

Zusammenfassung Entwässerungskonzept

Bauvorhaben

B-Plangebiet Oderberger Straße

Flurstücke 152, 155, 249, 250, 252, 253, 255, 256,
258, 259, 164/1

Flur 6, Gemarkung Lichterfelde

16224 Schorfheide OT Lichterfelde

Auftraggeber

The Grounds Bernau GmbH

Charlottenstr. 79/80

10117 Berlin

Bearbeiter

Marisa Läntzsch

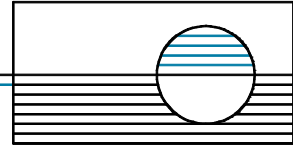
Dr. Conrad Marx

Datum

08.11.2022

Bemessungsgrundlagen

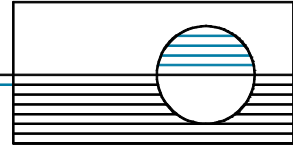
- Schichtenaufbau des Baugrundes gemäß Baugrundgutachten Dr. Marx Ingenieure GmbH vom 14.10.2022
 - Unter einem bis zu 0,5 m starken Oberbodenhorizont stehen in 9 von 10 Bohrungen Sande mit variierenden Schluff- und Kiesgehalten bis in die jeweilige Endteufe von 3,00 m bzw. 6,00 m an. Unterhalb des Mutterbodens wurden in BS 2 und BS 7 geringmächtige bindige Schichten angetroffen, lagenweise treten sie auch in BS 1, BS 5, BS 6, BS 8, BS 9 und BS 10 auf. In BS 6 steht unter dem Mutterboden ein Sandhorizont bis 1,00 m an. Darauf folgt Kies mit Sandlagen bis in die Endteufe von 6,00 m.
 - Die bindigen Schichten sind nur schwach durchlässig und gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 für eine Versickerung nicht geeignet. Für den feinsandigen, schwach schluffigen Mittelsand (z.B. angetroffen in BS 5 und BS 10) wird ein Durchlässigkeitsbeiwert von $4,1 \cdot 10^{-5}$ m/s angesetzt. Dieser Wert wurde aus der Sieblinie ermittelt und erhält daher den Korrekturfaktor 0,2.
 - Bodenwasser wurde bei BS 6 in einer Teufe von 4,50 m und in BS 8 in einer Teufe von 5,00 m festgestellt. Auf den Geschiebeablagerungen kommt es zur Bildung von Schichtenwasser. Es ist dort stellenweise mit geländenaher Staunässe zu rechnen. Für den höchsten zu erwartenden Grundwasserstand (HWG) wird im Gutachten 3,50 m unter GOK angesetzt.
- Wahl des Zuschlagfaktors für die Regenspende $f_z = 1,2$
- Für den Bemessungsregen $r_{D,T}$ wird die Jährlichkeit $T = 5$ Jahre festgelegt
- Zu entwässernde Flächen:
 - Dachfläche Bestand
 - MFH 1: 513,46 m², Abflussbeiwert $\psi = 0,90$
 - MFH 2 + 3: 638,47 m², Abflussbeiwert $\psi = 0,90$
 - Dachfläche Differenz zur max. GRZ 0,3: 2.981,08 m², Abflussbeiwert $\psi = 0,90$



- Verkehrsflächen max. GRZ-Überschreitung auf 0,45: 2.066,42 m², Abflussbeiwert $\psi = 0,90$ (Annahme Befestigungsart Beton)
- Aufgrund des teils starken Nord-Süd-Gefälles auf dem Gelände wird der Oberflächenabfluss folgender unbefestigter Flächen für die Bemessung berücksichtigt:
 - Grünfläche Nord: 6.786,66 m², Abflussbeiwert $\psi = 0,20$
 - Grünfläche zentral: 1.081,93 m², Abflussbeiwert $\psi = 0,20$
- Das Vorhabengebiet befindet sich nicht in einem Wasserschutzgebiet.
- Es wird eine Versickerung des Regenwassers über Blockrigolen (Speicherkoeffizient $\geq 0,95$) und Mulden vorgesehen.
- Der Überflutungsnachweis wurde für ein Regenereignis der Jährlichkeit $T = 30$ a geführt.

Bemessungsergebnisse

- Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgt gemäß DWA-A 138 & DIN 1968-100
- Rigole VA1
 - Entwässerung der Dachfläche Mehrfamilienhaus 1 (Bestand)
 - Abmessung der Rigole (rechnerisch):
Breite 4,00 m
Höhe 1,00 m
Länge 6,18 m
- Rigole VA2
 - Entwässerung der Dachflächen Mehrfamilienhäuser 2 & 3 (Bestand)
 - Abmessung der Rigole (rechnerisch):
Breite 4,00 m
Höhe 1,50 m
Länge 7,68 m
- Rigole VA3
 - Entwässerung der Verkehrsflächen + Differenz Dachflächen zur max. GRZ
 - Abmessungen der Rigole (rechnerisch):
Breite 4,00 m
Höhe 2,00 m
Länge 35,35 m
 - Die Sohle der Rigole liegt in der kiesigen Feinsandschicht, welche in einer Tiefe von 1,00 m unter GOK (im Bereich von BS 7) beginnt.
 - Alternativ sind für die Versickerung des Regenwassers von den Verkehrsflächen straßenbegleitende Mulden im Rahmen der technischen Planung zu bewerten.
- Mulde VA4
 - Entwässerung des nördlichen Grünbereichs
 - Abweichend angenommener $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s, Korrekturfaktor 2 (aus Sickerversuch 1, siehe Baugrundgutachten)
 - Breite 2,00 m, Tiefe 0,30 m, Länge 190,00 m, Böschungsneigung 1:2,5
 - Rechnerische Entleerungszeit ($T = 5$ a) beträgt 8,94 h
 - Es wird eine Überdeckung der Mulde mit mind. 10 cm Oberbodenschicht empfohlen.
- Mulde VA5
 - Entwässerung des zentralen Böschungsabschnitts
 - Breite 1,00 m, Tiefe 0,10 m, Länge 190,00 m, Böschungsneigung 1:2,5
 - Rechnerische Entleerungszeit ($T = 5$ a) beträgt 3,92 h
 - Es wird eine Überdeckung der Mulde mit mind. 10 cm Oberbodenschicht empfohlen.



Überflutungsprüfung

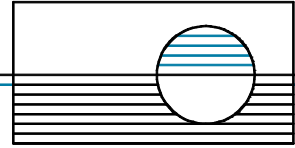
- Für die Überflutungsprüfung ($T = 30$ a) wurde eine Einteilung in Entwässerungsgebiete vorgenommen, welche den Entwässerungsflächen der einzelnen Anlagen entsprechen.
- erforderliche Rückhaltevolumina:
 - Rigole VA1 17,45 m³
 - Rigole VA2 21,71 m³
 - Rigole VA3 171,90 m³
 - Mulde VA4 458,37 m³
 - Mulde VA5 54,90 m³
- Es besteht prinzipiell die Möglichkeit, die Rückhaltevolumina
 - in den Versickerungsanlagen (durch Erweiterung)
 - in schadlos einstaubaren Flächen, z.B. Stell- oder befestigte Außenflächen (bei der Freianlagenplanung hinsichtlich Materialwahl und Flächenmodellierung zu berücksichtigen)
 - unterirdisch in Retentionsbauwerken bereitzustellen.
- Bei Rückhaltung in den jeweiligen Rigolen ergeben sich folgende neue Abmessungen:
 - VA1 4,0 m x 10,54 m x 1,0 m
 - VA2 4,0 m x 11,30 m x 1,50 m
 - VA3 4,0 m x 56,48 m x 2,00 m
- Das Überflutungsvolumen von VA4 und VA5 kann aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit alternativ zu einer Vergrößerung der Anlage durch schadlosen Einstau der angrenzenden Verkehrsflächen/Grünflächen bereitgestellt werden. Eine weitere Möglichkeit bietet die Bereitstellung des Überflutungsvolumens durch Erweiterung der Rigolen. Die Zuleitung erfolgt in diesem Fall leitungsgebunden über Muldenüberläufe.
- Eine mögliche Positionierung der Anlagen kann dem Flächenabflussplan entnommen werden.

Bewertung gem. DWA-M 153

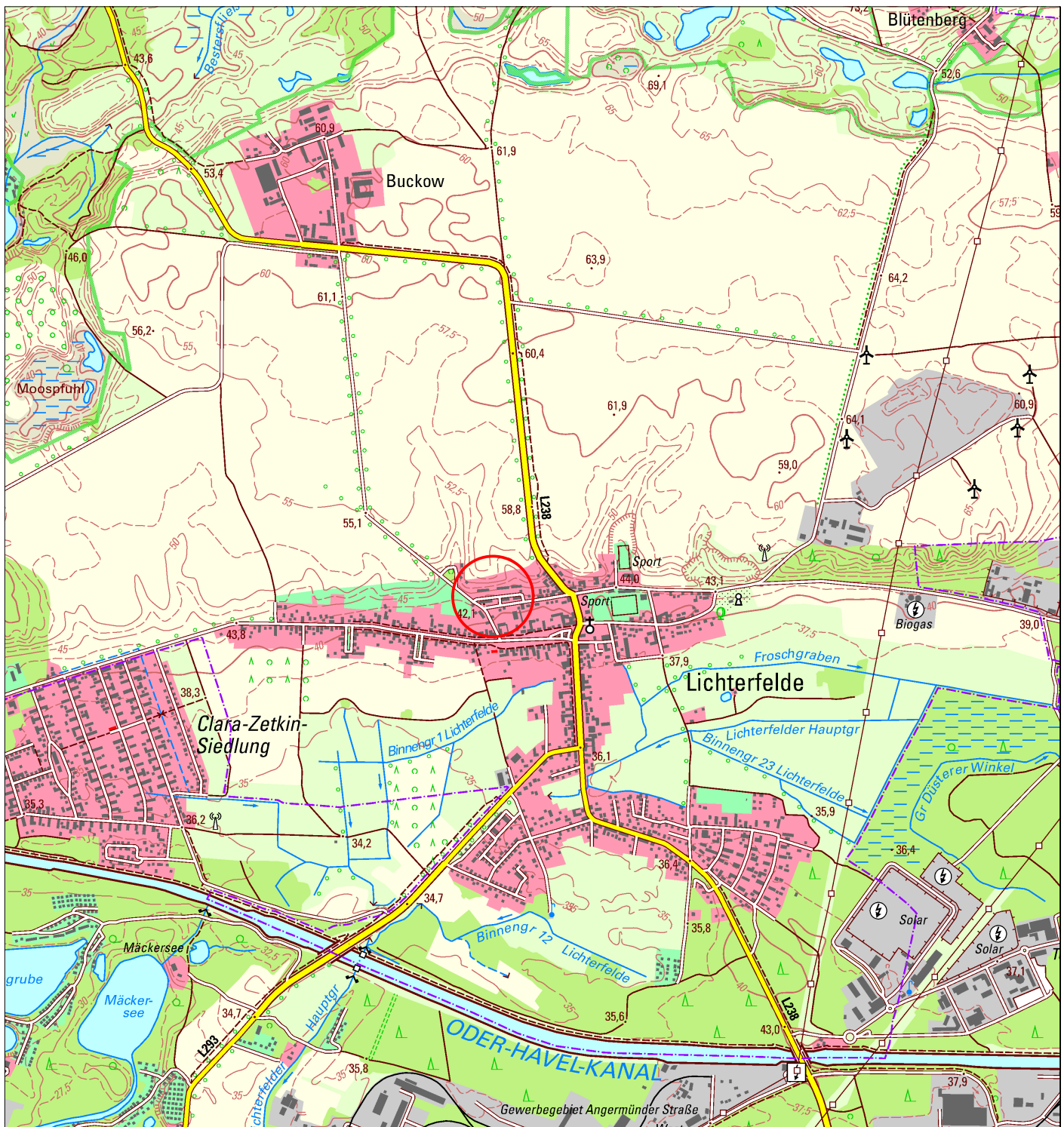
- Aufgrund der Abflussbelastung des Regenwassers von den Verkehrsflächen mit $B = 13$ ist zur Vorbehandlung gem. DWA-M 153 eine Sedimentationsanlage mit Leichtstoffrückhalt vorzuschalten. Dabei wird gleichzeitig der Eintrag von Fremdstoffen in die Rigole minimiert.
- Die maximale Oberflächenbeschickung beträgt 18 m³/(m²·h).
- Die Zuleitung des Dachflächenwassers zur Rigole VA3 kann separat ohne Vorbehandlung erfolgen.

