

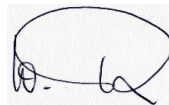
Baugrundgutachten

Nr. 146/2024

Voruntersuchung

Gemeinde Heideblick, Ortsteil Langengrassau
Wohngebiet "Am Bahndamm"

Bearbeiter: Wolfgang Reinfeld
aufgestellt: Cottbus, 13.09.2024



Dipl.-Ing. Wolfgang Reinfeld

1. Unterlagen

1.1 Auftrag

Auftraggeber: Gemeinde Heideblick
Luckauer Straße 61, 15926 Heideblick

vom: 23.07.2024

1.2 Schichtenverzeichnisse und Bodenproben der Bohrungen 1 bis 4

Ausführung: Jantöß Baugrund GmbH
Thiemstraße 63, 03050 Cottbus

Zeitraum: 05.09.2024

1.3 Sondierungen 1 bis 4 mit der leichten Rammsonde (DPL-5)

1.4 Technische Unterlagen

- Angaben zum Bauvorhaben von Herrn Kläge, Gemeinde Heideblick
- Bebauungsplan "Wohngebiet am Bahndamm Langengrassau"
- Prüfberichte Nr.: 943-1/09/24 und 943-2/09/24 der Labor für Umwelttechnik GmbH Co.KG Karl-Liebknecht-Straße 102, 03046 Cottbus vom 13.09.2024

2. Anlagen

- 2.1 1 Blatt Lageplan mit Bohransatzpunkten
- 2.2 2 Blatt Aufschlussprofile / Sondierdiagramme + 1 Blatt Legende
- 2.3 1 Blatt Kornverteilungskurven
- 2.4 2 Blatt chemische Untersuchungen nach Ersatzbaustoffverordnung

3. Angaben zum Bauvorhaben

Die Gemeinde Heideblick beabsichtigt im Ortsteil Langengrassau ein Wohngebiet durch einen Bebauungsplan auszuweisen. Als orientierende Voruntersuchung und als Grundlage für ein Regenwasserkonzept wurde dieses Baugrundgutachten in Auftrag gegeben.

4. Baugrunderkundungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber 4 Erkundungsbohrungen von jeweils 5 m Tiefe niedergebracht. Die Ansatzpunkte sind für eine Einmessung markiert worden. Dafür liegt auch eine Fotodokumentation vor.

In Ergänzung dazu erfolgte zur Bestimmung der Lagerungsdichte neben jedem Aufschluss eine Sondierung mit der leichten Rammsonde (DPL-5) bis 4 m unter Terrain.

Die Ansatzpunkte der Erkundungsmaßnahmen sind im Lageplan (Anlage 2.1) eingezeichnet. Alle entnommenen Bodenproben wurden vom Gutachter nach DIN 18196 spezifiziert. Von 4 ausgesuchten Proben erfolgten Siebanalysen. Die Kornverteilungskurven sind in Anlage 2.3 dargestellt.

5. Baugrundsichtungen

Die durch die Bohrungen ermittelte Schichtenfolge ist in den Aufschlussprofilen (Anlage 2.2) nach DIN 4023 aufgetragen. Danach kann von folgenden Verhältnissen ausgegangen werden:

Im Bereich der Bohrung 1 wurde unter einer 0,2 m dicken humosen Sandschicht (SE/h) bis 1,5 m Tiefe ein bindiger Erdstoff aus stark schluffigen Sanden mit dem Gruppensymbol SÜ erkundet. Darunter stehen bis 5 m unter Terrain nichtbindige Fein- bis Grobsande (SE) an.

Der Baugrund in den Bohrungen 2 bis 4 wird dem gegenüber von nichtbindigen Sanden mit dem Kurzzeichen SE bestimmt. Teilweise sind kiesige Beimengungen eingelagert. In den Bohrungen 2 und 4 weist die 0,4 m dicke Deckschicht schwach schluffige Anteile (SU) auf. In Bohrung 4 befinden sich dünne sandige Schluffstreifen in der sandigen Fazies bis 1,4 m Tiefe.

6. Hydrologische Situation

Mit keiner der Bohrungen wurde bis zur Endteufe Grund- oder Schichtenwasser angeschnitten.

Da die stark schluffigen Sande (SÜ) wenig durchlässig sind, kann sich infolge von Niederschlägen im Bereich der Bohrung 1 flurnahes Schichtenwasser bilden. Im Extremfall kann es dadurch kurzzeitig zu einer Vernässung des Geländes im Bereich des bindigen Bodens kommen.

7. Gründungstechnische Folgerungen

7.1 Tragfähigkeit

Der humose Oberboden und Auffüllungen mit Bauschutteinlagerungen, wie in Bohrung 3 bis 0,2 m Tiefe, sind abzuschleifen und einer geeigneten Verwendung zuzuführen.

Aus den Sondierdiagrammen ist ersichtlich, dass die anstehenden Sande eine mitteldichte bis dichte Lagerung ($D \geq 0,4$) aufweisen. Sie sind gut tragfähig und als Gründungsschicht unter Gebäuden, Flächenbefestigungen und Rohrleitungen geeignet.

