

Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt (Oder)

Büro für Stadtplanung, -forschung und -erneuerung
Dipl.-Ing Hans-Jürgen Hempel
Dipl.-Ing. Olaf Gersmeier

Oranienplatz 5

10999 Berlin

Geotechnischer Bericht

für die geplante Erweiterung des Industriegebietes Guben Süd

Bericht-Nr.: HBW 2023-037
Untersuchungsstufe: Voruntersuchung
Bearbeiter: Dipl.-Ing. N. Wenzel
Zulassungsnr. der Brandenburgischen Ingenieurkammer
21086/96

Frankfurt (O.), den 31.03.2023

Büro:

Inh. Norbert Wenzel
Lennestraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Kontakt:

Tel. (03 35) 53 8421, Fax (03 35) 53 84 26
Funktel. 01 71/ 8 21 16 26
Email Baugrundbuero-Wenzel-Frankfurt@t-online.de
www.baugrundbuero-wenzel.de

privat:

16269 Wriezen
August-Bebel-Straße 4
Tel. (03 34 56) 3 45 06

Bankverbindung:

Deutsche Bank
Kto. - Nr. 284582400
BLZ 120 700 24
IBAN DE91120700240284582400
BIC/SWIFT Code: DEUTDE33HAN

Inhalt:	Seite
1 Vorgang und Bauwerk	4
2 Verwendete Unterlagen	4
3 Baugrundverhältnisse	4
3.1 Baugrundsichtung	5
3.2 Hydrologische Verhältnisse	6
4 Laboruntersuchungen	6
4.1 Korngrößenverteilung	6
4.2 Kontamination Boden	6
5 Homogenbereiche / Bodenkenngroßen	7
6 Beurteilung des Baugrundes	8
6.1 Tragfähigkeit des Baugrundes	8
6.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke	9
6.3 Befahrbarkeit der Baufläche	10
6.4 Beurteilung des Baugrundrisikos	10
7 Gründungsvorschläge	10
8 Hinweise zu den Erdarbeiten	15
9 Wasserhaltung	16
10 Versickerungseignung von Niederschlagswasser	17
11 Schlussbemerkungen	17

Anlagen:

- 1 Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen
- 2.1 Übersichtskarte
- 2.2 Übersichtslageplan
- 2.3 ... 2.4 Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
- 3.1 ...3.5 Colorierte Bohrprofile
- 4.1.1 ... 4.1.2 Körnungslinien
- 4.2 Prüfbericht Kontamination Boden
- 5 ... 8 Fundamentdiagramme

1 Vorgang und Bauwerk

In Guben ist die Erweiterung des Industriegebietes Süd geplant. Das Büro für Stadtplanung, -forschung und -Erneuerung (Berlin) beauftragte mein Büro mit der Erkundung und Begutachtung des Baugrundes. Auf der Grundlage der Erkundungs- und Laborergebnisse wurde der vorliegende geotechnische Bericht, mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Bodens, zu Gründungsvorschlägen, zur Versickerungsmöglichkeit des anfallenden Oberflächenwassers und zur Kontamination erarbeitet.

2 Verwendete Unterlagen

- (1) Auftrag vom 19.01.2023 auf der Grundlage unseres Angebotes vom 11.10.2022
- (2) Übersichtskarte
- (3) Übersichtslageplan
- (4) Lagebilder
- (5) Baugrundaufschlüsse vom 07. und 08.03.2023 meines Büros
- (6) Ergebnisse der Laboruntersuchungen

3 Baugrundverhältnisse

Zur Klärung der Baugrundverhältnisse des annähernd ebenen, unbebauten Baufeldes (Ackerland) wurden durch mein Büro folgende Leistungen ausgeführt:

- 10 direkte Aufschlüsse mit einer Rammkernsonde (60 mm-40 mm) zur Bestimmung der Baugrundsichtung, zur Ermittlung des aktuellen Grundwasserstandes sowie zur Gewinnung gestörter Bodenproben mit Teufen von 7.00 m

Zur höhenmäßigen Einordnung der Baugrundsichten wurden die Geländehöhen an den Sondierstellen durch unser Büro eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (Meßpunkt; MP) wurde die Oberkante eines Schachtes an der südlichen Baufeldgrenze (siehe Anlagen 2.3 und 2.4) genutzt. Die Höhe dieses Meßpunktes (MP) wurde mit einer örtlichen Höhe von

50.00 m angenommen. Eine Anbindung an ein geodätisches Höhennetz besteht nicht. Die ermittelten Geländehöhen sind den Bohrprofilen in den Anlagen 3.1 bis 3.5 zu entnehmen.

3.1 Baugrundsichtung (Anlagen 3)

Detaillierte Angaben zu Hauptbodenart, Beimengungen, Bodenfarben und Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen sind den Anlagen 3.1 bis 3.5 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in Anlehnung an die DIN 4023 dargestellt.

Unterhalb einer zwischen 0.15 m bis 0.30 m starken, schwach humosen Oberbodenschicht (Mu) wurden bis in Tiefen zwischen 0.60 m und 3.10 m überwiegend

***bindige, überwiegend steifplastische Böden in Form von
stark schluffigem, stark tonigem, schwach kiesigem Sand (ST*)
und ausgeprägt plastischem Ton (TA)***

erbohrt. Unterhalb dieser bindigen Böden stehen bis zur Endteufe überwiegend

nichtbindige, teilweise schluffige, mitteldicht gelagerte Sande (SE/SU*)

an. Am Aufschluß RKS 9 wurde im Tiefenbereich von 3.80 m bis 4.50 m eine

***organische Bodenschicht in Form von
stark zersetztem Torf (HZ)***

durchteuft.

Aufgrund der geologischen Entstehung des Baufeldes ist mit Einzelsteinablagerungen zu rechnen.

3.2 Hydrologische Verhältnisse (Anlagen 3)

Freies Grundwasser wurde bei den Baugrundaufschlüssen in Abhängigkeit der Geländehöhen an den Sondierstellen in Tiefen zwischen 0.55 m und 1.75 m festgestellt. Während bzw. nach Nässeperioden kann sich auf den geländenahen bindigen Böden zusätzlich temporäres Stauwasser ausbilden.

4 Laboruntersuchungen (Anlagen 4)

4.1 Korngrößenverteilung (Anlagen 4.1.1 und 4.1.2)

Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 wurden 3 Naßsiebungen und eine kombinierte Sieb- Schlämmanalyse durchgeführt. Aus den Körnungslinien lassen sich die Böden nach folgender Tabelle bestimmen:

Tabelle 1: Kornverteilungen

Bau- grund- aufschl	Tiefe unter OKG [m]	Bodengruppe nach DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4022	Kornanteil < 0.06 mm [%]	U – Wert D ₆₀ /d ₁₀	k – Wert [Mallet] [m/s]
RKS 3	1.00-4.85	SE	Sand, fg	1.6	4.8	$3.4 \cdot 10^{-4}$
RKS 5	0.65-2.25	TA	Ton, u*, fs'	90.7	-	-
RKS 6	0.55-7.00	SE	Mittelsand, gs*, fs', fg'	1.7	3.3	$2.1 \cdot 10^{-4}$
RKS 10	1.00-7.00	SE	Mittelsand, gs, g', fs'	3.4	3.3	$1.1 \cdot 10^{-4}$

Zur Bemessung von Versickerungsanlagen nach ATV A138 sind die in der Tabelle angegebenen k Werte mit dem Faktor 0.2 zu korrigieren, da sie mittels der Körnungslinien bestimmt wurden.

4.2 Kontamination des Bodens (Anlage 4.2)

Aus den Baugrundaufschlüssen wurden gestörte Bodenproben aus dem Tiefenbereich Unterkante Mutterboden bis 1.00 m entnommen und zu Mischproben zusammengestellt. Diese wurde im akkreditierten Labor der AKS GmbH [Frankfurt (O.)] auf kontaminierende

Inhaltstoffe nach LAGA M20 (unspezifischer Verdacht) untersucht. Die Laborergebnisse weisen folgendes Ergebnis aus:

MP aus RKS 1 bis RKS 3 bedingt Z0 Qualität (TOC)

MP aus RKS 4 bis RKS 6 Z1 Qualität (TOC); ansonsten Z0 Qualität

MP aus RKS 7 bis RKS 10 bedingt Z0 Qualität (TOC)

Böden der Z0 Qualität können uneingeschränkt wiederverwendet werden, sofern andere Bodenmerkmale (z. B. Verdichtbarkeit, Durchlässigkeit, Frostepfindlichkeit ...) einen Wiedereinbau nicht ausschließen.

5 Homogenbereiche / Bodenkenngößen

Entsprechend der Definition gemäß DIN 18300 „Erdarbeiten“ ist der Homogenbereich ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Bodenschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Für dieses Bauvorhaben können mit gleichen Erdbaugeräten die Arbeiten beim Ausbau der Verkehrsflächen und der Gründung für die Gebäude ausgeführt werden. Aus technologischer Sicht und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Laboranalysen werden drei Homogenbereiche definiert.

Homogenbereich 1:

schwach humoser, locker gelagerter Oberboden der Bodenklasse 1 (Mu)

Tiefenbereich OK Gelände bis 0.30 m (im Mittel 0.25 m)

organischer Gehalt < 8 %

Steingehalt < 2 %

Homogenbereich 2:

nichtbindige, teilweise schluffige, locker - mitteldicht gelagerte Böden der Bodenklasse 3; (SE/SU*)

Tiefenbereich UK Mutterboden bis 7.00 m

organischer Gehalt = 0 %

Steingehalt < 5 %

Homogenbereich 3:

bindige, überwiegend steifplastische Böden der Bodenklasse 4 und 5; (ST*/TA)

Tiefenbereich UK Mutterboden bis 3.10 m

organischer Gehalt = 0 %

Steingehalt < 5 %

Aus Erfahrungswerten von vergleichbaren Baumaßnahmen und auf der Grundlage der Laboruntersuchungen werden für diese Homogenbereiche folgende Bodenkenngößen nach Tabelle 2 angegeben:

Tabelle 2: Charakteristische Bodenkenngößen

Tiefe von – bis [m] unter GOK	Bodengr. nach 18196	Bodenkl. DIN 18300	Wichte Auftrieb γ' [kN/m ³]	Wichte erdfeucht γ [kN/m ³]	Rei- bungs- winkel ϕ' [°]	Kohä- sion c' [kN/m ²]	Steife- modul Es [MN/m ²]	k-Wert k [m/s]	Frost- emp- find- lichkeit
Sand, rund, locker - mitteldicht									
0.30-7.00	SE	3	10.0	18.0	32.5	0	30-50	10^{-4} - 10^{-5}	F1
	SU*	3	10.0	18-0	30.5	0	30-40	10^{-6}	F3
Sand, stark schluffig, stark tonig, steifplastisch									
0.20-1.75	ST*	4	9.5	19.5	27.5	4	8	10^{-8}	F3
Ton, stark schluffig, schwach sandig, steifplastisch									
0.25-3.10	TA	5	9.5	19.5	22.5	10	4	10^{-9}	F2

6 Beurteilung des Baugrundes

6.1 Tragfähigkeit des Baugrundes

Die angetroffenen Bodenarten können bezüglich ihrer Tragfähigkeit wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 3: Baugrundtragfähigkeit

Bodenart (Bodengruppe nach DIN 18 196)	Lagerungsart bzw. Zustandsform	Tragfähigkeit
nichtbindige Böden (SE/SU*)	locker mitteldicht dicht	mäßig tragfähig tragfähig gut tragfähig
bindige Böden (ST*/TA)	weichplastisch steifplastisch halbfest	gering tragfähig mäßig tragfähig tragfähig

6.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke

Die Bodenklassen nach DIN 18300 können der Tabelle 2 entnommen werden. Die technologischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Bodenaushubes für den Wiedereinbau sind in der Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Technologische Bodeneignung

Boden- gruppe nach DIN 18196	verdichten	rammen	bohren	Eignung zum Wiedereinbau
SE/SU* nicht- bindig	gering- mittel	leicht- mittel	leicht	für konstruktiven Erdbau alle Böden ohne groben Bauschutt geeignet, Verdichtbarkeit kann durch Anfeuchten bis zum erdfeuchten Zustand und durch Einmischen gröberen Korns ($U > 5$) verbessert werden, sind windflüchtig und neigen bei Erdarbeiten im Grundwasserbereich zum Fließen
ST*/TA bindig	kaum möglich	mittel- schwer	mittel- schwer	für konstruktiven Erdbau ungeeignet

6.3 Befahrbarkeit der Baufläche

Die Baufläche kann mit erdbautypischen Fahrzeugen befahren werden. Aufgrund der überwiegend lockeren Lagerung bzw. der zum Aufweichen neigenden bindigen obersten Bodenschichten kann eine Befahrung für Straßenfahrzeuge stark erschwert oder unmöglich sein. Hauptfahrwege und / oder Kranstellflächen sind gegebenenfalls zu stabilisieren (Einbau einer ungebundenen Schottertragschicht oder Verlegung von Straßenplatten).

