



Stadt Pinneberg

Bebauungsplan Nr. 99

„Ossenpadd“

Gutachten zur

Niederschlagsentwässerung

Aktualisierung 2025

ehp Umweltplanung GmbH

Eggerstedter Weg 20

25421 Pinneberg

Tel.: (0 41 01) 50 90 0

Fax: (0 41 01) 50 90 99

mail@ehp-umweltplanung.de

www.ehp-umweltplanung.de

Pinneberg, im 31.01.2025



1.	Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen.....	3
2.1	Planungsgrundlagen	3
2.2	Zusammenfassung der bisherigen Gutachten	4
3.	Hydraulische Berechnungen des Teileinzugsgebietes B-Plan 99.....	5
3.1	Grundlagen	5
3.1.1	Ziel- und Nachweisgrößen	5
3.1.2	Niederschlagsbelastung	6
3.2	Entwässerungsnetz	6
3.3	Flächenermittlung	7
3.3.1	Dezentrale Regenwasserrückhaltung	10
3.4	Hydrodynamische Berechnungen.....	11
3.4.1	Verwendete Parameter für die Niederschlags- und Abflussberechnung.....	11
4.	Ergebnisse der Berechnungen.....	12
4.1	Kanalnetzsimulation	12
4.2	Bemessung des Speicherraumes des geplanten Regenrückhaltebeckens	12
5.	Zusammenfassung	16
6.	Anlagen	17
6.1	Lageplan Hydraulik Niederschlagsentwässerung Stand 31.01.2025.....	17
6.2	Längsschnitte.....	17
6.3	Hydrodynamische Berechnung.....	17
6.4	Karte Starkregengefahren B-Plan 99	17
6.5	Konzept_zur_Niederschlagsentwässerung, Stand 2018	17

1. Aufgabenstellung

Im Jahr 2018 wurde durch ehp Umweltplanung GmbH das Konzept zur Regenentwässerung des geplanten B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“ erstellt. Es folgten Aktualisierungen in den Jahren 2019 und 2020.

In der 1.Fortschreibung 2019 wurde berücksichtigt, dass eine Regenwasserableitung ausschließlich in südwestliche Richtung erfolgen soll (kein Anschluss von Teilflächen an das bestehende Kanalnetz in der Elmshorner Straße).

Die Aktualisierung 2020 beinhaltet Anpassungen bei den Gewerbeflächen.

Im Jahr 2024 wurden am B-Plan 99 weitere Änderungen vorgenommen, aus denen sich neue Flächenaufteilungen und Nutzungen ergeben haben. Anstelle eines Großteils der Gewerbeflächen sind nun Flächen zur Sondernutzung (Klinikum) vorgesehen. Die Regio Kliniken GmbH plant die Errichtung eines modernen Gesundheitscampus. Mit dem Bauvorhaben werden die zwei bestehenden Klinikstandorte Elmshorn und Pinneberg zu einem Zentralklinikum zusammengelegt. Dieser Neubau wird innerhalb des Gesundheitscampus entstehen, der weitere, noch zu definierende Teile des Regio Verbundes mit aufnimmt. Zusätzlich sollen auch Nutzungen wie z.B. Mitarbeitendenwohnen und/oder eine KiTa auf dem Gesundheitscampus realisiert werden (Quelle: Regio 2030 Projektbeschreibung, Stand 02.01.2025).

Neben den Flächennutzungen hat sich auch der Verlauf der geplanten Straßen im Geltungsbereich des B-Plans verändert, wodurch eine Anpassung des Kanalnetzentwurfes erforderlich wird.

Im vorliegenden Gutachten wird die Entwässerungssituation neu betrachtet. Es wird außerdem geprüft, ob die Aussagen zum geplanten Regenrückhaltebecken aus der Fortschreibung 2020 weiterhin Gültigkeit haben.

2. Grundlagen

2.1 Planungsgrundlagen

Folgende Grundlagen standen ehp Umweltplanung für die Konzeptaktualisierung zur Verfügung:

- B-Plan 99 als AutoCAD-Zeichnung, Planungsstand 12/2024
- 250122 BP 99 Planzeichnung-BP 99 TEIL 1 Arbeitsentwurf 01/ 2025 (PDF-Format)
- WMS TopPlusOpen (wms_topplus_open) /
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025), https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.html
- Hinweiskarten Starkregen Gefahren für Schleswig-Holstein (https://sgx.geodatenzentrum.de/wms_starkregen)

- Konzept zur Niederschlagsentwässerung B99, ehp Umweltplanung GmbH Stand August 2018
- Aktualisierung Konzept zur Niederschlagsentwässerung B99, ehp Umweltplanung GmbH Stand November 2019
- Aktualisierung Konzept zur Niederschlagsentwässerung B99, ehp Umweltplanung GmbH Stand November 2020

2.2 Zusammenfassung der bisherigen Gutachten

Ausgehend vom Stand der letzten Aktualisierung im Jahr 2020 gelten, das Entwässerungskonzept betreffend, weiterhin folgende Aussagen:

- Die im Bereich des B-Plan-Gebietes 99 vorliegenden Boden- und Grundwasserverhältnisse empfehlen keine Versickerung von Niederschlagswasser.
- Eine dezentrale Regenwasserrückhaltung ist notwendig. Es sollen ca. 2 m³ je 100 m² voll versiegelte Fläche auf den Gewerbe- bzw. Sondergebietsgrundstücken zurückgehalten werden.
- Es ist eine Fläche für Regenrückhaltung vorzusehen. Das geplante Regenrückhaltebecken soll am äußeren südwestlichen Rand des Bebauungsplanes liegen.
- Es gilt die Vorgabe für den gedrosselten Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken von nicht mehr als 15,5 l/s.
- Der Anschlusspunkt an das bestehende Kanalnetz (Abwasserbetrieb Pinneberg) ist der Schacht PN-R2.2 (Sohle 11,03 m NN, Rohrein- und -auslaufpunkt 11,43 m NN, nach Ausführungsplanung Stand 02 / 2016).

Die naturräumliche Einordnung, die geologischen und hydrogeologischen Gegebenheiten im B-Plangebiet sowie Details zu den durchgeführten Bodenuntersuchungen und die hydrogeologische Bewertung sind dem Gutachten 2018 zu entnehmen (sh. Anlage 6.4)

3. Hydraulische Berechnungen des Teileinzugsgebietes B-Plan 99

3.1 Grundlagen

Als Grundlagen der Berechnung wurden die DIN EN 752-1 sowie das ATV-Arbeitsblatt 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ verwendet.

3.1.1 Ziel- und Nachweisgrößen

Bei der Anwendung von Abflusssimulationsmodellen ist das Maß des Überflutungsschutzes durch die Vorgabe zulässiger **Überflutungshäufigkeiten** festzulegen. Da die Nachbildung der Überflutung, nach gegenwärtigem Stand, rechentechnisch nicht möglich ist, wird für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungssystemen die **Überstauhäufigkeit** als weitere Zielgröße eingeführt. Als Überstau ist das Überschreiten eines bestimmten Bezugsniveaus (beim Abwasserbetrieb Pinneberg die Geländeoberkante) durch den rechnerischen Maximalwasserstand zu verstehen. Nachfolgende Tabelle führt die empfohlenen Überstauhäufigkeiten nach DWA-A 118, Tabelle 3 auf.

Tabelle 1: Maximal zulässige Überstau- und Überflutungshäufigkeiten (Bezugsniveau = GOK) für den Nachweis bei Neu- und Sanierungsplanungen

Ort	empfohlene Überstauhäufigkeiten für den rechnerischen Nachweis bei Neuplanungen bzw. nach Sanierung (hier Bezugsniveau GOK)
ländliche Gebiete	1 in 2
Wohngebiete	1 in 3
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiet	seltener als 1 in 5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführung	seltener als 1 in 10

Für den B-Plan 99 ist eine Überstauhäufigkeit von 1 in 5 nachzuweisen.

3.1.2 Niederschlagsbelastung

Als Niederschlagsbelastung wurde ein Einzelmodellregen verwendet. Die Regendauer sollte mindestens das Zweifache der maßgebenden Fließzeit im Entwässerungsnetz sein. Verwendet wurde der Modellregen nach Euler Typ 2. Um die Dauer des zu betrachtenden Modellregens zu bestimmen, wird anhand des Kanalnetzmodells die Fließzeit berechnet:

Tabelle 2: Berechnung der Fließzeit im Plangebiet

Startknoten	Endknoten	Länge Fließweg [m]	Fließzeit [hh:mm:ss]	mittl. Fließzeit [hh:mm:ss]	mittl. Fließ- geschwindigkeit [m/s]
R105	RRB	811,43	00:14:41	00:08:03	0,92

Nach DWA-A 118 Punkt 5.2.2.1 sollte die Regendauer mindestens dem Zweifachen der längsten maßgebenden Fließzeit im Entwässerungsnetz entsprechen. Es wird für den Bemessungsregen eine Regendauer von 30 min gewählt.

Die Modellregen werden mit Hilfe des Starkregenkatalogs des Deutschen Wetterdienstes (KOSTRA-DWD-2020 Rasterfeld Nr. 80141) erzeugt. Das im Rechenmodell konzipierte Entwässerungsnetz wird dann mit diesen Modellregen hydrodynamisch simuliert.

Zum Ansatz kamen im aktuellen Projekt die folgenden Modellregen:

Euler Typ II, D = 30 min, T = 5 a

Euler Typ II, D = 30 min, T = 20 a

Euler Typ II, D = 30 min, T = 30 a

Für die Bemessung der Entwässerung des B-Plangebietes 99 gelten die folgenden Vorgaben:

- Der resultierende Bemessungswert für den Regenabfluss soll max. 90 % des Abflussvermögens des gewählten Kanalprofils betragen (DWA-A 110).
- Als Nachweisgröße (Überstauhäufigkeit) wird $n = 0,2$, d.h. $T = 5$ a verwendet.

Die Modellregen höherer Wiederkehrzeit (T in a) werden für die Betrachtung der Netzauslastung bei Starkregen mit größeren Regenspenden und -summen angesetzt.

3.2 Entwässerungsnetz

Für das Teileinzugsgebiet des B-Plans 99 wurde ein Entwässerungsnetz entworfen. Dieses ist im Lageplan 107-001 K-102 (Anlage 6.1) dargestellt.

Es ist geplant, einen Hauptsammler in die Nord-Süd-Trasse, d.h. Planstraßen B und C, zu legen. Das Gefälle ist in einzelnen Kanälen geringer als in DWA-A 110, Tabelle 12, Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb von Regen- und Mischwasserkanälen vorgegeben. Die Haltungen mit größerem Gefälle zu verlegen ist nicht möglich, da sonst in den

Anfangshaltungen die Überdeckung nicht ausreicht. Da es sich bei dem geplanten Entwässerungsnetz um ein reines Regenwassernetz handelt, kann davon ausgegangen werden, dass mögliche Ablagerungen beim nächsten Regen weggespült werden.

Die zum Hauptsammler aus Osten bzw. Westen führenden Planstraßen, Osterloher Weg und Ossenpad werden mit kleineren Leitungen und größerem Gefälle erschlossen. Im Lageplan ist das benötigte Regenrückhaltebecken in Planungsgröße dargestellt.

Entsprechend der Abstimmung im Juli 2018 wurde der südwestlich gelegene Bereich des B-Plan-Geltungsbereiches als Standort für das Regenrückhaltebecken festgelegt. Der Auslauf des RRBs fließt in eine vom Abwasserbetrieb Pinneberg parallel zur Westtangente vorgestreckten Leitung. Anschlusspunkt ist der Schacht PN-R2.2 (Sohle 11,03 m NHN, Rohrein- und -auslaufpunkt 11,43 m NHN, nach Ausführungsplanung Stand 02 / 2016).

Nachfolgend wird das geplante Regenwassernetz hydraulisch nachgewiesen sowie der erforderliche Speicherraum für eine Regenrückhaltung berechnet.

3.3 Flächenermittlung

Der aktuelle B-Plan-Entwurf sieht im nördlichen Teil Gewerbeflächen (GEe1 bis GEe4) vor. Weitere Flächen werden als Sondergebiet ausgewiesen (SO1 bis SO4). Das Hauptgebäude des geplanten Gesundheitscampus wird voraussichtlich eine BGF von ca. 100.000 qm haben und ist als zentraler großflächiger Gebäudekomplex beabsichtigt (Quelle: Regio 2030 Projektbeschreibung, Stand 02.01.2025).

Für die hydrodynamische Simulation des geplanten Entwässerungsnetzes werden den Kanalhaltungen im Netzmodell Flächen zugewiesen, die dann entsprechend ihrer Befestigungseigenschaften verteilt werden. Als Grundlage dienen die aus dem aktuellen B-Planentwurf ermittelten Gesamtflächen (Tabelle 3).

Tabelle 3: Flächenermittlung Bebauungsplan 99

B-Plan 99	Fläche gesamt
Stand 22.01.2025	[m²]
GE e1	31.136
GE e2	13.553
GE e3	13.863
GE e4	28.713
SO1	29.094
SO2,3	79.097
SO4	2.186
Gewerbefläche (Summe)	87.264
Sondergebiete (Summe)	110.377
Straßen und Wege	31.992
Fläche RRB gepl.	6.010
unbefestigt (Differenz)	59.610
Fläche gesamt	295.253

Da die Anlagen des Abwasserbetriebes auf einen langen Zeitraum hin geplant werden und Detailplanungen für die Gewerbegebiete bzw. für den Neubau des Gesundheitscampus noch nicht vorliegen, wird für die Bemessung des Kanalnetzes und des notwendigen Rückhaltevolumens der Fall betrachtet, dass Flächen die maximal zulässige Befestigung erhalten.

Für den Fall, dass z.B. Gründächer geplant werden bzw. wenn genauere Flächenangaben vorliegen, kann mit einem optimierten Flächenansatz gerechnet werden. Dies kann sich positiv auf die Bemessung des Kanalnetzes und die dezentrale Rückhaltung auswirken. Das Regenrückhaltebecken kann ggf. etwas kleiner geplant werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Flächenaufteilung und die angesetzten Abflussbeiwerte nach DWA 117 für die Variante mit maximal zulässiger Befestigung.

Tabelle 4: Berechnung Rechenwert undurchlässige Fläche [ha] A_u (max. Flächenansatz):

		Ψ_m	$A_{B-Plan} [m^2]$	$A [m^2]$	$A_u [m^2]$
Gewerbeflächen (GEe1 bis e4)			87.300		158.200
Sondergebiete (SO1 bis SO4)			110.400		
Fläche, GE und SO			197.700		
davon befestigt	80%	1		158.200	3.950
davon unbefestigt	20%	0,1		39.500	
Straßenfläche			32.000		21.600
davon Asphalt	75%	0,9		24.000	
davon Bankette	25%	0,3		8.000	
Fläche RRB (Schätzung)		0,9	6.000	6.000	5.400
unbefestigt	100%	0,1	59.600	59.600	6.000
Summe:			295.300	295.300	197.600
Befestigungsgrad Mittelwert:					67%

Ansatz für Flächenermittlung:

A_u	Rechenwert undurchlässige Fläche [ha]:
Ψ	Abflussbeiwert nach Tabelle 1, DWA-A 117:
	Schrägdach / Flachdach $\Psi_m = 0,9 - 1,0$; gewählt $\Psi_m = 1,0$
	Gründach, humusiert < 10 cm Aufbau $\Psi_m = 0,5$
	Gründach, humusiert ≥ 10 cm Aufbau $\Psi_m = 0,3$
	Straßen, Asphalt $\Psi_m = 0,9$
	Straßen, Pflaster mit offenen Fugen $\Psi_m = 0,5$
	Straßen, Rasengittersteine $\Psi_m = 0,15$
	Böschungen, Bankette, Graben, lehmiger Sandb. $\Psi_m = 0,3$
	Unbefestigte Fläche (Gärten, Wiesen, ...), flach $\Psi_m = 0,1$
	$\Psi_{E,b} = 1$ und $\Psi_{E,nb} = 0,1$

Für jede Kanalhaltung wurde eine angeschlossene Haltungsfläche ermittelt. Dies erfolgte auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Bebauungsplans, unter Berücksichtigung der Regenwassereinzugsgebietskarte, der Geländehöhen und der Flurkarte.

Das Berechnungsmodell unterscheidet intern die unterschiedlichen Befestigungstypen und ordnet den Haltungsflächen die spezifischen abflussrelevanten Parameter zu.

Die der Berechnung zu Grunde gelegten Haltungsflächen sind im Lageplan Hydraulik K-102 in der Anlage 6.1 dargestellt.

3.3.1 Dezentrale Regenwasserrückhaltung

Während der ersten Konzeptbearbeitung 2018 kamen der Abwasserbetrieb Pinneberg und die Stadt Pinneberg dahingehend überein, dass für die Gewerbeflächen eine dezentrale Regenwasserrückhaltung vorgeschrieben werden soll. Die Entwässerungssituation im Plangebiet macht eine entsprechende Festlegung auch für die Sondergebiete notwendig.

Bei der dezentralen Regenwasserrückhaltung, oder man spricht auch von Regenwasserrückhaltung mittels Retentionsspeicher, wird das Regenwasser auf den privaten Grundstücken gesammelt und dann in den Vorfluter (in unserem Fall in die öffentliche Kanalisation) abgegeben. Zur Regulierung der Abflussmenge werden Schwimmerdrossen eingesetzt. Als Retentionsspeicher werden in der Regel Schachtbauwerke aus Beton oder Kunststoff genutzt, aber auch die Verwendung von Rigolen ist möglich („Dezentrale naturnahe Regenwasserbewirtschaftung“ Stadt Hamburg 2006).

Mit Hilfe der zentralen Regenwasserrückhaltung können Kanalisation und Gewässer entlastet werden, wenn andere Maßnahmen zur Bewirtschaftung (zum Beispiel Versickerung) nicht möglich sind.

Moderne Kompaktspeicher sind wartungsfrei, allerdings müssen die Leitungen auf den Grundstücken kontrolliert und ggfs. gereinigt und gespült werden.

Gemeinsam mit der Stadt wurde folgender Bemessungsansatz gewählt:

Rückhaltevolumen:

Je 100 m² voll versiegelte Fläche sollen 2 m³ Regenwasser zurückgehalten werden.

Ausgehend von dem Flächenansatz aus Tabelle 3, werden ca. 158.000 m² voll befestigt. Daraus ergibt sich ein Rückhaltevolumen von **3.200 m³**:

Für die ausgewiesenen Gewerbegebiete bzw. Sondergebietsflächen (Gesundheitscampus) verbleiben anteilig folgende Volumina:

Aufteilung	Ψ_m	A _{B-Plan} [m ²]	A _u [m ²]	erf. Rückh. [m ³]
Gewerbeflächen		87.300	69.800	1.400
Sondergebiete / Klinik		110.000	88.000	1.800

Für die Simulation wurde das Rückhaltevolumen im Rechenmodell über die Größe der Haltungsflächen verteilt und jeweils dem in Fließrichtung unteren Schacht als Speichervolumen zugewiesen.

3.4 Hydrodynamische Berechnungen

Der Nachweis des geplanten Entwässerungsnetzes erfolgte mit dem hydrodynamischen Abflusssimulationsmodell von ITWH, Hystem-Extran, Version 8.7.

3.4.1 Verwendete Parameter für die Niederschlags- und Abflussberechnung

Der Programmteil HYSTEM des Programms HYSTEM-EXTRAN berechnet die durch einen Niederschlag anfallende und vom Kanalnetz abzuführende Niederschlagsmenge. Als Berechnungsmodell wurde der kontinuierliche Ansatz und als Modellparameter die Standardparameter angesetzt. Der Modellteil EXTRAN berechnet den Abflusstransport innerhalb des Leitungsnetzes. Es wurden die Standardparameter angesetzt. Davon abgewichen wurde, wenn besondere Empfehlungen des ITWH vorlagen.

Die Haltungen wurden, wenn keine örtlichen Besonderheiten vorlagen, in die Neigungsklasse 1, d.h. $< 1\%$ Geländeneigung, eingeordnet. Weitere Modellparameter zeigt nachfolgende Tabelle:

Tabelle 4: Modellparameter Hystem

	undurchlässige Flächen	durchlässige Flächen
Benetzungsverlust	0,7 mm	
Muldenverlust	1,8 mm	5 mm
Startabflussbeiwert	25%	
Endabflussbeiwert	85%	50%

Der geforderte Drosselabfluss von 15,5 l/s aus dem RRB in die bestehende Regenwasserleitung des Abwasserbetriebes Pinneberg wird mittels eines Q-Reglers simuliert.

Als betriebliche Rauheit wurde $k_b = 1,5$ mm gewählt (DWA-A 110, Tabelle 4).

4. Ergebnisse der Berechnungen

4.1 Kanalnetzsimulation

Die Berechnungen haben ergeben, dass das bemessene Kanalnetz das Regenwasser eines 5-jährigen Regenereignisses unter den gegebenen Bedingungen (Nutzung der zusätzlichen Flächen als Gewerbe- bzw. Sondergebiet, dezentrale Rückhaltung) ohne Überlastung im Freigefälle ableiten kann.

Zum Vergleich wurde auch ein 20-jähriges Regenereignis simuliert. Hier befindet sich das Netz im Rückstau, Überstau an Schächten tritt nicht auf.

Die Ergebnisse sind den Ergebnislisten und den Längsschnitten im Anhang zu entnehmen.

4.2 Bemessung des Speicherraumes des geplanten Regenrückhaltebeckens

Die Bemessung des Speicherraumes von dem geplanten RRB erfolgt auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117, 2013.

Hiernach kann das einfache Verfahren zur Bemessung von Regenrückhalteräumen bei einer Einzugsgebietsgröße < 200 ha und einem Regenanteil der Drosselabflussspende < 2 l/(s×ha) angewendet werden. Da der Drosselabfluss mit 15,5 l/s vorgegeben ist, errechnet sich die Drosselabflussspende wie folgt:

$$\begin{aligned}
 \text{Drosselabflussspende } q_{Dr,R,u} &= \text{Drosselabfluss bezogen auf eine Fläche A} \\
 &= 15,5 \text{ l/s} / 19,7 \text{ ha} \\
 &= \underline{0,79 \text{ l/(s} \times \text{ha)}}
 \end{aligned}$$

Die Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens wird mit $T_n = 5 \text{ a}$ angesetzt.

Aufgrund der zu geringen Drosselabflussspende wird der Regenrückhalteraum mittels Langzeitsimulation und nicht nach einfachem Verfahren bemessen. Für die Langzeit-Seriensimulation wurde der Programmteil Langzeit innerhalb von Hystem Extran 8.7 (ITWH, Hannover) verwendet.

Es konnten Niederschlagsdaten von 20 Jahren (1968 bis 2002 mit Lücken) genutzt werden. Damit wird der anzustrebende Zeitraum von mindestens:

$$3 \times T_n \text{ (Wiederkehrzeit)} = 3 \times 5 \text{ a} = 15 \text{ a eingehalten.}$$

Aus den vorliegenden Niederschlagsreihen wurde, bei einer vorgegebenen Überstauhäufigkeit von 1 in 5, von dem Programm Langzeit eine Stichprobe von 42 Ereignissen ausgewählt. Für diese Serie von 42 Regenereignissen wurde eine hydrodynamische Abflussrechnung durchgeführt. Die Ergebnisse wurden dann nach den Vorgaben von ATV-A 117 ausgewertet.

Als erforderlicher Speicherraum kam der gesamte Oberflächenabfluss der betrachteten Regenereignisse zum Ansatz, abzüglich des Abflusses (15,5 l/s) über die Zeitdauer des Ereignisses. Für das Ereignis wurde ein Rang k ermittelt und darüber mit der Formel die Wiederkehrzeit T_n nach Gleichung (9) ATV-A 117 errechnet.

$$T_n = \frac{L + 1}{K} \times \frac{M}{L}$$

Mit

T_n	Wiederkehrzeit (Jahre)
M	Simulationszeitraum (Anzahl der Jahre) = 20 a
L	Anzahl der Werte der Stichprobe = 42
K	Rang des Elementes der Stichprobe von 1 bis L (Zahl)

Die Berechnung zeigt nachfolgende Tabelle. Das errechnete Speichervolumen und die Wiederkehrzeit wurden logarithmisch aufgetragen (siehe Bild 5.1).

Tabelle 5: Tabellarische Auswertung der Ergebnisse der Langzeitseriensimulation

Nr	Oberflächen abflussvolumen	Gesamtabfluss- volumen	Speicher- volumen	Rang	Tn	Speicher- volumen
	[m³]	[m³]	[m³]		[a]	[m³]
18	10.908	277	10.631	1	20,5	10.631
19	9.771	240	9.531	2	10,3	9.531
35	8.924	638	8.286	3	6,8	8.286
12	8.793	332	8.462	4	5,1	8.462
26	8.683	101	8.582	5	4,1	8.582
5	8.517	101	8.417	6	3,4	8.417
3	8.486	999	7.487	7	2,9	7.487
8	8.232	303	7.930	8	2,6	7.930
4	6.726	293	6.433	9	2,3	6.433
27	6.719	195	6.525	10	2,1	6.525
2	6.679	546	6.133	11	1,9	6.133
10	5.887	631	5.256	12	1,7	5.256
37	5.557	164	5.393	13	1,6	5.393
7	5.237	383	4.854	14	1,5	4.854
17	4.725	404	4.321	15	1,4	4.321
28	4.471	264	4.208	16	1,3	4.208
31	4.303	64	4.239	17	1,2	4.239
6	4.170	255	3.915	18	1,1	3.915
22	4.079	75	4.004	19	1,1	4.004
9	3.917	162	3.755	20	1,0	3.755
13	3.784	82	3.702	21	1,0	3.702
14	3.704	67	3.637	22	0,9	3.637
32	3.612	134	3.477	23	0,9	3.477
21	3.597	94	3.503	24	0,9	3.503
36	3.553	117	3.436	25	0,8	3.436
1	3.461	62	3.398	26	0,8	3.398
20	3.414	254	3.161	27	0,8	3.161
34	3.368	82	3.286	28	0,7	3.286
16	3.128	117	3.010	29	0,7	3.010
30	3.039	80	2.959	30	0,7	2.959
33	2.937	137	2.800	31	0,7	2.800
25	2.880	62	2.819	32	0,6	2.819
23	2.642	115	2.527	33	0,6	2.527
11	2.575	131	2.443	34	0,6	2.443
24	2.255	69	2.186	35	0,6	2.186
29	2.158	54	2.104	36	0,6	2.104
15	1.642	70	1.572	37	0,6	1.572

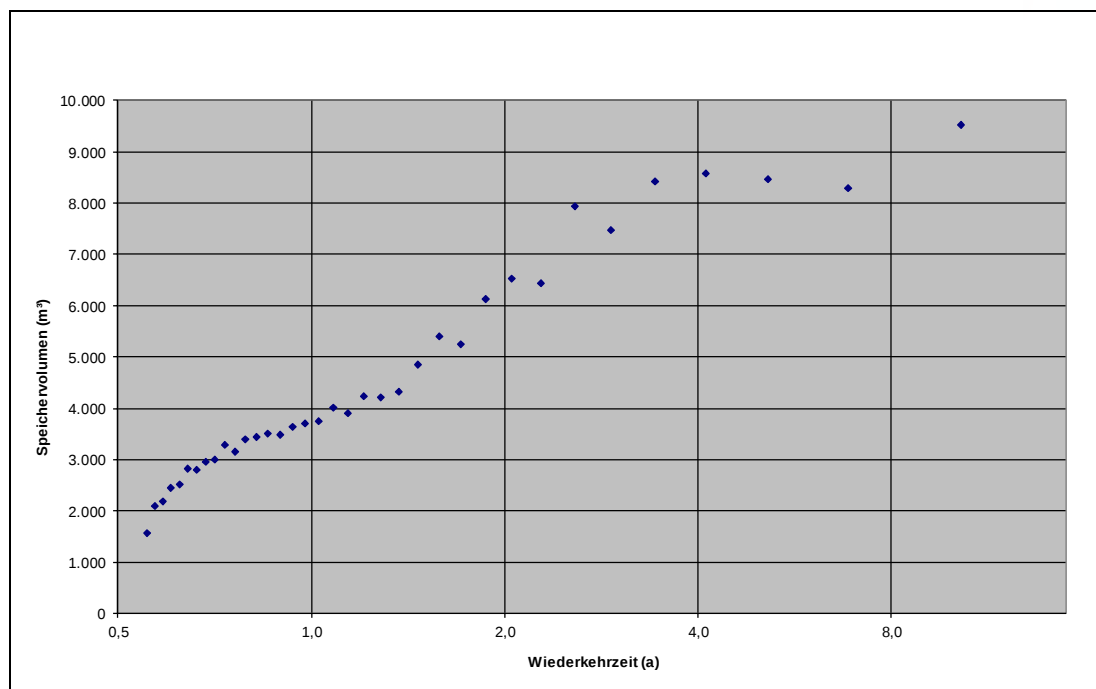


Abbildung 1: Graphische Auswertung der Ergebnisse der Langzeitseriensimulation

Bei einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von ca. 8.500 m³. Abzüglich des Volumens, welches dezentral zurückgehalten wird, ergibt sich für das **Regenrückhaltebecken ein Speichervolumen von rund 5.300 m³.**

Gestaltungshinweise RRB:

- Einstaustart: 11,62 m NHN.
- Böschung: 1:1,5
- Stauziel: 12,62 m NHN

Bei einer durchschnittlichen GOK muss damit gerechnet werden, dass eine Grundfläche von mindesten 6.000 m² benötigt wird, um das Regenrückhaltebecken zu errichten. Es müssen Versorgungswege (Umfahrung des Beckens von 3m Breite inkl. Einzäunung) zur Unterhaltung des RRB berücksichtigt werden. Je nach Bauweise des Beckens ergeben sich ggf. Optimierungen im Flächenbedarf für die Wartungswege.

