

Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (Oder)

Amt Biesenthal-Barnim
Fachbereich: Bürgerservice

Berliner Straße 1

16359 Biesenthal

Geotechnischer Bericht

für das Bauvorhaben

Baugebiet „Sechsrutenstücke“ in Rüdnitz

Bericht-Nr.: HBW 2017-436
Untersuchungsstufe: Voruntersuchung
Bearbeiter: Dipl.-Ing. N. Wenzel
Zulassungsnr. der Brandenburgischen Ingenieurkammer
21086/96

Frankfurt (O.), den 17.10.2017

Büro: Inh. Norbert Wenzel
Lennéstraße 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

Bankverbindung:
Deutsche Bank
Kto.-Nr 284 582 400
BLZ 120 700 24

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

Inhalt:	Seite
1 Vorgang und Bauwerk	4
2 Verwendete Unterlagen	4
3 Baugrundverhältnisse	4
3.1 Baugrundsichtung	5
3.2 Hydrologische Verhältnisse	6
3.3 Baugrundfestigkeit	6
4 Laboruntersuchungen / Korngrößenverteilung	7
5 Homogenbereiche / Bodenkenngößen	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	11
8 Hinweise zu den Erdarbeiten	13
9 Wasserhaltung	14
10 Versickerungseignung von Niederschlagswasser	15
11 Schlußbemerkungen	15

Anlagen:

- 1 Zusammenstellung der ausgeführten Leistungen
- 2.1 Übersichtskarte
- 2.2 Übersichtslageplan
- 2.3 Lageplan mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
- 2.4 Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
- 3.1 ... 3.4 Colorierte Bohrprofile mit dazugehörigen Rammdiagrammen
- 4 Körnungslinie
- 5...6 Fundamentdiagramme

1 Vorgang und Bauwerk

In der Gemeinde Rüdnitz; Amt Biesenthal-Barnim, ist die Aufstellung von zwei zusammenhängenden Bebauungsplänen (Flur 2, Flurstücken 217/3 und 634) geplant. Die Planungsleistungen werden durch die Kommunalberatung und Projektbegleitung GmbH (Bernau) ausgeführt. Das Amt Biesenthal-Barnim beauftragte mein Büro mit der Baugrunderkundung, mit den erforderlichen Laboranalysen und der Baugrundbegutachtung für diese bauvorbereitende Maßnahme. Auf der Grundlage der Erkundungs- und Laborergebnisse wurde der vorliegende geotechnische Bericht, mit Aussagen zur Tragfähigkeit des Bodens, zu Gründungsvorschlägen und zur Versickerungsmöglichkeit des anfallenden Oberflächenwassers erarbeitet.

2 Verwendete Unterlagen

- (1) Angebotsaufforderung der Kommunalberatung und Projektbegleitung GmbH (Bernau) vom 06.09.2017 mit Beschreibung der auszuführenden Leistungen
- (2) Auftrag des Amtes Biesenthal-Barnim vom 18.09.2017 auf der Grundlage unseres Angebotes vom 13.09.2017
- (3) Übersichtskarte
- (4) Lageplan mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
- (5) Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse
- (6) Baugrundaufschlüsse vom 10.10.2017 meines Büros
- (7) Ergebnisse der Laboruntersuchungen

3 Baugrundverhältnisse (Anlagen 3)

Zur Bestimmung der Baugrundverhältnisse wurden durch unser Büro im Baugebiet folgende Baugrundaufschlüsse ausgeführt:

- 5 direkte Baugrundaufschlüsse (Rammkernsondierungen [RKS; Durchmesser 40 mm] zur Bestimmung der Baugrundsichtung, des aktuellen Grundwasserspiegels und zur Gewinnung von gestörten Bodenproben mit Tiefen von 5.00 m
- 3 indirekte Baugrundaufschlüsse (Rammsondierungen mit der leichten Rammsonde [DPL-10] zur Bestimmung der Lagerungsverhältnisse der Baugrundsichten mit Tiefen von 5.00 m

Zur höhenmäßigen Einordnung der Baugrundsichten wurden die Geländehöhen an den Aufschlußpunkten durch unser Büro eingemessen. Als Höhenbezugspunkt (Meßpunkt; MP) wurde die Oberkante eines Schachtes in der Straße „Birkenweg“, vor dem Spielplatz (siehe Anlagen 2.3 und 2.4) genutzt. Die Höhe dieses Meßpunktes wurde mit einer örtlichen Höhe von 50.00 m angenommen. Eine Anbindung an ein geodätisches Höhennetz besteht nicht. Die ermittelten Höhen sind den Bohrprofilen und Rammdiagrammen in den Anlagen 3.1 bis 3.4 zu entnehmen.

3.1 Baugrundsichtung (Anlagen 3.1 bis 3.4)

Detaillierte Angaben zu Bodenhauptart, Beimengungen, Bodenfarben und Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen sind den Anlagen 3.1 bis 3.4 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind in Anlehnung an die DIN 4023 dargestellt.

Unterhalb einer 10 cm bis 36 cm starken, schwach humosen Oberbodenschicht (Mu) wurden bis zur Endteufe überwiegend

***nichtbindige, teilweise schwach schluffige bis stark schluffige, Sande (SE/SU/SU*)
mit teilweise eingelagerten tonigen Linsen***

erbohrt. Am Aufschluß RKS 2 wurde im Tiefenbereich von 2.80 m bis 3.30 m eine

***bindige, steifplastische Geschiebelehmschicht in Form von
stark schluffigem, schwach tonigem Feinsand (ST)***

durchteuft.

3.2 Hydrologische Verhältnisse (Anlagen 3.1 bis 3.4)

Freies Grundwasser wurde bei den Baugrunderkundungen in Tiefen zwischen 3.80 m und 4.10 m festgestellt. Während bzw. nach Nässeperioden kann sich ein ca. 0.40 m höherer Grundwasserstand einstellen. Auf der bindigen Zwischenschicht kann sich temporäres Stauwasser ausbilden.

3.3 Baugrundfestigkeit (Anlagen 3.1 bis 3.4)

Aus den Sondierwiderständen beim Rammen mit der leichten Rammsonde (DPL-10) kann bei nichtbindigen Böden unmittelbar auf die Baugrundfestigkeit geschlossen werden. Als Festigkeit ist hier die Eigenschaft eines nichtbindigen Bodens bezeichnet, die durch Lagerungsdichte, Korngröße und -rauigkeit gekennzeichnet ist und sich in der Größe des Steifemoduls E_s sowie des Scherwinkels φ' äußert. Es kann von folgendem Zusammenhang zwischen der Anzahl der Schläge und der Baugrundfestigkeit bzw. Lagerungsdichte ausgegangen werden.

Tabelle 1: Lagerungsdichten von Sanden in Abhängigkeit von den Schlagzahlen der leichten Rammsonde (DPL-10)

Schlagzahl N_{10}	Festigkeit	Lagerung
über Grundwasser		
0 - 5	sehr gering	sehr locker
6 - 10	gering	locker
11 - 49	mittel	mitteldicht
50 - 150	groß	dicht
> 150	sehr groß	sehr dicht
im Grundwasser		
0 - 2	sehr gering	sehr locker
3 - 4	gering	locker
5 - 29	mittel	mitteldicht
30 - 50	groß	dicht
> 50	sehr groß	sehr dicht

Die nichtbindigen Sande (SE/SU/SU*) sind überwiegend

mitteldicht gelagert.

Geringmächtige Lockerzonen wurden im Bereich RKS 1 in verschiedenen Tiefen festgestellt.

4 Laboruntersuchungen Korngrößenverteilung (Anlage 4)

Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 wurden vier Naßsiebungen durchgeführt. Aus den Körnungslinien lassen sich die Böden nach Tabelle 2 bestimmen:

Tabelle 2: 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 [Hazen] [m/s]
RKS 2	0.40-2.80	SE	Fein- Mittelsand, gs'	4.3	2.9	1.5*10 ⁻⁴
RKS 3	0.75-2.00	SU*	Sand, u*	35.7	-	5.2 *10 ⁻⁵
RKS 4	0.65-2.20	SU*	Sand, u*	33.7	-	6.5 *10 ⁻⁵
RKS 5	1.05-4.50	SE	Fein- Mittelsand, gs'	2.2	2.4	1.6*10 ⁻⁴

Zur Bemessung einer Versickerungsanlage nach ATV A138 sind die in der Tabelle angegebenen k Werte mit einem Faktor von 0.2 zu belegen, da sie mittels der Körnungslinien bestimmt wurden.