6.4 Beurteilung des Baugrundrisikos

Die Bodenaufschlüsse geben eine exakte Aussage immer nur für den eigentlichen Untersuchungspunkt. Für die dazwischen liegenden Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitsaussagen möglich. Es bleibt daher ein Restrisiko. Das Risiko besteht darin, dass im Baugrund Abweichungen von den zu erwartenden zu den tatsächlichen Baugrundverhältnissen vorhanden sind. Dieses Risiko wird als Baugrundrisiko bezeichnet.

Ein restliches Baugrundrisiko kann auch durch eingehende, geotechnische Untersuchungen nicht völlig ausgeschaltet werden, da punktuelle Inhomogenitäten des Baugrundes nicht restlos zu erfassen sind.

Für dieses Bauvorhaben besteht nur ein geringes Baugrundrisiko (Einzelsteinablagerungen).

7 Gründungsvorschläge

Hochbau

Die nichtbindigen Böden sind zur Abführung der geplanten Gebäudelasten als

tragfähig

einzuschätzen. Die oberflächennahen, bindigen Böden sind nur mäßig tragfähig. Geplante Gebäude können

flach

auf Streifenfundamenten, bei bindigen Böden in bzw. unterhalb der Gründungsebene besser auf einer doppelt bewehrten Platte gegründet werden. Eine frostsichere Gründung ist dabei zu gewährleisten (Einbindetiefe der Fundamente ≥ 0.90 m oder Frostschutzschürze).

Es sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Mutterbodenabtrag bis in eine Tiefe von im Mittel 0.25 m
- bei bindigen Böden zusätzlicher Bodenabtrag von mindestens 0.30 m, um unterhalb von Gründungsplatten ein ca. 0.50 m starkes Gründungspolster einbauen zu können
- Nachverdichtung der freigelegten, nichtbindigen Abtragsebene (keine Verdichtung auf freigelegten bindigen Böden)
- Einbau eines Gründungspolsters bis zur Unterkante des Erdgeschoßfußbodens bzw. bis zur Unterkante der Gründungsplatte (z. B. Betonrecycling oder Kiessand)
- Erstellen der Gründung (Streifenfundamente oder Gründungsplatte); Gebäudeabdichtung nach DIN 18533, Teil 1 entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W2.1-E gegen drückendes Wasser bei erdberührenden Bodenplatten und Wänden
- Erstellen des Rohbaus
- Geländeprofilierung in der Form, dass kein Niederschlagswasser zum Gebäude fließen kann

Mit der erkundeten Baugrundsichtung und den charakteristischen Bodenkennwerten wurden zulässige Sohlpressungen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite berechnet (Anlagen 5 bis 8).

Danach ergibt sich für die Bereiche mit bindigen Böden (z. B. RKS 7) für 0.90 m eingebundene, z. B. 0.50 m breite, mittig belastete Streifenfundamente ein maximal aufnehmbarer Sohldruck von 176 kN/m² bei ca. 1.6 cm Setzungen (Anlage 5).

Für die tragenden Innenwände (Streifenfundamente 0.50 m tief eingebunden und 0.50 m breit) kann im Bereich bindiger Böden (z. B. RKS 7) mit einem maximal aufnehmbaren Sohldruck von 143 kN/m² bei zu erwartenden Setzungen von 1.6 cm (Anlage 6) gerechnet werden.

Danach ergibt sich für die Bereiche mit nichtbindigen Böden (z. B. RKS 4) für 0.90 m eingebundene, z. B. 0.50 m breite, mittig belastete Streifenfundamente ein maximal aufnehmbarer Sohldruck von 261 kN/m² bei ca. 0.5 cm Setzungen (Anlage 7).

Für die tragenden Innenwände (Streifenfundamente 0.50 m tief eingebunden und 0.50 m breit) im Bereich nichtbindiger Böden (z. B. RKS 4) kann mit einem maximal aufnehmbaren Sohldruck von 167 kN/m² bei zu erwartenden Setzungen von 0.4 cm (Anlage 8) gerechnet werden.

Bei einer **Plattengründung** im Bereich von bindigen Böden können die statischen Berechnungen mit einem Bettungsmodul

$$k_S = 1 \text{ MN/m}^3 \text{ bis } 5 \text{ MN/m}^3$$

erfolgen.

Bei einer **Plattengründung** im Bereich von nichtbindigen Böden können die statischen Berechnungen mit einem Bettungsmodul

$$k_S = 12 \text{ MN/m}^3 \text{ bis } 15 \text{ MN/m}^3$$

erfolgen.

Da der Bettungsmodul kein reiner Bodenkennwert ist, ist dieser Wert gegebenenfalls mit den tatsächlichen Lasten und den Gebäudemaßen mittels einer Setzungsberechnung zu bestimmen.

Verkehrsflächen

Für die Planung und die Bauausführung der Verkehrsflächen kann von folgenden Voraussetzungen ausgegangen werden:

Frostempfindlichkeit

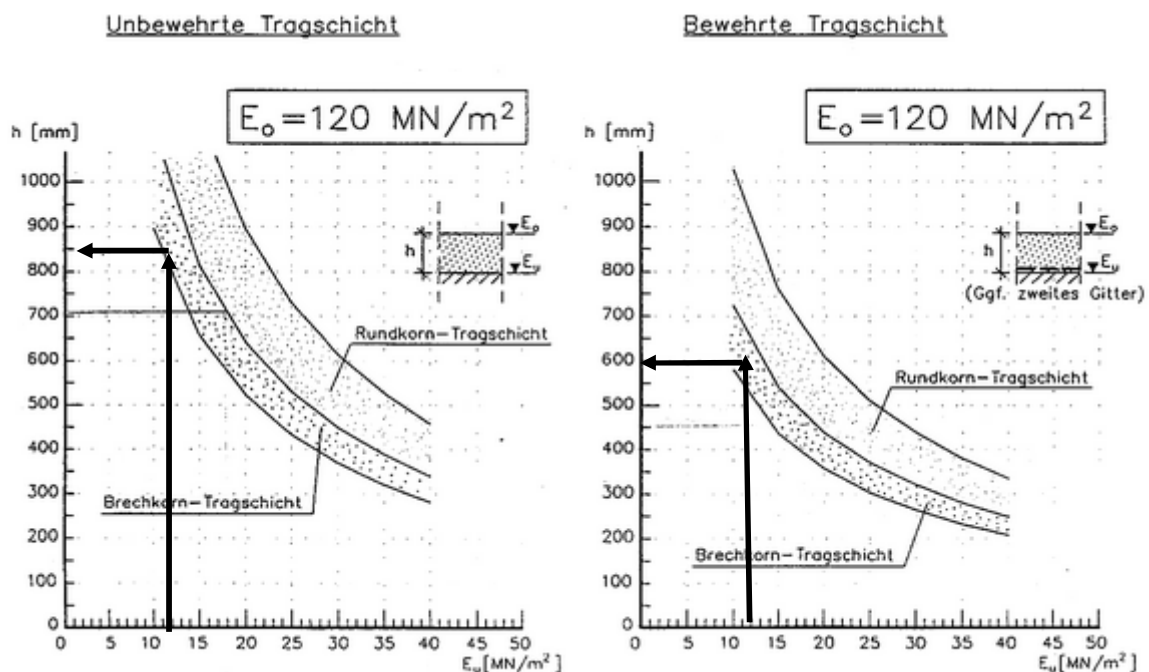
Im Bereich der neuen Verkehrsflächen stehen in und unterhalb des Straßenplanums wechselweise Böden der **Frostempfindlichkeitsklasse F1 und F3** an. Das Untersuchungsgebiet ist in die Frosteinwirkungszone II einzugliedern.

Wasserverhältnisse

Die angetroffenen Wasserverhältnisse sind als **ungünstig** zu beurteilen.

Tragfähigkeit

Die festgestellten, nichtbindigen Sande (SE/SU*) gewährleisten nach einer Nachverdichtung des freigelegten Planums eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \sim 45 \text{ MN/m}^2$. Die bindigen Böden (ST*/ TA) gewährleisten in Abhängigkeit des aktuellen Wassergehaltes nur eine Tragfähigkeit zwischen $< 10 \text{ MN/m}^2$ bis 20 MN/m^2 . In diesen Bereichen werden tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen erforderlich (z. B. Verstärkung der ungebundenen Tragschicht, Bewehrung der ungebundenen Tragschicht oder Einbau einer hydraulisch gebundenen Tragschicht [HGT]. Die folgenden Diagramme zeigen erforderliche Stärken von ungebundenen Tragschichten in Abhängigkeit der Isttragfähigkeit des Untergrundes:



Bei einer Isttragfähigkeit von z. B. 12 MN/m² des bindigen Untergrundes wird eine mindestens 85 cm starke, ungebundene Tragschicht aus gebrochenem Material erforderlich, um auf der Oberkante der Tragschicht eine Tragfähigkeit von 120 MN/m² zu erreichen. Bei gleichen Voraussetzungen könnte die Stärke der ungebundenen Tragschicht aus gebrochenem Material auf 60 cm reduziert werden, wenn diese mit 2 Lagen biaxial gereckten, knotensteifen Geogittern bewehrt wird. Zur Vermeidung der Vermischung des bindigen Untergrundes mit dem einzubauenden Tragschichtmaterial ist auf dem freigelegten bindigen Erdplanum ein Vliesstoff der Rohbustheitsklasse 3 zu verlegen.

Entwässerung des Planums

Eine natürliche Entwässerung des Straßenplanums ist nur in Bereichen mit nichtbindigen Böden **gewährleistet**.

Beurteilung der Versickerungseignung

Eine Versickerung des Regenwassers ist nur in Bereichen mit nichtbindigen Böden z. B. über Mulden **gewährleistet**.