Das Becken ist zu Beginn des Regenereignisses nicht wassergefüllt. Wird es als Erdbecken angelegt, muss es ggfs. abgedichtet werden. Nach endgültiger Festlegung der Lage des Beckens, ist eine Baugrunduntersuchung erforderlich. Weitere Details sind im Rahmen der Vorplanung zu klären. Hier sind die Vorgaben ATV-M 176 sowie der RiStWag zu beachten.

Das von den Gewerbe- und Sondergebietsflächen abfließende Niederschlagswasser wird als gering bis mittel-verschmutztes Niederschlagswasser eingeschätzt (Belastungskategorie I bis

II, DWA-A 102-2/BWK-A 3-2; Anhang A). Die Notwendigkeit einer emissionsbezogenen Betrachtung und einer ggf. notwendigen Vorbehandlung muss im Rahmen einer Vorplanung geprüft werden. Wir gehen im Moment davon aus, dass eine mechanische Behandlung (z.B. durch ein Regenklärbecken RKB) erforderlich ist.

Der Abwasserbetrieb Pinneberg ist in die weiteren Planungen einzubeziehen.

5. Zusammenfassung

Die Stadt Pinneberg erstellt aktuell einen Bebauungsplan für ein Gebiet im Norden von Pinneberg, den B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“. ehp Umweltplanung GmbH wurde beauftragt, das Entwässerungskonzept aus den Jahren 2018, 2019 und 2020 zu aktualisieren.

Ein großer Teil der ursprünglich als Gewerbeflächen ausgewiesenen Bereiche sollen nun als Sondernutzung (Gesundheitscampus) genutzt werden. Damit einhergehend ergeben sich Veränderungen der Straßenverläufe und Flächenansätze, was eine Neuplanung der Regenwasserkanalisation im Plangebiet und eine Aktualisierung der Flächenverteilung im Simulationsmodells erforderlich macht. Die Gesamteinzugsfläche und der Befestigungsgrad haben sich gegenüber den früheren Berechnungen erhöht.

Dies hat zur Folge, dass das Kanalnetz höher dimensioniert werden muss, damit der anfallenden Oberflächenabfluss nach den aktuellen Vorgaben abgeleitet werden kann. Dies ist ohne eine dezentrale Regenwasserrückhaltung nicht möglich.

Unter der Berücksichtigung einer dezentralen Regenwasserrückhaltung für die Gewerbe- und Sonderflächen ergibt sich nach neuer Berechnung ein erforderlicher Speicherraum für das Regenrückhaltebecken von ca. 5.300 m³.

Als Standort für das Regenrückhaltebecken wurde die Fläche am südwestlichen Ende des Bebauungsplanes beibehalten. Es ist eine Fläche von ca. 6.000 m² vorzuhalten.

6. Anlagen

6.1 Lageplan Hydraulik Niederschlagsentwässerung Stand 31.01.2025

- 107-001 K-102 Lageplan Hydraulik Niederschlagsentwässerung 31.01.2025.pdf

6.2 Längsschnitte

- 107-001 K-501-1 Längsschnitt R105 - PN-R2.2.pdf
- 107-001 K-501-2 Längsschnitt R200 - PN-R2.2.pdf
- 107-001 K-501-2 Längsschnitt R300 - PN-R2.2.pdf
- 107-001 K-501-4 Längsschnitt R400 - PN-R2.2.pdf
- 107-001 K-501-5 Längsschnitt R600 - PN-R2.2.pdf

6.3 Hydrodynamische Berechnung

- Modellregen Euler Typ II, D = 30 min, T = 5 a Ergebnisliste.pdf
- Modellregen Euler Typ II, D = 30 min, T = 20 a Ergebnisliste.pdf

6.4 Karte Starkregengefahren B-Plan 99

- 107-001-B-Plan_99 Starkregenkarte SH.pdf

6.5 Konzept_zur_Niederschlagsentwässerung, Stand 2018

- 107-001-B-Plan_99_Konzept_zur_Niederschlagsentwässerung 2018.pdf

EXTRAN Ergebnisbericht

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

KOSTRA 2020

ehp Umweltplanung GmbH

Stand: 31.01.2025

Inhaltsverzeichnis

Rechenlaufgrößen.....	1
Statistische Angaben zum Kanalnetz	2
Volumenbilanz.....	3
Abfluss am Ende.....	4
Maximalwerte für Haltungen.....	5
Maximalwerte für Schächte	6
Maximalwerte für Speicherschächte	7
Maximalwerte für Sonderbauwerke	8

Rechenlaufgrößen

Stand: 31.01.2025

Projekt

Rechenlauf

Bearbeiter/-in: ehp Umweltplanung GmbH

Kommentar 1: Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Kommentar 2: KOSTRA 2020

Dateien

Parametersatz: ext_D30-T5

Modelldatenbank: 107-001 B-Plan 99 - 2025-01 - 8.7.idbm

Ergebnisdatenbank: ERG_B-Plan 99_D30-T5_2025-01 V1.idbr

Simulationszeit

Simulationsanfang: 22.01.2025 10:00:00

Simulationsende: 22.01.2025 11:30:00

Berichtsanfang: 22.01.2025 10:00:00

Berichtsende: 22.01.2025 11:30:00

Variabler Simulationszeitschritt: Nein

Minimaler Simulationszeitschritt: 0,50 s

Maximaler Simulationszeitschritt: 5,79 s

Courant-Faktor: 0,50

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss: Nein

Zuflussanteil Schacht oben: 50 %

Zuflussanteil Schacht unten: 50 %

Vorlauf: 833.333,000 min

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau: mit

Schachtüberstaufläche: Ohne

Preissmann-Slot: Ja

Dämpfung der Beschleunigungsterme: Ja

Berechnungsdauer: 2 s

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 31.01.2025

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	29
Anzahl Haltungen	27
Anzahl Pumpen	0
Anzahl Wehre	0
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	1
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Transportelemente mit mehr als einem Rohr	0
Anzahl Schächte	4
Anzahl Speicherschächte	24
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl freie Auslässe	1
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	0
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	1.470 m
Volumen in Haltungen	842 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,04 %	bis	0,66 %
Rohrlängen	von	27,48 m	bis	75,49 m
Rohrsohlen	von	11,030 m NHN	bis	13,000 m NHN
Schachtsohlen	von	10,220 m NHN	bis	12,520 m NHN
Schachtscheitel	von	11,330 m NHN	bis	13,600 m NHN
Geländehöhen	von	13,000 m NHN	bis	15,400 m NHN

Einzelflächen	29,53 ha
befestigt	19,69 ha
nicht befestigt	9,84 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Trockenwetter Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss

	0,00 l/s
Einzeleinleiter Direkt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s
Außengebiet Basisabfluss	0,00 l/s

Volumenbilanz

Stand: 31.01.2025

Anfangsvolumen im System:	0,004 m ³
Trockenwetterzufluss:	0,000 m ³
Oberflächenzufluss:	2.920,690 m ³
Externer Zufluss:	0,000 m ³
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	2.920,694 m³
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	67,887 m ³
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m ³
Abfluss an Auslässen:	67,887 m ³
Versickerung	0,000 m ³
Restvolumen im System:	2.846,152 m ³
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	2.914,040 m³
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m ³
Volumenfehler:	0,23 %
Einstau an	0 Schachtelementen
Überstauvolumen an	0 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	-
maximales Überstauvolumen	0 m ³
Abfluss an	1 Schachtelementen

Abfluss am Ende

Stand: 31.01.2025

Schachtelement	Maximaler Abfluss [l/s]	Abfluss [cbm]
PN-R2.2	15,50	67,886
Anzahl		Σ
1		67,886

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 31.01.2025

Haltungs- name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q _{voll} (stationär) [m³/s]	V _{voll} (stationär) [m/s]	Q _{max} [m³/s]	Durchfluss volumen am Ende [m³]	V _{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NHN]	H absolut unten [m NHN]	Auslastungs- grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs- grad Profilhöhe unten [%]	Q _{max} / Q _{voll}
R105	R105	R110	700	0,538	1,40	0,070	53,657	1,02	0,429	0,524	1,341	1,506	12,659	12,654	61	75	0,13
R110	R110	R115	700	0,317	0,82	0,178	152,253	1,14	0,514	0,572	1,506	1,518	12,654	12,652	73	82	0,56
R115	R115	R120	700	0,290	0,75	0,191	234,269	0,70	0,572	0,612	1,518	2,248	12,652	12,642	82	87	0,66
R120	R120	R125	1.000	0,734	0,93	0,452	628,197	0,90	0,612	0,631	2,248	1,999	12,642	12,591	61	63	0,62
R125	R125	R130	1.000	0,734	0,93	0,483	704,858	0,94	0,631	0,658	1,999	2,342	12,591	12,548	63	66	0,66
R130	R130	R135	1.000	0,843	1,07	0,551	906,111	0,99	0,658	0,675	2,342	1,985	12,548	12,515	66	68	0,65
R135	R135	R140	1.000	0,741	0,94	0,619	1.148,271	1,10	0,675	0,668	1,985	1,792	12,515	12,458	68	67	0,83
R140	R140	R145	1.000	0,741	0,94	0,631	1.173,937	1,14	0,668	0,656	1,792	1,904	12,458	12,396	67	66	0,85
R145	R145	R150	1.000	0,896	1,14	0,640	1.186,689	1,16	0,656	0,664	1,904	2,436	12,396	12,364	66	66	0,71
R150	R150	R155	1.000	0,813	1,03	0,651	1.208,763	1,18	0,664	0,658	2,436	2,452	12,364	12,298	66	66	0,80
R155	R155	R160	1.000	0,997	1,27	0,670	1.245,101	1,19	0,658	0,691	2,452	2,459	12,298	12,241	66	69	0,67
R160	R160	R165	1.000	1,486	1,89	0,693	1.282,141	1,39	0,541	0,672	2,459	2,308	12,241	12,192	54	67	0,47
R165	R165	R170	1.000	1,005	1,28	0,708	1.305,778	1,23	0,672	0,706	2,308	2,274	12,192	12,126	67	71	0,70
R170	R170	R175	1.000	1,051	1,34	0,724	1.324,701	1,18	0,706	0,755	2,274	2,225	12,126	12,075	71	75	0,69
R175	R175	R180	1.200	1,698	1,50	0,740	1.349,023	0,98	0,755	0,833	2,225	1,947	12,075	12,053	63	69	0,44
R180	R180	RRB	1.000	0,472	0,60	0,770	1.371,033	3,25	0,553	0,456	1,947	1,074	12,053	11,926	55	46	1,63
R200	R200	R135	700	0,520	1,35	0,119	111,183	0,82	0,518	0,675	1,982	1,985	12,518	12,515	74	96	0,23
R300	R300	R305	600	0,273	0,97	0,048	37,077	0,58	0,247	0,313	2,833	2,447	12,567	12,553	41	52	0,17
R305	R305	R310	600	0,273	0,97	0,133	110,406	1,11	0,313	0,410	2,447	2,250	12,553	12,550	52	68	0,49
R310	R310	R130	800	0,870	1,73	0,203	151,653	1,29	0,410	0,658	2,250	2,342	12,550	12,548	51	82	0,23
R400	R400	R405	600	0,463	1,64	0,173	210,070	1,52	0,254	0,323	1,546	1,477	13,254	12,923	42	54	0,37
R405	R405	R410	600	0,475	1,68	0,268	289,203	1,73	0,323	0,335	1,477	1,665	12,923	12,635	54	56	0,56
R410	R410	R120	800	0,962	1,91	0,285	312,801	0,98	0,335	0,612	1,665	2,248	12,635	12,642	42	77	0,30
R600	R600	R605	600	0,193	0,68	0,159	118,002	1,10	0,519	0,558	2,311	2,322	12,189	12,178	87	93	0,83
R605	R605	R610	800	0,412	0,82	0,284	237,890	1,05	0,558	0,575	2,322	2,355	12,178	12,145	70	72	0,69
R610	R610	R615	800	0,488	0,97	0,429	347,831	1,12	0,575	0,568	2,355	2,432	12,145	12,068	72	71	0,88
R615	R615	RRB	800	0,475	0,94	0,533	417,926	3,65	0,498	0,456	2,432	1,074	12,068	11,926	62	57	1,12

Maximalwerte für Schächte

Stand: 31.01.2025

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NHN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
R105	0,429	1,341	12,659	0,000	0,000	0,00	0,00	0,070
R300	0,247	2,833	12,567	0,000	0,000	0,00	0,00	0,051
R400	0,734	1,546	13,254	0,000	0,000	0,00	0,00	0,174
R600	0,519	2,311	12,189	0,000	0,000	0,00	0,00	0,155

Maximalwerte für Speicherschächte

Stand: 31.01.2025

Speicherschacht	Vol. Vollfüllung [cbm]	H Vollfüllung [m NHN]	Vol. trocken [cbm]	H trocken [m NHN]	H trocken relativ [m]	H trocken unter Gelände [m]	Vol. max [cbm]	H max [m NHN]	H max relativ [m]	H max unter Gelände [m]
R110	104,000	14,160	0,000	11,130	0,000	3,030	52,315	12,654	1,524	1,506
R115	165,000	14,170	0,000	11,080	0,000	3,090	83,958	12,652	1,572	1,518
R120	127,000	14,890	0,000	11,030	0,000	3,860	53,047	12,642	1,612	2,248
R125	119,000	14,590	0,000	10,960	0,000	3,630	53,478	12,591	1,631	1,999
R130	153,000	14,890	0,000	10,890	0,000	4,000	63,433	12,548	1,658	2,342
R135	38,000	14,500	0,000	10,840	0,000	3,660	17,394	12,515	1,675	1,985
R140	42,000	14,250	0,000	10,790	0,000	3,460	20,253	12,458	1,668	1,792
R145	48,000	14,300	0,000	10,740	0,000	3,560	22,328	12,396	1,656	1,904
R150	18,000	14,800	0,000	10,700	0,000	4,100	7,304	12,364	1,664	2,436
R155	53,000	14,750	0,000	10,640	0,000	4,110	21,377	12,298	1,658	2,452
R160	67,000	14,700	0,000	10,550	0,000	4,150	27,302	12,241	1,691	2,459
R165	69,000	14,500	0,000	10,520	0,000	3,980	28,987	12,192	1,672	2,308
R170	58,000	14,400	0,000	10,420	0,000	3,980	24,860	12,126	1,706	2,274
R175	67,000	14,300	0,000	10,320	0,000	3,980	29,538	12,075	1,755	2,225
R180	99,000	14,000	0,000	10,220	0,000	3,780	48,013	12,053	1,833	1,947
R200	224,000	14,500	0,000	12,000	0,000	2,500	46,444	12,518	0,518	1,982
R305	74,000	15,000	0,000	12,240	0,000	2,760	8,402	12,553	0,313	2,447
R310	80,000	14,800	0,000	11,140	0,000	3,660	30,821	12,550	1,410	2,250
R405	426,000	14,400	0,000	11,380	0,000	3,020	217,648	12,923	1,543	1,477
R410	73,000	14,300	0,000	11,280	0,000	3,020	32,754	12,635	1,355	1,665
R605	253,000	14,500	0,000	10,220	0,000	4,280	115,718	12,178	1,958	2,322
R610	211,000	14,500	0,000	10,570	0,000	3,930	84,558	12,145	1,575	2,355
R615	165,000	14,500	0,000	10,520	0,000	3,980	64,181	12,068	1,548	2,432
RRB	6.000,000	13,000	0,000	11,470	0,000	1,530	1.788,320	11,926	0,456	1,074

Maximalwerte für Sonderbauwerke

Stand: 31.01.2025

Typ	Name	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken [cbm/s]	Q max [cbm/s]	Durchflussvolumen am Ende [cbm]	Dauer des Abflusses [min]	Stabilitätsindex
5	RRB	RRB	PN-R2.2	0,000	0,016	67,887	85	0

EXTRAN Ergebnisbericht

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 20 a

KOSTRA 2020

ehp Umweltplanung GmbH

Stand: 31.01.2025

Inhaltsverzeichnis

Rechenlaufgrößen.....	1
Statistische Angaben zum Kanalnetz	2
Volumenbilanz.....	3
Einstau.....	4
Abfluss am Ende	5
Maximalwerte für Haltungen	6
Maximalwerte für Schächte	7
Maximalwerte für Speicherschächte	8
Maximalwerte für Sonderbauwerke	9

Rechenlaufgrößen

Stand: 31.01.2025

Projekt**Rechenlauf**

Bearbeiter/-in: ehp Umweltplanung GmbH

Kommentar 1: Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 20 a

Kommentar 2: KOSTRA 2020

Dateien

Parametersatz: ext_D30-T20

Modelldatenbank: 107-001 B-Plan 99 - 2025-01 - 8.7.idbm

Ergebnisdatenbank: ERG_B-Plan 99_D30-T20_2025-01 V1.idbr

Simulationszeit

Simulationsanfang: 22.01.2025 10:00:00

Simulationsende: 22.01.2025 11:30:00

Berichtsanfang: 22.01.2025 10:00:00

Berichtsende: 22.01.2025 11:30:00

Variabler Simulationszeitschritt: Nein

Minimaler Simulationszeitschritt: 0,50 s

Maximaler Simulationszeitschritt: 5,79 s

Courant-Faktor: 0,50

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss: Nein

Zuflussanteil Schacht oben: 50 %

Zuflussanteil Schacht unten: 50 %

Vorlauf: 833.333,000 min

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau: mit

Schachtüberstaufläche: Ohne

Preissmann-Slot: Ja

Dämpfung der Beschleunigungsterme: Ja

Berechnungsdauer: 2 s

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 31.01.2025

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	29
Anzahl Haltungen	27
Anzahl Pumpen	0
Anzahl Wehre	0
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	1
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Transportelemente mit mehr als einem Rohr	0
Anzahl Schächte	4
Anzahl Speicherschächte	24
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl freie Auslässe	1
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	0
Anzahl Bauwerke	0
Länge des Kanalnetzes	1.470 m
Volumen in Haltungen	842 m ³

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,04 %	bis	0,66 %
Rohrlängen	von	27,48 m	bis	75,49 m
Rohrsohlen	von	11,030 m NHN	bis	13,000 m NHN
Schachtsohlen	von	10,220 m NHN	bis	12,520 m NHN
Schachtscheitel	von	11,330 m NHN	bis	13,600 m NHN
Geländehöhen	von	13,000 m NHN	bis	15,400 m NHN

Einzelflächen	29,53 ha
befestigt	19,69 ha
nicht befestigt	9,84 ha
ohne Abfluss	0,00 ha

Fläche Außengebiete	0,00 ha
----------------------------	---------

Trockenwetter Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s

Trockenwetterabfluss

	0,00 l/s
Einzeleinleiter Direkt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s
Außengebiet Basisabfluss	0,00 l/s

Volumenbilanz

Stand: 31.01.2025

Anfangsvolumen im System:	0,004 m ³
Trockenwetterzufluss:	0,000 m ³
Oberflächenzufluss:	4.356,815 m ³
Externer Zufluss:	0,000 m ³
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	4.356,819 m³
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	70,805 m ³
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m ³
Abfluss an Auslässen:	70,805 m ³
Versickerung	0,000 m ³
Restvolumen im System:	4.308,804 m ³
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	4.379,610 m³
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m ³
Volumenfehler:	-0,52 %
Einstau an	13 Schachtelementen
Überstauvolumen an	0 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	-
maximales Überstauvolumen	0 m ³
Abfluss an	1 Schachtelementen

Einstau

Stand: 31.01.2025

Schachtelement	Einstaudauer [min]
R105	13,70
R110	18,23
R115	20,64
R125	4,82
R130	6,75
R135	7,81
R140	2,32
R200	17,94
R300	2,22
R305	12,73
R600	6,85
R605	2,32
R610	1,74
Anzahl	Max
13	20,64

Abfluss am Ende

Stand: 31.01.2025

Schachtelement	Maximaler Abfluss [l/s]	Abfluss [cbm]
PN-R2.2	15,50	70,804
Anzahl		Σ
1		70,804

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 31.01.2025

Haltungs- name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q _{voll} (stationär) [m³/s]	V _{voll} (stationär) [m/s]	Q _{max} [m³/s]	Durchfluss volumen am Ende [m³]	V _{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NHN]	H absolut unten [m NHN]	Auslastungs- grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs- grad Profilhöhe unten [%]	Q _{max} / Q _{voll}
R105	R105	R110	700	0,538	1,40	0,101	83,770	1,08	0,825	0,925	0,945	1,105	13,055	13,055			0,19
R110	R110	R115	700	0,317	0,82	0,270	250,274	1,27	0,915	0,966	1,105	1,124	13,055	13,046			0,85
R115	R115	R120	700	0,290	0,75	0,283	392,998	0,76	0,966	0,994	1,124	1,866	13,046	13,024			0,98
R120	R120	R125	1.000	0,734	0,93	0,720	1.093,127	1,02	0,994	1,016	1,866	1,614	13,024	12,976	99		0,98
R125	R125	R130	1.000	0,734	0,93	0,794	1.209,235	1,11	1,016	1,027	1,614	1,973	12,976	12,917			1,08
R130	R130	R135	1.000	0,843	1,07	0,847	1.517,642	1,11	1,027	1,031	1,973	1,629	12,917	12,871			1,00
R135	R135	R140	1.000	0,741	0,94	0,938	1.855,629	1,21	1,031	1,003	1,629	1,457	12,871	12,793			1,26
R140	R140	R145	1.000	0,741	0,94	0,957	1.893,535	1,24	1,003	0,974	1,457	1,586	12,793	12,714		97	1,29
R145	R145	R150	1.000	0,896	1,14	0,974	1.917,097	1,26	0,974	0,973	1,586	2,127	12,714	12,673	97	97	1,09
R150	R150	R155	1.000	0,813	1,03	0,992	1.945,038	1,29	0,973	0,955	2,127	2,155	12,673	12,595	97	96	1,22
R155	R155	R160	1.000	0,997	1,27	1,024	1.998,365	1,35	0,955	0,963	2,155	2,187	12,595	12,513	96	96	1,03
R160	R160	R165	1.000	1,486	1,89	1,076	2.049,455	1,51	0,813	0,930	2,187	2,050	12,513	12,450	81	93	0,72
R165	R165	R170	1.000	1,005	1,28	1,110	2.084,098	1,46	0,930	0,925	2,050	2,055	12,450	12,345	93	93	1,10
R170	R170	R175	1.000	1,051	1,34	1,137	2.113,203	1,50	0,925	0,962	2,055	2,018	12,345	12,282	93	96	1,08
R175	R175	R180	1.200	1,698	1,50	1,185	2.156,991	1,24	0,962	1,041	2,018	1,739	12,282	12,261	80	87	0,70
R180	R180	RRB	1.000	0,472	0,60	1,234	2.194,719	3,71	0,761	0,741	1,739	0,789	12,261	12,211	76	74	2,61
R200	R200	R135	700	0,520	1,35	0,160	149,787	0,86	0,876	1,031	1,624	1,629	12,876	12,871			0,31
R300	R300	R305	600	0,273	0,97	0,068	54,975	0,59	0,629	0,689	2,451	2,071	12,949	12,929			0,25
R305	R305	R310	600	0,273	0,97	0,191	164,718	1,18	0,689	0,782	2,071	1,878	12,929	12,922			0,70
R310	R310	R130	800	0,870	1,73	0,294	234,823	1,31	0,782	1,027	1,878	1,973	12,922	12,917	98		0,34
R400	R400	R405	600	0,463	1,64	0,247	316,248	1,66	0,312	0,579	1,488	1,221	13,312	13,179	52	97	0,53
R405	R405	R410	600	0,475	1,68	0,406	520,648	1,53	0,579	0,754	1,221	1,246	13,179	13,054	97		0,86
R410	R410	R120	800	0,962	1,91	0,429	567,023	0,93	0,754	0,994	1,246	1,866	13,054	13,024	94		0,45
R600	R600	R605	600	0,193	0,68	0,218	173,135	1,20	0,817	0,834	2,013	2,046	12,487	12,454			1,13
R605	R605	R610	800	0,412	0,82	0,483	377,964	1,14	0,834	0,816	2,046	2,114	12,454	12,386			1,17
R610	R610	R615	800	0,488	0,97	0,731	557,710	1,47	0,816	0,738	2,114	2,262	12,386	12,238		92	1,50
R615	R615	RRB	800	0,475	0,94	0,902	676,457	4,10	0,668	0,741	2,262	0,789	12,238	12,211	83	93	1,90

Maximalwerte für Schächte

Stand: 31.01.2025

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NHN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
R105	0,825	0,945	13,055	0,000	0,000	13,70	0,00	0,100
R300	0,629	2,451	12,949	0,000	0,000	2,22	0,00	0,073
R400	0,792	1,488	13,312	0,000	0,000	0,00	0,00	0,247
R600	0,818	2,012	12,488	0,000	0,000	6,85	0,00	0,221

Maximalwerte für Speicherschächte

Stand: 31.01.2025

Speicherschacht	Vol. Vollfüllung [cbm]	H Vollfüllung [m NHN]	Vol. trocken [cbm]	H trocken [m NHN]	H trocken relativ [m]	H trocken unter Gelände [m]	Vol. max [cbm]	H max [m NHN]	H max relativ [m]	H max unter Gelände [m]
R110	104,000	14,160	0,000	11,130	0,000	3,030	66,074	13,055	1,925	1,105
R115	165,000	14,170	0,000	11,080	0,000	3,090	104,991	13,046	1,966	1,124
R120	127,000	14,890	0,000	11,030	0,000	3,860	65,596	13,024	1,994	1,866
R125	119,000	14,590	0,000	10,960	0,000	3,630	66,095	12,976	2,016	1,614
R130	153,000	14,890	0,000	10,890	0,000	4,000	77,552	12,917	2,027	1,973
R135	38,000	14,500	0,000	10,840	0,000	3,660	21,085	12,871	2,031	1,629
R140	42,000	14,250	0,000	10,790	0,000	3,460	24,308	12,793	2,003	1,457
R145	48,000	14,300	0,000	10,740	0,000	3,560	26,620	12,714	1,974	1,586
R150	18,000	14,800	0,000	10,700	0,000	4,100	8,663	12,673	1,973	2,127
R155	53,000	14,750	0,000	10,640	0,000	4,110	25,211	12,595	1,955	2,155
R160	67,000	14,700	0,000	10,550	0,000	4,150	31,687	12,513	1,963	2,187
R165	69,000	14,500	0,000	10,520	0,000	3,980	33,453	12,450	1,930	2,050
R170	58,000	14,400	0,000	10,420	0,000	3,980	28,059	12,345	1,925	2,055
R175	67,000	14,300	0,000	10,320	0,000	3,980	33,021	12,282	1,962	2,018
R180	99,000	14,000	0,000	10,220	0,000	3,780	53,456	12,261	2,041	1,739
R200	224,000	14,500	0,000	12,000	0,000	2,500	78,476	12,876	0,876	1,624
R305	74,000	15,000	0,000	12,240	0,000	2,760	18,486	12,929	0,689	2,071
R310	80,000	14,800	0,000	11,140	0,000	3,660	38,954	12,922	1,782	1,878
R405	426,000	14,400	0,000	11,380	0,000	3,020	253,775	13,179	1,799	1,221
R410	73,000	14,300	0,000	11,280	0,000	3,020	42,893	13,054	1,774	1,246
R605	253,000	14,500	0,000	10,220	0,000	4,280	132,035	12,454	2,234	2,046
R610	211,000	14,500	0,000	10,570	0,000	3,930	97,518	12,386	1,816	2,114
R615	165,000	14,500	0,000	10,520	0,000	3,980	71,218	12,238	1,718	2,262
RRB	6.000,000	13,000	0,000	11,470	0,000	1,530	2.905,531	12,211	0,741	0,789

Maximalwerte für Sonderbauwerke

Stand: 31.01.2025

Typ	Name	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken [cbm/s]	Q max [cbm/s]	Durchflussvolumen am Ende [cbm]	Dauer des Abflusses [min]	Stabilitätsindex
5	RRB	RRB	PN-R2.2	0,000	0,016	70,805	86	0



Legende

SH Starkregen: Fließrichtung extrem



SH Starkregen: Fließgeschwindigkeit extrem



< 0,2 m/s



0.2 m/s bis < 0.5 m/s



0.5 m/s bis < 1,0 m/s



1,0 m/s bis < 2.0 m/s



>= 2.0 m/s

SH Starkregen: Überflutungstiefe extrem



< 10 cm



10 bis < 30 cm



30 bis < 50 cm



50 bis < 100 cm



100 bis < 200 cm



200 bis < 400 cm



>= 400 cm

Nutzungshinweise

TopPlusOpen-Light-Grau UTM32

- Es gelten keine Zugriffsbeschränkungen
- Die Daten sind urheberrechtlich geschützt. Die Daten werden geldleistungsfrei gemäß der Datenlizenz Deutschland Namensnennung 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>) zur Verfügung gestellt. Die Verwendung des Datensatzes für die Pflege und Erweiterung der Daten des OpenStreetMap Projektes wird unter Einhaltung der im Ergänzungstext beschriebenen Angaben zur Namensnennung ausdrücklich erlaubt, siehe https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/lizenz/deu/Datenlizenz_Deutschland_Ergaenzungstext_Namensnennung.pdf. Der Quellenvermerk ist zu beachten.
- Quellenvermerk: Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023), Datenquellen: https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.html
- {"id":"dl-by-de/2.0","name":"Datenlizenz Deutschland Namensnennung 2.0","url":"https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0","quelle":"Kartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2023), Datenquellen: https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open.html"

Hinweiskarte Starkregengefahren (HWK_SRG)

- Es gelten keine Zugriffsbeschränkungen
- Die Daten sind urheberrechtlich geschützt. Die Daten werden geldleistungsfrei gemäß der Datenlizenz Deutschland Namensnennung 2.0 (<https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>) zur Verfügung gestellt. Die Verwendung des Datensatzes für die Pflege und Erweiterung der Daten des OpenStreetMap Projektes wird unter Einhaltung der im Ergänzungstext beschriebenen Angaben zur Namensnennung ausdrücklich erlaubt, siehe https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/lizenz/deu/Datenlizenz_Deutschland_Ergaenzungstext_Namensnennung.pdf. Der Quellenvermerk ist zu beachten.
- Informationen zum Haftungsausschluss entnehmen Sie folgendem Dokument:
https://sg.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/dokumentation/deu/starkregengefahrenhinweiskarte_haftungsausschluss.pdf
- Quellenvermerk: © BKG (Jahr des letzten Datenbezugs) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_h
- {"id":"dl-by-de/2.0","name":"Datenlizenz Deutschland Namensnennung 2.0","url":"https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0","quelle":"© BKG (Jahr des letzten Datenbezugs) dl-de/by-2-0, Datenquellen:
https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/datenquellen_h
- Im Allgemeinen erfolgt das Abflussgeschehen in den Flächen abseits von Gewässern von den Höhenlagen zur Vorflut der Gewässer. Für Gewässer ab einer bestimmten Einzugsgebietsgröße wird eine freie Vorflut angenommen. Das heißt, die hydraulische Leistung ist entsprechend so groß, dass das Gewässer nicht durch ein einzelnes Starkregenereignis ausufern kann. Dieser Zusammenhang ist im Modell insofern berücksichtigt, dass Gewässer ab einer bestimmten Einzugsgebietsgröße als Senken („Modellauslass“) abgebildet sind. Als „Modellauslass“ sind alle Gewässerabschnitte aufgenommen, die im Rahmen des Hochwasserrisikomanagements (EU-HWRM RL) als Risikogewässer eingestuft worden sind. Damit wird sichergestellt, dass auch von großen Gewässern das Kopfgebiet hydraulisch in der Simulation abgebildet wird und erst ab einer bestimmten Größe das Gewässer als Modellauslass abgebildet wird.