5 Homogenbereiche / Charakteristische Bodenkenngrößen

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 erforderlichen Erdarbeiten ausgeführt werden. Aus technologischer Sicht und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Laboranalysen werden zwei Homogenbereiche definiert:

Homogenbereich 1:

schwach humoser Oberboden (Mu); Tiefenbereich OK Gelände bis 0.30 m

Homogenbereich 2

Böden der Bodenklassen 3 / 4 (SE/SU/SU*/ST*), Tiefenbereich UK Mutterboden bis 5.00 m

Aus Erfahrungswerten von vergleichbaren Baumaßnahmen werden die Bodenkenngößen nach Tabelle 3 angegeben.

Tabelle 3: 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]	Reibungswinkel ϕ' [°]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Steifemodul E_s [MN/m ²]	k-Wert k [m/s]	Frostempfindlichkeit
-------------------------------	---------------------	--------------------	--	--	----------------------------	------------------------------------	--	------------------	----------------------

Sand, teilweise schluffig, rund, mitteldicht									
0.10-5.00	SE/SU	3	10.0	18.0	32.5	0	30-40	10^{-4} - 10^{-5}	F1
	SU*				30.5			10^{-5} - 10^{-6}	F3

Sand, stark schluffig, schwach tonig; steifplastisch									
2.80-3.30	ST	4	9.0	19.0	27.5	2	7	10^{-7}	F3

6 Beurteilung des Baugrundes

6.1 Tragfähigkeit des Baugrundes

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

Tabelle 4: Baugrundtragfähigkeit

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

Bindige Böden reagieren sehr empfindlich auf zusätzliche Wasserbeeinflussung und mechanische Bodenstörungen (Grabgeräte mit Reißzähnen, direktes Befahren und / oder Vibrationseintrag). Durch diese Einflüsse ändern die bindigen Böden ihre Zustandsform – sie weichen auf und reduzieren dabei erheblich ihre Tragfähigkeit. Aufgeweichte bindige Böden sind zur Abführung von Bauwerkslasten als nicht ausreichend tragfähig einzustufen. Sie müssen gegen nichtbindige, verdichtungsfähige, kontaminationsfreie Füllböden (z. B. Kiessand oder Recycling) oder Magerbeton ausgetauscht werden.

6.2 Wiederverwendbarkeit für bautechnische Zwecke

Die Bodenklassen nach DIN 18300 können der Tabelle 3 entnommen werden. Die technologischen Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Bodenaushubes für den Wiedereinbau sind in der Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Technologische Bodeneignung

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

6.3 Befahrbarkeit der Baufläche

Die Baufläche kann mit erdbautypischen Fahrzeugen befahren werden. Die Befahrbarkeit für Straßenfahrzeuge kann aufgrund der überwiegend lockeren Lagerung der obersten Sande (M_u) stark erschwert bzw. unmöglich sein. Hauptfahrwege und / oder Kranstellflächen sind zu stabilisieren (Einbau einer 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 (eventuell eingelagerte bindige Zwischenschichten).

7 Gründungsvorschläge

Hochbau

Die in Gründungsebene und im weiteren Untergrund anstehenden Böden sind als

tragfähig

einzuschätzen.

Geplante Wohnhäuser können

flach

auf Streifenfundamenten oder bewehrten Platten gegründet werden. Auf eine frostfreie Gründung ist dabei zu achten (Einbindetiefe der Streifenfundamente ≥ 0.90 m oder Frostschutzschürze).

Es sollte wie folgt vorgegangen werden:

- Mutterbodenabtrag
- Nachverdichten der freigelegten nichtbindigen Abtragsebene
- Einbau eines Gründungspolsters bis OK Gelände (z. B. Betonrecycling)
- Erstellen der Gründung (Streifenfundamente oder Gründungsplatte); dem möglichen oberflächennahen Stauwasser ist durch höhenmäßige Anordnung der Bodenplatte oberhalb des Geländeniveaus oder durch eine entsprechende Abdichtung nach DIN 18533, Teil 1 (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E) Rechnung zu tragen.
- Erstellen des Rohbaus
- Geländeprofilierung in der Form, daß kein Niederschlagswasser zum Haus fließen kann (Gefälle weg vom Haus)

Mit der erkundeten Baugrundsichtung wurden zulässige Sohlpressungen in Abhängigkeit von der Fundamentbreite für Wohnhäuser ohne Keller berechnet (Anlagen 5 und 6).

Danach ergeben sich für 0.90 m eingebundene, z. B. 0.40 m breite, mittig belastete Streifenfundamente zulässige Sohlpressungen von 202 kN/m² bei ca. 0.4 cm Setzungen (Anlage 5).

Für 0.90 m tief eingebundene, quadratische Einzelfundamente mit einer Kantenlänge von z. B. 0.50 m ergeben sich zulässige Sohlpressungen von 141 kN/m² bei zu erwartenden Setzungen von 0.4 cm (Anlage 6).

Für die Bemessung von Gründungsplatten kann mit einem Bettungsmodul

$$k_s = 18 \text{ MN/m}^3$$

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

Straßenbau

Für die Straßenplanung bzw. für den Straßenbau können folgende Angaben zugrunde gelegt werden:

Frostempfindlichkeit

Im Bereich der Straßentrassen stehen überwiegend Böden der **Frostempfindlichkeitsklasse F3** an. Das Untersuchungsgebiet ist in die Frosteinwirkungszone II einzugliedern.

Wasserverhältnisse

Die angetroffenen Wasserverhältnisse sind aufgrund der Möglichkeit der Ausbildung von Stauwasser als **überwiegend ungünstig** zu beurteilen.

Tragfähigkeit

Die festgestellten, nichtbindigen Sande (SE/SU/SU*) gewährleisten nach einer Nachverdichtung des freigelegten Planums eine Tragfähigkeit von $E_{v2} \sim 45 \text{ MN/m}^2$. Bindige Böden in bzw. unmittelbar unterhalb des Straßenplanums gewährleisten nicht die erforderliche Mindesttragfähigkeit von 45 MN/m^2 . In Abhängigkeit des aktuellen Wassergehaltes dieser Böden gewährleisten sie eine Tragfähigkeit zwischen 10 MN/m^2 und 25 MN/m^2 . Für diesen Bereich werden tragfähigkeitsverbessernde Maßnahmen erforderlich (Verstärkung der ungebundenen Tragschicht, Bewehrung der ungebundenen Tragschicht oder Einbau einer hydraulisch gebundenen Tragschicht [HGT]).

Entwässerung des Planums

Eine natürliche Entwässerung des Straßenplanums ist **eingeschränkt gewährleistet**.

Beurteilung der Versickerungseignung

Eine Versickerung des Regenwassers ist über Mulden oder Rigolen in den Randbereichen **gewährleistet**, wobei die Versickerungsfähigkeit in den reinen Sanden (SE) besser als in den schluffigen bis stark schluffigen Sanden (SU*) ist. Deshalb wäre es ratsam, die Versickerungsanlage an die reinen Untergrundsande anzuschließen.

Ausbauvorschlag

Die Erschließungsstraßen sind als grundhafter Neubau zu planen und zu bauen. Der Straßenaufbau ist entsprechend der RStO 12 nach der erforderlichen Belastungsklasse und der mit dem Auftraggeber abgestimmten Befestigungsart zu planen und zu bauen.

Rohrleitungsbau

Die im Trassenabschnitt erbohrten, nichtbindigen Sande (SE/SU/SU*) sind nach einer Nachverdichtung der freigelegten Grabensohle bzw. Baugrubensohle zur Abführung der Lasten der Rohrleitung und der Schächte als

tragfähig einzuschätzen.

8 Hinweise zu den Erdarbeiten

Erforderliche Erdarbeiten in Gründungs- bzw. Abtragsebenen (Straßenplanum und / oder Rohrgrabensohlen) sind mit Grabgeräten ohne Reißzähne auszuführen um unnötige Bodenstörungen zu vermeiden.

Erforderliche Baugruben sind mit einem Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ herzustellen oder sie sind auszusteiern (z. B. Verbautafeln, Berliner Verbau oder Spundwandkasten).

Die freigelegten, nichtbindigen Abtragsebenen sind nachzuverdichten. Die Verdichtungswilligkeit der Sande kann durch Anfeuchten bis zum annähernd erdfeuchten Zustand und / oder durch Einarbeitung von grobkörnigem Material (z. B. Betonrecycling) verbessert werden.

