

# **DIPLOMINGENIEUR HARTMUT KÖHLER \* INGENIEUR FÜR BAUGRUND**

Am Eichenhag 3, 17440 Zemitz, (0171) 3448353, (03836) 60308-0, Mail: [BaugrundOVP@gmx.de](mailto:BaugrundOVP@gmx.de)  
Beratender Ingenieur Ingenieurkammer M+V \* Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), VSVI

## **GUTACHTEN zu den BAUGRUND- und GRÜNDUNGSVERHÄLTNISSEN**

Geotechnischer Bericht gemäß DIN 4020, Stufe 2: Hauptuntersuchung

Bauvorhaben: **Neubau Erschließung Bebauungs-Gebiet**  
17442 Negast, Wendorfer Weg

++  
Auftraggeber: Vorpomm. Erschließung und Hochbauges. mbH & Co. KG  
Marienstraße 30  
17489 Greifswald [sv.krueger@vpe-greifswald.de](mailto:sv.krueger@vpe-greifswald.de)  
Tel.: (03834) 77399-70, (0151) 54641264

Ausfertigung Nr. 1 / 2 / 3: für - BauherrIn / PlanerIn / Baustellenbetrieb

Auftrag Nr.: 21168 / 21

Seiten: 1 bis 10 + Anlagen

Zemitz, den 31. 12. 2021

Das Urheberrecht an diesem Baugrundgutachten einschließlich aller Anlagen verbleibt beim Unterzeichner. Sie sind dem Empfänger nur zum persönlichen Gebrauch anvertraut und dürfen ohne meine schriftliche Genehmigung auch nicht in Auszügen kopiert oder anderweitig vervielfältigt, sowie Dritten, insbesondere anderen Baugrundsachverständigen, mitgeteilt oder zugänglich gemacht werden. Widerrechtliche Benutzung durch den Empfänger oder Dritte hat zivil- und strafrechtliche Folgen.©

## **1. Veranlassung und Unterlagen**

Für die komplexe Erschließung eines neuen Wohngebietes durch die o.g. Bauherrenschaft in der Gemeinde und Gemarkung Negast (Landkreis Vorpommern-Rügen), Flur , waren auf den Flurstücken 55/1 und 57/1 die Baugrundverhältnisse zu ermitteln und zu beurteilen sowie ein Ausbauvorschlag zu unterbreiten.

Die Grundlage für die Untersuchung bildeten folgende Unterlagen:

- U 1 Anfrage der Auftraggeberin (AG) mit Kurzbeschreibung des Bauvorhabens vom 25.11.2021
- U 2 Angebot Nr. 21168 des Auftragnehmers (AN) vom 26.11.2021
- U 3 schriftlicher Auftrag vom 26.11.2021
- U 4 Projektunterlagen:
  - Übersichtskarte Städtebauliches Konzept, Blatt Nr. (ohne), Maßstab ca. 1 : 2.000, erstellt von IPO Greifswald, erhalten vom AG am 25.11.2021
- U 5 Schichtenverzeichnisse der Rammkernsondierungen RKS 1 bis RKS 4, aufgenommen vom Gutachter am 23.12.2021
- U 6 Geologische und topographische Karten im Archiv sowie örtliche Erfahrungen des Unterzeichners (u.a. 21169)
- U 7 Protokoll der Ortsbegehung und Aktennotizen des Baugrundsachverständigen vom Nov./Dez. 2021
- U 8 Ergebnisse der Laboruntersuchungen einer gestörten Boden-Mischprobe, erstellt vom IUL Vorpommern, Greifswald, am .01.2022 (vgl. Anlagenverzeichnis)
- U 9 Ergebnisse zweier Dynamischer Plattendruckversuche mit dem Leichten Fallgewichtsgesetz (Dyn), erstellt durch den AN im Jan. 2022
- U 10 Ergebnisse der Untersuchung zweier gestörter Lockergesteinsproben im Laboratorium des AN am 31.12.2021 (vgl. Anlagenverzeichnis am Textende)

## **2. Bauaufgabe**

Die Bauaufgabe besteht in der Errichtung einer Erschließungsstraße mit den nötigen Ver- und Entsorgungsanlagen für 44 Hausgrundstücke.

Die Verkehrsflächen werden auf einer Länge von rund 0,4 km (U 4) befestigt. Das anfallende Niederschlagswassers wird möglichst vor Ort versickert. Die geplanten Freispiegelkanäle zur Schmutzwassersammlung sollen etwa zwischen knapp 1 m und maximal 2 m tief verlegt werden (Annahme). Die Fortleitung müsste vermutlich mittels Druckentwässerung erfolgen. Weitere Angaben liegen dem Unterzeichnenden zum Zeitpunkt der Gutachtenerarbeitung nicht vor. Sollten geänderte oder zusätzlich Aufgaben anstehen, sind ggf. ergänzende Untersuchungen durchzuführen.

### **3. Gelände**

Das Untersuchungsgebiet im Osten von Negast beginnt hinter der einseitigen, geschlossenen Bebauung des Ortes, unmittelbar nördlich am Wendorfer Weg sowie einem Haken westlich hinter den genannten Hausgrundstücken (Haus Nr. 37 – 47) mit Anschluss an die recht junge Siedlung am Weidenring (Haus Nr. 2 bis 3b, U 4).

Die betreffenden Flächen werden derzeit nicht (Ödland) oder landwirtschaftlich (Acker & Grünland) genutzt. Im Westen, (Süden) und Osten grenzen Eigenheime sowie Nebengelass an. Nördlich und südlich verbleibt weiterhin landwirtschaftliche Nutzfläche (Acker, U 7).

Das Gelände gehört geogenetisch zum Sander an der Randlage der Velgaster Staffel der Weichsel-Kaltzeit (U 6).

Die Besichtigung des Baugeländes ließ im Zusammenhang mit der geologischen Recherche holozäne Bildungen über nicht bindigen und bindigen mineralischen Lockergesteinen in Form von eiszeitlichen Sanden auf Geschiebemergel erhoffen (U 7).

Das Relief des Baustandortes ist annähernd eben. Höhengcoten sind nicht angegeben (U 4).

Anthropogene Einflüsse auf die Bodenverhältnisse liegen durch die umgebenden Bebauungen, landwirtschaftliche Nutzungen, Bäume und die Anlage von Verkehrswegen sowie den Bau von unterirdischen Leitungen(?) vor (U 7).

Weitere sind dem Bearbeiter nicht bekannt.

Zum Zeitpunkt der Begehung zeigte sich die Oberfläche trocken, wie es aufgrund der natürlich anstehenden, durchlässigen Sande auch prinzipiell zu erwarten sein wird.

### **4. Baugrundverhältnisse**

Zur Erkundung der Baugrundbedingungen wurden vier Rammkernsondierungen (RKS) bis je 4 m unter die vorhandene Geländeoberfläche (u.Gel.) abgeteuft, vom Sachverständigen für Geotechnik visuell bewertet (U 5) und idealisiert als Bodenprofile ungefähr höhengerecht aufgetragen (A 2).

Der Sondenvortrieb bei den so genannten Kleinbohrungen gibt annähernd Anhalt über die Lagerungsdichte der angetroffenen Lockergesteine.

Die Aufschlüsse wiesen bei den jeweiligen Endteufen aufgrund der hohen Lagerungsdichte (und Mantelreibung) mäßigen bis geringen Vortrieb auf, so dass sie vorzeitig abgebrochen wurden.