Ausbauvorschlag

Erforderliche Verkehrsflächen sind grundhaft auszubauen. Der Verkehrsflächenaufbau ist entsprechend der erforderlichen Belastungsklasse und der gewählten Befestigungsart nach RStO 12 zu planen und zu bauen. Im Bereich mit bindigen Böden in und unterhalb des Straßenplanums werden tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen erforderlich.

Rohrleitungsbau

Die nichtbindigen Sande (SE/SU*) sind nach einer Nachverdichtung der Rohrgrabensohle als Rohraufleger geeignet. Im Bereich bindiger Böden in der Rohrsohlentiefe wird ein besonderes Rohraufleger (z. B. Kiessand oder Beton) erforderlich. Erforderliche Schächte können auf einem Grobkornpolster (z. B. Betonrecycling) oder auf einer Betonsohle gegründet werden.

8 Hinweise zu den Erdarbeiten

Die Erdarbeiten in Gründungsebene bzw. in Planumstiefe der Straße, des Gehwegs bzw. der Rohrgraben- und / oder Baugrubensohlen sind mit Grabgeräten ohne Reißzähne vorzunehmen um unnötige Bodenauflockerungen zu vermeiden.

Freigelegte nichtbindige Erdplanien sind nachzuverdichten. Die Verdichtungswilligkeit der Sande (SE/SU*) kann durch Anfeuchten bis zum annähernd erdfeuchten Zustand und / oder Einmischen von grobkörnigem Material verbessert werden.

Auf ein Nachverdichten freigelegter bindiger Erdplanien ist zu verzichten (Gefahr des Aufweichens).

Freigelegte bindige Böden dürfen nicht direkt befahren werden und sind sofort vor zusätzlicher Wasserbeeinflussung zu schützen (z. B. Versiegelung mit Magerbeton oder sofortiger Einbau der Gründungspolster bzw. der Frostschutz- Tragschichten), um ein Aufweichen dieser Böden zu vermeiden.

Der Einbau von ungebundenen Frostschutz- und / oder Tragschichtmaterialien bzw. des Gründungspolsters hat lagenweise ($d < 0.40 \text{ m}$) zu erfolgen. Als Auffüllmaterialien sind nichtbindige, verdichtungsfähige, kontaminationsfreie Böden (z. B. Kiessand) zu verwenden. Jede Fülllage ist zu verdichten (Mindestverdichtungsgrad $D_{Pr} > 98 \%$).

Die Rohrgräben und die Baugruben sind entweder mit einem Böschungswinkel von $\beta = 45^\circ$ oder ausgesteift herzustellen. Zur Minimierung der Aushubmassen sollten die Rohrgräben und die Baugruben ausgesteift werden (z. B. Verbautafeln).

Besondere Einflüsse der Baugrubensicherheit sind vorher vom Planer und dem Baubetrieb einzuschätzen.

Die Rohrleitungszone ist mit grobkörnigem Boden bis zu einem Größtkorn von 20 mm zu verfüllen. Die anstehenden nichtbindigen humus- und bauschuttfreien Böden (SE/SU) können dazu verwendet werden.

Das Verdichten darf in der Leitungszone und im Bereich bis 1 m über Rohrscheitel nur mit leichtem, bis 3 m auch mit mittelschwerem Verdichtungsgerät ausgeführt werden. Erreichbar und nachzuweisen ist in der Leitungszone ein Verdichtungsgrad von mindestens $D_{Pr} = 97 \%$. Dazu ist der Füllboden in der Leitungszone in Lagen $d \leq 0.25$ m, oberhalb der Leitungszone in Lagen $d \leq 0.40$ m einzubauen und zu verdichten. Der Grabenverbau ist dabei nur maximal bis zur Oberkante der letzten Fülllage zu ziehen. Nach dem Ziehen der Verbaufeln ist die letzte Fülllage, besonders die Grabenrandbereiche, nochmals nachzuverdichten, um sicherzustellen, daß der Füllboden auch unterhalb der Schneiden der Verbaufeln verdichtet wird.

Erst nach dieser Verdichtung darf die nächste Fülllage eingebaut und verdichtet werden. Diese Arbeitsschritte sind bis zum Erreichen des Straßen- bzw. Gehwegplanums zu wiederholen. Ab dem Straßenplanum sind die Frostschutz-, Trag- und Deckschichten entsprechend der erforderlichen Belastungsklasse nach RStO 12 lagenweise einzubauen und zu verdichten.

Mittels Kontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche und / oder Rammsondierungen) sind die Eigenüberwachungen des Erdbaus von einem unabhängigen Prüflabor stichprobenartig zu überprüfen. Der Umfang der Kontrollprüfungen hängt von dessen Ergebnis ab.

9 Wasserhaltung

Für dieses Bauvorhaben können sowohl eine offene Wasserhaltung zur Abführung von Stauwasser als auch eine geschlossene Wasserhaltung zur Grundwasserabsenkung erforderlich werden. Mit einer geschlossenen Wasserhaltung ist der aktuelle Grundwasserstand bis mindestens 0.50 m unter die geplante Aushubebene abzusenken. Die Grundwasserhaltung ist solange zu betreiben bis die Auftriebssicherheit von Einbauteilen gewährleistet ist.

10 Versickerungseignung von Niederschlagswasser(z. B. RKS 7)

Entsprechend der ATV A138 sind Böden mit Durchlässigkeitswerten (k Wert) $\geq 5 \cdot 10^{-6}$ m/s für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Nur die im Baufeld festgestellten Sande (SE/SU*) erfüllen diese Forderung.

Eine ordnungsgemäße **Versickerung** des Regenwassers in den Untergrund ist an diesem Standort nur im Bereich mit nichtbindigen Böden z. B. über Mulden möglich. Für die Bemessung einer Versickerungsanlage kann für die Sanden (SE) mit einem k Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s gerechnet werden.

11 Schlussbemerkungen

Dieses Baugrundgutachten gilt nur für die beschriebene Baufläche. Übertragungen der Ergebnisse auf benachbarte Flächen sind ohne weitere Erkundungsleistungen nicht möglich. Deshalb sind für einzelne, zu bebauende Baufelder zusätzliche Baugrunderkundungen auszuführen. Eine auszugsweise Weitergabe von Unterlagen aus dem Baugrundgutachten ist unzulässig, da dadurch Interpretationsfehler auftreten können.

Treten gründungstechnische Unklarheiten auf bzw. werden wesentliche Planungsänderungen vorgenommen, so ist der Baugrundsachverständige zu informieren, um die weitere Vorgehensweise abzustimmen. Während der Planungsphase und während der Bauausführung stehe ich Ihnen gern beratend zur Verfügung.



Bearbeiter:
Dipl.-Ing. N. Wenzel



Verteiler:
2 Exemplare:
1 Exemplar digital:

1 Exemplar:

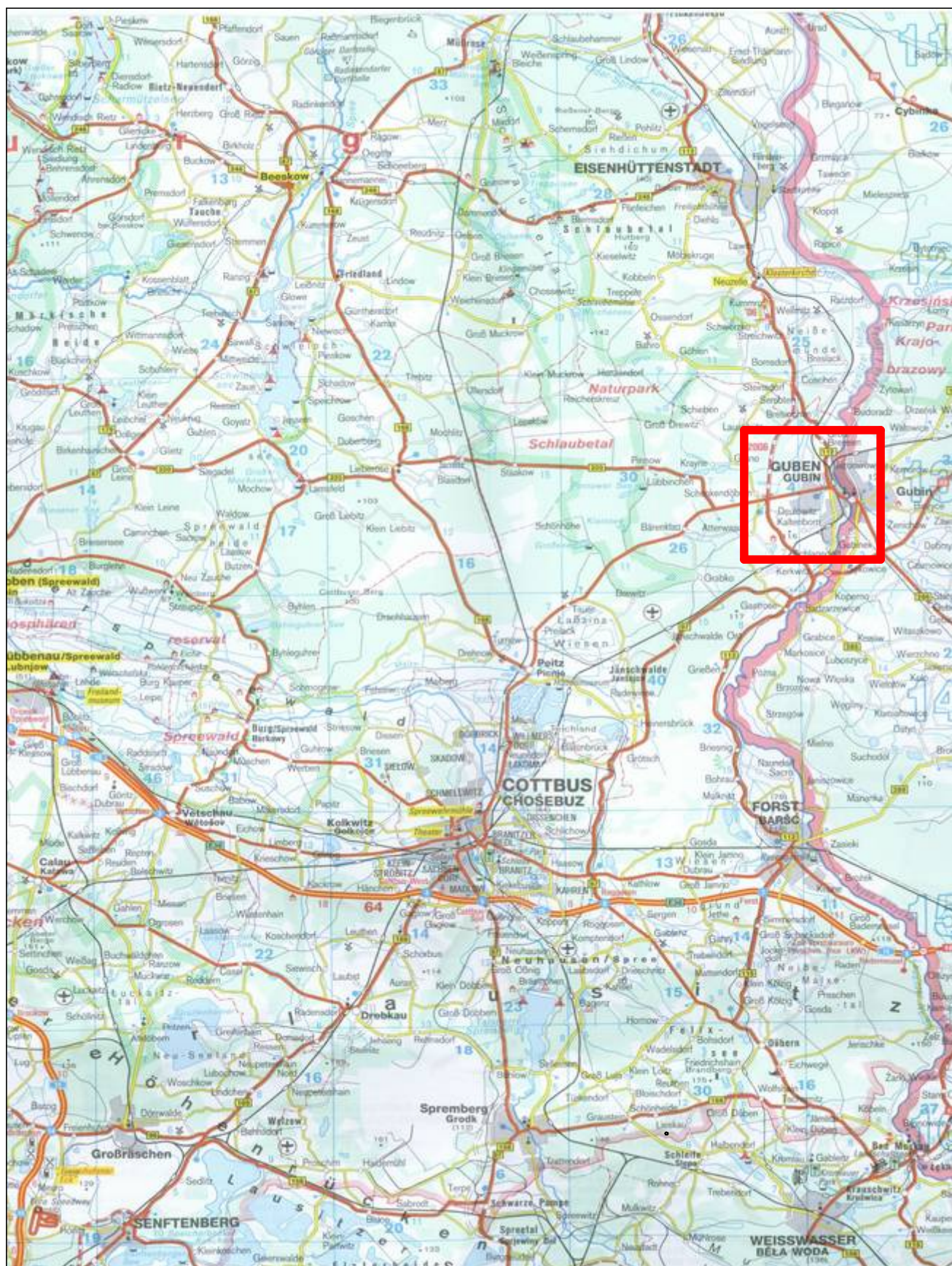
Büro für Stadtplanung, -forschung und -erneuerung; Berlin
Büro für Stadtplanung, -forschung und -erneuerung; Berlin
[gersmeier@pfe-berlin.de]
Baugrundbüro Wenzel, Frankfurt (O.)

