

Frau
Dipl. - Ing. Architektin
Hüls - Grofer
Westerodener Str. 32

49586 Merzen

Bericht – Nummer 2020.121333
Bauvorhaben: Errichtung einer Biogasanlage und
Nährstoffaufbereitungsanlage
auf dem landwirtschaftlichem Betrieb AGV Hörsten

Bauherr: LuontoG GmbH & Co. KG
Hörsten 1
49599 Voltlage

Sehr geehrte Frau Hüls-Grofer,

anliegend erhalten Sie folgende Unterlagen/Angaben, wie
telefonisch/persönlich besprochen:

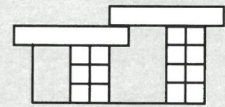
- **Baugrundgutachten**
Entnahme vom 17.12.2020

Wir bitten um Kenntnisnahme.
Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Architektur- & Sachverständigenbüro
Biekötter Architekten GbR
Zertifizierte freie Bau- & Bodensachverständige
VFB - AKNW - VFA
T: (05451) 74823 F: (05451) 17818
info@biekoetter.com - info@biekoetter.com

Anlagen



Biekötter Architekten GbR

Architektur- & Sachverständigenbüro



Zertifizierte freie Bau- und
Bodensachverständige

Gesellschafter
Tobias Biekötter

AKNW 15384
VFB 1943
VFA 43079

Postanschrift
Osningstraße 25
49477 Ibbenbüren

Kommunikation
T: (05451) 74823
F: (05451) 17818

Internet
info@biekoetter.com
biekoetter.com

28.12.2020 / ABie.-Be

T: Biekötter Daten Cloud Station Bodenuntersuchungen Bodenuntersuchungen/H
Hüls-Grofer Architekten 2020121333 Errichtung einer Biogasanlage_Betrieb AGV
Hörsten in Hörsten-Voltlage 2020121333.doc

Architektur und Planung

Planung
Beratung
Bauleitung
Koordination

Sachverständigengutachten

Bauphysik
Wertermittlungen
Bauschadensgutachten

Bodenmechanik

Erdbau
Grundbau
Bodenanalysen
Baugrundgutachten

Gebäudeunterhaltung

Hausverwaltung
Facility - Management

Umsatzsteuer Id.- Nr.

327-5844-1644

Kontoverbindung

Kreissparkasse Steinfurt
BIC WELADED1STF
IBAN DE79 4035 1060 0000 0121 12

VR Bank Kreis Steinfurt eG
BIC GENODEM11BB
IBAN DE71 4036 1906 0007 3605 00



2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

2

Geologische Kurzbeurteilung und Empfehlung

Bericht:	2020.121333
Baustelle:	Auf dem landwirtschaftlichem Betrieb AGV Hörsten Flur: 19 Flurstück 5/1 Gemarkung Höckel
Bauherr:	LuontoG GmbH & Co.KG Hörsten 1 49599 Voltlage
Architektur:	Dipl. - Ing. Architektin Hüls - Grofer Westerodener Str. 32 49586 Merzen
Planung:	PlanetET Biogastechnik GmbH Up de Hacke 26 48691 Vreden
Entnahmen:	17.12.2020
Probematerial:	wird nicht aufbewahrt

Vorbemerkung:

Die LuontoG GmbH & Co.KG plant die Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage auf dem landwirtschaftlichen Betrieb AGV Hörsten in Voltlage.
Zur Feststellung des erforderlichen Unterbaus / Untergrundes soll eine Baugrunduntersuchung durchgeführt werden.



2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

3

Standort / Beschreibung

Zur Zeit erschließt sich das neue Baufeld / die geplante Baufläche - als Ackerfläche und ist als relativ eben zu bezeichnen – steigt leicht nach Norden hin an (Siehe Fotos).

Untersuchungsumfang / Vorgang

Zur Beurteilung des anstehenden Untergrundes wurde durch unsere Gesellschaft (Abteilung Labor) im Gründungsbereich des neuen Bauwerkes insgesamt 7 RKS/KRB (Rammkernsondierungen/ Kleinrammbohrungen) und 2 DPL (Rammsondierungen) Ø 10 cm² gemäß DIN 4021 und 4094 bzw. DIN EN ISO 22476-2 am 17.12.2020 abgeteuft.

Direkte Baugrundaufschlüsse (RKS/KRB)

7 Rammkernsondierungen/Kleinrammbohrungen gemäß DIN 4021 Durchmesser 36 mm Erkundungstiefe ~ bis 5,80m unter GOK abgeteuft wurden.

Indirekte Baugrundaufschlüsse (DPL)

2 Stck leichte Rammsondierungen gemäß DIN 4094 bzw. DIN EN ISO 22476-2 – Spitzenquerschnitt 10 cm², Fallgewicht 10 KG - Sondiertiefe bis ~ 5,60 m unter GOK.

Der gemessene und aufgezeichnete Spitzenwiderstandlinien der Rammsondierungen sowie die Schichten (Säulen) Profile der Rammkernsondierungen sind in den Anlagen zu entnehmen.

Die Lage der einzelnen Erkundungspunkte sind in der Anlage aufgetragen.

Höhen- und Lagenmessung

Bei den am 17.12.2020 durchgeführten Höhennivellement wurden die Ansatzpunkte der Sondierungen für das neu geplante Bauvorhaben (Aufstandsfläche) von der vorh. Straße (Siehe Skizze / Siehe Foto) auf OK FF Bauwerk **+0,00 = +0,38 (Asphalt Straße)** bezogen / angenommen.