Für die stark schluffigen Sande (SÜ) wurde bis ca. 1,1 m Tiefe eine lockere Lagerung ($D < 0,3$) bzw. eine teilweise weiche Konsistenz ($I_c < 0,75$) ermittelt. Der Erdstoff ist wenig tragfähig und als stark frostempfindlich einzustufen. Unter Bauwerken und tiefbaulichen Anlagen macht sich eine Baugrundverbesserung durch ein Gründungspolster erforderlich.

7.2 Gründungsart und Gründungstiefe

Für die Gründung der geplanten Wohnhäuser können Flachgründungen als bewehrte Bodenplatte mit 0,8 m tiefer Frostschräge oder Streifenfundamente zur Anwendung kommen.

Die Gründungspolster sind aus gut verdichtungsfähigen Sanden und Kiesen herzustellen und auf mindestens 98% der Proctordichte zu verdichten.

Bindige Böden müssen, wenn sie mit dem Planum freigelegt werden, vor Niederschlägen geschützt werden. Unter Gebäuden empfiehlt sich der Einbau von Betonrecycling, welches das Wasser aus dem Erdstoff bindet und damit die Tragfähigkeit verbessert.

Unter Rohrleitungen ist bei stark schluffigen Sanden ein Auflager aus Sand vorzusehen. Für die Bemessung von Verkehrsflächen nach RStO 12 muss für Bohrung 1 von stark frostempfindlichen F 3-Böden und in den anderen Bereichen von frostsicheren Sanden (F 1) ausgegangen werden.

7.3 Charakteristische Werte von Bodenkenngrößen

Für erdstatische Berechnungen sind folgende charakteristische Werte von Bodenkenngrößen nach DIN 4020 maßgebend:

Betonrecycling 0/45

Wichte erdfeucht	γ	=	19 kN/m ³
Reibungswinkel	φ	=	40°
Kohäsion	c	=	0
Steifeziffer	E_s	=	100 MN/m ²

Sande (SE, SU) mitteldichter Lagerung und Gründungspolster aus Kiessand

Wichte erdfeucht	γ	=	18 kN/m ³
Reibungswinkel	φ	=	32,5°
Kohäsion	c	=	0
Steifeziffer	E_s	=	50 MN/m ²

Sand-Schluff-Gemische (SÜ)

Wichte erdfeucht	γ	=	20,5 kN/m ³
Reibungswinkel	φ	=	27,5°
Kohäsion	c	=	2 kN/m ²
Steifeziffer	E_s	=	5...10 MN/m ²

7.4 Versickerung

In den Bereichen der Bohrungen 2 bis 4 bestehen gut versickerungsfähige Sandböden. Von ausgesuchten Bodenproben wurden aus den Kornverteilungskurven die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f bestimmt und in Anlage 2.3 mitgeteilt. Besonders die kiesigen Grobsande der Bohrungen 3 und 4 weisen mit $k_f > 1 \times 10^{-3}$ m/s eine sehr gute Durchlässigkeit auf.

Im Bereich von Bohrung 1, wo von 0,2 bis 1,5 m Tiefe eine wasserstauende Schicht besteht, können die gut durchlässigen Sande darunter für eine Versickerung von Regenwasser genutzt werden. Die Ableitung sollte über Sickerschächte oder Rigolen erfolgen.

8. Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

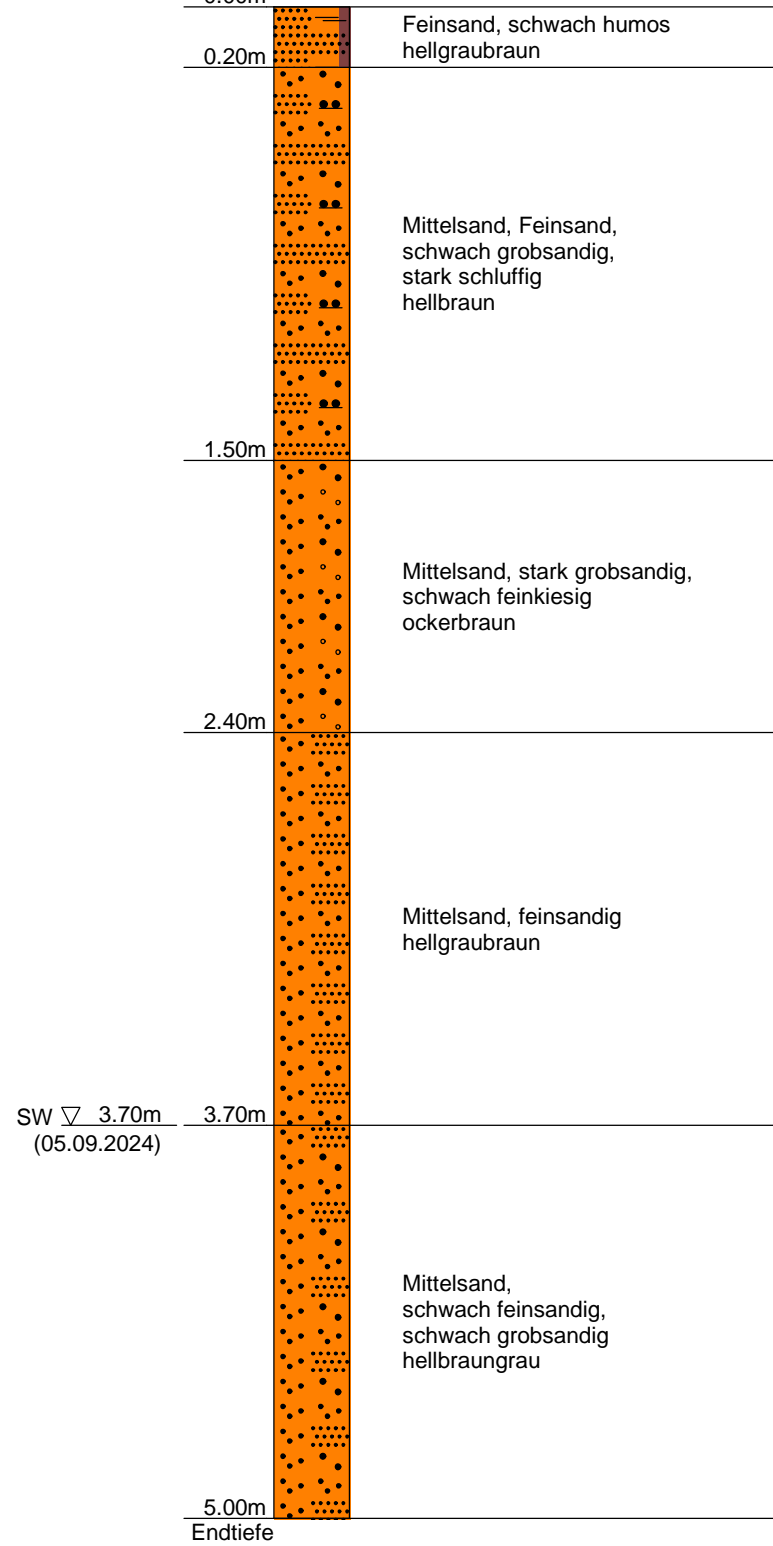
Von möglichem sandigem Bodenaushub mit <10% mineralischen Fremdbestandteilen wurden 2 Mischproben gebildet. und nach der Ersatzbaustoffverordnung gemäß Anlage 1, Tabelle 3, Spalte Sand untersucht. Aus den Analyseergebnissen der Anlagen 2.4.1 und 2.4.2 geht hervor, dass von den untersuchten Sanden die Herstellung eines Ersatzbaustoffes der Materialklasse BM-0 möglich ist.