Stadt Pinneberg

Bebauungsplan Nr. 99

„Ossenpadd“

Konzept zur

Niederschlagsentwässerung

ehp Umweltplanung GmbH

Fahltskamp 81

25421 Pinneberg

Tel.: (0 41 01) 50 90 0

Fax: (0 41 01) 50 90 99

mail@ehp-umweltplanung.de

www.ehp-umweltplanung.de

Pinneberg, im August 2018



1.	Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagenermittlung	4
2.1	Planungsgrundlagen	4
2.1.1	Naturräumliche Beschreibung.....	5
2.1.2	Geologie und Boden	8
2.1.3	Hydrologie und Hydrogeologie.....	10
3.	Bodenuntersuchung und hydrogeologische Bewertung.....	13
4.	Ermittlung von Teileinzugsgebieten und potentiellen Regenwassermengen	16
4.1	Niederschlagsabfluss	16
4.1.1	Ziel- und Nachweisgrößen	16
4.1.2	Niederschlagsbelastung	16
5.	Entwässerungsnetz	18
5.1	Hydrodynamische Berechnungen.....	18
5.1.1	Verwendete Parameter für die Niederschlags- und Abflussberechnung.....	18
5.1.2	Flächenermittlung.....	19
5.1.3	Dezentrale Regenwasserrückhaltung	22
5.1.4	Neubemessung mittels Zeitbeiwertverfahren.	23
5.2	Bemessung des Speicherraumes des geplanten Regenrückhaltebeckens	25
6.	Zusammenfassung	29
7.	Anlage.....	30
7.1	Schichtenverzeichnis Grundwassermessstelle 3841	30
7.2	Prüfbericht Nr. 5/1263/2018, HNL, Ingenieur- und Prüfungsgesellschaft.....	31
7.3	Planunterlagen	32
7.4	Zeitbeiwertverfahren Ergebnisliste	33
7.5	Hydrodyn. Berechnung Modellregen Euler Typ II, D = 30 min, T = 5 a Ergebnisliste	34
7.6	Seriensimulation Ergebnisliste	35
8.	Literatur	36

1. Aufgabenstellung

Die Stadt Pinneberg erstellt aktuell für ein Gebiet im Norden von Pinneberg einen Bebauungsplan, den B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“. Ziel der Planung ist es, ein Gewerbegebiet mit direkter Anbindung an die Westumgehung zu schaffen. Für die Erstellung eines Entwurfes zur Auslegung/Beteiligung werden Aussagen zum Umgang mit dem Niederschlagswasser benötigt. Es ist ein Entwässerungskonzept zu erstellen, in dem die als Gewerbeflächen vorgesehenen Flächen betrachtet werden sollen. Die neuen Wohnbauflächen sind nicht zu berücksichtigen. Im Rahmen des Konzeptes sollen, mit Hilfe von Probebohrungen, Aussagen über die Versickerungsfähigkeit der Böden getroffen werden. ehp Umweltplanung GmbH (ehp) wurde beauftragt, das benötigte Entwässerungskonzept zu erstellen.

2. Grundlagenermittlung

2.1 Planungsgrundlagen

Folgende Plangrundlagen standen ehp Umweltplanung zur Verfügung:

- B-Plan 99 als AutoCAD-Zeichnung, Planungsstand 12/2017
- Topographie B-Plan 99, Stand 22.01.2018
- Abwassernetz des Abwasserbetriebes Pinneberg, Planauskunft 01/2018
- Gewässernetz, Bestandsauskunft des Wasserverbandes Pinnau-Bilsbek-Gronau 02/2018
- Entwässerungsplan, Vorflut Westumgehung Pinneberg, Niederschlagswasservorflut, Ausführungsplanung, Stand 08/2016
- Auskunft Grundwassermessstelle 3841 vom 31.01.2018, Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer, Dezernat Grundwasserhydrologie, Grundwasserschutz, LLUR 442

Zu Beginn des Projektes (12/12/2017) gab es ein gemeinsames Abstimmungsgespräch mit der Stadt Pinneberg (Herr Teschke, Frau Dr. Oldenburg, Herr Stieghorst). Hier wurden weitere Vorgaben für die Niederschlagsentwässerung besprochen:

- Grundsätzlich kann sich die Stadt Pinneberg vorstellen, Gründächer im Bereich des Gewerbegebietes vorzuschreiben.
- Es soll keine dezentrale Regenwasserrückhaltung auf den einzelnen Gewerbeflächen gefordert werden.
- Die Nutzung des Stauraumes vorhandener Gräben im Gebiet ist aus naturschutzfachlichen Gründen nicht möglich.
- Der Abwasserbetrieb Pinneberg möchte, dass in sein Netz ein gedrosselter Abfluss von nicht mehr als 15 l/s eingeleitet wird.

Des Weiteren teilte Herr Neugebauer von der Unteren Wasserbehörde mit, dass er einer Einleitung von 0,6 l/(s*ha) aus dem Gebiet in ein Gewässer zustimmen würden (03/2018). Soll mehr eingeleitet werden, ist ein hydraulischer Nachweis des kompletten Gewässers erforderlich.

In einem gemeinsamen Gespräch aller Projektbeteiligten (Stadt Pinneberg, Abwasserbetrieb Pinneberg, Untere Wasserbehörde, beteiligte Planungsbüros) am 04.07.2018 wurden, das Entwässerungskonzept betreffend, folgende Eckpunkte festgelegt:

- Das geplante Regenrückhaltebecken soll am äußeren südwestlichen Rand des Bebauungsplanes liegen.
- Es soll davon ausgegangen werden, dass 70 % der zukünftigen Dachflächen ein extensives Gründach erhalten.

- Eine dezentrale Regenwasserrückhaltung wird von allen Beteiligten für sinnvoll erachtet. Es soll damit gerechnet werden, dass circa 2 m³ je 100 m² voll versiegelte Fläche auf den Gewerbegrundstücken zurückgehalten werden. Dies entspricht circa 50 % des erforderlichen Speicherraumes.
- Auf einer Ortsbegehung am 12.07.2018 mit dem Abwasserbetrieb, Herrn Samland, wurde festgelegt, dass der Anschlusspunkt der Schacht PN-R2.2 ist (Sohle 11,03 m NN, Rohrein- und -auslaufpunkt 11,43 m NN, nach Ausführungsplanung Stand 02 / 2016).

2.1.1 Naturräumliche Beschreibung

Der geplante Bebauungsplan liegt im Norden von Pinneberg, nördlich der sich im Bau befindlichen Westtangente und westlich der Elmschorner Straße. Das B-Plan Gebiet umfasst die Straßen Osterloher Weg, Kornkamp und den nördlichen Teil des Ossenpadds. Das nachfolgende Luftbild zeigt die Lage des B-Plan Gebietes.



Abbildung 2-1: Luftbild mit Grenze des Bebauungsplanes,

Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

Aktuell werden die Flächen als Wiesen und als Anbauflächen für die umliegenden Baumschulen genutzt. Die Flächen sind teilweise abgetrennt durch Knicks und an den Wegen durch Baumreihen/-alleen. Die höchste Stelle im B-Plan Gebiet ist im Bereich Osterloher Weg (15,5 m NN). Das Gelände fällt dann nach Nordwesten (14,6 m NN) und Süden (13,8 m NN) ab.

Das Gelände wurde mehrfach begangen (12/2017 bis 04/2018). Zum Zeitpunkt der Begehung im Winter stand auf den Wiesen Wasser. In den Gräben stand das Wasser bei circa 0,8 m bis 1,0 m unter GOK.



Abbildung 2-2: Foto (19.02.2018) Graben, östlich des Ossenpadds. Blickrichtung von Norden nach Süden. Im Hintergrund Baustelle Westumgehung.



Abbildung 2-3: Foto Wiesen im B-Plan Gebiet, südlicher Bereich. Blickrichtung von West nach Osten. Im Hintergrund Wohnbebauung Kornkamp.

2.1.2 Geologie und Boden

Nachfolgende Abbildung zeigt einen Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte 1:250.000. Im Bereich des B-Plan-Gebietes Nr. 99 stehen glaziale Ablagerungen der Saale Eiszeit (braune Fläche, qS Lg) an. Sie bestehen aus Schluff, tonig, sandigem, kieseligem Geschiebelehm und Geschiebesand.

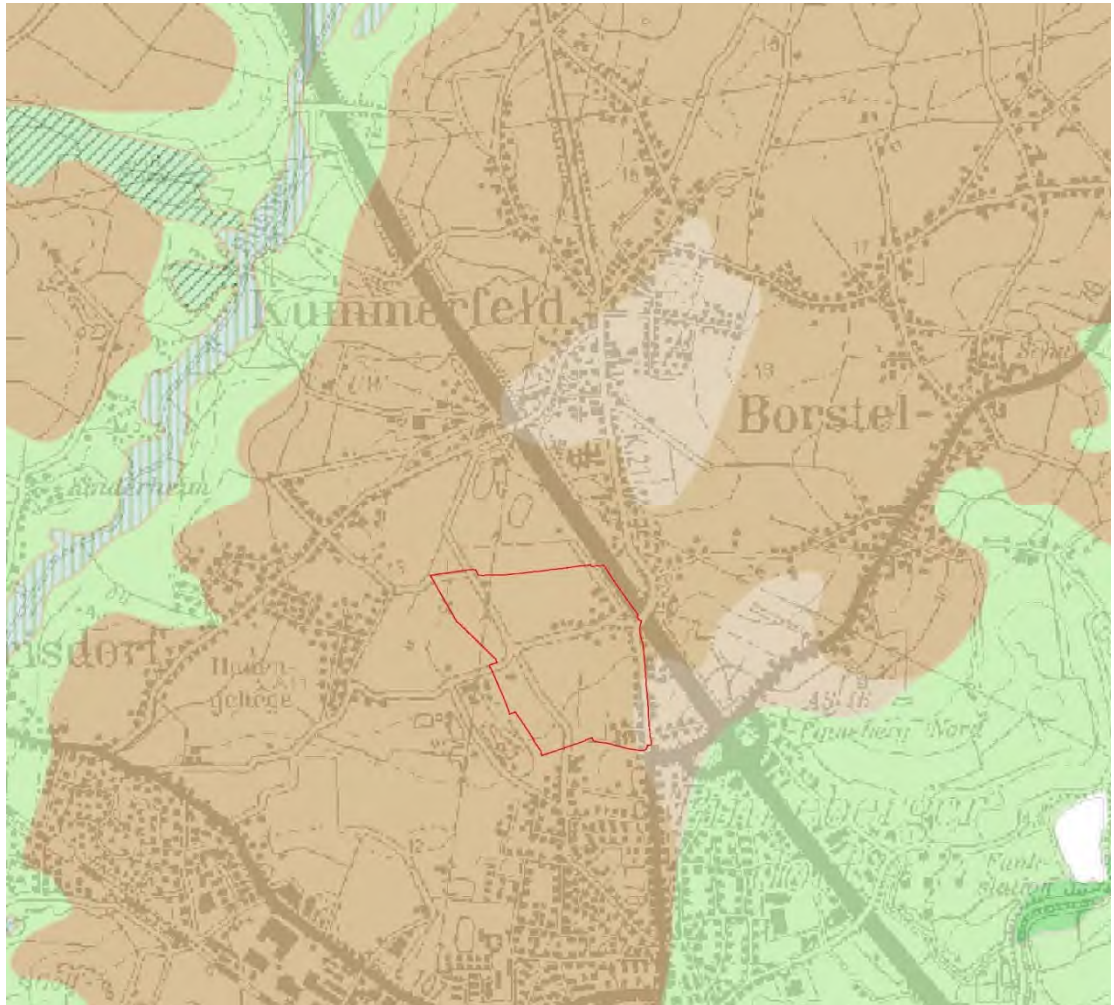


Abbildung 2-4: Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte 1:250.000,

Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

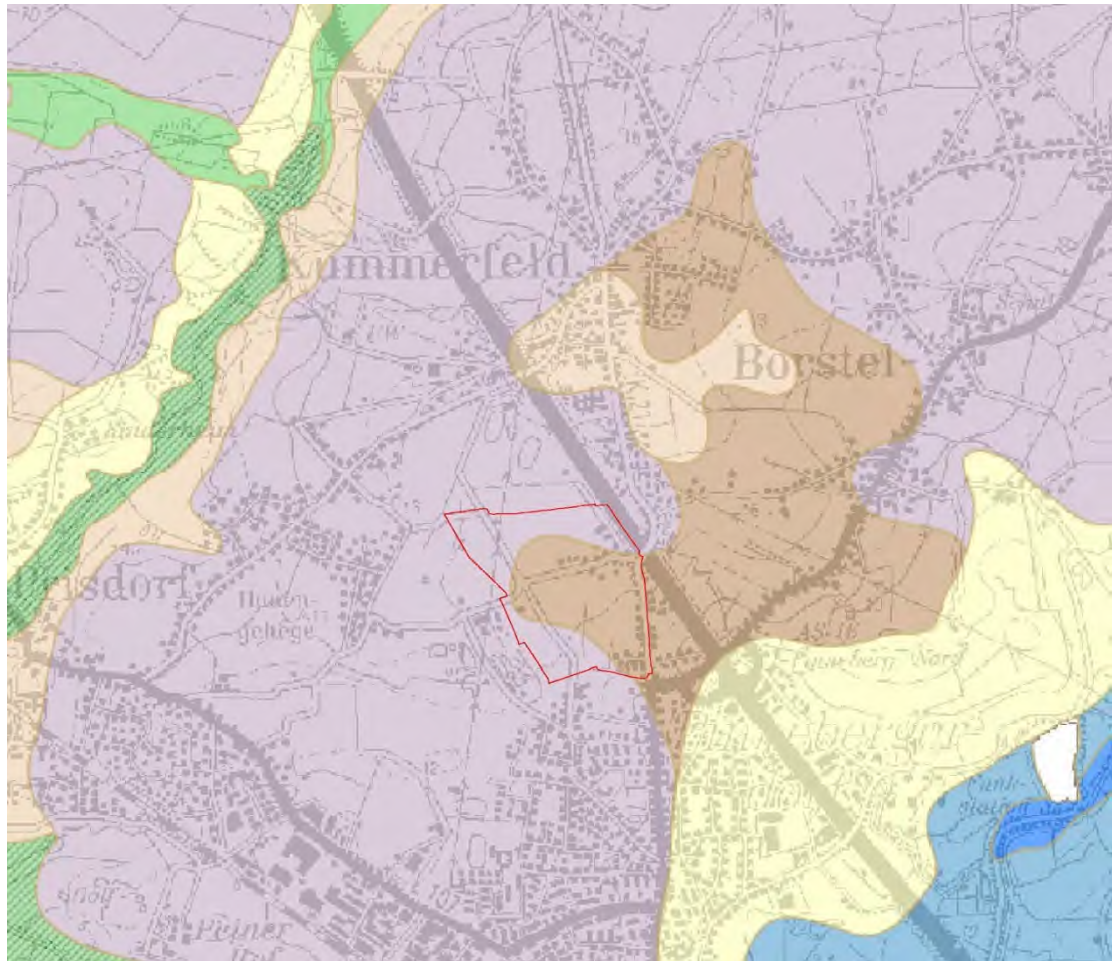


Abbildung 2-5: Auszug aus der Bodenübersichtskarte 1:250.000,

Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

Die obige Abbildung zeigt einen Auszug aus der Bodenübersichtskarte 1:250.000. Im äußeren Bereich des B-Plan Gebietes liegen Pseudogley-Böden vor (fliederfarbene Fläche), im östlichen Teil Pseudogley-Parabraunerde Böden. Diese Böden bilden sich bei Geschiebedecksanden über tiefem Geschiebelehm/-mergel.

2.1.3 Hydrologie und Hydrogeologie

Im B-Plan Gebiet befinden sich keine größeren Gewässer/Gräben. Der gesamte Bereich liegt in der Zuständigkeit des Wasserverbandes Pinnau-Bilsbek-Gronau. Ganz im Nord-Osten des B-Plan Gebietes befindet sich das Gewässer 7d. Dieses fließt über die Siedlung „Im Hauen“ (dort verrohrt) in die Bilsbek.

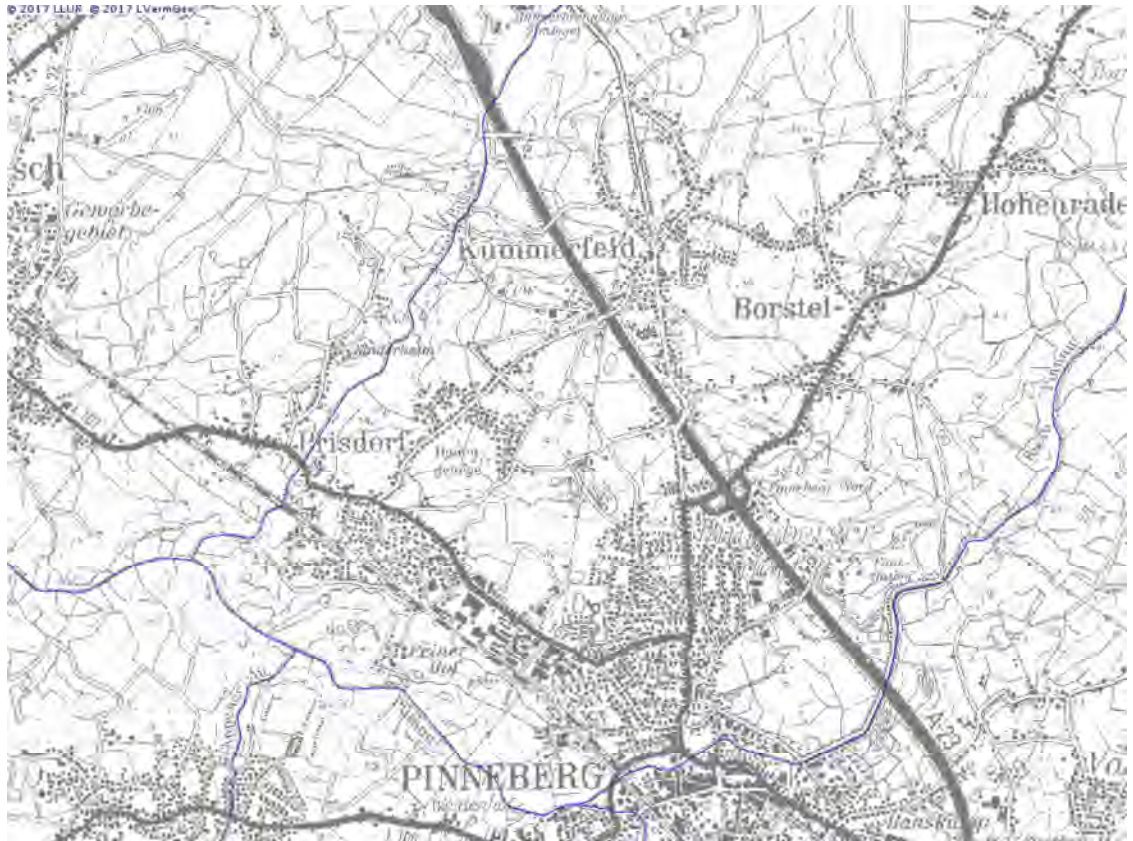


Abbildung 2-6: Gewässernetz, Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

Der Abwasserbetrieb Pinneberg hat eine Niederschlagsleitung im Süden des B-Plan-Gebietes vorgestreckt (Sb DN 1.000 Gefälle 0,1%). Da das Regenwassernetz über ein bestehendes Regenrückhaltebecken in die Pinnau einleitet, akzeptiert der Abwasserbetrieb keine höheren Einleitungsmengen, als bislang aus unbebauten Flächen. Die aufgelisteten Gräben und Leitungen sind im beigefügten Lageplan dargestellt. Es laufen einige Gräben entlang des Ossenpadds nach Süden. Diese werden in einem Durchlass unter der Westtangente gefasst und der neuen Niederschlagswasserleitung zugeführt.

Das B-Plan-Gebiet Nr. 99 liegt in der Trinkwasserschutzzone IIIb des Wasserwerkes Peiner Weg (siehe nachfolgende Abbildung, braune Fläche). Für das Trinkwasserschutzgebiet liegt eine Schutzgebietsverordnung vor:

Wasserschutzgebietsverordnung Pinneberg Peiner Weg 27. Januar 2010

Unter § 4 ist aufgelistet, was im WSG III b genehmigungspflichtig und verboten ist. Diese Einschränkungen sind bei der Ausstellung des Bebauungsplanes als textliche Festsetzung mit zu übernehmen.

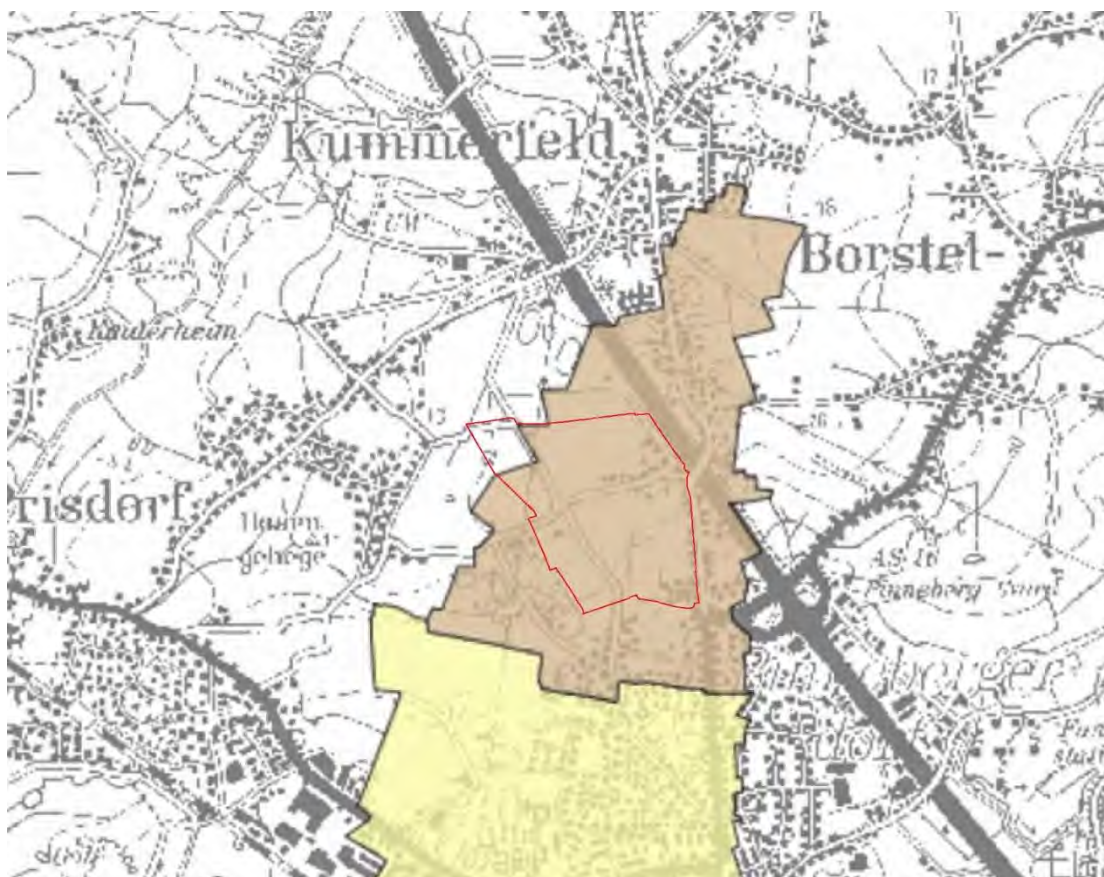


Abbildung 2-7: Trinkwasserschutzzone, gelbe Fläche Trinkwasserschutzzone IIIa, braune Fläche IIIb, Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>

In seiner Stellungnahme (03/2016) zum B-Plan-Gebiet Nr. 99 macht Herr Klühmann, Wasserbehörde Kreis Pinneberg, darauf aufmerksam, dass im Bereich Ossenpadd/ Osterloher Weg die Grundwassermessstelle 3841 des Landes Schleswig-Holstein liegt. Die Lage ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) hat ein Schichtenverzeichnis für diesen Bohrpunkt zur Verfügung gestellt. Das Schichtenverzeichnis ist in der Anlage 7.1 dargestellt. Für die Grundwassermessstelle ist ein Wasserstand von 5,6 m Geländeoberkante (GOK) angegeben. Unter Zugrundelegung einer GOK von 14,6 m NN, liegt der Grundwasserstand bei 9 m NN. Er hat sich ausgebildet in einer 1,1 m mächtigen Sandeinlagerung, die überdeckt ist mit 4,8 m Geschiebemergel (Mg). Es handelt sich um einen gespannten Grundwasserstand (weitere Erläuterung hierzu im nachfolgenden Kapitel). Aus diesem

Grund ging Herr Klühmann in einer Ersteinschätzung davon aus, dass eine Regenwasser-
versickerung in dem Bereich nicht möglich ist.

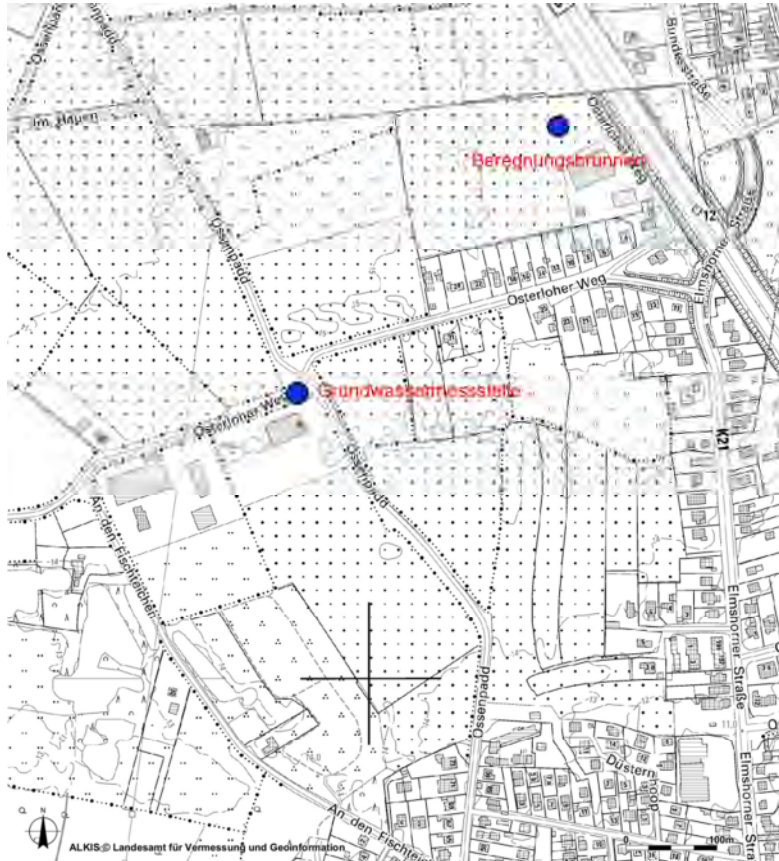


Abbildung 2-8: Lage Grundwassermessstelle, Quelle ALKIS, Landesamt für Geoinformation

3. Bodenuntersuchung und hydrogeologische Bewertung

Die Firma HNL, Ingenieur- und Prüfgesellschaft Pinneberg, wurde mit der Durchführung von Rammkernsondierungen nach DIN 4021 bis 4,0 m unter Bohransatzpunkt (d.h. GOK) beauftragt. Die Bohrung erfolgte am 19.02.2018, bei Temperaturen um den Gefrierpunkt. In den vorangegangenen Tagen war kaum Niederschlag gefallen, bei konstanten Temperaturen unter 0°C. Insgesamt gilt der Februar 2018, im langjährigen Mittel betrachtet, als auffallend trocken (siehe auch Anlage 8).

Es wurde eine Bodenansprache durchgeführt und ein Schichtenverzeichnis erstellt. Für die angetroffenen Schichten wurden Durchlässigkeitsbeiwerte (k_f -Wert) bestimmt. Die k_f -Wertbestimmung erfolgte nach Beyer über die Korngrößenverteilung. Der Prüfbericht befindet sich in Anlage 7.2. Die Lage der Bohrungen ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen.



Abbildung 3-1: Plan Lage Rammkernsondierung.