In und unterhalb der Gründungsebenen ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu erreichen.

Die Rohrleitungszone ist mit grobkörnigem Boden bis zu einem Größtkorn von 20 mm zu verfüllen. Die anstehenden nichtbindigen humus- und bauschutfreien Böden (SE/SU/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 Verbautafeln ist die letzte Fülllage, besonders die Grabenrandbereiche, nochmals nachzuverdichten, um sicherzustellen, daß der Füllboden auch unterhalb der Schneiden der Verbautafeln verdichtet wird. Erst nach dieser Verdichtung darf die nächste Fülllage eingebaut und verdichtet werden. Diese Arbeitsschritte sind bis zum Erreichen des Straßenplanums zu wiederholen. Ab dem Straßenplanum sind die Frostschutz-, Trag- und Deckschichten entsprechend der erforderlichen Belastungsklasse nach RStO 12 lagenweise einzubauen und zu verdichten.

Der Einbau von ungebundenen Frostschutz- und / oder Tragschichtmaterialien im Straßenbau hat lagenweise ($d < 0.40$ m) zu erfolgen. Jede Fülllage ist zu verdichten (Mindestverdichtungsgrad $D_{Pr} > 98 \%$).

Mittels Kontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) 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 kann in Abhängigkeit der Tiefe der erforderlichen Erdarbeiten eine offene Wasserhaltung zur Abführung von temporärem Stauwasser erforderlich werden. Bei erforderlichen Erdarbeiten ab Tiefen von ca. 3.30 m ist der aktuelle Grundwasserstand mittels einer geschlossenen Wasserhaltung bis mindestens 0.50 m unter die geplante Aushubebene abzusenken.

10 Versickerungseignung von Niederschlagswasser

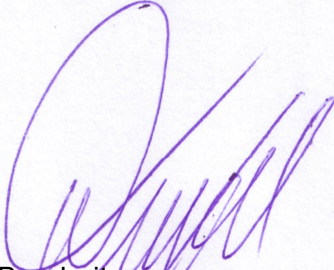
Entsprechend der ATV A138 sind Böden mit einem k Wert von $> 5 \cdot 10^{-6}$ m/s für die Versickerung von Niederschlagswasser geeignet. Diese Anforderungen erfüllen die im Baufeld anstehenden Sande (SE/SU/SU*), wobei die Versickerungsfähigkeit in den reinen Sanden (SE) besser ist als in den schluffigen Sanden (SU*).

Eine ordnungsgemäße **Versickerung** des Regenwassers in den Untergrund ist an diesem Standort über Mulden oder Rigolen möglich. Zur Bemessung einer Versickerungsanlage kann für die Sande (SE) mit einem k Wert von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s, für die schluffigen Sande (SU*) mit einem k Wert von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s gerechnet werden. Zwischen der Unterkante des Versickerungselementes und dem Grundwasser ist ein Mindestabstand von 1 m einzuhalten.

11 Schlußbemerkungen

Dieses Baugrundgutachten gilt nur für die beschriebene Baufläche. Übertragungen der Ergebnisse auf benachbarte Flächen sind ohne weitere Erkundungsleistungen nicht möglich. Eine auszugsweise Weitergabe von Unterlagen aus dem Baugrundgutachten ist unzulässig, da dadurch Interpretationsfehler auftreten können. Für die Parzellenbebauung sind gesonderte Baugrunderkundungen und Baugrundbegutachtungen auszuführen.

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:

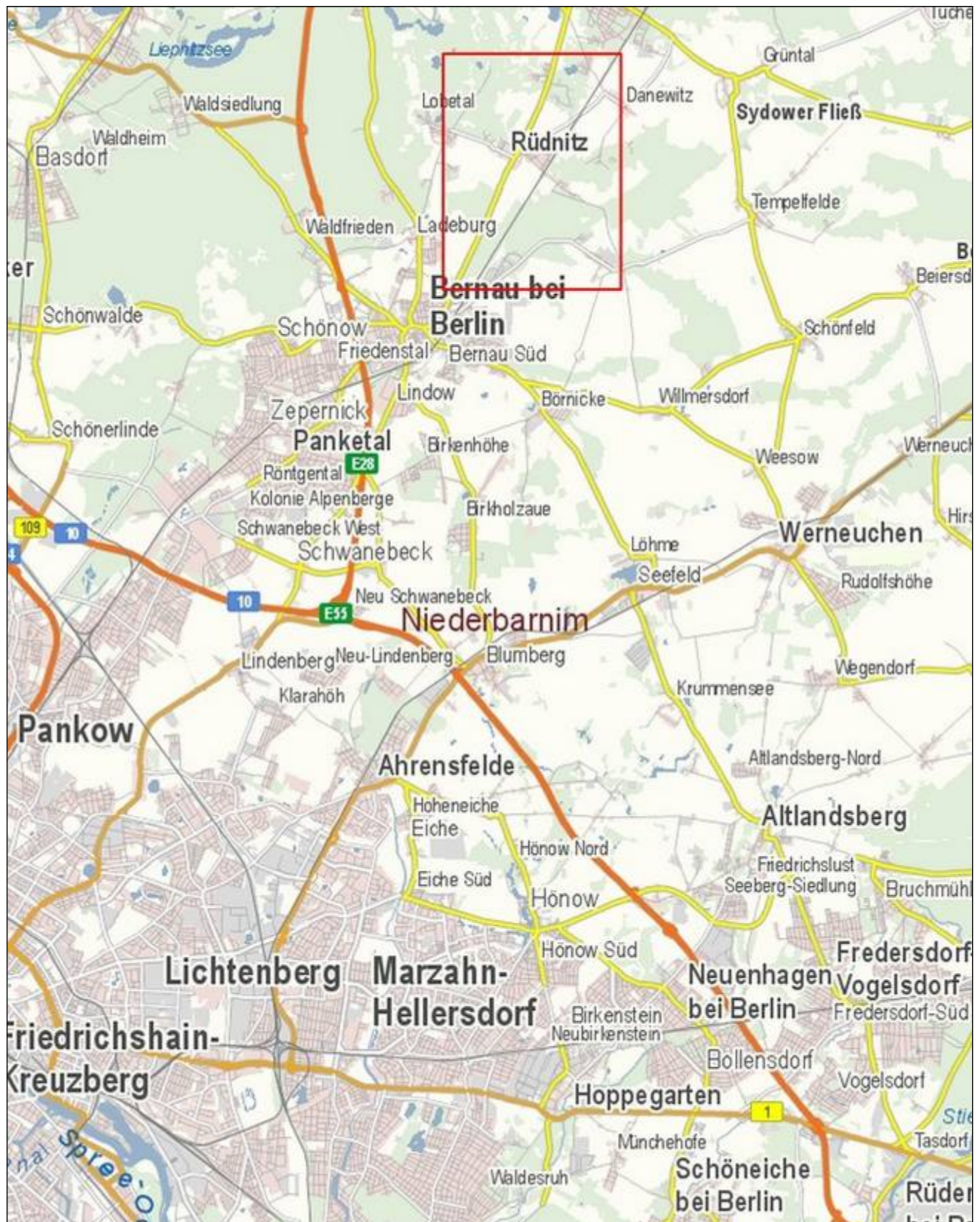
- 1 Exemplar: Amt Biesenthal-Barnim; Biesenthal
- 1 Exemplar digital: Amt Biesenthal-Barnim; Biesenthal
- 1 Exemplar: Kommunalberatung und Projektbegleitung GmbH; Bernau
- 1 Exemplar digital: Kommunalberatung und Projektbegleitung GmbH; Bernau
- 1 Exemplar: Baugrundbüro Wenzel, Frankfurt (O.)