**Regenwasserkonzept Plangebiet
Langengrassau, Wohngebiet Am Bahndamm
Lageplan mit Bohransatzpunkten
Anlage 2.1**

Bohrung 1

Ansatzpunkt:GOK
0.00m



SE

SU

SE

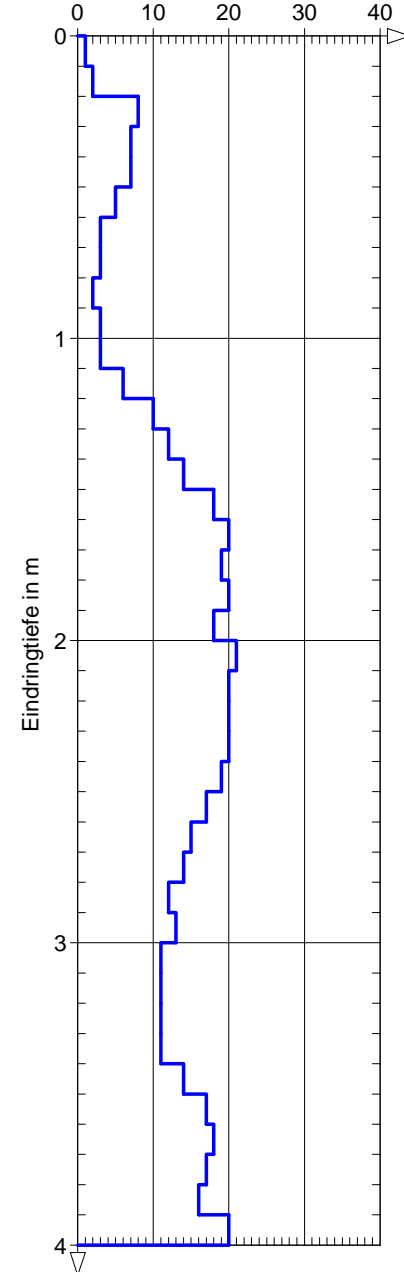
SE

SE

Sondierung 1

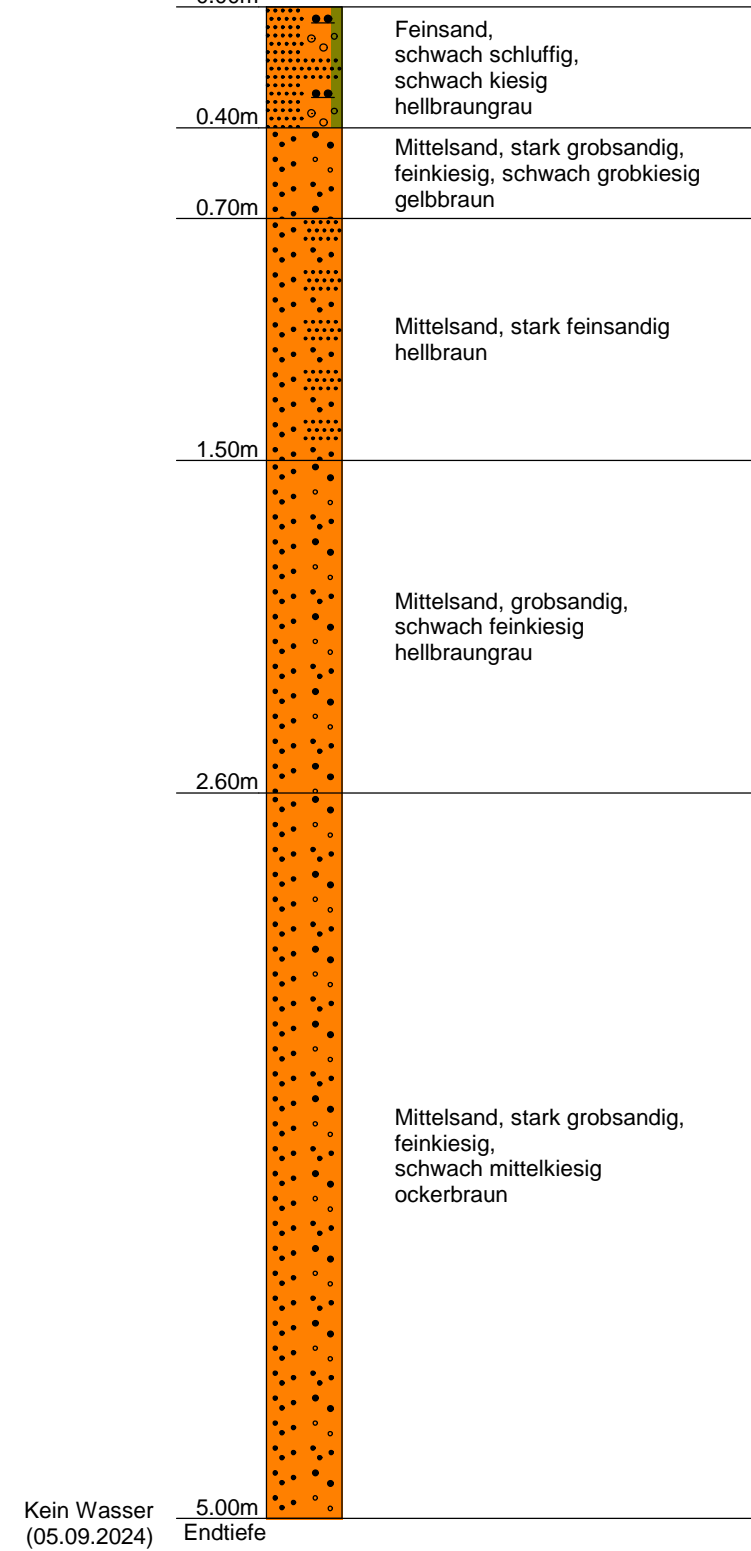
Ansatzpunkt:GOK

DPL-5 Anzahl Schläge N10L



Bohrung 2

Ansatzpunkt:GOK
0.00m



SU

SE

SE

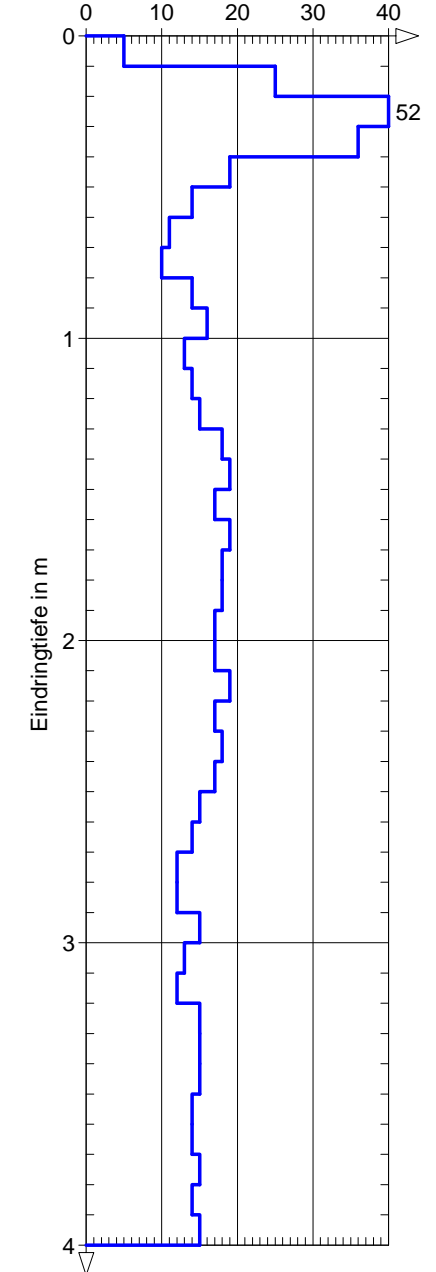
SE

SE

Sondierung 2

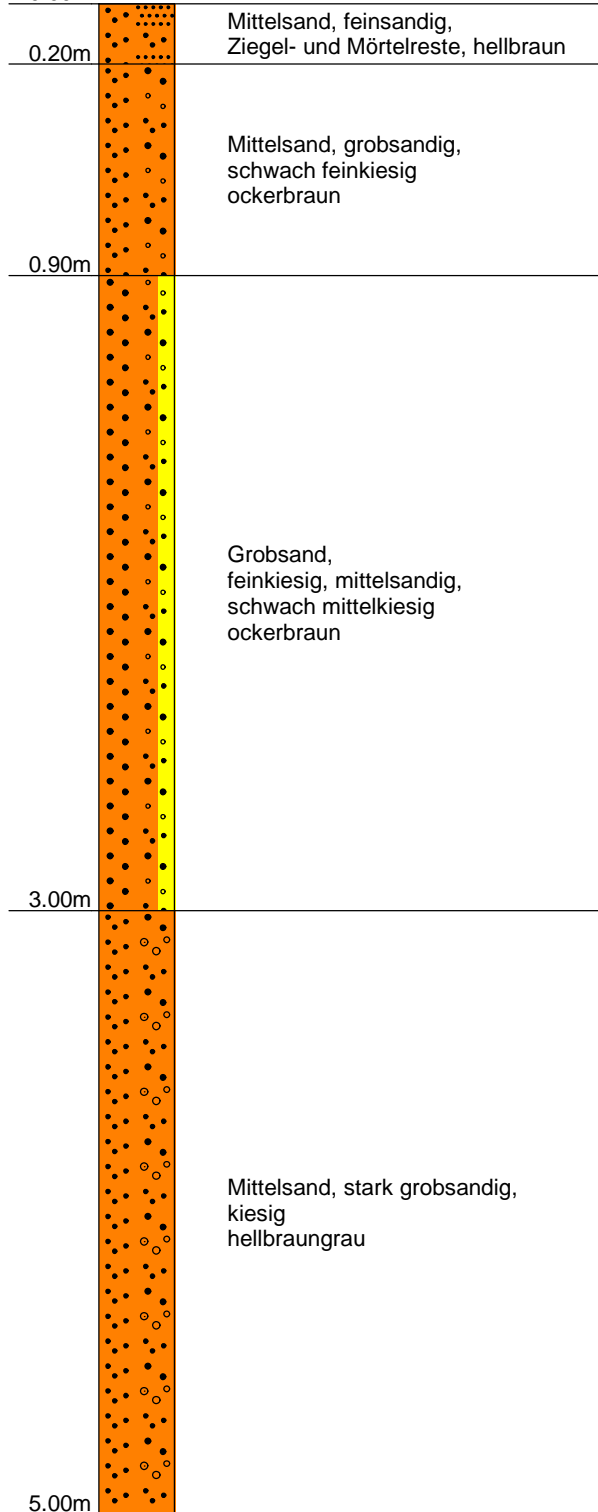
Ansatzpunkt:GOK

DPL-5 Anzahl Schläge N10L



Bohrung 3

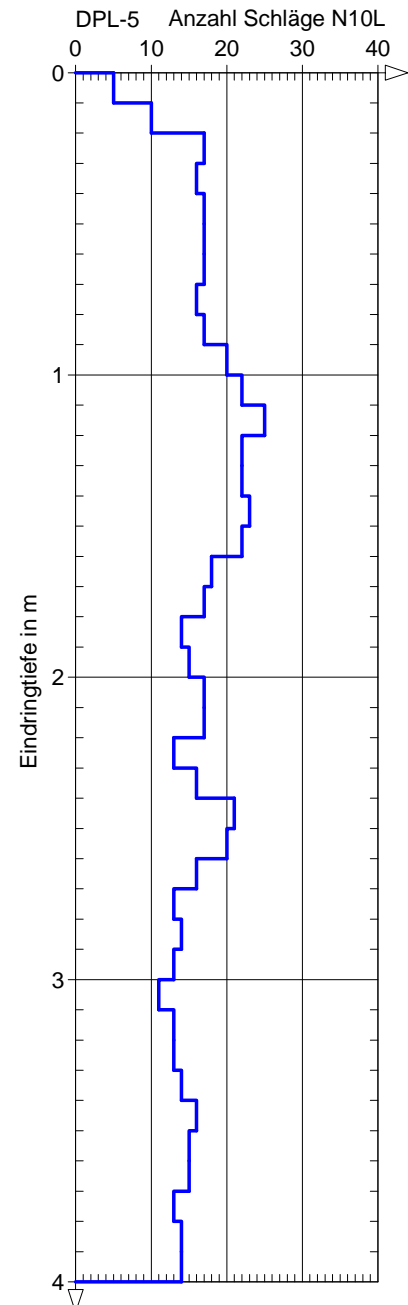
Ansatzpunkt: GOK
0.00m



SE
SE
SE
SE

Sondierung 3

Ansatzpunkt: GOK



Bohrung 4

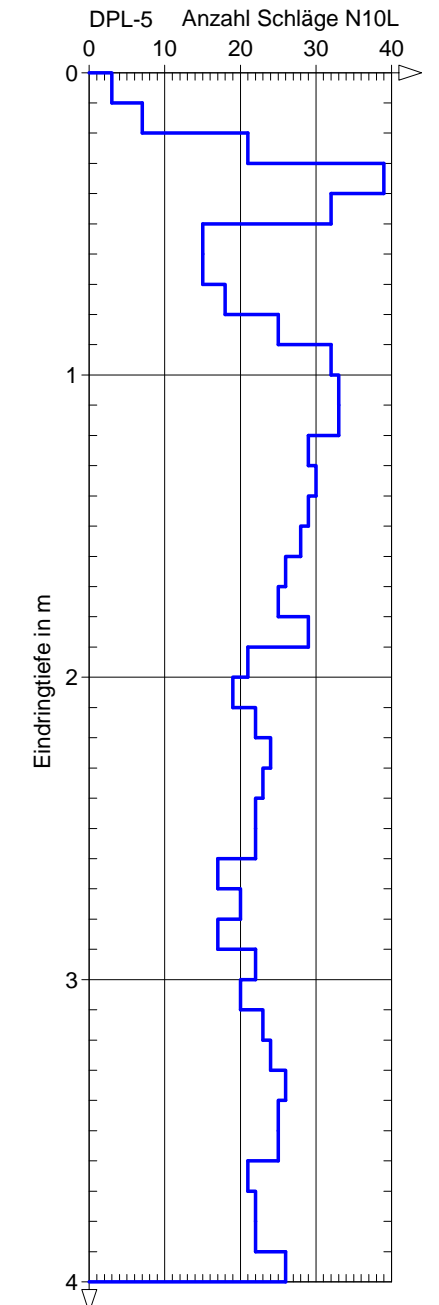
Ansatzpunkt: GOK
0.00m



SU
SE
SE
SE

Sondierung 4

Ansatzpunkt: GOK



Legende der Abkürzungen für Baugrundprofile

(DIN 4022 T1, 4023, 18196)

GRUPPENSYMBOL

Grobkörnige Böden

GE	enggestufte Kiese
GW	weitgestufte Kiese