Nachfolgende Abbildung zeigt die Profile der abgeteufte Rammkernsondierungen:

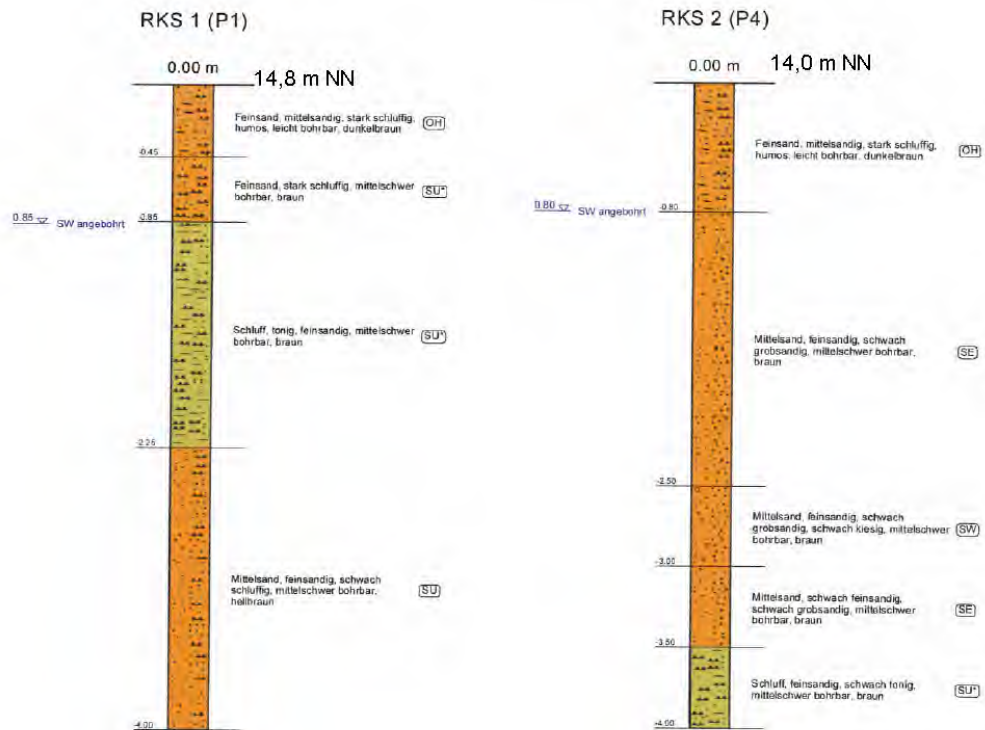


Abbildung 3-2: Bohrprofile Rammkernsondierung, Quelle Prüfbericht-Nr. 5/1263/2018, HNL

Bewertung

Angetroffen wurde bei RKS1 eine Wechsellagerung von Geschiebesand und Geschiebelehm. Für den ab 2,25 m unter GOK anstehenden Mittelsand wurde ein k_f Wert von 6×10^{-5} m/s bestimmt (gut durchlässig). Für die darüberliegende Schicht aus Schluffen (Geschiebelehm) konnte aufgrund der geringen Durchlässigkeit keine k_f -Wert-Bestimmung durchgeführt werden. In der Literatur werden für Schluffe k_f Werte von 10^{-6} bis 10^{-8} (gering bis nicht durchlässig) angegeben. Der unterliegende Mittelsand war komplett nass. Hier hat sich sehr wahrscheinlich ein gespannter Grundwasserspiegel ausgebildet. Bei 0,8 m (unter GOK) wurde Schichtenwasser angetroffen.

Bei RKS2 stehen Mittelsande mit k_f -Werten von $1,5 \cdot 10^{-4}$ m/s an. Die Schlufflage (Geschiebelehm) beginnt bei -3,5 m unter GOK. Ab dem angetroffenen Schichtenwasser bei -0,8 m (unter GOK) sind die Sande nass, d.h. eingestaut. Der Höhe des angetroffenen Schichtenwassers kann als Grundwasserspiegel angenommen werden. Die Höhe des Schichtenwassers/Grundwassers entspricht auch dem in den Gräben angetroffenen Wasserspiegel des dort stehenden Wassers.

Bei dem Profil der Grundwassermessstelle (GWM) 3841 startet der Geschiebelehm-/mergel schon bei 0,8 m (unter GOK) und geht bis 5,6 m (unter GOK). Es folgt eine 1,1 m dicke

Sandeinlagerung und dann erneut Geschiebelehm/-mergel bis 10,7 m (unter GOK). Direkt unter der ersten Geschiebelehmschicht konnte ein Grundwasserspiegel gestellt werden. Es handelt sich um einen gespannten Grundwasserspiegel.

In dem Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ werden in Kapitel 3.1.3 qualitative Anforderungen an die vorliegenden Böden zusammengestellt. Bei k_f -Werten der Böden von kleiner als 1×10^{-6} stauen die Versickerungsanlagen zu lange ein. Diese liegen vor bei RKS1 und GWM 3841.

Des Weiteren soll die Mächtigkeit des Sickertraumes, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand, mindestens 1 m betragen. Hierfür sind insbesondere die Grundwasserflurabstände in den Monaten Februar bis April zu betrachten (DWA-A 138, Kapitel 3.4.1). Es soll eine ausreichende Sickerstrecke vorliegen, um Reinigungsvorgänge zu ermöglichen. Bei einem Grundwasserstand von 0,8 m unter GOK liegt eine solche Sickerstrecke nicht vor.

Dies ist besonders im Hinblick auf die Tatsache, dass sich der B-Plan 99 im Trinkwasserschutzgebiet (IIIb) befindet, als nicht tolerierbar zu bewerten.

Aufgrund der nachfolgend aufgelisteten Punkte kommen wir zu folgender Ersteinschätzung für das Gebiet des B-Plans 99:

- Im Gebiet des B-Plans 99 liegen zum Teil mehrere Meter mächtige undurchlässige Schichten von Geschiebelehm vor.
- Der Grundwasserflurabstand liegt bei weniger als 1 m.
- Das B-Plan Gebiet liegt in der Wasserschutzzone III b.

Die im Bereich des B-Plan-Gebietes 99 vorliegenden Boden- und Grundwasserverhältnisse empfehlen keine Versickerung von Niederschlagswasser.

4. Ermittlung von Teileinzugsgebieten und potentiellen Regenwassermengen

4.1 Niederschlagsabfluss

Als Grundlagen der Berechnung wurden die DIN EN 752-1 sowie das ATV-Arbeitsblatt 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ verwendet.

4.1.1 Ziel- und Nachweisgrößen

Bei der Anwendung von Abflusssimulationsmodellen ist das Maß des Überflutungsschutzes durch die Vorgabe zulässiger **Überflutungshäufigkeiten** festzulegen. Da die Nachbildung der Überflutung, nach gegenwärtigem Stand, rechentechnisch nicht möglich ist, wird für den rechnerischen Nachweis von Entwässerungssystemen die **Überstauhäufigkeit** als weitere Zielgröße eingeführt. Als Überstau ist das Überschreiten eines bestimmten Bezugsniveaus (beim Abwasserbetrieb Pinneberg die Geländeoberkante) durch den rechnerischen Maximalwasserstand zu verstehen. Nachfolgende Tabelle führt die empfohlenen Überstauhäufigkeiten nach DWA-A 118, Tabelle 3 auf.

Tabelle 2-1: Maximal zulässige Überstau- und Überflutungshäufigkeiten (Bezugsniveau = GOK) für den Nachweis bei Neu- und Sanierungsplanungen

Ort	empfohlene Überstauhäufigkeiten für den rechnerischen Nachweis bei Neuplanungen bzw. nach Sanierung (hier Bezugsniveau GOK)
ländliche Gebiete	1 in 2
Wohngebiete	1 in 3
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiet	seltener als 1 in 5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführung	seltener als 1 in 10

Für das geplante Gewerbegebiet ist eine Überstauhäufigkeit von 1 in 5 nachzuweisen.

4.1.2 Niederschlagsbelastung

Als Niederschlagsbelastung wurde ein Einzelmodellregen verwendet. Die Regendauer sollte mindestens das Zweifache der maßgebenden Fließzeit im Entwässerungsnetz sein. Verwendet wurde der Modellregen nach Euler Typ 2. Um die Dauer des zu betrachtenden Modellregens zu bestimmen, wird zunächst die Fließzeit abgeschätzt:

Abschätzung der Fließzeit t_f

Gefälle = 1 Promille, DN 1000, kb = 1,5 mm -> Abfluss 700 l/s

Mit Hilfe der Kontinuitätsgleichung

$$Q = A \times v \quad [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$v = 0,89 \text{ m/s}$$

$$t_f = l / 60 \cdot v \quad [\text{min}]$$

l Kanallänge in m

v mittlere Fließgeschwindigkeit in m/s

$$= 700 \text{ m} / (60 \cdot 0,89 \text{ m/s})$$

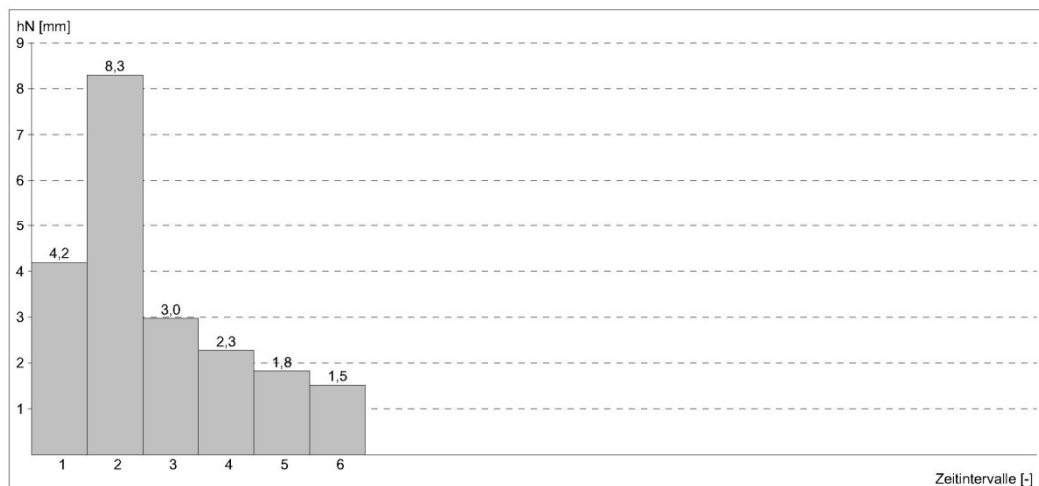
$$t_f = 13,1 \text{ min}$$

Nach DWA-A 118 Punkt 5.2.2.1 sollte die Regendauer mindestens dem Zweifachen der längsten maßgebenden Fließzeit im Entwässerungsnetz entsprechen. Es wird für den Bemessungsregen eine Regendauer von 30 min gewählt.

Die Modellregen werden mit Hilfe des KOSTRA-Atlases vom Deutschen Wetterdienst (KOSTRA-DWD 2000) für Pinneberg (Rasterfeld Spalte 34, Zeile 20) erzeugt. Diese Modellregen werden dann in das Abflusssimulationsmodell eingelesen. Die nachfolgende Grafik zeigt beispielhaft den Modellregen nach Euler Typ 2, 30 min, Wiederkehrzeit 5 a.

KOSTRA-DWD 2000

Deutscher Wetterdienst - Hydrometeorologie -



Modellregen für das Rasterfeld Spalte:34 Zeile:20

Jahresabschnitt : Januar - Dezember
 Regendauer : 30,00 min
 Intervalldauer : 5,00 min
 Wiederkehrzeit : 5,00 a
 Gesamtregenhöhe : 21,04 mm

Abbildung 2-1: Modellregen nach Euler Typ 2, 30 min, Wiederkehrzeit 5 a

5. Entwässerungsnetz

Für die Entwässerung des Niederschlagswassers aus dem Bereich des B-Plans 99 (Gewerbefläche) wurde ein Entwässerungsnetz entworfen. Dieses ist im Lageplan K-101 in der Anlage dargestellt. Es ist geplant, einen Hauptsammler mit einem Gefälle von 1 ‰ in die Nord-Süd-Trasse, d.h. Planstraße B, zu legen. Das Gefälle ist damit geringer als in DWA-A 110, Tabelle 12, Grenzwerte für ablagerungsfreien Betrieb von Regen- und Mischwasserkanälen vorgegeben. Die Haltungen mit größerem Gefälle zu verlegen ist nicht möglich, da sonst in den Anfangshaltungen die Überdeckung nicht ausreicht. Da es sich bei dem geplanten Entwässerungsnetz um ein reines Regenwassernetz handelt, kann davon ausgegangen werden, dass mögliche Ablagerungen beim nächsten Regen weggespült werden. Die vom Hauptsammler nach Osten und Westen abgehenden Planstraßen bzw. der Osterloher Weg werden mit kleineren Leitungen und größerem Gefälle erschlossen. Im Lageplan ist das benötigte Regenrückhaltebecken in seiner ungefähren Größe dargestellt. In der gemeinsamen Abstimmung im Juli 2018 wurde das äußerste südwestlich gelegene Ende des B-Plan-Gebietes als Standort für ein Regenrückhaltebecken festgelegt. Der Auslauf des RRBs fließt in eine vom Abwasserbetrieb Pinneberg parallel zur Westtangente vorgestreckten Leitung. Anschlusspunkt ist der Schacht PN-R2.2 (Sohle 11,03 m NN, Rohrein- und -auslaufpunkt 11,43 m NN, nach Ausführungsplanung Stand 02 / 2016).

Nachfolgend wird das geplante Regenwassernetz nachgewiesen sowie der erforderliche Speicherraum für eine Regenrückhaltung berechnet. Die Neubemessung des Entwässerungsnetzes erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren. Die Bemessung des Speicherraumes erfolgt mit einer Langzeitseriensimulation.

5.1 Hydrodynamische Berechnungen

Der Nachweis des geplanten Entwässerungsnetzes erfolgte mit dem hydrodynamischen Abflusssimulationsmodell von ITWH, Hystem-Extran, Version 6.7.2.

5.1.1 Verwendete Parameter für die Niederschlags- und Abflussberechnung

Der Programmteil HYSTEM des Programms HYSTEM-EXTRAN berechnet die durch einen Niederschlag anfallende und vom Kanalnetz abzuführende Niederschlagsmenge. Als Berechnungsmodell wurde der kontinuierliche Ansatz und als Modellparameter die Standardparameter angesetzt. Der Modellteil EXTRAN berechnet den Abflusstransport innerhalb des Leitungsnetzes. Es wurden die Standardparameter angesetzt. Davon abgewichen wurde, wenn besondere Empfehlungen des ITWH vorlagen.

Die Haltungen wurden, wenn keine örtlichen Besonderheiten vorlagen, in die Neigungsklasse 1, d.h. < 1 ‰ Geländeneigung, eingeordnet. Weitere Modellparameter zeigt nachfolgende Tabelle:

Tabelle 5.1: Modellparameter Hystem

	undurchlässige Flächen	durchlässige Flächen
Benetzungsverlust	0,7 mm	
Muldenverlust	1,8 mm	5 mm
Startabflussbeiwert	25%	
Endabflussbeiwert	85%	50%

Der geforderte Drosselabfluss von 15,5 l/s aus dem RRB in die bestehende Regenwasserleitung des Abwasserbetriebes Pinneberg wird mittels einer Pumpe simuliert.

Als betriebliche Rauheit wurde $k_b = 1,5$ mm gewählt (DWA-A 110, Tabelle 4).

5.1.2 Flächenermittlung

Für jede Haltung wurde eine angeschlossene Haltungsfläche ermittelt. Dies erfolgte auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Bebauungsplans, unter Berücksichtigung der Regenwassereinzugsgebietskarte, der Geländehöhen und der Flurkarte. In der nachfolgenden Tabelle wird die Gesamtfläche ermittelt, für welche ein Entwässerungskonzept erstellt wird.

Tabelle 5.2: Flächenermittlung Bebauungsplan 99 (Gewerbeflächen)

B-Plan 99	Fläche gesamt
Gewerbegebiet	[m²]
GE 1	36.664
GE 2	44.543
GE 3	4.080
GE e1,4,5	54.531
GE e2,6	20.093
GE e3	4.108
GE e4, 7	26.777
Gewerbefläche (Summe)	190.796
Straßen	38.559
unbefestigt (Differenz)	28.932
Fläche gesamt	258.287

Die Bemessung des Regenrückhalteraaumes erfolgt auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117, 2013. Die Bemessung erfolgt nach

$$\begin{aligned}
 \text{Drosselabfluss } Q_{Dr} &= \text{reduzierter Abfluss unterhalb eines Regenrückhalteraaums} \\
 &= 25,8 \text{ ha} \cdot 0,6 \text{ l/(s} \times \text{ha)} \\
 &= \underline{15,5 \text{ l/s}}
 \end{aligned}$$

Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens $T_n = 5 \text{ a}$

Flächenermittlung:

A_u	Rechenwert undurchlässige Fläche [ha]:	
Ψ	Abflussbeiwert nach Tabelle 1, DWA-A 117:	
	Schrägdach / Flachdach $\Psi_m = 0,9 - 1,0$; gewählt	$\Psi_m = 1,0$
	Gründach, humusiert < 10 cm Aufbau	$\Psi_m = 0,5$
	Straßen, Asphalt	$\Psi_m = 0,9$
	Straßen, Pflaster mit offenen Fugen	$\Psi_m = 0,5$
	Straßen, Rasengittersteine	$\Psi_m = 0,15$
	Böschungen, Bankette, Graben, lehmiger Sandb.	$\Psi_m = 0,3$
	Unbefestigte Fläche (Gärten, Wiesen, ...), flach	$\Psi_m = 0,1$
	$\Psi_{E,b} = 1$ und $\Psi_{E,nb} = 0,1$	

Die Ermittlung von A_u erfolgt tabellarisch. Bei der nachfolgenden Tabelle wurde davon ausgegangen, dass 60 % der Gewerbeflächen mit Hochbauten versehen werden. Diese tauchen dann als Dachflächen im Abflussmodell auf. 70 % dieser Dachflächen sollen als Gründach angelegt werden. Weitere 20 % der Gewerbeflächen werden als Nebenanlage (Zuwegung, Parkfläche, ...) befestigt. Es wurde davon ausgegangen, dass die Hälfte dieser Flächen asphaltiert und die andere Hälfte gepflastert wird.

Tabelle 5.3: Berechnung Rechenwert undurchlässige Fläche [ha] A_u :

		ψ_m	A [m ²]	A [m ²]	A_u [m ²]
Gewerbeflächen			190.796		
davon RRB (Schätzung)		1		6.000	6.000
Gewerbefläche, verbleibend			184.796		
davon Dach	60%		110.878		
Gründach extensiv (70 %)		0,4		77.614	31.046
Dach (30 %)		1		33.263	33.263
davon Plaster	10%	0,5		18.480	9.240
davon Asphalt	10%	0,9		18.480	16.632
davon unbefestigt	20%	0,1		36.959	3.696
Straßenfläche			38.559		
davon Asphalt	75%	0,9		28.919	26.027
davon Bankette	25%	0,4		9.640	3.856
unbefestigt	100%	0,1	28.932	28.932	2.893
	Summe:		<u>258.287</u>	<u>258.287</u>	<u>132.653</u>
	Befestigungsgrad Mittelwert:				<u>51%</u>

Da jedoch die Anlagen des Abwasserbetriebes auf einen langen Zeitraum hin geplant werden, muss auch der Fall betrachtet werden, dass eine Gewerbefläche keine Bebauung erhält, jedoch, wie beispielsweise bei einem Transportunternehmen, bis zur zulässigen Grenze (80 %) befestigt wird. Bei diesem schlechtest möglichen Fall (worst case) errechnen sich die undurchlässigen Flächen wie folgt:

Tabelle 5.4: Berechnung Rechenwert undurchlässige Fläche [ha] A_u (worst case):

		ψ_m	A [m ²]	A [m ²]	A_u [m ²]
Gewerbeflächen			190.796		
davon RRB (Schätzung)		1		5.000	5.000
Gewerbefläche, verbleibend			185.796		
davon Asphalt	80%	0,9		148.637	133.773
davon unbefestigt	20%	0,1		36.959	3.696
Straßenfläche			38.559		
davon Asphalt	75%	0,9		28.919	26.027
davon Bankette	25%	0,4		9.640	3.856
unbefestigt	100%	0,1	28.932	28.932	2.893
	Summe:		<u>258.287</u>	<u>258.087</u>	<u>175.245</u>
	Befestigungsgrad Mittelwert:				<u>68%</u>

Die undurchlässige Fläche A_u beträgt 17,5 ha. Es ergibt sich folgender mittlerer Befestigungsgrad:

$$\text{Befestigungsgrad} = 68 \%$$

Allen Haltungsflächen wurde ein Befestigungsgrad von 68 % zugewiesen. Da bislang noch nicht bekannt ist, welche Gewerbegebiete sich ansiedeln und wie diese angeschlossen werden, wird dies als hinreichend genau betrachtet. Die der Berechnung zu Grunde gelegten Haltungsflächen sind dargestellt im Lageplan Hydraulik K-102 in der Anlage.

5.1.3 Dezentrale Regenwasserrückhaltung

Auf der gemeinsamen Besprechung am 04.7.2018 kamen der Abwasserbetrieb Pinneberg und die Stadt Pinneberg dahingehend überein, dass den Gewerbebetrieben eine dezentrale Regenwasserrückhaltung vorgeschrieben werden soll.

Bei der dezentralen Regenwasserrückhaltung, oder man spricht auch von Regenwasserrückhaltung mittels Retentionsspeicher, wird das Regenwasser auf den privaten Grundstücken gesammelt und dann in den Vorfluter (in unserem Fall in die öffentliche Kanalisation) abgegeben. Zur Regulierung der Abflussmenge werden Schwimmerdrossen eingesetzt. Als Retentionsspeicher werden in der Regel Schachtbauwerke aus Beton oder Kunststoff genutzt, aber auch die Verwendung von Rigolen ist möglich („Dezentrale naturnahe Regenwasserbewirtschaftung“ Stadt Hamburg 2006).

Mit Hilfe der zentralen Regenwasserrückhaltung können Kanalisation und Gewässer entlastet werden, wenn andere Maßnahmen zur Bewirtschaftung (zum Beispiel Versickerung) nicht möglich sind.

Moderne Kompaktspeicher sind wartungsfrei, allerdings müssen die Leitungen auf den Grundstücken kontrolliert und ggfs. gereinigt und gespült werden.

Gemeinsam mit der Stadt wurde folgender Bemessungsansatz gewählt:

Rückhaltevolumen:

Je 100 m² voll versiegelte Fläche sollen 2 m³ Regenwasser zurückgehalten werden.

Ausgehend von dem worst-case in Tabelle 5-4, werden 148.637 m² befestigt (Asphalt). Damit ergibt sich nachfolgendes Rückhaltevolumen:

Rückhaltevolumen:

$$148.637 \text{ m}^2 \cdot 2 \text{ m}^3 / 100 \text{ m}^2 = \underline{\underline{2.675 \text{ m}^3}}$$

Für die Modellrechnung wurde dieses Volumen über die Größe der Haltungsflächen verteilt und dem folgenden Schacht als Speichervolumen zugewiesen.

5.1.4 Neubemessung mittels Zeitbeiwertverfahren.

Für die Neubemessung von Entwässerungsnetzen empfiehlt DWA-A 118, Tabelle 8 das Fließzeitverfahren (=Zeitbeiwertverfahren).

- Der resultierende Bemessungswert für den Regenabfluss soll max. 90 % des Abflussvermögens des gewählten Kanalprofils betragen (DWA-A 110).
- Die Berechnungen basieren auf den Niederschlagshöhen nach Kostra DWD 2000 für Pinneberg.
- Als Nachweisgröße (Überstauhäufigkeit) wird $n = 0,2$, d.h. $T = 5$ a verwendet.

Die Berechnung und damit die Bemessung der Nennweiten des Entwässerungsnetzes ist in Anlage 7.4 zu finden. Da das Modell zur Berechnung des Fließzeitverfahrens nicht die Speichervolumina der Schächte berücksichtigt, sind die vorgeschlagenen Nennweiten überdimensioniert.

Deshalb wurde die Dimensionierung des Regenwassernetzes mittels Nachweisrechnung durchgeführt. Hierzu wird als Bemessungsregen der Euler Modellregen Typ II der Dauer 30 min und $T = 5$ a verwendet. Das Rechenergebnis ist zusammengefasst in der Extran-Rechenliste in der Anlage 7.5. Die vordimensionierten Nennweiten wurden nachdimensioniert mit der Maßgabe

$$\frac{Q_{max}}{Q_{voll}} \leq 90 \%$$

Aufgrund der dezentralen Regenwasserrückhaltungen konnten die Nennweiten der Haltungen deutlich reduziert werden (siehe nachfolgende Tabelle).

Tabelle 5.5: Dimensionierung Entwässerungsnetz nach Zeitbeiwertverfahren (ZEBEV) und Nachrechnung mit dem hydrodynamischen Modell. Blau = Nennweiten wurden reduziert.

Nr.	Haltung	DN (ZEBEV)	Nachrechnung
1	R105	600	600
2	R110	900	600
3	R115	1000	600
4	R400	900	600
5	R405	1000	600
6	R410	1000	600
7	R120	1400	600
8	R125	1600	600
9	R300	300	300
10	R305	500	400
11	R310	600	400
12	R130	1600	600
13	R500	500	400
14	R505	600	400
15	R135	1600	700
16	R140	1600	700
17	R145	1800	700
18	R150	1800	700
19	R200	600	500
20	R205	800	500
21	R210	800	500
22	R155	1800	700
23	R160	2000	700
24	R600	2000	700
25	R165	2000	800
26	RRB	2000	800

Das Entwässerungsnetz ist dargestellt in Lageplan K-101 in der Anlage 7.3. Der Längsschnitt in der Anlage (G-501) zeigt den geplanten Hauptsammler mit dem maximalen Wasserstand und maximalem Abfluss.

Ein Überflutungsnachweis mit dem Euler Modellregen Typ II der Dauer 30 min und $T = 20$ a sollte dann gemacht werden, wenn die Höhen der Oberflächen der Straßen abschließend bekannt sind.

5.2 Bemessung des Speicherraumes des geplanten Regenrückhaltebeckens

Die Bemessung des Speicherraumes von dem geplanten RRB erfolgt auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117, 2013. Da der Regenanteil der Drosselabflussspende 0,6 l/s×ha beträgt, und damit kleiner als 2 l/s×ha ist, wird der Speicherraum mittels Langzeitsimulation und nicht nach einfachem Verfahren bemessen. Das einfache Verfahren wurde zwar angewandt, liefert aber bei der zu Grunde gelegten befestigten Fläche kein Ergebnis. Für die Langzeitseriensimulation wurde das Programm Langzeit von ITWH, Hannover verwendet.

Verwendet wurden Niederschlagsdaten von 20 Jahren, und zwar von 1968 bis 2002 mit Lücken. Damit wird der anzustrebende Zeitraum von mindestens:

$$3 \times T_n \text{ (Wiederkehrzeit)} = 3 \times 5a = 15 \text{ a eingehalten.}$$

Aus den vorliegenden Niederschlagsreihen wurde, bei einer vorgegebenen Überstauhäufigkeit von 1 in 5, von dem Programm Langzeit eine Stichprobe von 42 Ereignissen ausgewählt. Für diese Serie von 42 Regenereignissen wurde eine hydrodynamische Abflussrechnung durchgeführt. Die Ergebnisse der Langzeitseriensimulation sind in Anlage 7.6 enthalten. Die Ergebnisse wurden nachfolgend nach den Vorgaben von ATV-A 117 ausgewertet.

Als erforderlicher Speicherraum wurde der gesamte Oberflächenabfluss der betrachteten Regenereignisse verwendet, abzüglich des Abflusses (15,5 l/s) über die Zeitdauer des Ereignisses. Für das Ereignis wurde ein Rang k ermittelt und darüber mit der Formel die Wiederkehrzeit T_n nach Gleichung (9) ATV-A 117 errechnet.

$$T_n = \frac{L + 1}{K} \times \frac{M}{L}$$

Mit

T_n	Wiederkehrzeit (Jahre)
M	Simulationszeitraum (Anzahl der Jahre) = 20 a
L	Anzahl der Werte der Stichprobe = 42
K	Rang des Elementes der Stichprobe von 1 bis L (Zahl)

Die Berechnung zeigt nachfolgende Tabelle. Das errechnete Speichervolumen und die Wiederkehrzeit wurden logarithmisch aufgetragen (siehe Bild 5.1).