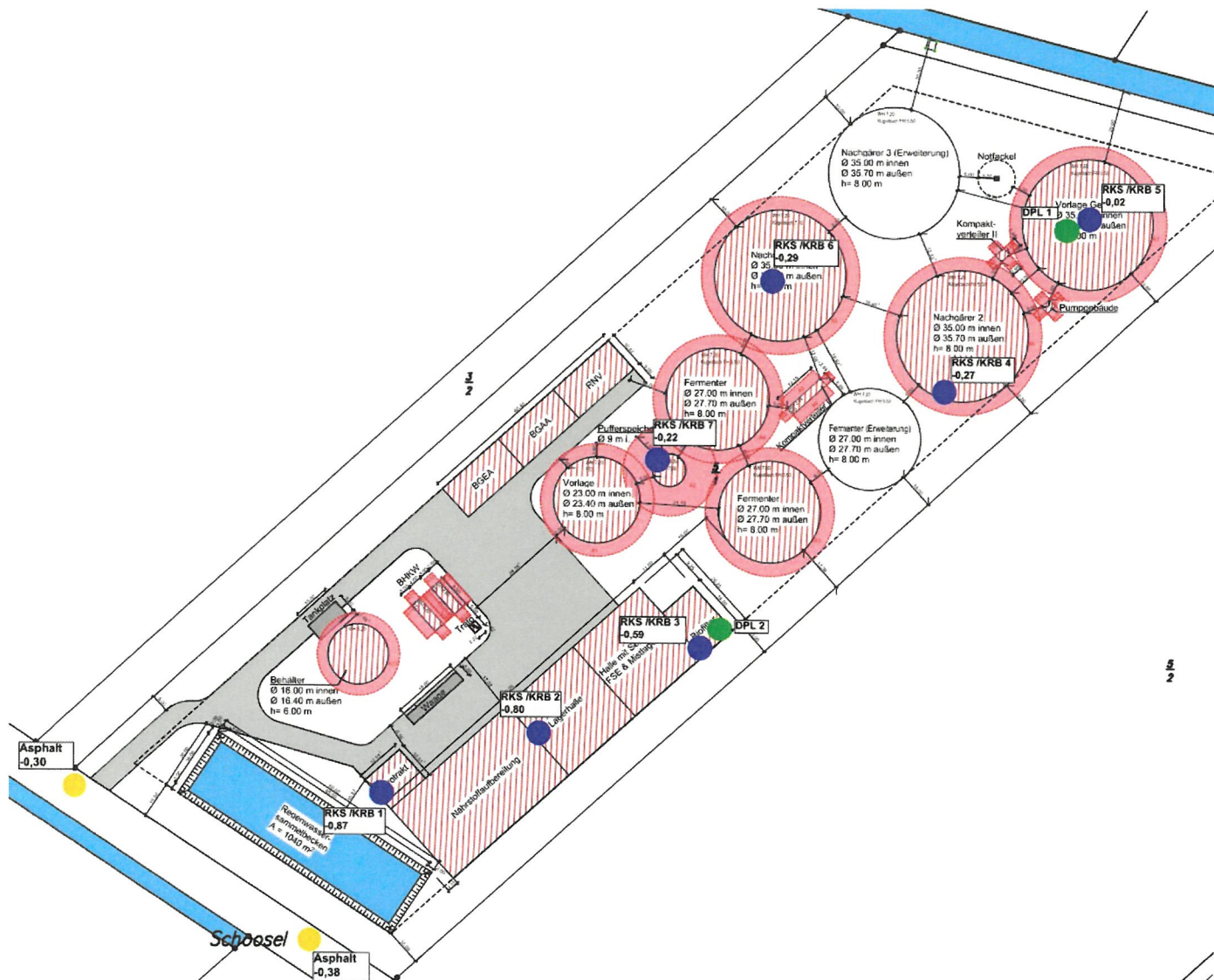
Die einzelnen Bohr- und Sondierpunkte wurden höhenmäßig einnivelliert und lagenmäßig eingemessen. Die Höhen sind dem Bohr- und Sondierprofilen wie im Lageplan eingetragen.

Diese Gründungsebenen sind Grundlage der weiteren Ausführungen. Konstruktionspläne und angenommen Lasten, so wie detaillierte Höhenpläne liegen dem Unterzeichner nicht vor.



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage"

Skizze / Lageplan



- RKS / KRB (Rammkernsondierung)
- DPL Rammsondierung
- Höhenpunkte



2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

5

Bohrprofile

Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen wurden in Bohr- bzw. Säulenprofilen gemäß DIN 4023 eingezeichnet. Aus diesen Bohrprofilen können die Bodenarten, Mächtigkeiten, Beimengungen (humos / Auffüllungen etc.) entnommen werden.

Von jedem Sedimentart wurden gestörte Bodenproben entnommen und in luftdichten Behältern (Kunststoffbehälter mit Deckel) zwecks erforderlicher Laboruntersuchung gelagert.

Zur Bestimmung der Bodenkennwerte wie Bodenarten, deren eventuellen humosen / verlehmtten / Einlagerungen / sandigen leicht tonigen Einlagerungen der Lagerungsdichte wurden im Bodenlabor die entsprechenden Untersuchungen durchgeführt.

Berücksichtigte Vorschriften

DIN EN ISO 22475-1 - Kleinrammbohrungen, DIN EN ISO 14688 (Bodenarten),
DIN 18300 Bodenklassen, Bodengruppen DIN 18196,
Verdichtungsvorgaben (Grundbruchbewertung) DIN 4019, Bauwerksabdichtung DIN 18195,
ZTVE - StB 17 (Frostempfindlichkeiten), Verdichtungsvorgaben DIN 1054,
EC 7 (Sicherheitsnachweise im Erd- Grundbau).

Untergrundgelände / Untergrundsichtung / Untergrundverhältnisse

Die ausgeführten Baugrundaufschlüsse [17.12.2020] geben eine exakte Aussage über die Baugrundsichtung nur für den jeweiligen Untersuchungspunkt wieder. Für dazwischen liegende Bereiche sind nur Wahrscheinlichkeitssaussagen möglich.

Baugrundaufbau:

Die Erkundung der Untergrundverhältnisse erfolgte der den im Lageplan näher gekennzeichneten Stellen, durch 7 Rammkernsondierungen / Kleinrammbohrungen, die bis zu ~5,80 m uGOK abgeteuft wurden.



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

6

Schichtenfolge uGOK RKS / KRB 1	Bodenart / Material	Wasser: ~0,80 m uGOK erbohrt
~0,00 - 0,45 m	Gräser / Oberboden / schluffig	
~0,45 - 0,80 m	Sand / fein- mittelsandig / beigelig / ockerfarbene Einschlüsse	
~0,80 - 2,20 m	Sand / mittelsandig / gräulich / leicht kiesig [Kiessplitter] / z.T. starker Wasserandrang	
~2,20 - 5,80 m	Sand / mittelsandig / gräulich / mit z.T. Schlufflinsen 4-6 cm [leicht verlehmt] durchzogen / Kiesstückchen < 2 mm	

Schichtenfolge uGOK RKS / KRB 2	Bodenart / Material	Wasser: ~0,80 m uGOK erbohrt
~0,00 - 0,65 m	Oberboden / schluffig	
~0,65 - 1,70 m	Sand / fein- mittelsandig / bräunlich - beigelig	
~1,70 - 1,80 m	Sand / kiesig / mittelsandig / grobsandig / gräulich - beigelig	
~1,80 - 5,80 m	Sand / kiesig / mittelsandig / grobsandig / beigelig / Lehmlinsen von 15 - 20 cm / grünstichig / [weich - z.T. steif]	



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

7

Schichtenfolge uGOK RKS/KRB 3	Bodenart / Material	Wasser ~0,80 m uGOK erbohrt
~0,00 - 0,45 m	Oberboden / schluffig	
~0,45 - 1,40 m	Sandig / fein- mittelsandig / beigelich - leicht bräunlich	
~1,40 - 1,50 m	Sand / kiesig / beigelich	
~1,50 - 1,60 m	Gemischkörniger Boden / anmoorig / torfig	
~1,60 - 5,80 m	Sand / mittelsandig / leicht grobsandig / z.T. kiesig / z.T. verlehmt / steif / gräulich - grünstichig	