GI	intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE	enggestufte Sande
SW	weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI	intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische

Gemischtkörnige Böden

GU	Kies-Schluff-Gemisch	5 .. 15%
GÜ	Kies-Schluff-Gemisch	über 15 .. 40%
GT	Kies-Ton-Gemisch	5 .. 15%
G \bar{T}	Kies-Ton-Gemisch	über 15 .. 40%
SU	Sand-Schluff-Gemisch	5 .. 15%
SÜ	Sand-Schluff-Gemisch	über 15 .. 40%
ST	Sand-Ton-Gemisch	5 .. 15%
S \bar{T}	Sand-Ton-Gemisch	über 15 .. 40%

Feinkörnige Böden

UL	leicht plastische Schluffe	$w_L < 35\%$
UM	mittelplastische Schluffe	$w_L = 35 .. 50\%$
UA	ausgeprägt plastische Schluffe	$w_L > 50\%$
TL	leicht plastische Tone	$w_L < 35\%$
TM	mittelplastische Tone	$w_L = 35 .. 50\%$
TA	ausgeprägt plastische Tone	$w_L > 50\%$

organogene und Böden mit org. Beimengungen

OU	Schluffe mit org. Beimeng., organogene Schluffe
OT	Tone mit organ. Beimeng., organogene Tone
OH	humose Böden
OK	kalkige Böden

