-2) bis zu einer Endtiefe von t = 12 m unter OKG,

um korrelativ Rückschlüsse auf die Lagerungsdichte / Baugrundfestigkeit der erkundeten anthropogen beeinflussten bzw. gewachsenen Böden zu ermöglichen sowie standortbezogene Bemessungskennwerte zu ermitteln.

Alle Sondieransatzpunkte wurden höhenmäßig mittels Nivellement eingemessen, wobei verschiedene Höhenpunkte aus den übergebenen Unterlagen als Bezugspunkte dienten.

Die Lage der Bodenaufschlussansatzpunkte ist auf dem Lageplanauszug (s. Anlage / 1 /) dokumentiert.

Aus kennzeichnenden Bodenschichten wurden gestörte Erdstoffproben entnommen, um laboranalytisch Körnungslinien und weitere Bodenkennwerte zu erarbeiten.

Das aus den anthropogen beeinflussten Bodenschichten gewonnene Material wurde zu zwei repräsentativen ***Bodenmischproben*** (**MP I + MP II**) zusammengestellt und diese der ***IUL*** *Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH,* Greifswald, für eine Untersuchung nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV) bei unspezifischem Verdacht übergeben.

Die Untersuchungsergebnisse dienen als Grundlage für eine entsprechende Einstufung in eine Materialklasse potenziell auszubauender Böden.

Im Bereich von **BS 2** wurde während der Erkundungsarbeiten - mittels temporärem Pegel - eine Probe aus dem anstehenden Grundwasser **(WP 11)** entnommen und der o.g. Laboreinrichtung zur Untersuchung hinsichtlich Betonaggressivität bzw. Stahlkorrosivität übergeben.

Die detaillierten Ergebnisse aller Laboruntersuchungen sind als Anlage / 3 / … / 5 / beigefügt.

⇒ BODENVERHÄLTNISSE

Die Ansprache der Böden erfolgte nach DIN EN ISO 14688. Eine Zusammenfassung der ermittelten Bodenarten unter bautechnischen Gesichtspunkten zu Bodengruppen wurde nach DIN 18 196 vorgenommen.

Die Darstellung der farbigen Bohrprofile erfolgt nach DIN 4023.

Detaillierte bohrpunktbezogene Angaben zu Bodenhaupt- und Nebenanteilen sowie Beschaffenheiten sind den Bohrprofilen (Anlage / 2 /) zu entnehmen.

- aktuelle **Flächenbefestigung**

Die vorhandenen Flächen für den ruhenden Verkehr sind unter Berücksichtigung der vorliegenden Erkundungsergebnisse mittels

Betonsteinpflaster

(rd. 0,08 m stark)

befestigt. Eine geringmächtige Pflasterbettung war nur sehr lokal erkennbar.

- **Auffüllungen / Deckschichten –** Homogenbereich **A**

Bei den im potenziellen Bebauungsareal ausgeführten punktuellen Bodenaufschlüssen wurden in den oberen Profilbereichen (unterhalb Flächenbefestigung bzw. in unbefestigten Bereichen ab OKG beginnend) *anthropogen beeinflusste Böden* (mit teilweise stark wechselndem Humusgehalt) ermittelt, die unter bautechnischen Gesichtspunkten als

humose Sande

(Bodengruppe n. DIN 18 196: **[OH]***)*

bzw.

Sande mit wechselndem Schluffgehalt

(Bodengruppen n. DIN 18 196: **[SE] / [SU] / [SU*]***)*

einzustufen sind.

Die aufgefüllten Böden sind überwiegend durch ein sichtbar gestörtes Korngefüge, einen teilweise stark wechselnden Gehalt an organogenen und bodenfremden Bestandteilen (u.a. Ziegelreste) und eine sehr inhomogene Kornzusammensetzung gekennzeichnet.

Sie wurden bei den punktuellen Sondierbohrungen mit einer (lokalen) Schichtunterkante von ca. 0,7 m **(BS 8)** ... 2,8 m **(BS 3)** unter OKG (Schichtunterkante bei ca. 84,3 m … 87,6 m NHN) aufgeschlossen und lassen lokal (strassennähe ?) einen Vollbodenaustausch (zur **Beseitigung ehemals anstehender organischer Weichschichten** ?) bzw. eine Baugrubenrückverfüllung nach Gebäudeabriss vermuten.

Die lokal ermittelte Ziegelpackung bei **BS 7** - Teufenbereich: um 1,2 m unter OKG - könnte auf einen verfüllten Keller hindeuten.

Die aufgefüllten und organogenen Böden wiesen eine *leichte ... mittlere* Bohrbarkeit auf, was erfahrungsgemäß Rückschlüsse auf eine (sehr) ***lockere … mitteldichte Lagerung*** des Bodenmaterials verweist.

➪ *Auf Grund der anthropogenen Beeinflussung infolge früherer Geländeregulierungs- bzw. Baumaßnahmen* (Bebauung, Rohrleitungsbau o. ä. ?!) *ist eine wechselnde Schichtmächtigkeit und eine unterschiedliche horizontale Ausdehnung zwischen den punktuellen Bodenaufschlüssen nicht vollständig auszuschließen.*

*Das **Auffinden von unterirdischen Hindernissen*** (z.B. Bauwerksreste, Fundamentteile) *kann auf Grund des aktuellen Kenntnisstandes* (z.B. vorhandene Bebauung im Bereich **BS 1 … BS 3 → östlicher Bereich geplanter Baukörper)** *nicht ausgeschlossen werden, weshalb bei erforderlichen Erdarbeiten eine Hindernisbeseitigung bzw. ein Mehraufwand entsprechend einzuplanen ist.*

Auf Grund einer erfolgten Geländeregulierung mit teilweise natürlich anstehendem Bodenmaterial, konnte bei den Feldaufnahmen nicht immer eine eindeutige Abgrenzung der aufgefüllten Böden und dem natürlichen Untergrund hergestellt werden.

- **Untergrund –** Homogenbereich **B**

Bei den ausgeführten punktuellen Bodenaufschlüssen wurden unterhalb der Auffüllungen und humosen Deckschichten *nichtbindige Böden* aufgeschlossen, die (genesebedingt) durch einen Feinkornanteil (Korngröße < 0,063 mm) von < 5 % bzw. > 5 … 30 % kennzeichnet und unter bautechnischen Gesichtspunkten als

enggestufte Sande
(Bodengruppe n. DIN 18 196: **SE***)*

bzw.

schwach schluffige … schluffige Sande
(Bodengruppe n. DIN 18 196: **SU / SU***)*

zu klassifizieren sind.
Entsprechende Böden halten im **südwestlichen Bereich** des potenziellen Baufeldes (**BS 8** … **BS 11**) bis zur jeweiligen Aufschlussendtiefe aus.

Die nichtbindigen Böden (ohne nennenswerte Bildsamkeit) werden durch die Hauptkornfraktionen Mittel- und Feinsand sowie untergeordnet durch Grobsand bestimmt.

➪ *Die aufgeschlossenen Sande weisen überwiegend eine **rundliche, gedrungene Kornform** auf.*

Anhand der registrierten *mittleren … schweren Bohrbarkeit* kann überwiegend auf eine **mitteldichte** … dichte **Lagerung** dieses Bodenmaterials geschlossen werden, wobei lokale Lockerzonen vorhanden sind.

➪ *Die bei den Erkundungsarbeiten aufgeschlossenen wassergesättigten, nichtbindigen Böden* (mit einer geringen Ungleichförmigkeit) *reagieren auf eine dynamische Beanspruchung* (durch den Eintrag von Erschütterungen durch Rammen / Vibration !) *mit* ***quasi - thixotropem Verhalten*** *bzw.* ***Bodenverflüssigung*** (Neigung zum ***Schichtfließen***).

Im **nordöstlichen Teil** des geplanten Baukörpers **wurden** (u.a. bei **BS 1 … BS 7**) als **Zwischenmittel** in heterogener Verteilung bzw. (als unterhalb von 6 … 7 m unter OKG beginnender) als **Profilabschluss bindige Böden** aufgeschlossen, die als *gemischtkörnige Böden* (nahe dem Übergangsbereich zu feinkörnigen Böden) durch einen Feinkornanteil 15 … ~ 40 % gekennzeichnet und als

Sand – Schluff / Ton – Gemische
(Bodengruppe n. DIN 18 196: **SU***)

zu klassifizieren sind.
Entsprechend ihres Feinstkornanteils und natürlichen Wassergehaltes wiesen diese Böden zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten eine unterschiedliche Plastizität auf.

Das durchteufte (kohäsive) Bodenmaterial wies zum Zeitpunkt der Feldaufnahmen (September 2023) bei einem (an repräsentativen Proben ermittelten) natürlichen Wassergehalt von w_n ~ 11,5 … 13,5 % die aktuelle Zustandsform ***steif*** *(mit zunehmender Tiefe auch steif … halbfest)* auf.

➪ ***Das kohäsive Bodenmaterial reagiert auf hydrologische sowie dynamische Beeinflussungen mit Zustandsänderungen, was eine entsprechende Entfestigung zur Folge hat.***

Das bindige Bodenmaterial enthält Geschiebe und einen erhöhten Kalkgehalt. Es repräsentiert den standörtlichen, *weichseleiszeitlichen*

Geschiebemergel (Mg),

der oberflächennah auch zu *Geschiebelehm* (Lg) entkalkt sein kann.

➜ ***indirekte Bodenaufschlüsse***

Zur korrelativen Bestimmung bemessungswirksamer Bodenkennwerte der erkundeten Böden erfolgte an den Aufschlussansatzpunkten der Kleinbohrungen **BS 2 … BS 4** sowie **BS 8** und **BS 10** ergänzend jeweils ein *indirekter Bodenaufschluss* als Rammsondierung (**RS 1 … RS 5**) mit der **schweren Rammsonde** (**DPH** nach DIN EN ISO 22476-2: Spitzenquerschnitt: 15 cm², Fallgewicht: 50 kg, Fallhöhe: 50 cm).

Die Messprotokolle der Rammsondierungen sind (aufschlussbezogen) neben den entsprechenden Bohrprofilen (siehe Anlage / 2 /) dargestellt.

Bei den Rammsondierungen konnten im Bereich der anthropogen beeinflussten Böden überwiegend Schlagzahlen je 10 cm Eindringtiefe von $\mathbf{N_{10H} < 1 \ldots 2}$ ermittelt werden, was eine

sehr lockere … ***lockere Lagerung***
(0,10 < D < 0,25)

der (unzureichend verdichtet ?) eingebauten Erdstoffe dokumentiert.

Oberflächennah ermittelte Schlagzahlen von $N_{10H} \sim 5$ dokumentieren eine *mitteldichte Lagerung*, was u.a. auf Nachverdichtungen bzw. den Einfluss (dynamisch wirkender) Verkehrslasten zurückzuführen ist.

Im Bereich der gewachsenen Böden konnten Schlagzahlen von $\mathbf{N_{10H} > 5 \ldots 15}$ ermittelt werden, was Rückschlüsse auf eine

mitteldichte (... dichte) ***Lagerung***
(0,30 < D < 0,60)

des anstehenden, kohäsionslosen Bodenmaterials gestattet und die Erkenntnisse von den direkten Bodenaufschlüssen weitgehend bestätigt.

Unregelmäßigkeiten im Verlauf der Widerstandslinien deuten auf ein Vorhandensein von Hindernissen (Steinen !?) bzw. lokalen Lockerzonen in unterschiedlichen Teufen (z.B. bei **RS 2** im Teufenbereich unterhalb von 1 m unter OKG) hin, was auch bei den direkten Bodenaufschlüssen bestätigt wurde.

➪ In den, bei den punktuellen Bodenaufschlüssen durchteuften Profilbereichen, waren zum Zeitpunkt der Feldaufnahme *(September 2023)* bis auf die registrierten aufgefüllten Böden *(u.a. mit enthaltenen bodenfremden Inhaltsstoffen – Ziegel- bzw. Betonreste)* organoleptisch keine

weiteren Besonderheiten erkennbar, die auf umweltrelevante Verunreinigungen hinweisen.

Die Ergebnisse der laboranalytischen Untersuchungen an einer aus dem Bereich der Auffüllungen zusammengestellten Bodenmischprobe sind im Pkt. 2.6 dokumentiert und ausgewertet.

Werden im Zuge der Erdarbeiten entsprechende Auffälligkeiten festgestellt, ist der Auftraggeber umgehend zu informieren.

➪ Nach den Ergebnissen der im potentiellen Baufeld ausgeführten punktuellen Bodenaufschlüssen ergibt sich für den gesamten Untersuchungsbereich folgendes generalisiertes **Regelprofil:**

(lokale) **Flächenbefestigung** (Betonpflaster)

Auffüllungen / Deckschichten - HOMOGENBEREICH **A**

nichtbindige Böden
mit unregelmäßig eingelagerten **bindigen Böden -** HOMOGENBEREICH **B**

⇒ **WASSERVERHÄLTNISSE**

Zum Zeitpunkt der Feldaufnahmen (September 2023) konnte eine hydrologische Beeinflussung der aufgeschlossenen Böden durch (oberflächennahes)

Grundwasser

eines großflächig wirksamen (unbedeckten) Grundwasserkörpers registriert werden.

Bei den Feldarbeiten erfolgte der Wasseranschnitt in den offenen Bohrlöchern (in Abhängigkeit von der topografischen Lage des Ansatzpunktes) bei ca. 2,4 m ... 5,0 m unter OKG (rd. 84,0 m NHN … 84,4 m NHN).
Nach langjährigen Erfahrungen aus dem Untersuchungsgebiet unterliegen die ermittelten Wasserstände jahreszeitlichen bzw. langfristigen Schwankungen, wobei eine Schwankungsamplitude von etwa ~ 1 m (mit einem zeitweisen Wasserstand um 85,5 m NHN) nicht auszuschließen ist.

Die unter Wassereinfluss stehenden Sande neigen bei Anschnitt in offenen Baugruben zum Fließen und wirken somit baugrundgefährdend. In den Bohrprofilen (siehe Anlage / 2 /) wurden die entsprechend aktuell beeinflussten Bodenschichten mit "**TRS**" (Treibsand) ausgewiesen.

2.3 Laborergebnisse

➢ *Korngrößenverteilung*

Zur zuverlässigen Einordnung der Böden nach DIN 18 196 wurden von kennzeichnenden Bodenproben laboranalytisch **Körnungslinien** (nach DIN EN ISO 17 892-4) und weitere Bodenkennwerte erarbeitet.

Aus den Untersuchungsergebnissen der Proben lassen sich folgende Böden nach Tabelle 1 bestimmen:

Tabelle 1: Korngrößenverteilung

BS	Entnahmetiefe [m unter OKG]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4023	Kornanteil < 0,063 mm [%]	Ungleichförmigkeit d_{60} / d_{10}	k-Wert korrelativ[1)] [m/s]
1	2,10 – 3,20	SE	mS, fs*, gs‘	4,9	3,4	$1 * 10^{-4}$
	4,00 – 5,00	SU*	S, t, u, g‘	37,6	-	$6 * 10^{-8}$
	7,40 – 11,1	SU*	fS, u, ms, gs‘	24,2	6,6	$1 * 10^{-5}$
2	2,30 – 4,40	SE	mS, gs, fs‘, fg‘, mg‘	4,8	4,7	$1 * 10^{-4}$
3	2,80 – 7,40	SU	mS, gs, fs, u‘, fg‘	5,9	4,3	$1 * 10^{-4}$
4	6,30 – 7,80	SU*	S, t, u, g‘	37,0	-	$6 * 10^{-8}$
5	2,50 – 6,60	SE	S, fg‘, mg‘	4,9	5,4	$2 * 10^{-4}$
6	2,00 – 6,40	SU	mS, fs, gs, u‘, fg‘	7,0	4,4	$3 * 10^{-5}$
7	4,60 – 5,80	SU*	S, t, u, mg‘	38,3	-	$2 * 10^{-8}$
9	1,20 – 7,80	SI	S, fg‘, mg‘	4,2	7,0	$3 * 10^{-4}$
10	0,60 – 1,00	[SU]	S, u‘, fg‘, mg‘	9,4	7,7	-
	1,00 – 7,20	SU	mS, fs, gs, u‘, g‘	5,2	3,9	$5 * 10^{-5}$

[1)] korrelativ nach BEYER – d_{60}/d_{10} bzw. KUSAB – d_{20}

➢ *Zustandsgrenzen*

Die laboranalytische Untersuchung von repräsentativen Proben der bindigen Böden hinsichtlich der Bestimmung der **Zustandsgrenzen** (n. DIN 17 892-12) ergab folgende Ergebnisse nach Tabelle 2:

Tabelle 2: Zustandsgrenzen (nach ATTERBERG)

BS	Entnahme-tiefe [m unter OKG]	Boden-gruppe nach DIN 18196	nat. Wasser-gehalt w [%]	Fließ-grenze w_L [%]	Ausroll-grenze w_P [%]	Plastizi-tätszahl I_P [%]	Kon-sistenz-zahl I_C	Konsistenz-zustand (in situ)
1	4,00 – 5,00	SU*	13,3	19,6	13,4	6,2	1,02	halbfest
2	6,10 – 7,30	SU*	13,1	19,3	13,0	6,3	0,99	steif - halbfest
7	4,60 – 5,50	SU*	13,1	19,1	12,3	6,8	0,89	steif

➢ *Glühverlust*

Weiterhin wurde an ausgewählten Proben exemplarisch der **Glühverlust** (n. DIN 18 128) labor-analytisch mit folgenden Ergebnissen nach Tabelle 3 ermittelt:

Tabelle 3: Glühverlust

BS	Entnahme-tiefe [m unter OKG]	Bodengruppe nach DIN 18196	Glühverlust V_{GI} [%]
1	0,00 – 1,10	[OH]	5,5
3	0,00 – 1,30	[OH]	4,5
4	1,30 – 2,60	[SU*]	2,9

Die Bodenansprache bei den Feldaufnahmen wird durch die Laborergebnisse, deren detaillierte Protokolle in der Anlage / 3 / dokumentiert sind, weitgehend bestätigt.

2.4 Grundwasseranalyse

Im Zuge der Erkundungsarbeiten erfolgte bei **BS 2** - mittels temporärem Pegel - die Entnahme einer Wasserprobe aus dem anstehenden Grundwasser, welche von der *IUL Industrie- und Umweltlaboratorium GmbH*, Greifswald, (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14333-01-00), hinsichtlich des Vorhandenseins betonaggressiver Inhaltsstoffe untersucht wurde.

Nach DIN 4030-1 (Tab. 4) bzw. DIN EN 206-1 (Tab. 2) wurde für die untersuchten Proben ein Angriffsgrad von

nicht betonangreifend

ermittelt, so dass keine besonderen Anforderungen für *Betonkorrosion bei chemischem Angriff* (XA) bestehen.

Weiterhin erfolgte an der entnommenen Wasserprobe durch o.g. Laboreinrichtung die laboranalytische Bestimmung stahlkorrosiver Medien im Grundwasser nach DIN 50 929 (Teil 3) bzw. 50 930 (Teil 1).

Dabei konnten für **unlegierte Eisen**werkstoffe folgende Ergebnisse nach Tabelle 4 ermittelt werden:

Tabelle 4: Ergebnisse der Bestimmung stahlkorrosiver Inhaltsstoffe

Bereich		Korrosionswahrscheinlichkeit
Unterwasserbereich	Mulden- / Lochkorrosion	**sehr gering**
	Flächenkorrosion	
Wasser / Luft –Grenze	Mulden- / Lochkorrosion	**sehr gering**
	Flächenkorrosion	

Die detaillierten Ergebnisse der Grundwasseruntersuchung sind im Prüfbericht der IUL Vorpommern GmbH - Nr. 23-4660-003 - in der Anlage / 4 / dieses Berichtes dokumentiert.

2.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage der Laboruntersuchungen, der Feldansprache und DIN 1055 sowie aus Erfahrungswerten vergleichbarer Baumaßnahmen werden für die profilbestimmenden Böden folgende charakteristischen Bodenkennziffern nach Tabelle 5 angegeben, wobei die anthropogen beeinflussten Böden ([ ] – u.a. infolge der inhomogenen Kornzusammensetzung und des wechselnden Humusgehaltes) mit einer größeren Streubreite der Kennwerte berücksichtigt werden:

Tabelle 5: charakteristische **Werte** von **Bodenkenngrößen**

Boden-gruppe nach DIN 18 196	**Lage-rungs-dichte / Konsistenz**	**Wichte/ Auftrieb** γ' [kN/m³]	**Wichte Erdfeucht** γ [kN/m³]	**Reibungs-winkel** ϕ'_k [°]	**Kohä-sion** c'_k [kN/m²]	**Steife-modul** E_s [1)] [MN/m²]	**k-Wert** (geschätzt) [m/s]	**Frost-empf-ind-lichkeit**
Auffüllungen / Deckschichten ➔ Homogenbereich **A** Anthropogen beeinflusste Sande mit wechselhaftem Humusgehalt								
[ ]	locker	6 - 8	16 - 18	23 – 27	-	5 - 10	$< 1 * 10^{-4 \dots -6}$	F 1 … F 3
nichtbindige Böden ➔ Homogenbereich **B** Fein- / Mittelsand, enggestuft bzw. schwach schluffig bis schluffig								
SE / SU / SU*	mitteldicht	9 - 10	18 - 20	30 – 33	-	15 - 30	$< 2 * 10^{-4}$	F 1 / F 2 / F 3
bindige Böden ➔ Homogenbereich **B** Sand-Schluff/Ton – Gemische (**Geschiebemergel**)								
SU*	steif	9 – 11	20 - 22	28 - 29	3 - 8	12 – 22	$< 8 * 10^{-8}$	F 3

[1)] teufen- und belastungsabhängig

⇨ Die in der Tabelle 5 dokumentierten Bodenkennziffern sind als *charakteristische Werte* von Bodenkenngrößen bei der Anwendung des Sicherheitskonzeptes mit Teilsicherheitsbeiwerten (na. **EC 7** / **DIN 1054**) grenzzustandsabhängig und lastfallbezogen in **Bemessungswerte** umzurechnen !

Bei der Berechnung der Auftriebssicherheit bzw. Sicherheit gegen Abheben sind die angegebenen Wichten im Falle eines oberhalb des Grundwasserspiegels liegenden Bodens um 2,0 kN/m³ und im Fall eines unterhalb des Grundwassers liegenden Boden um 1,0 kN/m³ zu vermindern.