Die ungefähre Lage der Bohransatzpunkte ist im beigefügten Plan (U 4 / Anlage 1) zu ersehen. Die Aufschlüsse setzten auf der vorhandenen, weitgehend natürlichen Geländeoberfläche an.

Für die Beurteilung des Baugrundes konnten weiterhin die Ergebnisse der Untersuchungen zweier gestörter Lockergesteinsproben im Laboratorium (U 10 / Anlage 3) herangezogen werden.

Die Tragfähigkeit (Verformbarkeit) des vorhandenen Untergrundes annähernd im künftigen Planum ist beispielhaft anhand zweier in der geplanten Straße durchgeführten Dynamischen Plattendruckversuchen rund 0,5 m u.Gel. (U 9 / Anlage 4) genauer zu beurteilen (ergänzendes Verdichten der Abstände und bauseits statische Plattendruckversuche erwünscht).

Unter einer 0,2 m bis 0,4 m starken (kann weiter schwanken) Mutterbodenschicht wiesen sich die erwarteten (spät)glazialen, mineralischen Lockergesteine aus. Sie bilden eine Regionalgeologische Einheit (RE).

Der recht homogene Mutterboden (Mu) besteht -wie durch seine Genese angelegt- aus jeweils mehr oder weniger humosen sowie (sehr) schwach kiesigen Sanden.

Laut DIN 18 196 sind sie in die Bodengruppe OH (organisch durchsetzte Sande) einzustufen.

Sie lagern i.d.R. (sehr) locker ( $D < 0,3$ ), lokal aber auch durch Belastungen (Verkehr) verdichtet.

Darunter zeigten sich -teils bis zur Endteufe (RKS 4)- wiederum (sehr) schwach kiesige, z.T. (sehr) schwach grobsandige Fein- und Mittelsande, gelegentlich mit grobsandigen, schwach kiesigen Bändern.

Sie sind nach DIN 18 196 als enggestufte Sande (SE) zu klassifizieren (U 5 + U 10).

Diese Sande lagern ebenfalls -räumlich tiefgründig- locker bis annähernd, dann mindestens mitteldicht ( $D > 0,3$ ), regional, vor allem im Tieferen, sogar dicht ( $D > 0,5$ ).

Unter Wassereinfluss neigen sie teilweise zum Ausfließen („Treibsand“). Die geringe Ungleichförmigkeit macht sie an der Oberfläche umlagerungsempfindlich (Riesel- und Windero- sionsgefahr).

Diese im Untergrund angetroffenen Sande verfügen über eine gute Durchlässigkeit. Fußend auf Laborergebnissen, Erfahrungswerten und Näherungstabellen wird für den anstehenden SE etwa ein Durchlässigkeitsbeiwert von  $9 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} < k_f < 2 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  bzw. bis zu  $3 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$  im Mittel-/Grobsand angegeben.

Genauere Durchlässigkeiten lassen sich durch Versickerungsversuche (vor Ort) ermitteln.

Diese im unmittelbaren Gründungsbereich für die Straßen und Leitungen anstehenden Lockergesteine sind nicht frostempfindlich. Entsprechend ZTVE-StB können sie der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 zugeordnet.

Eingeschoben sind bis zu den Endteufen im Norden (RKS 1 - RKS 3) zumeist (sehr) schwach kiesige, stark schluffige Sande und stark sandige, örtlich (schwach) tonige Schluffe,

lokal mit Schluff- oder Sandbändern durchzogen.

Lithogenetisch handelt es sich um eiszeitlichen Geschiebemergel (Mg).

Er wurde im Feld gemäß DIN 18 196 einheitlich als Sand-Schluff-Gemisch (SU\*) bzw. leichtplastischer Schluff und Ton (UL/TL) angesprochen ( $I_p < 0,1$ ).

Es ist derzeit von halbfester ( $I_c > 1$ ), z.T. steifplastischer ( $0,75 < I_c < 1$ ) Konsistenz auszugehen. Der feinkörnige, lehmige Boden wirkt stauend!

Einzelheiten zur Baugrundsichtung können der beigefügten Anlage (A 2) entnommen werden.

## **5. Wasserverhältnisse**

Über das Grundwasser stehen dem Bearbeiter keine langjährigen Beobachtungswerte zur Verfügung. Laut den Erkundungsergebnissen herrschen folgende Wasserverhältnisse vor:

Permanentes Grundwasser (GW) wird etwa in den geschätzten Sohliefen der Abwasserleitungen erwartet.

Beim Bohrende stellte sich das (derzeit als niedrig anstehend einzuschätzende - langjährige Trockenheit, wenige Niederschläge) Wasser, ab rund 1,6 m bis 2,4 m u.Gel. ein.

Dieser Wasserstand kann um einige Dezimeter schwanken (i.A.  $\pm 0,5$  m).

Temporäres Stau- und Schichtenwasser (SW) kann sich in den durchlässigen Sanden nicht ausbilden.

Nähere Angaben zu den erbohrten Wasserständen enthalten die Profildarstellungen (Anlage 2, siehe links neben den Bodensäulen).

## **6. Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlungen**

Der Standort ist aus geotechnischer Sicht für das o.g. Bauvorhaben geeignet.

Es wird in die Geotechnische Kategorie 2 gemäß DIN 4020 eingeordnet.

Für Einbau und Gründung sind normale Aufwendungen zu kalkulieren. Bei tieferen Rohrleitungen wäre ggf. eine Grundwasserabsenkung nötig.

Es wird empfohlen, die Straßen so weit wie möglich aus dem Gelände heraus zu „heben“ (Hoch- bzw. kombinierter Einbau, günstigere Wasserverhältnisse).

Der ungestört anstehende, mineralische Boden weist eine mäßige bis gute Tragfähigkeit auf. Hier wird das Auflagern und Einbetten von Rohrleitungen sowie das Gründen von Schächten, Behältern, Verkehrsflächen und Gebäuden (beachte Punkt 7) überwiegend problemarm möglich sein.

Der Einbau einer gesonderten Auflagerungsschicht für Rohrleitungen ist in den sandigen Lockergesteinen nicht (ggf. Steine entnehmen), wäre regelkonform aber im Geschiebelehm/-mergel erforderlich.

Für erdstatische Berechnungen zum Kanalbau können annähernd folgende korrelativ hergeleiteten, mittleren Kennwerte angenommen werden:

Boden	$k$	$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'$ kN/m <sup>3</sup>	$E_s$ MN/m <sup>2</sup>	$\Phi'$ °	$c'$ kN/m <sup>2</sup>
Mutterboden		18 ... 21	10...11	-	-	-
SE		16	9,5	15 ... 70	31	0
Schluff, (sehr) weich		19	10	5 ... 10	26	4
Geschiebemergel, halbf.		21	12	20 ... 60	34	12

Humose Böden sind -ebenso wie durch Bauarbeiten oder Wurzeln gestörte Lockergesteine- i.d.R. (stark) zusammendrückbar, somit für eine Gründung wenig geeignet. Daher ist im Planum und Baugrund ggf. ein Austausch durch ein Sandpolster zu empfehlen. Genannte Böden sollten weitgehend entfernt und durch verdichtungswillige Sande (z.B. anstehenden SE) ersetzt, dieses Gründungspolster dann unter einem Lastabtragswinkel von 45° mit mittlerem Gerät lagenweise, *nachweislich* gut verdichtet werden ( $d_{Lage} \approx 0,4$  m,  $D_{Pr} \geq 98\%$ ).