Tabelle 5.5: Tabellarische Auswertung der Ergebnisse der Langzeitseriensimulation

Nr	Oberflächen abflussvolumen [m³]	Gesamtabfluss- volumen [m³]	Speicher- volumen [m³]	Dauer Regen [h]	Rang	Tn [a]	Speicher- volumen [m³]
19	10.011	476	9.535	8,8	1	20,5	9.535
20	8.647	220	8.428	4,1	2	10,2	8.428
26	7.898	82	7.816	1,5	3	6,8	7.816
12	7.704	390	7.314	7,2	4	5,1	7.314
5	7.723	457	7.267	8,5	5	4,1	7.267
9	7.335	657	6.677	12,2	6	3,4	6.677
39	7.965	1.790	6.175	33,1	7	2,9	6.175
4	6.350	307	6.043	5,7	8	2,6	6.043
3	8.061	2.092	5.968	38,7	9	2,3	5.968
2	6.407	886	5.521	16,4	10	2,0	5.521
27	5.904	394	5.510	7,3	11	1,9	5.510
41	5.134	364	4.770	6,7	12	1,7	4.770
11	5.229	738	4.491	13,7	13	1,6	4.491
34	5.265	805	4.460	14,9	14	1,5	4.460
8	4.597	359	4.238	6,7	15	1,4	4.238
6	5.146	1.346	3.799	24,9	16	1,3	3.799
18	4.182	428	3.754	7,9	17	1,2	3.754
33	5.646	1.921	3.725	35,6	18	1,1	3.725
29	4.169	491	3.678	9,1	19	1,1	3.678
42	4.924	1.304	3.620	24,1	20	1,0	3.620
37	4.192	664	3.527	12,3	21	1,0	3.527
13	3.622	95	3.527	1,8	22	0,9	3.527
7	3.730	292	3.438	5,4	23	0,9	3.438
10	3.557	168	3.389	3,1	24	0,9	3.389
14	3.471	140	3.331	2,6	25	0,8	3.331
22	3.560	237	3.323	4,4	26	0,8	3.323
1	3.194	44	3.150	0,8	27	0,8	3.150
35	3.275	248	3.027	4,6	28	0,7	3.027
16	5.272	2.266	3.006	42,0	29	0,7	3.006
21	3.234	240	2.994	4,5	30	0,7	2.994
40	3.393	455	2.939	8,4	31	0,7	2.939
17	3.007	252	2.754	4,7	32	0,6	2.754
31	2.861	198	2.663	3,7	33	0,6	2.663
24	2.730	102	2.628	1,9	34	0,6	2.628
36	2.809	200	2.609	3,7	35	0,6	2.609
23	2.697	514	2.183	9,5	36	0,6	2.183
30	1.929	169	1.760	3,1	37	0,6	1.760
15	1.556	73	1.482	1,4	38	0,5	1.482
38	1.357	70	1.287	1,3	39	0,5	1.287
32	1.285	111	1.173	2,1	40	0,5	1.173
28	1.141	246	895	4,6	41	0,5	895
25	816	147	669	2,7	42	0,5	669

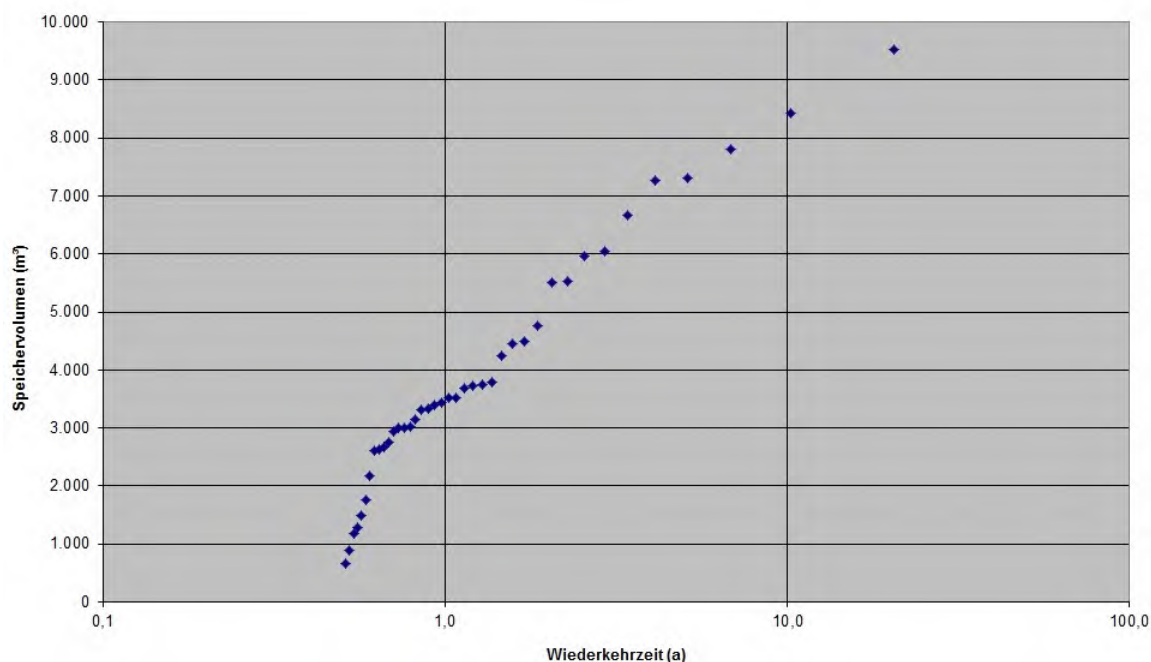


Abbildung 5.1: Graphische Auswertung der Ergebnisse der Langzeitseriensimulation

Bei einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von 7.300 m³. Abzüglich des Volumens, welches dezentral zurückgehalten wird, ergibt sich für das **Regenrückhaltebecken ein Speichervolumen von rund 4.625 m³**.

Das im Lageplan Hydraulik dargestellte RRB zeigt die ungefähre Größe des benötigten Beckens.

Gestaltungshinweise Regenklärbecken:

- Einstaustart: 11,62 m NN.
- Böschung: 1:1,5
- Stauziel: 12,62 m NN
- Bei einer durchschnittlichen GOK muss damit gerechnet werden, dass eine Grundfläche von mindesten 5.000 m² benötigt wird, um das Regenrückhaltebecken zu errichten. Ggfs. müssen Versorgungswege zur Unterhaltung des RRB berücksichtigt werden. Dies ergibt sich im Rahmen einer Vorplanung.
- Das Becken ist zu Beginn des Regenereignisses nicht wassergefüllt. Wird es als Erdbecken angelegt, muss es ggfs. abgedichtet werden. Nach endgültiger Festlegung der Lage des RRB, ist eine Baugrunduntersuchung erforderlich.
- Das von dem Gewerbegebiet abfließende Niederschlagswasser wird als mittelverschmutztes Niederschlagswasser eingeschätzt. Es ist mindestens eine mechanische Behandlung (z.B. durch ein Regenklärbecken) mit einer Leichtstoffabscheidung bzw. -rückhaltung erforderlich.

- Der Abwasserbetrieb Pinneberg ist in die Gestaltung des RRBs einzubeziehen.

Weitere Details zur Gestaltung des RRBs sind im Rahmen einer Vorplanung zu klären. Hier sind die Vorgaben ATV-M 176 sowie der RiStWag zu beachten.

Gestaltungshinweise Regenklärbecken:

Unter Einbeziehung der Empfehlungen in DWA-A 166 empfehlen wir, das Regenklärbecken (RKB) wie folgt zu gestalten:

- RKB ohne Dauerstau (nicht ständig gefüllt)
- Offenes Becken. Es sind keine Geruchsemissionen zu erwarten.
- Durchlaufbecken. Es ist vom keinem stark verschmutzten Spülstoß auszugehen.
- Es ist eine Leichtstoffabscheidung vorzusehen.

Es bietet sich an, das RKB vor dem RRB anzuordnen. Weitere Details sind im Rahmen einer Vorplanung zu klären.

6. Zusammenfassung

Die Stadt Pinneberg erstellt aktuell einen Bebauungsplan für ein Gebiet im Norden von Pinneberg, den B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“. ehp Umweltplanung wurde beauftragt, ein Entwässerungskonzept für die geplanten Gewerbeflächen zu erstellen. Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit der Böden wurden Rammkernsondierungen durchgeführt und Durchlässigkeitsbeiwerte ermittelt. Aufgrund der sehr hohen Grundwasserstände ist es nicht möglich, im Bereich des B-Plans 99 Regenwasser zu versickern.

Der Abwasserbetrieb Pinneberg und die Stadt Pinneberg kamen dahingehend überein, in dem Bebauungsplan eine dezentrale Regenwasserrückhaltung vorzusehen. Das bewirkt, dass deutlich kleinere Rohrleitungen zur Ableitung des Niederschlagswassers benötigt werden. Der verbleibende erforderliche Speicherraum für das Regenrückhaltebecken beträgt 4.625 m³. Als Standort für ein Regenrückhaltebecken wurde eine Fläche am südwestlichen Ende des Bebauungsplanes gewählt.

Für das Niederschlagswasser aus dem Gewerbegebiet ist eine Regenwasserbehandlung vorzusehen.

Daraufhin wurde ein mögliches Entwässerungsnetz entworfen und hydraulisch dimensioniert. Sinnvoll wäre es, das Gelände im äußersten nördlichen Bereich um circa 1 m zu erhöhen. Dies könnte mit dem Bodenaushub des Regenrückhaltebeckens erfolgen.

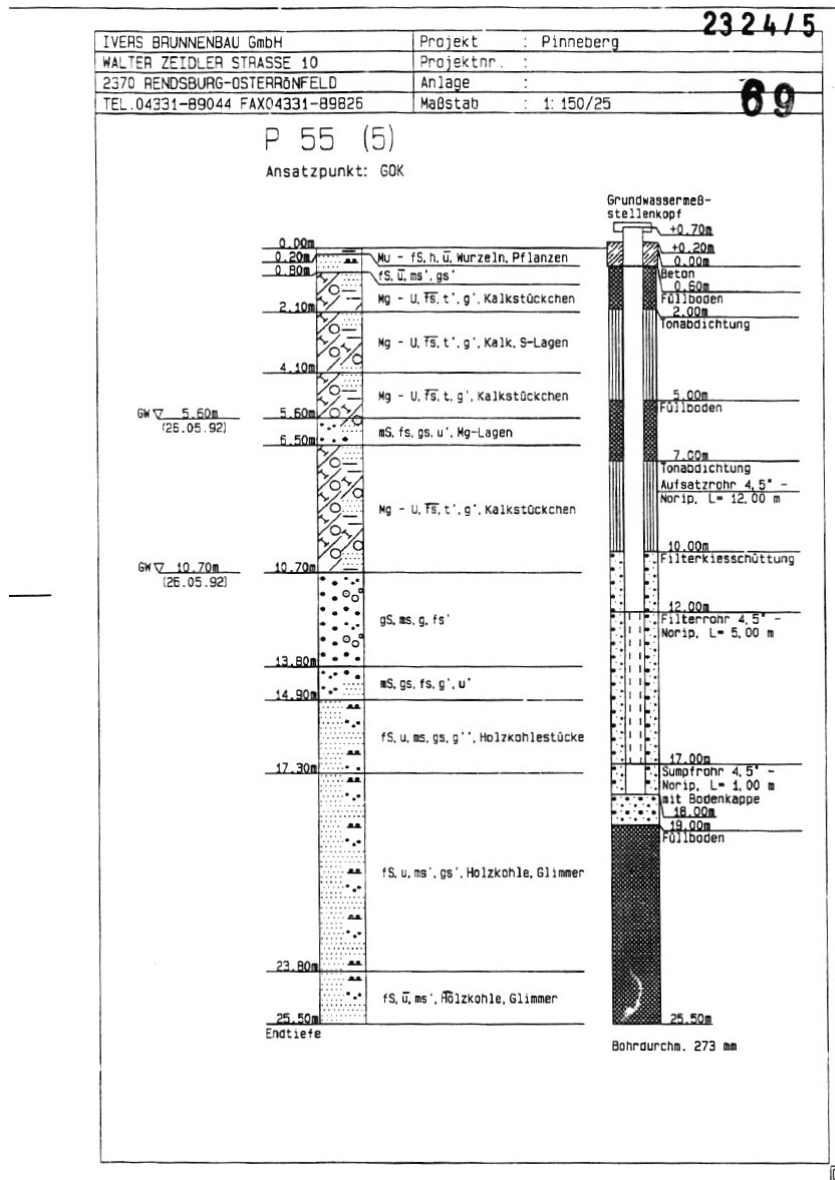
Aufgestellt Pinneberg, im August 2018



(Elke Siegmann)

7. Anlage

7.1 Schichtenverzeichnis Grundwassermessstelle 3841



Quelle: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung Gewässer, Dezernat Grundwasserhydrologie, Grundwasserschutz, LLUR 442, 31.01.2018

Stadt Pinneberg

B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“

Konzept zur Niederschlagsentwässerung



7.2 Prüfbericht Nr. 5/1263/2018, HNL, Ingenieur- und Prüfgesellschaft



INGENIEUR- UND PRÜFGESELLSCHAFT
Mehr Leistung. Mehr Wissen. Mehr Sicherheit.

HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH | Flensburger Straße 15 | 25421 Pinneberg

ehp Umweltplanung GmbH
Fahltskamp 81
25421 Pinneberg

Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001

VMPA anerkannte Betonprüfstelle

Notifizierte Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle für Bauprodukte

Mitglied im **bup**

Anerkannt nach RAP Stra 15
für die Fachgebiete:

		A	BB	BE	C	D	E	F	G	H	I	K
		Boden- einschl. Boden- verfesti- gungen	Straßen- baukör- per und ge- brauch- sfähige Polym- ermodifi- zierte Beton- massen	Beton- massen- verfesti- gungen, Fließbet- on	Fugen- massen	Gesteins- körn- ungen	Fahrbahn- decken aus Beton, Betontrag- schichten	Oberflä- chenbe- handlungen, Dünne Asphalt- deckschich- ten in Kalt- bauweise, Dünne Asphalt- deckschich- ten in Hei- ßbauweise auf Ver- stärkung	Asphalt	Trag- schichten mit hydrau- lischen Bindem- itteln, Boden- verfesti- gungen	Schichten ohne Binde- mittel bzw. Baustoff- gemische und Boden- material für den Erbau	Geo- künst- stoffe im Erbau
0	Baustoff- einge- gangs- prüfungen				C0 ¹⁾	D0 ²⁾						
1	Eigen- prüfungen	A1			C1					H1	I1	
2	Fremdüber- wachungs- prüfungen				C2			F2			I2	
3	Kontroll- prüfungen	A3	BB3	BE3	C3	D3	E3	F3	G3	H3	I3	
4	Schieds- Unter- suchungen	A4	BB4	BE4	C4	D4	E4	F4	G4	H4	I4	

¹⁾ Nur bei Fugeneinlagen und Fugenmassen nach DIN EN 14188

²⁾ Nur bei Gesteinskörnungen für Baustoffgemische, die einer Güteüberwachung nach den TL G S08-S10 unterliegen

Kundennummer: 262508
Bitte bei allen Zuschriften angeben

Seite 1 von 5
Pinneberg, den 29.03.2018 Ste

Prüfbericht-Nr. 5/1263/2018

Projekt: Voruntersuchung für Niederschlagsentwässerung
Bereich B-Plan 99, Pinneberg

Der Prüfbericht umfasst: 5 Seiten
9 Anlagen mit insgesamt: 16 Seiten
Der Auftraggeber erhält: 1 Exemplar

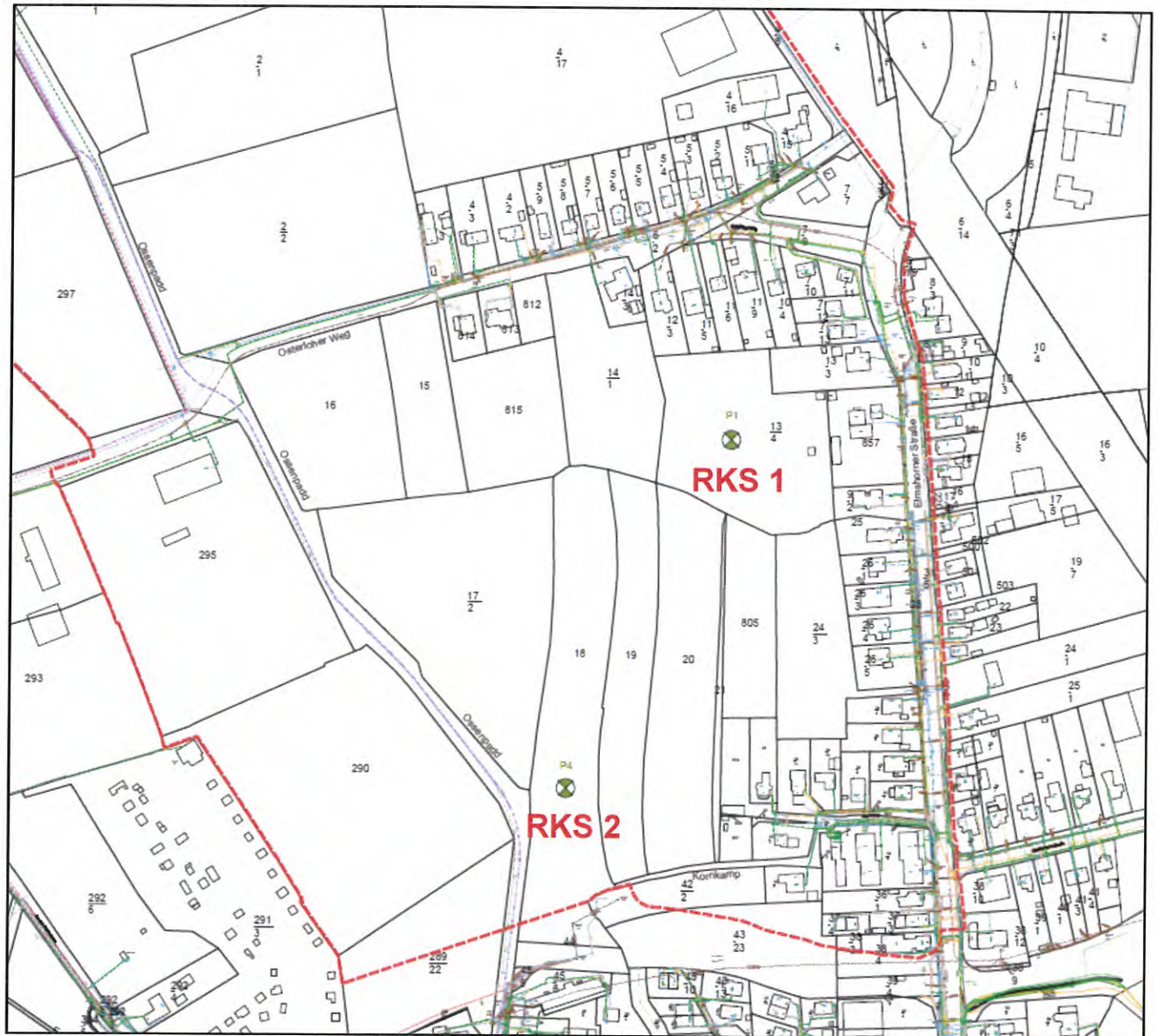
Reste von Materialproben werden nach erfolgten Untersuchungen automatisch von uns entsorgt. Auf Wunsch können wir gerne die
Reste von Materialproben gegen Berechnung einer Lagergebühr für Sie aufbewahren.
Dieser Prüfbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Die gekürzte oder auszugsweise Vervielfältigung bedarf der schriftlichen
Genehmigung der HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH.



1. Angaben zum Prüfauftrag

Auftraggeber:	ehp Umweltplanung GmbH, Pinneberg
Projekt:	Bodenvoruntersuchung für Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Prüfdatum:	19.02.2018
Prüfer:	Herr Würges und Herr Sommer (HNL Ingenieur- und Prüfgesellschaft mbH)
Prüfschichten:	Anstehende Schichten bis 4,0 m unter Bohransatzpunkt
Messstelle:	Messstelle 1 (P1) und Messstelle 2 (P4), siehe Lageplan
Leistungsumfang:	- Rammkernsondierungen nach DIN 4021 mit Bodenansprache und Schichtenverzeichnis - Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1 - Bestimmung des k_f-Wertes nach BEYER
Anlagen:	Schichtenverzeichnisse RKS 1 und RKS 2 Korngrößenverteilungen RKS 1 und RKS 2
Bemerkungen:	Die Messstellen wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

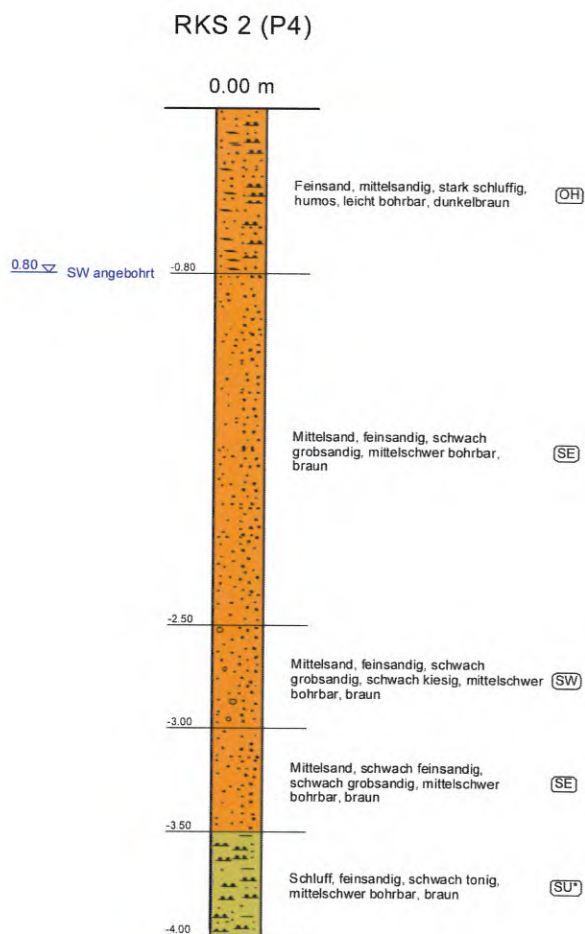
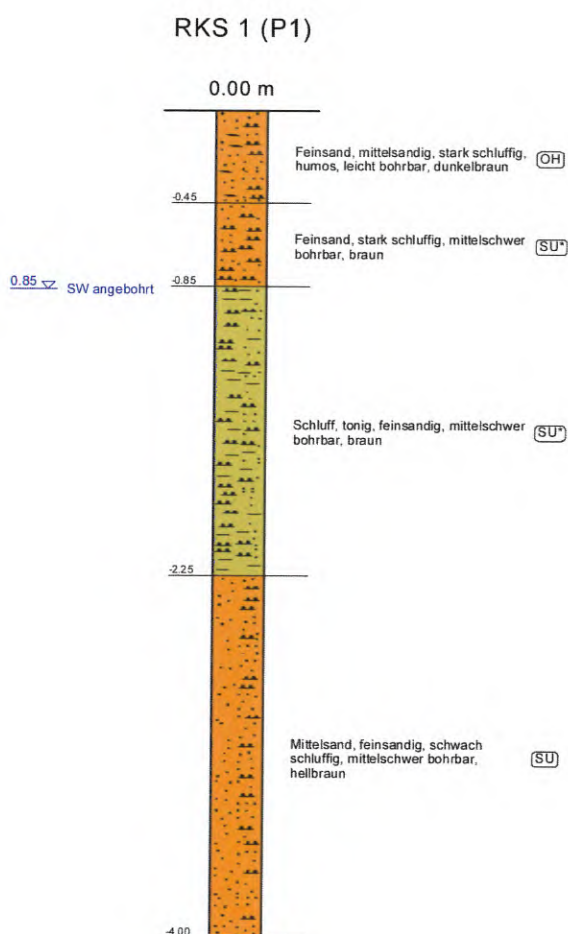
2. Lageplan



3. Untersuchungsergebnisse

3.1 Rammkernsondierungen

An Messstelle 1 und Messstelle 2 wurden Rammkernsondierungen bis jeweils 4,0 m (RKS 1 und RKS 2) unterhalb Geländeoberkante abgeteuft. Die angetroffenen Schichten wurden vor Ort und im Labor kornanalytisch angesprochen. Die Ergebnisse der Bodenansprachen sind in den nachfolgenden Abbildungen grafisch dargestellt. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse sind der Anlage 1 und Anlage 2 zu entnehmen.



3.2 Korngrößenverteilungen und Wasserdurchlässigkeitswerte

An sieben Schichtproben wurde im Labor jeweils die Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1 ermittelt. Die Ergebnisse der Korngrößenverteilungen sind in Anlage 3 bis 9 dargestellt. Für die ermittelten Korngrößenverteilungen wurden (außer bei der Bodengruppe SU*) zusätzlich die Wasserdurchlässigkeitswerte rechnerisch nach BEYER aus der Sieblinie bestimmt. In Tabelle 1 sind diese Durchlässigkeitswerte zusammengefasst dargestellt.

Tabelle 1: Wasserdurchlässigkeitswerte nach BEYER

Messpunkt / Schicht	Bodengruppe nach DIN 18196	Wasserdurchlässigkeitswert nach BEYER k [m/s]
RKS 1 / 45 - 85 cm	SU*	-----
RKS 1 / 85 - 225 cm	SU*	-----
RKS 1 / 225 - 400 cm	SU	6.0×10^{-5}
RKS 2 / 80 - 250 cm	SE	1.5×10^{-4}
RKS 2 / 250 - 300 cm	SW	1.9×10^{-4}
RKS 2 / 300 - 350 cm	SE	1.5×10^{-4}
RKS 2 / 350 - 400 cm	SU*	-----

Pinneberg, den 29.03.2018


M.Sc. Wiebke Beyersdorf
Stellv. Prüfstellenleiterin




Dipl.-Kfm. Jon Steinmüller
Projektleiter

Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1
und ISO 14689-1

Anlage 1

RKS 1 (P1)

Projektnr: 5/1263/2018

Gutachten Nr. 3 zum B-Plan Nr. 99

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0.45	Geol. Benennung (Stratigraphie)					
	Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, humos dunkelbraun	dunkelbraun		leicht bohrbar		erdfeucht, Wurzel- und Pflanzenreste
	Oberboden		OH			
0.85	Feinsand, stark schluffig	braun		mittelschwer bohrbar		
	eisen- und manganhaltig		SU*			erdfeucht Schichtenwasser bei 0,85 m angebohrt
	Sand					
2.25	Schluff, tonig, feinsandig braun	braun	weich bis steif	mittelschwer bohrbar		
	eisenhaltige Lagen		SU*			
	Geschiebelehm					
4.00	Mittelsand, feinsandig, schwach schluffig hellbraun	hellbraun		mittelschwer bohrbar		nass
	dünne Schluffbänder		SU			
	Sand					

 INGENIEUR-UND PRÜFGESELLSCHAFT <i>Mehr Leistung. Mehr Wissen. Mehr Sicherheit.</i>		Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1				Anlage 2	
						RKS 2 (P4)	
						Projektnr: 5/1263/2018	
1	2	3	4	5	6	7	
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen	
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	- Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	- Typ - Nr - Tiefe	- Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge	
0.80	Feinsand, mittelsandig, stark schluffig, humos dunkelbraun	dunkelbraun		leicht bohrbar		erdfeucht Schichtenwasser bei 0,80 m angebohrt	
	Pflanzen- und Wurzelreste		OH				
	Oberboden						
2.50	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	braun		mittelschwer bohrbar		nass, gestautes Wasser	
	eisen- und manganhaltig kiesige Packlagen		SE				
	Sand						
3.00	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig, schwach ki	braun		mittelschwer bohrbar		nass, aufgestautes Wasser	
	eisen- und manganhaltig		SW				
	Sand						
3.50	Mittelsand, schwach feinsandig, schwach grobsandig	braun		mittelschwer bohrbar		nass, aufgestautes Wasser	
	eisen- und manganhaltig dünne kiesige Packlagen		SE				
	Sand						
4.00	Schluff, feinsandig, schwach tonig	braun	weich bis steif	mittelschwer bohrbar			
			SU*				
	Geschiebelehm						

Gutachten Nr. 3 zum B-Plan Nr. 99

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1		Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer Art der Entnahme: gestört Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung Bearbeiter: Steinmüller		Datum: 14.03.2018																												
Siebkorn <table><caption>Grain Size Distribution Data</caption><thead><tr><th>Korndurchmesser d in mm</th><th>Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.06</td><td>100</td></tr><tr><td>0.075</td><td>100</td></tr><tr><td>0.15</td><td>100</td></tr><tr><td>0.3</td><td>100</td></tr><tr><td>0.6</td><td>100</td></tr><tr><td>1.25</td><td>100</td></tr><tr><td>2.5</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr><tr><td>100</td><td>100</td></tr></tbody></table>					Korndurchmesser d in mm	Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge	0.06	100	0.075	100	0.15	100	0.3	100	0.6	100	1.25	100	2.5	100	5	100	10	100	20	100	40	100	63	100	100	100
Korndurchmesser d in mm	Massenanteile der Körner < d in % der Gesamtmenge																															
0.06	100																															
0.075	100																															
0.15	100																															
0.3	100																															
0.6	100																															
1.25	100																															
2.5	100																															
5	100																															
10	100																															
20	100																															
40	100																															
63	100																															
100	100																															
Bauvorhaben		Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg																														
Probe:		Probe RKS 1 (45 - 85 cm)																														
Tiefe		45 - 85 cm																														
Bodenart:		S, u, g'																														
Bodengruppe:		SU*																														
k [m/s] (Beyer):		-																														
Bemerkungen:		Bericht: 5/1263/2018 Anlage: 3																														

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Bauvorhaben Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Probe: Probe RKS 1 (45 - 85 cm)
Tiefe 45 - 85 cm
Bodenart: S, u, g'
Bodengruppe: SU*
k [m/s] (Beyer): -
d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / 0.086 / 0.218
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 353.90

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	2.30	0.65	99.35
4.0	9.20	2.60	96.75
2.0	8.60	2.43	94.32
1.0	13.80	3.90	90.42
0.5	28.00	7.91	82.51
0.25	62.30	17.60	64.91
0.125	89.70	25.35	39.56
0.063	54.40	15.37	24.19
Schale	85.60	24.19	-
Summe	353.90		
Siebverlust	0.00		

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1		Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer Art der Entnahme: gestört Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung Bearbeiter: Steinmüller		Datum: 14.03.2018																													
Siebkorn <table><caption>Approximate data points from the grain size distribution graph</caption><thead><tr><th>Korndurchmesser d in mm</th><th>Massenanteile der Körner < d in %</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.06</td><td>100</td></tr><tr><td>0.075</td><td>100</td></tr><tr><td>0.15</td><td>100</td></tr><tr><td>0.3</td><td>100</td></tr><tr><td>0.6</td><td>100</td></tr><tr><td>1.2</td><td>100</td></tr><tr><td>2.5</td><td>100</td></tr><tr><td>5</td><td>100</td></tr><tr><td>10</td><td>100</td></tr><tr><td>20</td><td>100</td></tr><tr><td>40</td><td>100</td></tr><tr><td>63</td><td>100</td></tr><tr><td>100</td><td>100</td></tr></tbody></table>						Korndurchmesser d in mm	Massenanteile der Körner < d in %	0.06	100	0.075	100	0.15	100	0.3	100	0.6	100	1.2	100	2.5	100	5	100	10	100	20	100	40	100	63	100	100	100
Korndurchmesser d in mm	Massenanteile der Körner < d in %																																
0.06	100																																
0.075	100																																
0.15	100																																
0.3	100																																
0.6	100																																
1.2	100																																
2.5	100																																
5	100																																
10	100																																
20	100																																
40	100																																
63	100																																
100	100																																
Bauvorhaben		Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg																															
Probe:		Probe RKS 1 (85 - 225 cm)																															
Tiefe		85 - 225 cm																															
Bodenart:		S, ū																															
Bodengruppe:		SU*																															
k [m/s] (Beyer):		-																															
Bemerkungen:																																	
Bericht:		5/1263/2018																															
Anlage:		4																															