Zusammenstellung der Leistungen

Nr.	Baugrund- aufschluß	Datum	Tiefe [m]	Proben - Anzahl		
				Boden	Wasser	Kontami- nation
1	RKS 1	07.03.2023	7.00	4	-	1
2	RKS 2	07.03.2023	7.00	2	-	1
3	RKS 3	07.03.2023	7.00	3	-	1
4	RKS 4	07.03.2023	7.00	3	-	1
5	RKS 5	08.03.2023	7.00	3	-	1
6	RKS 6	08.03.2023	7.00	3	-	1
7	RKS 7	08.03.2023	7.00	3	-	1
8	RKS 8	08.03.2023	7.00	2	-	1
9	RKS 9	08.03.2023	7.00	4	-	1
10	RKS 10	08.03.2023	7.00	2	-	1

Zusammenstellung:

Beschaffung der Schachtscheine:	1 Stück
Summe der An- und Abfahrten:	2 Stück
Einmessen der Ansatzpunkte:	1 Stück
Summe Auf- u. Abrüsten der Technik:	10 Stück
Summe der Bohrmeter:	70.00 m
Summe der Bodenproben:	29 Stück
Summe der Nasssiebungen:	3 Stück
Summe der Sieb-, Schlämmanalysen:	1 Stück
Summe der Kontaminationsanalysen Boden nach LAGA:	3 Stück
Summe Ergebnisberichte:	3 Stück
Summe Ergebnisberichte digital:	1 Stück



Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Übersichtskarte

Auftraggeber: Büro für Stadtplanung,- Forschung
und - Erneuerung in Berlin
Vorhaben: Industriegebiet Guben Süd
Westerweiterung

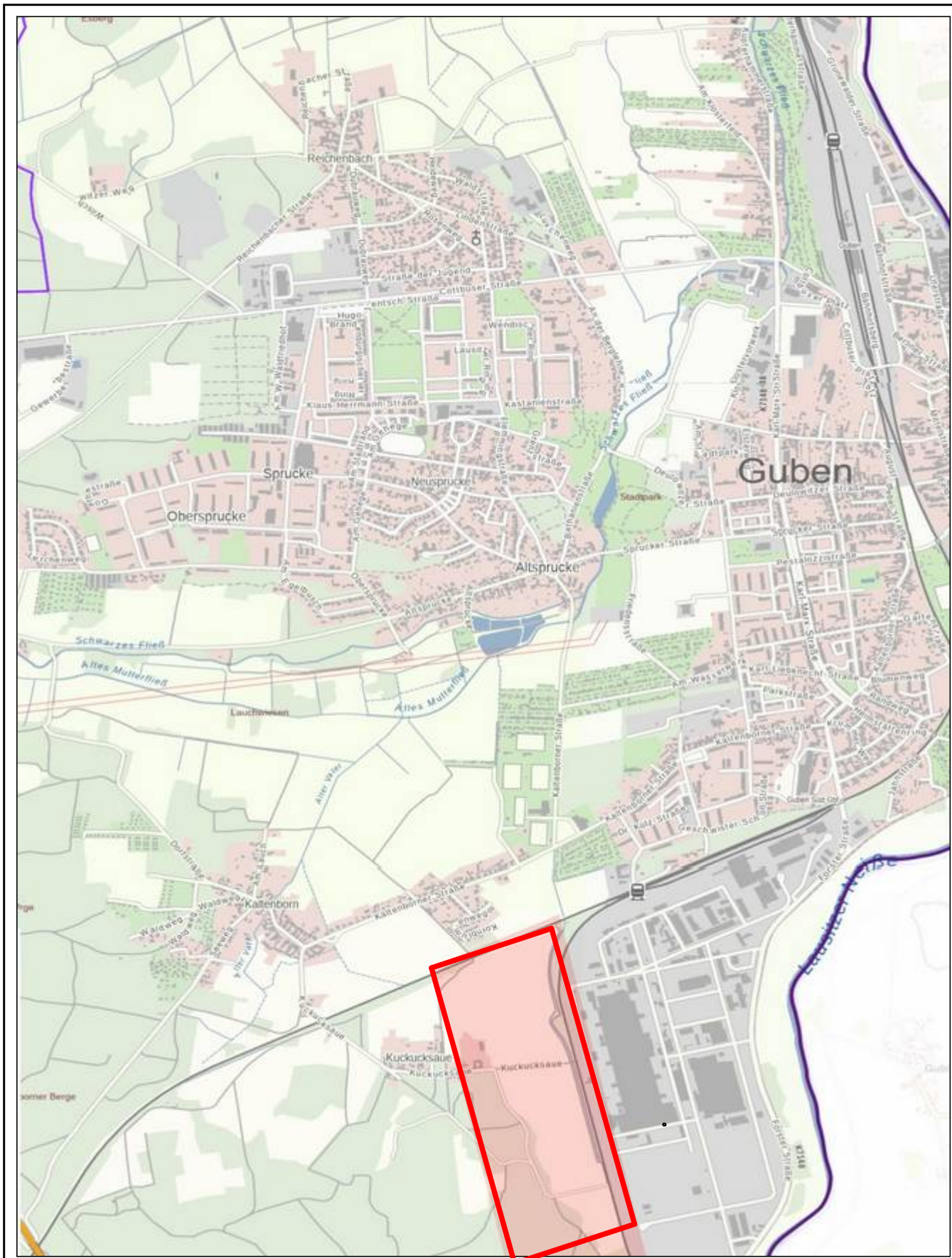
Datum: März 2023

Maßstab: -

M.d.L.: -

Bericht Nr.: HBW 2023-037

Anlage: 2.1

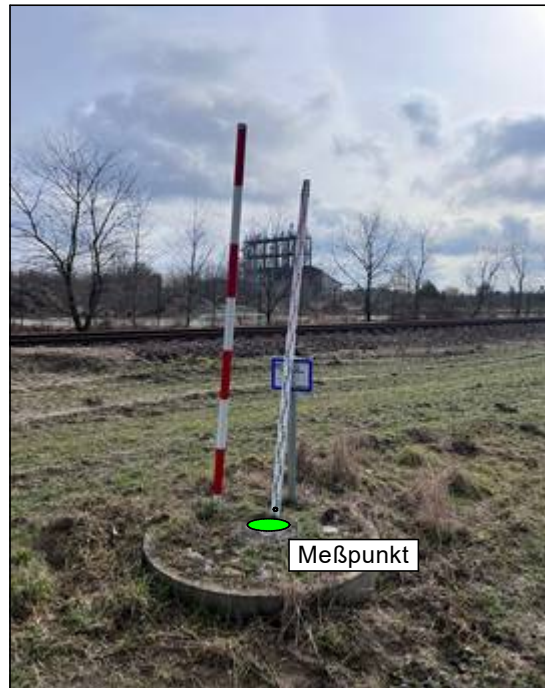


Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Übersichtslageplan		Datum:	März 2023
			Maßstab:	-
	Auftraggeber:	Büro für Stadtplanung,- Forschung und - Erneuerung in Berlin	M.d.L.:	-
	Vorhaben:	Industriegebiet Guben Süd Westerweiterung	Bericht Nr.:	HBW 2023-037
			Anlage:	2.2



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Lagebild mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse		Datum:	März 2023
			Maßstab:	-
	Auftraggeber:	Büro für Stadtplanung,- Forschung und - Erneuerung in Berlin	M.d.L.:	-
	Vorhaben:	Industriegebiet Guben Süd Westerweiterung	Bericht Nr.:	HBW 2023-037
			Anlage:	2.3

Baufeld



Meßpunkt

Baugrundbüro Wenzel

Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (O.)
Tel. 0335/538421

Lagebilder vom Baufeld und vom Meßpunkt

Auftraggeber: Büro für Stadtplanung,- Forschung
und - Erneuerung in Berlin
Vorhaben: Industriegebiet Guben Süd
Westerweiterung

Datum: März 2023

Maßstab: -

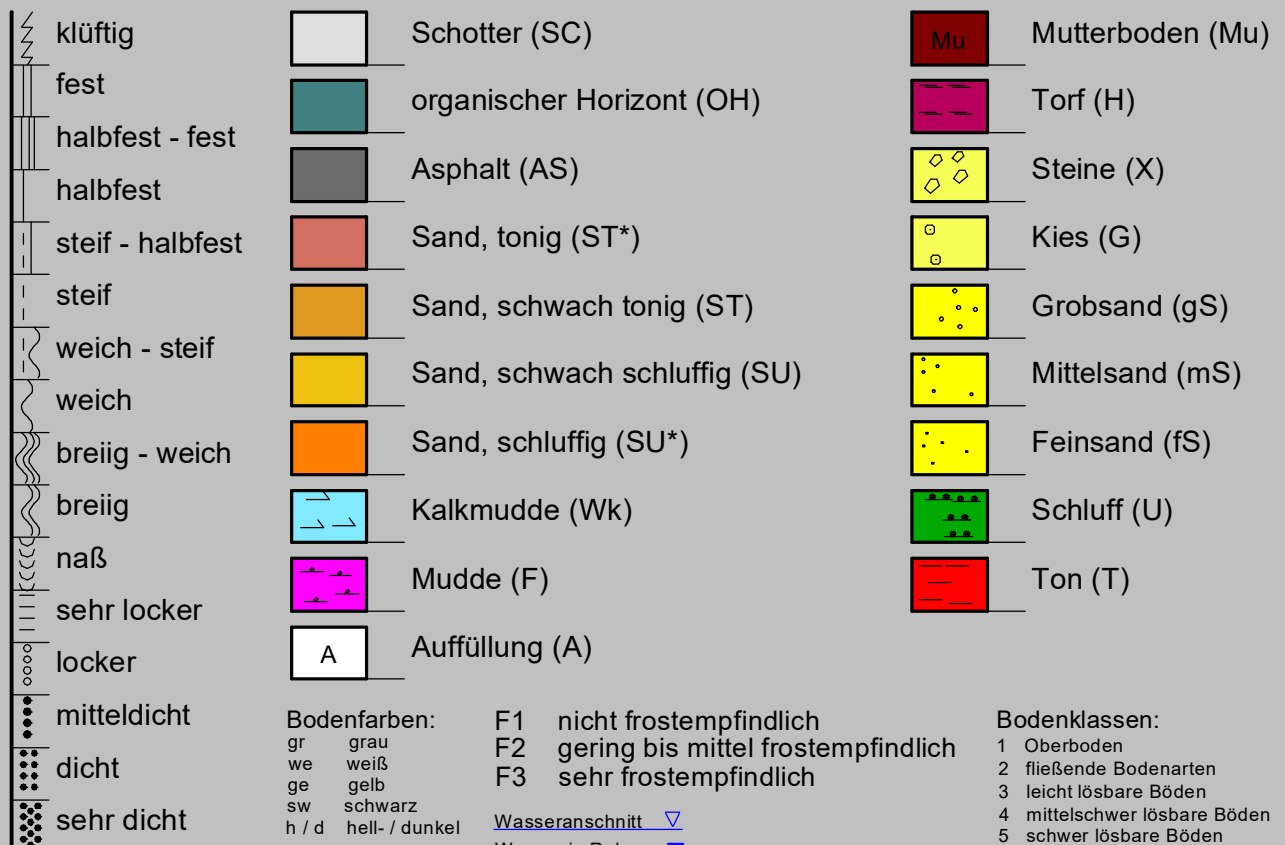
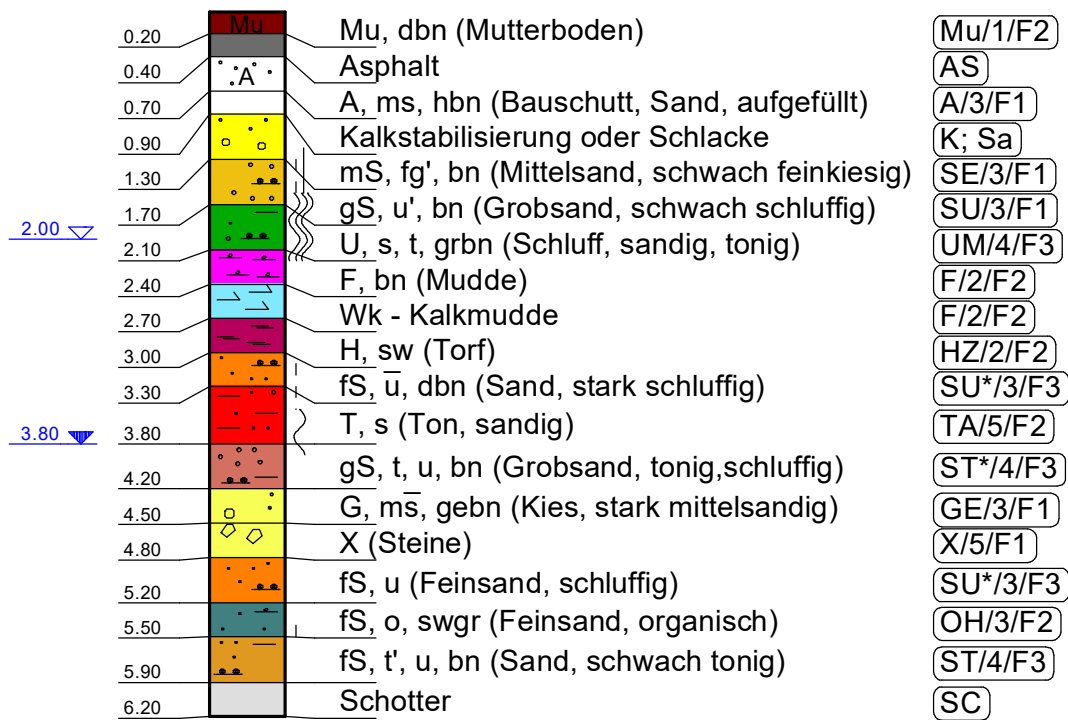
M.d.L.: -