Ausführung der Entwässerungsanlagen

- Zuleitung des auf den Dachflächen anfallenden Regenwassers zunächst über Fallrohre DN100, anschließend ist der Übergang zur erdverlegten Leitung mittels Standrohr inkl. Reinigungsöffnung herzustellen. Das Regenwasser der Verkehrs- und Stellflächen wird mittels Straßenabläufen gesammelt. Eine Darstellung des Leitungssystems erfolgt im Lageplan nur schematisch.
- Eine frostfreie Mindestüberdeckung von 80 cm ist für alle Leitungen zu beachten.
- Die Rigolenkörper sind mit einem Filtervlies (GRK 3, 200 g/m²) gegen den anstehenden Boden abzugrenzen. Es wird der Einbau von Wartungs- und Inspektionsschächten empfohlen, um die Leistungsfähigkeit überprüfen zu können und Reinigungsmöglichkeiten zu schaffen.



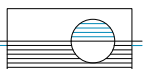
- Die genaue Tiefenlage der Rigolen ist im Rahmen der Bauausführung (z.B. durch Probeschürfe vor Ort) festzulegen, um sicherzustellen, dass die Rigolensohlen vollständig auf oder in der Mittelsandschicht liegen, dabei ist auf lokal auftretende bindige Lagen zu achten. Gemäß DWA-A 138 ist ein Mindestabstand zum Grundwasser von 1,00 m einzuhalten. Die maximale Tiefenlage der Rigolensohlen beträgt daher 2,50 m unter GOK. Es ist zudem eine ausreichende Überdeckung (mind. 0,50 m) zu berücksichtigen. Gegebenenfalls ist ein partieller Einstau der Zulaufleitungen zu berücksichtigen.
- Bei der Errichtung der Versickerungsmulden sind im Rahmen der Bauausführung die lokal angetroffenen bindigen Schichten oberhalb der versickerungsfähigen Sande an den Muldenstandorten gegen versickerungsfähiges Material (Z0) mit einem k_f -Wert von mindestens $1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s auszutauschen. Die Sohlflächen der Mulden sind waagerecht zu gestalten, um ungleichmäßige Versickerung zu verhindern.
- Besitzen die bestehenden Gebäude bzw. erhalten geplante Gebäude keine Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser, so ist gem. Arbeitsblatt DWA-A 138 ein Mindestabstand der Versickerungsanlage vom Baugrubenfußpunkt in Höhe von 1,5-facher Baugrubentiefe zu berücksichtigen.
- Die Anordnung der Anlagen im Gelände ist so auszubilden, dass im Fall eines Überstaus das Regenwasser keine Schäden an den Gebäuden verursacht und auf dem Grundstück zurückgehalten wird.



lf. Nr.	Änderung	Datum	Unterschrift

Auftraggeber: **The Grounds Bernau GmbH**
Charlottenstraße 79/80
10117 Berlin

DR. MARX INGENIEURE GMBH
 BERATUNG, PROJEKTPLANUNG UND -BEGLEITUNG
 Speichthausen 4, 16225 Eberswalde
 Telefon/Fax: 03334-21590/21598 e-mail: info@marx-ingenieure.de



Objekt/Auftrag: **B-Plangebiet Oderberger Straße, Lichterfelde**
Entwässerungskonzept

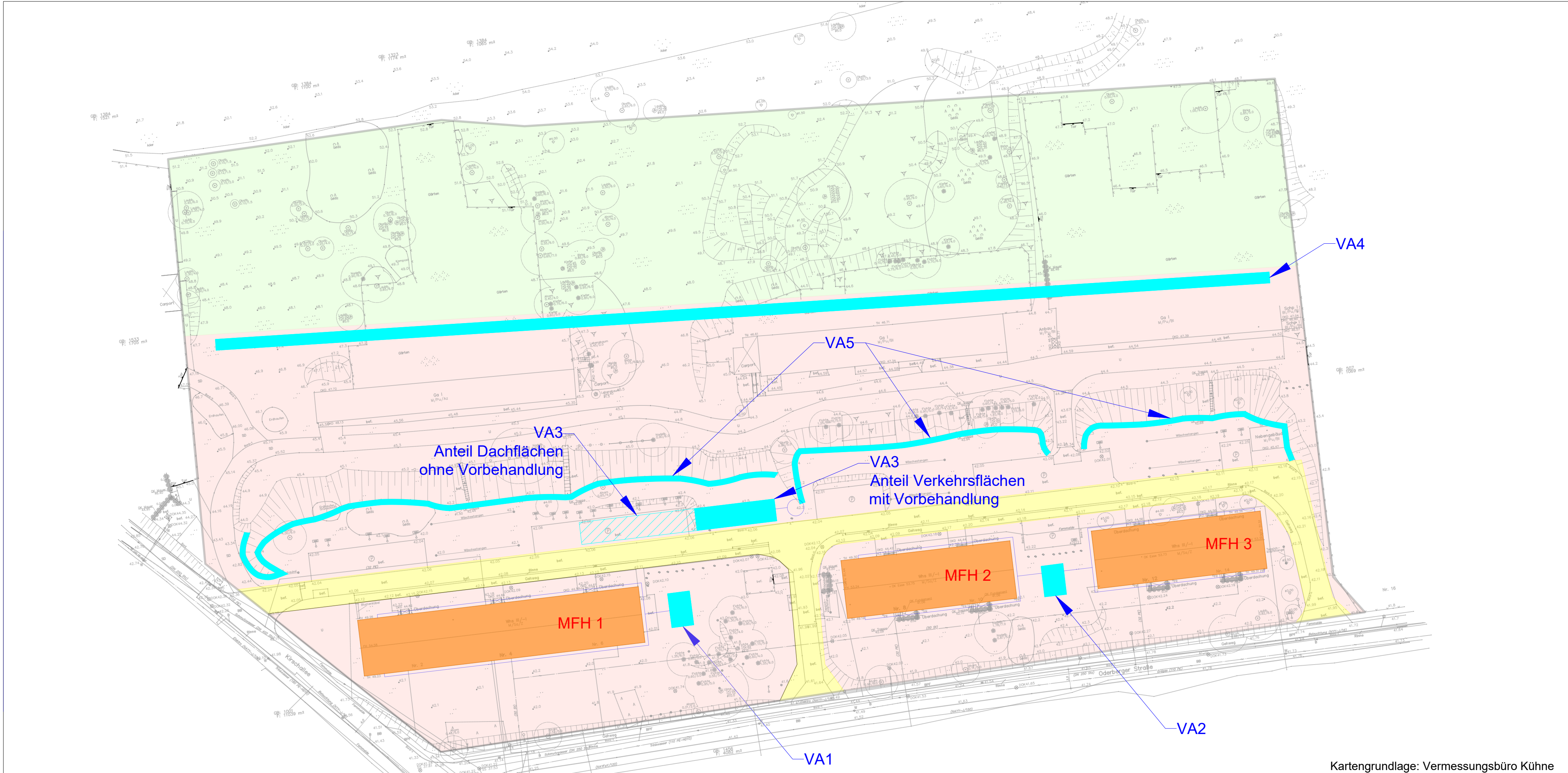
Planungsphase :
Entwässerungskonzept

Zeichnung/Plan:
Übersichtskarte

Projekt-Nr.: **22-07-03**
 Maßstab: **-**
 Datum: **08.11.2022**

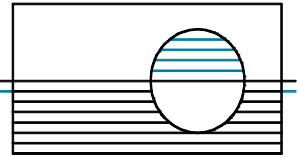
gezeichnet : **Läntzsch** bearbeitet : **Läntzsch** geprüft : **C. Marx**

Zeichnung Nr.: **1**



Kartengrundlage: Vermessungsbüro Kühne

If. Nr.	Änderung	Datum	Unterschrift
Auftraggeber: The Grounds Bernau GmbH Charlottenstraße 79/80 10117 Berlin		DR. MARX INGENIEURE GMBH BERATUNG, PROJEKTPLANUNG UND -BEGLEITUNG Speichthausen 4, 16225 Eberswalde Telefon/Fax: 03334-21590/21598 e-mail: info@marx-ingenieure.de	
Objekt/Auftrag: B-Plangebiet Oderberger Straße, Lichterfelde Entwässerungskonzept		Planungsphase : Entwässerungskonzept	
Zeichnung/Plan: Lage-, Leitungs- und Flächenabflussplan		Projekt-Nr.:	22-07-03
		Maßstab:	1:500
		Datum:	08.11.2022
gezeichnet :	Läntzsch	bearbeitet :	Läntzsch
geprüft :	C. Marx		
		Zeichnung Nr.:	2



Versickerungsbemessung nach DWA-A 138 und Bewertung gemäß DWA-M 153

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Läntzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: $T = 5$ a

Anlagenart: Rigole
Anlage: VA1

Gesamtbreite: 4,00 m
zusätzlicher Zufluss: 0,00 l/s

Höhe: 1,00 m
Speicherkoeffizient: 0,95
Überdeckung: 0,60 m

Versickerungsbeiwert k_f : 0,0000410 m/s
Korrekturfaktor für k_f : 0,2
Zuschlagfaktor: 1,20

Flächenbezeichnung	Fläche [m²]	ψ_m [-]	f_i	Luft L_i		Flächen F_i		Belastung B_i
				Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Dachfl. MFH 1 (Bestand)	513,46	0,90	100%	L1	1	F2	8,00	9,00

D [min]	r [l/(s*ha)]	L [m]
5	300,0	1,31
10	223,3	1,95
15	181,1	2,37
20	154,2	2,68
30	120,0	3,12
45	92,2	3,58
60	75,6	3,89
90	56,1	4,29
120	45,4	4,58
180	33,6	4,98
240	27,2	5,27
360	20,2	5,66
540	15,0	5,97
720	12,1	6,09
1080	9,0	6,18
1440	7,3	6,12
2880	4,2	5,28
4320	3,0	4,52

Angeschlossene Fläche: 513,46 m²

mittlerer Abflussbeiwert: 0,90

Bemessungsregen $r_{15,1}$: 111,10 l/(s*ha)Zufluss bei $r_{15,1}$: 5,13 l/s

erforderliche Länge 6,18 m

Versickerungsfläche: 24,71 m²

geplantes Volumen (Gesamt / Speicher): 24,71 m³ / 23,48 m³

rechnerische Entleerungszeit ($T = 5$ a): 64,36 h

Nachweis Wasseraustritt Sickerrohr/Verteilungskanal

Anzahl Rohre/Kanäle: 1

DN Sickerrohr: 200

Speicherkoeffizient Rohrrigole: 0,95

Länge Sickerrohr/Verteilungskanal: 6,18

Wasseraustrittsfläche: 450 cm²/m

Austrittsgeschwindigkeit: 0,10 m/s

Nachweis Wasseraustritt erbracht!