2.6 Homogenbereiche und *Bodencharakteristika*

Nach den vorliegenden Untersuchungsergebnissen können die Böden im Untersuchungsbereich in nachfolgende **Homogenbereiche** (nach DIN 18 300: 2019-09) eingeteilt werden:

Homogenbereich **A** ➔ Auffüllungen / Deckschichten

Homogenbereich **B** ➔ nichtbindige Böden mit unregelmäßig eingelagerten bindigen Böden

Die entsprechenden Böden lassen sich wie folgt (nach Tabelle 6) charakterisieren:

Tabelle 6: Charakteristika der Homogenbereiche

	HOMOGENBEREICH	
	A	**B**
Kornverteilung	hier nicht maßgebend, da sehr inhomogen	s. Kornverteilungsband in Anlage / 6 /
Massenanteil Steine und Blöcke	< 10 … 30 % [1] **Bauwerksreste einplanen !**	< 5 … 15 % [1]
Wichte	15 – 20 kN/m³	18 – 22 kN/m³
undränierte Scherfestigkeit	hier nicht maßgebend	50 – 200 kN/m²
Wassergehalt	-	5 – 20 %
Plastizitätszahl	-	0,5 – 1,25
Konsistenz	-	Zwischenschichten steif - halbfest
Lagerungsdichte	locker - mitteldicht	locker - dicht
organischer Anteil	1 – 7 %	< 3 %
Bodengruppen	[ ]	SE, SU; SU*
ortsübliche Bezeichnung	anthropogen beeinflusste Böden / Auffüllungen (mit wechselndem Humusgehalt)	liegende Sande mit wechselndem Schluffgehalt Geschiebemergeleinlagerungen

[1] Erfahrungswert, da Steingehalt auf Grund punktueller Kleinbohrungen nicht numerisch ermittelbar !!

Auf Grund der Genese des Gebietes, der oberflächennahen anthropogenen Beeinflussung bzw. nach Erfahrungen von anderen Tiefbauvorhaben aus dem nahen Untersuchungsgebiet ist das Vorkommen *baubehindernder Steine / Reste ehemaliger Bebauung* im möglichen Ausbaubereich nicht vollständig auszuschließen.

Anhand der punktuellen Bodenaufschlüsse ist eine detaillierte Aussage hinsichtlich des Steingehaltes/Hindernisbesatz nicht möglich (s.o.).

2.7 Bodenuntersuchung nach EBV

Die **IUL** *Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH,* Greifswald (Akkreditiertes Prüflabor D-PL-14333-01-00), untersuchte die entnommenen Bodenmischproben (**MP I + MP II _** Zusammenstellung siehe nachfolgende Tabelle 7) unter Berücksichtigung des Mindestumfangs (BM-0 nach ErsatzbaustoffV) für (auszubauende) Böden.

Dabei ist zu beachten, dass nach der o. g. Ersatzbaustoffverordnung (bundeseinheitlich) rechtsverbindliche Kriterien an die zu verwertenden Böden bzw. die Herstellung und den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen (MEB) festgelegt sind.

Vor einer Verwertung von Bodenmaterial ist grundsätzlich nach der Beprobung und Analytik eine Klassifizierung der zu verwertenden Böden vorzunehmen.

Die zu verwertenden Böden werden dabei in Abhängigkeit von den festgestellten Schadstoffgehalten in eine Materialklasse eingestuft.

Als Materialklasse **BM-0** (Sand, Lehm/Schluff, Ton) wird dabei Bodenmaterial mit bis zu 10 Vol. % mineralischer Fremdbestandteile mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen und mit unterschiedlichen Schadstoffgehalten eingestuft.

In der ErsatzbaustoffV ist verbindlich geregelt, wie das klassifizierte Bodenmaterial unter entsprechenden Voraussetzungen in welchen Einbauweisen in technische Bauwerke eingebaut werden darf.

Bodenmaterial der Materialklassen BM-0 kann gemäß ErsatzbaustoffV als MEB ohne weitere Voraussetzungen eingebaut werden.

Als wesentliche Forderung im Sinne der o.g. Vorschrift gilt dabei, dass MEB (aus zu verwertenden Böden / Baggergut) in technische Bauwerke nur eingebaut werden dürfen, wenn nachteilige Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit und schädliche Bodenveränderungen nicht zu besorgen sind.

Die Untersuchungsergebnisse, für die im Hinblick auf eine Klassifizierung (Materialklasse für Verwertung) nach ErsatzbaustoffV entnommenen Bodenmischproben lassen sich wie folgt - siehe Tabelle 7 - zusammenfassen.

Tabelle 7: Angaben zu den untersuchten Bodenmischproben

Probenbezeichnung	**Entnahmebereich / Tiefe**	**ermittelte Überschreitung der für BM-0 zulässigen Materialwerte –** Lehm/Schluff
MP I	***Erdstoff – BS 1 … BS 5*** bis 2 m unter OKG	-
MP II	***Erdstoff – BS 6 … BS 11*** bis 2 m unter OKG	-

→ Bei den MP I + MP II wurde **keine Überschreitung** der Zuordnungswerte für eine Klassifizierung eines MEB nach **BM-0** ermittelt werden.

Ein Wiedereinbau / Verwertung (unter Berücksichtigung der entsprechenden Randbedingungen) als MEB in technischen Bauwerken wäre damit - ohne Einschränkungen - denkbar, wobei auf Grund der Kornzusammensetzung (aus geotechnischer Sicht) eine (Wieder-)Verwendung im konstruktiven Erdbau (teilweise) nur bedingt möglich ist.

Die Prüfverfahren, -methoden und detaillierten Untersuchungsergebnisse sind im Prüfbericht 23-4660-001 … 002 der o. g. Laboreinrichtung (s. Anlage / 5 / des vorliegenden Berichtes) dokumentiert.

3. Baugrundtragfähigkeit und gründungstechnische Schlußfolgerungen

3.1 Allgemeines

➢ *Die bei den Aufschlussarbeiten am Standort der geplanten Lebensmittelmarktes in Feldberg erkundeten Böden weisen unterschiedliche Tragfähigkeits- und Verformungseigenschaften auf.*

Die im oberen Abschnitt der Bodenprofile - lokal unterhalb der vorhandenen Flächenbefestigung - erkundeten *aufgefüllten* (anthropogen beeinflussten) *Böden* sind infolge der sehr inhomogenen Kornzusammensetzung und der - durch eine teilweise sehr lockeren Lagerung bedingten - erhöhten Kompressibilität in der aktuellen Lagerung

gering tragfähiger Baugrund

und für einen sicheren und dauerhaften Abtrag der Lasten aus dem geplanten Bauwerk ***nicht*** bzw. ***nur bedingt geeignet !***

Diese gering tragfähigen Böden sind im gesamten Lastabtragsbereich der geplanten Gründungskörper teilweise bzw. restlos **zu entfernen** und durch gut tragfähiges Bodenmaterial zu ersetzen.

Dabei ist zwischen den Bodenaufschlussansatzpunkten eine geringfügig abweichende Schichtmächtigkeit nicht vollständig auszuschließen.

Die im Untergrund / Liegenden anstehenden nichtbindigen Böden in mindestens mitteldichter Lagerung bzw. die als unregelmäßig eingelagerte Zwischenmittel eingelagerte bindige Geschiebemergelböden in mindestens steifer Zustandsform sind

tragfähiger Baugrund

und gewährleisten einen sicheren und dauerhaften Lastabtrag aus dem geplanten Baukörper.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung kann das untersuchte Areal für den geplanten (nicht unterkellerten) Lebensmittelmarkt als

bedingt **bebaubar**

eingestuft werden, da für eine ordnungsgemäße Gründung an diesem Standort in jedem Fall *zusätzliche* (baugrundverbessernde) Maßnahmen *(z.B. Beseitigung der Auffüllungen und Einbau Ersatzmaterial)* erforderlich werden.

Dabei ist zu beachten, dass Teilbereiche der Grundfläche des potenziellen Baukörpers zum Untersuchungszeitpunkt noch mit Bestandsbebauung bestanden waren, wobei hier im straßennahen Bereich eine Bauwerksunterkante (analog bereits beseitigter Baukörper ?) bei etwa 2 … 2,5 m unter OKG anzunehmen ist.

→ **Die vorhandene Bebauung** ist **restlos zu beseitigen und darf nicht überbaut werden !**

3.2 Lebensmittelmarkt

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Erkundungsergebnisse, der örtlichen Gegebenheiten bzw. des geplanten Bauvorhabens ist es aus baugrundtechnischer Sicht möglich, den geplanten Baukörper

f l a c h

mittels

Einzel- bzw. ***Streifenfundamenten***

zu gründen.

Dabei sind die im Bereich von **BS 1 … BS 6** *oberhalb* **von 2 m unter OKG** in der potenziellen Bauwerksgrundfläche anstehenden anthropogen beeinflussten Böden in lockerer Lagerung restlos aus den Lastabtragsbereichen der Gründungskörper zu **entfernen** und durch tragfähigen Erdstoff zu **ersetzen**.

Im Bereich von **BS 7 … BS 11** ist die Baugrundverbesserung so auszuführen, dass unterhalb der Fundamente ein Bodenaustausch **bis 0,5 m unter Fundamentunterkante** gewährleistet wird.

Wir empfehlen im Bereich der Fundamente in jedem Fall eine **obere** und **untere Bewehrung** zum Ausgleich möglicher Setzungsunterschiede (bei gleicher Belastung rd. 1,0 cm).

Unter Berücksichtigung eines den Untersuchungsstandort kennzeichnenden Regelprofils und den o.g. Maßnahmen zur Baugrundverbesserung (beachte: erforderlichen **Bodenaustausch** - s.o. !) wurden erdstatische Berechnungen zur Standsicherheit / Gebrauchstauglichkeit durchgeführt.

Danach konnten für **Einzel**fundamente bei Gewährleistung der o.g. Gründungsbedingungen bei einer möglichen **Setzung** von **s < 2 cm** ein *Bemessungswert des Sohlwiderstandes* (für Bemessungssituation BS-P) entsprechend Tabelle 8 ermittelt werden:

Tabelle 8: Bemessungswert **Sohlwiderstand** bei **Einzelfundamenten** (Einbindetiefe 1 m)

Seiten-Verhältnis **a/b**	Fundamentbreite „**b**“				dokumentiert in ANLAGE
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	
	Bemessungswert Sohlwiderstand [kN/m²)				
1,0	510	520	520	410	7.1.1
1,5	470	480	460	330	7.1.2
2,0	445	460	405	290	7.1.3

Detailangaben (auch für andere Fundamentbreiten bei o.g. Einbindung / Seitenverhältnis) sind den Fundamentdiagrammen in Anlage / 7.1.1 / … / 7.1.3 / zu entnehmen.

Für mögliche (**0,4 m breite** und **1 m tief eingebundene**) **Streifen**fundamente, wurde unter Berücksichtigung des den geplanten Bebauungsstandort kennzeichnenden Regelprofils, ordnungsgemäßer Gründungsbedingungen (u.a. restlose Beseitigung der locker gelagerten anthropogen beeinflussten Böden - s.o.) sowie bei einer möglichen Setzung von < 1 cm ein *Bemessungswert des Sohlwiderstandes* (für Bemessungssituation BS-P) von

$$\sigma_{R,d} \leq 372 \text{ kN/m}^2$$

ermittelt.

Es wird in jedem Fall die Schaffung ordnungsgemäßer Gründungsbedingungen (Beseitigung der überwiegend locker gelagerten Auffüllungen / Nachverdichtung Aushubsohle / Schutz der Gründungssohle vor nachteiligen Zustandsänderungen) vorausgesetzt (s. u.).

Detailangaben (auch für andere Fundamentbreiten bei o.g. Einbindung) sind dem Fundamentdiagramm in Anlage / 7.2 / zu entnehmen.

➫ *Die genannten Werte gelten für lotrechten, mittigen Lastangriff. Bei außermittigem Lastangriff ist die wirksame Fundamentfläche um die doppelte Größe der Außermittigkeit* (Lastexzentrizität) *zu verkleinern und der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes dann auf die reduzierte Seitenlänge b' zu beziehen*

$$b' = b - 2 * e$$ (e = Exzentrizität).

Zwischen benachbarten Fundamenten ist ein Abtreppungswinkel von ß ≤ 30 ° zu berücksichtigen, was durch entsprechende Konstruktionen (z.B. Fundamentabtreppung) realisiert werden kann. Andernfalls sind die Auswirkungen eines zusätzlichen Erddrucks aus höher liegenden Fundamenten auf tiefer liegende Bauwerksteile zu prüfen, um aus dem Ergebnis ggf. die Notwendigkeit zusätzlicher (lastabtragsverlagernder bzw. stabilisierender) Maßnahmen abzuleiten.

➜ Werden abweichende Fundamentabmessungen gewählt, können nach Festlegung bauwerksspezifischer Details (z.B. Fundamentbreite / -einbindetiefe) durch den Bearbeiter des Berichtes weitere standortbezogene - *setzungsabhängige* - *Bemessungswerte des Sohlwiderstandes* ermittelt werden. Hierzu ist eine entsprechende Rücksprache erforderlich.

Bei der Anwendung von Einzel- und Streifenfundamenten ist im Bereich des „**Fußbodens**“ für eine ordnungsgemäße Lastaufnahme / -verteilung / -ableitung eine qualifizierte Bodenverbesserung erforderlich (z.B. Einbau einer **Trag**- bzw. **Bettungsschicht** aus gut tragfähigem - gebrochenem - Material), wobei eine (Mindest-)Mächtigkeit von t ≥ 0,6 m (unter Bodenplattenunterkante) empfohlen wird.

Auf der Schichtoberkante dieser **Trag**- bzw. **Bettungsschicht**, ist eine ordnungsgemäße Tragfähigkeit von $E_{v2} > 100$ MPa (bei einem Verhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2{,}2$ als Nachweis einer adäquaten Verdichtung) zu erreichen.
Als Trag- (Bettungs-)schichtmaterial sollte hierbei in jedem Fall ein nach ZTV SoB-StB 20 sowie TL SoB-StB 20 klassifiziertes Baustoffgemisch (gebrochene Gesteinskörnung !) zur Anwendung gelangen.

Eine Gründung des Lebensmittelmarktes mittels

elastisch gebetteter ***Stahlbetonplatte***

wäre an diesem Standort ebenfalls möglich.

Diese Gründungsart weist gegenüber anderen konventionellen Gründungsarten den Vorteil einer besseren Kompensation möglicher (u.a. aus der unterschiedlichen Mächtigkeit und Zusammensetzung resultierender) Setzungsunterschiede innerhalb des Gebäudegrundrisses auf.

➔ Vor der Herstellung der Fundamentplatte ist eine teilweise **Beseitigung** der - lokal bis ca. 2 m unter OKG reichenden - **anthropogen beeinflussten Böden** (s.o.) erforderlich !!

Dabei ist der Bodenaushub / -abtrag allerdings in jedem Fall so auszubilden, dass - auch bei geringermächtigen anthropogen beeinflussten Böden bzw. der endgültig festgelegten Fundamentplattenunterkante - unterhalb der geplanten Bodenplatte ein ganzflächiges *Bettungspolster* von **d ≥ 1 m** gewährleistet wird.

➔ Die Abtrags- / Aushubebene ist in jedem Fall nachzuverdichten und ebenflächig auszubilden.

Werden die o.g. Kriterien (u.a. teilweise Beseitigung der gering tragfähigen Böden, Nachverdichtung der Aushubebene sowie ordnungsgemäße Herstellung der Bettungspolster mit t ≥ 1 m !) erfüllt, kann die statische Bemessung der Fundamentplatte mit einem Bettungsmodul von

$$k_{s,k} = 10 \ldots 15 \ MN/m^3$$

erfolgen, wobei die größeren Werte in den höher belasteten (Rand-)Bereichen anzusetzen sind.

Im Bereich von Lastkonzentrationen ist durch den Tragwerksplaner die Notwendigkeit einer Sohlplattenverstärkung zu prüfen.

4. Allgemeine Hinweise

- *Böschungen von Baugruben*

Die Erdarbeiten sind nach den gültigen Vorschriften (z.B. DIN 4124) durchzuführen.

Die Baugrubenböschungen können bis in eine Tiefe von 1,25 m unter OKG senkrecht ausgeführt werden. Tiefer reichende Baugruben müssen auf einen Winkel von 45 Grad abgeböscht bzw. bei beengten Platzverhältnissen durch einen Baugrubenverbau gesichert werden. Am Baugrubenrand ist ein lastfreier Streifen entsprechend einschlägigen Vorschriften einzuhalten.

- *Wasserhaltungsmaßnahmen*

In Abhängigkeit von den hydrologischen Bedingungen zum Zeitpunkt der Baudurchführung können bei Aushubtiefen > 2 m unter OKG bauzeitliche Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden, die bei den (durchlässigen) nichtbindigen Böden nur mittels ***geschlossener Wasserhaltung*** realisierbar sind.

Der Bodenaustausch (s.o.) sollte deshalb in jedem Fall abschnittsweise erfolgen, wobei eine sofortige lagenweise Rückverfüllung anzustreben ist.

- *Erdarbeiten*

Die (ungeschützte) *Baugrubensohle darf nicht befahren werden. Die in der Aushubsohle anstehenden Böden, sind durch geeignete Maßnahmen vor nachteiligen Zustandsveränderungen* (z.B. Auffrieren, Auflockerungen o.ä.) *zu schützen.*

➪ Die Aushub- (Abtrags-) sohlen sind in jedem Fall ebenflächig auszubilden (ggf. abzutreppen) und ordnungsgemäß nachzuverdichten. Für die profilbestimmend anstehenden enggestuften Sande, ist für eine ordnungsgemäße Nachverdichtung eine dosierte Wasserzugabe (optimaler Verdichtungserfolg erfordert optimalen Wassergehalt) mit einzuplanen.

Bei Bauwerkshinterfüllungen in unbelasteten Bereichen ist eine Verdichtung auf $D_{pr} \geq 97$ % ausreichend, während in belasteten Bauwerksbereichen eine Verdichtung des Einbaumaterials von $D_{pr} \geq 100$ % über die gesamte Hinterfüllmächtigkeit erforderlich ist.

Die im Rahmen der Bauausführung erfolgenden Erd- und Verdichtungsarbeiten sind nach den einschlägigen Vorschriften und Richtlinien (z.B. DIN 4123 ... 4124, DIN 18 300 bzw. ZTV E-StB 17) zu realisieren und die erreichten Verdichtungen baubegleitend (schichtenbezogen) durch ein unabhängiges Prüflabor nachzuweisen.

Die im Zuge des notwendigen Bodenaushubs entnommenen (anthropogen beeinflussten) Böden sind im konstruktiven Erdbau nicht wieder zu verwenden.

Erforderliche **Auffüll-** bzw. **Austauschböden** (z.B. Bodenersatz ⇨ ausschließlich verwenden: gut verdichtbare *grobkörnige Böden* mit $C_U > 5$ / EBV – BM-0 bzw. LAGA Z 0) sind unter Berücksichtigung eines Lastausbreitungswinkels unterhalb der Gründungskörper von ß < 45° (Austausch-/ Auffüllfläche ist außerhalb der Bauwerksgrundfläche allseitig mindestens um die Schichtmächtigkeit zwischen Fundamentunterkante und endgültiger Bodenaushubordinate zu vergrößern !!) lagenweise einzubauen und auf **$D_{pr} \geq 100$ %** zu verdichten.

Auf Grund der örtlichen Gegebenheiten / standörtlichen Bodenverhältnisse sind die für eine Verdichtung **optimalen Randbedingungen zu schaffen** ($w_{aktuell} \sim w_{optimal}$ ⇨ Wasserzugabe einplanen // eine auf das Verdichtungsgerät abgestimmte Einbaumächtigkeit // Einsatz eines Verdichtungsgerätes mit geringer Schwingungsausbreitung im Geräteumfeld ⇨ **oszillierende** Verdichtungstechnik)!!

Zum Schutz vor unzulässigen Auflockerungen durch nachfolgende technologische Prozesse sollte die hergestellte Gründungsebene mit einer Magerbetonschicht (C 8/10, erdfeucht eingebaut und verdichtet) abgedeckt werden.

- ***Frostsicherheit***

Die Frostsicherheit der Bauwerksgründung ist durch eine allseitige Erdüberdeckung der Gründungsebene von t > 1 m zu gewährleisten, andernfalls sind zusätzliche Maßnahmen (z.B. bei Plattengründung Frostschutzschürze aus Beton mit b > 0,3 m und t > 1 m) erforderlich.

- ***Beweissicherung***

Vor Beginn der Baumaßnahmen empfehlen wir den Zustand der (im Einflussbereich der Baumaßnahme liegenden) angrenzenden Bebauung detailliert im Rahmen eines *Beweissicherungsverfahrens* durch einen anerkannten Sachverständigen erfassen und dokumentieren zu lassen.