Bei trockenem Sand macht sich evt. der Zusatz von Wasser nötig.

Der Trinkwasseranschluss sollte in mindestens 1,5 m Tiefe erfolgen.

Die Baugruben und Leitungsgräben sind ordnungsgemäß abzuböschten oder auszusteifen. Für kurzfristige und unbelastete Böschungen bis zu 3 m und oberhalb des Grundwassers kann in Anlehnung an DIN 4124 und DIN 18 300 ein Böschungswinkel von 40° im Sand angenommen werden. Schnell wieder zu verfüllende Gräben können bis 1,25 m Tiefe u.U. auch steiler ausgeführt werden.

Eine gesonderte Wasserhaltung ist entsprechend der Erkundungsergebnisse vmtl. nicht erforderlich.

Die Wasserhaltung für tiefere Freispiegleitungen und Schächte ist entsprechend der Erkundungsergebnisse als geschlossene Grundwasserabsenkung (GWA, z.B. mittels Vakuumverfahren) durchzuführen.

Die GWA darf in der Nähe bestehender Bauwerke nur kurzfristig betrieben werden. Gefährdete Bauwerke müssen gegen mögliche Schäden geschützt werden. Die Dauer der Absenkung ist auf ein Minimum zu beschränken. Das Grundwasser darf nur so tief abgesenkt werden, wie es für eine begehbare Arbeitssohle in der Baugrube sowie den zügigen Einbau notwendig ist.

Die Grabensohlen sowie das Planum sind grundsätzlich durch geeignete Maßnahmen vor dem Einwirken von Sonne, Wind, Wasser und Frost sowie Störungen der natürlichen Lagerung (außer Nachverdichten des lockeren sandigen Untergrundes) zu sichern (ggf. Schutzschicht)!

Der ausgehobene humusfreie/-arme Sand kann für das Verfüllen der Baugruben und Leitungsgräben abermals genutzt werden. Lehm eignet sich zur Verbesserung von sandigen Kulturböden (Gärten, Acker ...).

Mit dem Vorhandensein von Steinen (Geschiebe) ist anscheinend kaum zu rechnen.

Humoser Boden ist grundsätzlich zu schützen und vorzugsweise zum Andecken von Kulturflächen wiederzuverwenden.

Die Randbereiche sowie auch temporäre Bodenmieten in der Bauphase sind durch geeignete Maßnahmen gegen Wind- bzw. Wassererosion zu schützen („Sanddüne“).

Beim lagenweisen Einbau und der Verdichtung des Aushubs bzw. von Austauschboden gelten neben den Vorschriften für die Rohrverlegung (ATV, DIN) die Anforderungen aus den Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen des Straßenbaus (ZTVE-, ZTVT- und ZTVA-StB).

Für den frostsicheren Straßenbau ergibt sich nach RStO-StB 12 bei Bauklasse Bk0,3 im planumsnah erkundeten F 1-Spektrum keine vorgeschriebene Oberbaudicke.

Bei einer Bauweise mit Pflasterdecke wird in Bk0,3 beispielsweise folgender Aufbau vorgeschlagen:

- 8 cm Betonsteinpflaster
- 4 cm Sandbett (vorzugsweise gebrochen)
- 15 cm Schottertragschicht,  $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$
- 18 cm Frostschutzschicht,  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$
- 45 cm Gesamtstärke Oberbau

Locker gelagerte Sande im Untergrund sind -ggf. unter Wasserzusatz- nachzuverdichten.

Bei ordnungsgemäßer Verdichtung im Leitungsgraben und auf dem natürlichen, nachverdichteten Untergrund wird der für das Straßenplanum (Pflugsohle) geforderte Wert von  $E_{v2} >$

45 MN/m<sup>2</sup> sicherlich nachgewiesen werden können (vgl. A 4).

Sollte der o.g. Verformungsmodul gebietsweise nicht erreicht werden (ggf. Probefeld), wäre der Oberbau zu verstärken (beispielsweise durch den Einbau von zwei Schottertragschichten) und/oder der Untergrund zu verbessern.

Die Oberflächenentwässerung kann entsprechend der Durchlässigkeit offen erfolgen. Gesammeltes Niederschlagswasser ist laut Landeswassergesetz schadlos im Untergrund zu versickern (Grundwasseranreicherung). Hierfür werden unter den erkundeten Bedingungen offene Ableitung mit Verdunstung und Versickerung über Mulden oder Gräben angeraten. Vor der Ableitung ist generell eine Regenwasserspeicherung und -nutzung (z. B. für Bewässerung der Vegetation) zu empfehlen.

Auf das Anordnen einer Planumsdränage kann verzichtet werden.

Folgende Homogenbereiche können für die Erdarbeiten nach ATV DIN 18 300 in der GK 2 eingeteilt werden:

Homogenbereich	1	2		
ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Sand		
Bodengruppe	OH	SE		
Korngrößenverteilg. ≤ 0,06 mm [%] > 0,06 mm – 2 mm > 2 mm – 63 mm		< 5 90 -100 < 5		
Masseanteil Steine > 63 mm – 200 mm >200 mm – 630 mm > 630 mm (Blöcke)		< 1 < 1 < 1		
Dichte [g/cm <sup>3</sup> ]		1,5 – 1,7		
Undrainierte Scherfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ]		-		
Wassergehalt [%]		5 – 12		
Plastizitätszahl I <sub>P</sub>		-		
Konsistenzzahl I <sub>C</sub>		-		
Lagerungsdichte D		0,2 – 0,5		
Kalkgehalt [%]		< 1		
Organ. Anteil [%]	< 5	< 1		
Durchlässigkeitsbeiwert k <sub>f</sub> [m/s]		9*10 <sup>-5</sup> - 3*10 <sup>-4</sup>		
Frostempfindlichkeit	F 2	F 1		



Die Befahrbarkeit der Oberfläche erfordert aufgrund der humosen und lockeren „rolligen“ Sanden ggf. zusätzliche Maßnahmen (z.B. Vorabherstellen von Tragschichten für Verkehrsflächen oder Provisorien wie Platten, Matten oder Holz).

Die Anfahrt ist über die angrenzende Asphaltstraße gut möglich.

In mittelbarer Nähe des Standortes befinden sich Bauwerke und Anlagen, die beispielsweise durch Erschütterungen durch die Verdichtungsarbeiten betroffen werden könnten. Durch die Baubeteiligten sollte verantwortlich geprüft werden, ob der Schutz, eine Beweissicherung und Beobachtung (DIN 4123 in Zusammenhang mit DIN 4107) durchgeführt werden müssen.

Die angrenzenden Bäume sind gemäß DIN 18 920 und ATV-Arbeitsblatt zu schützen (Schutzvorkehrungen für Stämme und Kronen, *rechtzeitige* Wurzelbehandlung sowie -vorhang).

## **7. Hinweise zum Gutachten**

Die **Lösungsvorschläge** gelten als aus der Sicht des Baugrundgutachters mögliche und zu empfehlende Lösung der eingangs genannten Bauaufgabe oder von Teilproblemen, über deren Realisierung vom Anwender des Baugrundgutachtens endgültig zu entscheiden ist.