Bewertung gemäß DWA M 153

Gewässertyp: G12

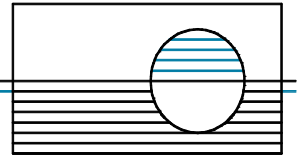
Gewässerpunkte: 10

Reduzierte Fläche A_u / Sickerfläche A_s : 18,70Abflussbelastung $B = \sum B_i$: 9,00maximaler Durchgangswert $D_{\max}$: 1,11

Emission nach Vorbehandlung:

Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert gesamt:		

keine Vorbehandlung erforderlich



Versickerungsbemessung nach DWA-A 138 und Bewertung gemäß DWA-M 153

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Lantzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 5 a

Anlagenart: Rigole
Anlage: VA2

Gesamtbreite: 4,00 m
zusätzlicher Zufluss: 0,00 l/s

Höhe: 1,00 m
Speicherkoeffizient: 0,95
Überdeckung: 0,90 m

Versickerungsbeiwert k_f : 0,0000410 m/s
Korrekturfaktor für k_f : 0,2
Zuschlagfaktor: 1,20

Flächenbezeichnung	Fläche [m²]	ψ_m [-]	f_i	Luft L_i		Flächen F_i		Belastung B_i
				Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Dachfl. MFH 2 + 3 (Bestand)	638,47	0,90	100%	L1	1	F2	8,00	9,00

D [min]	r [l/(s*ha)]	L [m]
5	300,0	1,63
10	223,3	2,42
15	181,1	2,94
20	154,2	3,33
30	120,0	3,88
45	92,2	4,45
60	75,6	4,84
90	56,1	5,33
120	45,4	5,69
180	33,6	6,20
240	27,2	6,56
360	20,2	7,03
540	15,0	7,42
720	12,1	7,58
1080	9,0	7,68
1440	7,3	7,61
2880	4,2	6,56
4320	3,0	5,62

Angeschlossene Fläche: 638,47 m²

mittlerer Abflussbeiwert: 0,90

Bemessungsregen $r_{15,1}$: 111,10 l/(s*ha)Zufluss bei $r_{15,1}$: 6,38 l/s

erforderliche Länge 7,68 m

Versickerungsfläche: 30,73 m²

geplantes Volumen (Gesamt / Speicher): 30,73 m³ / 29,19 m³

rechnerische Entleerungszeit (T = 5 a): 64,36 h

Nachweis Wasseraustritt Sickerrohr/Verteilungskanal

Anzahl Rohre/Kanäle: 1

DN Sickerrohr: 200

Speicherkoeffizient Rohrrigole: 0,95

Länge Sickerrohr/Verteilungskanal: 7,68

Wasseraustrittsfläche: 450 cm²/m

Austrittsgeschwindigkeit: 0,10 m/s

Nachweis Wasseraustritt erbracht!

Bewertung gemäß DWA M 153

Gewässertyp: G12

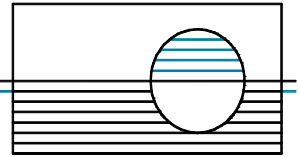
Gewässerpunkte: 10

Reduzierte Fläche A_u / Sickerfläche A_s : 18,70Abflussbelastung $B = \sum B_i$: 9,00maximaler Durchgangswert $D_{\max}$: 1,11

Emission nach Vorbehandlung:

Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert gesamt:		

keine Vorbehandlung erforderlich



Versickerungsbemessung nach DWA-A 138 und Bewertung gemäß DWA-M 153

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Lantzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: $T = 5$ a

Anlagenart: Rigole
Anlage: VA3

Gesamtbreite: 4,00 m
zusätzlicher Zufluss: 0,00 l/s

Höhe: 2,00 m
Speicherkoeffizient: 0,95
Überdeckung: 0,50 m

Versickerungsbeiwert k_f : 0,0000410 m/s
Korrekturfaktor für k_f : 0,2
Zuschlagfaktor: 1,20

Flächenbezeichnung	Fläche [m²]	ψ_m [-]	f_i	Luft L_i		Flächen F_i		Belastung B_i
				Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Dachfl. (Diff. GRZ max)	2981,08	0,90	59%	L1	1	F2	8,00	5,32
Verkehrsfl. (GRZ max)	2066,42	0,90	41%	L1	1	F3	12,00	5,32

D [min]	r [l/(s*ha)]	L [m]
5	300,0	6,45
10	223,3	9,59
15	181,1	11,66
20	154,2	13,22
30	120,0	15,40
45	92,2	17,70
60	75,6	19,30
90	56,1	21,36
120	45,4	22,91
180	33,6	25,15
240	27,2	26,84
360	20,2	29,25
540	15,0	31,55
720	12,1	32,89
1080	9,0	34,58
1440	7,3	35,35
2880	4,2	33,38
4320	3,0	30,33

Angeschlossene Fläche: 5.047,50 m²

mittlerer Abflussbeiwert: 0,90

Bemessungsregen $r_{15,1}$: 111,10 l/(s*ha)Zufluss bei $r_{15,1}$: 50,47 l/s

erforderliche Länge 35,35 m

Versickerungsfläche: 141,41 m²

geplantes Volumen (Gesamt / Speicher): 282,82 m³ / 268,68 m³

rechnerische Entleerungszeit ($T = 5$ a): 128,73 h

Nachweis Wasseraustritt Sickerrohr/Verteilungskanal

Anzahl Rohre/Kanäle: 1

DN Sickerrohr: 200

Speicherkoeffizient Rohrrigole: 0,95

Länge Sickerrohr/Verteilungskanal: 35,35

Wasseraustrittsfläche: 450 cm²/m

Austrittsgeschwindigkeit: 0,10 m/s

Nachweis Wasseraustritt erbracht!

Bewertung gemäß DWA M 153

Gewässertyp: G12

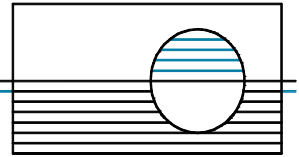
Gewässerpunkte: 10

Reduzierte Fläche A_u / Sickerfläche A_s : 32,12Abflussbelastung $B = \sum B_i$: 10,64maximaler Durchgangswert $D_{\max}$: 0,94

Emission nach Vorbehandlung: 3,72

Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert D_i
Anlage mit 18 m³/(m²*h)	D25d	0,35
Durchgangswert gesamt:		0,35

Vorbehandlung ausreichend
bemessen!



Versickerungsbemessung nach DWA-A 138 und Bewertung gemäß DWA-M 153

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Lantzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 5 a

Anlagenart: Versickerungsbecken, -mulde oder -graben

Anlage: VA4

Gesamtbreite: 2,00 m

Sohlbreite: 0,50 m

Versickerungsbeiwert k_f : 0,0000050 m/s

Länge: 190,00 m

Tiefe: 0,30 m

Korrekturfaktor für k_f : 2,0

Böschung 1: 2,5

Zuschlagfaktor: 1,20

Fläche: 380,00 m²

zusätzlicher Zufluss(+)/Abfluss(-):

Flächenbezeichnung	Fläche [m ²]	Ψ_m [-]	f_i	Luft L_i		Flächen F_i		Belastung B_i
				Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Grünfläche Nord	6786,66	0,20	100%	L1	1	F1	5,00	6,00

D [min]	r [l/(s*ha)]	V [m ³]
5	300,0	18,34
10	223,3	27,08
15	181,1	32,70
20	154,2	36,87
30	120,0	42,47
45	92,2	48,06
60	75,6	51,62
90	56,1	55,47
120	45,4	57,90
180	33,6	60,29
240	27,2	61,17
360	20,2	60,23
540	15,0	55,22
720	12,1	47,51
1080	9,0	29,39
1440	7,3	8,57
2880	4,2	0,00
4320	3,0	0,00

Angeschlossene Fläche: 6.786,66 m²

mittlerer Abflussbeiwert: 0,20

Bemessungsregen $r_{15,1}$: 111,10 l/(s*ha)Zufluss bei $r_{15,1}$: 15,08 l/smittlere Versickerungsfläche: 237,13 m²erforderliches Volumen: 61,17 m³geplantes Volumen: 70,97 m³

mittlere Versickerungsleistung: 0,59 l/s

maximale Versickerungsleistung: 0,95 l/s

Anlage ausreichend bemessen!

mittlere Einstauhöhe (T = 5 a): 0,16 m

rechnerische Entleerungszeit (T = 5 a): 8,94 h

mittlere Einstauhöhe (T = 1 a): 0,07 m

rechnerische Entleerungszeit (T = 1 a): 3,91 h

Bewertung gemäß DWA M 153

Gewässertyp: G12

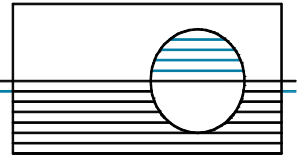
Gewässerpunkte: 10

Reduzierte Fläche A_u / Sickerfläche A_s : 5,72Abflussbelastung $B = \sum B_i$: 6,00maximaler Durchgangswert D_{max} : 1,67

Emission nach Vorbehandlung: 3,60

Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert D_i
10 cm Oberboden	D3b	0,60
Durchgangswert gesamt:		0,60

Vorbehandlung ausreichend
bemessen!