Die vorhandene Nachbarbebauung, der tangierende Leitungsbestand und die standörtlichen Bodenverhältnisse müssen durch die Ausführungsfirma in jedem Fall bei der Auswahl der Arbeitsgeräte (z.B. für Verdichtungsarbeiten – s.o.) **berücksichtigt** werden**!**

⇒ *Nach dem Freilegen, der für eine sichere Bauwerksgründung angestrebten Gründungs- bzw. Aushubsohle* (s.o.) *empfehlen wir, zur Bestätigung der erkundeten Baugrundverhältnisse eine* ***Baugrubenabnahme*** *durch einen* ***Geotechnischen Sachverständigen****.*

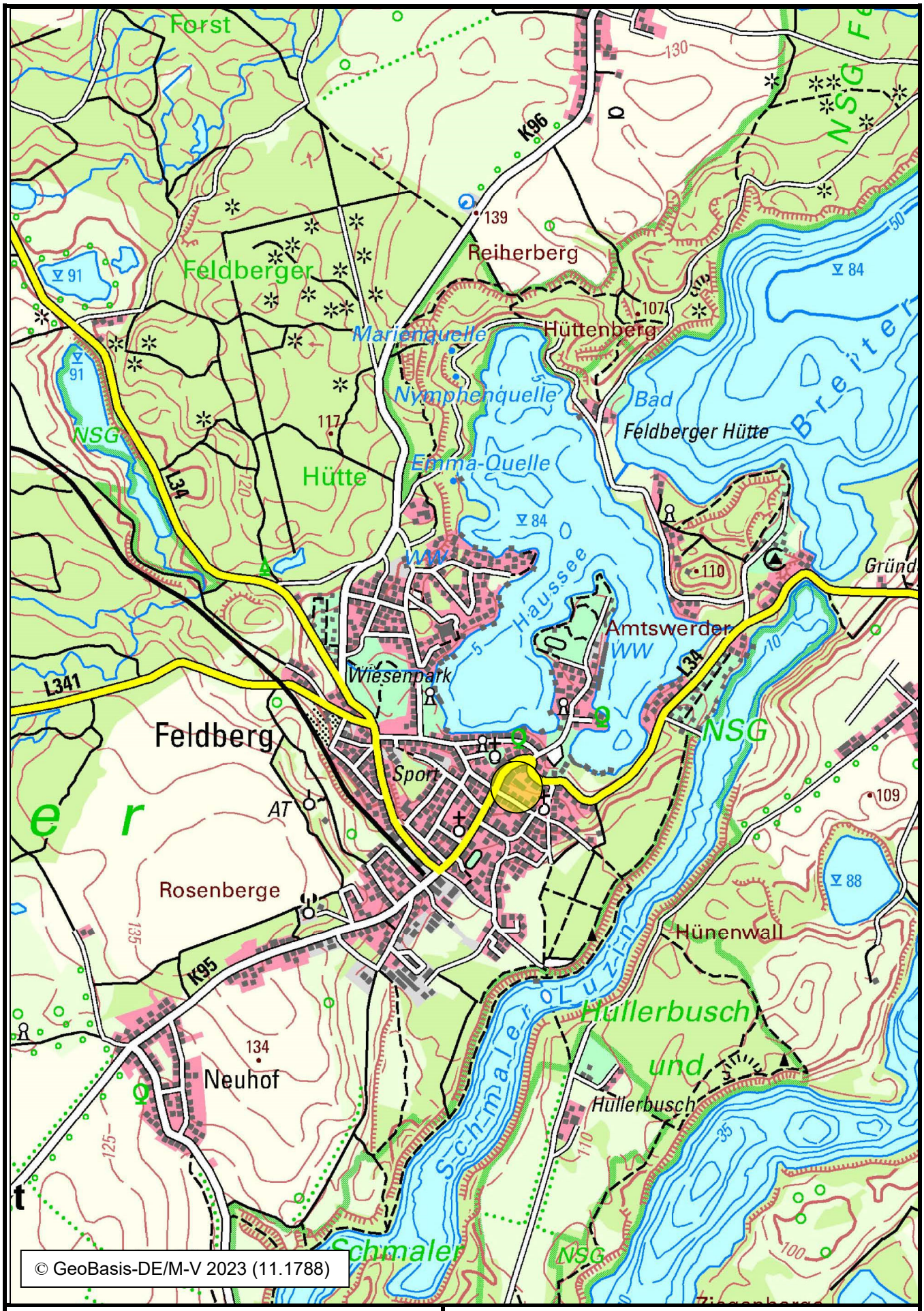
Die Aussagen des Geotechnischen Berichtes gelten für die objektbezogenen Bodenaufschlüsse und deren Ergebnisse.

Geringe Abweichungen zwischen den Bodenaufschlüssen können auf Grund der geologischen Entstehung und der anthropogenen Beeinflussung des Gebietes nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Werden bei der Bauausführung grundlegend andere Bodenverhältnisse angetroffen, ist der Bearbeiter unverzüglich zu verständigen.

Für Rückfragen bzw. ergänzende Hinweise im Zuge des weiteren Planungsprozesses stehen wir dem Bauherrn beratend zur Verfügung !

Dipl.-Ing. A. Hofmann



© GeoBasis-DE/M-V 2023 (11.1788)

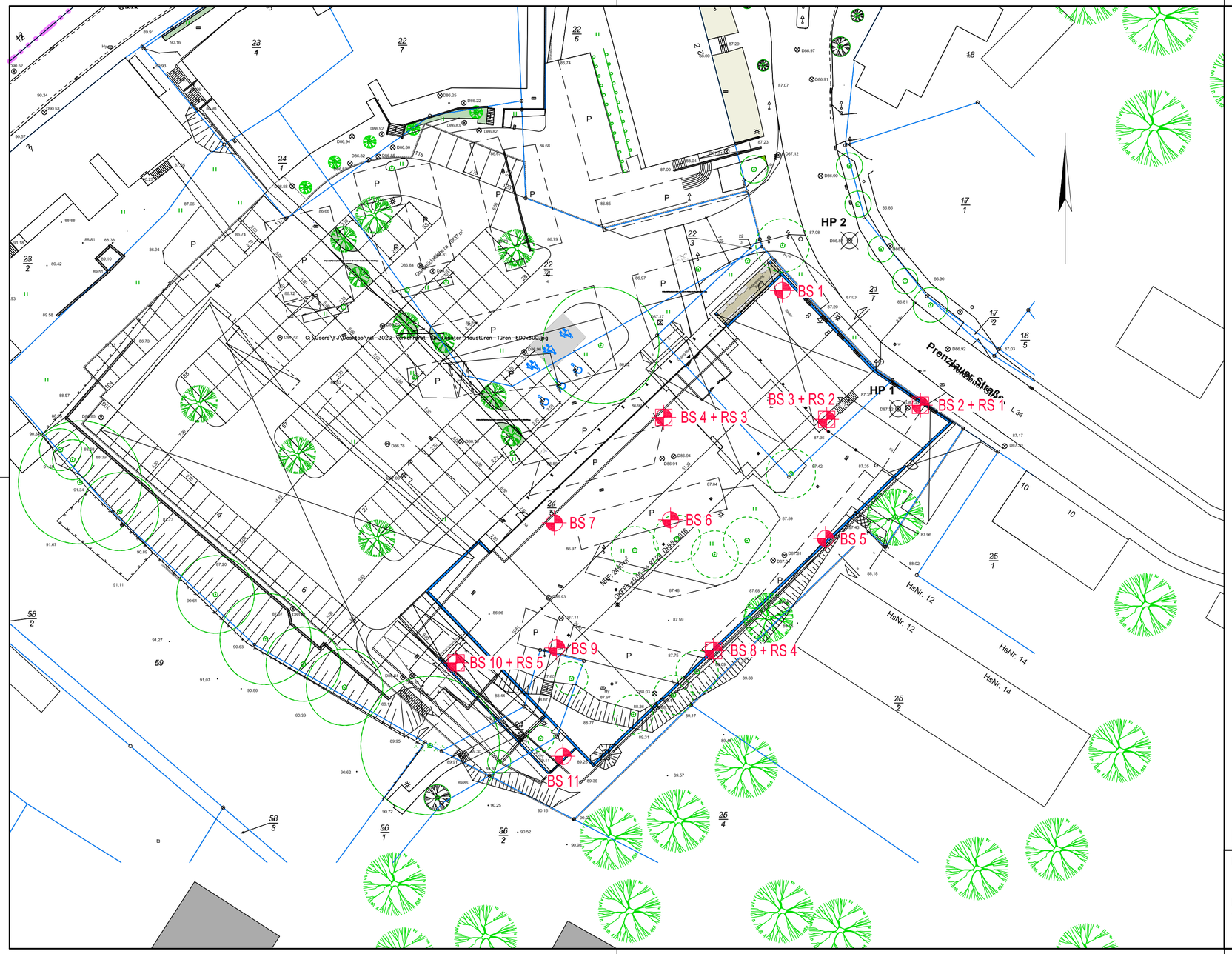
Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Übersichtskarte

Objekt	:	Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
		17258 Feldberger Seenlandschaft	
		(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter:		Hofmann	Maßstab : 1 : 25 000
Datum	:	10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046



Lageplan mit eingetragenen Bodenaufschlußansatzpunkten

Legende zur Baugrunduntersuchung

- Kleinbohrung
- Rammsondierung

Der Grundplan wurde von Keintzel Architekten GmbH geliefert.

Lagesystem: ETRS UTM 33
Höhensystem: DHHN 2016

Baugrunduntersuchung:

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann IBEG

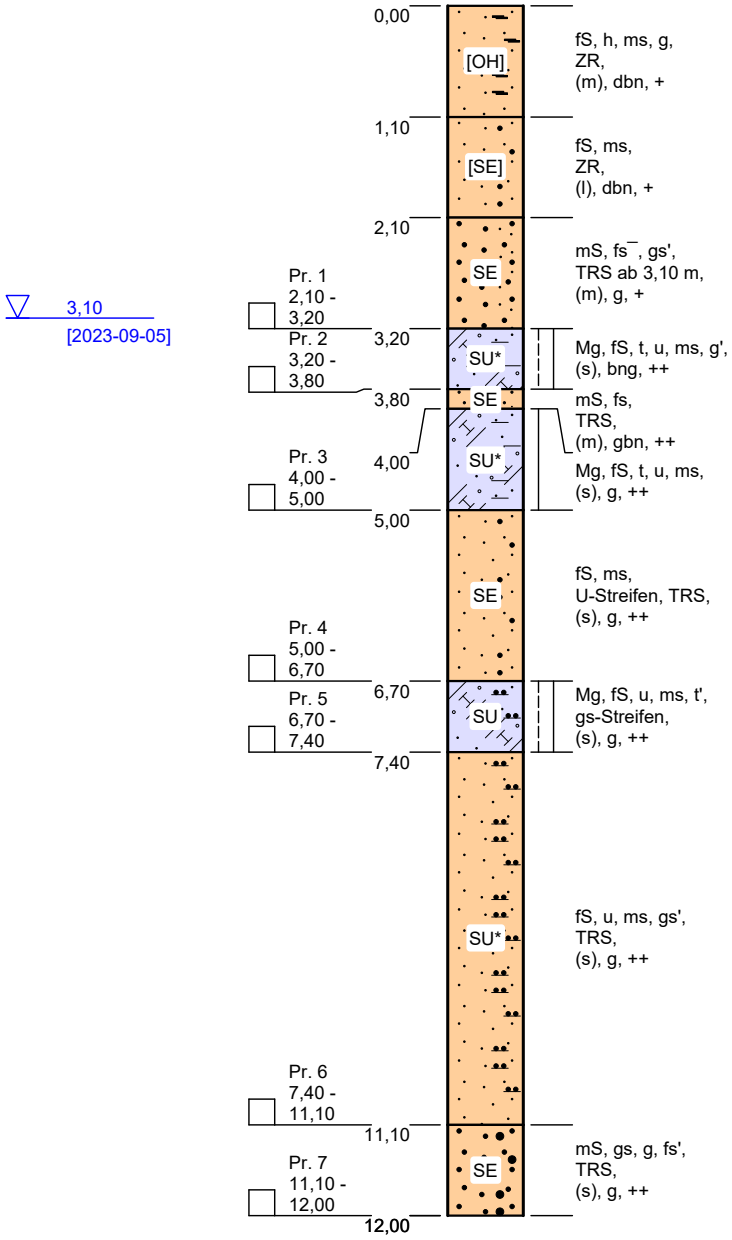
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt	: Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4		
	17258 Feldberger Seenlandschaft		
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)		
Bearbeiter	: Hofmann	Maßstab	: 1 : 500
Datum	: 10 / 2023	Reg.-Nr.	: 43046

BS 1

NHN 87,42m

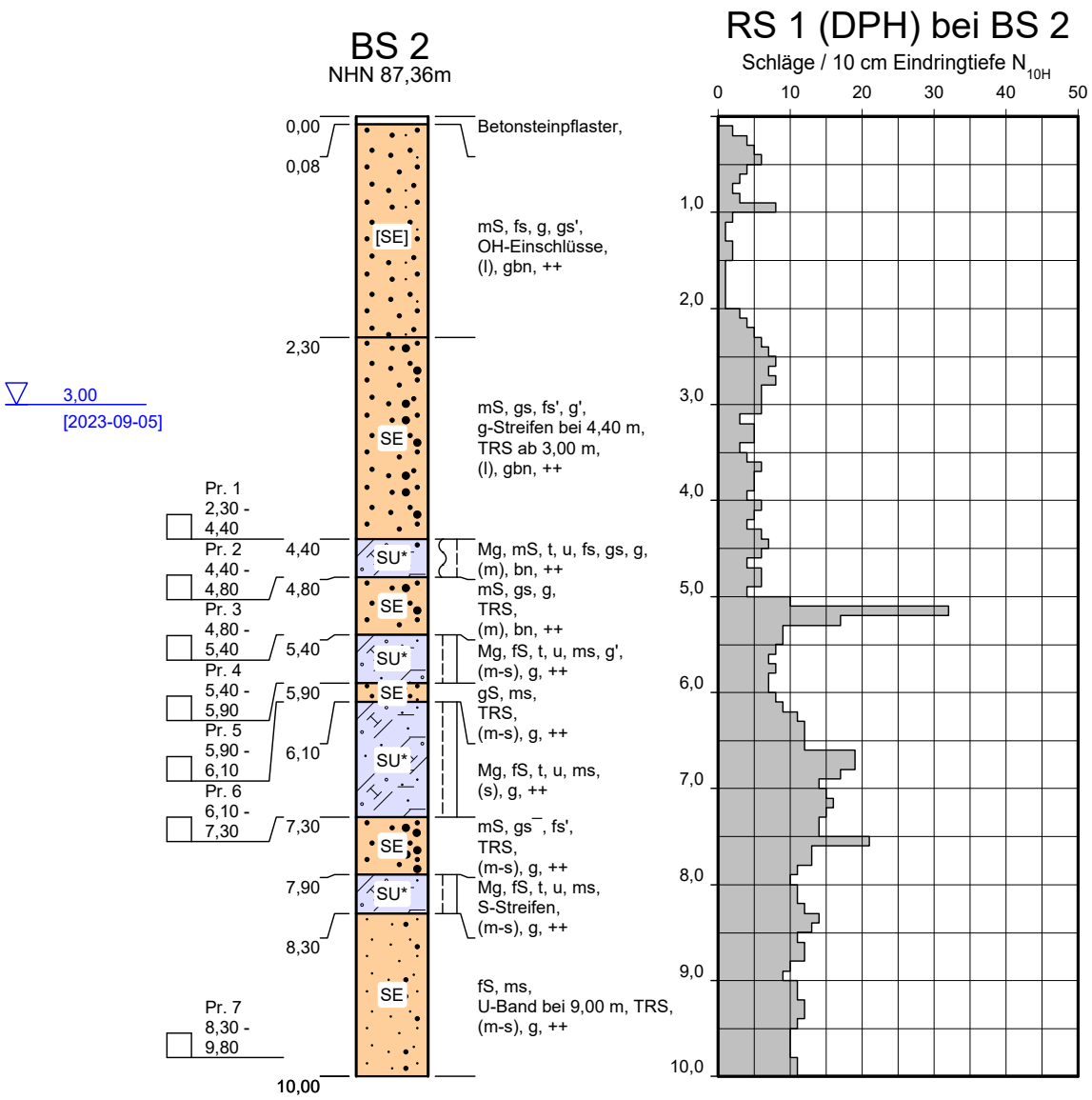


Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt : Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
17258 Feldberger Seenlandschaft	
(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter : Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum : 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

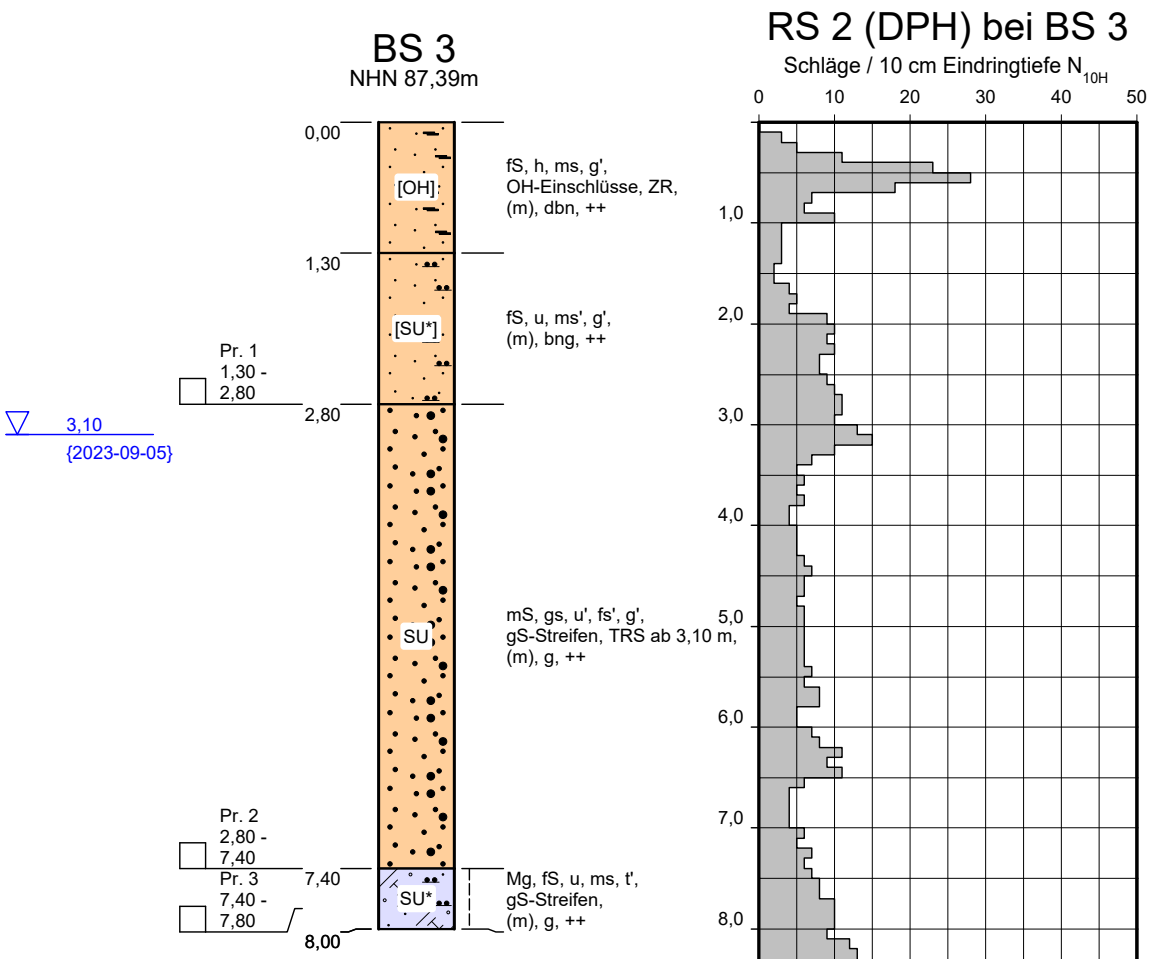


Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt : Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
17258 Feldberger Seenlandschaft	
(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter : Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum : 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

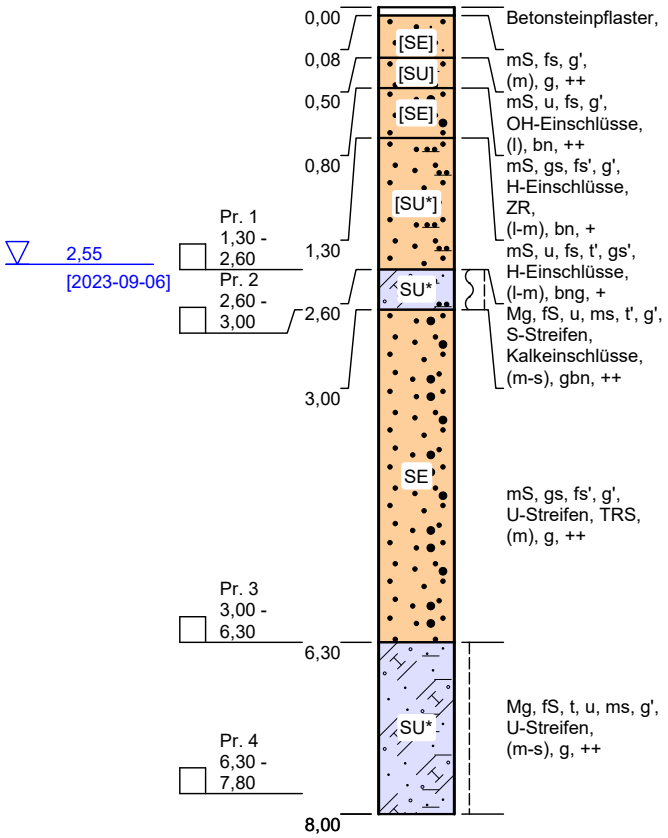
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt : Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
17258 Feldberger Seenlandschaft	
(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter : Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum : 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

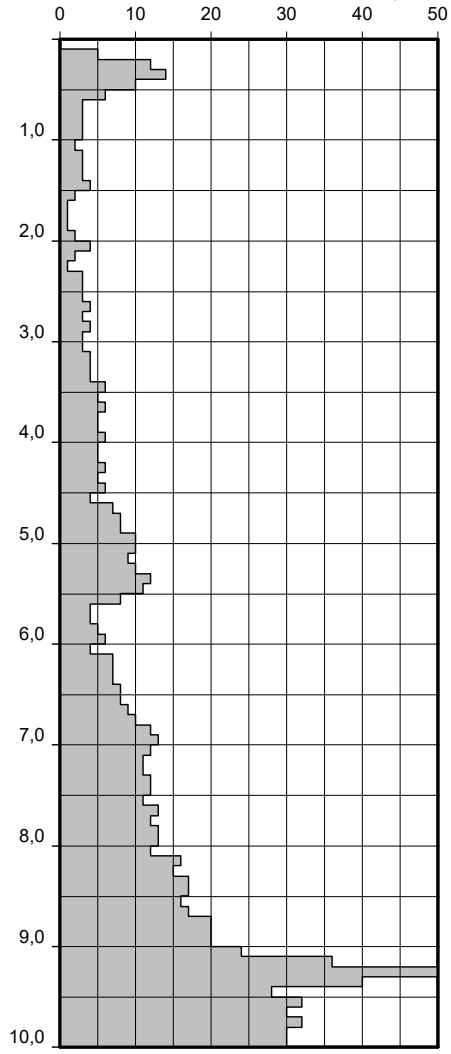
BS 4

NHN 86,95m



RS 3 (DPH) bei BS 4

Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10H}



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

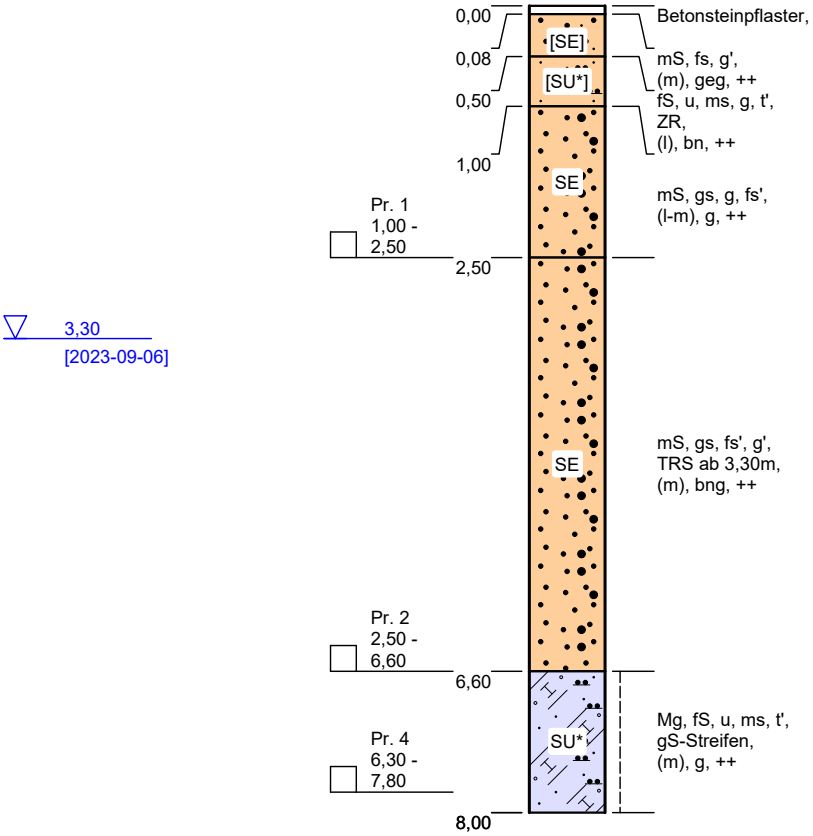
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt	: Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
	17258 Feldberger Seenlandschaft	
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter	: Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum	: 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