Zusammenstellung der Leistungen

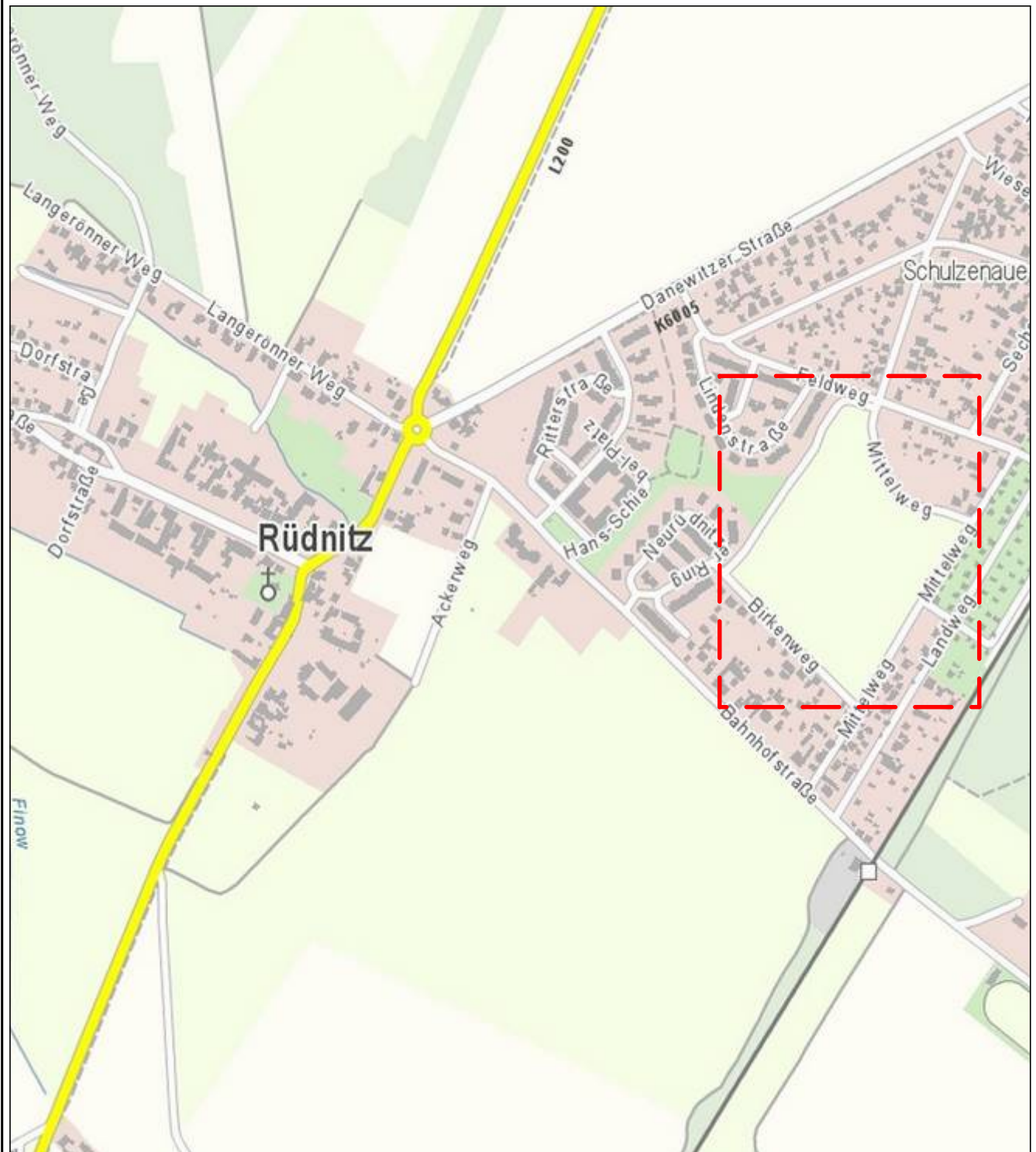
Nr.	Baugrund- aufschluß	Datum	Tiefe [m]	Proben -		Anzahl Kontami- nation
				Boden	Wasser	
1	RKS 1 + DPL 1	10.10.2017	5.00 / 5.00	2	-	-
2	RKS 2	10.10.2017	5.00	3	-	-
3	RKS 3	10.10.2017	5.00	2	-	-
4	RKS 4 + DPL 2	10.10.2017	5.00 / 5.00	2	-	-
5	RKS 5 + DPL 3	10.10.2017	5.00 / 5.00	1	-	-

Zusammenstellung :

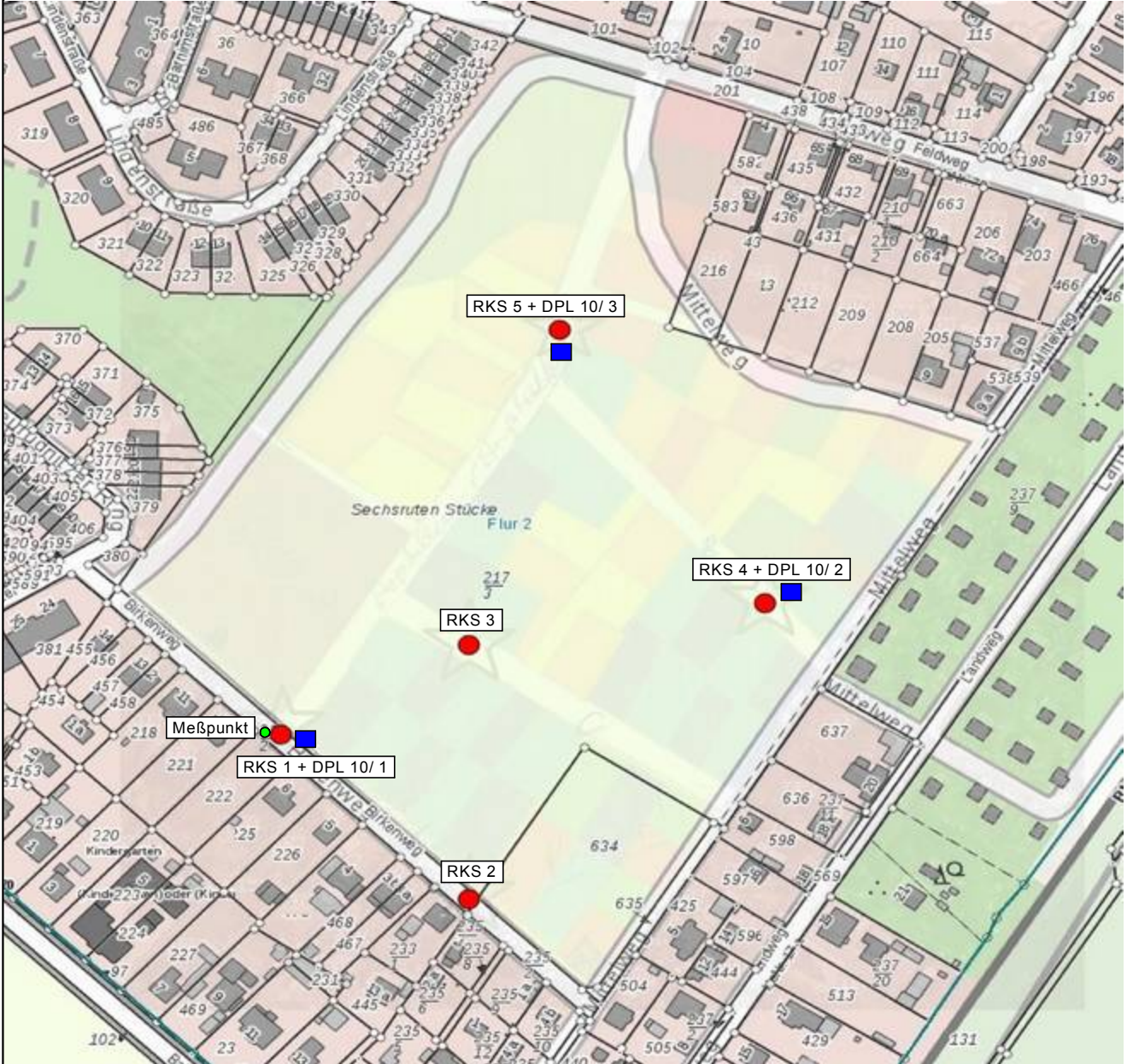
Summe der An- und Abfahrten:	2 Stück
Summe Auf- u. Abrüsten der Technik:	8 Stück
Summe der Bohrmeter:	25.00 m
Summe der Rammeter:	15.00 m
Einmessen der Ansatzpunkte:	1 Stück
Summe der Bodenproben:	10 Stück
Summe der Nasssiebungen:	4 Stück
Summe Ergebnisberichte:	3 Stück
Summe Ergebnisberichte digital:	1 Stück



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Übersichtskarte		Datum:	Oktober 2017
			Maßstab:	-
	Auftraggeber:	Amt Biesenthal- Barnim - Gemeinde Rüdnitz -	M.d.L.:	-
	Vorhaben:	Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz	Bericht Nr.:	HBW 2017-436
			Anlage:	2.1