Schichtenfolge uGOK RKS/KRB 4	Bodenart / Material	Wasser ~0,80 m uGOK erbohrt
~0,00 - 0,40 m	Oberboden / schluffig	
~0,40 - 1,30 m	Sand / bräunlich / mittelsandig - feinsandig / leicht grobsandig	
~1,30 - 1,70m	Sand / bräunlich - gräulich / mittelsandig – grobsandig / leicht kiesig	
~1,70 - 5,80 m	Sand / gräulich / mittelsandig / z.T. leicht kiesig / z.T. schluffig / Lehmlinsen von ~15-20 cm ab 2,60 m uGOK eingelagert	



2020.121333

"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

8

Schichtenfolge uGOK RKS/KRB 5	Bodenart / Material	Wasser ~0,80 m uGOK erbohrt
~0,00 - 0,50 m	Oberboden / schluffig	
~0,50 - 0,70 m	Sand / hell / fein - mittelsandig / mit OH - Boden leicht durchsetzt	
~0,70 - 1,20 m	Feinsand / leicht mittelsandig / so genannte braune Erde	
~1,20 - 2,20 m	Sand / mittelsandig / leicht kiesig / gräulich / starker Wasserandrang!	
~2,20 - 2,60 m	Sand / z.T. leicht kiesig / mittelsandig / leicht grobsandig gräulich / z.T. leicht schluffig	
~2,60 - 5,80 m	Sand / leicht kiesig / mittelsandig / gräulich / Lehmlinsen von ~10-15 cm ab 2,60 m uGOK eingelagert	

Schichtenfolge uGOK RKS / KRB 6	Bodenart / Material	Wasser: ~0,80 m uGOK erbohrt
~0,00 - 0,55 m	Oberboden / schluffig	
~0,55 - 1,40 m	Sand / mittelsandig / z.T. leicht ockerfarbene Einschlüsse / beigelich	
~1,40 - 2,40 m	Sand / gräulich / leicht kiesig	
~2,40 - 2,70 m	Sand / z.T. leicht kiesig / mittelsandig / leicht grobsandig gräulich / z.T. leicht schluffig	
~2,70 - 5,20 m	Sand / leicht kiesig / mittelsandig / gräulich / Lehmlinsen von ~10-15 cm ab 2,60 m uGOK eingelagert	



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Schichtenfolge uGOK RKS / KRB 7	Bodenart / Material	Wasser: ~0,80 m uGOK erbohrt
~0,00 - 0,55 m	Oberboden / schluffig	
~0,55 - 2,40 m	Sand / sandig / mittelsandig - leicht feinsandig / beiglich - bräunlich	
~2,40 - 2,80 m	Sand / z.T. leicht kiesig / mittelsandig / leicht grobsandig gräulich / z.T. leicht schluffig	
~2,80 - 5,20 m	Sand / leicht kiesig / mittelsandig / gräulich / Lehmlinsen von ~10-15 cm ab 2,60 m uGOK eingelagert	

Die Bohrungen enden in bis zu ~ 5,80 m Tiefe unter Ansatzpunkt (GOK) - in einem Sand / leicht kiesig / mittelsandig welcher eine mitteldichte Lagerung aufzeigt.

Grundwasser / Schichtenwasser

Grundwasser / Schichtenwasser:	Bei ~0,80 m uGOK erbohrt z.T. starker Wasserandrang ~1,20-1,40 m uGOK
Stauwasser:	Nach Starkregen vollständige Porenwassersättigung

Grundwasser / Schichtenwasser

Während der Gründungsarbeiten für den geplanten Bereich ist gegebenenfalls anfallendes Stau- und Schichtenwasser und das Tageswasser abzuführen (Pumpensümpfe außerhalb des Baukörpers anlegen).



2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Bodenmechanische Laborversuche

Für die detaillierte Beurteilung des Untergrundes wurden Siebanalysen gemäß DIN 18123 (Siehe Anlage) - sowie Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121 durchgeführt.

Bodenmechanische Kennwerte (DIN 1055-2)

Die Festlegung der Bodenkennwerte erfolgt anhand der in situ vorgenommen Bodenansprache der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche bzw. deren Bewertung. Gleichzeitig werden die Erfahrungen mit vergleichbaren Bodenarten berücksichtigt.

Allgemeine Kennwerte

"Neue Auffüllung" – Fein- Mittelsand – z.T. anstehend

Konsistenz / Lagerungsdichte	weich - steif
Frostempfindlichkeit	F1
Fließempfindlichkeit	Gering
Wichte [KN/m³]	18,5
unter Auftrieb	10
Tragfähigkeit	gut
Durchlässigkeit	Gut
Bodenklasse	3-5
Bodengruppe	SE
Reibungswinkel	32,5°
Kohäsion [KN/m²]	0
LAGA	Z0/Z0*



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

**Schichtenbezogenes Steifemodul
 Plattengründung**

Auffüllung / Gründungspolster Breckkorngemisch 0/45 mm "~30 cm"	$[E_s] = 20 - 50 \text{ MN/m}^2$ F1 - Material
Fein- Mittelsand	$[E_s] = 25 - 30 \text{ MN/m}^2$ F1 - Material

Empfehlung Gründung

DST - Gründung (gleichmäßige Lastverteilung)

Bodenkennwerte auf OK Polster	OK Polster (neue Auffüllung)
Bemessungswert / Sohlenwiderstand	$\sigma_{RD} \leq 300 \text{ KN/m}^2$
Bettungsmodul $[K_s]$	15 MN/m ³
Gesamte Polsterhöhe	$\geq 0,65 \text{ m}$
Polsterüberstand	$\geq 0,50 \text{ m}$



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Geländeregulierung / Planum	Unterzeichner empfiehlt den lagenweiser Einbau eines flächigen Stabilisierungspolster -
Polstermaterial:	verdichtungsfähiges Material korngestuftes Material (Frostschutzmaterial - F1 / V1) - 0/32 - 0/45. Zur Erhöhung der Standfestigkeit sollte vorzugsweise Brechkorn verwendet werden (z. T. auch als kapillarbrechende Schicht)
Stärken der Einbaulagen	max. 30 cm
Anforderung an die Verdichtung	Dieses Polster ist mit einer 8 - 10 to Walze (Plattenrüttler) zu verdichten. Eine Beeinträchtigung des Bodens ist zu vermeiden. Ziel $D_{PR} 100 \% = E_{V2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ Verhältnis $E_{V1}/E_{V2} \leq 2,5$ (Nachweis ist erforderlich)
Empfehlung Abdichtung / Drainage	Eine Drainage zur Polsterentwässerung wird nicht erforderlich!
Bauwerksabdichtung	Es ist den Anforderungen gegen aufsteigende Bodenfeuchtigkeit (nach DIN 18195 Teil 4) zu entsprechen (Alt). Abdichtungsmaßnahmen gegen Bodenfeuchte gemäß DIN 18533-1, W1.1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden, WU-Richtlinie: Beanspruchungsklasse 2 - Bodenfeuchte
Oberflächenwasser	muss geregelt / kontrolliert und gezielt abgeführt werden