Dieser geotechnische Bericht gilt für die Wohnbebauung lediglich als Voruntersuchung (Untersuchungsstufe 1 nach DIN 4020/EC 7). Letztere regelt die Erkundung mit mindestens einem direkten Aufschluss bis  $\geq 6$  m unter Gründungssohle pro Bauwerk, wobei das Baufeld bei einem Bohrabstand von 20 m bis 40 m eingeschlossen sein sollte (normal: 2 an diagonalen, sicherer 4 an allen Eckpunkten angeordnete Rammkernsondierungen).

Die aus wirtschaftlichen Erwägungen lokal begrenzte Erkundung (Regelfall DIN 4020) stellt jeweils die Schichtung am Untersuchungspunkt dar, kann daher immer nur beschränkt repräsentativ sein (Stichproben).

Sollten bei den Erdarbeiten andere als die entsprechend der Erkundung zu erwartenden Bodenverhältnisse angetroffen werden, ist der Unterzeichner zu verständigen.

Die freigelegte Gründungssohle (offene Baugrube bzw. Planum) ist entsprechend DIN 4020 durch den Sachverständigen für Geotechnik (Baugrundgutachter) auf Übereinstimmung mit der Vorhersage zu überprüfen. Dies ist aktenkundig zu dokumentieren (Sohlabnahme)!

Die Böden wurden auftragsgemäß grob auf Kontaminationen untersucht. Bei der Erkundung gab es keine organoleptischen Auffälligkeiten.

Eine Mischprobe aus Mutterboden werden im Laboratorium nach LAGA (Mindestuntersu-

chungsumfang) untersucht. Die Ergebnisse werden nach Abschluss der Prüfungen nachgereicht.

Die Bauausführung ist trotzdem sorgfältig zu beobachten und ggf. verdächtiger Aushub zu prüfen.

Für Rücksprachen, Sohlabnahmen, Verdichtungsnachweise und weitere Entscheidungshilfen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.

Dieses Gutachten gilt 2 Jahre. Danach sowie im Falle von Veränderungen auf oder neben dem Grundstück ist eine Überprüfung erforderlich.

Zemitz, 31. Dez. 2021

Dipl.-Ing. Hartmut Köhler  
- Beratender Ingenieur IK M+V -  
Sachverständiger f. Geotechnik

Anlagen:

- A 1 ein Blatt Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten
- A 2 drei Blatt Bodenprofile
- A 3 ein Blatt Kornverteilungskurven
- A 4 ein Blatt Ergebnisse Dynamischer Plattendruckversuche
- A 5 drei Blatt Prüfbericht Bodenuntersuchung nach LAGA (werden nachgereicht)

**Neubau Erschließung B-Gebiet VPP**  
18442 Negast (Steinhagen), Wendorfer Weg

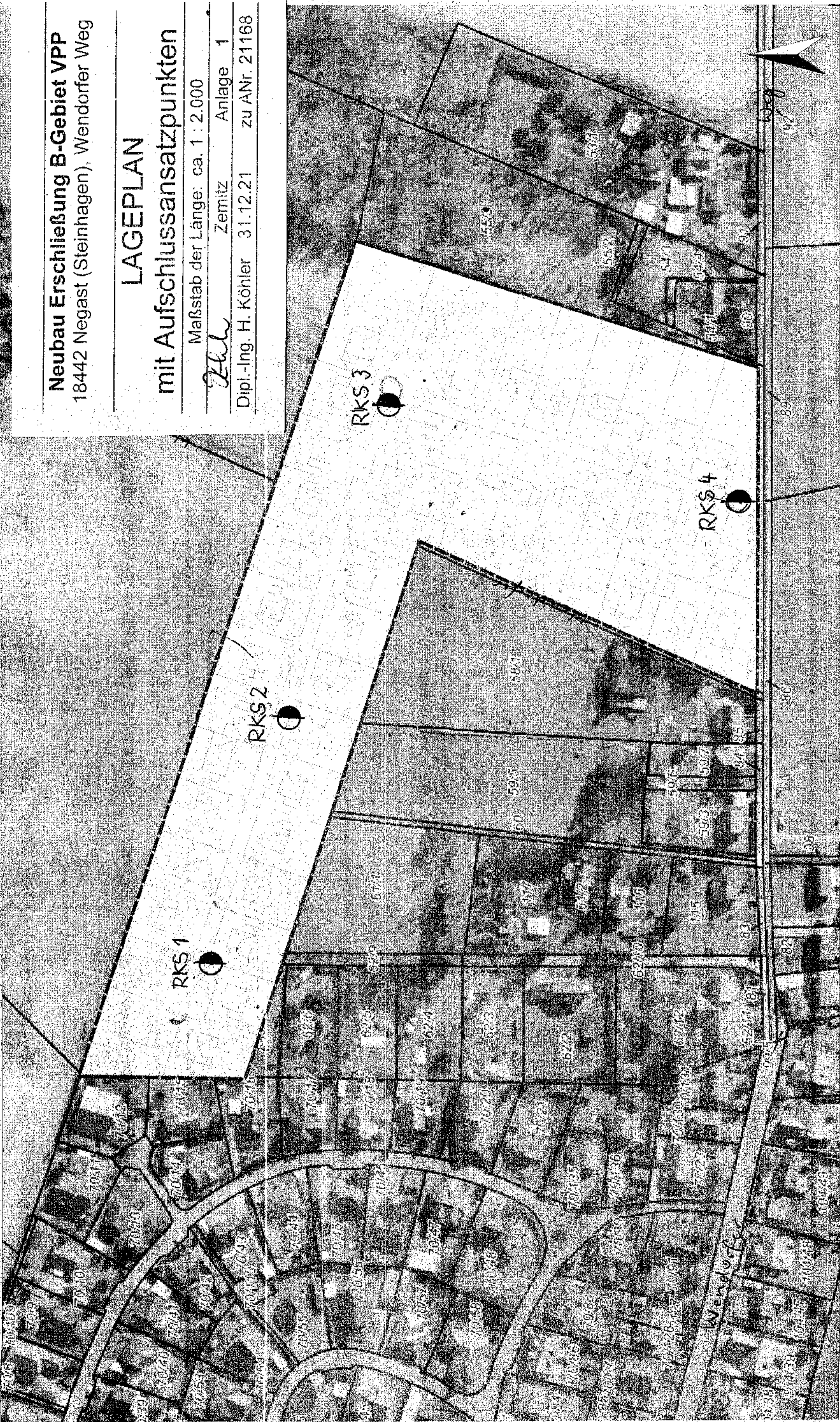
**LAGEPLAN**  
mit Aufschlussansatzpunkten

Maßstab der Länge: ca. 1 : 2.000

*Zhh*

Zemitz Anlage 1

Dipl.-Ing. H. Köhler 31.12.21 zu ANr. 21168



Legende Konsistenzen und Bodenarten

	halbfest		Geschiebemergel		Mittelsand		Schluff
	steif		Mutterboden		Feinsand		Ton
	breiig - weich						

Dipl.-Ing. Hartmut Köhler  
Beratender Ing. für Baugrund  
17440 Zemitz, Am Eichenahg 3  
Mobil-Tel.: (0171) 344 83 53