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	<h2>Übersichtslageplan</h2>		Datum:	Oktober 2017	
			Maßstab:	-	
	Auftraggeber:	Amt Biesenthal- Barnim - Gemeinde Rüdnitz -		M.d.L.:	-
	Vorhaben:	Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz		Bericht Nr.:	HBW 2017-436
				Anlage:	2.2



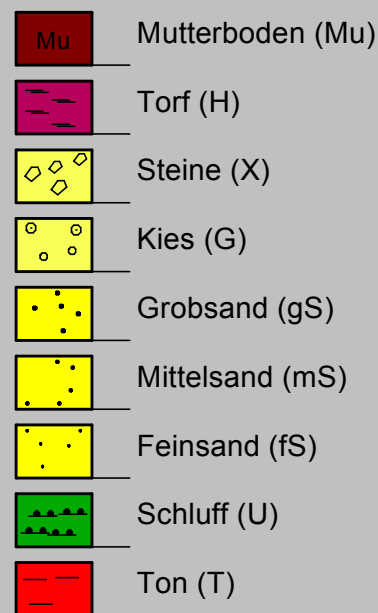
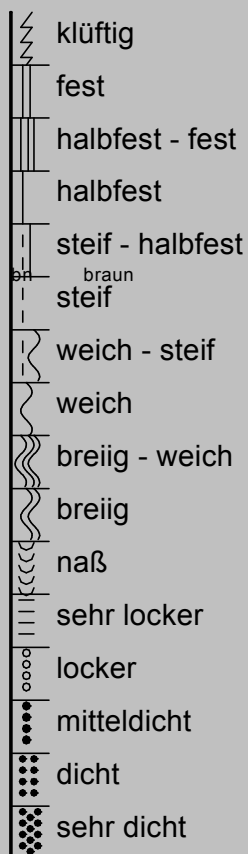
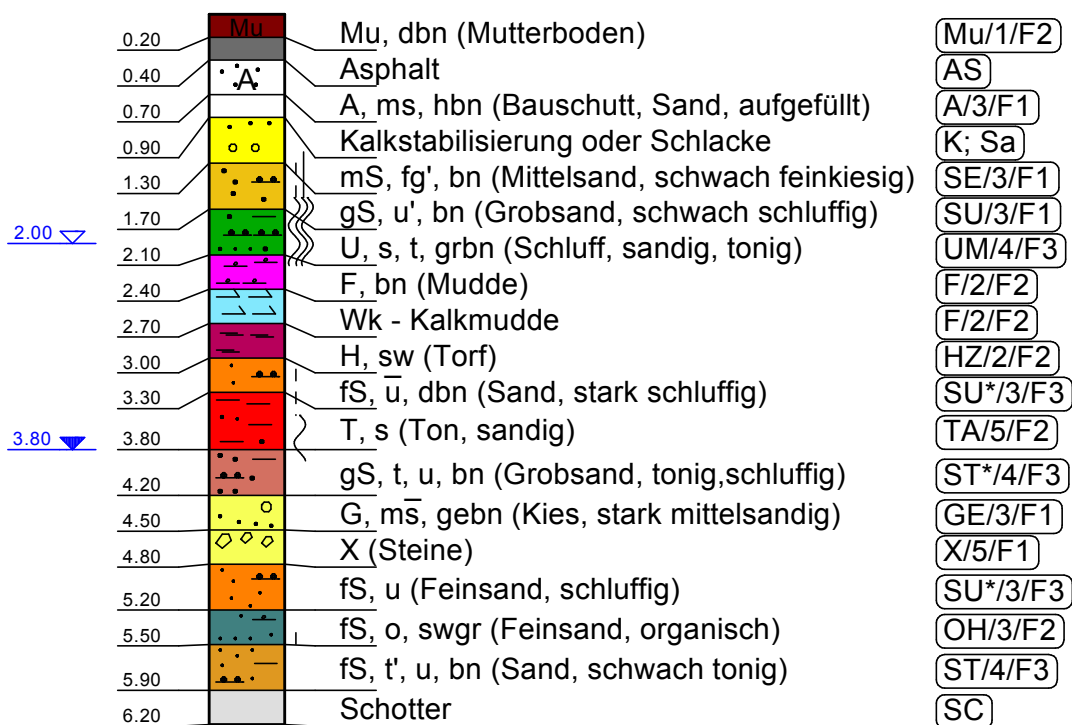
Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Lageplan mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse		Datum:	Oktober 2017
			Maßstab:	-
	Auftraggeber: Amt Biesenthal- Barnim - Gemeinde Rüdnitz -		M.d.L.:	-
	Vorhaben: Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz		Bericht Nr.:	HBW 2017-436
			Anlage:	2.3



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Lagebilder mit Ansatzpunkten der Baugrundaufschlüsse		Datum:	Oktober 2017
			Maßstab:	-
	Auftraggeber: Amt Biesenthal- Barnim - Gemeinde Rüdnitz -		M.d.L.:	-
	Vorhaben: Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz		Bericht Nr.:	HBW 2017-436
			Anlage:	2.4

RKS Legende

0.50 m NN



Bodenfarben: F1 nicht frostempfindlich
F2 gering bis mittel frostempfindlich
F3 sehr frostempfindlich

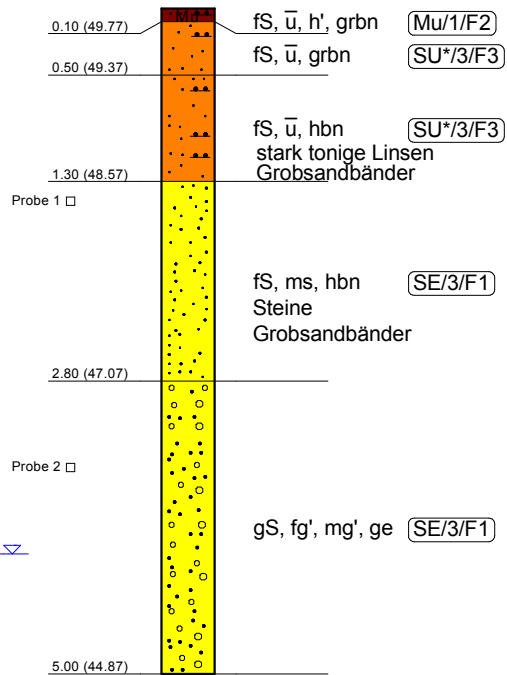
gr grau
we weiß
ge gelb
sw schwarz
h / d hell- / dunkel

Wasseranschnitt
Wasser in Ruhe

Bodenklassen:
1 Oberboden
2 fließende Bodenarten
3 leicht lösbare Böden
4 mittelschwer lösbare Böden
5 schwer lösbare Böden

RKS 1

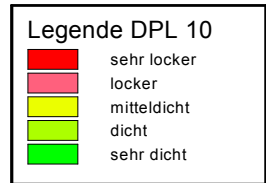
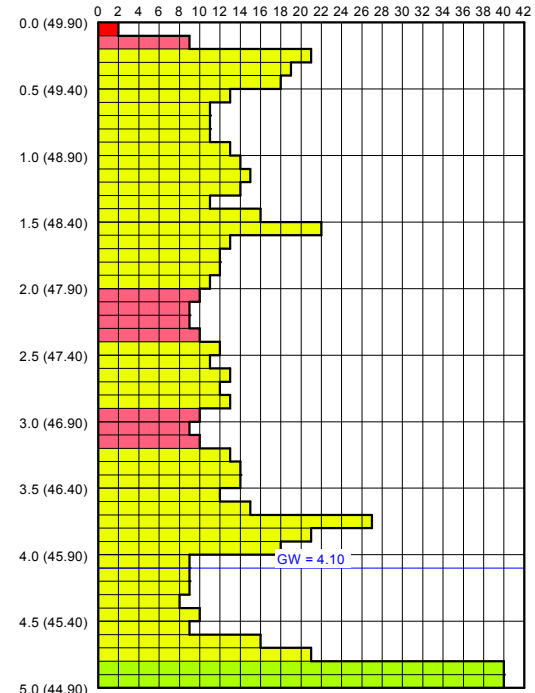
49.87 m ö.H.



DPL 10 / 1

49.90 m ö. H.