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Empfehlungen Erdbau:

<p>Erdbauempfehlungen</p>	<p>Der Baugrubenaushub ist im Rückwärtsverfahren mittels Löffel ohne Zähne bzw. Greifer (glatte Schneide) unter das Niveau der späteren Sohlplatte durchzuführen. Der Aushub kann in offener Bauweise erfolgen. Es sollte ein umgehender lagenweise Einbringung (max.30 cm) des Polstermaterials durch Vor-Kopf-Schüttung erfolgen.</p> <p>Der Unterboden ist zu schützen!</p> <p>Eine Bauzeitliche Wasserhaltung (durch Oberflächenwasser ist nicht erforderlich)</p>
<p>Wiedereinbau</p>	<p>Die Aushubböden / Oberböden sind für einen hohlraumarmen Wiedereinbau nicht geeignet. Der Auffüllungsboden / Oberboden wird gesondert gelagert / separiert (als Geländeregulierung außerhalb des Baubereiches genutzt) bzw. "abgefahren".</p>

Auffüllungen bis unter Sohlplatte

Bodenbezeichnung	Konsistenz Lagerungsdichte	Wichte KN/m ³	Wichte KN/m ³ unter Wasser	Kohäsion KN/m ² [c']	Reibungswinkel [φ]	Steifemodul MN/m ² [Es]
<p>Sand grob bis gemischkörnig bis ~ 0,30 cm uSohlplatte / Aufstandsfläche</p>	mitteldicht	19	11	0°	32,5°	40 - 60
<p><u>Letzte Lage</u> Mineralstoffgemisch 0/45 - ~ 30 cm bis unterkante Sohlplatte / Aufstandsfläche</p>	mitteldicht	18 - 18,5	11	0°	37,5°	80 - 120



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Variante 2
Sohle und Fundamente

Bodenkennwerte	Sohle und Fundamente
Frostsichere Gründungstiefe	$t \geq 1,00 \text{ m}$
Gründungshorizont	Anstehender Boden (Neue Auffüllung)
Polstermaterial	Die neue Auffüllung bzw. Verfüllung hat in Lagen von $\leq 30 \text{ cm}$ zu erfolgen – Material verdichtungsfähiges nicht bindiger Sand (Füllsand) SE / SU mit max. $\sim 7 \% < 0,063$ Feinkornanteil haben (SE – V1 / F1 / LAGA Z0/Z0*) – Verdichtung Ziel $D_{PR} \geq 98 \%$ Nachweis erbringen! $\geq 40 - 45 \text{ cm}$ einbauen und verdichten – Ziel $D_{PR} \geq 98 \%$
Stärken der Einbaulagen	max. 0,20 m
Bauwerksabdichtung	Es ist den Anforderungen gegen aufsteigende Bodenfeuchtigkeit (nach DIN 18195 Teil 4) zu entsprechen (Alt). Abdichtungsmaßnahmen gegen Bodenfeuchte gemäß DIN 18533-1, W1.1-E – Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden, WU-Richtlinie: Beanspruchungsklasse 2 - Bodenfeuchte
Oberflächenwasser	muss geregelt / kontrolliert und gezielt abgeführt werden



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Bodenkennwerte Äußere Fundamente	"Fundamente bewehrt" (Frostsichere Gründung T = 1,00 m)
Bemessungswert / Sohlwiderstand	$\sigma_{RD} \leq 300 \text{ KN/m}^2$
Bettungsmodul [K _S]	15 MN/m ³
max. Setzungen [S]	1,0 - 1,5 cm

Bodenkennwerte Innere Fundamente	"Fundamente bewehrt"
Bemessungswert	$\sigma_{RD} \leq 250 \text{ KN/m}^2$
Gründungstiefe	t ≥ 0,70 m

Es sollten **bewehrte Streifenfundamente** zur Ausführung gelangen, um auftretende Inhomogenitäten aufgrund schwankende Lagerungsdichte (Siehe Rammdiagramm / Rammprofil / neue Auffüllungen) unter Fundamenten zu minimieren und auszugleichen.

Oberflächenbefestigung (Parkplätze / Feuerwehrezufahrt etc.)	Frostsicheres Mineralstoffgemisch in ~ 0,50 m "Stärke" - lagenweise Einbau von ~ 0,20 m "Mineral 0/32 gebrochenes Material Ziel E _{V2} ≥ 120 MN/m ² - Verhältnis E _{V1} /E _{V2} ≤ 2,3 (Nachweis durch Lastplattendruckversuch gemäß DIN 18134)
---	--



2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

16

Hinweise und Empfehlungen - Erdarbeiten

- Wir empfehlen die Abnahme der Baugrubensohle.
- Der Baugrund ist vor **Einflüssen**, die zu **Verringerung seiner Tragfähigkeit** führen zu schützen.
- Die Aushubebene darf **nicht** befahren werden.
- Alle Erdarbeiten sind nur vor Kopf mit einer glattkantigen Baggerschaufel durchzuführen.
- Alle Austauschboden (Sand - Schotter) sollten der Bodengruppe SE (Fein- Mittelsand) GW / Gi Mineralstoffgemisch 0/32 (0/45) nach DIN 18196 entsprechen.
- Die Böden sind lagenweise (z.B. ≤ 30 cm) einzubauen und mit geeigneten Gerät auf $D_{PR} 98\%$ - Fein - Mittelsand und 100% D_{PR} Mineralstoffgemisch 0/32 (0/45) zu verdichten.
- Die erreichte Dichte ist durch Feldprüfungen nachzuweisen.
- Neues Austauschmaterial muss das Maß Ihrer Dicke $\geq 0,50$ m seitlich überstehen.
- Das vorhandene neue Planum ist nach Abtrag, des Oberbodens intensiv nachzuverdichten bei optimalen Wassergehalt!
- Wir würden empfehlen das Bauwerk weiter anzuheben $\sim 0,50-0,60$ cm über Asphalt Straße!

DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte (ehemals DIN 4149:2005-04)

Die erdbebengerechte Baunorm DIN EN 1998-1/NA (Fassung 2011-01) und die Zuordnung von Orten zu den Erdbebenzonen (ehemals DIN 4149)

Abfrage zur Zuordnung von Orten zu Erdbebenzonen der DIN 4149 (Fassung 2005) unter Zugrundelegung der Koordinaten der jeweiligen Ortsmitten

Volllage (PLZ: 49599) in Niedersachsen gehört, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte,
zu keiner Erdbebenzone.

Die Koordinaten anhand des Datensatzes lauten: **52.43°N, 7.74°E**

Baugrundabnahme und Verdichtungsüberprüfung

Nach freilegen der Gründungssohle bzw. während der Ausschachtungsarbeiten bzw. Bodenauftragsarbeiten ist der Gutachter gegebenenfalls zu einer abschließenden Baugrundbeurteilung aufzufordern.

Es erfolgt ein Vergleich der Baugrundverhältnisse zu denen, die der vorliegenden Stellungnahme zugrunde gelegt wurde.