Versickerungsbemessung nach DWA-A 138 und Bewertung gemäß DWA-M 153

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Lantzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 5 a

Anlagenart: Versickerungsbecken, -mulde oder -graben

Anlage: VA5

Gesamtbreite: 1,00 m

Sohlbreite: 0,50 m

Versickerungsbeiwert k_f : 0,0000410 m/s

Länge: 190,00 m

Tiefe: 0,10 m

Korrekturfaktor für k_f : 0,2

Böschung 1: 2,5

Zuschlagfaktor: 1,20

Fläche: 190,00 m²

zusätzlicher Zufluss(+)/Abfluss(-):

Flächenbezeichnung	Fläche [m ²]	ψ_m [-]	f_i	Luft L_i		Flächen F_i		Belastung B_i
				Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Grünfläche zentral	1081,93	0,20	100%	L1	1	F1	5,00	6,00

D [min]	r [l/(s*ha)]	V [m ³]
5	300,0	4,18
10	223,3	6,11
15	181,1	7,32
20	154,2	8,18
30	120,0	9,27
45	92,2	10,25
60	75,6	10,75
90	56,1	10,99
120	45,4	10,90
180	33,6	10,13
240	27,2	9,01
360	20,2	6,15
540	15,0	1,00
720	12,1	0,00
1080	9,0	0,00
1440	7,3	0,00
2880	4,2	0,00
4320	3,0	0,00

Angeschlossene Fläche: 1.081,93 m²

mittlerer Abflussbeiwert: 0,20

Bemessungsregen $r_{15,1}$: 111,10 l/(s*ha)Zufluss bei $r_{15,1}$: 2,40 l/smittlere Versickerungsfläche: 142,38 m²erforderliches Volumen: 10,99 m³geplantes Volumen: 14,23 m³

mittlere Versickerungsleistung: 2,92 l/s

maximale Versickerungsleistung: 3,90 l/s

Anlage ausreichend bemessen!

mittlere Einstauhöhe (T = 5 a): 0,06 m

rechnerische Entleerungszeit (T = 5 a): 3,92 h

mittlere Einstauhöhe (T = 1 a): 0,03 m

rechnerische Entleerungszeit (T = 1 a): 1,80 h

Bewertung gemäß DWA M 153

Gewässertyp: G12

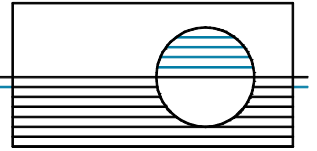
Gewässerpunkte: 10

Reduzierte Fläche A_u / Sickerfläche A_s : 1,52Abflussbelastung $B = \sum B_i$: 6,00maximaler Durchgangswert D_{max} : 1,67

Emission nach Vorbehandlung: 3,60

Behandlungsmaßnahme	Typ	Durchgangswert D_i
10 cm Oberboden	D3b	0,60
Durchgangswert gesamt:		0,60

Vorbehandlung ausreichend
bemessen!



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 & DWA-A 138*

*Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 - Teil 2: Quantitative Hinweise

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Läntzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 30 a

Entwässerungsgebiet: VA1

relevante Flächen	Dachfl. MFH 1 (Bestand)				
Allgemeine Angaben					
Flächenart	Flachdach bis 5°				
Entwässerungsanlage	VA1				
Flächengröße	513,46 m²				
Angaben Versickerungsanlage					
Höhe	1,00 m				
Länge	6,18 m				
Breite	4,00 m				
oberflächige Versickerung					
Speichervolumen	23,48 m³				
kf-Wert	0,000041 m/s				
Korrekturfaktor kf-Wert	0,20				
Abflüsse Versickerungsanlage					
Versickerungsrate	0,10 l/s				
Mittlerer Drosselabfluss	0,00 l/s				

Zusammenfassung Entwässerungsgebiet			
Gesamtfläche	513,46 m²	Versickerungsrate	0,10 l/s
versickerungswirksame Fläche oberirdischer Anlagen	0,00 m²	Drosselabfluss	0,00 l/s
Speichervolumen Versickerungsanlagen	23,48 m³		

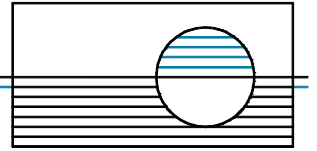
Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Dauerstufe [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Rückhaltevolumen [m³]
5	436,7	0,00
10	318,3	0,00
15	258,9	0,00
20	220,8	0,00
30	174,4	0,00
45	135,9	0,00
60	113,3	0,00
90	84,4	0,00
120	68,5	1,12
180	50,9	3,65
240	41,3	5,60
360	30,8	8,49
540	22,9	11,34
720	18,6	13,40
1080	13,8	15,87
1440	11,2	17,46
2880	6,2	14,02
4320	4,4	8,82

Erforderliches Rückhaltevolumen

17,46 m³

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D,T} \cdot (A_S + A_{ges})}{10000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1000} - V_S$$



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 & DWA-A 138*

*Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 - Teil 2: Quantitative Hinweise

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Läntzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 30 a

Entwässerungsgebiet: VA2

relevante Flächen	Dachfl. MFH 2 + 3 (Bestand)				
Allgemeine Angaben					
Flächenart	Flachdach bis 5°				
Entwässerungsanlage	VA2				
Flächengröße	638,47 m²				
Angaben Versickerungsanlage					
Höhe	1,00 m				
Länge	7,68 m				
Breite	4,00 m				
oberflächige Versickerung					
Speichervolumen	29,19 m³				
kf-Wert	0,000041 m/s				
Korrekturfaktor kf-Wert	0,20				
Abflüsse Versickerungsanlage					
Versickerungsrate	0,13 l/s				
Mittlerer Drosselabfluss	0,00 l/s				

Zusammenfassung Entwässerungsgebiet			
Gesamtfläche	638,47 m²	Versickerungsrate	0,13 l/s
versickerungswirksame Fläche oberirdischer Anlagen	0,00 m²	Drosselabfluss	0,00 l/s
Speichervolumen Versickerungsanlagen	29,19 m³		

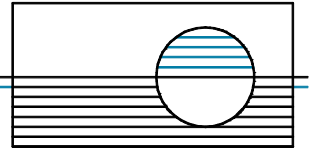
Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Dauerstufe [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Rückhaltevolumen [m³]
5	436,7	0,00
10	318,3	0,00
15	258,9	0,00
20	220,8	0,00
30	174,4	0,00
45	135,9	0,00
60	113,3	0,00
90	84,4	0,00
120	68,5	1,39
180	50,9	4,54
240	41,3	6,96
360	30,8	10,56
540	22,9	14,10
720	18,6	16,67
1080	13,8	19,74
1440	11,2	21,71
2880	6,2	17,44
4320	4,4	10,97

Erforderliches Rückhaltevolumen

21,71 m³

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D,T} \cdot (A_S + A_{ges})}{10000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1000} - V_S$$



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 & DWA-A 138*

*Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 - Teil 2: Quantitative Hinweise

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Läntzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 30 a

Entwässerungsgebiet: VA3

relevante Flächen	Dachfl. (Diff. GRZ max)	Verkehrsfl. (GRZ max)			
Allgemeine Angaben					
Flächenart	Flachdach bis 5°	Asphalt/Beton			
Entwässerungsanlage	VA3	VA3			
Flächengröße	2.981,08 m²	2.066,42 m²			
Angaben Versickerungsanlage					
Höhe	2,00 m	2,00 m			
Länge	35,35 m	35,35 m			
Breite	4,00 m	4,00 m			
oberflächige Versickerung					
Speichervolumen	268,68 m³	268,68 m³			
kf-Wert	0,000041 m/s	0,000041 m/s			
Korrekturfaktor kf-Wert	0,20	0,20			
Abflüsse Versickerungsanlage					
Versickerungsrate	0,58 l/s	0,58 l/s			
Mittlerer Drosselabfluss	0,00 l/s	0,00 l/s			

Zusammenfassung Entwässerungsgebiet			
Gesamtfläche	5.047,50 m²	Versickerungsrate	0,58 l/s
versickerungswirksame Fläche oberirdischer Anlagen	0,00 m²	Drosselabfluss	0,00 l/s
Speichervolumen Versickerungsanlagen	268,68 m³		

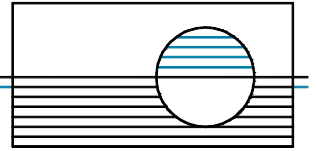
Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Dauerstufe [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Rückhaltevolumen [m³]
5	436,7	0,00
10	318,3	0,00
15	258,9	0,00
20	220,8	0,00
30	174,4	0,00
45	135,9	0,00
60	113,3	0,00
90	84,4	0,00
120	68,5	0,00
180	50,9	2,53
240	41,3	23,15
360	30,8	54,59
540	22,9	87,04
720	18,6	111,85
1080	13,8	145,11
1440	11,2	169,66
2880	6,2	171,90
4320	4,4	156,69

Erforderliches Rückhaltevolumen

171,90 m³

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D,T} \cdot (A_S + A_{ges})}{10000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1000} - V_S$$



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 & DWA-A 138*

*Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 - Teil 2: Quantitative Hinweise

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Läntzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 30 a

Entwässerungsgebiet: VA4

relevante Flächen	Grünfläche Nord				
Allgemeine Angaben					
Flächenart	enfläche (steiles Gelä				
Entwässerungsanlage	VA4				
Flächengröße	6.786,66 m²				
Angaben Versickerungsanlage					
Höhe	0,30 m				
Länge	190,00 m				
Breite	2,00 m				
oberflächige Versickerung	380,00 m²				
Speichervolumen	70,97 m³				
kf-Wert	0,000005 m/s				
Korrekturfaktor kf-Wert	2,00				
Abflüsse Versickerungsanlage					
Versickerungsrate	1,90 l/s				
Mittlerer Drosselabfluss	0,00 l/s				

Zusammenfassung Entwässerungsgebiet			
Gesamtfläche	6.786,66 m²	Versickerungsrate	1,90 l/s
versickerungswirksame Fläche oberirdischer Anlagen	380,00 m²	Drosselabfluss	0,00 l/s
Speichervolumen Versickerungsanlagen	70,97 m³		

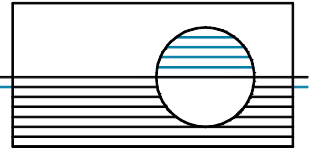
Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Dauerstufe [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Rückhaltevolumen [m³]
5	436,7	22,35
10	318,3	64,76
15	258,9	94,31
20	220,8	116,64
30	174,4	150,59
45	135,9	186,87
60	113,3	214,50
90	84,4	245,40
120	68,5	268,81
180	50,9	302,48
240	41,3	327,89
360	30,8	364,77
540	22,9	399,21
720	18,6	422,81
1080	13,8	446,78
1440	11,2	458,37
2880	6,2	368,52
4320	4,4	253,89

Erforderliches Rückhaltevolumen

458,37 m³

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D,T} \cdot (A_S + A_{ges})}{10000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1000} - V_S$$



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 & DWA-A 138*

*Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwendung des Arbeitsblattes DWA-A 138 - Teil 2: Quantitative Hinweise

Projekt: B-Plangebiet 428 Lichterfelde

Bearbeiter: Marisa Läntzsch

Projektnummer: 22-07-03

Vorhabenträger: The Grounds Bernau GmbH

Jährlichkeit für Bemessungsregen: T = 30 a

Entwässerungsgebiet: VA5

relevante Flächen	Grünfläche zentral				
Allgemeine Angaben					
Flächenart	enfläche (steiles Gelä				
Entwässerungsanlage	VA5				
Flächengröße	1.081,93 m²				
Angaben Versickerungsanlage					
Höhe	0,10 m				
Länge	190,00 m				
Breite	1,00 m				
oberflächige Versickerung	190,00 m²				
Speichervolumen	14,23 m³				
kf-Wert	0,000041 m/s				
Korrekturfaktor kf-Wert	0,20				
Abflüsse Versickerungsanlage					
Versickerungsrate	0,78 l/s				
Mittlerer Drosselabfluss	0,00 l/s				