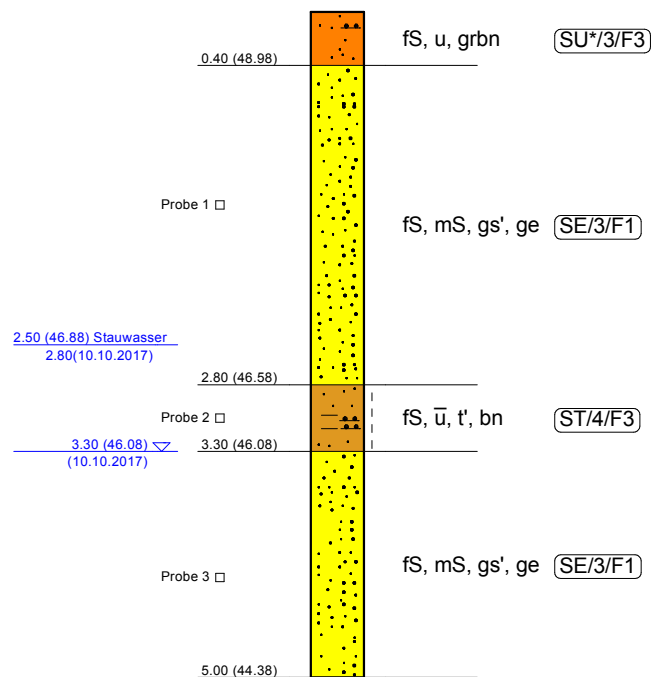
Schlagzahlen je 10 cm



Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094	Datum: Oktober 2017
		Maßstab: -
	Auftraggeber: Amt Biesenthal- Barnim - Gemeinde Rüdnitz -	M.d.L.: -
	Vorhaben: Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz	Bericht Nr.: HBW 2017-436
		Anlage: 3.1

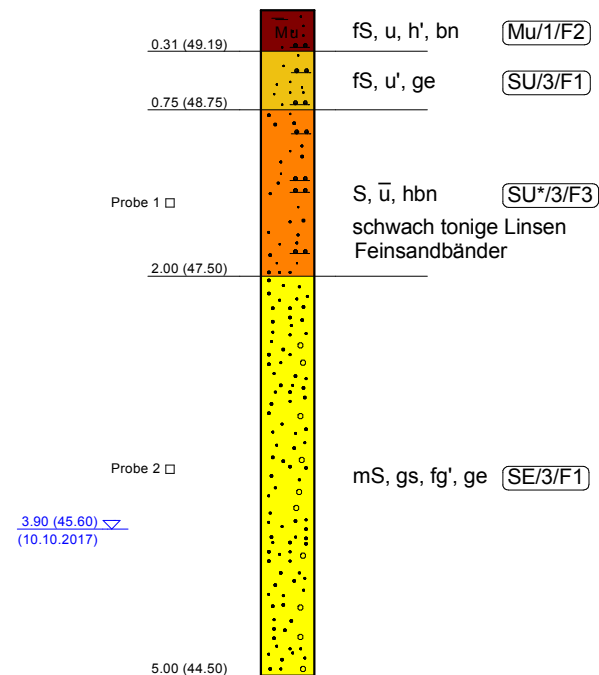
RKS 2

49.38 m ö.H.



RKS 3

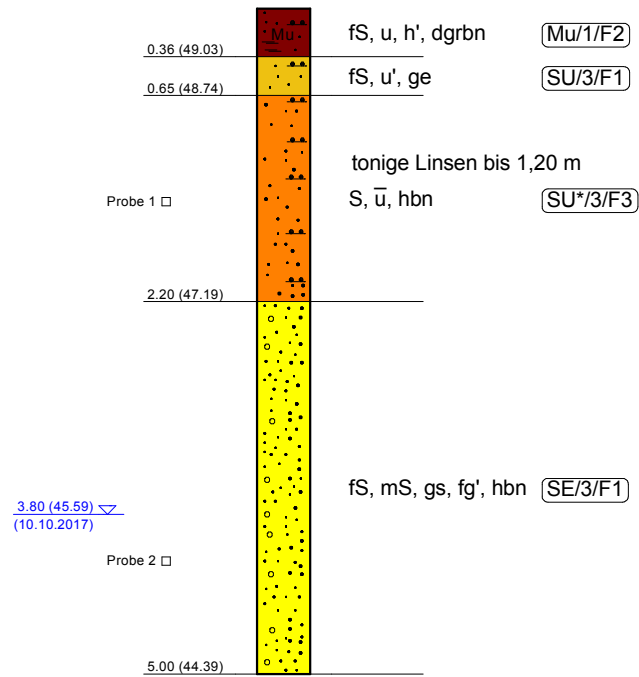
49.50 m ö.H.



Baugrundbüro Wenzel Lennéstraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023	Datum: Oktober 2017
		Maßstab: -
	Auftraggeber: Amt Biesenthal- Barnim - Gemeinde Rüdnitz -	M.d.L.: -
	Vorhaben: Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz	Bericht Nr.: HBW 2017-436
		Anlage: 3.2

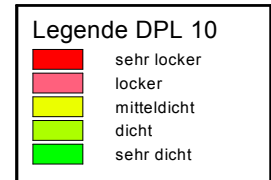
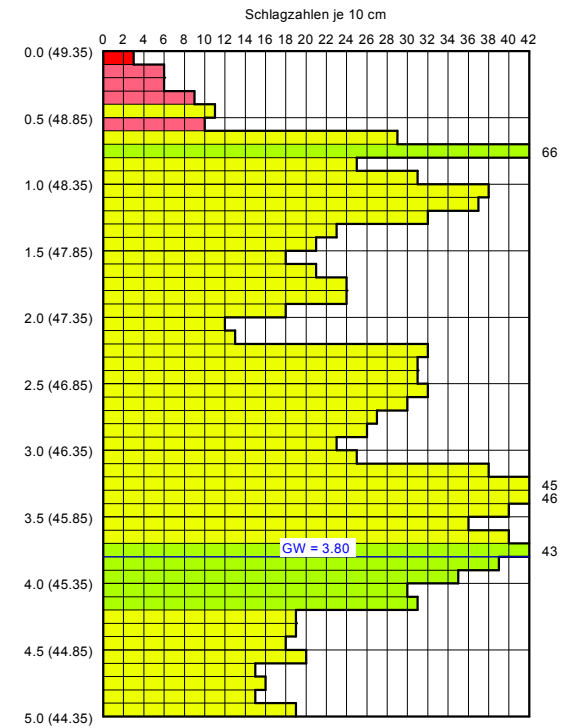
RKS 4

49.39 m ö.H.



DPL 10 / 2

49.35 m ö. H.



Baugrundbüro Wenzel Lennestraße 14 15234 Frankfurt (O.) Tel. 0335/538421	Bohrprofil nach DIN 4023 Rammdiagramm nach DIN 4094		Datum:	Oktober 2017
			Maßstab:	-
	Auftraggeber: Amt Biesenthal- Barnim - Gemeinde Rüdnitz -		M.d.L.:	-
	Vorhaben: Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz		Bericht Nr.:	HBW 2017-436
			Anlage:	3.3