2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

17

Verdichtungsüberprüfung

Nach Auffüllung bis unterkante Sohlplatte (Aufstandsfläche) und nach Abschluss der Verdichtungsarbeiten ist gemäß DIN 1997 -1:2009 eine Überprüfung der erreichten Verdichtung **erforderlich**.

Wir empfehlen eine Verdichtungsüberprüfung (D_{PR} oder Plattendruckversuche und Rammsondierungen gemäß DIN EN ISO 22476-2) und zwar unter der Sohlplatte durchzuführen. Hierzu bedarf es einer erneuten Aufforderung gegenüber unserer Gesellschaft.

Baugrundrisiko

Aufgabe der baugrunderkundlichen Untersuchung von Boden als Baugrund ist es, das Baugrundrisiko im Hinblick auf die Aufgabenstellung des jeweiligen Projektes einzugrenzen. Das Baugrundrisiko wird im vorliegenden Fall durch die setzungsrelevanten **Bereich vorhandene Sande - fein- bis mittelsandig / Nachverdichtungen / neue Auffüllungen** geprägt.

Wir bitten um Kenntnisnahme.
Für Rückfragen stehen wir Ihnen jederzeit gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Anlagen
Rammsondierungen / Fotos – Entnahme



2020.121333

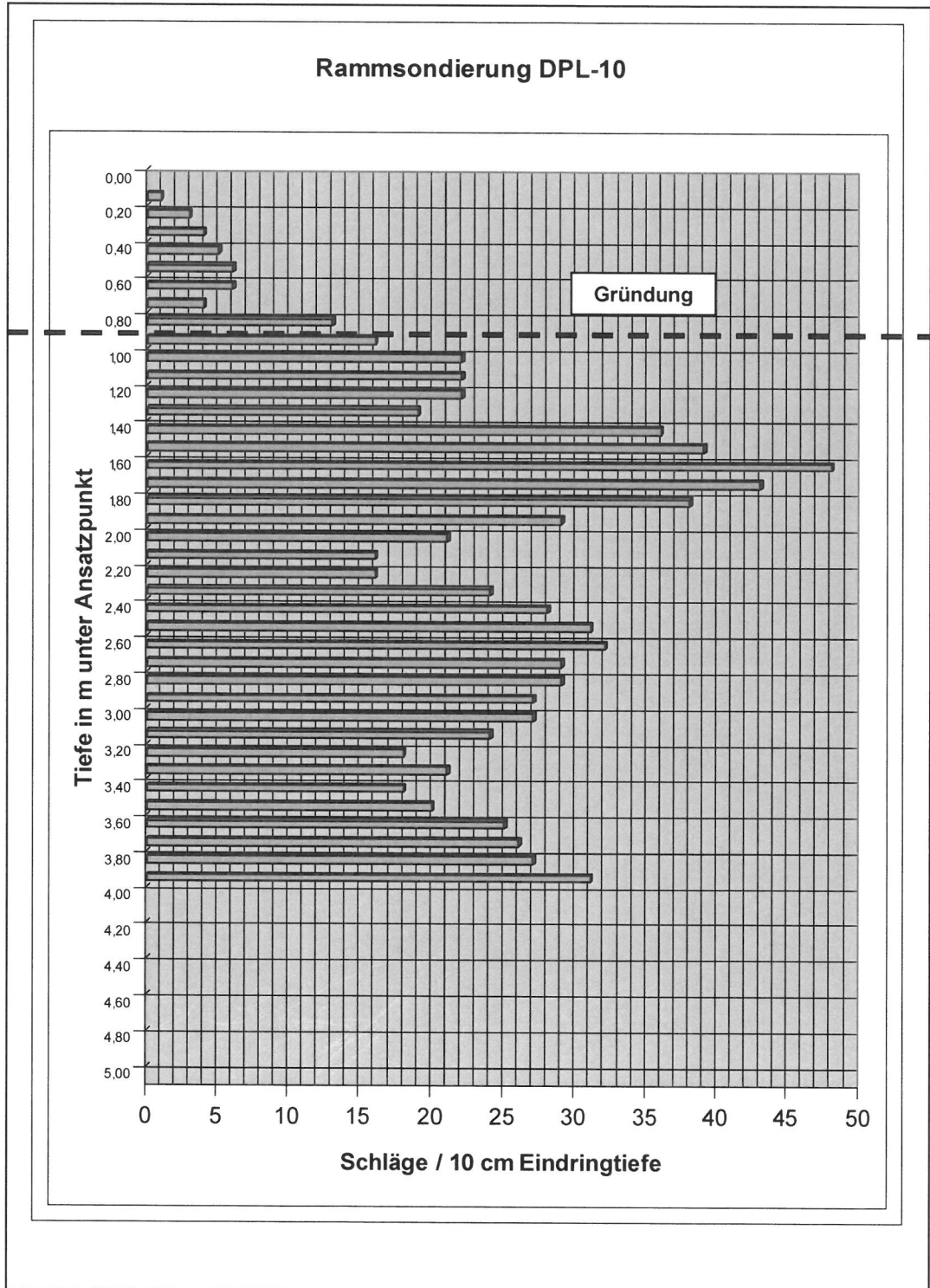
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

18

Rammsondierungen DPL 10 Nummer 1 (RKS 5) gemäß DIN EN ISO 22476-2

Ansatzpunkt = OK Gelände - (Siehe Plan / Skizze)

Tiefe	N10
0,00	
0,10	1
0,20	3
0,30	4
0,40	5
0,50	6
0,60	6
0,70	4
0,80	13
0,90	16
1,00	22
1,10	22
1,20	22
1,30	19
1,40	36
1,50	39
1,60	48
1,70	43
1,80	38
1,90	29
2,00	21
2,10	16
2,20	16
2,30	24
2,40	28
2,50	31
2,60	32
2,70	29
2,80	29
2,90	27
3,00	27
3,10	24
3,20	18
3,30	21
3,40	18
3,50	20
3,60	25
3,70	26
3,80	27
3,90	31
4,00	
4,10	
4,20	
4,30	
4,40	
4,50	
4,60	
4,70	
4,80	
4,90	
5,00	
5,10	
5,20	
5,30	