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Bauvorhaben Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Probe: Probe RKS 1 (85 - 225 cm)
Tiefe 85 - 225 cm
Bodenart: S, ũ
Bodengruppe: SU*
k [m/s] (Beyer): -
d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / - / 0.173
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 328.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	0.70	0.21	99.79
4.0	1.50	0.46	99.33
2.0	3.50	1.07	98.26
1.0	8.50	2.60	95.66
0.5	21.10	6.45	89.21
0.25	54.00	16.50	72.72
0.125	75.80	23.16	49.56
0.063	44.00	13.44	36.11
Schale	118.20	36.11	-
Summe	327.30		
Siebverlust	0.70		

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Bauvorhaben Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
 Probe: Probe RKS 1 (225 - 400 cm)
 Tiefe 225 - 400 cm
 Bodenart: fs, mS, u'
 Bodengruppe: SU
 k [m/s] (Beyer): 6.015E-5
 d10/d30/d60 [mm]: 0.078 / 0.131 / 0.202
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 576.20

Siebanalyse

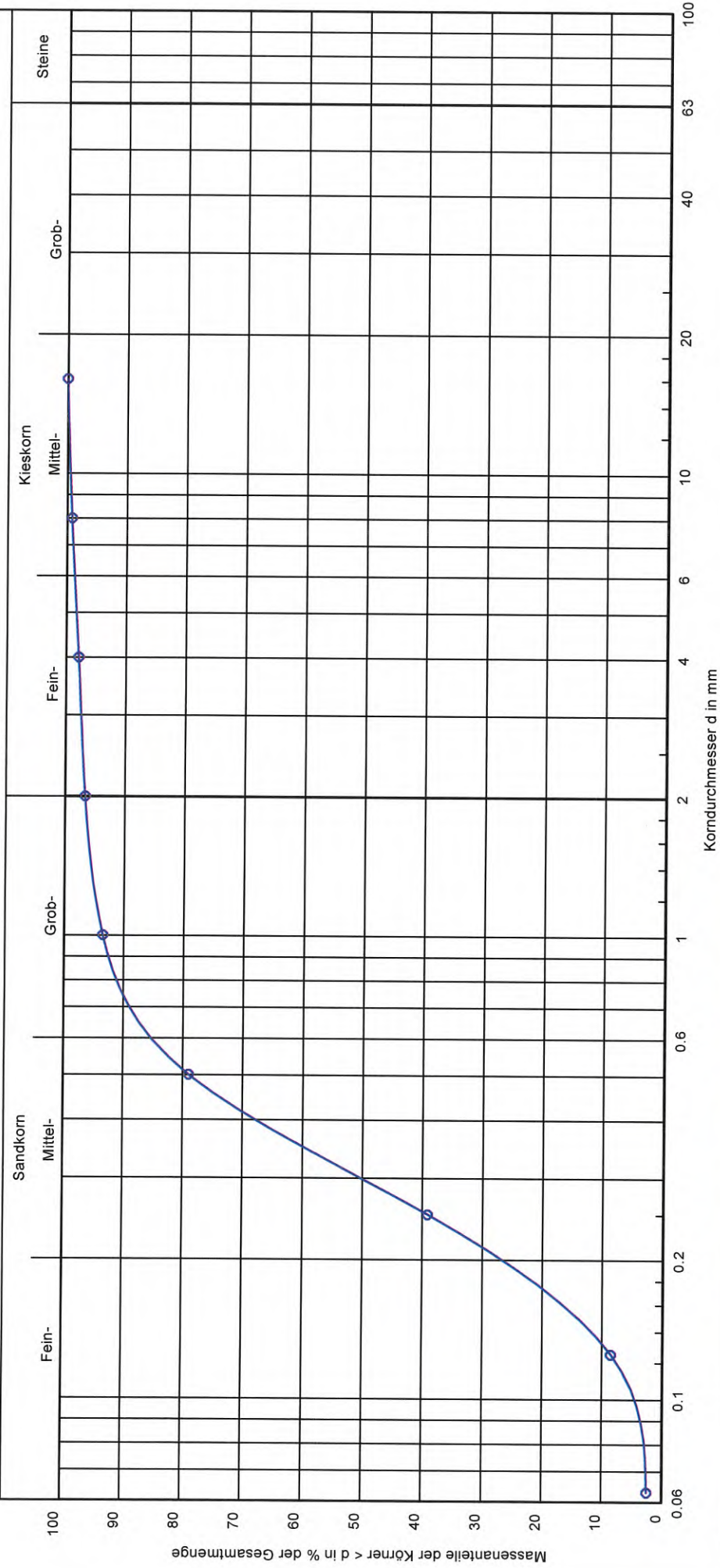
Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.80	0.32	99.68
2.0	0.70	0.12	99.56
1.0	2.30	0.41	99.15
0.5	16.60	2.93	96.23
0.25	124.70	21.99	74.24
0.125	267.50	47.16	27.08
0.063	120.60	21.26	5.82
Schale	33.00	5.82	-
Summe	567.20		
Siebverlust	9.00		

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung
Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Siebkorn



Bemerkungen:

Bauvorhaben	Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Probe:	Probe RKS 2 (80 - 250 cm)
Tiefe	80 - 250 cm
Bodenart:	mS, fs, gs'
Bodengruppe:	SE
k [m/s] (Beyer):	1.5 · 10 ⁻⁴

Bericht: 5/1263/2018
Anlage: 6

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Bauvorhaben Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Probe: Probe RKS 2 (80 - 250 cm)
Tiefe 80 - 250 cm
Bodenart: mS, fs, gs'
Bodengruppe: SE
k [m/s] (Beyer): 1.516E-4
d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.132 / 0.213 / 0.350
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 578.30

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	5.00	0.87	99.13
4.0	7.50	1.30	97.84
2.0	7.20	1.25	96.59
1.0	18.10	3.13	93.46
0.5	83.50	14.45	79.01
0.25	230.50	39.89	39.11
0.125	176.90	30.62	8.50
0.063	34.80	6.02	2.47
Schale	14.30	2.47	-
Summe	577.80		
Siebverlust	0.50		

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

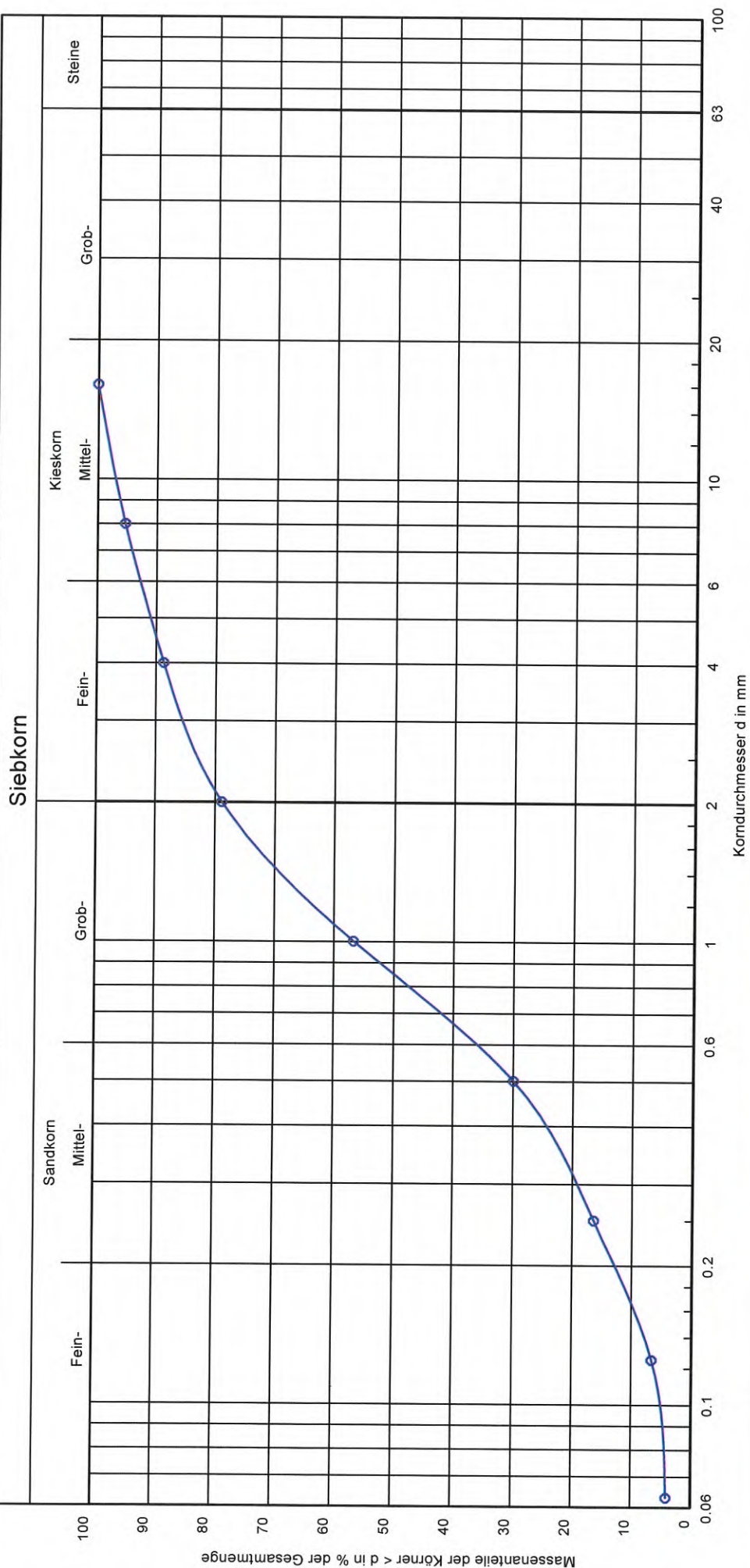
Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018



Bemerkungen:

Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99. Pinneberg

Probe RKS 2 (250 - 300 cm)

250 - 300 cm

ms, fs', fg', mg'

SW

 $1.9 \cdot 10^{-4}$

Bericht:

Anlage:

Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

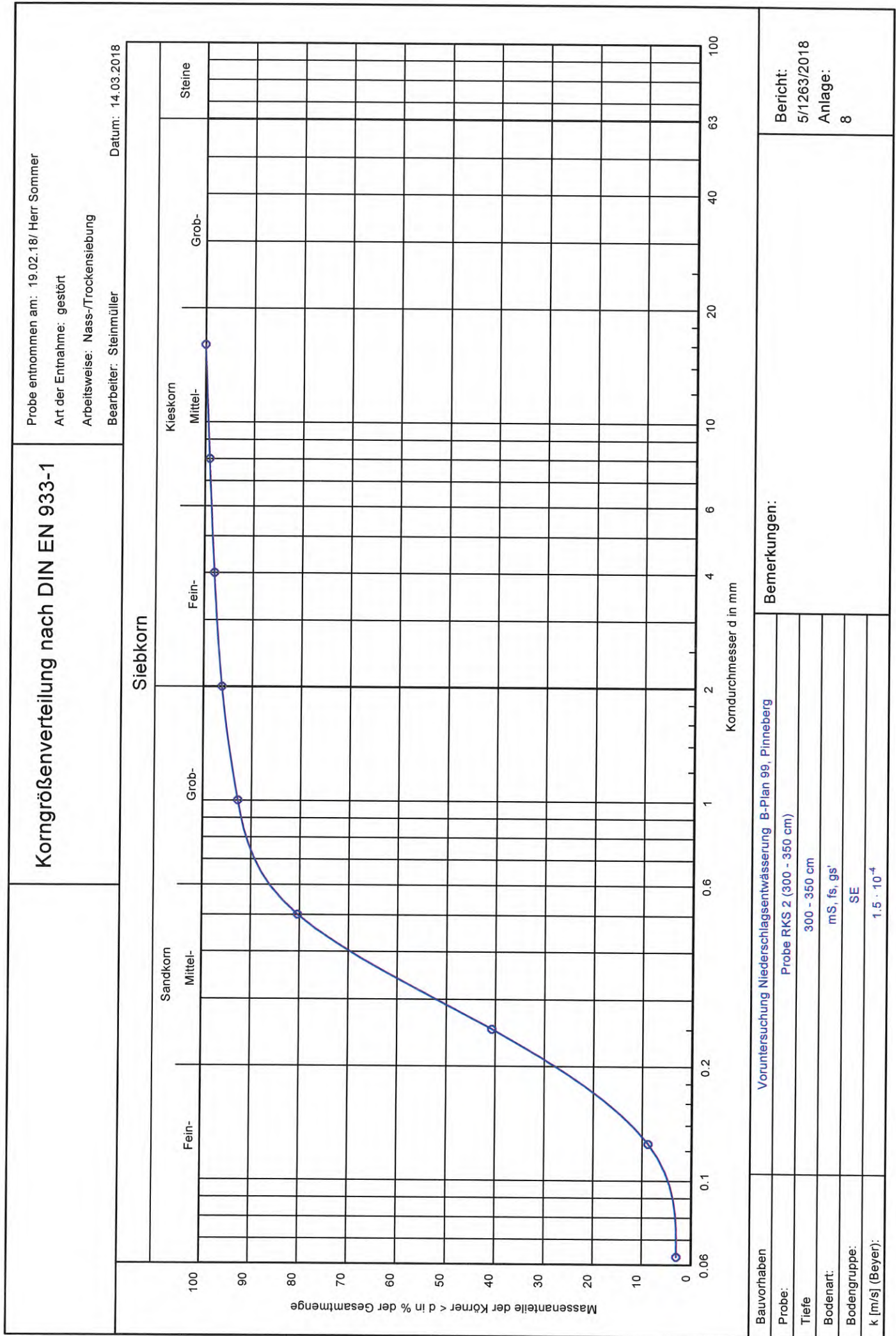
Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Bauvorhaben Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Probe: Probe RKS 2 (250 - 300 cm)
Tiefe 250 - 300 cm
Bodenart: gS, ms, fs', fg', mg'
Bodengruppe: SW
k [m/s] (Beyer): 1.923E-4
d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.166 / 0.502 / 1.087
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 494.80

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	23.20	4.70	95.30
4.0	32.50	6.58	88.72
2.0	48.60	9.85	78.87
1.0	109.30	22.14	56.73
0.5	132.50	26.84	29.88
0.25	66.80	13.53	16.35
0.125	48.40	9.81	6.54
0.063	12.20	2.47	4.07
Schale	20.10	4.07	-
Summe	493.60		
Siebverlust	1.20		



Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

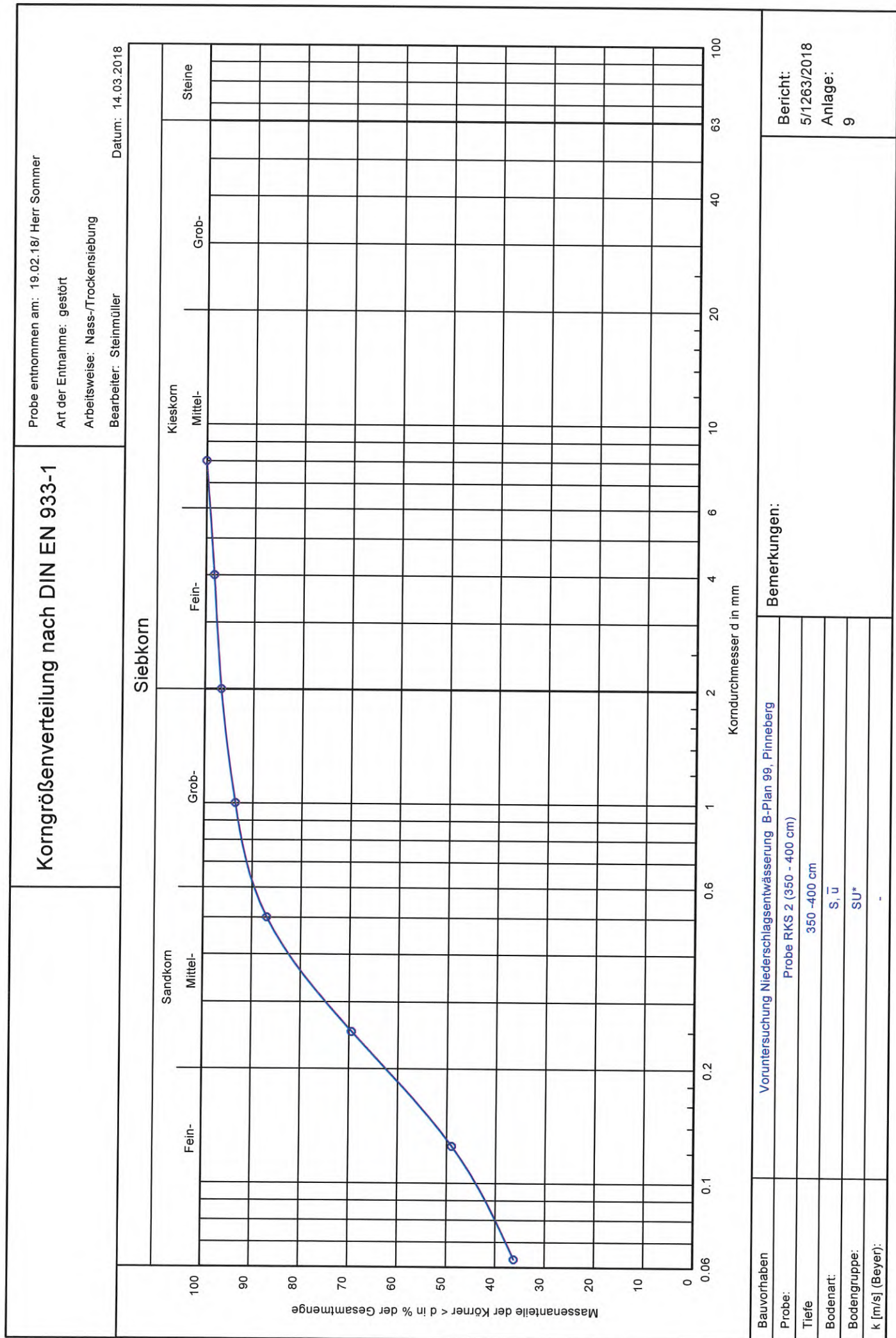
Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Bauvorhaben Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Probe: Probe RKS 2 (300 - 350 cm)
Tiefe 300 - 350 cm
Bodenart: mS, fs, gs'
Bodengruppe: SE
k [m/s] (Beyer): 1.482E-4
d10/d30/d60 [mm]: 0.131 / 0.208 / 0.340
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 560.20

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	5.60	1.00	99.00
4.0	6.40	1.14	97.86
2.0	9.70	1.73	96.12
1.0	19.00	3.40	92.73
0.5	69.20	12.37	80.36
0.25	222.00	39.67	40.69
0.125	178.70	31.93	8.76
0.063	32.50	5.81	2.95
Schale	16.50	2.95	-
Summe	559.60		
Siebverlust	0.60		



Korngrößenverteilung nach DIN EN 933-1

Probe entnommen am: 19.02.18/ Herr Sommer

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nass-/Trockensiebung

Bearbeiter: Steinmüller

Datum: 14.03.2018

Bauvorhaben Voruntersuchung Niederschlagsentwässerung B-Plan 99, Pinneberg
Probe: Probe RKS 2 (350 - 400 cm)
Tiefe 350 - 400 cm
Bodenart: S, Ū
Bodengruppe: SU*
k [m/s] (Beyer): -
d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: - / - / 0.185
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 183.80

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
4.0	3.30	1.80	98.20
2.0	3.00	1.63	96.57
1.0	5.60	3.05	93.52
0.5	12.10	6.59	86.94
0.25	32.10	17.47	69.46
0.125	37.70	20.52	48.94
0.063	23.40	12.74	36.20
Schale	66.50	36.20	-
Summe	183.70		
Siebverlust	0.10		

7.3 Planunterlagen

- K-101 Bebauungsplan mit geplantem Entwässerungsnetz, Maßstab 1:1000
- K-001 Luftbild mit Grenze des Bebauungsplanes, Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>
- K-002 Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte 1:250.000, Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>
- K-003 Auszug aus der Bodenübersichtskarte 1:250.000, Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>
- K-004 Trinkwasserschutzzone, Gelbe Fläche Trinkwasserschutzzone IIIa, braune Fläche IIIb, Quelle <http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php>.
- K-102 Lageplan Hydraulik
- K-501 Längsschnitte Hydraulik Hauptsammler

Stadt Pinneberg

B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“

Konzept zur Niederschlagsentwässerung



7.4 Zeitbeiwertverfahren Ergebnisliste

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** Z E B E V ***** Zeitbeiwertverfahren ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** ATV-Arbeitsblatt 118 ****
*****
**** ehp Umweltplanunbg ***** Seite 1 ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Fehlermeldungen und Warnungen:

```

**** WARNUNG Z-3135 **** Bei Haltung R105 ist die angeschlossene Fläche von 1.3910 ha zu groß für
die Haltungslänge von 41.82 m
Die angeschlossene Fläche sollte entweder höchstens 0.5855 ha umfassen oder
die Haltungslänge sollte mindestens 99.36 m betragen
**** WARNUNG Z-3135 **** Bei Haltung R155 ist die angeschlossene Fläche von 0.7251 ha zu groß für
die Haltungslänge von 34.75 m
Die angeschlossene Fläche sollte entweder höchstens 0.4865 ha umfassen oder
die Haltungslänge sollte mindestens 51.79 m betragen
**** WARNUNG Z-3135 **** Bei Haltung R500 ist die angeschlossene Fläche von 1.0010 ha zu groß für
die Haltungslänge von 49.78 m
Die angeschlossene Fläche sollte entweder höchstens 0.6969 ha umfassen oder
die Haltungslänge sollte mindestens 71.50 m betragen

```

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** Z E B E V ***** Zeitbeiwertverfahren ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** ATV-Arbeitsblatt 118 ****
*****
**** ehp Umweltplanunbg **** Seite 2 ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Rechenlaufgrößen:

```

Kennung des Kanalnetzes :

Kanalnetzdatei : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net
Kanalnetzausgabedatei : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99_neu.net
Ausgabedatei von ZEBEV : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 Ergebnisse\107-001 B-Plan 99.zeb

Einheiten : SI
Ausgabe-Reihenfolge : in der Reihenfolge der Berechnung
Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (kb), falls Rauhigkeitsbeiwert = 0.

Regenwassernetz
Berechnung mit Abminderung
Anwendung von Gleichung 18

Neubemessung des Systems
Standardprofilhöhen
Minstdurchmesser : 300 mm
Auslastungsgrad : 90.00 %
Rohre werden sohlgleich verlegt

mittlere Geländegruppe : 1
kürzeste maßgebende Regendauer : 10.00 min
Berechnung der Regenspende gemäß KOSTRA-Atlas
    Regenhöhe für D= 15 min, T= 1 a : 9.30 mm
    Regenhöhe für D= 15 min, T=100 a : 27.00 mm
    Regenhöhe für D= 60 min, T= 1 a : 15.50 mm
    Regenhöhe für D= 60 min, T=100 a : 48.00 mm
    Regenhöhe für D=720 min, T= 1 a : 27.00 mm
    Regenhöhe für D=720 min, T=100 a : 65.00 mm
Regenhäufigkeit n : 0.20 /a
Bezugsregenspende r 15,n : 172.07 l/(s*ha)

minimaler Spitzenabflussbeiwert : 0.35
maximaler Bebauungsanteil für Transportsammler : 1.00 %

```

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** Z E B E V ***** Zeitbeiwertverfahren ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** ATV-Arbeitsblatt 118 ****
*****
**** ehp Umweltplanunbg **** Seite 3 ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Verwendete Profilhöhen für Neubemessung:

Kreisprofil	Eiprofil	Maulprofil	Maulprofil
B:H = 1:1	B:H = 2:3	B:H = 2:1,66=6:5	B:H = 2:1,5
mm	mm	mm	mm
100	750	1333	1200
125	900	1500	1350
150	1050	1667	1500
200	1200	2000	1800
250	1350	2333	2100
300	1500	2667	2400
350	1800	3000	2700
400	2100	3333	3000
500	0	0	0
600	0	0	0
700	0	0	0
800	0	0	0
900	0	0	0
1000	0	0	0
1200	0	0	0
1400	0	0	0
1600	0	0	0
1800	0	0	0
2000	0	0	0
2200	0	0	0
2400	0	0	0
2600	0	0	0
2800	0	0	0
3000	0	0	0
3200	0	0	0
3400	0	0	0
3600	0	0	0
3800	0	0	0
4000	0	0	0
4200	0	0	0
4400	0	0	0
4600	0	0	0
4800	0	0	0
5000	0	0	0

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** Z E B E V ***** Zeitbeiwertverfahren ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** ATV-Arbeitsblatt 118 ****
*****
**** ehp Umweltplanunbg **** Seite 4 ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Statistische Angaben zum Kanalnetz: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99_neu.net

Anzahl Elemente	:	27	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	26	(maximal: 50000)
Anzahl Schächte	:	27	(maximal: 50000)

Gesamtlänge des Kanalnetzes	:	1327.20	m
-----------------------------	---	---------	---

vorhandene Haltungslängen	:	20.00	m	bis	102.29	m
vorhandene Rohrsohlen	:	11.430	m NN	bis	12.520	m NN
vorhandene Schachtsohlen	:	11.430	m NN	bis	12.520	m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	12.230	m NN	bis	13.120	m NN
vorhandene Geländehöhen	:	13.000	m NN	bis	15.400	m NN

Einzugsgebiet gesamt	:	25.823	ha
undurchlässig	:	17.558	ha
durchlässig	:	8.264	ha

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** Z E B E V ***** Zeitbeiwertverfahren ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** ATV-Arbeitsblatt 118 ****
*****
**** ehp Umweltplanunbg **** Seite 5 ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Typbezeichnungen:

Neigungsklasse: 1 = Neigung < 1%
 2 = 1% <= Neigung <= 4%
 3 = 4% < Neigung <= 10%
 4 = 10% < Neigung <= 14%
 5 = 14% < Neigung

Profiltyp: 1 = Kreis (B:H=2:2)
 2 = Rechteck mit horizontaler Sohle
 3 = Ei (B:H=2:3)
 4 = Maul (B:H=2:1.66=6:5)
 5 = Halbschale (offen) (B:H=2:1)
 6 = Kreis gestreckt (B:H=2:2.5)
 7 = Kreis überhöht (B:H=2:3)
 8 = Ei überhöht (B:H=2:3.5)
 9 = Ei breit (B:H=2:2.5)
 10 = Ei gedrückt (B:H=2:2)
 11 = Drachen (B:H=2:2)
 12 = Maul (B:H=2:1.5)
 13 = Maul überhöht (B:H=2:2)
 14 = Maul gedrückt (B:H=2:1.25)
 15 = Maul gestreckt (B:H=2:1.75)
 16 = Maul gestaucht (B:H=2:1)
 17 = Haube (B:H=2:2.5)
 18 = Parabel (B:H=2:2)
 19 = Rechteck mit geneigter Sohle (B:H=2:1)
 20 = Rechteck mit geneigter Sohle (B:H=1:1)
 21 = Rechteck mit geneigter Sohle (B:H=1:2)
 22 = Rechteck mit geneigter und horizontaler Sohle (B:H=2:1, b=0.2B) (B:H=2:1)
 23 = Rechteck mit geneigter und horizontaler Sohle (B:H=1:1, b=0.2B) (B:H=1:1)
 24 = Rechteck mit geneigter und horizontaler Sohle (B:H=1:2, b=0.2B) (B:H=1:2)
 25 = Rechteck mit geneigter und horizontaler Sohle (B:H=2:1, b=0.4B) (B:H=2:1)
 26 = Rechteck mit geneigter und horizontaler Sohle (B:H=1:1, b=0.4B) (B:H=1:1)
 27 = Rechteck mit geneigter und horizontaler Sohle (B:H=1:2, b=0.4B) (B:H=1:2)

Erläuterungen für die Ergebnistabelle Regenwasserkanal:

Haltung = Haltungsbezeichnung
 Schacht oben = Schachtbezeichnung oben
 Schacht unten = Schachtbezeichnung unten
 QV = Abfluss bei Vollfüllung (cbm/s)
 VV = Geschwindigkeit bei Vollfüllung (m/s)
 QRK = Regenwasserzufluss zur Haltung (einzeln) (cbm/s)
 SQRK = Regenwasserzufluss zur Haltung (Summe QRK oberhalb) (cbm/s)
 QR = Regenwasserabfluss (SQRK abgemindert) (cbm/s)
 QR/QV = Auslastungsgrad hinsichtlich des Durchflusses
 HT = Wasserstand bei Teilfüllung (m)
 HT/D = Auslastungsgrad hinsichtlich des Wasserstands bei Teilfüllung
 VT = Geschwindigkeit bei Teilfüllung für QR (m/s)
 PSIS = Spitzenabflussbeiwert
 Zeitbeiwert = Zeitbeiwert
 Fließzeit = Fließzeit (min)