Zusammenfassung Entwässerungsgebiet			
Gesamtfläche	1.081,93 m²	Versickerungsrate	0,78 l/s
versickerungswirksame Fläche oberirdischer Anlagen	190,00 m²	Drosselabfluss	0,00 l/s
Speichervolumen Versickerungsanlagen	14,23 m³		

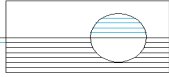
Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Dauerstufe [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Rückhaltevolumen [m³]
5	436,7	2,20
10	318,3	9,59
15	258,9	14,70
20	220,8	18,54
30	174,4	24,29
45	135,9	30,34
60	113,3	34,84
90	84,4	39,53
120	68,5	42,89
180	50,9	47,28
240	41,3	50,20
360	30,8	53,56
540	22,9	54,90
720	18,6	54,32
1080	13,8	49,03
1440	11,2	41,55
2880	6,2	0,00
4320	4,4	0,00

Erforderliches Rückhaltevolumen

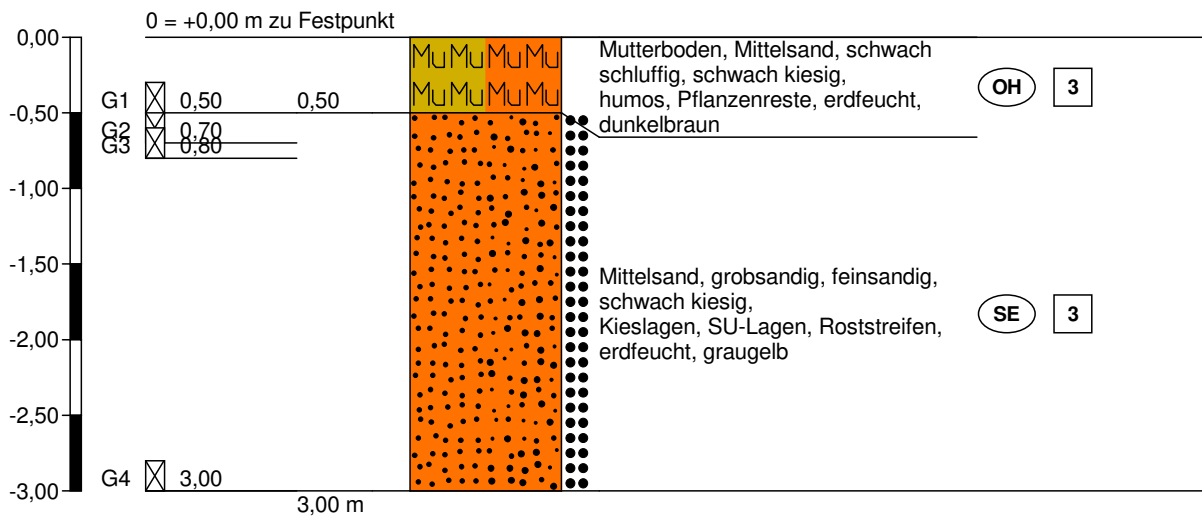
54,90 m³

$$V_{\text{Rück}} = \left(\frac{r_{D,T} \cdot (A_S + A_{ges})}{10000} - (Q_S + Q_{Dr}) \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1000} - V_S$$