organische Böden

HN	nicht bis mäßig zersetzte Torfe
HZ	zersetzte Torfe
F	Faulschlamm, Mudde
K	Kohle

A Auffüllung aus Fremdstoffen

HAUPTANTEILE

\varnothing in mm




X	- Steine	63...200
G	- Kies	2...63
gG	- Grobkies	20...63
mG	- Mittelkies	6,3...20
fG	- Feinkies	2,0...6,3
S	- Sand	0,06...2,0
gS	- Grobsand	0,6...2,0
mS	- Mittelsand	0,2...0,6
fS	- Feinsand	0,06...0,2
U	- Schluff	0,002...0,06
T	- Ton	< 0,002
Mu	- Mutterboden	

NEBENANTEILE

'	- schwach
—	- stark
x	- steinig
g	- kiesig
gg	- grobkiesig
mg	- mittelkiesig
fg	- feinkiesig
s	- sandig
gs	- grobsandig
ms	- mittelsandig
fs	- feinsandig
u	- schluffig
t	- tonig
o	- organisch
h	- humos
tf	- torfig
k	- kohlig

E	- enggestuft, $U < 6$, C_v beliebig
W	- weitgestuft, $U \geq 6$, C_v 1 bis 3
I	- intermittierend gestuft, $U \geq 6$

BAUGRUNDAUFSCHLÜSSE

	Bohrung
	Sondierung
	Schürfe

Prüfungs-Nr.: 146-24
 Bauvorhaben: Regenwasserkonzept Plangebiet
 Langengrassau, Wohngebiet Am Bahndamm