BS 5

NHN 87,55m



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

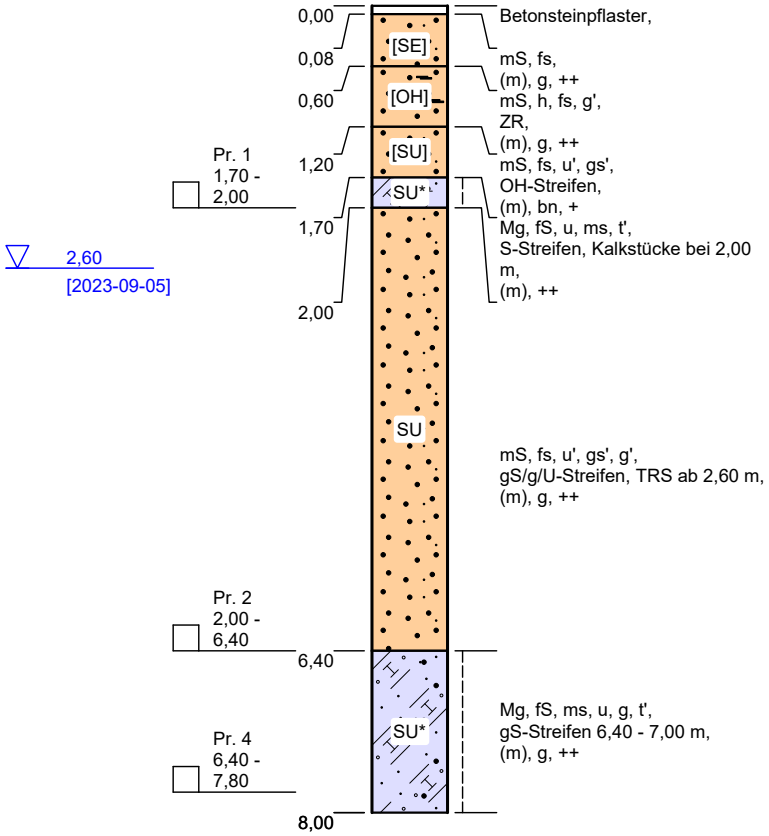
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt	: Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
	17258 Feldberger Seenlandschaft	
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter	: Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum	: 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

BS 6

NHN 86,97m



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

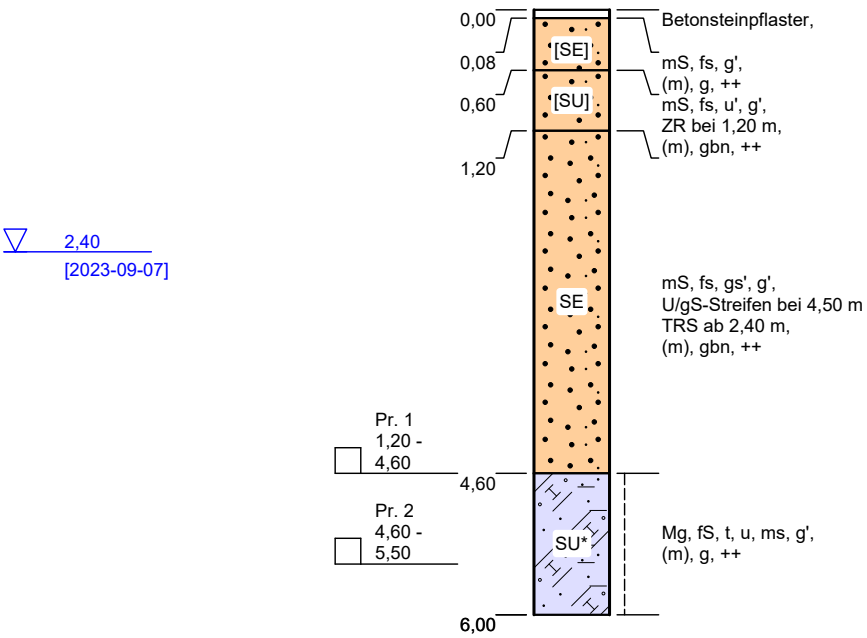
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt	: Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
	17258 Feldberger Seenlandschaft	
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter	: Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum	: 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

BS 7

NHN 86,85m



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

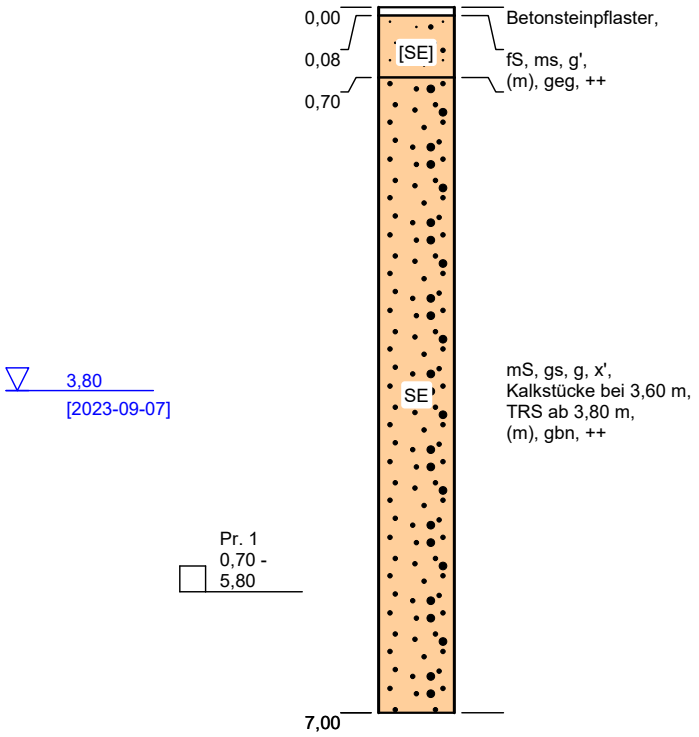
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt : Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
17258 Feldberger Seenlandschaft	
(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter : Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum : 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

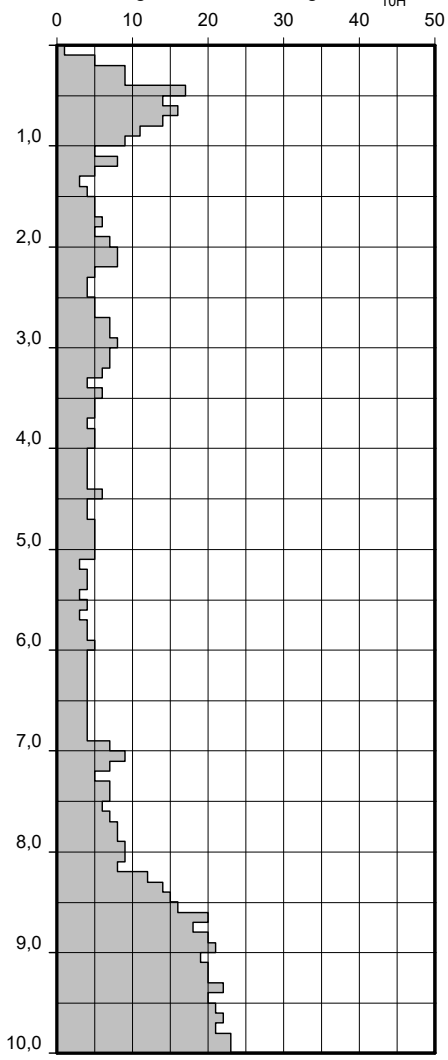
BS 8

NHN 87,79m



RS 4 (DPH) bei BS 8

Schläge / 10 cm Eindringtiefe N_{10H}



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

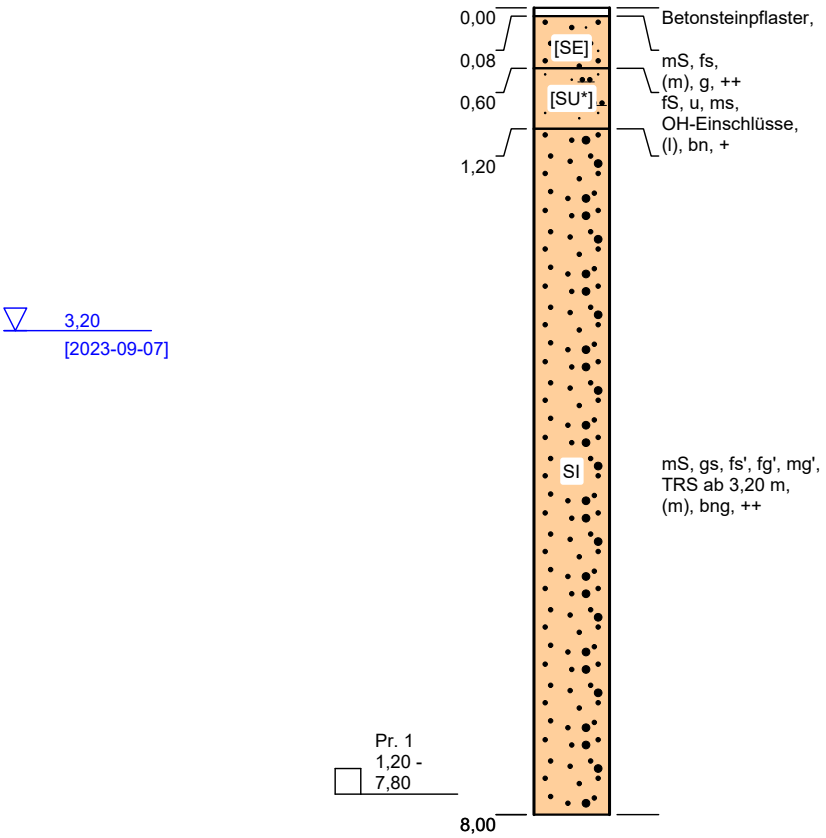
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt	: Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
	17258 Feldberger Seenlandschaft	
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter	: Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum	: 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

BS 9

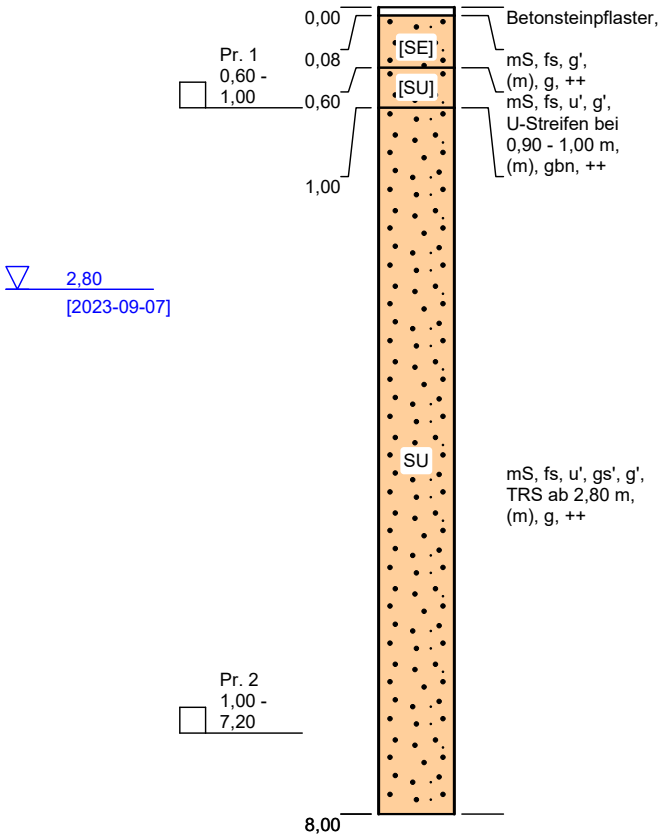
NHN 87,32m



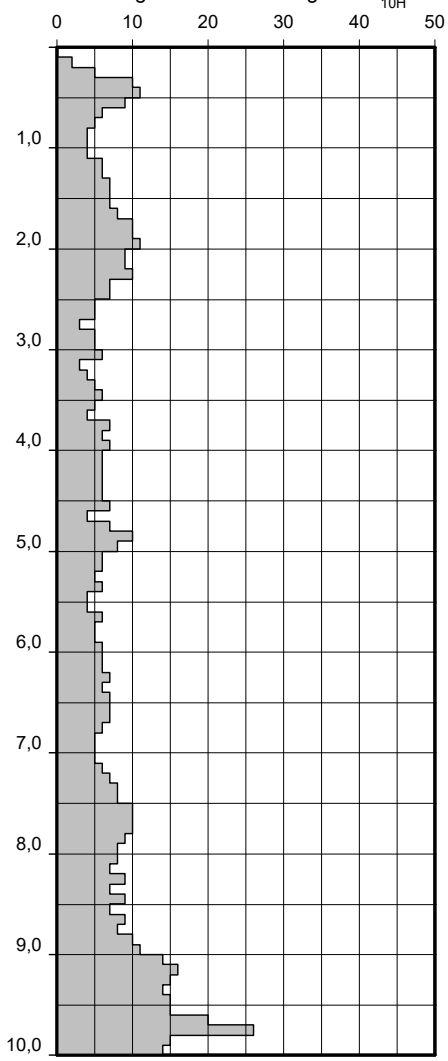
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann IBEG	Objekt : Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4		
	17258 Feldberger Seenlandschaft		
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)		
Feldmark 7 17034 Neubrandenburg	Bearbeiter : Hofmann	Maßstab : 1 : 75	
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de	Datum : 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046	

BS 10

NHN 86,96m



RS 5 (DPH) bei BS 10



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

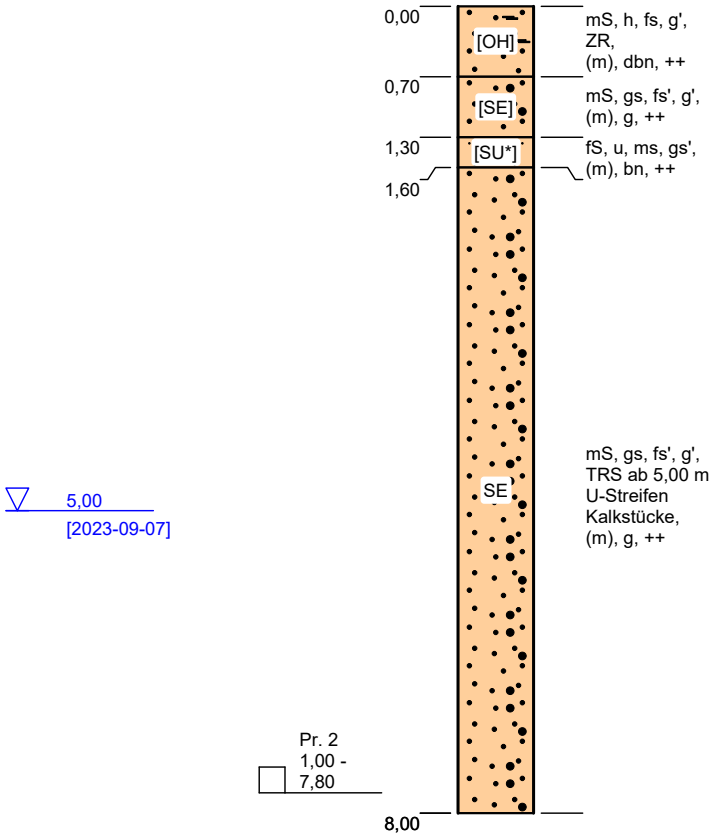
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt	: Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4	
	17258 Feldberger Seenlandschaft	
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)	
Bearbeiter	: Hofmann	Maßstab : 1 : 75
Datum	: 10 / 2023	Reg.-Nr. : 43046

BS 11

NHN 89,20m



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**

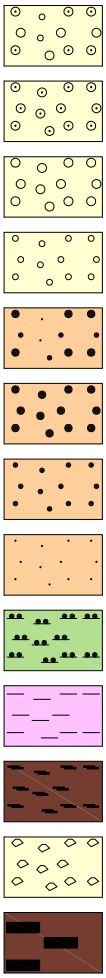
IBEG

Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Objekt	: Neubau EDEKA-Markt, Prenzlauer Str. 4		
	17258 Feldberger Seenlandschaft		
	(Landkreis Mecklenburgische Seenplatte)		
Bearbeiter	: Hofmann	Maßstab	: 1 : 75
Datum	: 10 / 2023	Reg.-Nr.	: 43046

Schraffuren, Farbkennzeichnung und Kurzform für Bodenarten nach DIN EN ISO 14688-1



G, Kies
g, kiesig

gG, Grobkies
gg, grobkiesig

mG, Mittelkies
mg, mittelkiesig

fG, Feinkies
fg, feinkiesig

S, Sand
s, sandig

gS, Grobsand
gs, grobsandig

mS, Mittelsand
ms, mittelsandig

fS, Feinsand
fs, feinsandig

U, Schluff
u, schluffig

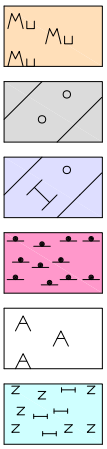
T, Ton
t, tonig

H, Torf
h, humos

X, Steine
x, steinig

Bk, Braunkohle

Schraffuren, Farbkennzeichnung und Kurzform für gebräuchliche, nicht-petrographische Bezeichnungen



Mu, Mutterboden

Lg, Geschiebelehm

Mg, Geschiebemergel

F, Mudde
(Faulschlamm)

A, Auffüllung

Krst, Kreidestein

Kennzeichnung der Nebenanteile

'	=	schwach, < 15 Masse-Prozente
*, —	=	stark, > 30 Masse-Prozente

Bodenfarbe

bn	=	braun
g	=	grau
we	=	weiß
sw	=	schwarz
ro	=	rot
ge	=	gelb
bl	=	blau
gn	=	grün
rs	=	rosa
oc	=	ocker
bu	=	bunt

Farbtiefe

h	=	hell
d	=	dunkel

Zustandsform

	=	breiig
	=	weich
	=	steif
	=	halbfest
	=	fest

Bohrbarkeit

(l)	=	leicht bohrbar
(m)	=	mittel bohrbar
(s)	=	schwer bohrbar

Kalkgehalt

0	=	kalkfrei
+	=	kalkhaltig
++	=	stark kalkhaltig

Probenentnahme

■	=	Entnahmekategorie A
☒	=	Entnahmekategorie B
□	=	Entnahmekategorie C

Bodengruppen (DIN 18 196)

[ ]	=	Auffüllung aus natürlichen Böden (jeweiliges Gruppensymbol in Klammern)
A	=	Auffüllung aus Fremdstoffen
GW	=	weit gestufte Kies-Sand-Gemische
GI	=	intermittierende Kies-Sand-Gemische
GE	=	eng gestufte Kies-Sand-Gemische
GU	=	Kies-Schluff-Gemische 5 bis 15 Gew.-% <= 0,063 mm Feinkornanteil ist schluffig
SW	=	weit gestufte Sand-Kies-Gemische
SI	=	intermittierende Sand-Kies-Gemische
SE	=	eng gestufte Sand-Kies-Gemische
SU	=	Sand-Schluff-Gemische 5 bis 15 Gew.-% <= 0,063 mm Feinkornanteil ist schluffig
SU*	=	Sand-Schluff-Gemische über 15 bis 40 Gew.-% <= 0,063 mm Feinkornanteil ist schluffig
ST	=	Sand-Ton-Gemische 5 bis 15 Gew.-% <= 0,063 mm Feinkornanteil ist tonig
ST*	=	Sand-Ton-Gemische über 15 bis 40 Gew.-% <= 0,063 mm Feinkornanteil ist tonig
UL	=	leicht plastische Schluffe
UM	=	mittelplastische Schluffe
UA	=	ausgeprägt plastische Schluffe
TL	=	leicht plastische Tone
TM	=	mittelplastische Tone
TA	=	ausgeprägt plastische Tone
OU	=	organogene Schluffe
OT	=	organogene Tone
OH	=	grob- bis gemischtkörnige Böden mit humosen Beimengungen
HN	=	nicht bis mäßig zersetzte Torfe
HZ	=	zersetzte Torfe
F	=	Schlämme als Sammelbegriff für z.B. Mudde, Faulschlamm o.ä.