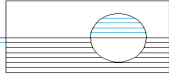


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 1

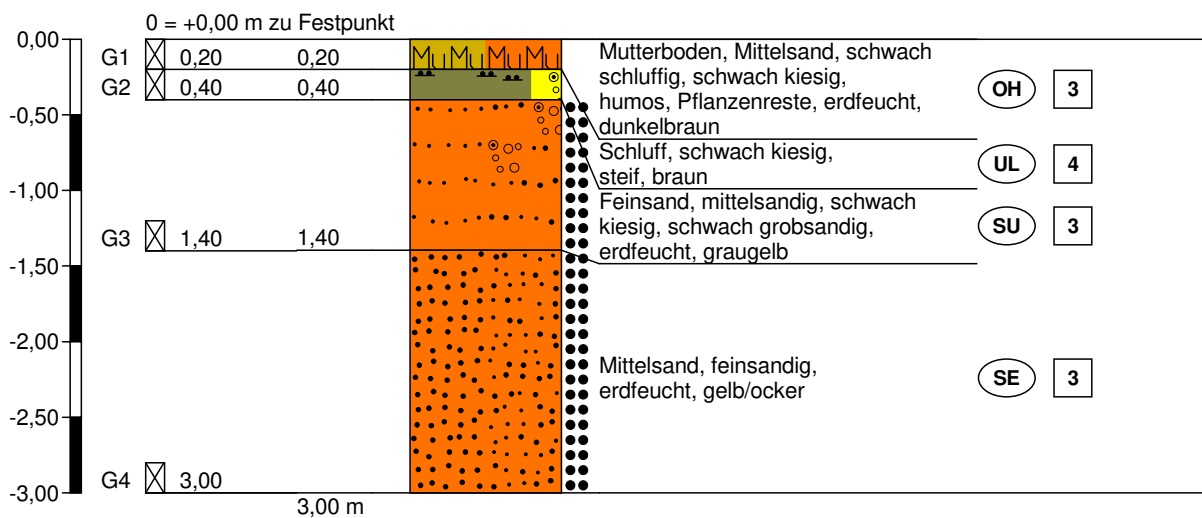


Höhenmaßstab 1:50

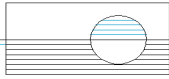


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 2

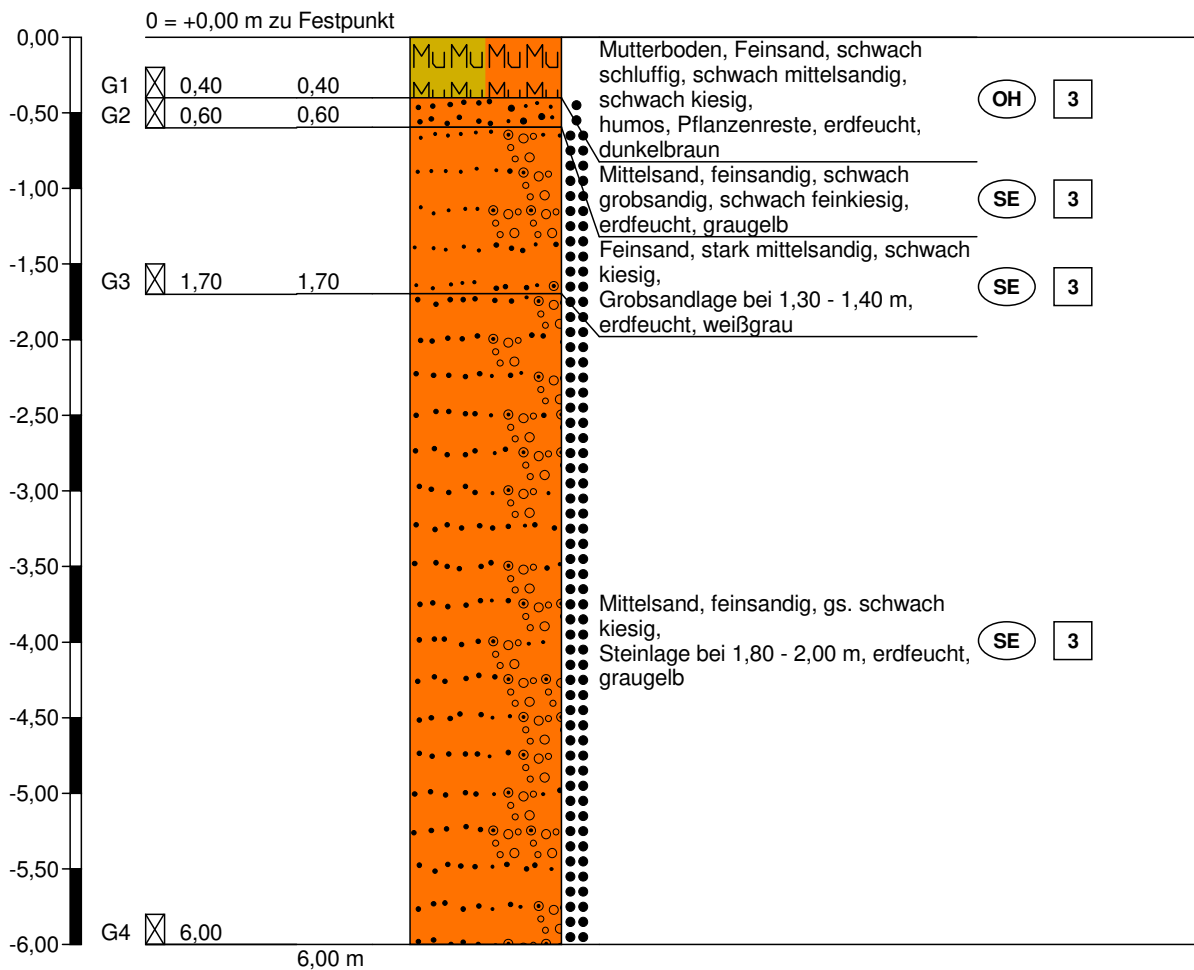


Höhenmaßstab 1:50

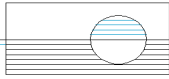


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 3

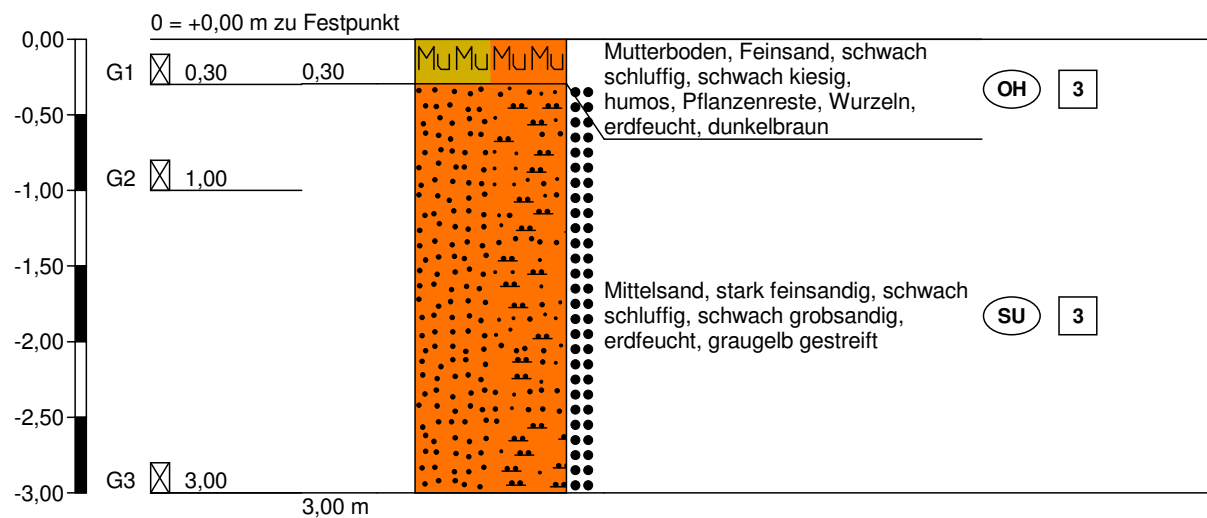


Höhenmaßstab 1:50

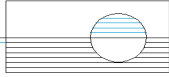


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 4

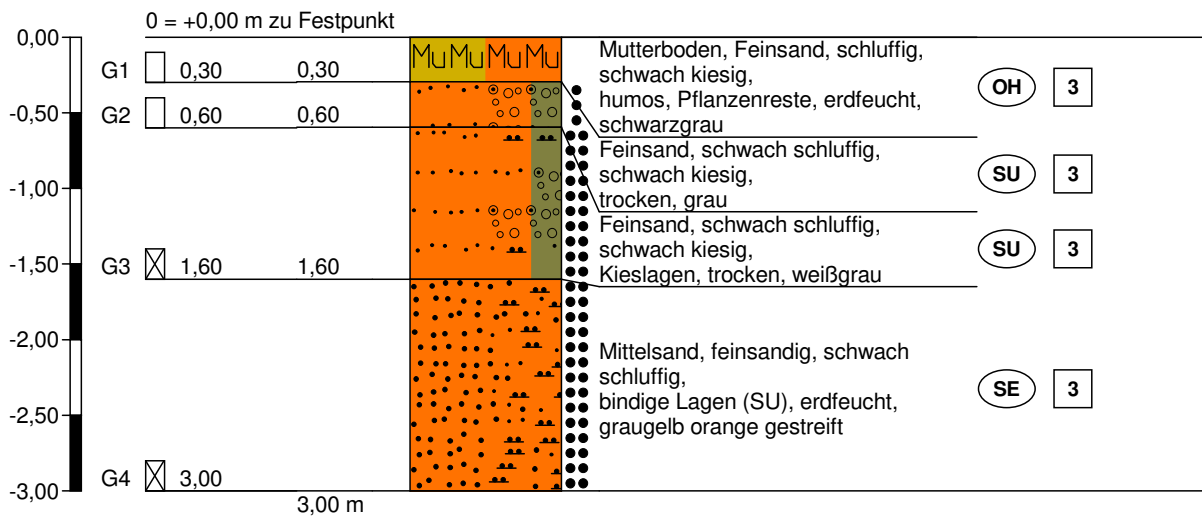


Höhenmaßstab 1:50

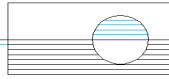


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 5

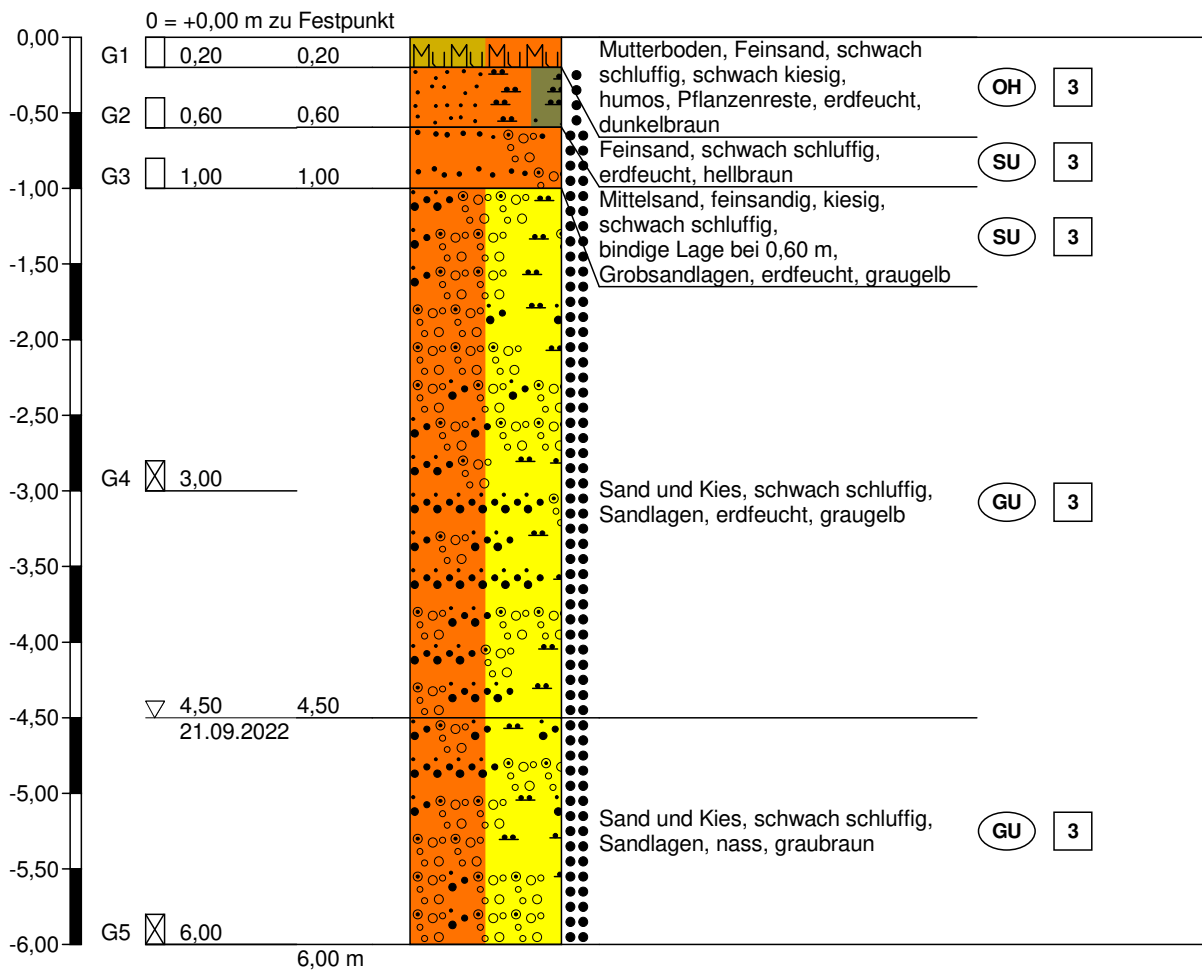


Höhenmaßstab 1:50

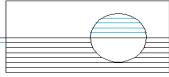


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 6

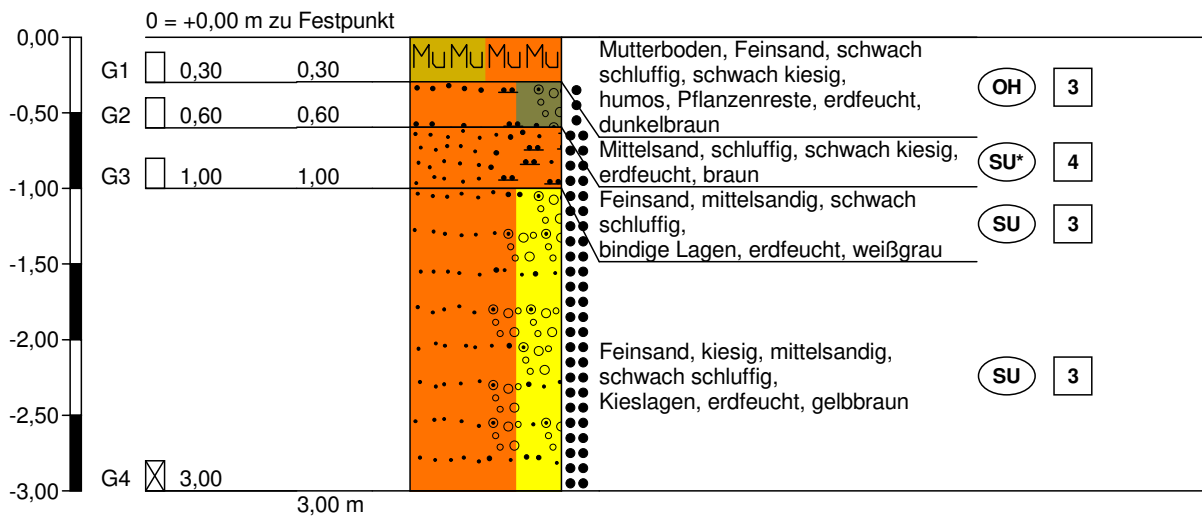


Höhenmaßstab 1:50

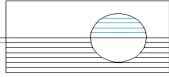


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 7