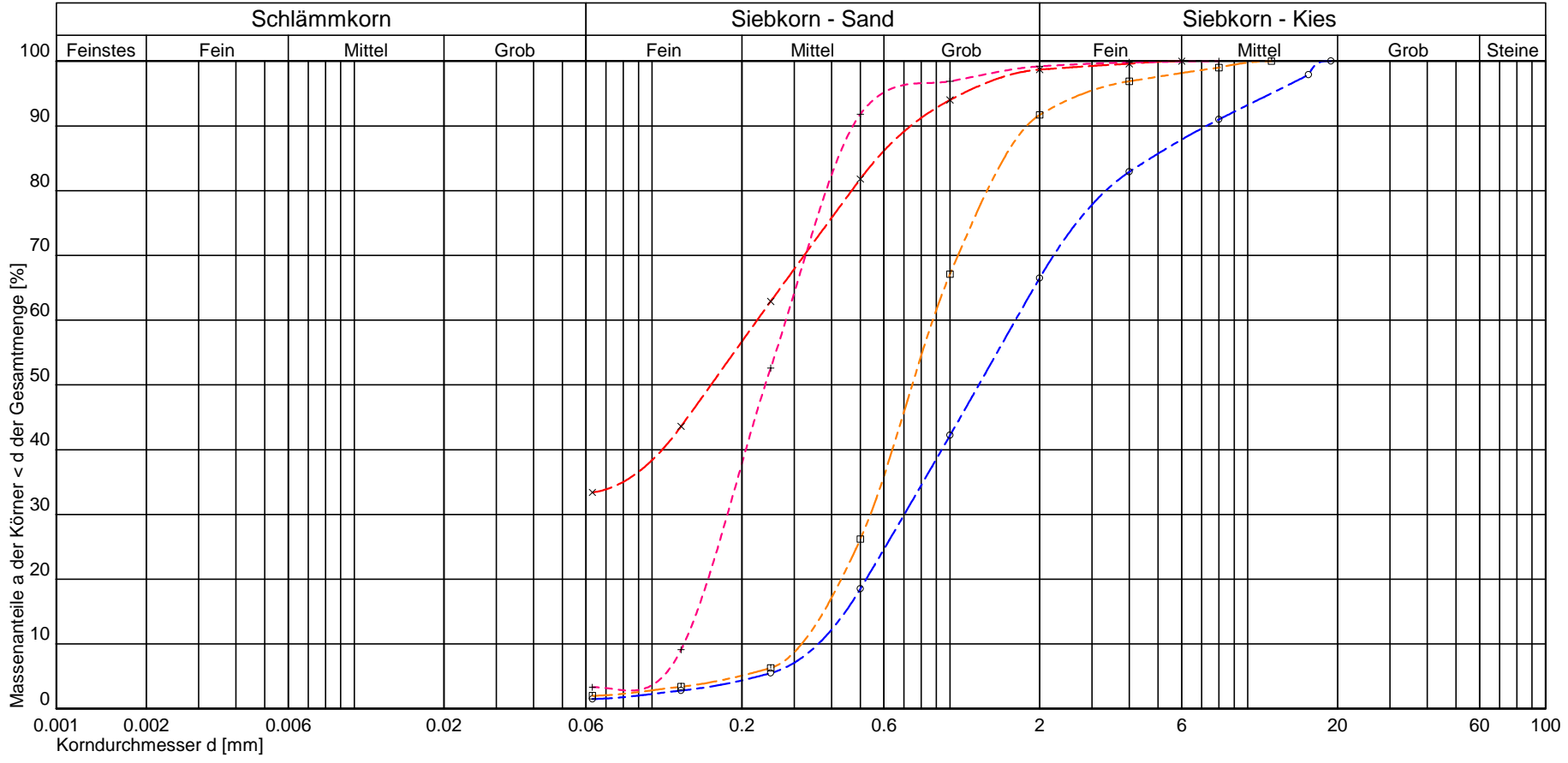
**Bestimmung der Korngrößenverteilung
 nach DIN 18123**

Art der Entnahme: gestörte Bodenprobe
 Entnahme am: 05.09.2024 durch: Jantoß Baugr.
 Ausgeführt am: 09.09.2024 durch: J. Köhler



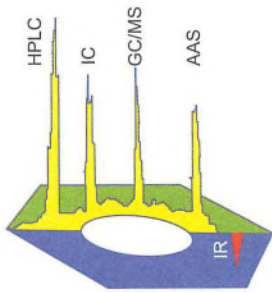
Thiemstrasse 63
 03050 Cottbus
 Tel.: 0355 - 42 69 40
 Fax.: 0355 - 42 68 01

N:\BODENMECHANIK\WOLFGANG\SIEBANALYSEN\146-24.LAB



Kurve Nr.:	1-2	2-3	3-3	4-2
Entnahmestelle	Bohrung 1	Bohrung 2	Bohrung 3	Bohrung 4
Entnahmetiefe	0,2 - 1,5 m	0,7 - 1,5 m	0,9 - 3,0 m	0,4 - 1,4 m
Bodenart	schluffiger Sand	Sand	Sand	Sand
Bemerkung				
Arbeitsweise	Trockensiebung	Trockensiebung	Trockensiebung	Trockensiebung
$C_U = d_{60}/d_{10} / C_G / \text{Median}$		2,20 0,90	4,59 0,83	2,75 1,05
Bodengruppe (DIN 18196)	SU*	SE	SE	SE
Geologische Bezeichnung				
kf-Wert		$1,858 \cdot 10^{-4}$ [m/s] nach Hazen	$1,484 \cdot 10^{-3}$ [m/s] nach Hazen	$1,165 \cdot 10^{-3}$ [m/s] nach Hazen
Kornkennziffer: mS, fS, gs', u* mS, fs* gS, fg, ms, mg' gS, ms*, fg'