Bericht Nr.: HBW 2023-037

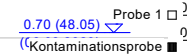
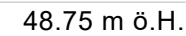
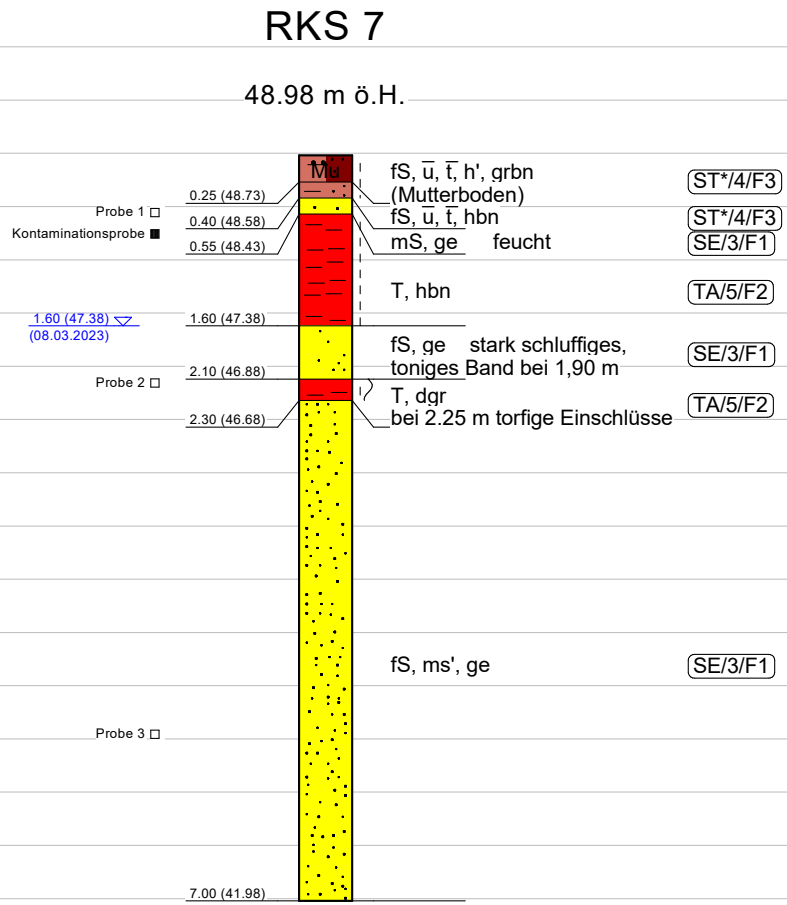
Anlage: 2.4

RKS Legende

0.50 m NN



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023		Datum:	März 2023
			Maßstab:	-
	Auftraggeber:	Büro für Stadtplanung,- Forschung und - Erneuerung in Berlin	M.d.L.:	-
	Vorhaben:	Industriegebiet Guben Süd Westerweiterung	Bericht Nr.:	HBW 2023-037
			Anlage:	3.3



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023		Datum:	März 2023
			Maßstab:	-
	Auftraggeber: Büro für Stadtplanung,- Forschung und - Erneuerung in Berlin	Vorhaben: Industriegebiet Guben Süd Westerweiterung	M.d.L.:	-
			Bericht Nr.:	HBW 2023-037
			Anlage:	3.4

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)
Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

Bearbeiter: Wegner

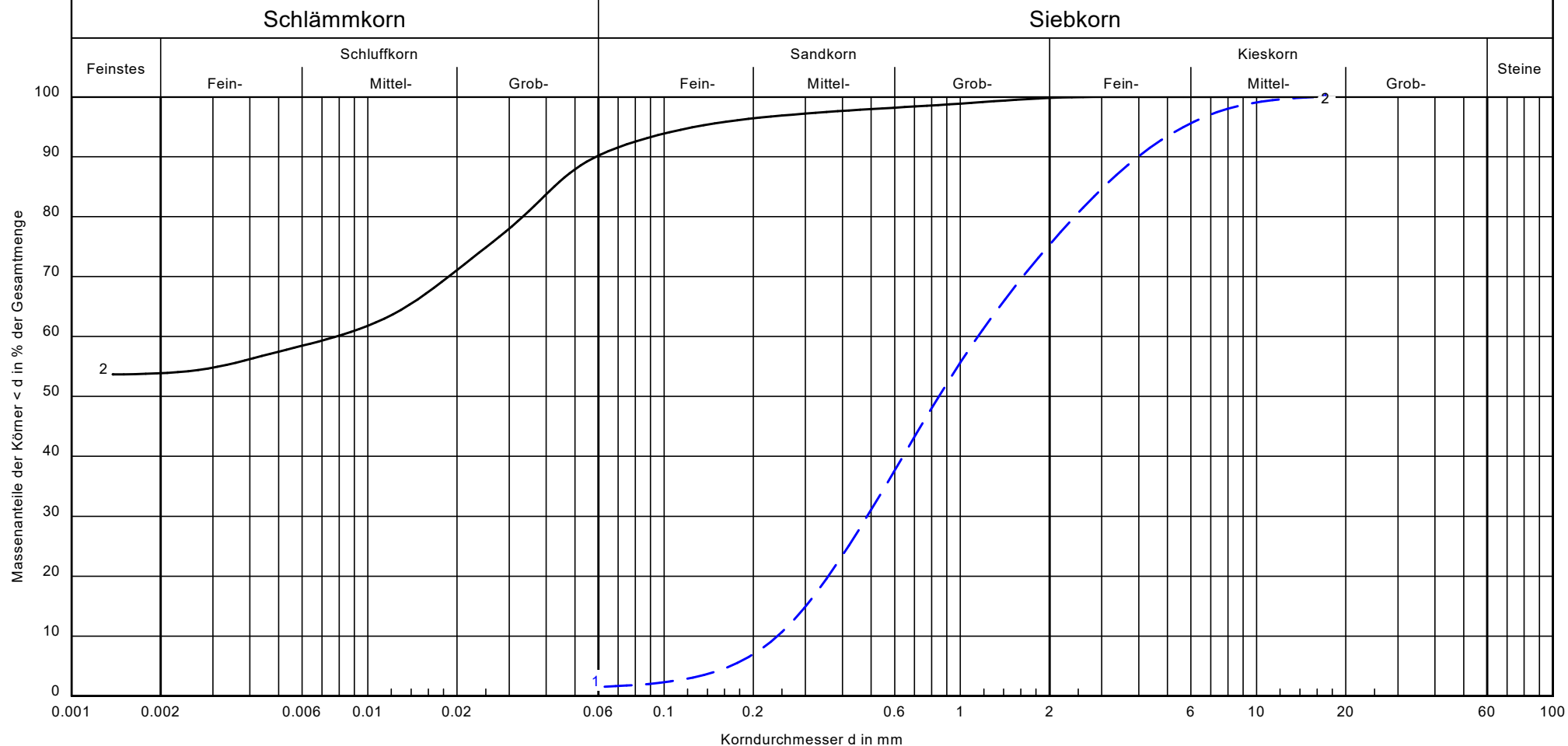
Datum: März 2023

Körnungslinie

Erweiterung Industriegebiet

Guben Süd

Prüfungsnummer: KVS 1 - SSA 2
Probe entnommen am: 07./ 08.03.2023
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Nasssiebung und Sieb-, Schlämmanalyse



Bezeichnung:	KVS 1	SSA 2
Bodenart:	S, fg	T, ü, fs'
Tiefe:	1,00 m - 4,85 m	0,65 m - 2,25 m
Entnahmestelle:	RKS 3/2	RKS 5/2
k [m/s] (Mallet):	$3.4 \cdot 10^{-4}$	-
U/Cc	4.8/0.8	-/-
T/U/S/G [%]:	- /1.6/73.8/24.7	53.9/36.8/9.2/0.2
Signatur	---	---

Bemerkungen:

Bericht:
HBW 2023-037
Anlage:
4.1.1

Baugrundbüro Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)
Tel.: 0335/538421 Fax: 0335/538426