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

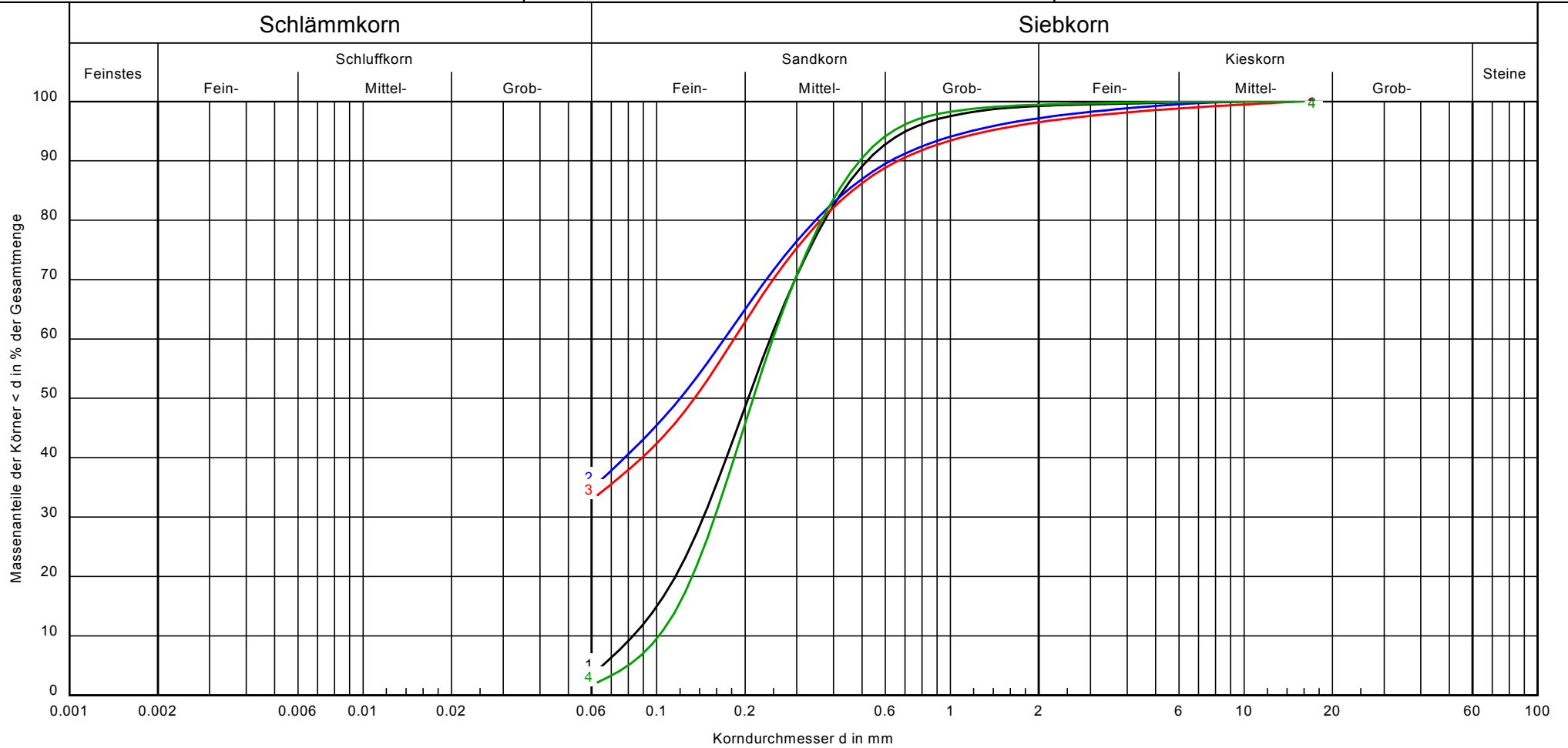
Körnungslinie

Wohngebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz

Prüfungsnummer: KVS 1 - KVS 4
Probe entnommen am: 10.10.2017
Art der Entnahme: gestörte Proben
Arbeitsweise: Nasssiebung

Bearbeiter: Babanina

Datum: Oktober 2017



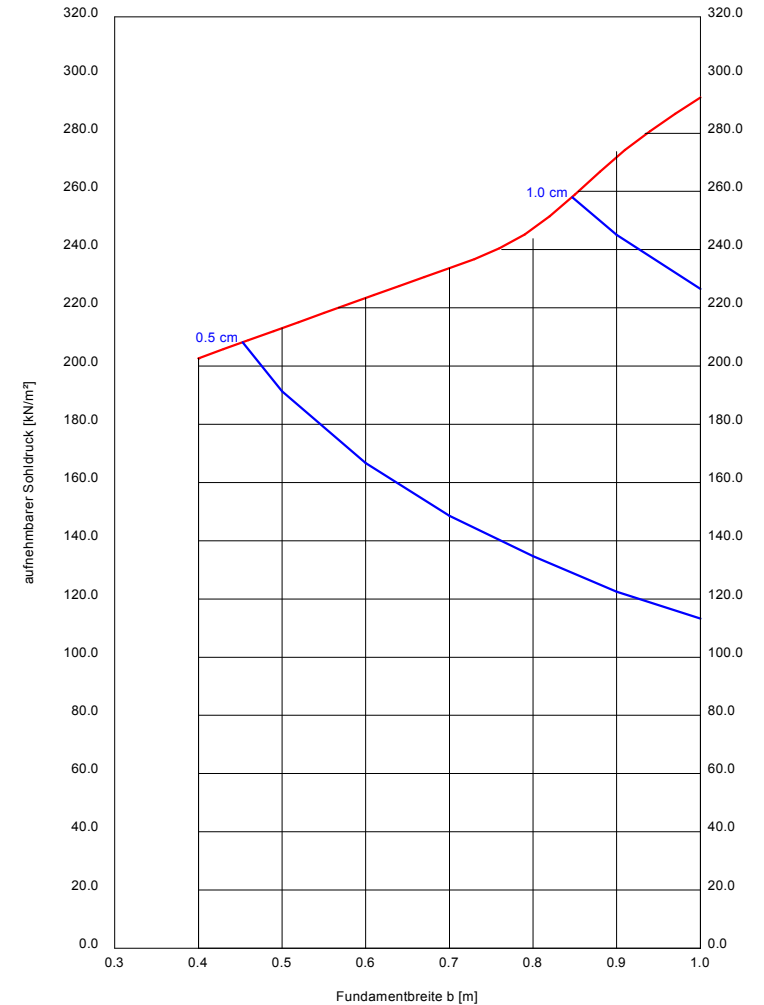
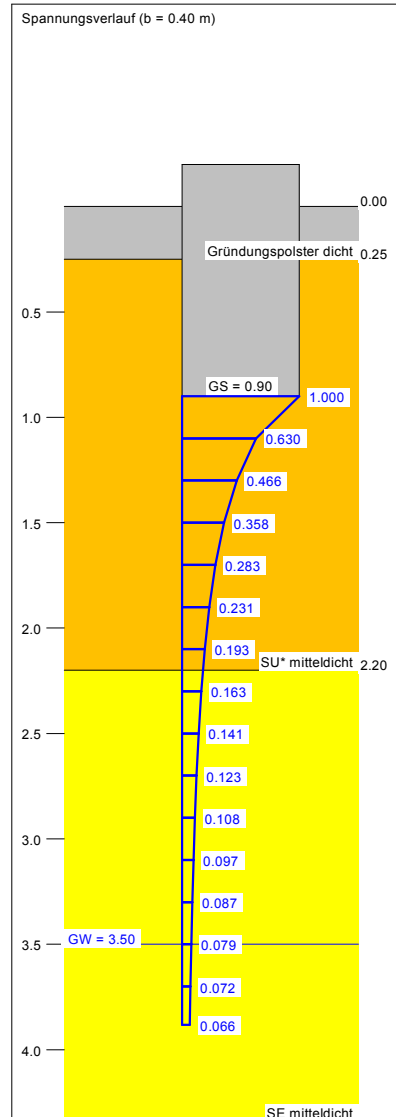
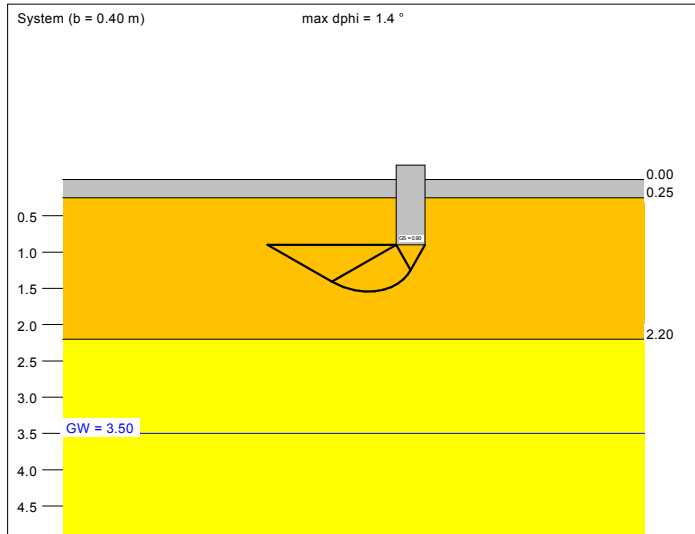
Bezeichnung:	KVS 1	KVS 2	KVS 3	KVS 4
Bodenart:	fS, mS, gs'	S, \bar{u}	S, \bar{u}	fS, mS, gs'
Tiefe:	0.40 m - 2.80 m	0.75 m - 2.00 m	0.65 m - 2.20 m	1.05 m - 4.50 m
Entnahmestelle:	RKS 2/1	RKS 3/1	RKS 4/1	RKS 5/1
k [m/s] (Seelheim):	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$5.2 \cdot 10^{-5}$	$6.5 \cdot 10^{-5}$	$1.6 \cdot 10^{-4}$
U/Cc	2.9/1.0	-/-	-/-	2.4/1.0
T/U/S/G [%]:	- /4.3/94.9/0.8	- /35.7/61.4/2.9	- /33.7/62.7/3.5	- /2.2/97.2/0.6
Signatur	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