Prüfungsnr.: 146-24
 Anlage: 2.3
 zu: Baugrundgutachten



L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co.KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co.KG, Karl-Liebkecht-Straße 102, 03046 Cottbus

AG: Ing.-Büro Reinfeld + Schön
Herr Reinfeld und Frau Jantob
Thiemstraße 63
03050 Cottbus

Prüfbericht
Nr.: 943-1/09/24
13.09.2024

Bauvorhaben: B-Plan Wohngebiet Am Bahndamm in Langengrassau
Probematerial: Sand mit <10% mineralischer Fremdbestandteilen
Probenehmer: AG, gemäß PNP
Pr. Nr.: Bohrung 1 Tiefe: 0,0 - 1,5 m

Laboranalysen:
gemäß EBV, Anlage 1, Tabelle 3 , Spalte Sand

		P r ü f e r g e b n i s s e			
		im Feststoff		im Eluat	
Nr.	Parameter	Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	Sulfat	----	----	18,8	mg/l
2	Quecksilber	<0,1	mg/kg TS	----	----
3	Chrom (ges.)	6,28	mg/kg TS	----	----
4	Kupfer	11,7	mg/kg TS	----	----
5	PAK 16	0,442	mg/kg TS	----	----
6	Benzo (a) Pyren	<0,001	mg/kg TS	----	----
7	PCB6 und PCB 118	<0,007	mg/kg TS	----	----
8	Thallium	<0,1	mg/kg TS	----	----
9	Arsen	2,27	mg/kg TS	----	----
10	Blei	4,03	mg/kg TS	----	----
11	Cadmium	<0,3	mg/kg TS	----	----
12	Nickel	3,61	mg/kg TS	----	----
13	Zink	28,1	mg/kg TS	----	----
14	EOX	<1	mg/kg TS	----	----
15	TOC	0,228	M %	----	----

Eluat (2 L/l kg, DIN 19529), Ersatzbaustoffverordnung

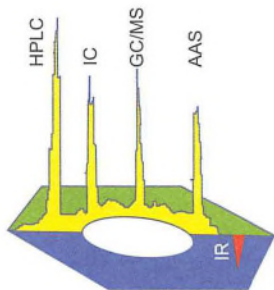
Das Prüfverfahren der oben genannten Parameter entnehmen Sie aus der Anlage.

Gemäß EBV, Anlage 1, Tabelle 3 , Spalte Sand sind die Grenzwerte eingehalten.

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.
Die Analysen erfolgten im Rahmen der Eigenüberwachung

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi





L.U.A. Labor für Umweltanalytik

GmbH & Co.KG

Geschäftsführer: Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. R. Matrmawi

L.U.A. GmbH & Co.KG, Karl-Liebkecht-Straße 102, 03046 Cottbus

AG: Ing.-Büro Reinfeld + Schön
Herr Reinfeld und Frau Jantofß
Thiemstraße 63
03050 Cottbus

Prüfbericht
Nr.: 943-2/09/24
13.09.2024

Bauvorhaben: B-Plan Wohngebiet Am Bahndamm in Langengrassau
 Probematerial: Sand mit <10% mineralischer Fremdbestandteilen
 Probenehmer: AG, gemäß PNP
 Pr. Nr.: Bohrung 2-4 Tiefe: 0,0 - 0,2/0,4 m

Laboranalysen:
gemäß EBV, Anlage 1, Tabelle 3 , Spalte Sand

Nr.	Parameter	P r ü f e r g e b n i s s e			
		im Feststoff		im Eluat	
		Wert	Einheit	Wert	Einheit
1	Sulfat	----	----	19,0	mg/l
2	Quecksilber	<0,1	mg/kg TS	----	----
3	Chrom (ges.)	8,33	mg/kg TS	----	----
4	Kupfer	14,2	mg/kg TS	----	----
5	PAK 16	<0,016	mg/kg TS	----	----
6	Benzo (a) Pyren	<0,001	mg/kg TS	----	----
7	PCB6 und PCB 118	<0,007	mg/kg TS	----	----
8	Thallium	<0,1	mg/kg TS	----	----
9	Arsen	1,62	mg/kg TS	----	----
10	Blei	5,12	mg/kg TS	----	----
11	Cadmium	<0,3	mg/kg TS	----	----
12	Nickel	2,28	mg/kg TS	----	----
13	Zink	39,2	mg/kg TS	----	----
14	EOX	<1	mg/kg TS	----	----
15	TOC	0,372	M %	----	----

Eluat (2 L/l kg, DIN 19529), Ersatzbaustoffverordnung

Das Prüfverfahren der oben genannten Parameter entnehmen Sie aus der Anlage.

Gemäß EBV, Anlage 1, Tabelle 3 , Spalte Sand sind die Grenzwerte eingehalten.

Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die gelieferte Probe.
Die Analysen erfolgten im Rahmen der Eigenüberwachung

Laborleiter: Dr. R. Matrmawi



Anlage 2.4.2