Neubau Erschließung B-Gebiet

18442 Negast, Wendorfer Weg

Auftrag Nr.: 21168 Anlage Nr.: 2.0

Datum: 31.12.2021

Legende GW & Proben

	2.45	▼	GW am Bohrende
	30.04.98		
■			Sonderprobe
□			gestörte Probe

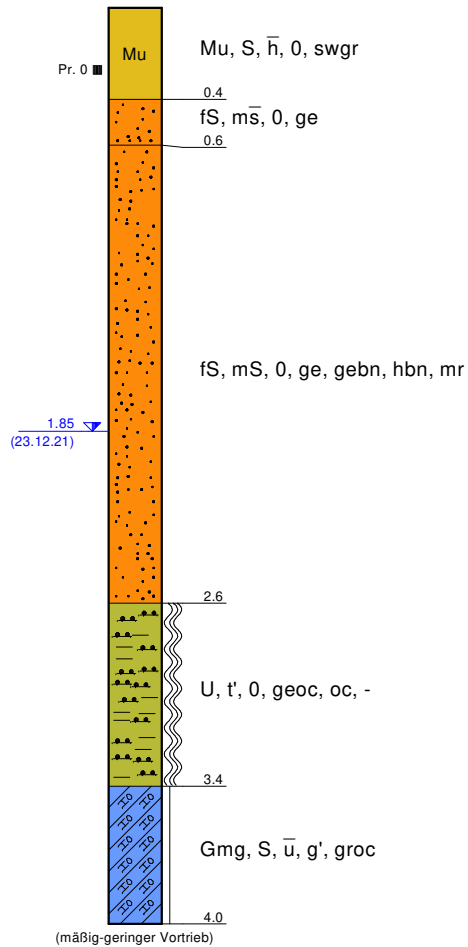
Übersicht Bodenprofile 1 bis 4

RKS = Rammkernsondierung

Maßstab der Höhe: ca. 1 : 33

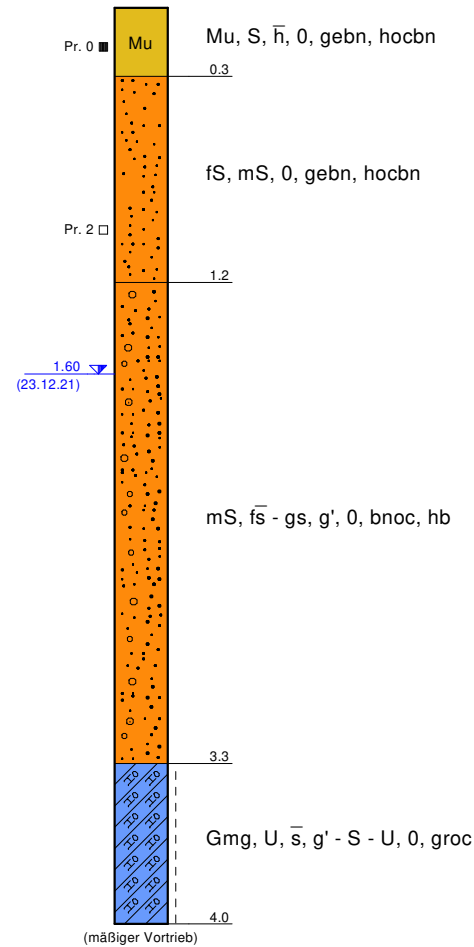
RKS 1

0 m = OFG



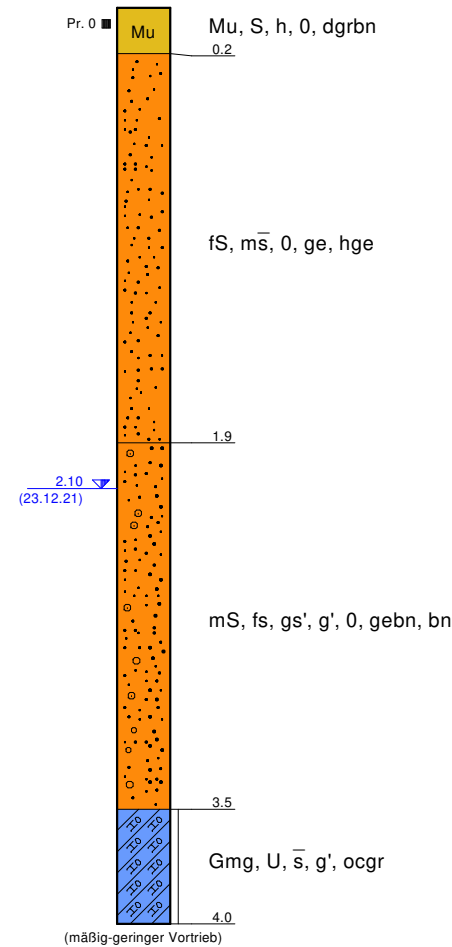
RKS 2

0 m = OFG



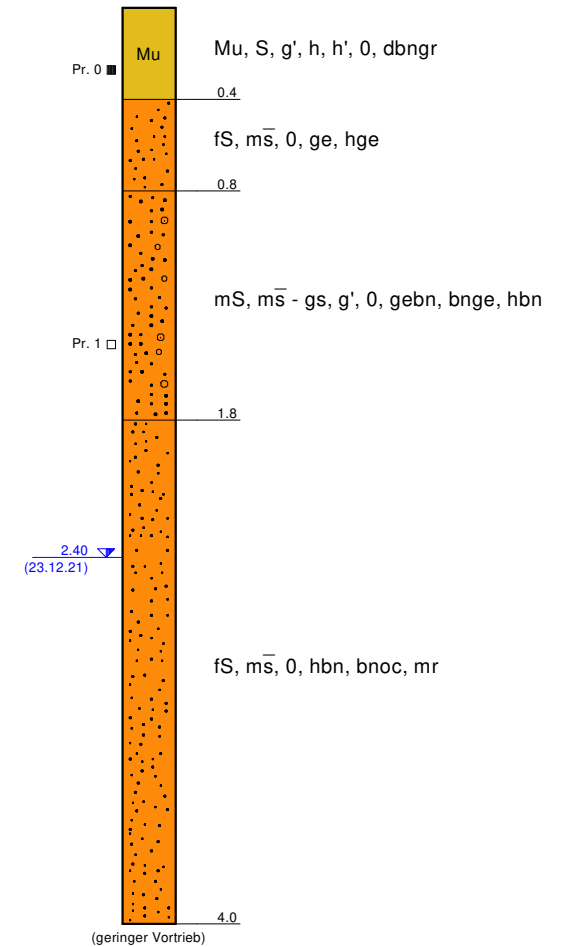
RKS 3

0 m = OFG









RKS 4

0 m = OFG



### Legende Konsistenzen und Bodenarten

halbfest		Geschiebemergel		Mittelsand		Schluff
steif		Mutterboden		Feinsand		Ton
breiig - weich						

Dipl.-Ing. Hartmut Köhler  
Beratender Ing. für Baugrund  
17440 Zemitz, Am Eichenahg 3  
Mobil-Tel.: (0171) 344 83 53