Bearbeiter: Wegner

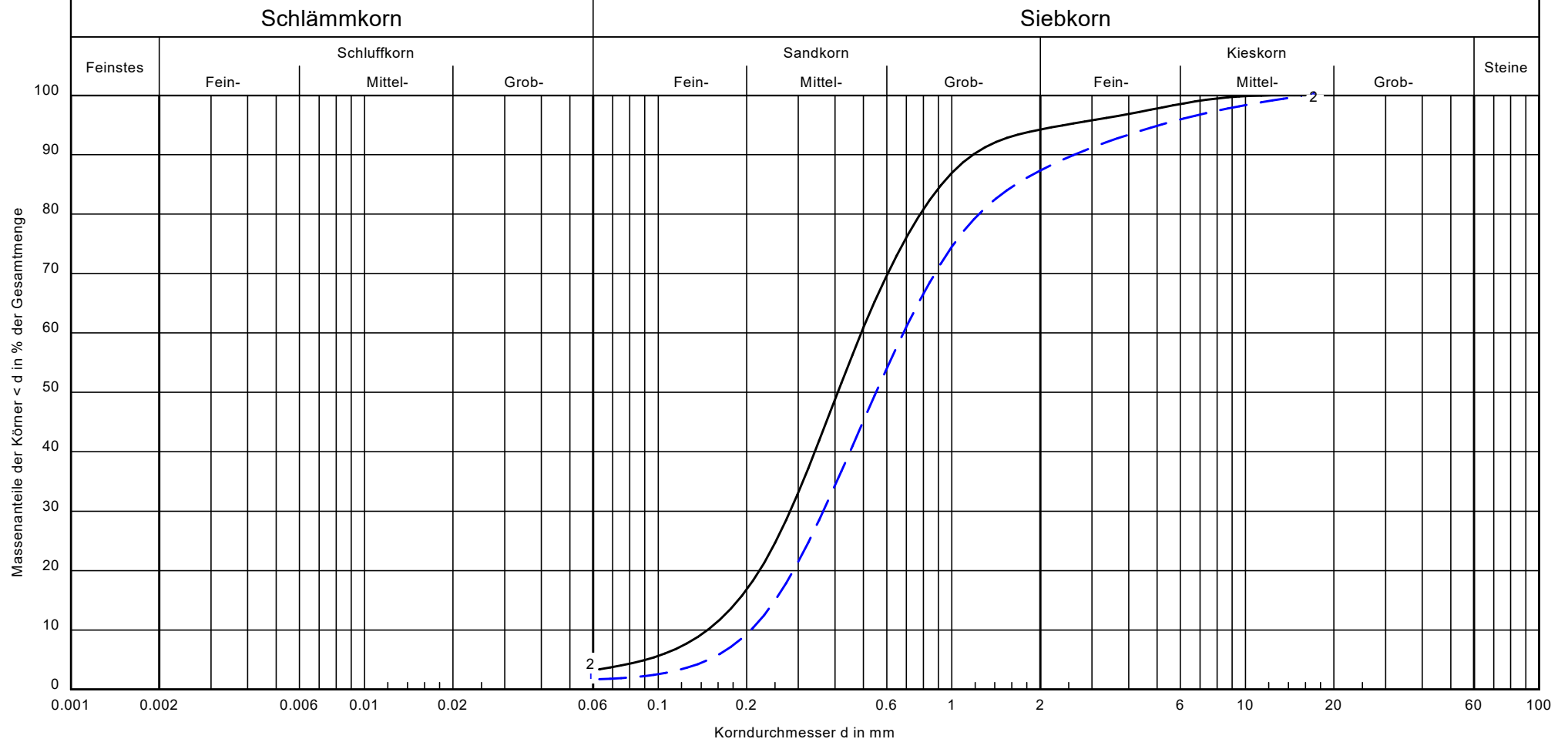
Datum: März 2023

Körnungslinie

Erweiterung Industriegebiet

Guben Süd

Prüfungsnummer: KVS 3 - KVS 4
Probe entnommen am: 08.03.2023
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Nasssiebungen



Bezeichnung:	KVS 3	KVS 4	Bemerkungen:	Bericht: HBW 2023-037 Anlage: 4.1.2
Bodenart:	mS, gS, fs', fg'	mS, gs, g', fs'		
Tiefe:	0,55 m - 7,00 m	1,00 m - 7,00 m		
Entnahmestelle:	RKS 6/2	RKS 10/2		
k [m/s] (Mallet):	$2.1 \cdot 10^{-4}$	$1.1 \cdot 10^{-4}$		
U/Cc	3.3/0.9	3.3/1.1		
T/U/S/G [%]:	- /1.7/85.6/12.7	- /3.4/90.8/5.8		
Signatur	— — —	— — —		

Baugrundbüro Wenzel
Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Lennéstraße 14
15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 20.03.2023
Seite: 1 / 2

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
Anlage: HBW 2023-037, Guben-Süd - Westerweiterung Industriegebiet[#]
Messstelle: Pr. 1: MP aus RKS 1 bis RKS 3[#]
Probennehmer: Kunde
Probennahme: 09.03.2023
Probeneingang: 09.03.2023
Prüfzeitraum: 09.03.2023 – 20.03.2023
Probennummer: FS23000254

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl ₂)	DIN ISO 10390: 2005		6,27
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	88,6
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	5.360
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009 ^a		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		8,7
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	34
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,62
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	2,2
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	0,021
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	0,43
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2,12
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	5,3
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2,8
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	< 0,01
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000	mg/kg TS	< 0,01
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.


Hanisch
Laborleiterin

Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennéstraße 14
 15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 20.03.2023
 Seite: 1 / 2

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
 Anlage: HBW 2023-037, Guben-Süd - Westerweiterung Industriegebiet[#]
 Messstelle: Pr. 2: MP aus RKS 4 bis RKS 6[#]
 Probennehmer: Kunde
 Probennahme: 09.03.2023
 Probeneingang: 09.03.2023
 Prüfzeitraum: 09.03.2023 – 20.03.2023
 Probennummer: FS23000255

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl ₂)	DIN ISO 10390: 2005		6,69
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	86,3
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	13.100
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009 ^a		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		7,72
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	46
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,54
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	7,7
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	0,038
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,28
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	4,12
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	3
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2,6
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	9,9
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	4,1
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	0,015
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000	mg/kg TS	0,091
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

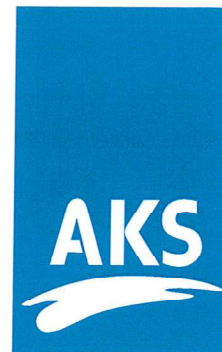
Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.


Hanisch
Laborleiterin



Baugrundbüro Wenzel
 Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
 Lennéstraße 14
 15234 Frankfurt (Oder)

Datum: 20.03.2023
 Seite: 1 / 2

PRÜFBERICHT

Probenart: Boden
 Anlage: HBW 2023-037, Guben-Süd - Westerweiterung Industriegebiet[#]
 Messstelle: Pr. 3: MP aus RKS 7 bis RKS 10[#]
 Probennehmer: Kunde
 Probennahme: 09.03.2023
 Probeneingang: 09.03.2023
 Prüfzeitraum: 09.03.2023 – 20.03.2023
 Probennummer: FS23000256

Parameter	Analyseverfahren	Maßeinheit	Messwert
pH-Wert (CaCl ₂)	DIN ISO 10390: 2005		6,31
Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007	[%]	87
TOC	DIN EN 15936: 2012/ DIN EN 13137: 2001	mg/kg TS	5.700
Extrah.org.Halogene (EOX)	DIN 38414 S17: 2017-01	mg/kg TS	< 0,5
HCl-Test	Auszug aus der KA5, 2009 ^a		carbonatfrei
Elution	DIN EN 12457-4: 2003		ja
pH-Wert	DIN EN ISO 10523: 2012		7,75
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888: 1993	µS/cm	34
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	0,4
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1: 2009	mg/l	1,7
Königswasserextrakt	DIN EN 13657: 2003		ja
Quecksilber (Hg)	DIN EN 1483: 2007	mg/kg TS	< 0,02
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,22
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,29
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 0,1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	< 2
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	1,6
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	4,2
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (01.17)	mg/kg TS	2,3
Benzo(a)pyren (B(a)P)	siehe Summe PAK	mg/kg TS	0,014
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (16 PAK EPA)	DIN ISO 13877: 2000	mg/kg TS	0,11
MKW (C10-C40)	DIN EN 14039 (01.05)/ LAGA KW/04: 2009	mg/kg TS	< 50

Bemerkungen:

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf o.g. Proben. Sofern die Proben nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag entnommen wurden, wird die Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme abgelehnt. Die in den DIN-Verfahren angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.

Ohne schriftliche Genehmigung der AKS GmbH Frankfurt (Oder) darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Symbole und Abkürzungen:

[#] Durch Kunden bereitgestellte Angaben.

^a Das gekennzeichnete Analyseverfahren befindet sich nicht in unserem Akkreditierungsbereich.


Hanisch
Laborleiterin

Auftraggeber: Baugrundbüro Wenzel Dipl.-Ing. Norbert Wenzel
Bauvorhaben: HBW 2023-037, Guben-Süd - Westenweiterung Industriegebiet

Bewertung der Analysenergebnisse nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 bis 1.2-5

Zuordnungswerte Feststoffgehalte im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert						FS23000254		FS23000255		FS23000256	
		Z 0	Z 0	Z 0	Z 0 *	Z 1	Z 2	Pr. 1: MP aus RKS 1 bis RKS 3		Pr. 2: MP aus RKS 4 bis RKS 6		Pr. 3: MP aus RKS 7 bis RKS 10	
		(Sand)	(Lehm/Schluff)	(Ton)									
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15	45	150	0,43		1,28		1,22	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700	2,12		4,12		1,29	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	1,5	1	3	10	< 0,1		< 0,1		< 0,1	
Chrom, ges.	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600	2,8		4,1		2,3	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400	< 2		3		< 2	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500	2		2,6		1,6	
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	0,7	2,1	7	-		-		-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,4	0,5	1	1	1,5	5	0,021		0,038		< 0,02	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1500	5,3		9,9		4,2	
Cyanid	mg/kg TS	1	1	1	3	3	10	-		-		-	
TOC	%	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	0,5(1,0)	1,5	5	0,536		1,31		0,57	
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1	3	10	< 0,5		< 0,5		< 0,5	
MKW	mg/kg TS	100	100	100	200(400)	300(600)	1000(2000)	< 50		< 50		< 50	
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-		-		-	
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1	-		-		-	
PCB	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5	-		-		-	
PAK	mg/kg TS	3	3	3	3	3(9)	30	< 0,01		0,091		0,11	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3	< 0,01		0,015		0,014	

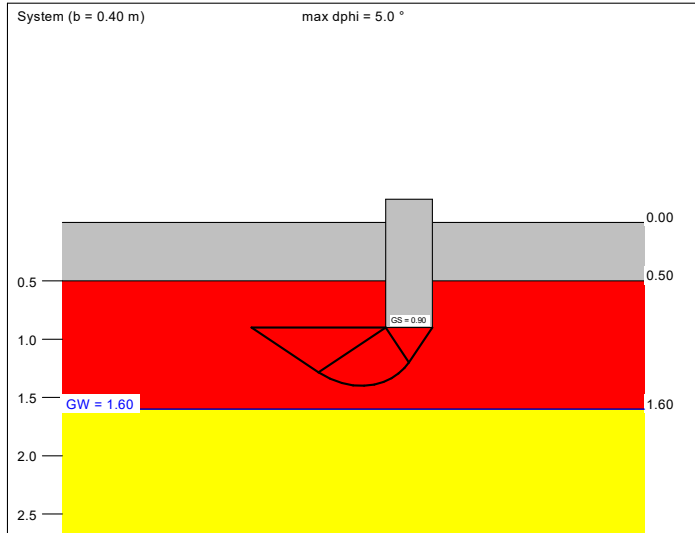
Zuordnungswerte Eluatkonzentrationen im Bodenmaterial

Parameter	Dim.	Zuordnungswert				FS23000254		FS23000255		FS23000256	
		Z 0 / Z 0 *		Z 1.1	Z 1.2	Pr. 1: MP aus RKS 1 bis RKS 3		Pr. 2: MP aus RKS 4 bis RKS 6		Pr. 3: MP aus RKS 7 bis RKS 10	
pH-Wert		6,5-9,5		6,5-9,5	6-12	8,7		7,72		7,75	
Leitfähigkeit	µS/cm	250		250	1500	34		46		34	
Chlorid	mg/l	30		30	50	0,62		0,54		0,4	
Sulfat	mg/l	20		20	50	2,2		7,7		1,7	
Cyanid	mg/l	0,005		0,005	0,010	-		-		-	
Arsen	mg/l	0,014		0,014	0,020	-		-		-	
Blei	mg/l	0,040		0,040	0,080	-		-		-	
Cadmium	mg/l	0,0015		0,0015	0,003	-		-		-	
Chrom, ges.	mg/l	0,0125		0,0125	0,025	-		-		-	
Kupfer	mg/l	0,020		0,020	0,060	-		-		-	
Nickel	mg/l	0,015		0,015	0,020	-		-		-	
Quecksilber	mg/l	<0,0005		<0,0005	0,001	-		-		-	
Zink	mg/l	0,150		0,150	0,200	-		-		-	
Phenolindex	mg/l	0,020		0,020	0,040	-		-		-	
Bewertung:	Probe entspricht hinsichtlich der untersuchten Parameter:					bedingt Z 0 (TOC)		Z 1		bedingt Z 0 (TOC)	