2020.121333

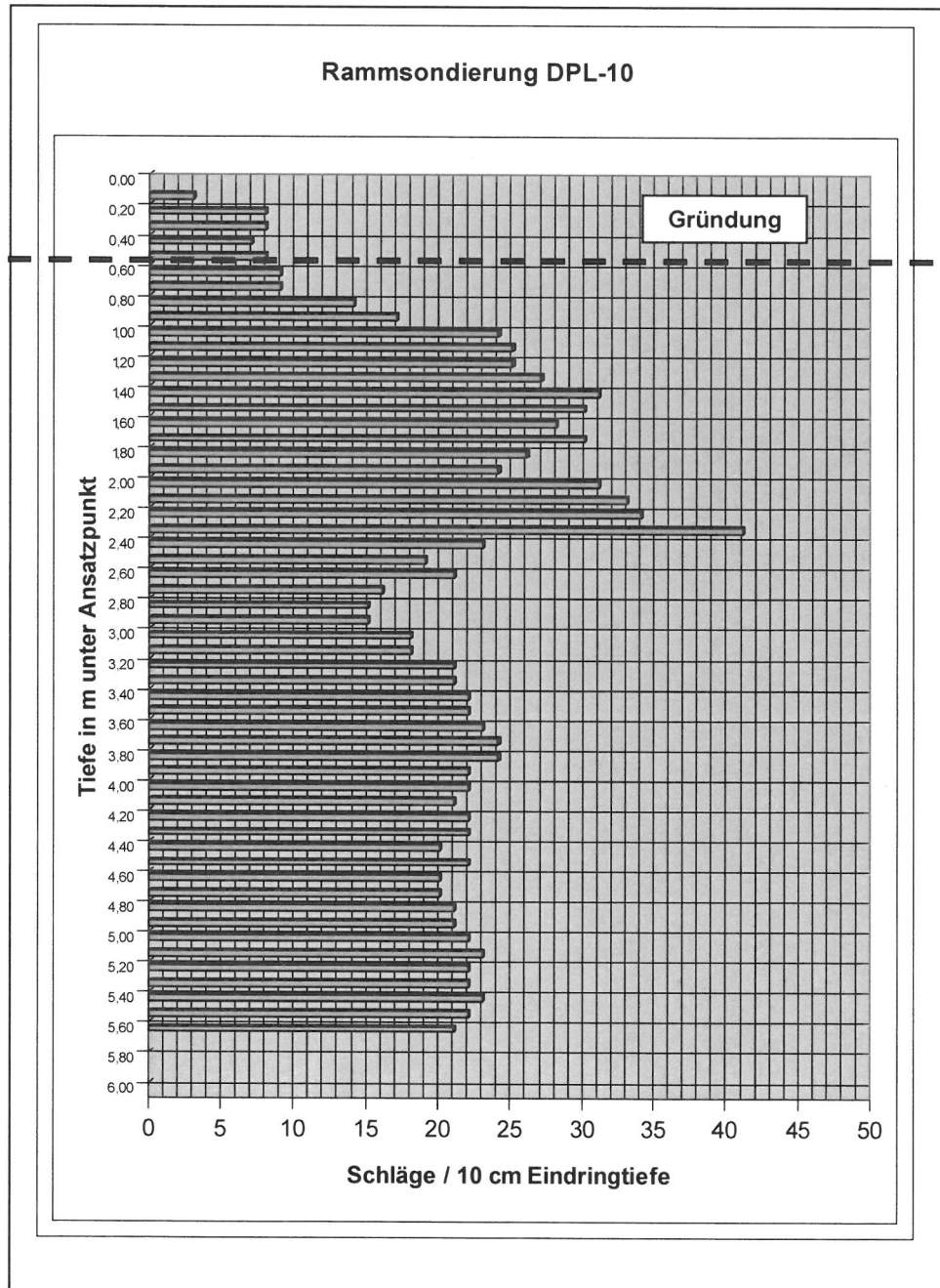
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

19

Rammsondierungen DPL 10 Nummer 2 (RKS 3) gemäß DIN EN ISO 22476-2

Ansatzpunkt = OK Gelände - (Siehe Plan / Skizze)

Tiefe	N10
0,00	
0,10	3
0,20	8
0,30	8
0,40	7
0,50	8
0,60	9
0,70	9
0,80	14
0,90	17
1,00	24
1,10	25
1,20	25
1,30	27
1,40	31
1,50	30
1,60	28
1,70	30
1,80	26
1,90	24
2,00	31
2,10	33
2,20	34
2,30	41
2,40	23
2,50	19
2,60	21
2,70	16
2,80	15
2,90	15
3,00	18
3,10	18
3,20	21
3,30	21
3,40	22
3,50	22
3,60	23
3,70	24
3,80	24
3,90	22
4,00	22
4,10	21
4,20	22
4,30	22
4,40	20
4,50	22
4,60	20
4,70	20
4,80	21
4,90	21
5,00	22
5,10	23
5,20	22
5,30	22
5,40	23
5,50	22
5,60	21
5,70	
5,80	
5,90	
6,00	

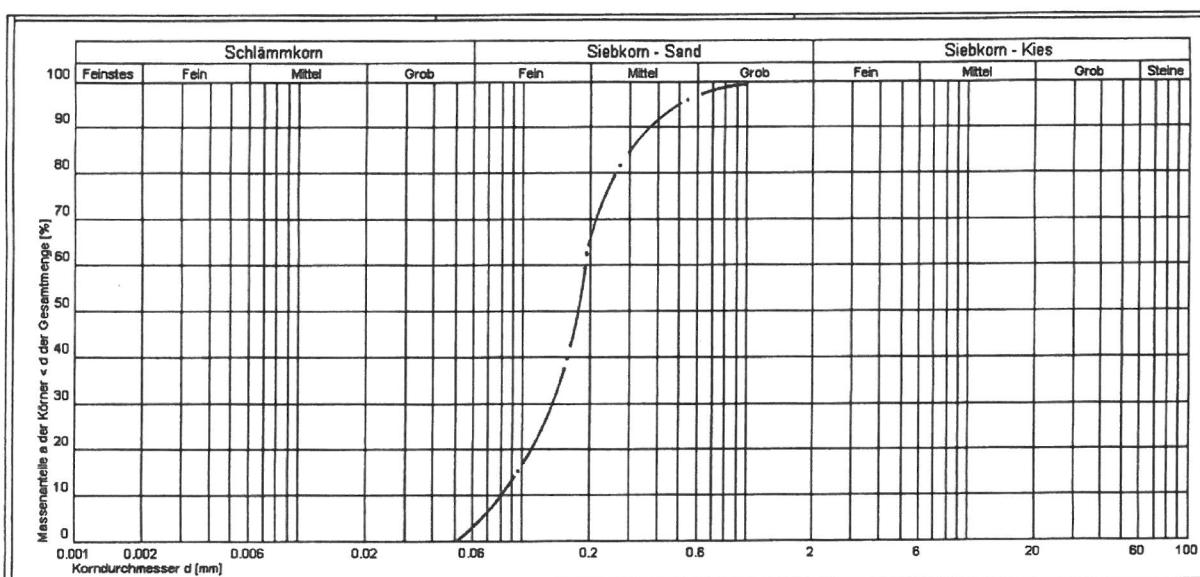




2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Nass- / Trockensiebung gemäß DIN 18123

Nummer: 1
 Entnahmestelle: RKS 3
 Entnahmetiefe: ~0,30 – 1,00 m uGOK
 Bodenart: Feinsand / leicht mittelsandig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 16.12.2021