### Neubau Erschließung B-Gebiet



18442 Negast, Wendorfer Weg

Auftrag Nr.: 21168 Anlage Nr.: 2.1

Datum: 31.12.2021

### Legende GW & Proben

 2.45  
30.04.98 GW am Bohrende

-  Sonderprobe
-  gestörte Probe

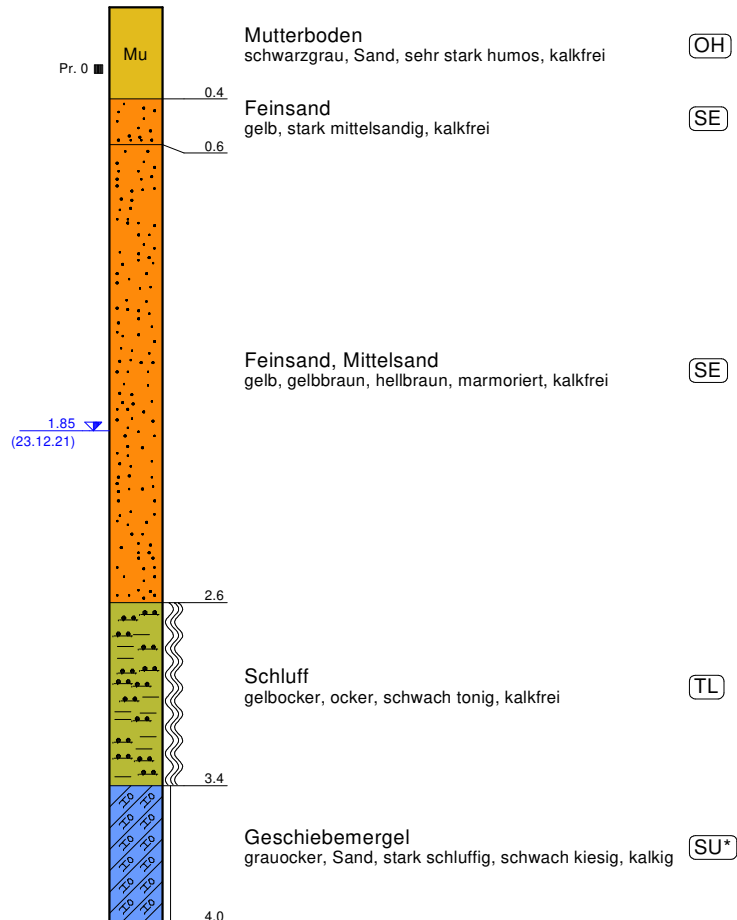
## Bodenprofile 1 und 2

RKS = Rammkernsondierung

Maßstab der Höhe: ca. 1 : 33

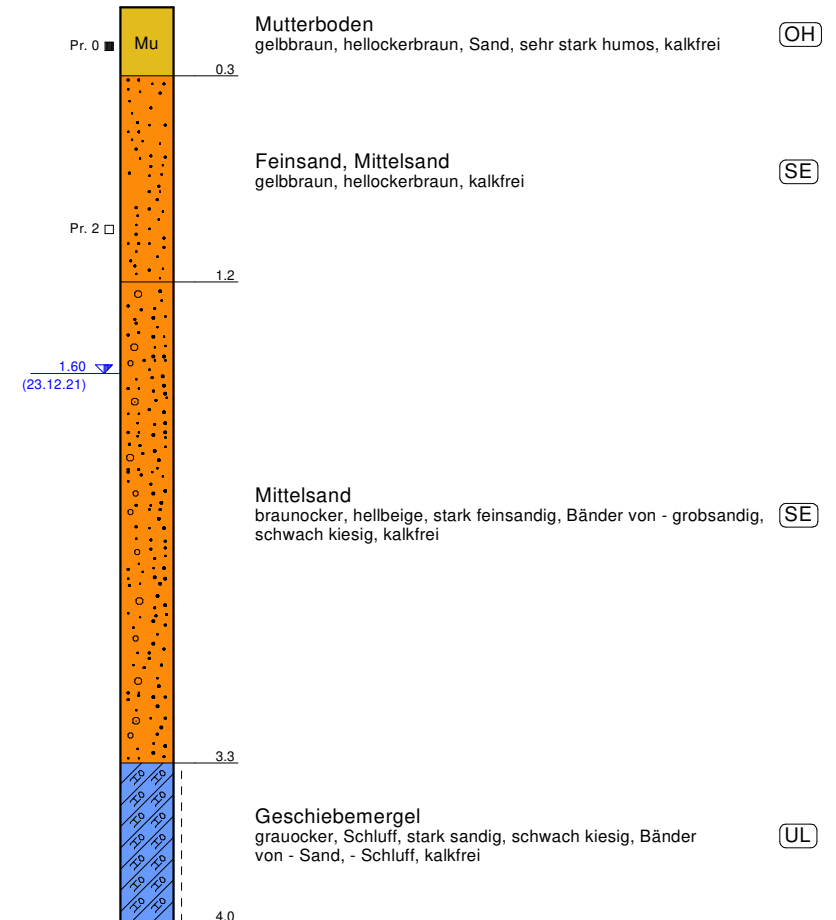
### RKS 1





0 m = OFG




### RKS 2

0 m = OFG



Legende Konsistenzen und Bodenarten			
	halbfest		Geschiebemergel
	Mutterboden		Mittelsand
			Feinsand

Dipl.-Ing. Hartmut Köhler Beratender Ing. für Baugrund 17440 Zemitz, Am Eichenahg 3 Mobil-Tel.: (0171) 344 83 53	<b>Neubau Erschließung B-Gebiet</b> 18442 Negast, Wendorfer Weg	Auftrag Nr.: 21168	Anlage Nr.: 2.2
			Datum: 31.12.2021

Legende GW & Proben	
	2.45 30.04.98 GW am Bohrende
■	Sonderprobe
□	gestörte Probe