Anmerkung: Eine Überschreitung des Z 2-Wertes für den TOC, den pH-Wert, die Leitfähigkeit, Chlorid und Sulfat führen mit Zustimmung der zuständigen Behörden nicht zu einer Einstufung als gefährlicher Abfall!
gültig ab: 06.03.2017
Seite 1 von 1

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
Gründungspolster dicht	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
TA steif	19.5	9.5	22.5	10.0	5.0	0.00	TA steif
SE mitteldicht	18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	SE mitteldicht

Bereich RKS 7

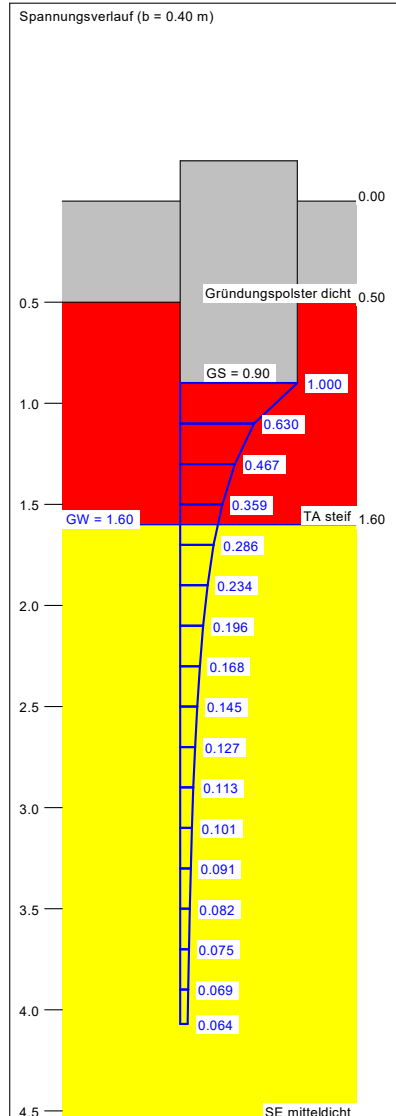


a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
12.00	0.40	172.6	69.0	1.45	22.5	10.00	19.50	17.30	4.07	1.40
12.00	0.50	176.0	88.0	1.64	22.5	10.00	19.50	17.30	4.51	1.52
12.00	0.60	188.4	113.0	1.90	24.6 *	7.16	19.08	17.30	5.01	1.70
12.00	0.70	223.6	156.5	2.41	27.0 *	5.47	17.93	17.30	5.76	1.90
12.00	0.80	229.3	183.4	2.61	27.5 *	4.69	17.14	17.30	6.17	2.06
12.00	0.90	226.1	203.5	2.69	27.4 *	4.17	16.54	17.30	6.45	2.21
12.00	1.00	225.1	225.1	2.79	27.4 *	3.75	16.02	17.30	6.73	2.35

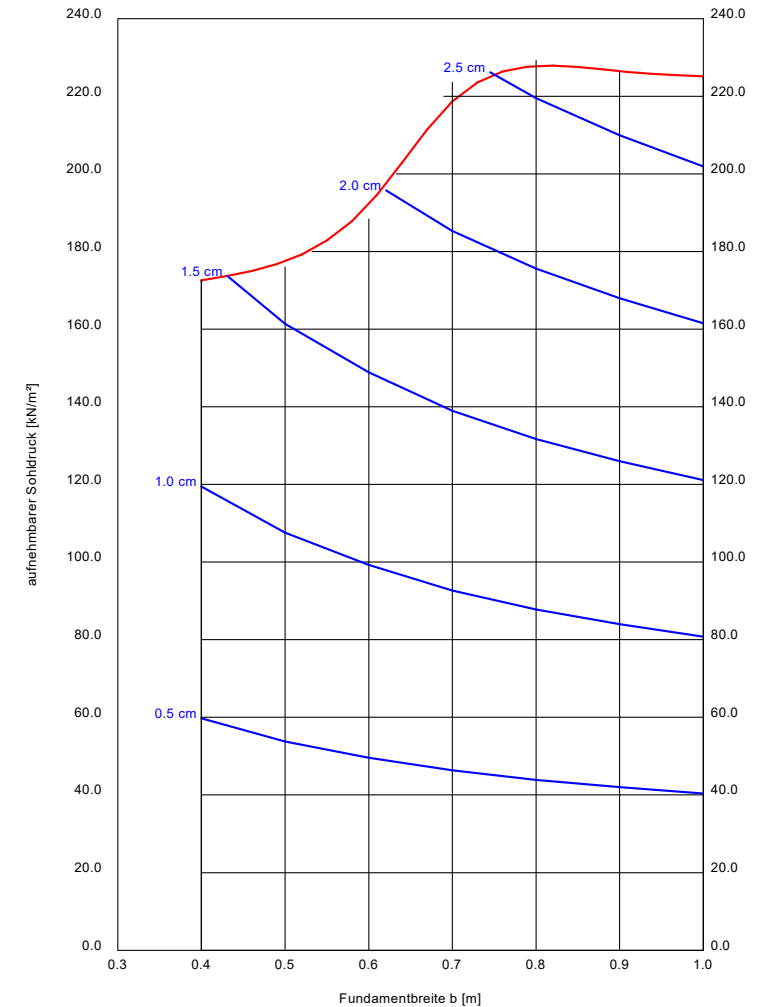
* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

zul $\sigma = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

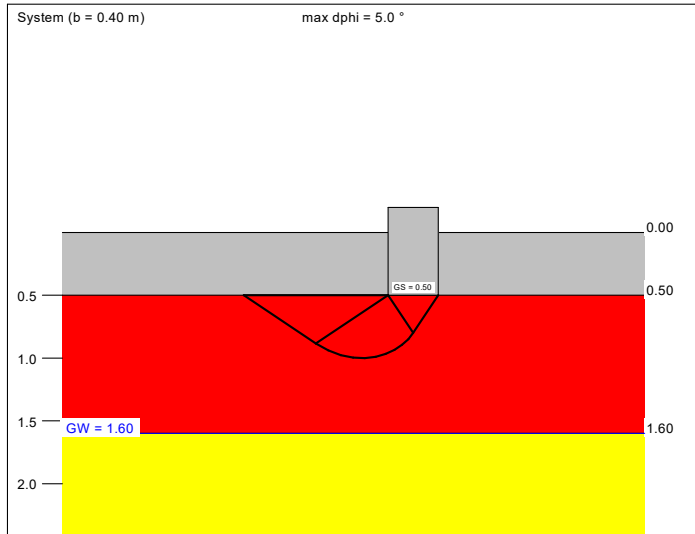


Berechnungsgrundlagen:
 Erweiterung Industriegebiet Guben Süd
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 12.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.90 m
 Grundwasser = 1.60 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — aufnehmbarer Sohldruck
 — Setzungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
	19.5	9.5	22.5	10.0	5.0	0.00	TA steif
	18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	SE mitteldicht

Bereich RKS 7

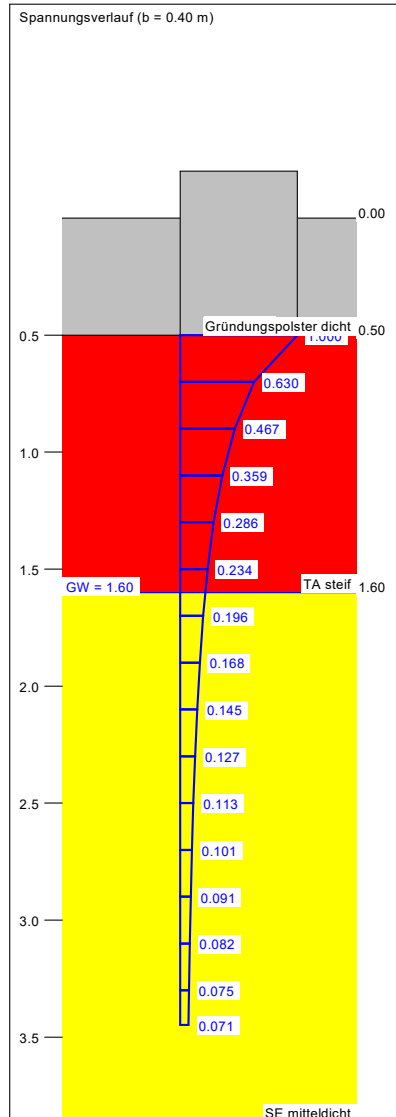


a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
12.00	0.40	140.0	56.0	1.43	22.5	10.00	19.50	9.50	3.45	1.00
12.00	0.50	143.3	71.7	1.65	22.5	10.00	19.50	9.50	3.86	1.12
12.00	0.60	146.6	88.0	1.85	22.5 *	10.00	19.50	9.50	4.23	1.25
12.00	0.70	149.9	104.9	2.03	22.5 *	10.00	19.50	9.50	4.58	1.37
12.00	0.80	153.2	122.5	2.20	22.5 *	10.00	19.50	9.50	4.91	1.50
12.00	0.90	156.7	141.0	2.37	23.7 *	8.10	19.37	9.50	5.23	1.67
12.00	1.00	171.0	171.0	2.70	25.4 *	6.42	18.68	9.50	5.71	1.87

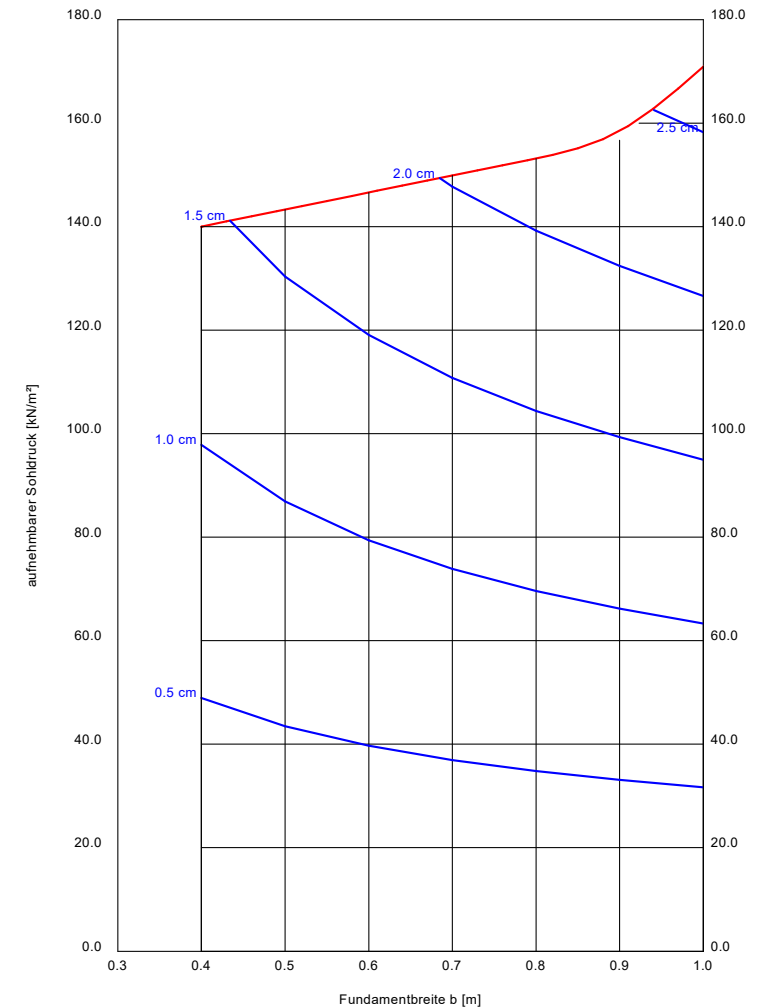
* phi wegen 5° Bedingung abgemindert

zul $\sigma = \sigma_{0f,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0f,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0f,k} / 1.99$

Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

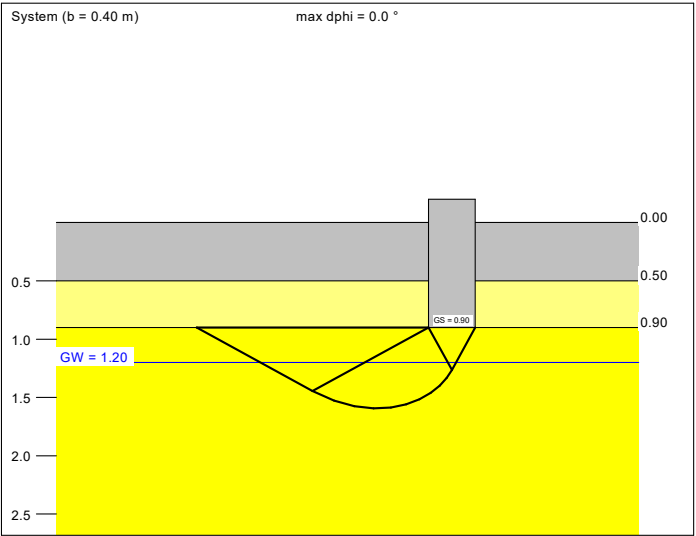


Berechnungsgrundlagen:
 Erweiterung Industriegebiet Guben Süd
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 12.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.50 m
 Grundwasser = 1.60 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — aufnehmbarer Sohldruck
 — Setzungen



Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
	18.0	10.0	30.5	0.0	30.0	0.00	SU*/SE locker-mitteldicht
	18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	SE mitteldicht

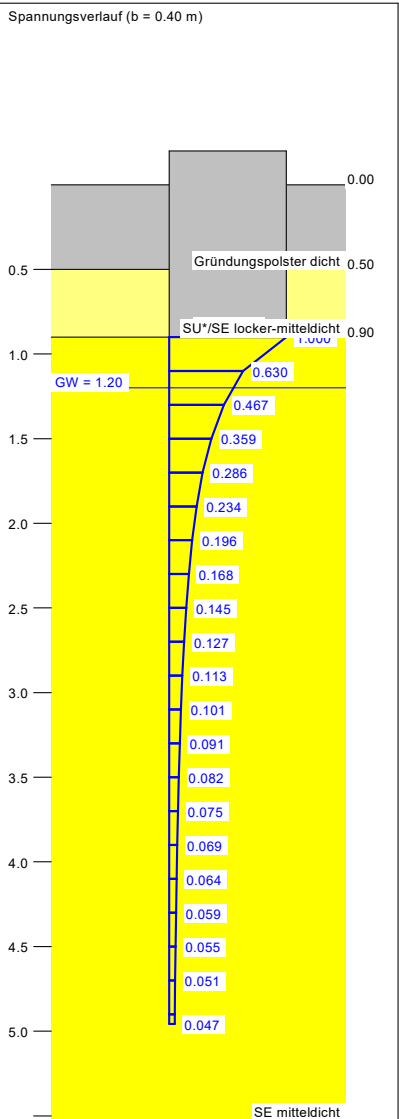
Bereich RKS 4



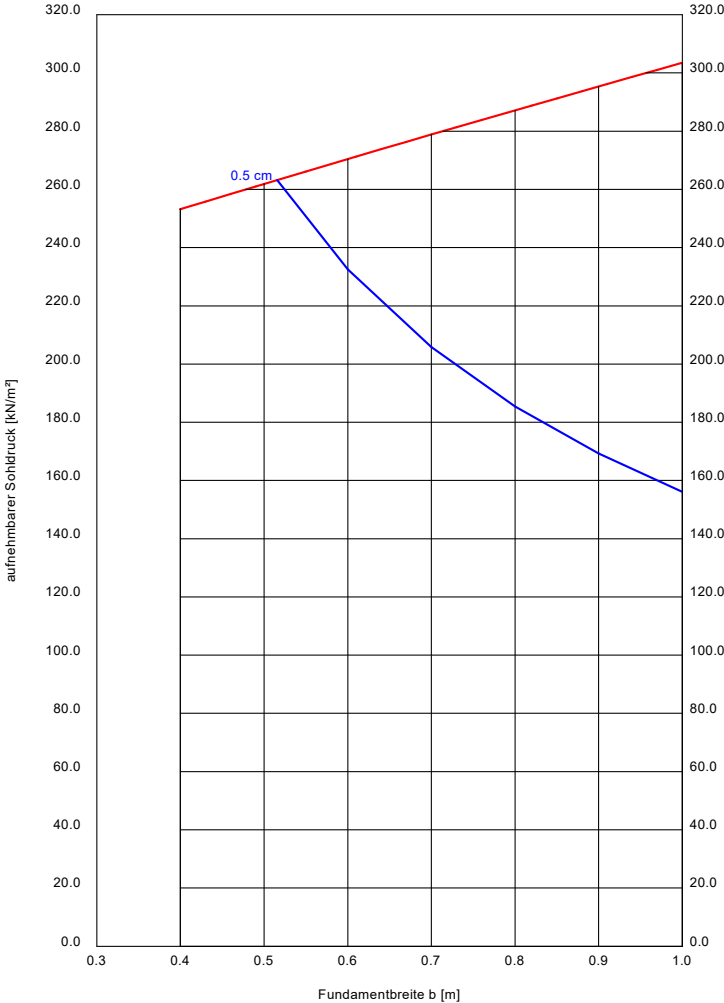
a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
12.00	0.40	253.2	101.3	0.39	32.5	0.00	14.65	16.70	4.96	1.59
12.00	0.50	261.9	131.0	0.49	32.5	0.00	13.85	16.70	5.52	1.77
12.00	0.60	270.4	162.3	0.58	32.5	0.00	13.28	16.70	6.03	1.94
12.00	0.70	278.8	195.2	0.68	32.5	0.00	12.86	16.70	6.52	2.11
12.00	0.80	287.2	229.7	0.77	32.5	0.00	12.53	16.70	6.98	2.29
12.00	0.90	295.4	265.8	0.87	32.5	0.00	12.27	16.70	7.42	2.46
12.00	1.00	303.5	303.5	0.97	32.5	0.00	12.06	16.70	7.84	2.63

$$\text{zul } \sigma = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$$

$$\text{Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50$$

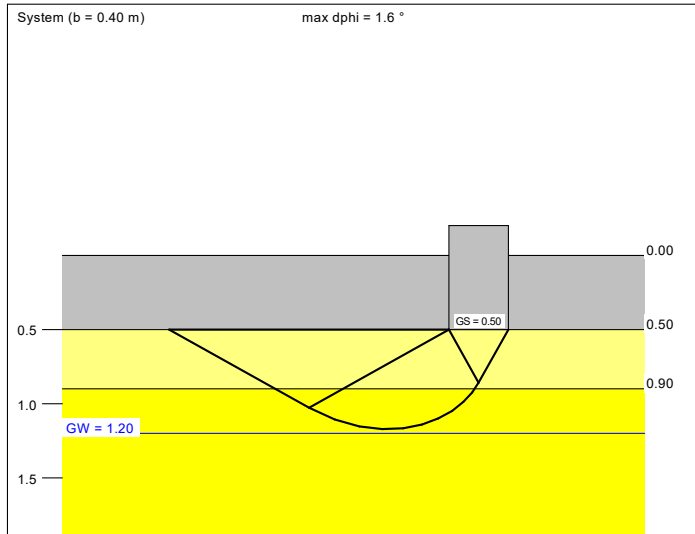


Berechnungsgrundlagen:
Erweiterung Industriegebiet Guben Süd
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 12.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
Gründungssohle = 0.90 m
Grundwasser = 1.20 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
— aufnehmbarer Sohldruck
— Setzungen



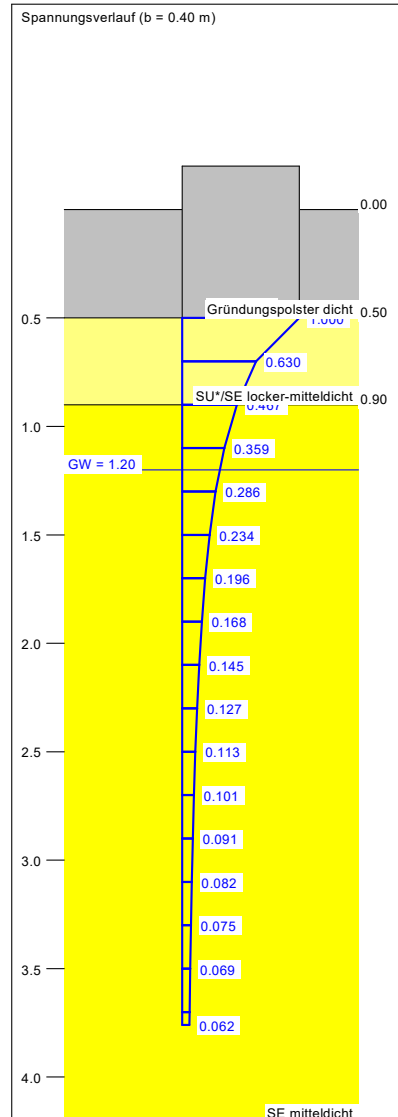
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
	18.0	10.0	30.5	0.0	30.0	0.00	SU*/SE locker-mitteldicht
	18.0	10.0	32.5	0.0	50.0	0.00	SE mitteldicht

Bereich RKS 4



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
12.00	0.40	153.3	61.3	0.28	31.6	0.00	18.00	9.50	3.76	1.17
12.00	0.50	167.5	83.8	0.36	31.8	0.00	17.44	9.50	4.31	1.34
12.00	0.60	179.1	107.5	0.44	31.9	0.00	16.63	9.50	4.81	1.52
12.00	0.70	189.5	132.7	0.52	32.0	0.00	15.91	9.50	5.28	1.69
12.00	0.80	199.2	159.4	0.60	32.1	0.00	15.33	9.50	5.72	1.87
12.00	0.90	208.4	187.6	0.68	32.1	0.00	14.84	9.50	6.15	2.04
12.00	1.00	217.3	217.3	0.77	32.1	0.00	14.44	9.50	6.55	2.21

zul $\sigma = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



Berechnungsgrundlagen:
 Erweiterung Industriegebiet Guben Süd
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 12.00 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 Gründungssohle = 0.50 m
 Grundwasser = 1.20 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — aufnehmbarer Sohldruck
 — Setzungen