Grundwasserstand

▽ 0,50 [2023-01-02]	=	Grundwasseroberfläche (beim Aufschluß angetroffen)
▼ 0,60 [2023-01-02]	=	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
▽ 0,70 [2023-01-02]	=	Grundwasserstand nach Beendigung der Bohrung oder bei Änderung des Wasserspiegels nach seinem Antreffen
0,70 ▽ [2023-01-02]	=	Wasser versickert (Sickerwasser)
	=	naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

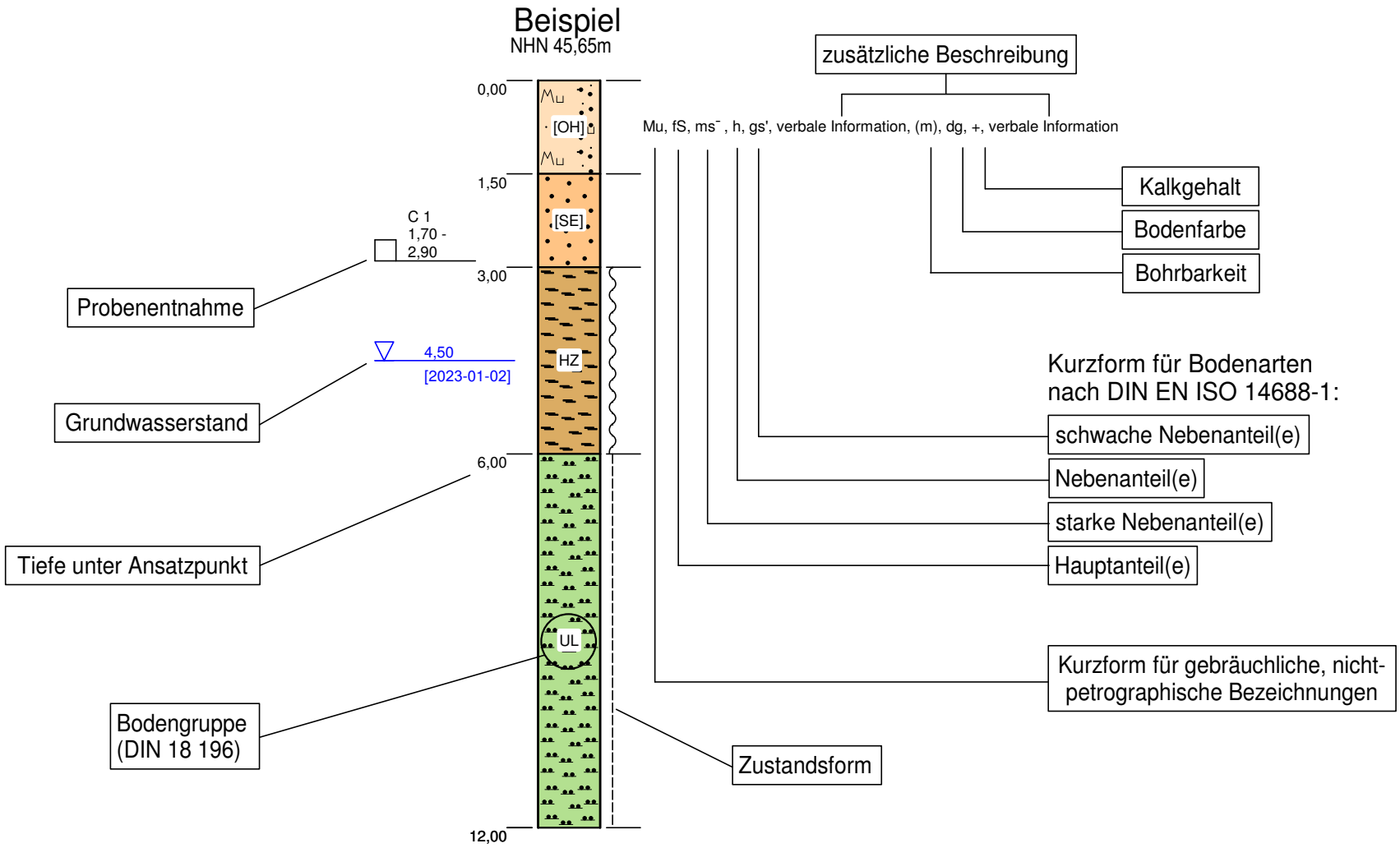
Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0
www.ib-a-hofmann.de

Legende zum Bohrprofil

(nach DIN 4023)



Ingenieurbüro **Dipl.-Ing. A. Hofmann**
IBEG

Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Erläuterung zum Bohrprofil nach DIN 4023

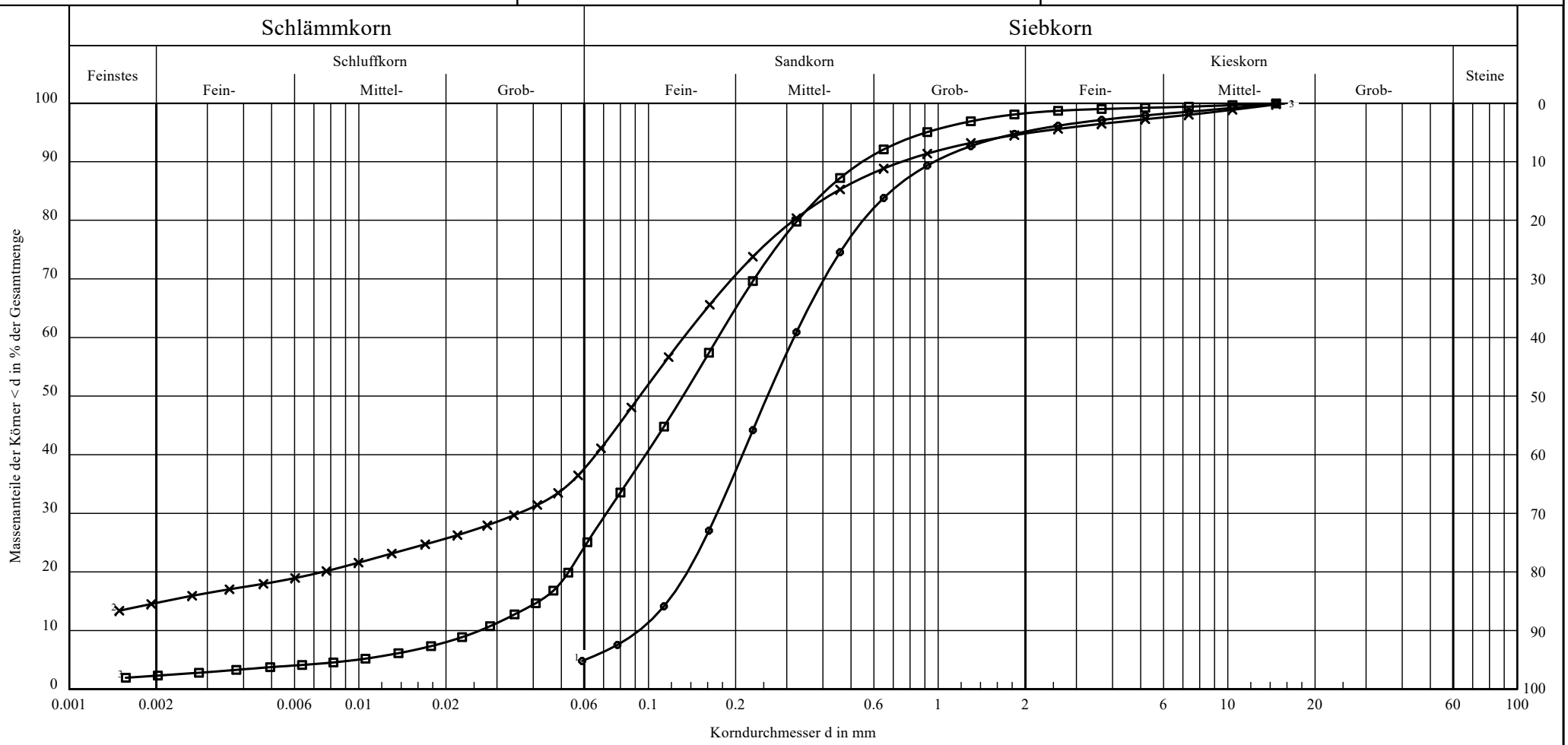
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Körnungslinie

Neubau EDEKA-Markt

Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

Prüfungsnummer: K BS 1/2 + K BS 1/4 + K BS 1/7
Probe entnommen am: 05.09.2023 Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung + Aräometersiebverfahren
Bearbeiter: Arndt bearbeitet am: 14.09.2023



Kurve Nr:	1	2	3
Signatur:			
Entnahmestelle:	BS 1	BS 1	BS 1
Tiefe:	2.10 - 3.20m	4.00 - 5.00m	7.40 - 11.10m
Bodenart:	mS, $\overline{fs}$, gs'	S, t, u, g'	fS, u, ms, gs'
Cu/Cc	3.4/1.0	-/-	6.6/1.1
T/U/S/G [%]:	- /4.9/90.2/4.9	14.7/22.9/57.2/5.2	2.3/21.9/74.0/1.7

Bemerkungen:

Bericht: 43046
Anlage: 3

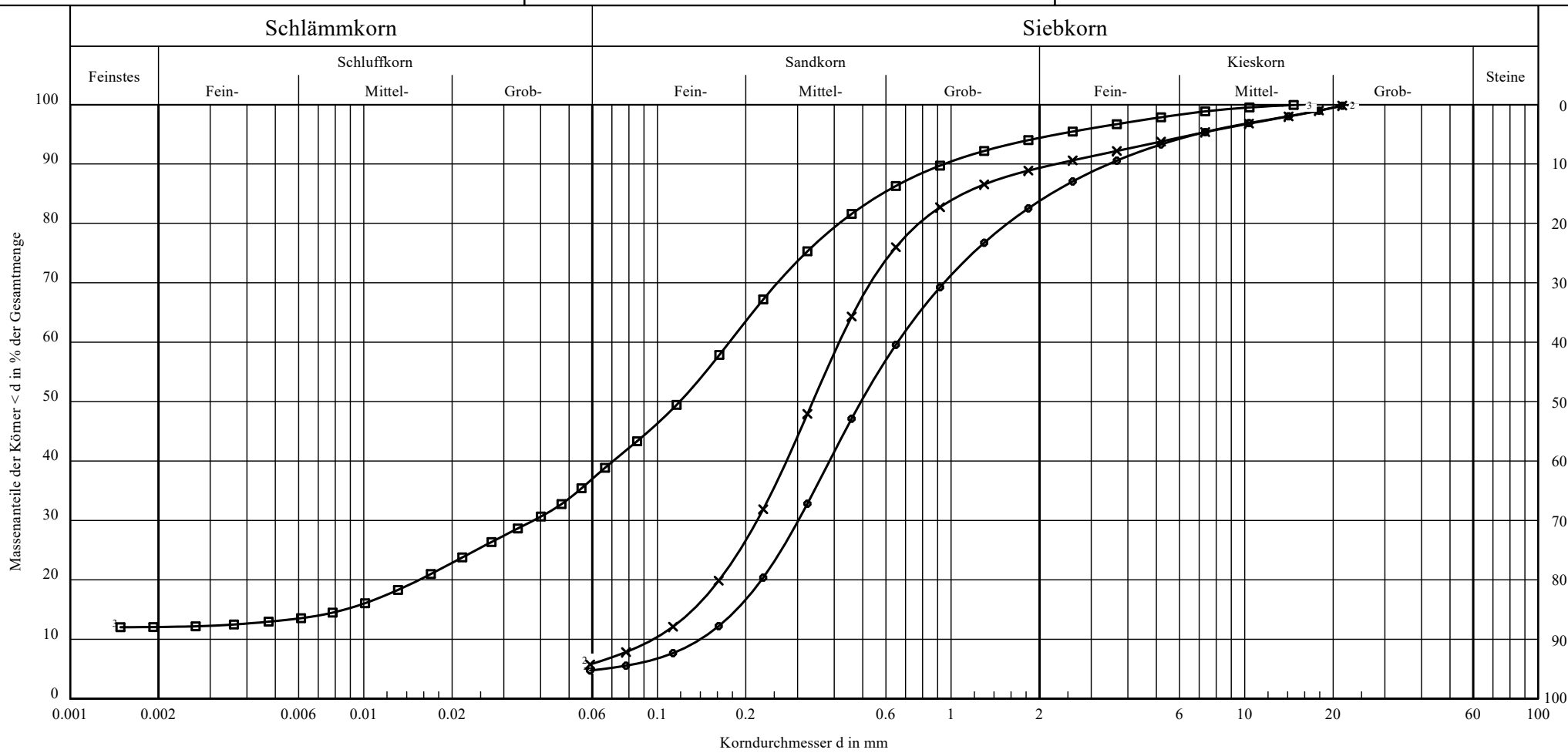
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Körnungslinie

Neubau EDEKA-Markt

Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

Prüfungsnummer: K BS 2/2 + K BS 3/3 + K BS 4/5
Probe entnommen am: 06.09.2023 Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung + Aräometersiebverfahren
Bearbeiter: Arndt bearbeitet am: 14.09.2023



Kurve Nr:	1	2	3
Signatur:			
Entnahmestelle:	BS 2	BS 3	BS 4
Tiefe:	2.30 - 4.40m	2.80 - 7.40m	6.30 - 7.80m
Bodenart:	mS, gs, fs', fg', mg'	mS, fs, gs, u', fg', mg'	S, t, u, g'
Cu/Cc	4.7/1.0	4.3/1.2	-/-
T/U/S/G [%]:	- /4.8/79.0/16.2	- /5.9/83.4/10.7	12.1/24.9/57.4/5.6

Bemerkungen:

Bericht: 43046
Anlage: 3

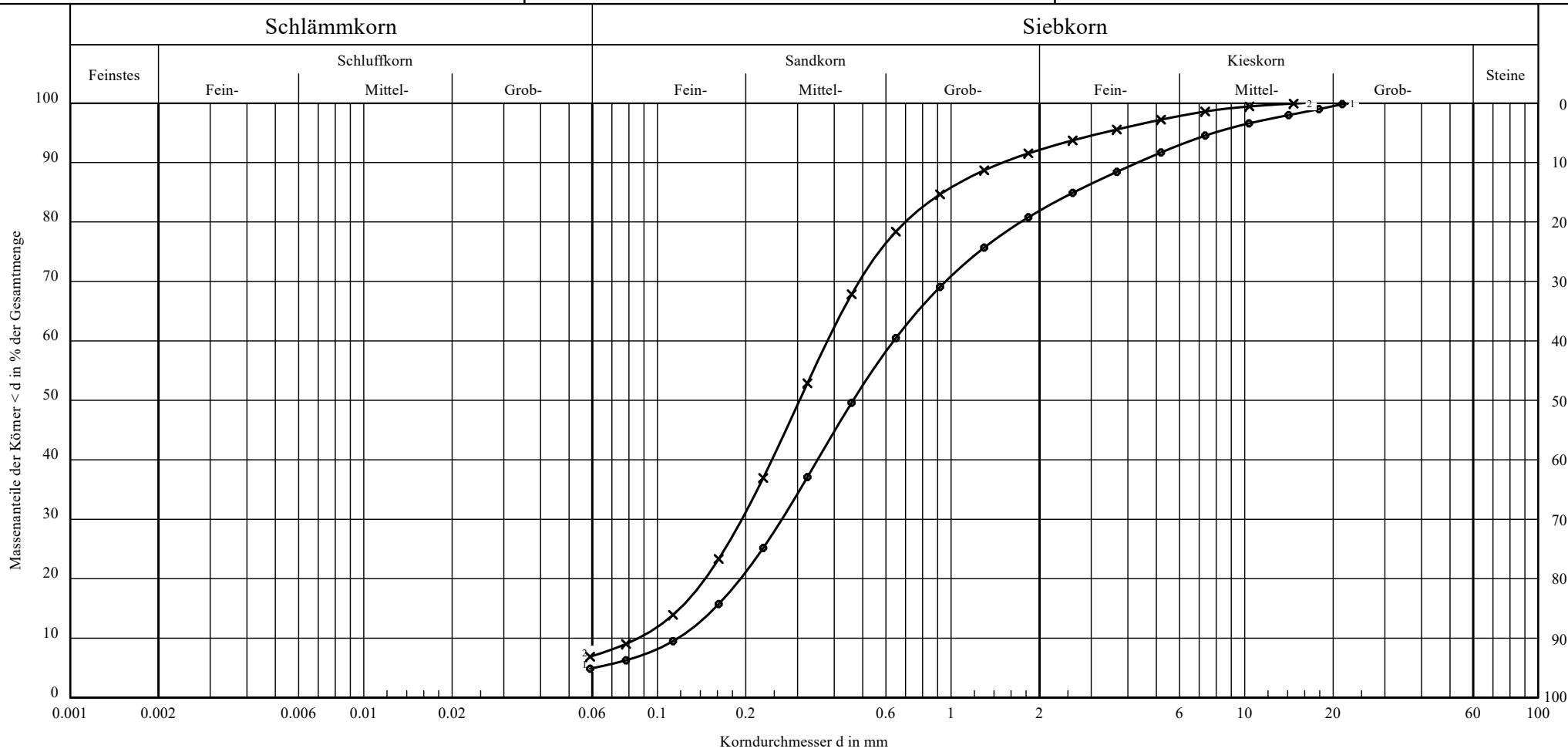
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Körnungslinie

Neubau EDEKA-Markt

Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

Prüfungsnummer: K BS 5/3 + K BS 6/3
Probe entnommen am: 05.09.2023 Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung
Bearbeiter: Arndt bearbeitet am: 14.09.2023



Kurve Nr:	1	2
Signatur:		
Entnahmestelle:	BS 5	BS 6
Tiefe:	2.50 - 6.60m	2.00 - 6.40m
Bodenart:	S, fg', mg'	mS, fs, gs, u', fg'
Cu/Cc	5.4/0.9	4.4/1.2
T/U/S/G [%]:	- /4.9/76.9/18.1	- /7.0/85.1/7.9

Bemerkungen:

Bericht: 43046
Anlage: 3

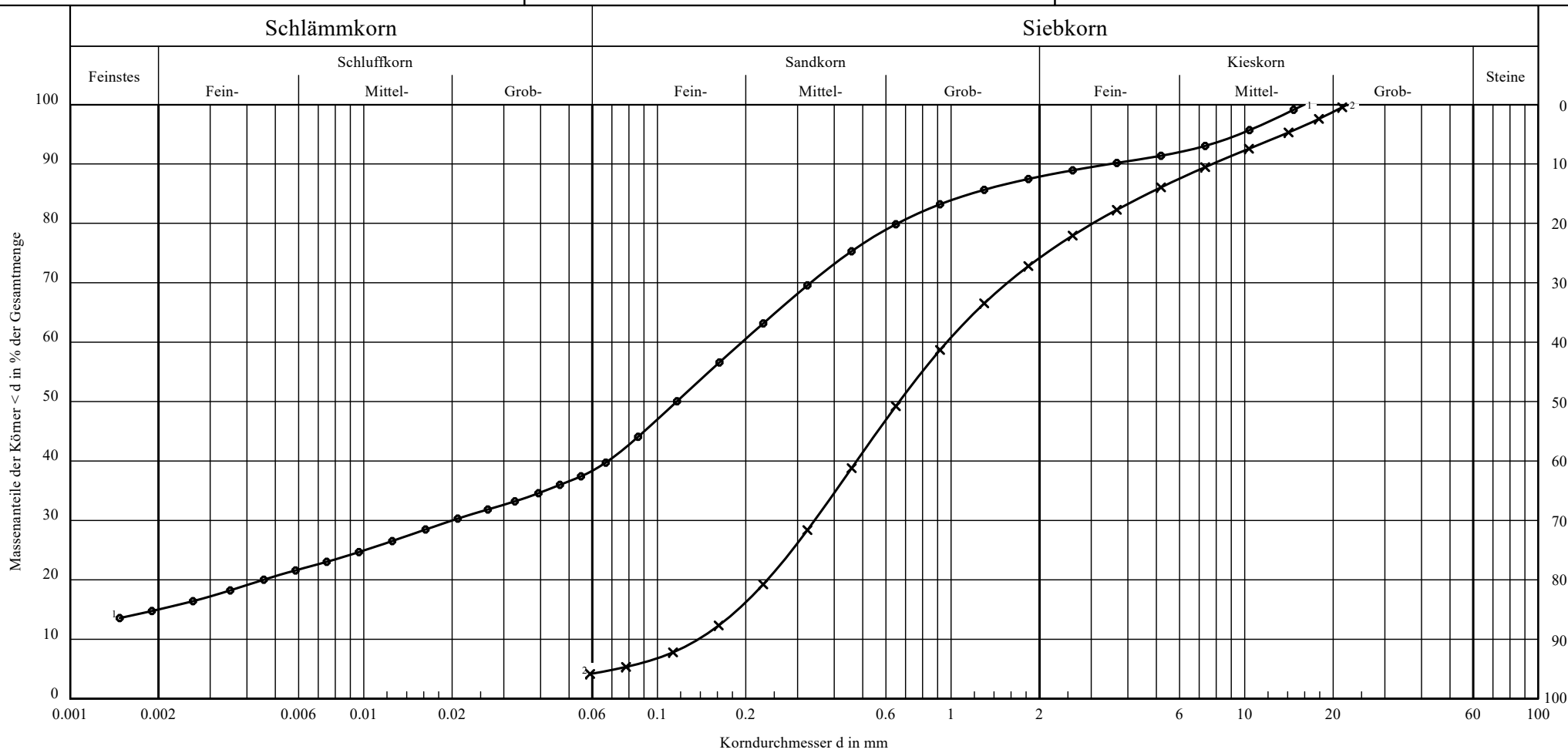
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Körnungslinie

Neubau Lebensmittelmarkt

Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

Prüfungsnummer: K BS 7/2 + K BS 9/2
Probe entnommen am: 07.09.2023 Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung + Aräometersiebverfahren
Bearbeiter: Arndt bearbeitet am: 14.09.2023



Kurve Nr:	1	2
Signatur:	——●——	——×——
Entnahmestelle:	BS 7	BS 9
Tiefe:	4.60 - 5.50m	1.20 - 7.80m
Bodenart:	S, t, u, mg'	S, fg', mg'
Cu/Cc	-/-	7.0/0.9
T/U/S/G [%]:	15.0/23.3/49.5/12.2	- /4.2/69.9/25.8

Bemerkungen:

Bericht: 43046
Anlage: 3

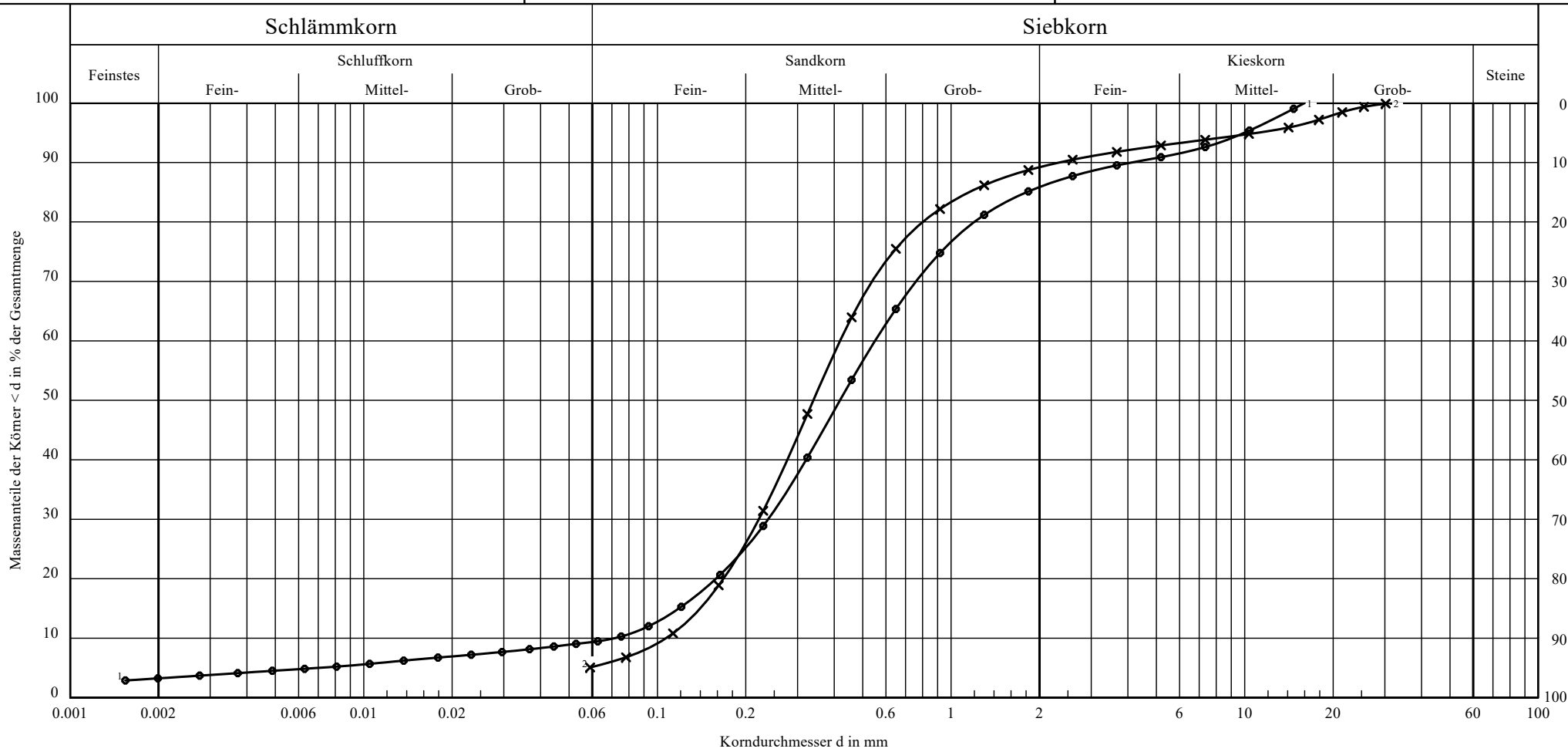
Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Körnungslinie

Neubau EDEKA-Markt

Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

Prüfungsnummer: K BS 10/2 + K BS 10/3
Probe entnommen am: 07.09.2023 Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Naßsiebung + Aräometersiebverfahren
Bearbeiter: Arndt bearbeitet am: 14.09.2023



Kurve Nr:	1	2
Signatur:		
Entnahmestelle:	BS 10	BS 10
Tiefe:	0.60 - 1.00m	1.00 - 7.20m
Bodenart:	S, u', fg', mg'	mS, fs, gs, u', g'
Cu/Cc	7.7/1.4	3.9/1.1
T/U/S/G [%]:	3.3/6.1/76.5/14.1	- /5.2/84.0/10.8

Bemerkungen:

Bericht: 43046
Anlage: 3

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Bericht: 43046
Anlage: 3

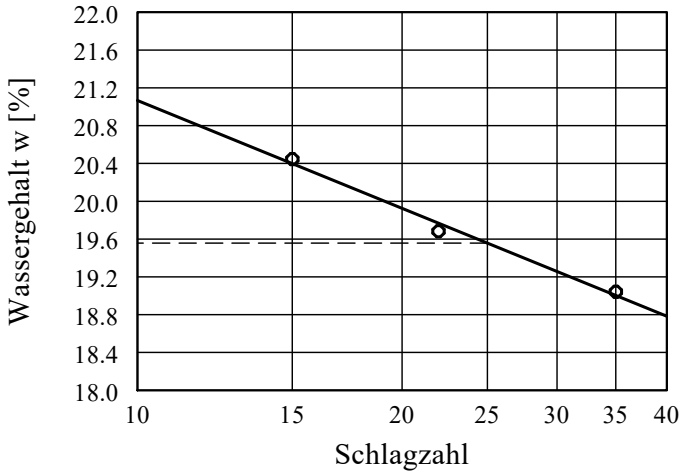
Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Neubau Lebensmittelmarkt

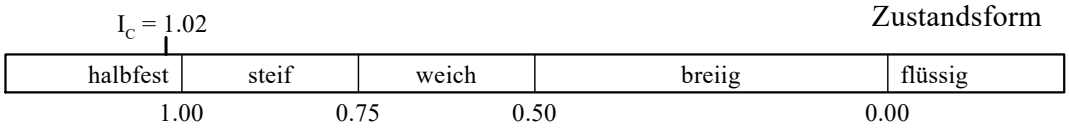
Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

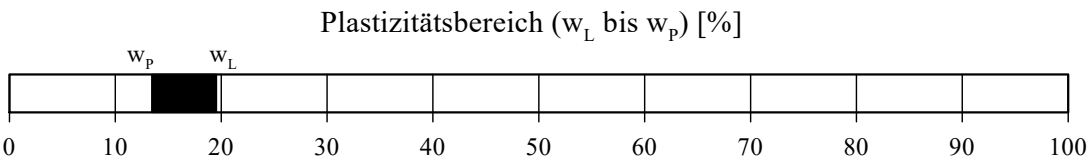
Bearbeiter: Arndt Datum: 14.09.2023

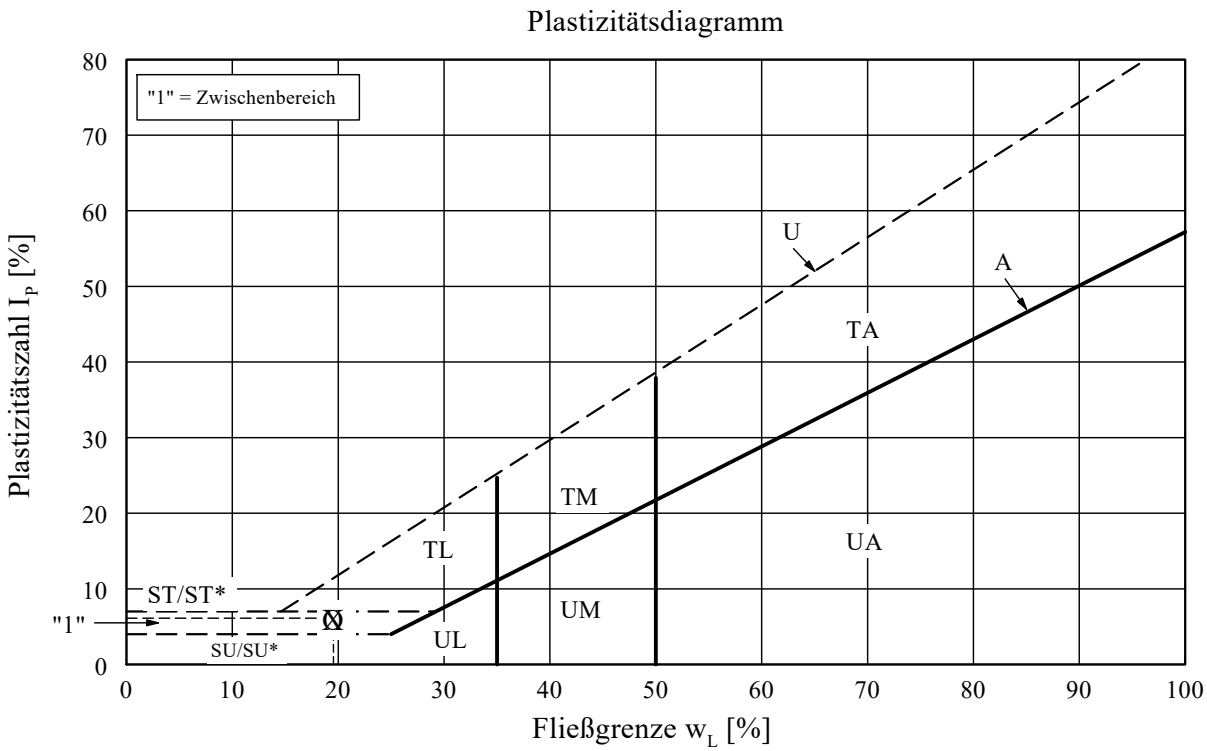
Prüfungsnummer: ZBS 1/4
Entnahmestelle: BS 1
Tiefe: 4.00 - 5.00 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: S, t, u, g'
Probe entnommen am: 05.09.2023



Wassergehalt w =	13.3 %
Fließgrenze w_L =	19.6 %
Ausrollgrenze w_P =	13.4 %
Plastizitätszahl I_P =	6.2 %
Konsistenzzahl I_C =	1.02







Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Bericht: 43046
Anlage: 3

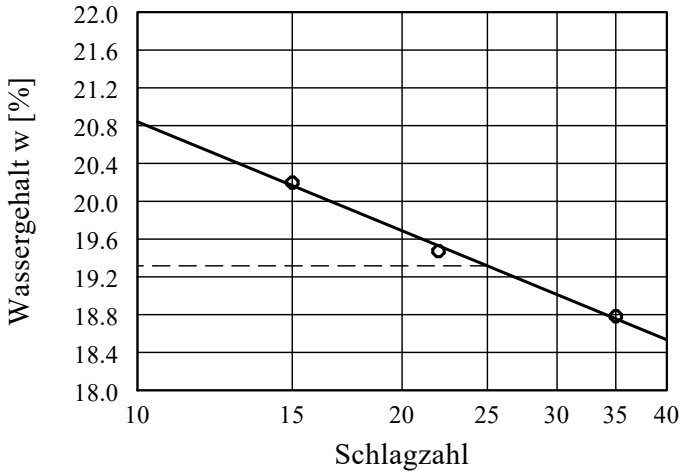
Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Neubau Lebensmittelmarkt

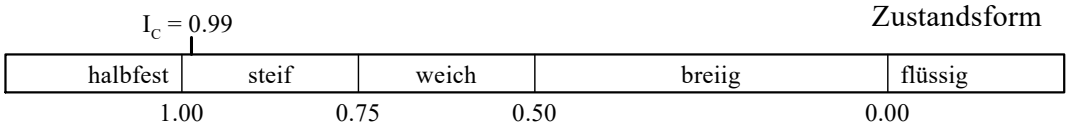
Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

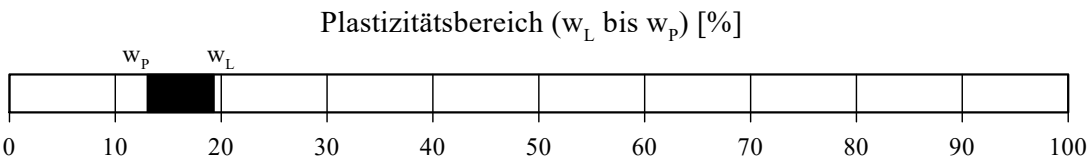
Bearbeiter: Arndt Datum: 14.09.2023

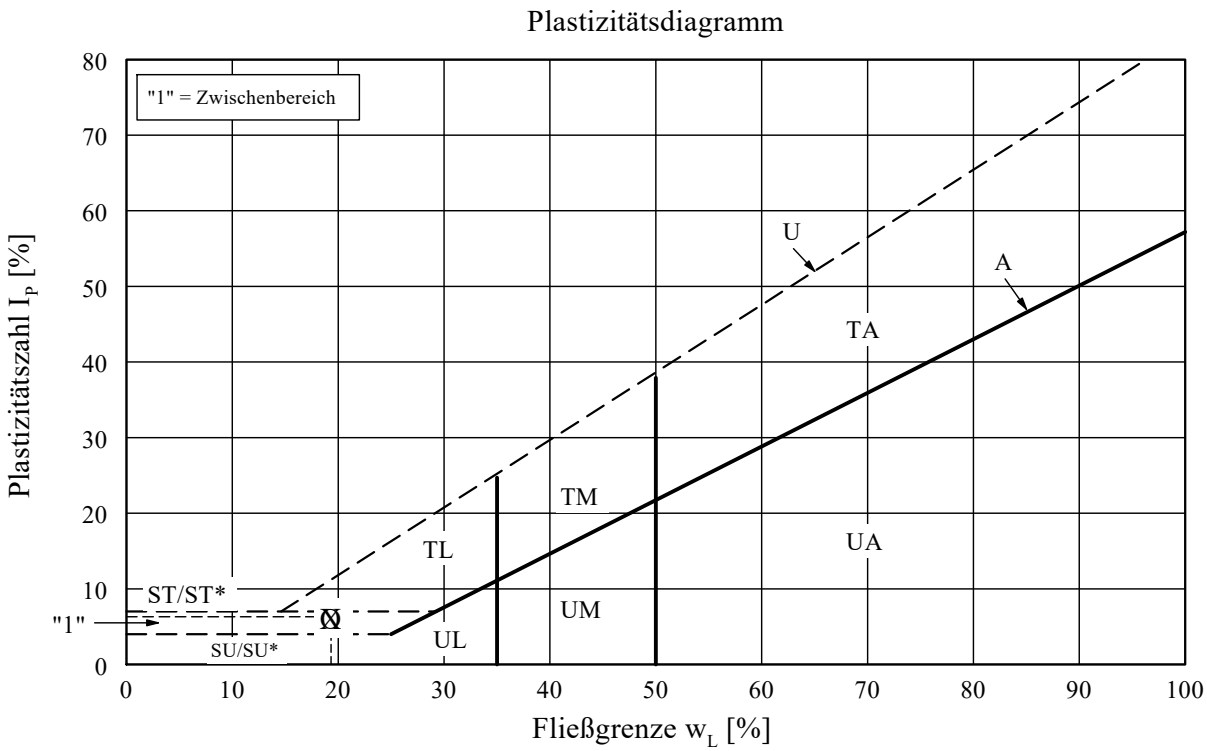
Prüfungsnummer: ZBS 2/6
Entnahmestelle: BS 2
Tiefe: 6.10 - 7.30 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: S, t, u
Probe entnommen am: 06.09.2023



Wassergehalt w =	13.1 %
Fließgrenze w_L =	19.3 %
Ausrollgrenze w_P =	13.0 %
Plastizitätszahl I_P =	6.3 %
Konsistenzzahl I_C =	0.99







Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0 www.ib-a-hofmann.de

Bericht: 43046
Anlage: 3

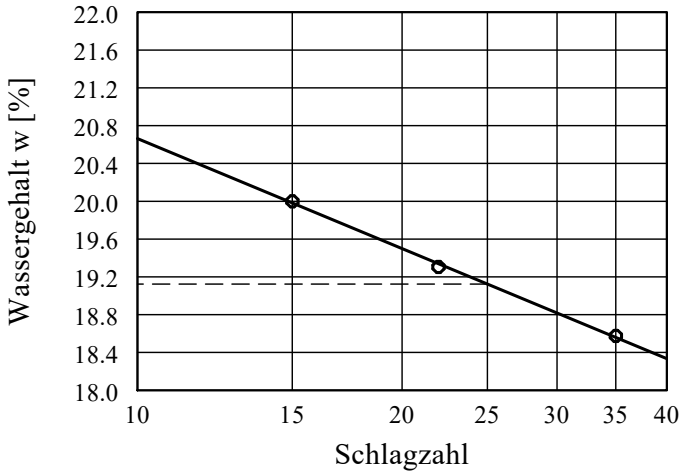
Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Neubau Lebensmittelmarkt

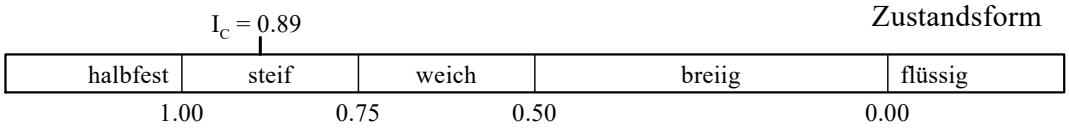
Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

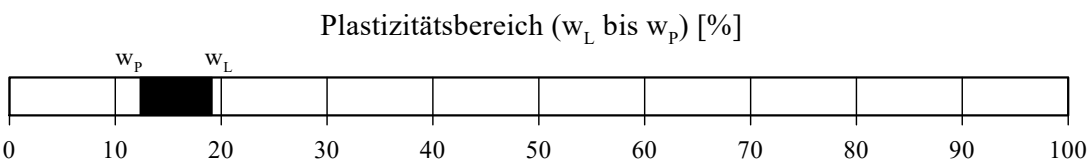
Bearbeiter: Arndt Datum: 14.09.2023

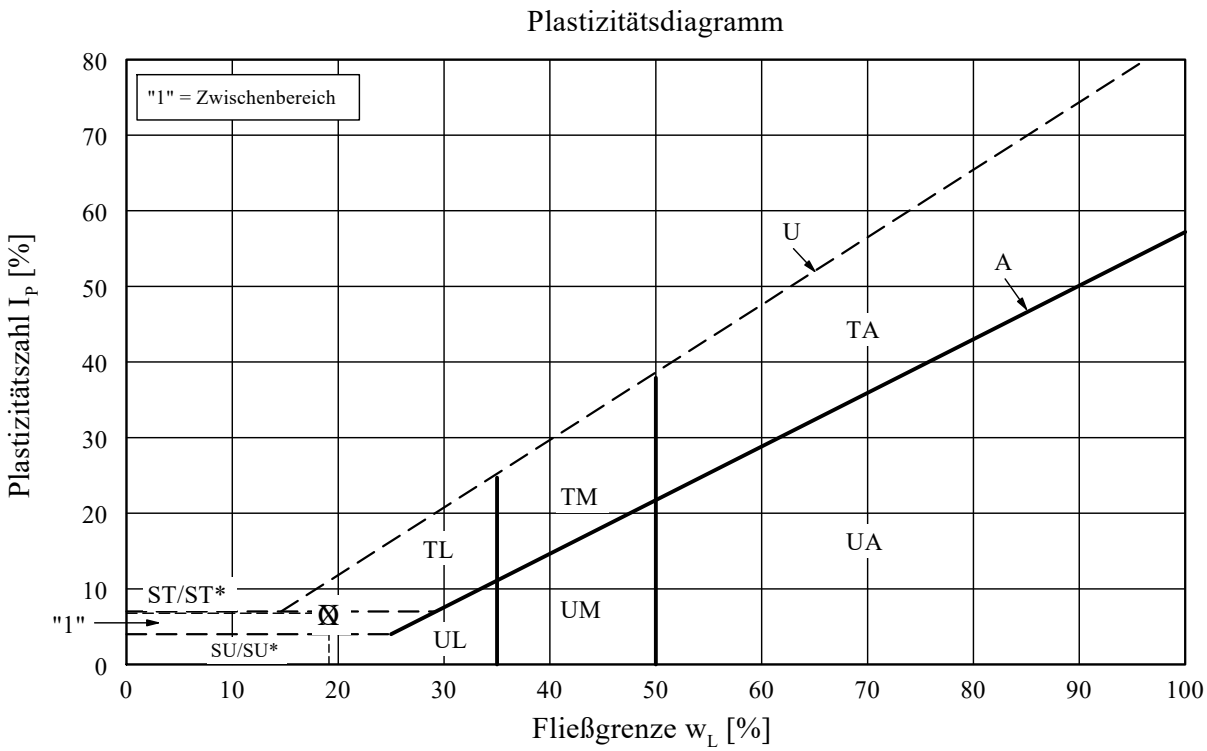
Prüfungsnummer: ZBS 7/2
Entnahmestelle: BS 7
Tiefe: 4.60 - 5.50 m
Art der Entnahme: gestört
Bodenart: S, t, u, g'
Probe entnommen am: 07.09.2023



Wassergehalt w =	13.1 %
Fließgrenze w_L =	19.1 %
Ausrollgrenze w_P =	12.3 %
Plastizitätszahl I_P =	6.8 %
Konsistenzzahl I_C =	0.89







Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0
www.ib-a-hofmann.de

Bestimmung des Glühverlusts

nach DIN 18 128 - GL

Vorhaben: **Neubau Lebensmittelmarkt**
Prenzlauer Str. 4, 17258 Feldberg

Registrier-Nr.: 43046

Entnahmeort / -stelle:			**BS 1**	**BS 3**	**BS 4**
Prüfungs- / Probennummer:			**G 1/1**	**G 3/1**	**G 4/1**
Entnahmetiefe (m unter OKG):			**0.00 - 1.10**	**0.00 - 1.30**	**1.30 - 2.60**
Bodengruppe (n. DIN 18 196):			**[OH]**	**[OH]**	**[SU*]**
Probe entnommen am: 05.09. 2023					
Bearbeiter: Arndt					
Datum: 14.09.2023					
Masse der ungeglühten Probe mit Behälter	$m_d + m_B$	[g]	53,24	52,38	56,84
Masse der geglühten Probe mit Behälter	$m_{gl} + m_B$	[g]	51,72	51,08	55,91
Masse des Behälters	m_B	[g]	25,68	23,58	24,83
Massenverlust $(m_d + m_B) - (m_{gl} + m_B)$	Dm_{gl}	[g]	1,52	1,30	0,93
Trockenmasse des Bodens vor dem Glühen $(m_d + m_B) - (m_B)$	m_d	[g]	27,56	28,80	32,01
Glühverlust $V_{gl} = \frac{\Delta m_{gl}}{m_d} \cdot 100\%$	V_{gl}	[%]	**5,5**	**4,5**	**2,9**

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Mail mail@iul-vorpommern.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
Dipl.-Ing. A. Hofmann
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Greifswald, 12.10.2023
Kunden-Nr.: 40197

Prüfbericht 23-4660-003

Auftragsnummer Kunde:	43046
Betrifft:	Wasser
Objekt:	Neubau Lebensmittelmarkt 17258 Feldberger Seenlandschaft
Probenbezeichnung:	WP 11
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probenzustand:	anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung:	20.09.2023 / 12.10.2023

Untersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030

	Parameter	Prüfergebnis	Einheit	*Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 1* schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend	*Auswertung ... angreifend*
	Aussehen organoleptisch	ohne		-	-	-	
A	Geruch unveränderte Probe DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A	Geruch angesäuerte Probe DIN EN 1622, Anlage C (10/2006)	ohne		-	-	-	
A	pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,9		6,5 - 5,5	<5,5 - 4,5	<4,5	nicht
A	Permanganat-Verbrauch DEV H 4 (1968)	3,4	mg/l	-	-	-	
A	Härte DIN 38409-H 6	14,9	°dH	-	-	-	
A	Carbonathärte/scheinbare Carbonathärte berechnet aus Ks 4,3	14,7	°dH	-	-	-	
A	Nichtcarbonathärte berechnet aus Gesamthärte und Carbonathärte	0,2	°dH	-	-	-	
A	Magnesium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	8,5	mg/l	300 - 1000	>1000 - 3000	>3000	nicht
A	Ammonium DIN EN ISO 11732 (05/2005) / FIA	< 0,13	mg/l	15 - 30	>30 - 60	>60	nicht
A	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	36	mg/l	200 - 600	>600 - 3000	>3000	nicht
A	Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	41	mg/l	-	-	-	
A	CO2 (kalklösend) nach Heyer	10	mg/l	15 - 40	>40 - 100	>100	nicht
A	Sulfid halbquant. bzw. DIN 38405-27	< 1,0	mg/l	-	-	-	

Beurteilung: Wasser ist nicht betonangreifend.