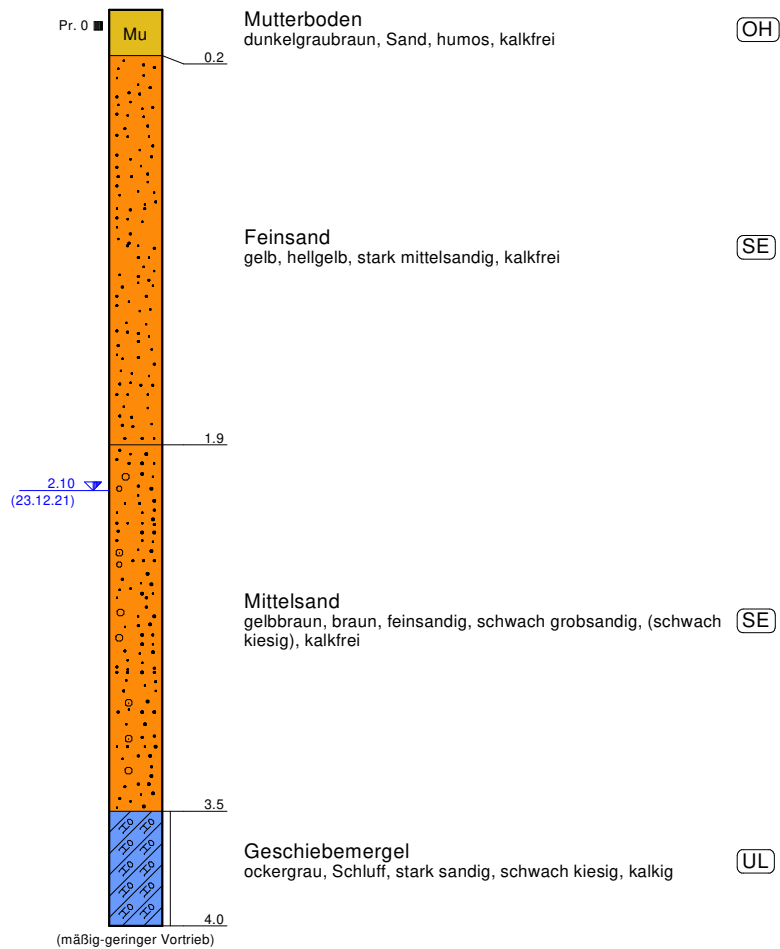
## Bodenprofile 3 und 4

RKS = Rammkernsondierung

Maßstab der Höhe: ca. 1 : 33

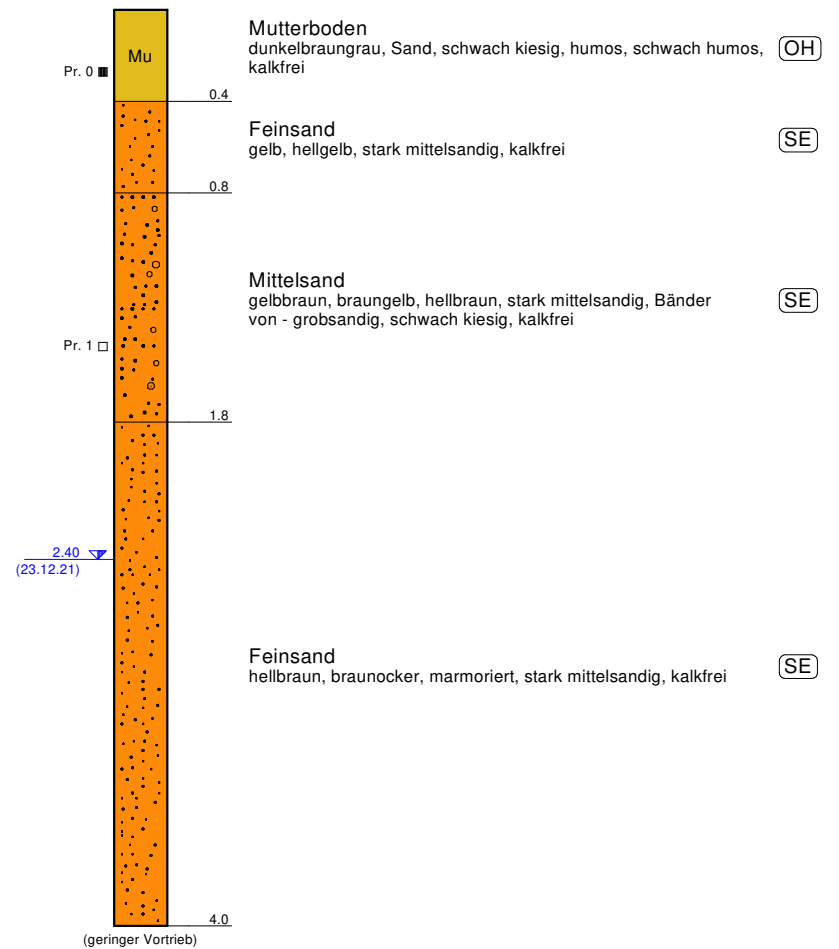
### RKS 3

0 m = OFG



### RKS 4

0 m = OFG



Dipl.-Ing. Hartmut Köhler  
 Beratender Ingenieur für Baugrund  
 17440 Zemitz, Am Eichenhag 3  
 Mobil-Tel.: (0171) 344 83 53

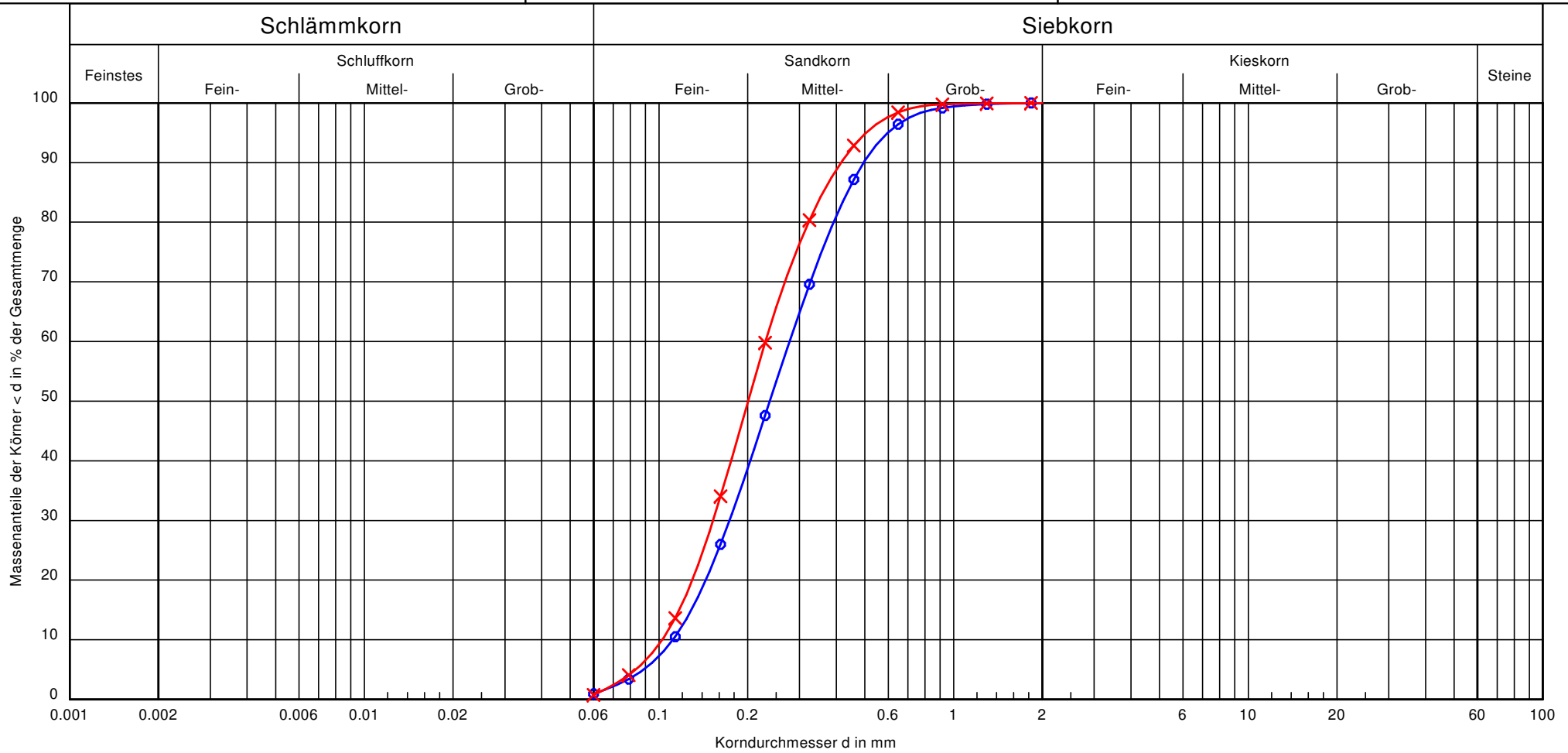
Bearbeiter: Köhler

Datum: 31.12.21

# Körnungslinie

Neubau Erschließung B-Gebiet  
 18442 Negast, Wendorfer Weg

Prüfungsnummer: 21168  
 Probe entnommen am: 23.12.21  
 Art der Entnahme: gestört  
 Arbeitsweise: Naßsiebung