	Nummer 1		
Arbeitsweise	Nass- / Trockensiebung		
U=d60/d10 7 C / Median:	2,38		
Bodengruppe (DIN 18196):	SE		
Geologische Bezeichnung:	Grobkörniger Boden		
Kf-Wert: m/s	10 ⁻⁵		
Wpr	11,3		
g/cm ³	1,712		

Bemerkung:

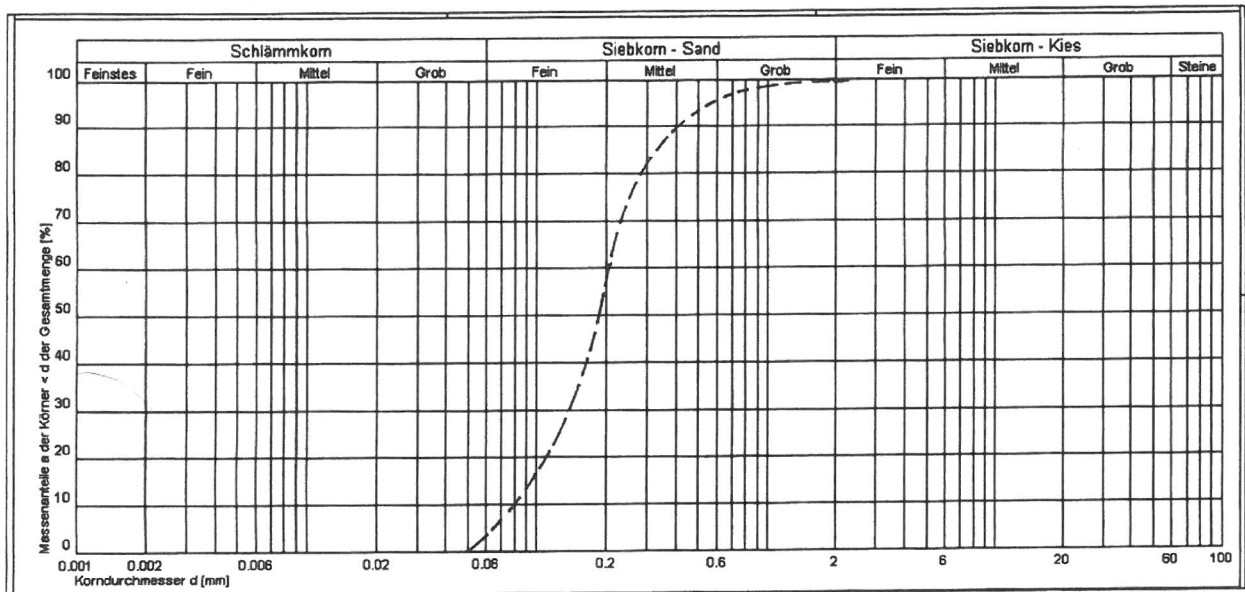
3,7% < 0,063



2020.121333
 "Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

Nass- / Trockensiebung gemäß DIN 18123

Nummer: 2
 Entnahmestelle: RKS 5
 Entnahmetiefe: ~0,30 – 1,20 m uGOK
 Bodenart: Feinsand / leicht mittelsandig
 Art der Entnahme: gestört
 Entnahme am: 16.12.2021



	Nummer 2		
Arbeitsweise	Nass- / Trockensiebung		
U=d60/d10 7 C / Median:	2,54		
Bodengruppe (DIN 18196):	SE		
Geologische Bezeichnung:	Grobkörniger Boden		
Kf-Wert: m/s	10 ⁻⁵		
Wpr	11,7		
g/cm ³	1,726		

Bemerkung:

3,5% < 0,063



2020.121333

"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

22

Eignung des Untergrundes zur dezentralen Versickerung von Niederschlagswasser

Maßgebliche Kriterien für die Versickerung von Niederschlagswasser sind neben qualitativen Anforderungen an das Niederschlagswasser die hydrologische und qualitative Eignung des Untergrundes.

Dazu zählen eine ausreichende Durchlässigkeit, eine ausreichende Mächtigkeit des Grundwasserleiters und ein ausreichender Grundwasserflurabstand.

Nach DWA Arbeitsblatt-A138 (April 2005) kommen zur Versickerung der Durchlässigkeitsbeiwerte von " $k_f = 10^{-3} \text{ m/s}$ bis 10^{-6} m/s " in betracht. Die Mächtigkeit des Sickerraumes sollte, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, grundsätzlich mindestens 1 m betragen.

Der **Untergrund** bzw. versickerungsrelevante Bereich besteht aus Sand fein- bis leicht mittelsandig bis ~1,40 m (und mehr) uGOK - $k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ [m/s]}$.

Die von unserer Gesellschaft (Abteilung Labor) angesetzten Durchlässigkeiten ($k_f = 1 \times 10^{-5} \text{ [m/s]}$) entsprechen dem DWA – Regelwerk A138 gefordert Mindestwerte von $k_f = 10^{-3} \text{ m/s}$ bis 10^{-6} [m/s] .

Einer Versickerung auf dem Baugelände kann **entsprochen** werden

Empfehlung

Das Bauwerk sollte weiter angehoben werden, damit die Mächtigkeit des Sickerraumes auch bei höheren Grundwasserständen geben ist!





2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

23

Fotos / Entnahme





2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "

24

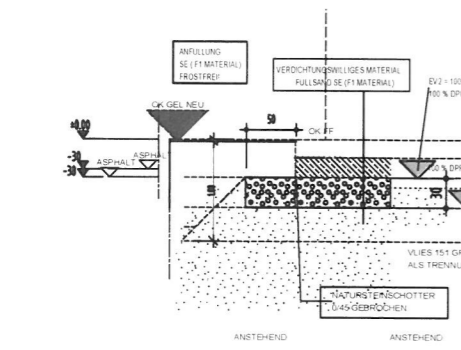




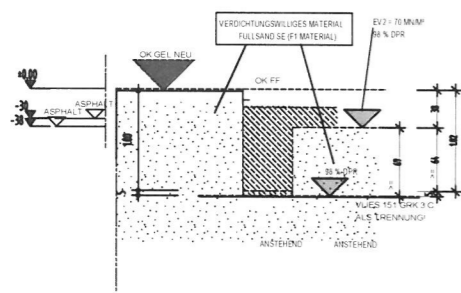
2020.121333
"Errichtung einer Biogasanlage und Nährstoffaufbereitungsanlage "



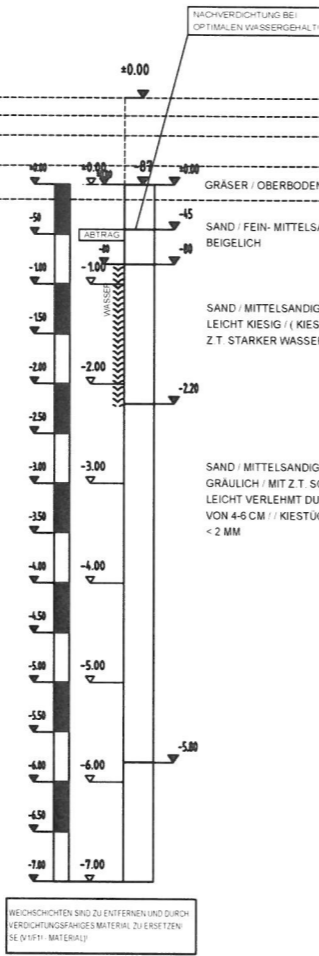
VARIANTE 1 [DST-GRÜNDUNG]