Untersuchung auf Stahlkorrosivität nach DIN 50929 Teil 3

	Parameter	Prüfergebnis	Einheit
A G1	Sulfat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	36	mg/l
A	Chlorid DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	41	mg/l
	Anionensumme c(Chlorid) + 2c(Sulfat)	1,9	mmol/l
A	Nitrat DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	18	mg/l
A	Säurekapazität DIN 38409-H 7 (12/2005)	5,24	mmol/l
A	Calcium DIN EN ISO 11885 (09/2009)	2,3	mmol/l
A	pH-Wert DIN EN ISO 10523 (04/2012)	7,9	

		Bewertungsziffer für	
Nr.	Merkmal	unlegiertes Eisen	verzinkten Stahl
1	*Wasserart*	N_1	M_1
	Binnensee/Grundwasser	-3	-3
2	*Lage des Objektes*	N_2	M_2
	Unterwasserbereich	0	0
	Wasser/Luft-Bereich	1	-6
	Spritzwasserbereich	0,3	-2
3	$c(Cl^-)+2c(SO_4^{2-})$	N_3	M_3
		-2	0
4	Säurekapazität bis pH 4,3	N_4	M_4
		4	0
5	$c(Ca^{2+})$	N_5	M_5
		1	3
6	pH-Wert	N_6	M_6
		1	1

Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit für unlegierte und niedriglegierte Stähle

Korrosion im Unterwasserbereich

W_0	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
0,5	sehr gering	sehr gering

Korrosion an der Wasser/Luft-Grenze

W_1	Mulden- und Lochkorrosion	Flächenkorrosion
1,5	sehr gering	sehr gering

Beurteilung der Güte von Deckschichten auf feuerverzinkten Stählen

im Unterwasserbereich

W_D	Güte der Deckschicht
1	sehr gut

im Wasser/Luft-Bereich

W_L	Güte der Deckschicht
-5	befriedigend

H. Stock

Helga Stock

Diplom-Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.
Die Ergebnisangabe erfolgt ohne Messunsicherheit. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheiten möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar AG = Angabe Auftraggeber A = akkreditiertes Verfahren
(V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden) (A) = Korrekturbericht (E) = Ergänzender Bericht
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben, so wie angeliefert.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Mail mail@iul-vorpommern.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
Dipl.-Ing. A. Hofmann
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Greifswald, 09.10.2023
Kunden-Nr.: 40197

Prüfbericht 23-4660-001

Auftragsnummer Kunde:	43046
Betrifft:	Boden
Objekt:	Neubau Lebensmittelmarkt 17258 Feldberger Seenlandschaft
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probenzustand:	anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung:	15.09.2023 / 06.10.2023

Prüfergebnisse

ErsatzbaustoffV vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

Probenbezeichnung:			MP I
Eingang am:			15.09.2023
	Parameter	Einheit	Messwert
A	**Überkorn > 2 mm** DIN 19747 (07/2009)	Vol %	19
	- davon natürliche Steine ca.	Vol %	95
	- davon mineralische Fremdbestandteile ca:	Vol %	5
	In der Fraktion < 2 mm wurden die folgenden Feststoffgehalte bestimmt:		
AG	**"Fingerprobe"**		Lehm/Schluff
A	**Trockenrückstand** DIN EN 15934 Verf. A (11/2012)	%	94,4
A	**Im Aufschluss wurden bestimmt:** DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)		
A	**- Arsen** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	3,7
A	**- Blei** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	42
A	**- Cadmium** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,20
A	**- Chrom** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	11
A	**- Kupfer** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	7,8
A	**- Nickel** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	6,8
A	**- Quecksilber** DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	0,083

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Prüfbericht 23-4660-001

Prüfergebnisse

Ersatzbaustoffv vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

Probenbezeichnung:			MP I
Parameter		Einheit	Messwert
A	**- Thallium** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	0,11
A	**- Zink** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	59
A	**TOC** DIN EN 15936 (11/2012)	% TS	0,45
A	**EOX** DIN 38414-S 17 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,50
	PAK		
A	**Naphthalin** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Acenaphthylen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Acenaphthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Fluoren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Phenanthren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,035
A	**Anthracen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Fluoranthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,065
A	**Pyren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,050
A	**Benzo(a)anthracen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,023
A	**Chrysen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,026
A	**Benzo(b)fluoranthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,036
A	**Benzo(k)fluoranthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,012
A	**Benzo(a)pyren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,024
A	**Dibenzo(a,h)anthracen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Benzo(g,h,i)perylen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,014
A	**Indeno(1,2,3-c,d)pyren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	0,018
	Summe PAK 16 EBV §10, Abs. 4	mg/kg TS	0,318
	PCB		
A	**PCB 28** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 52** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Prüfbericht 23-4660-001

Prüfergebnisse

Ersatzbaustoffv vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

Probenbezeichnung:			MP I
Parameter		Einheit	Messwert
A	**PCB 101** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 118** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 138** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 153** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 180** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
	Summe PCB 6 + PCB 118 EBV §10, Abs. 4	mg/kg TS	n.n.
A	**Im Eluat wurden bestimmt:** DIN 19529 (12/2015)		
A	**- pH-Wert** DIN EN ISO 10523 (04/2012)		7,9
A	**- Elektrische Leitfähigkeit** DIN EN 27888 (11/1993) / 25°C	µS/cm	725
A	**- Sulfat** DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/l	4,7

H. Stock

Helga Stock
Diplom-Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

Anlage zum Prüfbericht: 23-4660-001
Ersatzbaustoffv vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 (Sand)	BM-0 (Lehm/ Schluff)	BM-0 (Ton)
"Fingerprobe"		Lehm/Schluff			
Sulfat	mg/l	4,7	250	250	250
Arsen	mg/kg TS	3,7	10	20	20
Blei	mg/kg TS	42	40	70	100
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	1,5
Chrom	mg/kg TS	11	30	60	100
Kupfer	mg/kg TS	7,8	20	40	60
Nickel	mg/kg TS	6,8	15	50	70
Quecksilber	mg/kg TS	0,083	0,2	0,3	0,3
Thallium	mg/kg TS	0,11	0,5	1	1
Zink	mg/kg TS	59	60	150	200
TOC	% TS	0,45	(1)	(1)	(1)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,024	0,3	0,3	0,3
Summe PAK 16	mg/kg TS	0,318	3	3	3
Summe PCB 6 + PCB 118	mg/kg TS	n.n.	0,05	0,05	0,05
EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	1

Orientierungswerte wurden in Klammern gesetzt.

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

17489 Greifswald
Am Koppelberg 20

Tel. (03834) 5745 - 0
Mail mail@iul-vorpommern.de

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14333-01-00

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
Dipl.-Ing. A. Hofmann
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg

Greifswald, 09.10.2023
Kunden-Nr.: 40197

Prüfbericht 23-4660-002

Auftragsnummer Kunde:	43046
Betrifft:	Boden
Objekt:	Neubau Lebensmittelmarkt 17258 Feldberger Seenlandschaft
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probenzustand:	anforderungskonform
Beginn / Ende Prüfung:	15.09.2023 / 06.10.2023

Prüfergebnisse

ErsatzbaustoffV vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

	Probenbezeichnung:		MP II
	Eingang am:		15.09.2023
A	**Überkorn > 2 mm** DIN 19747 (07/2009)	Vol %	17
	- davon natürliche Steine ca.	Vol %	100
	In der Fraktion < 2 mm wurden die folgenden Feststoffgehalte bestimmt:		
AG	**"Fingerprobe"**		Lehm/Schluff
A	**Trockenrückstand** DIN EN 15934 Verf. A (11/2012)	%	95,3
A	**Im Aufschluss wurden bestimmt:** DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)		
A	**- Arsen** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	2,6
A	**- Blei** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	5,9
A	**- Cadmium** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,20
A	**- Chrom** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	8,8
A	**- Kupfer** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	5,1
A	**- Nickel** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	6,6
A	**- Quecksilber** DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	< 0,050
A	**- Thallium** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,10

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.

Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Prüfbericht 23-4660-002

Prüfergebnisse

Ersatzbaustoffv vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

Probenbezeichnung:			MP II
Parameter		Einheit	Messwert
A	**- Zink** DIN EN 16171 (01/2017)	mg/kg TS	30
A	**TOC** DIN EN 15936 (11/2012)	% TS	0,28
A	**EOX** DIN 38414-S 17 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,50
	PAK		
A	**Naphthalin** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Acenaphthylen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Acenaphthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Fluoren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Phenanthren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Anthracen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Fluoranthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Pyren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Benzo(a)anthracen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Chrysen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Benzo(b)fluoranthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Benzo(k)fluoranthen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Benzo(a)pyren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Dibenzo(a,h)anthracen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Benzo(g,h,i)perylen** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
A	**Indeno(1,2,3-c,d)pyren** DIN ISO 18287 (05/2006)	mg/kg TS	< 0,010
	Summe PAK 16 EBV §10, Abs. 4	mg/kg TS	0,025
	PCB		
A	**PCB 28** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 52** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 101** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Prüfbericht 23-4660-002

Prüfergebnisse

ErsatzbaustoffV vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

Probenbezeichnung:			MP II
Parameter		Einheit	Messwert
A	**PCB 118** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 138** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 153** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
A	**PCB 180** DIN EN 17322 (03/2021)	mg/kg TS	< 0,0050
	Summe PCB 6 + PCB 118 EBV §10, Abs. 4	mg/kg TS	n.n.
A	**Im Eluat wurden bestimmt:** DIN 19529 (12/2015)		
A	**- pH-Wert** DIN EN ISO 10523 (04/2012)		8,0
A	**- Elektrische Leitfähigkeit** DIN EN 27888 (11/1993) / 25°C	µS/cm	466
A	**- Sulfat** DIN EN ISO 10304-1 (07/2009)	mg/l	4,5

H. Stock

Helga Stock
Diplom-Chemiker

Dieser Prüfbericht wurde entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 geprüft und freigegeben sowie mit einer digitalen Unterschrift versehen.

Die Ergebnisangaben und die Bewertungen erfolgen ohne Angabe bzw. Berücksichtigung der Messunsicherheiten. Bei Erfordernis ist eine separate Übergabe der Messunsicherheit möglich. Die Konformitätsbewertungen erfolgen ohne Berücksichtigung der Messunsicherheit.

TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Industrie- und Umweltlaboratorium Vorpommern GmbH

Anlage zum Prüfbericht: 23-4660-002
ErsatzbaustoffV vom 09.07.2021, Anlage 1, Tab. 3, Spalten 3-5

Parameter	Einheit	Messwert	BM-0 (Sand)	BM-0 (Lehm/ Schluff)	BM-0 (Ton)
"Fingerprobe"		Lehm/Schluff			
Sulfat	mg/l	4,5	250	250	250
Arsen	mg/kg TS	2,6	10	20	20
Blei	mg/kg TS	5,9	40	70	100
Cadmium	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	1,5
Chrom	mg/kg TS	8,8	30	60	100
Kupfer	mg/kg TS	5,1	20	40	60
Nickel	mg/kg TS	6,6	15	50	70
Quecksilber	mg/kg TS	< 0,050	0,2	0,3	0,3
Thallium	mg/kg TS	< 0,10	0,5	1	1
Zink	mg/kg TS	30	60	150	200
TOC	% TS	0,28	(1)	(1)	(1)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,010	0,3	0,3	0,3
Summe PAK 16	mg/kg TS	0,025	3	3	3
Summe PCB 6 + PCB 118	mg/kg TS	n.n.	0,05	0,05	0,05
EOX	mg/kg TS	< 0,50	1	1	1

Orientierungswerte wurden in Klammern gesetzt.

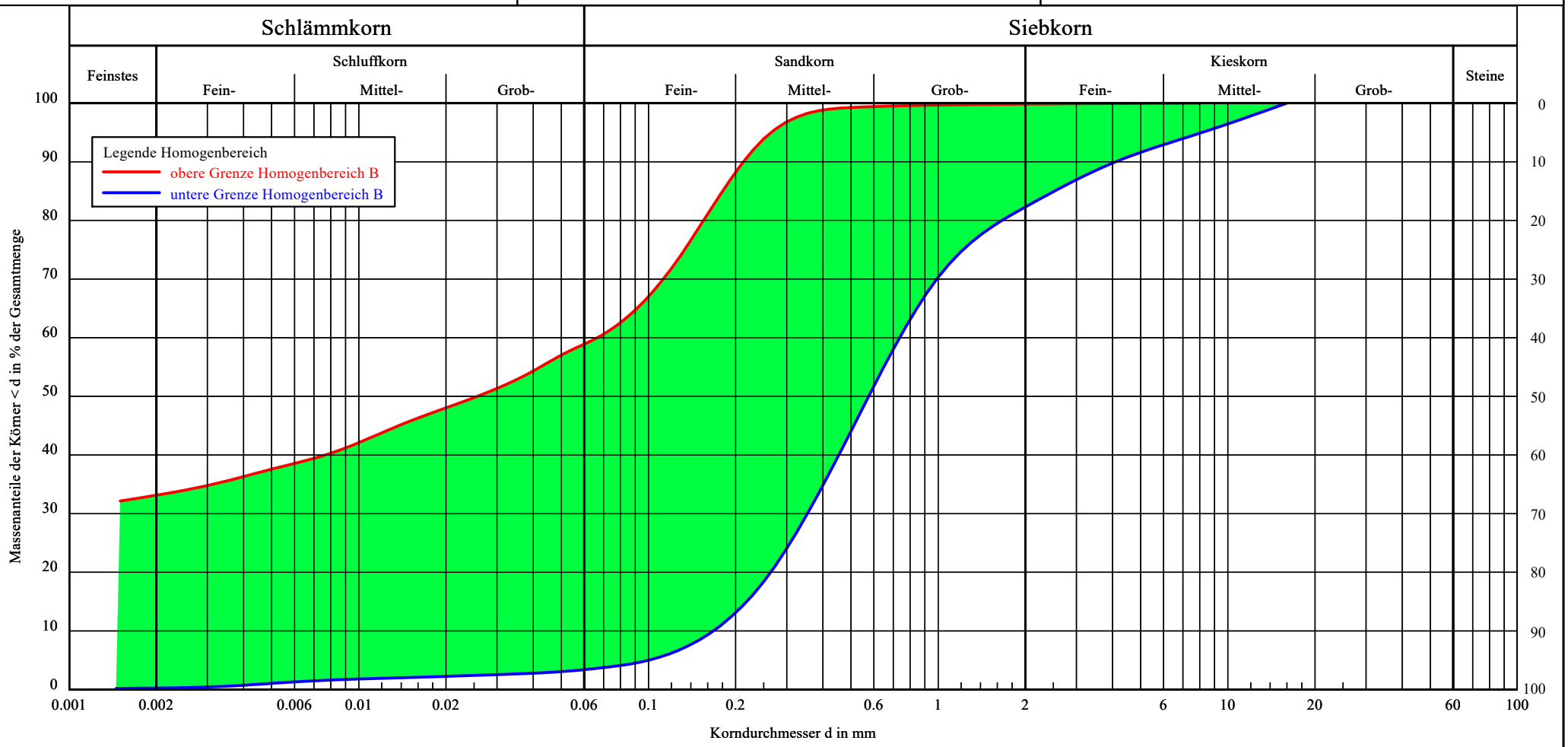
TS = Trockensubstanz LTS = Lufttrockensubstanz FS = Frischsubstanz OS = Originalsubstanz TM = Trockenmasse FM = Frischmasse
n.a. = nicht analysierbar n.b. = nicht bestimmbar n.n. = nicht nachweisbar A = akkreditiertes Verfahren (V) = Vorabergebnis (kann noch revidiert werden)
Es gelten unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die o.g. Proben.
Veröffentlichungsrecht: Ohne Genehmigung der IUL VORPOMMERN GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Ingenieurbüro Dipl.-Ing. A. Hofmann
IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0
www.ib-a-hofmann.de

Homogenbereich B

Neubau EDEKA-Markt

17258 Feldberger Seenlandschaft



Bemerkungen:

Bericht: 43046
Anlage: 6

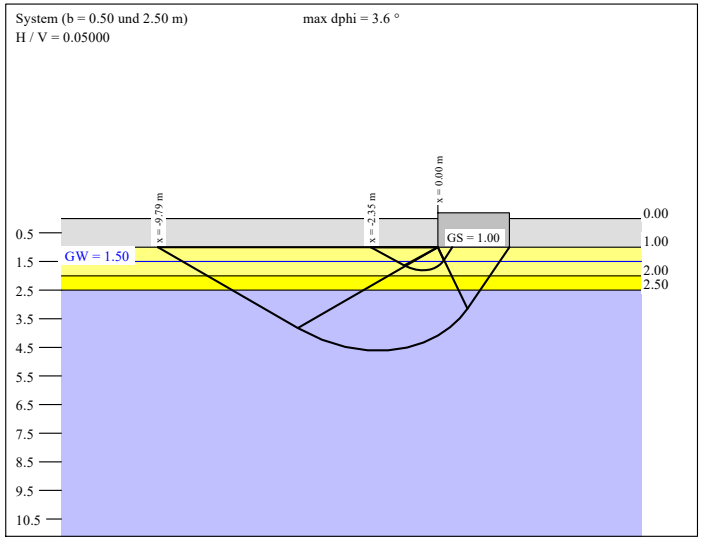
Ingenieurebüro Dipl.-Ing. A. Hofmann IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0
www.ib-a-hofmann.de

Neubau EDEKA - Markt	Bericht Nr. 43046
Feldberger Seenlandschaft _ Prenzlauer Str. 4	Anlage: 7.1.1

Einzelfundament

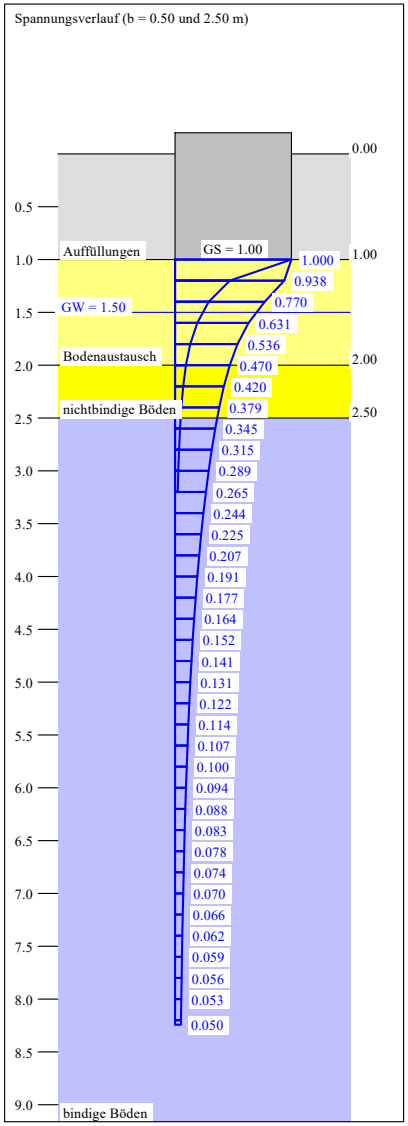
a/b = 1

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Einzelfundament (a/b = 1.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.200
$\gamma_{(G,Q)} = 0.200 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.200) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.380
H/V = 0.0500
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 1.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen

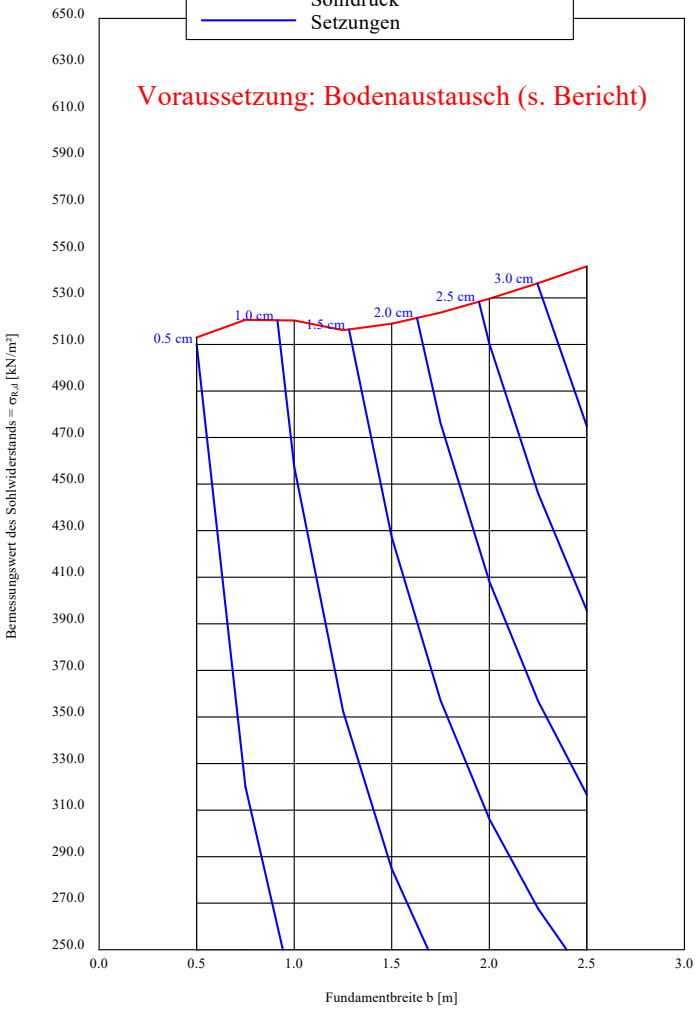


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	L LS [m]
0.50	0.50	513.0	128.2	371.7	0.50	33.0	0.00	16.70	17.00	3.19	1.81	3.40
0.75	0.75	520.6	292.8	377.2	0.81	32.8	0.00	14.71	17.00	4.00	2.20	5.06
1.00	1.00	520.3	520.3	377.0	1.14	32.1	0.82	13.73	17.00	4.72	2.57	6.54
1.25	1.25	516.1	806.4	374.0	1.46	31.3	1.85	13.22	17.00	5.36	2.89	7.85
1.50	1.50	518.9	1167.5	376.0	1.82	30.8	2.36	12.87	17.00	5.97	3.23	9.21
1.75	1.75	523.7	1603.7	379.5	2.20	30.5	2.72	12.61	17.00	6.57	3.57	10.60
2.00	2.00	529.6	2118.4	383.8	2.59	30.3	2.99	12.41	17.00	7.14	3.92	12.00
2.25	2.25	536.3	2715.1	388.6	3.01	30.1	3.20	12.26	17.00	7.70	4.26	13.39
2.50	2.50	543.5	3397.1	393.9	3.43	30.0	3.37	12.14	17.00	8.24	4.61	14.78