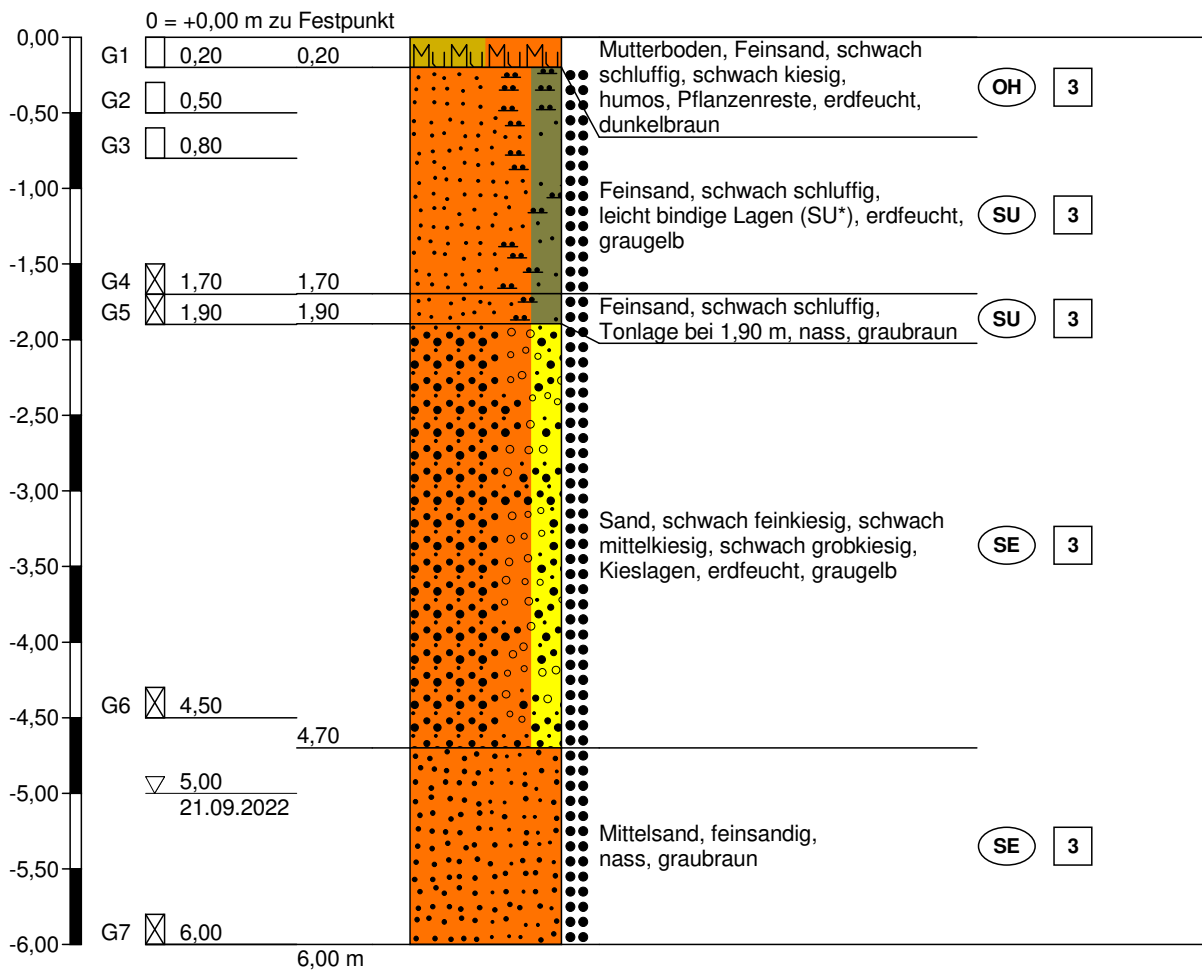


Höhenmaßstab 1:50

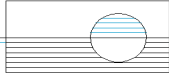


Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 8

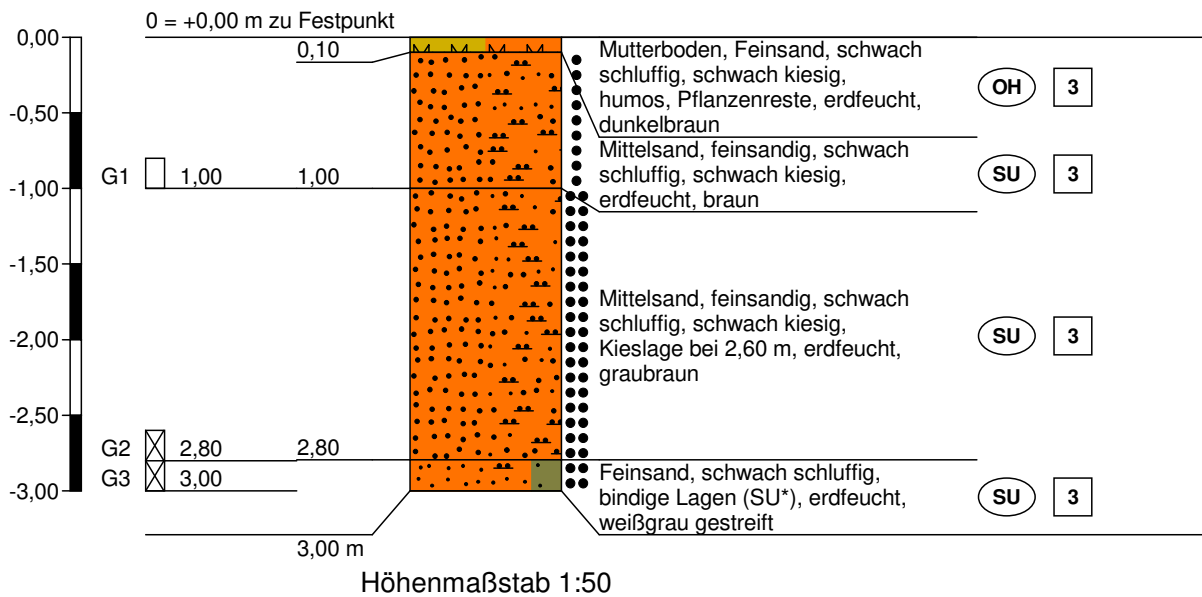


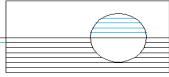
Höhenmaßstab 1:50



Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

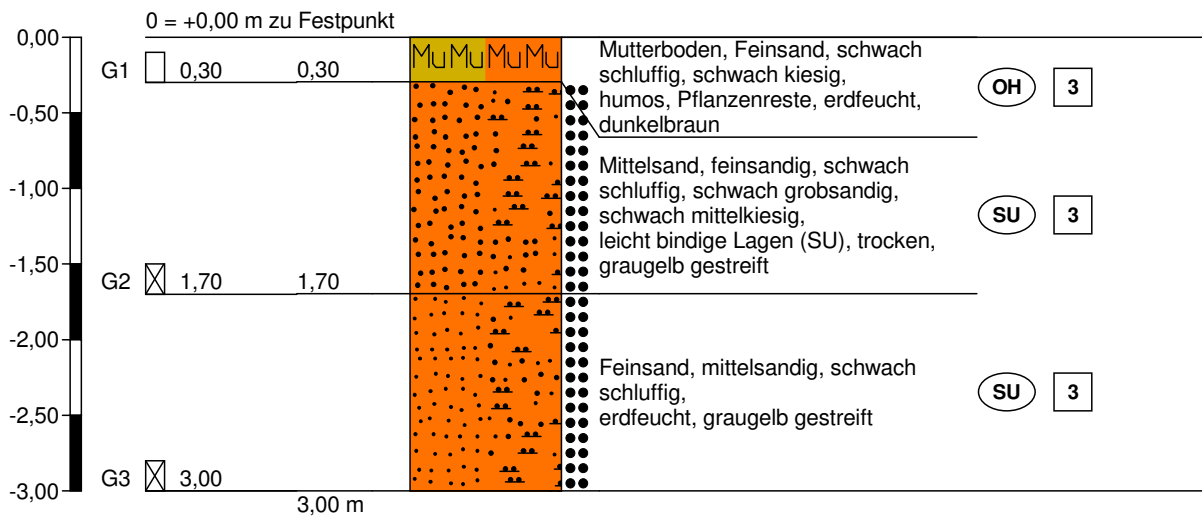
BS 9





Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

BS 10



Höhenmaßstab 1:50



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

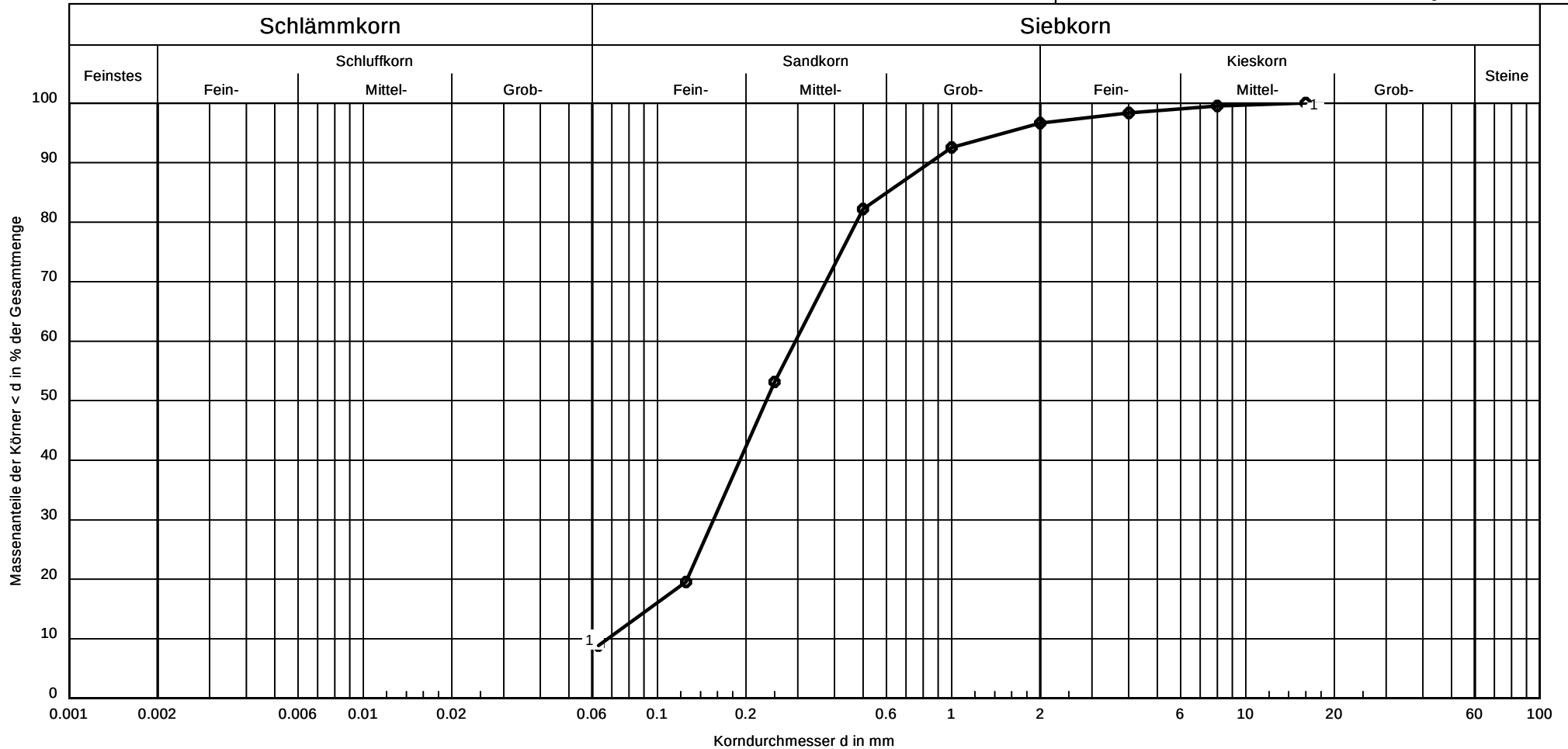
Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Auftrag 22-043 zu 22-07-03

Prüfungsnummer: 22-1262-E1103
Probe entnommen am: 26.09.2022 durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Bearbeitungsdatum: 29.09.2022



Bezeichnung:	BS4 - G2
Bodenart:	mS, fs, u', gs'
Tiefe:	1,00m
U/Cc	4.3/1.2
Entnahmestelle:	BS 1
k [m/s] nach USBR	$3.1 \cdot 10^{-5}$
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /8,9/87,8/3,4
Bodenart:DIN EN 14688-1	csi'csa'fsa'MSa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
22-1262-E1103
Anlage:
1