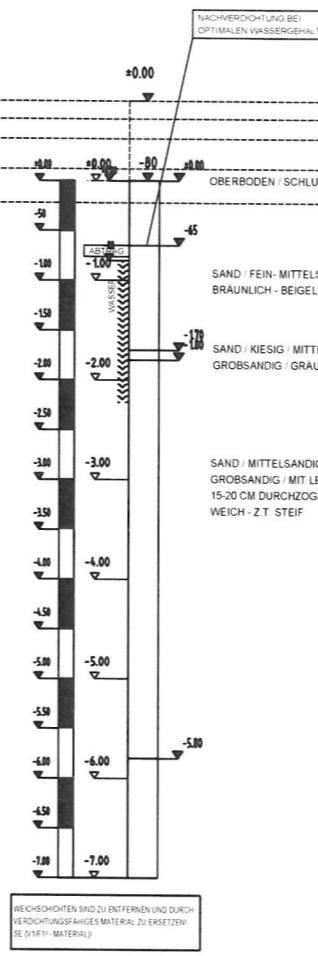
VARIANTE 2 (FUNDAMENTE)



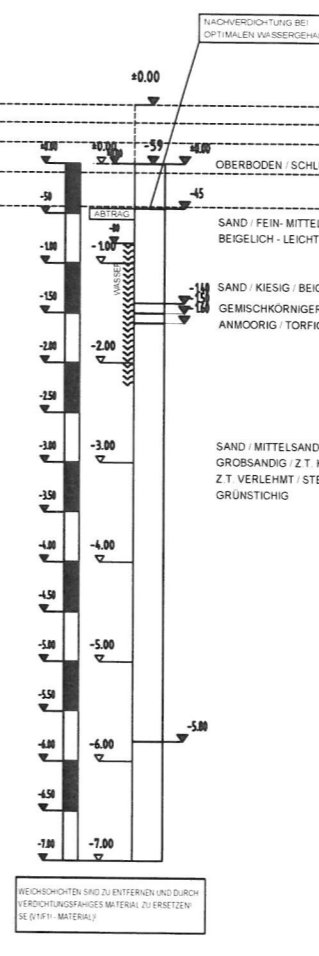
RKS / KRB 1



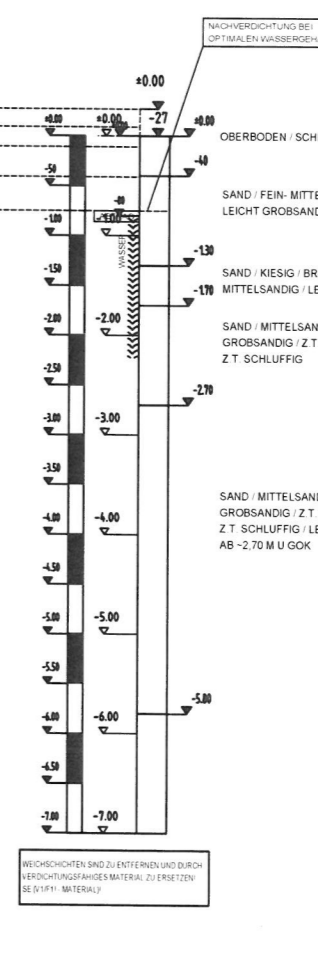
RKS / KRB 2



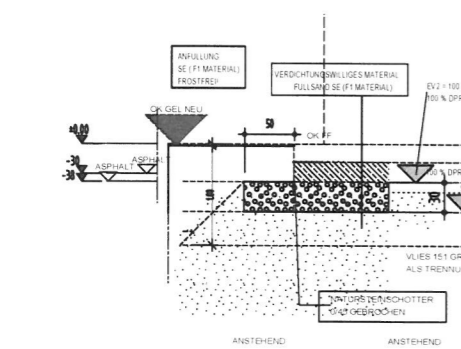
RKS / KRB 3



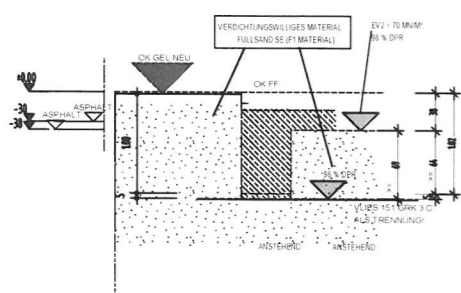
RKS / KRB 4



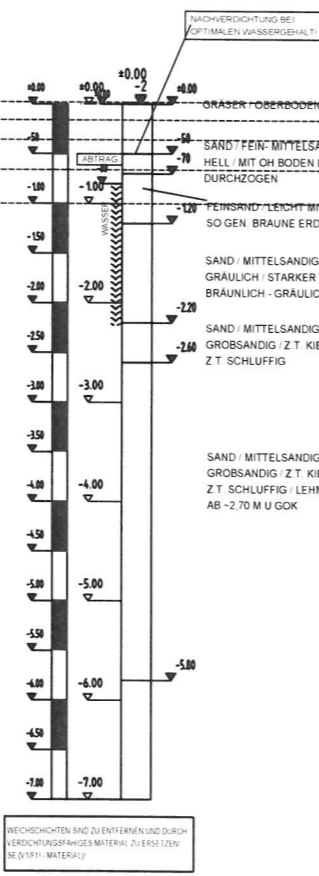
VARIANTE 1 [DST-GRÜNDUNG]



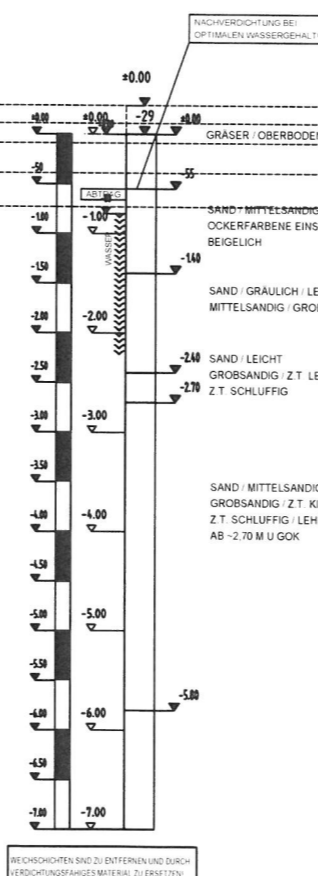
VARIANTE 2 (FUNDAMENTE)



RKS / KRB 5



RKS / KRB 6



RKS / KRB 7