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.38) = \sigma_{R,k} / 1.93$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.20



Boden	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	ν [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	17.0/8.0	26.0	0.0	0.00	5.0	Auffüllungen
	19.0/9.0	33.0	0.0	0.00	30.0	Bodenaustausch
	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	25.0	nichtbindige Böden
	21.0/11.0	28.5	5.0	0.00	15.0	bindige Böden



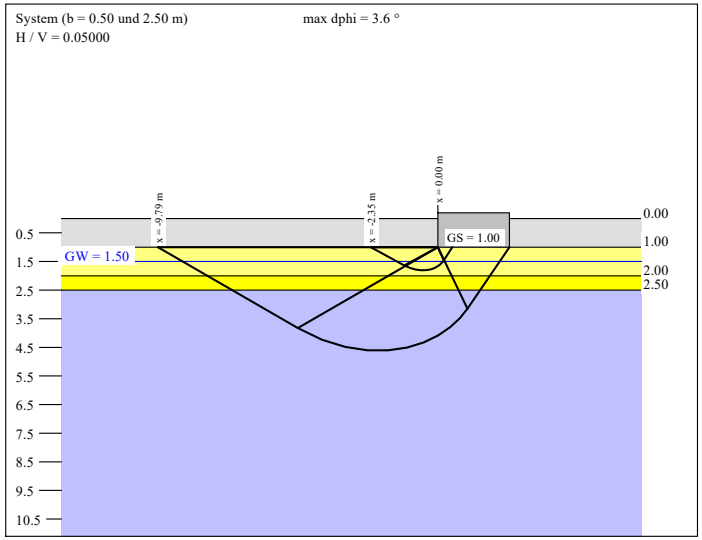
Ingenieurebüro Dipl.-Ing. A. Hofmann IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0
www.ib-a-hofmann.de

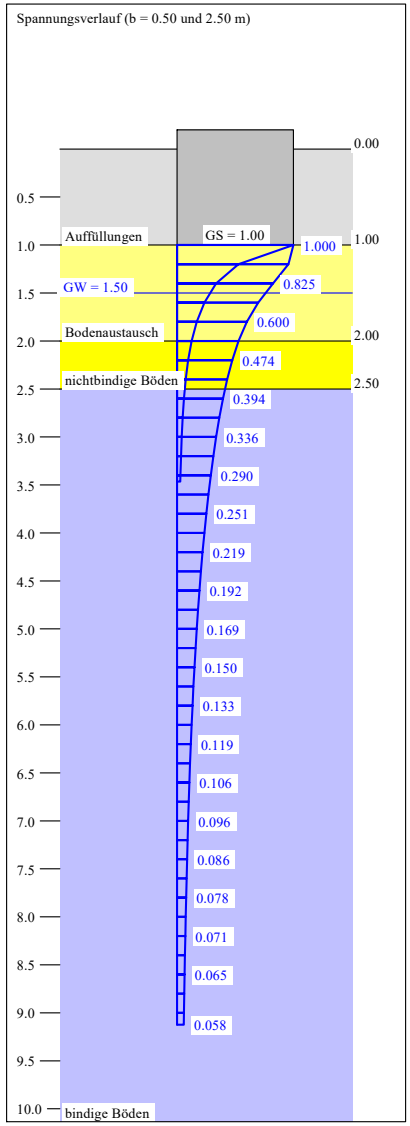
Neubau EDEKA - Markt	Bericht Nr. 43046
Feldberger Seenlandschaft _ Prenzlauer Str. 4	Anlage: 7.1.2

Einzelfundament

a/b = 1,5

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Einzelfundament (a/b = 1.50)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.200
$\gamma_{(G,Q)} = 0.200 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.200) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.380
H/V = 0.0500
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 1.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen



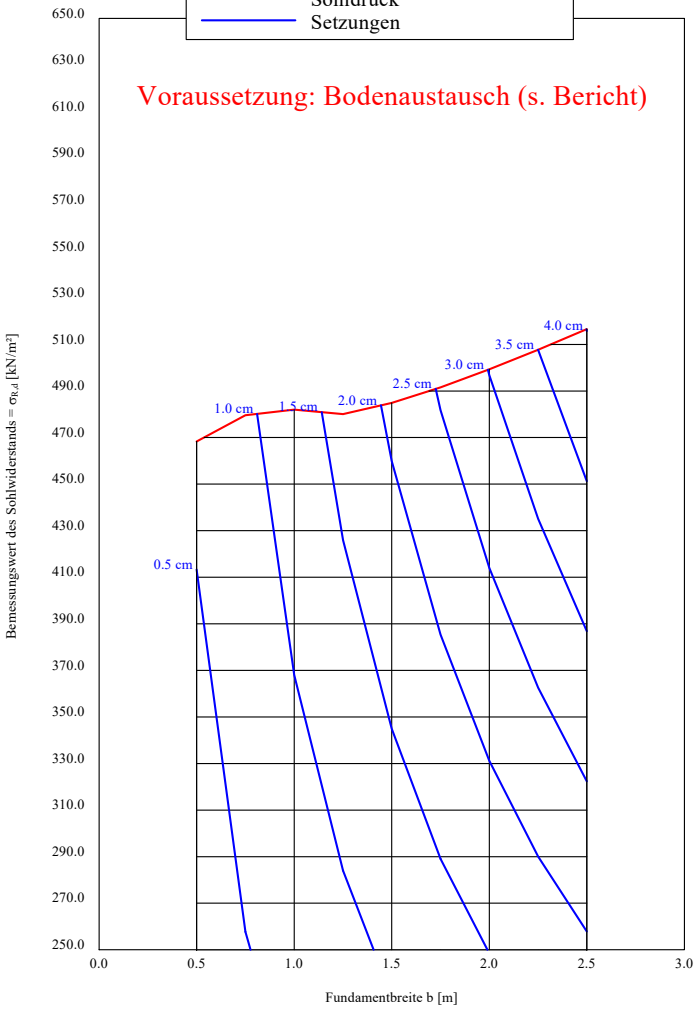


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	L LS [m]
0.75	0.50	468.3	175.6	339.3	0.57	33.0	0.00	16.70	17.00	3.46	1.81	3.40
1.13	0.75	479.6	404.6	347.5	0.93	32.8	0.00	14.71	17.00	4.37	2.20	5.06
1.50	1.00	482.0	723.0	349.3	1.31	32.1	0.82	13.73	17.00	5.17	2.57	6.54
1.88	1.25	480.1	1125.2	347.9	1.69	31.3	1.85	13.22	17.00	5.88	2.89	7.85
2.25	1.50	484.9	1636.6	351.4	2.11	30.8	2.36	12.87	17.00	6.57	3.23	9.21
2.63	1.75	491.6	2258.2	356.2	2.55	30.5	2.72	12.61	17.00	7.24	3.57	10.60
3.00	2.00	499.3	2995.8	361.8	3.02	30.3	2.99	12.41	17.00	7.88	3.92	12.00
3.38	2.25	507.7	3855.3	367.9	3.50	30.1	3.20	12.26	17.00	8.51	4.26	13.39
3.75	2.50	516.6	4842.7	374.3	4.01	30.0	3.37	12.14	17.00	9.12	4.61	14.78

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.38) = \sigma_{R,k} / 1.93$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.20

Boden	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	ν [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	17.0/8.0	26.0	0.0	0.00	5.0	Auffüllungen
	19.0/9.0	33.0	0.0	0.00	30.0	Bodenaustausch
	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	25.0	nichtbindige Böden
	21.0/11.0	28.5	5.0	0.00	15.0	bindige Böden

Voraussetzung: Bodenaustausch (s. Bericht)



Ingenieurebüro Dipl.-Ing. A. Hofmann IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0
www.ib-a-hofmann.de

Neubau EDEKA - Markt

Feldberger Seenlandschaft _ Prenzlauer Str. 4

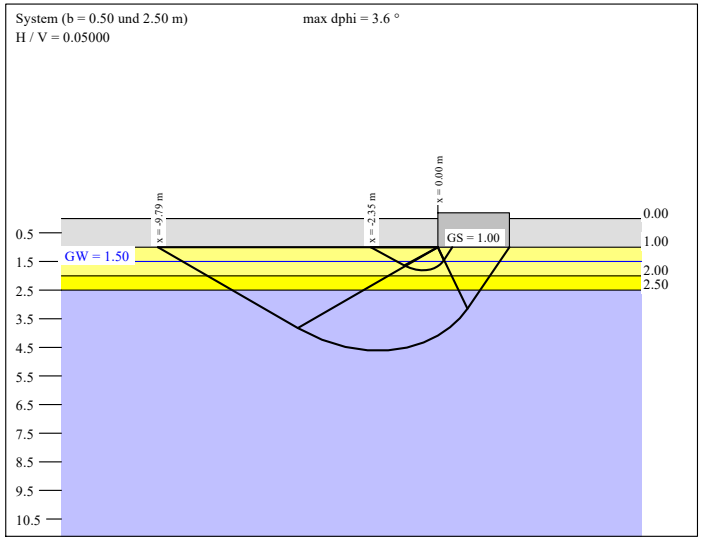
Bericht Nr. 43046

Anlage: 7.1.3

Einzelfundament

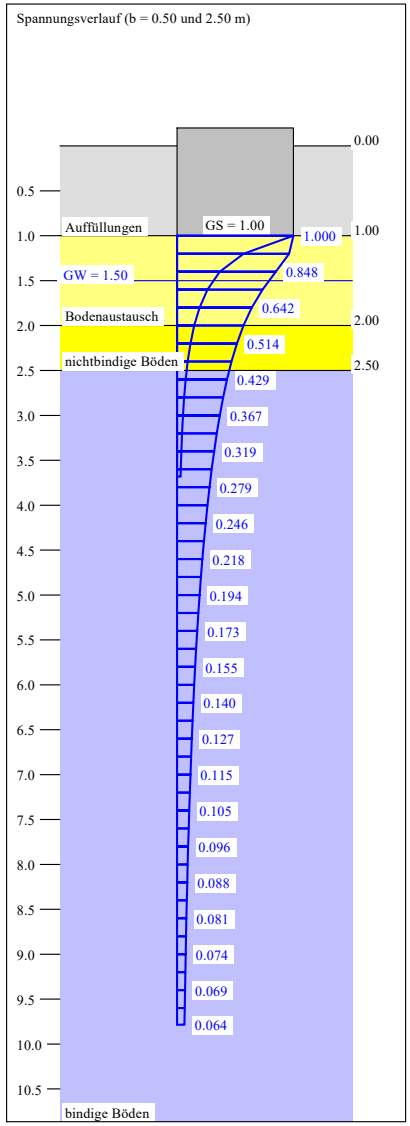
a/b = 2,0

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Einzelfundament (a/b = 2.00)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.200
$\gamma_{(G,Q)} = 0.200 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.200) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.380
H/V = 0.0500
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 1.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen

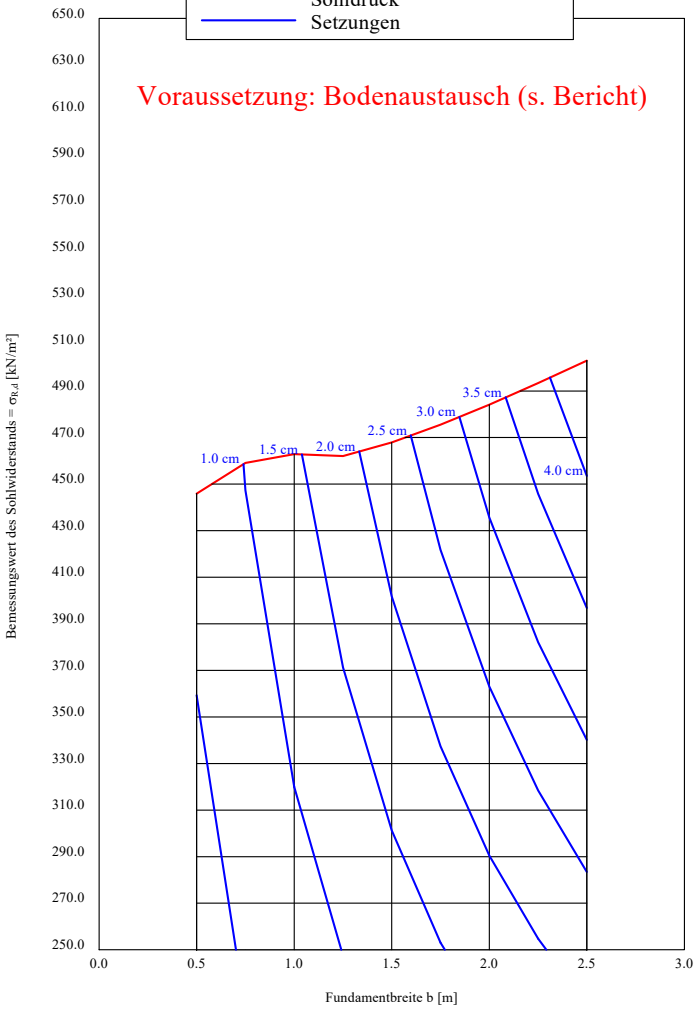


a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_{Ü}$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	L LS [m]
1.00	0.50	445.9	223.0	323.1	0.62	33.0	0.00	16.70	17.00	3.68	1.81	3.40
1.50	0.75	459.1	516.5	332.7	1.03	32.8	0.00	14.71	17.00	4.66	2.20	5.06
2.00	1.00	462.9	925.8	335.4	1.45	32.1	0.82	13.73	17.00	5.52	2.57	6.54
2.50	1.25	462.1	1444.0	334.8	1.87	31.3	1.85	13.22	17.00	6.29	2.89	7.85
3.00	1.50	467.9	2105.7	339.1	2.33	30.8	2.36	12.87	17.00	7.03	3.23	9.21
3.50	1.75	475.5	2912.6	344.6	2.82	30.5	2.72	12.61	17.00	7.75	3.57	10.60
4.00	2.00	484.1	3873.2	350.8	3.33	30.3	2.99	12.41	17.00	8.45	3.92	12.00
4.50	2.25	493.4	4995.5	357.5	3.87	30.1	3.20	12.26	17.00	9.12	4.26	13.39
5.00	2.50	503.1	6288.3	364.5	4.44	30.0	3.37	12.14	17.00	9.78	4.61	14.78

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.38) = \sigma_{R,k} / 1.93$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.20



Boden	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	ν [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	17.0/8.0	26.0	0.0	0.00	5.0	Auffüllungen
	19.0/9.0	33.0	0.0	0.00	30.0	Bodenaustausch
	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	25.0	nichtbindige Böden
	21.0/11.0	28.5	5.0	0.00	15.0	bindige Böden

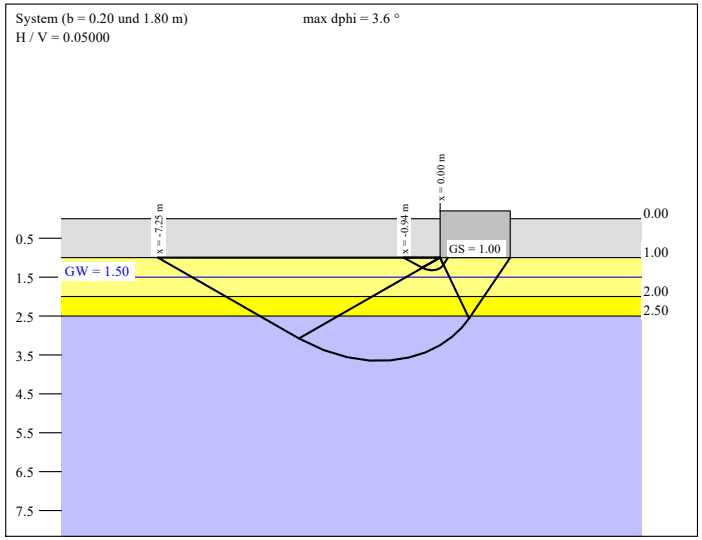


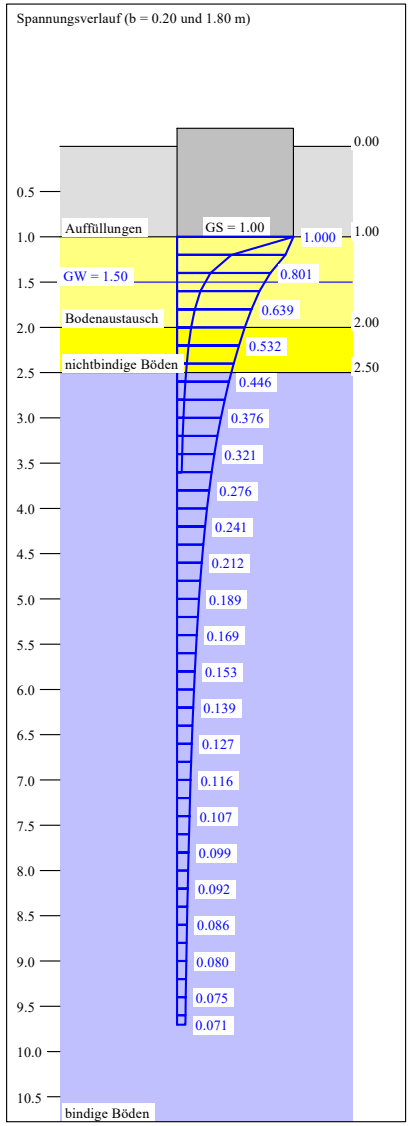
Ingenieurebüro Dipl.-Ing. A. Hofmann IBEG
Feldmark 7
17034 Neubrandenburg
Tel.: (0395) 36 94 54 - 0
www.ib-a-hofmann.de

Neubau EDEKA - Markt	Bericht Nr. 43046
Feldberger Seenlandschaft _ Prenzlauer Str. 4	Anlage: 7.2

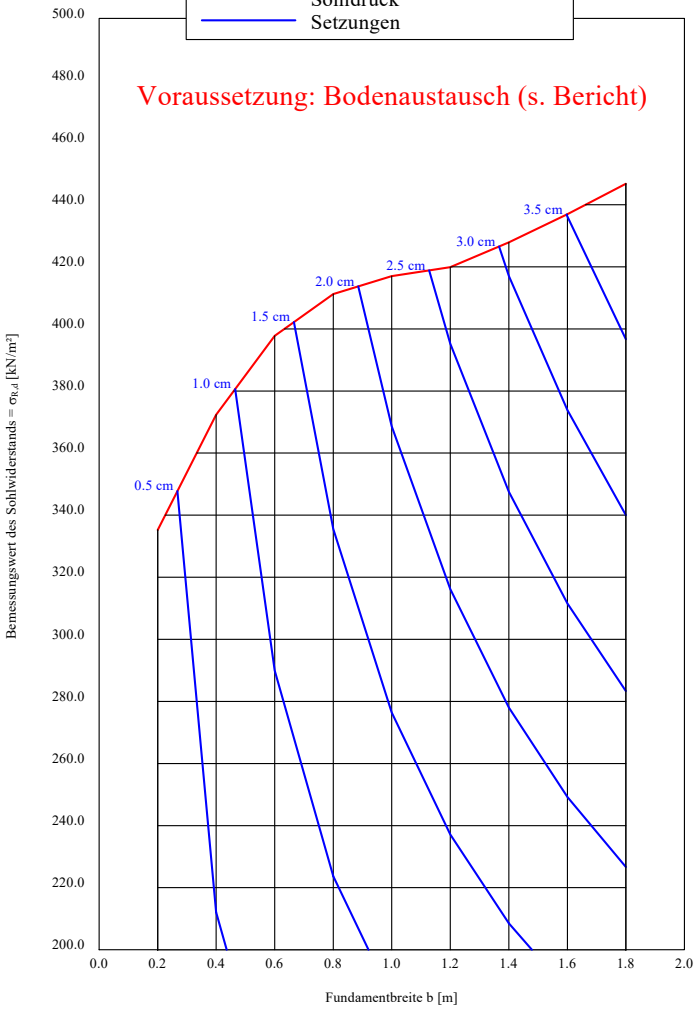
Streifenfundament

Berechnungsgrundlagen:
Norm: EC 7
BS: P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Streifenfundament (a = 10.00 m)
$\gamma_{R,v}$ = 1.40
γ_G = 1.35
γ_Q = 1.50
Anteil Veränderliche Lasten = 0.200
$\gamma_{(G,Q)} = 0.200 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.200) \cdot \gamma_G$
$\gamma_{(G,Q)}$ = 1.380
H/V = 0.0500
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 1.50 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Sohldruck
Setzungen





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	$\sigma_Ü$ [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	L LS [m]
10.00	0.20	335.2	67.0	242.9	0.40	33.0	0.00	19.00	17.00	3.60	1.32	1.36
10.00	0.40	372.3	148.9	269.8	0.88	33.0	0.00	17.94	17.00	4.93	1.65	2.72
10.00	0.60	397.8	238.7	288.2	1.37	33.0	0.00	15.72	17.00	5.97	1.97	4.08
10.00	0.80	411.2	329.0	298.0	1.84	32.8	0.00	14.45	17.00	6.80	2.28	5.39
10.00	1.00	417.0	417.0	302.2	2.26	32.1	0.82	13.73	17.00	7.48	2.57	6.54
10.00	1.20	419.9	503.9	304.3	2.66	31.4	1.71	13.31	17.00	8.07	2.83	7.58
10.00	1.40	427.9	599.0	310.0	3.08	31.0	2.18	13.00	17.00	8.64	3.09	8.65
10.00	1.60	437.0	699.2	316.6	3.51	30.7	2.52	12.75	17.00	9.19	3.37	9.77
10.00	1.80	446.7	804.1	323.7	3.94	30.5	2.78	12.57	17.00	9.70	3.64	10.88

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.38) = \sigma_{R,k} / 1.93$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.20

Boden	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	ν [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	17.0/8.0	26.0	0.0	0.00	5.0	Auffüllungen
	19.0/9.0	33.0	0.0	0.00	30.0	Bodenaustausch
	18.0/10.0	32.5	0.0	0.00	25.0	nichtbindige Böden
	21.0/11.0	28.5	5.0	0.00	15.0	bindige Böden