Entnahmestelle:	RKS 4	RKS 2	Bemerkungen:	Auftrag Nr.: 21168 Anlage: 3
Bezeichnung	Pr. 1 o	Pr. 2 x		
Tiefe [m]:	1,5	1		
Bodenart:	mS, fs	fS, mS		
Bodengruppe:	SE	SE		
k [m/s] (BEYER):	$1.2 \cdot 10^{-4}$	$1.1 \cdot 10^{-4}$		
Frostsicherheit:	F1	F1		

# DIPLOMINGENIEUR HARTMUT KÖHLER \* INGENIEUR FÜR BAUGRUND

Am Eichenhag 3, 17440 Zemitz, (0171) 3448353, (03836) 60308-0, Mail: [BaugrundOVP@gmx.de](mailto:BaugrundOVP@gmx.de)  
Beratender Ingenieur Ingenieurkammer M+V \* Mitglied der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. (DGGT), VSVI

## Anlage 4

Ihr Auftrag vom 26.11.21 Versuche am: 28.01.22

Unser Zeichen: 21168

Zemitz, 29.01.22

### Dynamische Plattendruckversuche mit Leichtem Fallgewichtsgerät

straße

Bv.: Neubau Erschließg. B-Gebiet in Negast, Erweiterung Wendorfer Weg

AG: Vorpomm. Erschließungsges., HGW, (03834) 77399-70, (0151) 5464264

Prüfstelle: ungefähr künftiges Planum, ca. 0,2 m bzw. 0,3 m unter Gelände

#### Auswertung gemäß Anhaltstabellen

Prüfungsnummer:		68	69
geprüfte Schicht, etwa:		Planum	Planum
	nahe	RKS 1	RKS 3
vorh. Dynamischer. Verformungsmodul $E_{vd}$ [MN/m <sup>2</sup> ]		> 34	> 32
ungefährer Statischer Verformungsmodul $E_{v2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]		> 65	> 60
geforderter Statischer Verformungsmodul $E_{v2}$ [MN/m <sup>2</sup> ]		> 45	> 45

**Die erreichten Anhaltswerte erfüllen -mit Sicherheit (Pflugsohle)- den geforderten Richtwert auf einem Planum.**

Dipl.-Ing. Hartmut Köhler  
Sachverständiger für Geotechnik



**IUL Vorpommern GmbH Am Koppelberg 20 17489 Greifswald**

Ingenieurbüro für Baugrund  
Dipl.-Ing. Hartmut Köhler  
Am Eichenhag 3  
17440 Zemitz

Greifswald, 14.01.2022  
Kunden-Nr.: 40199

## Prüfbericht 21-7013-001

Betrifft: Boden  
Objekt: B-Gebiet Negast  
Probenahme durch: Auftraggeber  
Probenzustand: anforderungskonform  
Beginn / Ende Prüfung: 24.12.2021 / 13.01.2022

### Prüfergebnisse

#### Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:			Mischprobe aus RKS 1 bis RKS 4			
Eingang am:			24.12.2021			
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
			Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/ Schluff)	Z1	Z2
G1 <b>Aussehen</b> organoleptisch		Boden				
G1 <b>Farbe</b> organoleptisch		grau-braun				
G1 <b>Geruch</b> organoleptisch		erdig				
G1 <b>Trockenrückstand</b> A DIN EN 14346 (03/2007)	%	90,4				
G1 <b>Im Aufschluss wurden bestimmt:</b> A DIN EN 13657 Pkt. 9.2 (01/2003)						
G1 <b>- Arsen</b> A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	1,6	10	15	45	150
G1 <b>- Blei</b> A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	8,5	40	70	210	700
G1 <b>- Cadmium</b> A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	< 0,20	0,4	1	3	10
G1 <b>- Chrom</b> A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	5,3	30	60	180	600
G1 <b>- Kupfer</b> A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	4,5	20	40	120	400
G1 <b>- Nickel</b> A DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)	mg/kg TS	1,8	15	50	150	500
G1 <b>- Quecksilber</b> A DIN EN ISO 12846/Pkt. 7 (08/2012)	mg/kg TS	0,079	0,1	0,5	1,5	5

**Prüfergebnisse**

**Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden**

Probenbezeichnung:			Mischprobe aus RKS 1 bis RKS 4				
Parameter		Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
				Z0 (Sand)	Z0 (Lehm/Schluff)	Z1	Z2
G1	<b>- Zink</b>	mg/kg TS	14	60	150	450	1500
A	DIN EN ISO 17294-2 (01/2017)						
G1	<b>TOC</b>	% TS	1,7	0,5	0,5	1,5	5
A	DIN EN 15936 (11/2012)						
G1	<b>EOX</b>	mg/kg TS	< 0,50	1	1	3	10
A	DIN 38414-S 17 (01/2017)						
S	<b>Kohlenwasserstoffe (MKW) (C10-C40)</b>	mg/kg TS	< 100	100	100	600	2000
A	LAGA KW/04 (11/2004)						
S	<b>- "mobiler Anteil" (C10-C22)</b>	mg/kg TS	< 50	100	100	300	1000
S	<b>- KW-Typ</b>		-				
G1	<b>PAK</b>						
G1	<b>Naphthalin</b>	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Acenaphthylen</b>	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Acenaphthen</b>	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Fluoren</b>	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Phenanthren</b>	mg/kg TS	0,031				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Anthracen</b>	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Fluoranthren</b>	mg/kg TS	0,073				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Pyren</b>	mg/kg TS	0,055				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Benzo(a)anthracen</b>	mg/kg TS	0,025				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Chrysen</b>	mg/kg TS	0,028				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Benzo(b)fluoranthren</b>	mg/kg TS	0,037				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Benzo(k)fluoranthren</b>	mg/kg TS	0,012				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Benzo(a)pyren</b>	mg/kg TS	0,032	0,3	0,3	0,9	3
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Dibenzo(a,h)anthracen</b>	mg/kg TS	< 0,010				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Benzo(g,h,i)perylene</b>	mg/kg TS	0,017				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Indeno(1,2,3-c,d)pyren</b>	mg/kg TS	0,018				
A	LUA-NRW Merkblatt 1 (1994)						
G1	<b>Summe PAK (Addition ohne &lt; -Werte)</b>	mg/kg TS	0,328	3	3	3 (9*)	30

## Prüfergebnisse

### Deklarationsanalyse nach LAGA vom 05.11.2004, Boden

Probenbezeichnung:		Mischprobe aus RKS 1 bis RKS 4				
Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte			
			Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
G1 A	<b>Im Eluat wurden bestimmt:</b> DIN EN 12457-4 (01/2003)					
G1 A	<b>- pH-Wert</b> DIN EN ISO 10523 (04/2012)	6,3	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
G1 A	<b>- Elektrische Leitfähigkeit</b> DIN EN 27888 (11/1993) / 25°C	μS/cm 20,3	250	250	1500	2000

\* für Gebiete mit hydrogeologisch günstiger Deckschichten

Die untersuchte Probe erfüllt die Anforderungen an die Zuordnungswerte Z2 der LAGA vom 05.11.2004 für Boden. Ohne Betrachtung des erhöhten TOC-Gehaltes erfolgt auf Grund des pH-Wertes im Eluat eine Einstufung in Z1.2.

*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.