Gutachten Nr. 3 zum B-Plan Nr. 99

```

*****
****   Institut für techn.-wiss. Hydrologie   *****   Z E B E V   *****   Zeitbeiwertverfahren   ****
****   itwh -- Hannover   *****   6.7.2   *****   ****
****   Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover   *****   L.Fuchs   *****   ATV-Arbeitsblatt 118   ****
*****
****   ehp Umweltplanunbg   ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Bestandsdaten (Teil 1) des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99_neu.net

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	TEZG	Geländehöhe		Sohlhöhe		Länge	Gefälle	Haltungsfläche		Neig. kl.	Zuflüsse gesamt
					oben	unten	oben	unten			gesamt	undurchl.		
					konst.									
					m NN	m NN	m NN	m NN	m	%	ha	ha	l/s	l/s
1	R105	R105	R110		14.00	14.16	12.23	12.13	41.82	0.239	1.3910	0.9458	1	
2	R110	R110	R115		14.16	14.17	12.13	12.08	50.00	0.100	1.7140	1.1660	1	
3	R115	R115	R120		14.17	14.89	12.08	12.03	50.00	0.100	1.0120	0.6880	1	
4	R400	R400	R405		14.80	14.40	12.52	12.38	70.00	0.200	4.7810	3.2510	1	
5	R405	R405	R410		14.40	14.30	12.38	12.28	50.00	0.200	0.7721	0.5250	1	
6	R410	R410	R120		14.30	14.89	12.28	12.18	50.00	0.200	0.2504	0.1703	1	
7	R120	R120	R125		14.89	14.59	12.03	11.96	71.46	0.098	1.1780	0.8008	1	
8	R125	R125	R130		14.59	14.89	11.96	11.89	70.00	0.100	1.0210	0.6942	1	
9	R300	R300	R305		15.40	15.00	12.32	12.24	40.00	0.200	0.0000	0.0000	1	
10	R305	R305	R310		15.00	14.80	12.24	12.14	50.08	0.200	0.7634	0.5191	1	
11	R310	R310	R130		14.80	14.89	12.14	12.04	50.00	0.200	0.4738	0.3222	1	
12	R130	R130	R135		14.89	14.58	11.89	11.86	26.71	0.112	0.0000	0.0000	1	
13	R500	R500	R505		14.00	14.65	12.21	12.11	49.78	0.201	1.0010	0.6804	1	
14	R505	R505	R135		14.65	14.58	12.11	12.01	50.00	0.200	0.2097	0.1426	1	
15	R135	R135	R140		14.58	14.50	11.86	11.81	50.00	0.100	0.2740	0.1863	1	
16	R140	R140	R145		14.50	14.66	11.81	11.76	50.00	0.100	0.8967	0.6098	1	
17	R145	R145	R150		14.66	14.80	11.76	11.71	50.06	0.100	0.9381	0.6379	1	
18	R150	R150	R155		14.80	14.40	11.71	11.66	50.00	0.100	0.8769	0.5963	1	
19	R200	R200	R205		15.00	14.80	12.11	12.01	50.02	0.200	1.6400	1.1150	1	
20	R205	R205	R210		14.80	14.80	12.01	11.91	50.03	0.200	1.5110	1.0270	1	
21	R210	R210	R155		14.80	14.40	11.91	11.81	50.00	0.200	0.2104	0.1431	1	
22	R155	R155	R160		14.40	14.50	11.66	11.62	34.75	0.115	0.7251	0.4931	1	
23	R160	R160	R165		14.50	14.34	11.62	11.57	50.00	0.100	1.1680	0.7944	1	
24	R600	R600	R165		14.06	14.34	11.67	11.57	50.20	0.199	3.0150	2.0500	1	
25	R165	R165	RRB		14.34	13.00	11.57	11.47	102.29	0.098	0.0000	0.0000	1	
26	RRB	RRB	PN-R2.2		13.00	13.77	11.47	11.43	20.00	0.200	0.0000	0.0000	1	

```

*****
****   Institut für techn.-wiss. Hydrologie   *****   Z E B E V   *****   Zeitbeiwertverfahren   ****
****           itwh -- Hannover               *****           6.7.2           *****           ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover *****           L.Fuchs           *****           ATV-Arbeitsblatt 118           ****
*****
****           ehp Umweltplanunbg               ****           Seite           7   ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren n = 0,2

Bestandsdaten (Teil 2) des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99_neu.net

Nr	Haltung	Profil				Rauheit	Doppeltrapez				Rauheit	Profil		Quer	Q	V	
				1. Trapez		kb oder	2.		2. Trapez		kb oder	Breite	Höhe	schnitt	voll	voll	
		Typ	Breite	Höhe	li.	re.	kSt	Breite	Höhe	li.	re.	kSt	max	max		(stationär)	
			mm	mm	m/1m	m/1m	mm	mm	mm	m/1m	m/1m	mm	mm	mm	qm	cbm/s	m/s
1	R105	1	600	600			1.5000						600	600	0.283	0.299	1.06
2	R110	1	900	900			1.5000						900	900	0.636	0.562	0.88
3	R115	1	1000	1000			1.5000						1000	1000	0.785	0.741	0.94
4	R400	1	900	900			1.5000						900	900	0.636	0.796	1.25
5	R405	1	1000	1000			1.5000						1000	1000	0.785	1.050	1.34
6	R410	1	1000	1000			1.5000						1000	1000	0.785	1.050	1.34
7	R120	1	1400	1400			1.5000						1400	1400	1.539	1.777	1.15
8	R125	1	1600	1600			1.5000						1600	1600	2.011	2.549	1.27
9	R300	1	300	300			1.5000						300	300	0.071	0.044	0.62
10	R305	1	500	500			1.5000						500	500	0.196	0.169	0.86
11	R310	1	600	600			1.5000						600	600	0.283	0.273	0.97
12	R130	1	1600	1600			1.5000						1600	1600	2.011	2.702	1.34
13	R500	1	500	500			1.5000						500	500	0.196	0.169	0.86
14	R505	1	600	600			1.5000						600	600	0.283	0.273	0.97
15	R135	1	1600	1600			1.5000						1600	1600	2.011	2.549	1.27
16	R140	1	1600	1600			1.5000						1600	1600	2.011	2.549	1.27
17	R145	1	1800	1800			1.5000						1800	1800	2.545	3.470	1.36
18	R150	1	1800	1800			1.5000						1800	1800	2.545	3.472	1.36
19	R200	1	600	600			1.5000						600	600	0.283	0.273	0.97
20	R205	1	800	800			1.5000						800	800	0.503	0.583	1.16
21	R210	1	800	800			1.5000						800	800	0.503	0.584	1.16
22	R155	1	1800	1800			1.5000						1800	1800	2.545	3.726	1.46
23	R160	1	2000	2000			1.5000						2000	2000	3.142	4.576	1.46
24	R600	1	800	800			1.5000						800	800	0.503	0.583	1.16
25	R165	1	2000	2000			1.5000						2000	2000	3.142	4.525	1.44
26	RRB	1	2000	2000			1.5000						2000	2000	3.142	6.481	2.06

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** Z E B E V ***** Zeitbeiwertverfahren ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** ATV-Arbeitsblatt 118 ****
*****
**** ehp Umweltplanunbg **** Seite 8 ****
*****

```

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Schächte und Netzverknüpfung des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99_neu.net

Nr	Schacht	Sohle	Scheitel	Gelände	angeschlossene	Haltungen	
		m NN	m NN	m NN			
1	R105	12.23	13.03	14.00	R105		
2	R110	12.13	12.93	14.16	R105	R110	
3	R115	12.08	12.88	14.17	R110	R115	
4	R120	12.03	13.03	14.89	R115	R120	R410
5	R125	11.96	12.96	14.59	R120	R125	
6	R130	11.89	12.89	14.89	R125	R130	R310
7	R135	11.86	12.86	14.58	R130	R135	R505
8	R140	11.81	12.81	14.50	R135	R140	
9	R145	11.76	12.76	14.66	R140	R145	
10	R150	11.71	12.71	14.80	R145	R150	
11	R155	11.66	12.66	14.40	R150	R155	R210
12	R160	11.62	12.62	14.50	R155	R160	
13	R165	11.57	12.57	14.34	R160	R165	R600
14	RRB	11.47	12.47	13.00	R165	RRB	
15	R200	12.11	12.71	15.00	R200		
16	R205	12.01	12.61	14.80	R200	R205	
17	R210	11.91	12.51	14.80	R205	R210	
18	R300	12.32	12.72	15.40	R300		
19	R305	12.24	12.64	15.00	R300	R305	
20	R310	12.14	12.54	14.80	R305	R310	
21	R400	12.52	13.12	14.80	R400		
22	R405	12.38	12.98	14.40	R400	R405	
23	R410	12.28	12.88	14.30	R405	R410	
24	R500	12.21	12.71	14.00	R500		
25	R505	12.11	12.61	14.65	R500	R505	
26	R600	11.67	12.67	14.06	R600		
27	PN-R2.2	11.43	12.43	13.77	RRB		

****	Institut für techn.-wiss. Hydrologie	*****	Z E B E V	*****	Zeitbeiwertverfahren	****
****	itwh -- Hannover	*****	6.7.2	*****		****
****	Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover	*****	L.Fuchs	*****	ATV-Arbeitsblatt 118	****

ehp Umweltplanunbg Seite 9 ****

Neubemessung nach Fließzeitverfahren $n = 0,2$

Regenwasserkanal

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Regenwasser				Füllhöhe		Geschw. keit VT	PSIS	Zeit bei wert	Fließ zeit
				einzel	Summe	maximal	Ausl.	Ausl.					
				QRK	SQRK	QR	QR/QV	HT	HT/D				
				cbm/s	cbm/s	cbm/s		m		m/s			min
1	R105	R105	R110	0.097	0.097	0.195	0.65	0.35	0.59	1.12	0.67	2.019	0.62
2	R110	R110	R115	0.119	0.216	0.436	0.78	0.60	0.66	0.97	0.67	2.019	1.48
3	R115	R115	R120	0.070	0.286	0.578	0.78	0.67	0.67	1.04	0.67	2.019	2.28
4	R400	R400	R405	0.332	0.332	0.671	0.84	0.64	0.71	1.39	0.67	2.019	0.84
5	R405	R405	R410	0.054	0.386	0.779	0.74	0.64	0.64	1.46	0.67	2.019	1.41
6	R410	R410	R120	0.017	0.403	0.814	0.78	0.66	0.66	1.47	0.67	2.019	1.97
7	R120	R120	R125	0.082	0.771	1.557	0.88	1.02	0.73	1.29	0.67	2.019	3.20
8	R125	R125	R130	0.071	0.842	1.701	0.67	0.96	0.60	1.35	0.67	2.019	4.06
9	R300	R300	R305	0.000	0.000	0.000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	2.019	0.00
10	R305	R305	R310	0.053	0.053	0.107	0.64	0.29	0.58	0.91	0.67	2.019	0.92
11	R310	R310	R130	0.033	0.086	0.174	0.64	0.35	0.58	1.02	0.67	2.019	1.73
12	R130	R130	R135	0.000	0.928	1.874	0.69	0.98	0.61	1.45	0.08	2.019	4.37
13	R500	R500	R505	0.070	0.070	0.140	0.83	0.35	0.70	0.96	0.67	2.019	0.87
14	R505	R505	R135	0.015	0.084	0.170	0.62	0.34	0.57	1.02	0.67	2.019	1.69
15	R135	R135	R140	0.019	1.031	2.083	0.82	1.10	0.69	1.41	0.67	2.019	4.96
16	R140	R140	R145	0.062	1.094	2.208	0.87	1.16	0.72	1.42	0.67	2.019	5.55
17	R145	R145	R150	0.065	1.159	2.340	0.67	1.09	0.60	1.46	0.67	2.019	6.12
18	R150	R150	R155	0.061	1.220	2.463	0.71	1.12	0.62	1.47	0.67	2.019	6.69
19	R200	R200	R205	0.114	0.114	0.230	0.84	0.42	0.71	1.08	0.67	2.019	0.77
20	R205	R205	R210	0.105	0.219	0.442	0.76	0.52	0.65	1.27	0.67	2.019	1.43
21	R210	R210	R155	0.015	0.234	0.472	0.81	0.55	0.68	1.29	0.67	2.019	2.08
22	R155	R155	R160	0.050	1.504	3.037	0.81	1.24	0.69	1.62	0.67	2.019	7.04
23	R160	R160	R165	0.081	1.585	3.200	0.70	1.24	0.62	1.57	0.67	2.019	7.58
24	R600	R600	R165	0.209	0.209	0.423	0.73	0.51	0.63	1.26	0.67	2.019	0.66
25	R165	R165	RRB	0.000	1.794	3.624	0.80	1.36	0.68	1.59	0.08	2.019	8.65
26	RRB	RRB	PN-R2.2	0.000	1.794	3.624	0.56	1.07	0.53	2.12	0.08	2.019	8.80

Stadt Pinneberg

B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“

Konzept zur Niederschlagsentwässerung



7.5 Hydrodyn. Berechnung Modellregen Euler Typ II, D = 30 min, T = 5 a Ergebnisliste

```
*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** E X T R A N ***** US. Environmental Protection Agency ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** Camp Dresser and McKee Inc. ****
*****
**** ehp Umweltplanung GmbH **** Seite 1 ****
*****
```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Fehlermeldungen und Warnungen:

```

*****
****   Institut für techn.-wiss. Hydrologie   *****   E X T R A N   *****   US. Environmental Protection Agency   ****
****           itwh -- Hannover               *****           6.7.2           *****           ****
****   Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover *****           L.Fuchs           *****           Camp Dresser and McKee Inc.           ****
*****
****           ehp Umweltplanung GmbH                                           Seite      2   ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Rechenlaufgrößen:

Kennung des Kanalnetzes :

```

Kanalnetzdatei           : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net
1. Wellendatei           : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 Ergebnisse\107-001 B-Plan 99_D30T5.wel
Trockenwetterausgabedatei : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.dry
Datei für laufende Ausgabe : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 Ergebnisse\107-001 B-Plan 99_D30T5.lau
Datei für csv-Ausgabe      : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99_ext.csv
Ergebnisdatei von EXTRAV  : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 Ergebnisse\107-001 B-Plan 99_D30T5.vor
Ergebnisdatei von EXTRAN  : C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 Ergebnisse\107-001 B-Plan 99_D30T5.ext

```

```

Einheiten                : SI
Ausgabe-Reihenfolge      : in der Reihenfolge der Eingabe
Rauhigkeitsansatz        : Prandtl-Colebrook (kb), falls nichts angegeben ist

```

Mischsystem

```

Zuflussanteil zum oberen Schacht : 50.00 %
zum unteren Schacht             : 50.00 %

```

```

Simulationsanfang          : 13.04.2018  0:00:00 Uhr
Simulationsende            : 14.04.2018  9:55:00 Uhr
Berechnungszeitschritt     : 1.00 sec

```

```

Anfang der Ganglinienausgabe : 13.04.2018  0:00:00 Uhr
Ausgabezeitschritt           : 60.00 sec
Ausgabezeitschritt verwendet : 60.00 sec
Anzahl tabellarischer Ausgaben : 0 (maximal: 1000)

```

```

Anzahl Wasserstands-Printerplots : 1 (maximal: 1000)
Anzahl Durchfluss-Printerplots   : 1 (maximal: 1000)

```

```

Anfang der laufenden Ausgabe : 13.04.2018  0:00:00 Uhr
Ausgabe der Maximalwerte

```

```

Trockenwetterberechnung
max. Iterationsanzahl      : 9999999
benötigte Anzahl          : 1
max. Volumenfehler         : 0.0100 l/s
Berechnungsdauer           : 0 Std 0 min 5.00 sec
Berechnungszeitschritt    : 5.00 sec

```

```

Einstau/Überstau
max. Iterationsanzahl      : 0
benötigte Anzahl          : 0
max. Volumenfehler         : 0.050 cbm
Schachtoberfläche         : variabel
Mindest-Haltungslänge     : 10.00 m
mit Wasserrückführung bei Überstau

```

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** E X T R A N ***** US. Environmental Protection Agency ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** Camp Dresser and McKee Inc. ****
*****
**** ehp Umweltplanung GmbH **** Seite 3 ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Statistische Angaben zum Kanalnetz: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net

Anzahl Teileinzugsgebiete	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Elemente	:	27	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	26	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)
Anzahl Schächte	:	27	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	20	(maximal: 3000)
Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)
Länge des Kanalnetzes	:	1327.20	m
Volumen in Haltungen	:	376.946	cbm
vorhandene Haltungslängen	:	20.00 m	bis 102.29 m
vorhandene Rohrsohlen	:	11.430 m NN	bis 12.520 m NN
vorhandene Schachtsohlen	:	10.570 m NN	bis 12.520 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	12.230 m NN	bis 14.800 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	13.000 m NN	bis 15.400 m NN
Einzugsgebiet gesamt	:	25.823	ha
undurchlässig	:	17.558	ha
durchlässig	:	8.264	ha
Teileinzugsgebiete gesamt	:	0.000	ha
Einwohner gesamt	:	0.00	
Trockenwetterabfluss gesamt	:	0.000	l/s
Schmutzwasser	:	0.000	l/s
Fremdwasser	:	0.000	l/s
konstant	:	0.000	l/s

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** E X T R A N ***** US. Environmental Protection Agency ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** Camp Dresser and McKee Inc. ****
*****
**** ehp Umweltplanung GmbH **** Seite 4 ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

Anfangsvolumen im System	:	0.000 cbm
Trockenwetterzufluss	:	0.000 cbm
Oberflächenabfluss	:	3096.738 cbm

Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen)	:	3096.738 cbm

			maximal	Einstaudauer	Überstaudauer
Abflussvolumen	am Knoten PN-R2.2	:	385.928 cbm		

Gesamtabflussvolumen aus dem System	:	385.928 cbm			
Restvolumen im System	:	2635.010 cbm			

Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen)	:	3020.938 cbm			

Volumenfehler	:	2.45 %
---------------	---	--------

Einstau	an	0 Knoten		
Überstauvolumen	an	0 Knoten	:	0.000 cbm
Abflussvolumen	an	1 Knoten	:	385.928 cbm

0.000 cbm

```

*****
****   Institut für techn.-wiss. Hydrologie   *****   E X T R A N   *****   US. Environmental Protection Agency   ****
****   itwh -- Hannover                       *****   6.7.2   *****   ****
****   Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover *****   L.Fuchs   *****   Camp Dresser and McKee Inc.   ****
*****
****   ehp Umweltplanung GmbH   ****   Seite   5   ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Trockenwetterwerte für Haltungen des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Pro- fil- höhe	Q voll (stationär)	V voll (stationär)	Q trocken (stationär)	V (stationär)	relativ		Wassertiefe		absolut		Auslastung	
									oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben	unten
				mm	cbm/s	m/s	cbm/s	m/s	m	m	m	m	m NN	m NN		
1	R105	R105	R110	400	0.102	0.81	0.000	0.00	0.00	0.00	1.77	2.03	12.23	12.13	0.00	0.00
2	R110	R110	R115	600	0.193	0.68	0.000	0.00	0.00	0.00	2.03	2.09	12.13	12.08	0.00	0.00
3	R115	R115	R120	600	0.193	0.68	0.000	0.00	0.00	0.00	2.09	2.86	12.08	12.03	0.00	0.00
4	R120	R120	R125	600	0.191	0.67	0.000	0.00	0.00	0.00	2.86	2.63	12.03	11.96	0.00	0.00
5	R125	R125	R130	600	0.193	0.68	0.000	0.00	0.00	0.00	2.63	3.00	11.96	11.89	0.00	0.00
6	R130	R130	R135	600	0.204	0.72	0.000	0.00	0.00	0.00	3.00	2.72	11.89	11.86	0.00	0.00
7	R135	R135	R140	700	0.289	0.75	0.000	0.00	0.00	0.00	2.72	2.69	11.86	11.81	0.00	0.00
8	R140	R140	R145	700	0.289	0.75	0.000	0.00	0.00	0.00	2.69	2.90	11.81	11.76	0.00	0.00
9	R145	R145	R150	700	0.289	0.75	0.000	0.00	0.00	0.00	2.90	3.09	11.76	11.71	0.00	0.00
10	R150	R150	R155	700	0.289	0.75	0.000	0.00	0.00	0.00	3.09	2.74	11.71	11.66	0.00	0.00
11	R155	R155	R160	700	0.311	0.81	0.000	0.00	0.00	0.00	2.74	2.88	11.66	11.62	0.00	0.00
12	R160	R160	R165	700	0.289	0.75	0.000	0.00	0.00	0.00	2.88	2.77	11.62	11.57	0.00	0.00
13	R165	R165	RRB	800	0.407	0.81	0.000	0.00	0.00	0.00	2.77	1.53	11.57	11.47	0.00	0.00
14	R200	R200	R205	500	0.169	0.86	0.000	0.00	0.00	0.00	2.89	2.79	12.11	12.01	0.00	0.00
15	R205	R205	R210	500	0.169	0.86	0.000	0.00	0.00	0.00	2.79	2.89	12.01	11.91	0.00	0.00
16	R210	R210	R155	500	0.169	0.86	0.000	0.00	0.00	0.00	2.89	2.59	11.91	11.81	0.00	0.00
17	R300	R300	R305	300	0.044	0.62	0.000	0.00	0.00	0.00	3.08	2.76	12.32	12.24	0.00	0.00
18	R305	R305	R310	400	0.093	0.74	0.000	0.00	0.00	0.00	2.76	2.66	12.24	12.14	0.00	0.00
19	R310	R310	R130	400	0.093	0.74	0.000	0.00	0.00	0.00	2.66	2.85	12.14	12.04	0.00	0.00
20	R400	R400	R405	600	0.273	0.97	0.000	0.00	0.00	0.00	2.28	2.02	12.52	12.38	0.00	0.00
21	R405	R405	R410	600	0.273	0.97	0.000	0.00	0.00	0.00	2.02	2.02	12.38	12.28	0.00	0.00
22	R410	R410	R120	600	0.273	0.97	0.000	0.00	0.00	0.00	2.12	2.81	12.18	12.08	0.00	0.00
23	R500	R500	R505	400	0.094	0.75	0.000	0.00	0.00	0.00	1.79	2.54	12.21	12.11	0.00	0.00
24	R505	R505	R135	400	0.093	0.74	0.000	0.00	0.00	0.00	2.54	2.57	12.11	12.01	0.00	0.00
25	R600	R600	R165	700	0.410	1.06	0.000	0.00	0.00	0.00	2.39	2.77	11.67	11.57	0.00	0.00
26	RRB	RRB	PN-R2.2	800	0.584	1.16	0.000	0.00	0.00	0.00	1.53	2.34	11.47	11.43	0.00	0.00

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** E X T R A N ***** US. Environmental Protection Agency ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** Camp Dresser and McKee Inc. ****
*****
**** ehp Umweltplanung GmbH **** Seite 6 ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Maximalwerte für Haltungen (Teil 1) des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Pro- fil- höhe	Q	V	Q	V	Wassertiefe				Auslastung			
					voll (stationär)	voll	max	max	relativ	relativ	absolut	absolut	Wasserstand	Wasserstand	Wasserstand	Wasserstand
					mm	cbm/s	m/s	cbm/s	m/s	m	m	m	m	m NN	m NN	m NN
1	R105	R105	R110	400	0.102	0.81	0.058	0.92	0.26	0.34	1.51	1.69	12.49	12.47	0.65	0.85
2	R110	R110	R115	600	0.193	0.68	0.130	0.99	0.34	0.38	1.69	1.71	12.47	12.46	0.57	0.63
3	R115	R115	R120	600	0.193	0.68	0.137	0.99	0.38	0.42	1.71	2.44	12.46	12.45	0.63	0.70
4	R120	R120	R125	600	0.191	0.67	0.177	0.93	0.42	0.41	2.44	2.22	12.45	12.37	0.70	0.68
5	R125	R125	R130	600	0.193	0.68	0.160	1.15	0.41	0.39	2.22	2.61	12.37	12.28	0.68	0.64
6	R130	R130	R135	600	0.204	0.72	0.160	1.04	0.39	0.38	2.61	2.34	12.28	12.24	0.64	0.63
7	R135	R135	R140	700	0.289	0.75	0.158	0.80	0.38	0.39	2.34	2.30	12.24	12.20	0.54	0.55
8	R140	R140	R145	700	0.289	0.75	0.158	0.77	0.39	0.40	2.30	2.50	12.20	12.16	0.55	0.57
9	R145	R145	R150	700	0.289	0.75	0.162	0.86	0.40	0.41	2.50	2.68	12.16	12.12	0.57	0.58
10	R150	R150	R155	700	0.289	0.75	0.166	0.94	0.41	0.42	2.68	2.32	12.12	12.08	0.58	0.60
11	R155	R155	R160	700	0.311	0.81	0.193	0.98	0.42	0.42	2.32	2.46	12.08	12.04	0.60	0.61
12	R160	R160	R165	700	0.289	0.75	0.195	1.04	0.42	0.43	2.46	2.34	12.04	12.00	0.61	0.61
13	R165	R165	RRB	800	0.407	0.81	0.236	1.07	0.43	0.35	2.34	1.18	12.00	11.82	0.53	0.43
14	R200	R200	R205	500	0.169	0.86	0.068	0.89	0.25	0.34	2.64	2.45	12.36	12.35	0.50	0.67
15	R205	R205	R210	500	0.169	0.86	0.126	1.08	0.34	0.29	2.45	2.60	12.35	12.20	0.67	0.58
16	R210	R210	R155	500	0.169	0.86	0.100	1.01	0.29	0.27	2.60	2.32	12.20	12.08	0.58	0.53
17	R300	R300	R305	300	0.044	0.62	-0.003	-0.14	0.11	0.19	2.97	2.57	12.43	12.43	0.38	0.64
18	R305	R305	R310	400	0.093	0.74	0.037	0.77	0.19	0.22	2.57	2.44	12.43	12.36	0.48	0.55
19	R310	R310	R130	400	0.093	0.74	0.048	0.83	0.22	0.24	2.44	2.61	12.36	12.28	0.55	0.59
20	R400	R400	R405	600	0.273	0.97	0.166	1.12	0.36	0.32	1.92	1.70	12.88	12.70	0.60	0.54
21	R405	R405	R410	600	0.273	0.97	0.152	1.11	0.32	0.27	1.70	1.75	12.70	12.55	0.54	0.45
22	R410	R410	R120	600	0.273	0.97	0.184	1.10	0.37	0.37	1.75	2.44	12.55	12.45	0.61	0.61
23	R500	R500	R505	400	0.094	0.75	-0.012	-0.29	0.08	0.21	1.71	2.33	12.29	12.32	0.19	0.52
24	R505	R505	R135	400	0.093	0.74	0.044	0.81	0.21	0.23	2.33	2.34	12.32	12.24	0.52	0.57
25	R600	R600	R165	700	0.410	1.06	0.110	0.98	0.33	0.43	2.06	2.34	12.00	12.00	0.48	0.61
26	RRB	RRB	PN-R2.2	800	0.584	1.16	0.236	1.27	0.35	0.29	1.18	2.05	11.82	11.72	0.43	0.36

Gutachten Nr. 3 zum B-Plan Nr. 99