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

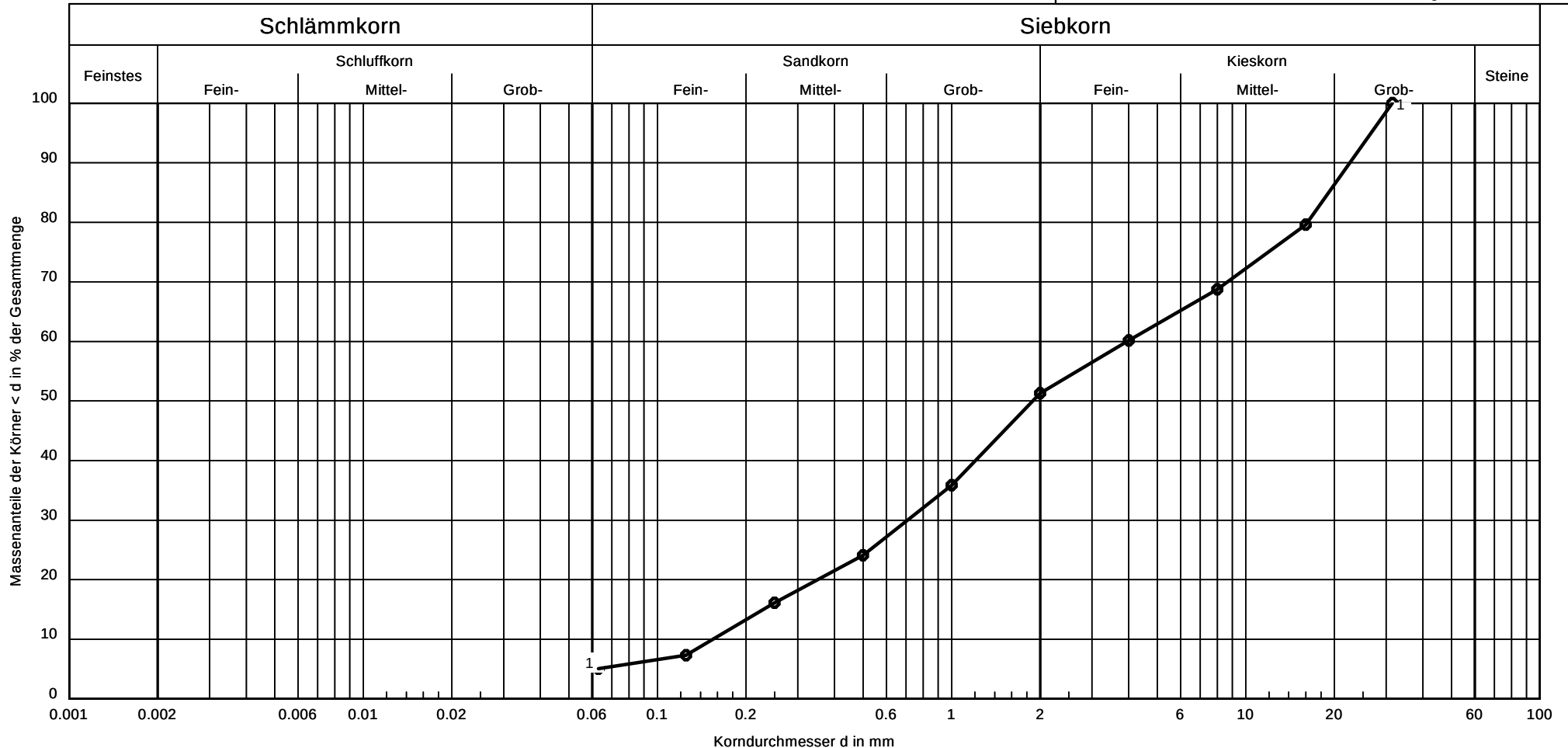
Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Auftrag 22-043 zu 22-07-03

Prüfungsnummer: 22-1262-E1103
Probe entnommen am: 26.09.2022 durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

Bearbeitungsdatum: 29.09.2022



Bezeichnung:	BS6 - G4
Bodenart:	S, G, u'
Tiefe:	3,00m
U/Cc	25.6/0.8
Entnahmestelle:	BS 6
k [m/s] nach USBR	$3.2 \cdot 10^{-4}$
Bodengruppe:	GU
Frostsicherheit	F2
T/U/S/G	- /5.1/46.3/48.7
Bodenart:DIN EN 14688-1	csi'fsa'msa'csaGr

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
22-1262-E1103
Anlage:
2



Bezeichnung:	BS8 - G6	Bemerkungen:	Prüfbericht-Nr.: 22-1262-E1103 Anlage: 3
Bodenart:	S, fq', mg', gg'		
Tiefe:	4,50m		
U/Cc	4.5/0.9		
Entnahmestelle:	BS 8		
k [m/s] nach Beyer	$7.1 \cdot 10^{-4}$		
Bodengruppe:	SE		
Frostsicherheit	F1		
T/U/S/G	- /2.1/68.7/29.2		
Bodenart: DIN EN 14688-1	for'car'mar'Sa		



Coppistraße 10B
16227 Eberswalde
Tel. 03334/5891-30
Fax 03334/5891-338

GmbH & Co. KG

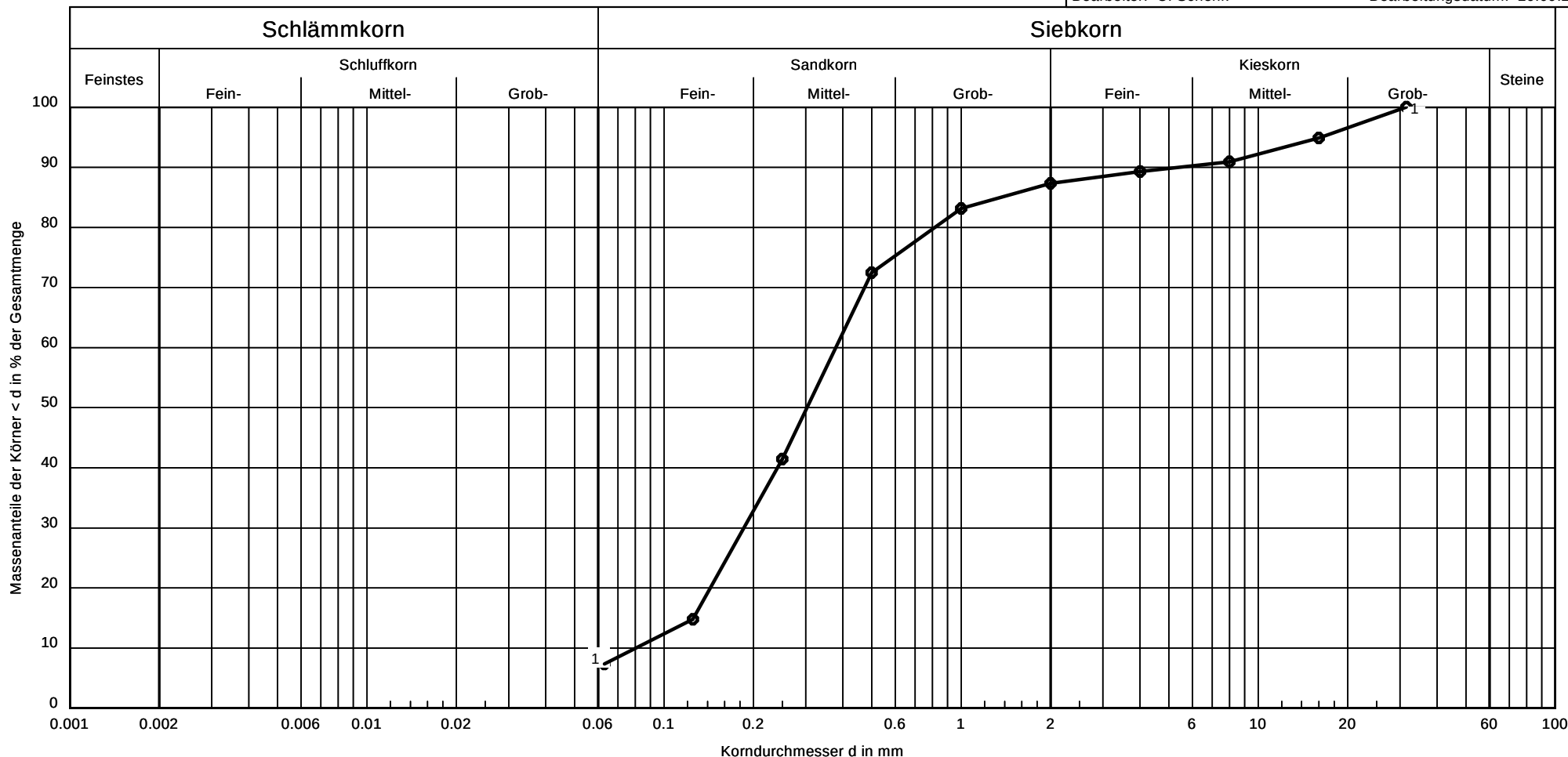
Körnungslinie

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Auftrag 22-043 zu 22-07-03

Prüfungsnummer: 22-1262-E1103
Probe entnommen am: 26.09.2022 durch AG
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: C. Schenk

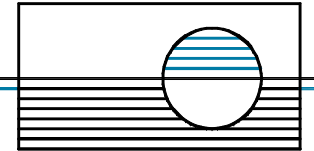
Bearbeitungsdatum: 29.09.2022



Bezeichnung:	BS10 - G2
Bodenart:	mS, fs, u', gs', mg'
Tiefe:	1,70m
U/Cc	4.7/1.1
Entnahmestelle:	BS 10
k [m/s] nach USBR	4.1 · 10 ⁻⁵
Bodengruppe:	SU
Frostsicherheit	F1
T/U/S/G	- /7.4/80.0/12.7
Bodenart:DIN EN 14688-1	mqr'csi'csa'fsaMSa

Bemerkungen:

Prüfbericht-Nr.:
22-1262-E1103
Anlage:
4



Protokoll Sickerversuch

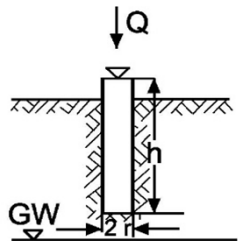
Bauvorhaben: BPG Lichterfelde Oderberger Straße

Vorhabenträger:

The Grounds Bernau GmbH
Charlottenstraße 79/80, 10117 Berlin

Projektnummer: 22-07-03

Methode: Bohrlochtest (Open End Test)



Ermittlung des k_f -Wertes nach folgender Formel:

$$k_f = \frac{Q}{5,5 \cdot r \cdot h}$$

Bezeichnung	Teufe Bohrloch	Datum	Anfang	Volumen V	Bohrloch-durchmesser	Versickerungs-rate Q	Start Wassersäule	Ende Wassersäule	mittlere Wassersäule h	k_f -Wert
BS 4 /SV 1	0,50 m	27.09.2022	9:15	1,85E-04 m³	5,8 cm	7,71E-07 m³/s	1,00 m	0,93 m	0,97 m	5,01E-06 m/s
BS 5 /SV 2	0,50 m	27.09.2022	10:00	1,19E-04 m³	5,8 cm	4,95E-07 m³/s	1,00 m	0,96 m	0,98 m	3,17E-06 m/s
BS 10/SV 3	0,50 m	27.09.2022	9:36	1,59E-04 m³	5,8 cm	6,61E-07 m³/s	1,00 m	0,94 m	0,97 m	4,27E-06 m/s