Bemerkungen:

Bericht:
HBW 2017-436
Anlage:
4

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
Gründungspolster dicht	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
SU* mitteldicht	18.0	10.0	30.5	0.0	30.0	0.00	SU* mitteldicht
SE mitteldicht	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	SE mitteldicht

Berechnungsgrundlagen:
 Baugebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 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 = 3.50 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — aufnehmbarer Sohldruck
 — Setzungen

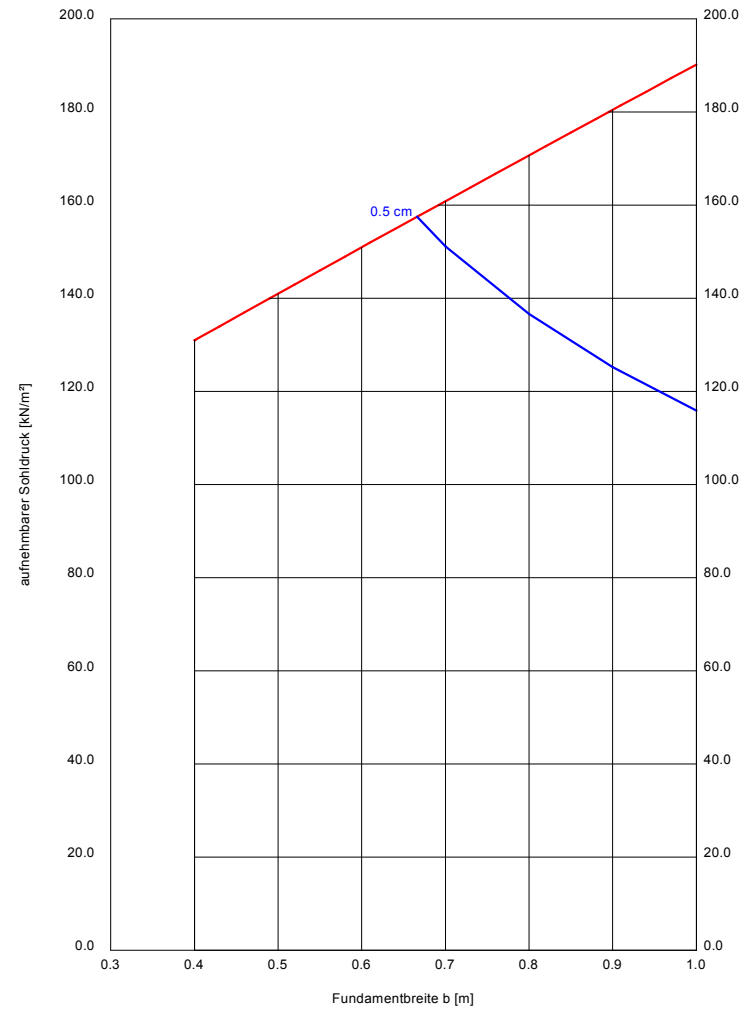
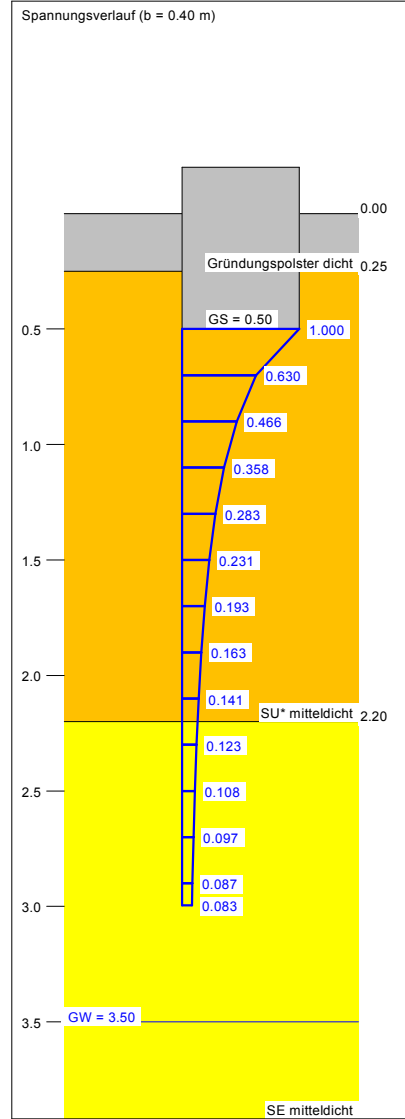
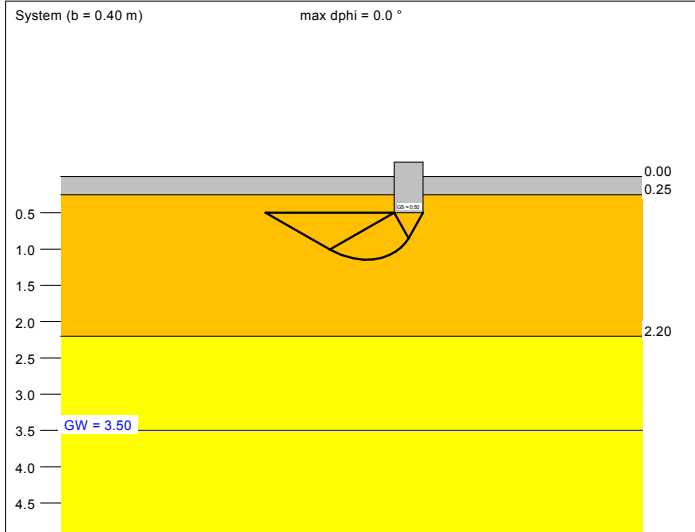


a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	202.7	81.1	0.45	30.5	0.00	18.00	16.45	3.88	1.55
10.00	0.50	213.1	106.5	0.56	30.5	0.00	18.00	16.45	4.38	1.71
10.00	0.60	223.4	134.0	0.67	30.5	0.00	18.00	16.45	4.86	1.87
10.00	0.70	233.6	163.5	0.79	30.5	0.00	18.00	16.45	5.31	2.03
10.00	0.80	243.8	195.1	0.91	30.5	0.00	18.00	16.45	5.75	2.19
10.00	0.90	273.7	246.4	1.12	31.1	0.00	18.00	16.45	6.39	2.38
10.00	1.00	292.3	292.3	1.29	31.3	0.00	18.00	16.45	6.89	2.56

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

Boden	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ [°]	c [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]	ν [-]	Bezeichnung
Gründungspolster dicht	19.0	10.0	35.0	0.0	60.0	0.00	Gründungspolster dicht
SU* mitteldicht	18.0	10.0	30.5	0.0	30.0	0.00	SU* mitteldicht
SE mitteldicht	18.0	10.0	32.5	0.0	40.0	0.00	SE mitteldicht

Berechnungsgrundlagen:
 Baugebiet "Sechsrutenstücke" in Rüdnitz
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Streifenfundament (a = 10.00 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 = 3.50 m
 Grenztiefe mit p = 20.0 %
 — aufnehmbarer Sohldruck
 — Setzungen



a [m]	b [m]	zul σ [kN/m ²]	zul R [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m ²]	γ_2 [kN/m ³]	σ_0 [kN/m ²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	131.0	52.4	0.28	30.5	0.00	18.00	9.25	3.00	1.15
10.00	0.50	141.0	70.5	0.36	30.5	0.00	18.00	9.25	3.37	1.31
10.00	0.60	150.9	90.6	0.44	30.5	0.00	18.00	9.25	3.77	1.47
10.00	0.70	160.8	112.6	0.53	30.5	0.00	18.00	9.25	4.19	1.63
10.00	0.80	170.7	136.5	0.62	30.5	0.00	18.00	9.25	4.60	1.79
10.00	0.90	180.4	162.4	0.72	30.5	0.00	18.00	9.25	5.00	1.95
10.00	1.00	190.2	190.2	0.82	30.5	0.00	18.00	9.25	5.39	2.11

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