```

*****
****   Institut für techn.-wiss. Hydrologie   *****   E X T R A N   *****   US. Environmental Protection Agency   ****
****   itwh -- Hannover                       *****   6.7.2   *****   ****
****   Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover *****   L.Fuchs   *****   Camp Dresser and McKee Inc.   ****
*****
****                                     ehp Umweltplanung GmbH                                     Seite       7   ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Maximalwerte für Haltungen (Teil 2) des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Q max	Datum	Zeit	V max	Datum	Zeit	Wasser- stand max oben	Datum	Zeit	Wasser- stand max unten	Datum	Zeit
				cbm/s		hh:mm	m/s		hh:mm	m NN		hh:mm	m NN		hh:mm
1	R105	R105	R110	0.058	13.04.18	0:16	0.92	13.04.18	0:23	12.49	13.04.18	0:26	12.47	13.04.18	0:27
2	R110	R110	R115	0.130	13.04.18	0:27	0.99	13.04.18	0:27	12.47	13.04.18	0:27	12.46	13.04.18	0:43
3	R115	R115	R120	0.137	13.04.18	0:34	0.99	13.04.18	0:33	12.46	13.04.18	0:43	12.45	13.04.18	0:44
4	R120	R120	R125	0.177	13.04.18	0:40	0.93	13.04.18	0:40	12.45	13.04.18	0:44	12.37	13.04.18	0:45
5	R125	R125	R130	0.160	13.04.18	0:45	1.15	13.04.18	0:38	12.37	13.04.18	0:45	12.28	13.04.18	0:46
6	R130	R130	R135	0.160	13.04.18	0:45	1.04	13.04.18	0:38	12.28	13.04.18	0:46	12.24	13.04.18	0:46
7	R135	R135	R140	0.158	13.04.18	0:46	0.80	13.04.18	0:39	12.24	13.04.18	0:46	12.20	13.04.18	0:47
8	R140	R140	R145	0.158	13.04.18	0:47	0.77	13.04.18	0:24	12.20	13.04.18	0:47	12.16	13.04.18	0:47
9	R145	R145	R150	0.162	13.04.18	0:47	0.86	13.04.18	0:28	12.16	13.04.18	0:47	12.12	13.04.18	0:47
10	R150	R150	R155	0.166	13.04.18	0:48	0.94	13.04.18	0:31	12.12	13.04.18	0:47	12.08	13.04.18	0:47
11	R155	R155	R160	0.193	13.04.18	0:41	0.98	13.04.18	0:32	12.08	13.04.18	0:47	12.04	13.04.18	0:45
12	R160	R160	R165	0.195	13.04.18	0:47	1.04	13.04.18	0:39	12.04	13.04.18	0:45	12.00	13.04.18	0:44
13	R165	R165	RRB	0.236	13.04.18	0:46	1.07	13.04.18	0:42	12.00	13.04.18	0:44	11.82	13.04.18	0:45
14	R200	R200	R205	0.068	13.04.18	0:17	0.89	13.04.18	0:17	12.36	13.04.18	0:28	12.35	13.04.18	0:29
15	R205	R205	R210	0.126	13.04.18	0:29	1.08	13.04.18	0:29	12.35	13.04.18	0:29	12.20	13.04.18	0:36
16	R210	R210	R155	0.100	13.04.18	0:37	1.01	13.04.18	0:37	12.20	13.04.18	0:36	12.08	13.04.18	0:47
17	R300	R300	R305	-0.003	13.04.18	0:10	-0.14	13.04.18	0:09	12.43	13.04.18	0:14	12.43	13.04.18	0:14
18	R305	R305	R310	0.037	13.04.18	0:15	0.77	13.04.18	0:15	12.43	13.04.18	0:14	12.36	13.04.18	0:26
19	R310	R310	R130	0.048	13.04.18	0:27	0.83	13.04.18	0:27	12.36	13.04.18	0:26	12.28	13.04.18	0:46
20	R400	R400	R405	0.166	13.04.18	0:20	1.12	13.04.18	0:21	12.88	13.04.18	0:20	12.70	13.04.18	0:39
21	R405	R405	R410	0.152	13.04.18	0:40	1.11	13.04.18	0:40	12.70	13.04.18	0:39	12.55	13.04.18	0:40
22	R410	R410	R120	0.184	13.04.18	0:40	1.10	13.04.18	0:40	12.55	13.04.18	0:40	12.45	13.04.18	0:44
23	R500	R500	R505	-0.012	13.04.18	0:14	-0.29	13.04.18	0:14	12.29	13.04.18	0:14	12.32	13.04.18	0:14
24	R505	R505	R135	0.044	13.04.18	0:14	0.81	13.04.18	0:14	12.32	13.04.18	0:14	12.24	13.04.18	0:46
25	R600	R600	R165	0.110	13.04.18	0:19	0.98	13.04.18	0:19	12.00	13.04.18	0:45	12.00	13.04.18	0:44
26	RRB	RRB	PN-R2.2	0.236	13.04.18	0:45	1.27	13.04.18	0:47	11.82	13.04.18	0:45	11.72	13.04.18	0:45

```

*****
****   Institut für techn.-wiss. Hydrologie   *****   E X T R A N   *****   US. Environmental Protection Agency   ****
****   itwh -- Hannover                       *****   6.7.2   *****   ****
****   Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover *****   L.Fuchs   *****   Camp Dresser and McKee Inc.   ****
*****
****                                     ehp Umweltplanung GmbH                                     Seite      8   ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Maximalwerte für Speicherschächte des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net

Speicher- schacht	Volumen	Höhe		Volumen	Wassertiefe			Volumen	Wassertiefe			Datum	Zeit
	Vollfüllung	Vollfüllung		trocken	trocken	unter	Gelände	max	max	unter	Gelände		
	cbm	m NN	m	cbm	m NN	m	m	cbm	m NN	m	m		hh:mm
R105	1.770	14.00	1.77	0.000	12.23	0.00	1.77	0.259	12.49	0.26	1.51	13.04.18	0:26
R110	145.000	12.13	1.00	0.000	11.13	0.00	3.03	145.000	12.47	1.34	1.69	13.04.18	0:27
R115	178.000	12.08	1.00	0.000	11.08	0.00	3.09	178.000	12.46	1.38	1.71	13.04.18	0:43
R120	131.000	12.03	1.00	0.000	11.03	0.00	3.86	131.000	12.45	1.42	2.44	13.04.18	0:44
R125	122.000	11.96	1.00	0.000	10.96	0.00	3.63	122.000	12.37	1.41	2.22	13.04.18	0:45
R130	155.000	11.89	1.00	0.000	10.89	0.00	4.00	155.000	12.28	1.39	2.61	13.04.18	0:46
R135	22.000	11.86	1.00	0.000	10.86	0.00	3.72	22.000	12.24	1.38	2.34	13.04.18	0:46
R140	28.000	11.81	1.00	0.000	10.81	0.00	3.69	28.000	12.20	1.39	2.30	13.04.18	0:47
R145	93.000	11.76	1.00	0.000	10.76	0.00	3.90	93.000	12.16	1.40	2.50	13.04.18	0:47
R150	97.000	11.71	1.00	0.000	10.71	0.00	4.09	97.000	12.12	1.41	2.68	13.04.18	0:47
R155	113.000	11.66	1.00	0.000	10.66	0.00	3.74	113.000	12.08	1.42	2.32	13.04.18	0:47
R160	75.000	11.62	1.00	0.000	10.62	0.00	3.88	75.000	12.04	1.42	2.46	13.04.18	0:45
R165	433.000	11.57	1.00	0.000	10.57	0.00	3.77	433.000	12.00	1.43	2.34	13.04.18	0:44
R205	170.000	12.01	1.00	0.000	11.01	0.00	3.79	170.000	12.35	1.34	2.45	13.04.18	0:29
R210	156.000	11.91	1.00	0.000	10.91	0.00	3.89	156.000	12.20	1.29	2.60	13.04.18	0:36
R310	79.000	12.14	1.00	0.000	11.14	0.00	3.66	79.000	12.36	1.22	2.44	13.04.18	0:26
R400	2.280	14.80	2.28	0.000	12.52	0.00	2.28	0.360	12.88	0.36	1.92	13.04.18	0:20
R405	495.000	12.38	1.00	0.000	11.38	0.00	3.02	495.000	12.70	1.32	1.70	13.04.18	0:39
R410	80.000	12.28	1.00	0.000	11.28	0.00	3.02	80.000	12.55	1.27	1.75	13.04.18	0:40
R500	104.000	12.21	1.00	0.000	11.21	0.00	2.79	71.010	11.89	0.68	2.11	13.04.18	1:40

```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** E X T R A N ***** US. Environmental Protection Agency ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** Camp Dresser and McKee Inc. ****
*****
**** ehp Umweltplanung GmbH **** Seite 9 ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\107-001 B-Plan 99.net

Nr	Element	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken (stationär)	Q max	Datum	Zeit	Gesamt- volumen der Ganglinie	Dauer
				cbm/s	cbm/s		hh:mm	cbm	hh:mm
27	FR.AUS. 1	PN-R2.2		0.000	0.236	13.04.18	0:45	385.928	33:16

Sohlhöhe : 11.47 m NN
Scheitelhöhe : 12.27 m NN
Geländehöhe : 13.00 m NN

[illegible]

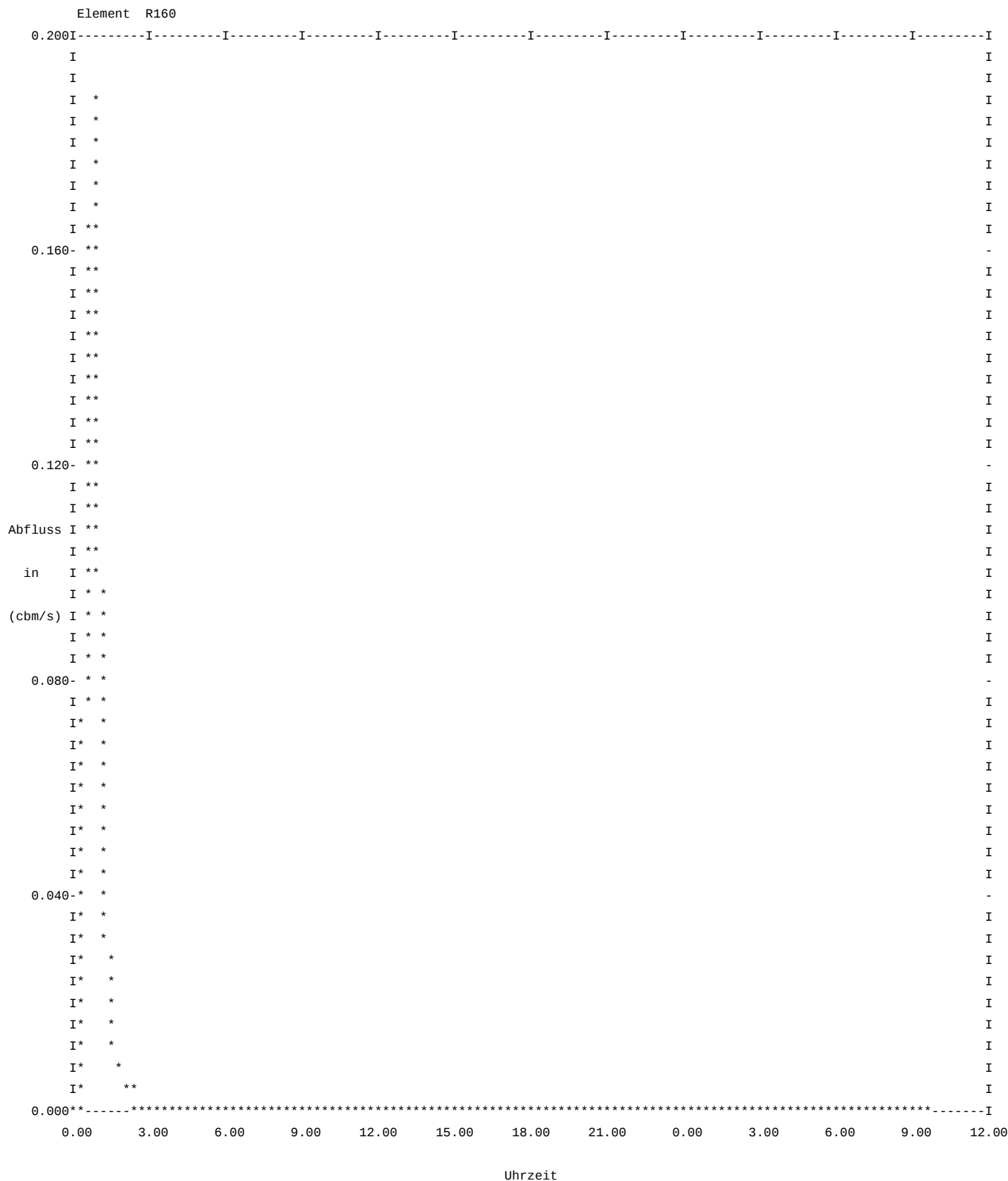
```

*****
**** Institut für techn.-wiss. Hydrologie ***** E X T R A N ***** US. Environmental Protection Agency ****
**** itwh -- Hannover ***** 6.7.2 ***** ****
**** Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover ***** L.Fuchs ***** Camp Dresser and McKee Inc. ****
*****
**** ehp Umweltplanung GmbH **** Seite 11 ****
*****

```

Euler Modellregen Typ II D = 30 min, T = 5 a

Abfluss bei Vollfüllung : 0.289 cbm/s
Trockenwetterabfluss : 0.000 cbm/s



Stadt Pinneberg

B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“

Konzept zur Niederschlagsentwässerung



7.6 Seriensimulation Ergebnisliste

Name der Seriensimulationsdatei:	C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\Seriensimulation.ser		
Name der Datei mit hydraulischen Zusatzwerten:	C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\Seriensimulation.lzhb		
Name der Ergebnisdatei:	C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\Seriensimulation.hyl		
Name der Ergebnisdatei im CSV-Format:	C:\Sim\107-001 Pinneberg B-Plan 99\Seriensimulation.hyl.csv		
Auswertung:	hydraulische Zustandsklassifizierung und -bewertung nach ISYBAU (Stand 20.10.2006)		
Nachweisverfahren:	Zustandsklassifizierung auf Basis einer hydrodynamischen Seriensimulation Überstaunachweis		
Anzahl Regenjahre:	20		
Anzahl Regenereignisse:	42		
Anzahl Schächte:	28	(ohne Auslässe und Auslässe mit Tidetor)	
Anzahl Auslässe (frei bzw. mit Tidetor):	1	(in den Schachttabellen mit * hinter dem Namen gekennzeichnet)	
Anzahl Sonderbauwerke	1	(ohne freie Auslässe und Auslässe mit Tidetor)	
Anzahl berücksichtigter Haltungen:	27		
Gesamtlänge der berücksichtigten Haltungen:	1285.43 m		
Systemzahl Hydraulik:	0.00		
Anzahl Schächte in Klasse 5:	0		
Klasse 4:	0		
Klasse 3:	0		
Klasse 2:	0		
Klasse 1:	0		
Klasse 0:	28		

Summe:	28		
Anzahl Haltungen in Klasse 5:	0		
Klasse 4:	0		
Klasse 3:	0		
Klasse 2:	0		
Klasse 1:	0		
Klasse 0:	27		

Summe:	27		
Ausgabereihenfolge der Ereignisse:	absteigend sortiert nach der Anzahl über-/einstauender Schächte		
Ausgabumfang der Schächte:	nur Schächte mit Ein-/Überstau		
Ausgabereihenfolge der Schächte:	absteigend sortiert nach der ISYBAU-Zustandsklasse		
Ausgabereihenfolge der Haltungen:	absteigend sortiert nach der ISYBAU-Zustandsklasse		
Ausgabereihenfolge der Sonderbauwerke:	in der Reihenfolge der Eingabe		
Ausgabumfang der Elementereignisse:	nur Ereignisse mit Überstau		
Ausgabereihenfolge der Elementereignisse:	absteigend sortiert nach dem maximal ausgetretenen Volumen		

Tabelle der Ereignisdaten:

Ausgabereihenfolge der Ereignisse: absteigend sortiert nach der Anzahl über-/einstauender Schächte

Nr	Ereignis		Anzahl Schächte mit		Trockenwetter-	Oberflächen-	Gesamt-	Volumen-
	Anfang	Ende	Überstau	Einstau	zuflussvolumen	abflussvolumen	abflussvolumen	fehler
					[cbm]	[cbm]	[cbm]	[%]
5	24.06.1969 15:50	25.06.1969 00:20	6	22	0.000	7723.352	456.707	0.12
26	26.08.1997 15:10	26.08.1997 16:25	6	22	0.000	7897.599	81.867	0.15
34	01.08.2000 15:35	02.08.2000 06:15	0	16	0.000	5264.762	804.858	0.05
41	01.08.2002 15:55	01.08.2002 22:25	0	14	0.000	5134.150	363.903	0.06
1	06.07.1968 20:45	06.07.1968 21:20	0	5	0.000	3194.070	44.371	0.34
21	24.07.1996 10:25	24.07.1996 17:55	0	4	0.000	3234.109	240.424	0.08
2	31.08.1968 04:05	31.08.1968 21:40	0	3	0.000	6407.060	885.788	0.07
12	18.07.1975 22:00	19.07.1975 04:55	0	3	0.000	7704.286	390.006	0.11
13	21.07.1975 16:35	21.07.1975 18:00	0	3	0.000	3622.169	95.204	0.12
14	16.06.1977 12:20	16.06.1977 14:35	0	3	0.000	3470.891	140.248	0.09
4	26.05.1969 16:20	26.05.1969 21:40	0	2	0.000	6350.324	307.118	0.08
9	15.07.1973 21:10	16.07.1973 10:00	0	2	0.000	7334.580	657.267	0.08
19	15.06.1980 01:40	15.06.1980 10:40	0	2	0.000	10010.858	476.049	0.17
20	03.07.1980 12:30	03.07.1980 17:25	0	2	0.000	8647.395	219.678	0.15
22	28.08.1996 13:35	28.08.1996 19:45	0	2	0.000	3560.409	237.295	0.12
24	12.06.1997 22:40	13.06.1997 00:20	0	2	0.000	2729.846	102.204	0.13
30	27.09.1998 13:15	27.09.1998 19:55	0	2	0.000	1928.937	168.910	0.06
31	29.09.1998 15:45	29.09.1998 19:05	0	2	0.000	2860.540	197.643	0.06
36	30.06.2001 15:15	30.06.2001 18:35	0	2	0.000	2809.353	199.923	0.08
40	22.07.2002 01:05	22.07.2002 12:25	0	2	0.000	3393.258	454.624	0.04
8	27.07.1971 17:20	27.07.1971 23:45	0	1	0.000	4596.953	359.132	0.10
11	04.07.1974 11:40	05.07.1974 01:20	0	1	0.000	5228.997	738.262	0.07
15	20.07.1977 14:50	20.07.1977 15:50	0	1	0.000	1555.978	73.481	0.24
23	18.05.1997 23:05	19.05.1997 08:15	0	1	0.000	2697.037	513.766	0.12
27	05.06.1998 16:20	06.06.1998 00:15	0	1	0.000	5903.788	393.807	0.06
3	15.09.1968 14:10	17.09.1968 07:10	0	0	0.000	8060.708	2092.392	0.04
6	21.08.1970 02:45	22.08.1970 05:35	0	0	0.000	5145.889	1346.417	0.03
7	16.09.1970 15:40	16.09.1970 21:25	0	0	0.000	3730.233	292.087	0.09
10	18.06.1974 05:15	18.06.1974 13:00	0	0	0.000	3556.983	167.549	0.11
16	28.12.1978 00:15	29.12.1978 19:45	0	0	0.000	5271.551	2265.970	0.03
17	23.05.1979 18:50	23.05.1979 23:15	0	0	0.000	3006.670	252.420	0.07
18	09.06.1980 17:50	10.06.1980 02:10	0	0	0.000	4182.341	428.351	0.12
25	14.06.1997 16:50	14.06.1997 19:15	0	0	0.000	816.336	146.917	0.00
28	28.07.1998 10:40	28.07.1998 14:50	0	0	0.000	1141.372	245.879	0.14
29	24.08.1998 00:35	24.08.1998 10:35	0	0	0.000	4169.017	491.373	0.02
32	06.04.1999 13:15	06.04.1999 18:30	0	0	0.000	1284.900	111.440	0.20
33	01.12.1999 13:45	03.12.1999 01:05	0	0	0.000	5645.802	1921.066	0.03
35	27.06.2001 21:25	28.06.2001 02:10	0	0	0.000	3274.866	247.792	0.09
37	18.09.2001 16:10	19.09.2001 05:05	0	0	0.000	4191.746	664.393	0.04
38	12.06.2002 21:20	12.06.2002 22:15	0	0	0.000	1356.771	70.101	0.27

Ausgabereihenfolge der Ereignisse: absteigend sortiert nach der Anzahl über-/einstauender Schächte

Nr	Ereignis				Anzahl Schächte mit		Trockenwetter-	Oberflächen-	Gesamt-	Volumen
	Anfang		Ende		Überstau	Einstau	zuflussvolumen	abflussvolumen	abflussvolumen	fehler
							[cbm]	[cbm]	[cbm]	[%]
39	17.07.2002	13:50	18.07.2002	23:20	0	0	0.000	7965.104	1790.550	0.05
42	25.10.2002	17:00	26.10.2002	17:55	0	0	0.000	4924.093	1304.894	0.05

Tabelle der Schachtdaten:

Ausreichend zuverlässige Aussagen über die jährliche Überstauhäufigkeit liegen nur dann vor, wenn die Anzahl der Überschreitungen größer oder gleich 3 ist.

Ausgabebereich der Schächte: nur Schächte mit Ein-/Überstau
Ausgabereihenfolge der Schächte: absteigend sortiert nach der ISYBAU-Zustandsklasse

Schacht	Überstau-		Überstau				Einstau			hydraul.
	häufigkeit	Anzahl	max.	mittl.	mittl.	Anzahl	Häufigkeit	mittl. Dauer	Zustands-	
	zulässig		Volumen	Volumen	Dauer				klasse	
	[/a]		[/a]	[cbm]	[cbm]		[min]	[/a]	[min]	
R105	0.200	0.100	2	497.751	416.483	31.933	2	0.10	31.933	0
R110	0.200	0.100	2	93.113	61.658	12.825	2	0.10	12.825	0
R115	0.200	0.100	2	86.552	48.895	9.900	2	0.10	9.900	0
R130	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	18.075	0
R135	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	18.113	0
R140	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	18.083	0
R145	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	17.642	0
R150	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	3	0.15	14.100	0
R155	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	3	0.15	13.750	0
R160	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	11.600	0
R165	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	10.129	0
R170	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	2	0.10	8.983	0
R200	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	6	0.30	14.861	0
R205	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	10	0.50	13.035	0
R210	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	5	0.25	15.030	0
R300	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	14.367	0
R305	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	15.954	0
R310	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	4	0.20	18.154	0
R405	0.200	0.100	2	207.830	159.277	21.533	2	0.10	21.533	0
R410	0.200	0.100	2	25.149	17.042	12.233	2	0.10	12.233	0
R500	0.200	0.100	2	145.932	119.711	24.700	20	1.00	24.913	0
R505	0.200	0.000	0	0.000	0.000	0.000	25	1.25	27.052	0

Ausgabereihenfolge der Schächte: absteigend sortiert nach der ISYBAU-Zustandsklasse

Auslass	Auslass-				Überstau		Überstau hinsichtl. Bezugsniveau			Einstau		
	häufigkeit		Anzahl	max.	mittl.	Anzahl	max.	mittl.	Anzahl	Häufigkeit	mittl.	
	zulässig vorhanden			Volumen	Volumen		Volumen	Volumen			Dauer	
	[/a]	[/a]		[cbm]	[cbm]		[cbm]	[cbm]		[/a]	[min]	
PN-R2	*	0.200	2.100	42	2265.970	534.336	0	0.000	0.000	0	0.00	0.000

Ausgabereihenfolge der Haltungen: absteigend sortiert nach der ISYBAU-Zustandsklasse

Haltung	Schacht oben	Länge [m]	Q voll [cbm/s]	hydraulische Zustandsklasse	Haltung	Schacht oben	Länge [m]	Q voll [cbm/s]	hydraulische Zustandsklasse
PN-R1	PN-R1	32.85	0.818	0					
PN-R1.1	PN-R1.1	37.67	2.238	0					
R105	R105	41.82	0.284	0					
R110	R110	50.00	0.562	0					
R115	R115	50.00	0.741	0					
R120	R120	71.46	1.777	0					
R125	R125	70.00	1.197	0					
R130	R130	26.71	1.269	0					
R135	R135	50.00	1.197	0					
R140	R140	50.00	1.197	0					
R145	R145	50.06	1.197	0					
R150	R150	50.00	1.795	0					
R155	R155	34.75	2.730	0					
R160	R160	50.00	1.795	0					
R165	R165	50.20	1.792	0					
R170	R170	10.00	2.549	0					
R200	R200	50.02	0.273	0					
R205	R205	50.03	0.273	0					
R210	R210	50.00	0.584	0					
R300	R300	40.00	0.044	0					
R305	R305	50.08	0.169	0					
R310	R310	50.00	0.273	0					
R400	R400	70.00	0.273	0					
R405	R405	50.00	0.584	0					
R410	R410	50.00	0.584	0					
R500	R500	49.78	0.169	0					
R505	R505	50.00	0.169	0					

Ausgabereihenfolge der Haltungen:	absteigend sortiert nach der ISYBAU-Zustandsklasse
Ausgabumfang der Elementereignisse:	nur Ereignisse mit Überstau
Ausgabereihenfolge der Elementereignisse:	absteigend sortiert nach dem maximal ausgetretenen Volumen

Haltung	Schacht oben	Ereignis					Q	Q max	/	max.	Überstau		Einstau
		Nr	Anfang	Ende	max	Q voll	Wasserstand oben	max. Volumen	Dauer [min]	Dauer [min]			
[cbm/s]		[mNN]	[cbm]										
R105	R105	26	26.08.1997 15:10	26.08.1997 16:25	0.760	2.68	*	14.00	497.751	36.483	36.483		
R105	R105	5	24.06.1969 15:50	25.06.1969 00:20	0.724	2.55	*	14.00	335.215	27.383	27.383		
R110	R110	26	26.08.1997 15:10	26.08.1997 16:25	0.925	1.65	*	14.16	93.113	16.333	16.333		
R110	R110	5	24.06.1969 15:50	25.06.1969 00:20	0.876	1.56	*	14.16	30.203	9.317	9.317		
R115	R115	26	26.08.1997 15:10	26.08.1997 16:25	0.856	1.16	*	14.17	86.552	13.650	13.650		
R115	R115	5	24.06.1969 15:50	25.06.1969 00:20	0.826	1.11	*	14.17	11.237	6.150	6.150		
R405	R405	26	26.08.1997 15:10	26.08.1997 16:25	1.015	1.74	*	14.40	207.830	25.150	25.150		
R405	R405	5	24.06.1969 15:50	25.06.1969 00:20	0.967	1.66	*	14.40	110.724	17.917	17.917		
R410	R410	26	26.08.1997 15:10	26.08.1997 16:25	1.031	1.77	*	14.30	25.149	15.317	15.317		
R410	R410	5	24.06.1969 15:50	25.06.1969 00:20	0.988	1.69	*	14.30	8.936	9.150	9.150		
R500	R500	26	26.08.1997 15:10	26.08.1997 16:25	0.319	1.89	*	14.00	145.932	28.467	44.083		
R500	R500	5	24.06.1969 15:50	25.06.1969 00:20	0.303	1.79	*	14.00	93.491	20.933	37.333		

8. Literatur

DWA-A 110 (AUGUST 2006)

Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen

DWA-A 117 (DEZEMBER 2013):

Bemessung von Regenrückhalteräumen

DWA-A 118 (MÄRZ 2006):

Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen

DWA-A 138 (APRIL 2005):

Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

DWA-M 176 (NOVEMBER 2013):

Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung

RiSTWAG (2016):

Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten.

STADT HAMBURG (2006), Behörde für Stadtentwicklung

Dezentrale naturnahe Regenwasserbewirtschaftung

<https://www.hamburgwasser.de/fileadmin/hhw-privatkunden/downloads/broschueren/hamburgwasser-dezentrale-naturnahe-regenwasserbewirtschaftung.pdf>

LANDESVERORDNUNG (Januar 2017)

Landesverordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen der Stadtwerke Pinneberg - Wasserwerk Peiner Weg (Wasserschutzgebietsverordnung Pinneberg Peiner Weg) Vom 27. Januar 2010

<http://www.gesetze-rechtsprechung.sh.juris.de/jportal/?quelle=jlink&query=PinBergWSchV+SH&psml=bssshoprod.psml&max=true&aiz=true>

DWD (27.02.2018)

Deutschlandwetter im Februar 2018:

https://www.dwd.de/DE/presse/pressemitteilungen/DE/2018/20180227_deutschlandwetter_februar_news.html :
Außergewöhnlich sonnig und trocken, häufig mit strengem FrostFebruar2018Foto: © Rüdiger Manig / DWD

Offenbach, 27. Februar 2018 – Im Februar stellte sich die Wetterlage über Europa komplett um. Über Nord- und Osteuropa baute sich zunehmend hoher Luftdruck auf, so dass atlantische Tiefdruckausläufer meist nicht mehr ungehindert über Mitteleuropa hinwegziehen konnten. Die Niederschläge in Deutschland nahmen deutlich ab und immer öfter zeigte sich die Sonne. Sie sorgte tagsüber im Flachland weiterhin für Plusgrade, während im Gegensatz zum Januar in den klaren Nächten nun häufiger leichter bis mäßiger, über Schnee gelegentlich auch strenger Frost auftrat. Ende Februar führte neue Kaltluft aus Nordost bzw. Ost vielfach zu zweistelligen Minusgraden. Das meldet der Deutsche Wetterdienst (DWD) nach ersten Auswertungen der Ergebnisse seiner rund 2000 Messstationen.

Bei Sonne oft mild, nachts meist frostig - zum Monatsende eisige Kälte

Nach mehreren zu warmen Monaten verzeichnete der DWD wieder einmal einen kalten Monat: Mit -1,7 Grad Celsius (°C) blieb der Februar 2018 um 2,1 Grad unter dem Wert der international gültigen Referenzperiode 1961 bis 1990. Gegenüber der Vergleichsperiode 1981 bis 2010 betrug die Abweichung -2,7 Grad. Im Februar dominierten die Hochdruckgebiete mit überwiegend klaren Nächten. So sank das Quecksilber am 14. in Oberstdorf auf -20,3 °C. Abgesehen von der Zugspitze war das der deutschlandweit tiefste Wert des Monats. Tagsüber trieb die nun schon höher stehende Sonne die Temperaturen im Flachland meist über den Gefrierpunkt. Der wärmste Ort war Müllheim, südwestlich von Freiburg, wo am 15. das Thermometer 11,7 °C zeigte. Während der Winter im größten Teil Deutschlands bisher ausgeblieben war, zeigte er sich an den letzten Monatstagen doch noch mit eisiger Kälte und verbreitetem Dauerfrost, vielfach auch zweistellig.

Ein sehr niederschlagsarmer Monat, besonders im Osten

Mit insgesamt rund 20 Litern pro Quadratmeter (l/m²) erreichte der Februar nur 36 Prozent seines Solls von 49 l/m². Tiefdruckgebiete wurden von den nun wetterbestimmenden Hochdruckgebieten über Nord- und Osteuropa ferngehalten oder sie schwächten sich über Mitteleuropa ab. So kamen vom Spreewald bis zur polnischen Grenze im ganzen Monat örtlich nur wenige Liter zusammen. Erheblich mehr Regen und Schnee fiel im Alpenvorland. Das niederschlagsreichste Gebiet Deutschlands war dabei einmal mehr das Allgäu, mit bis zu 125 l/m². Dort fiel auch die größte Tagesmenge: am 15. meldete Balderschwang 55 l/m². Im Flachland kamen die Nieder-



schläge im Februar häufig als Schnee herunter. Meist konnte sich dabei keine oder nur vorübergehend eine Schneedecke bilden. In Balderschwang waren es zeitweise immerhin 142 cm.

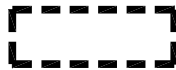
Das Wetter in den Bundesländern im Februar 2018

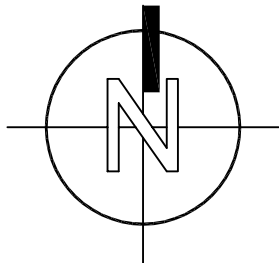
(In Klammern stehen jeweils die vieljährigen Mittelwerte der intern. Referenzperiode)

Schleswig-Holstein und Hamburg: Schleswig-Holstein war im Februar mit $-0,5\text{ °C}$ ($0,7\text{ °C}$) das zweitmildeste und mit knapp 25 l/m^2 (42 l/m^2) im Vergleich ein niederschlagsreiches Bundesland. Die Sonne zeigte sich etwa 110 Stunden (65 Stunden). Damit war der Februar in Schleswig-Holstein der sonnenscheinreichste seit dem Beginn regelmäßiger Aufzeichnungen im Jahr 1951. Auch 70 Prozent aller Stationen meldeten neue Rekorde. Hamburg gehörte mit $-0,7\text{ °C}$ ($1,2\text{ °C}$) vergleichsweise zu den milderen Bundesländern. Die Niederschlagsmenge betrug nur gut 15 l/m^2 (42 l/m^2) und die Sonnenscheindauer erreichte mit 115 Stunden 180 Prozent des Solls (64 Stunden).

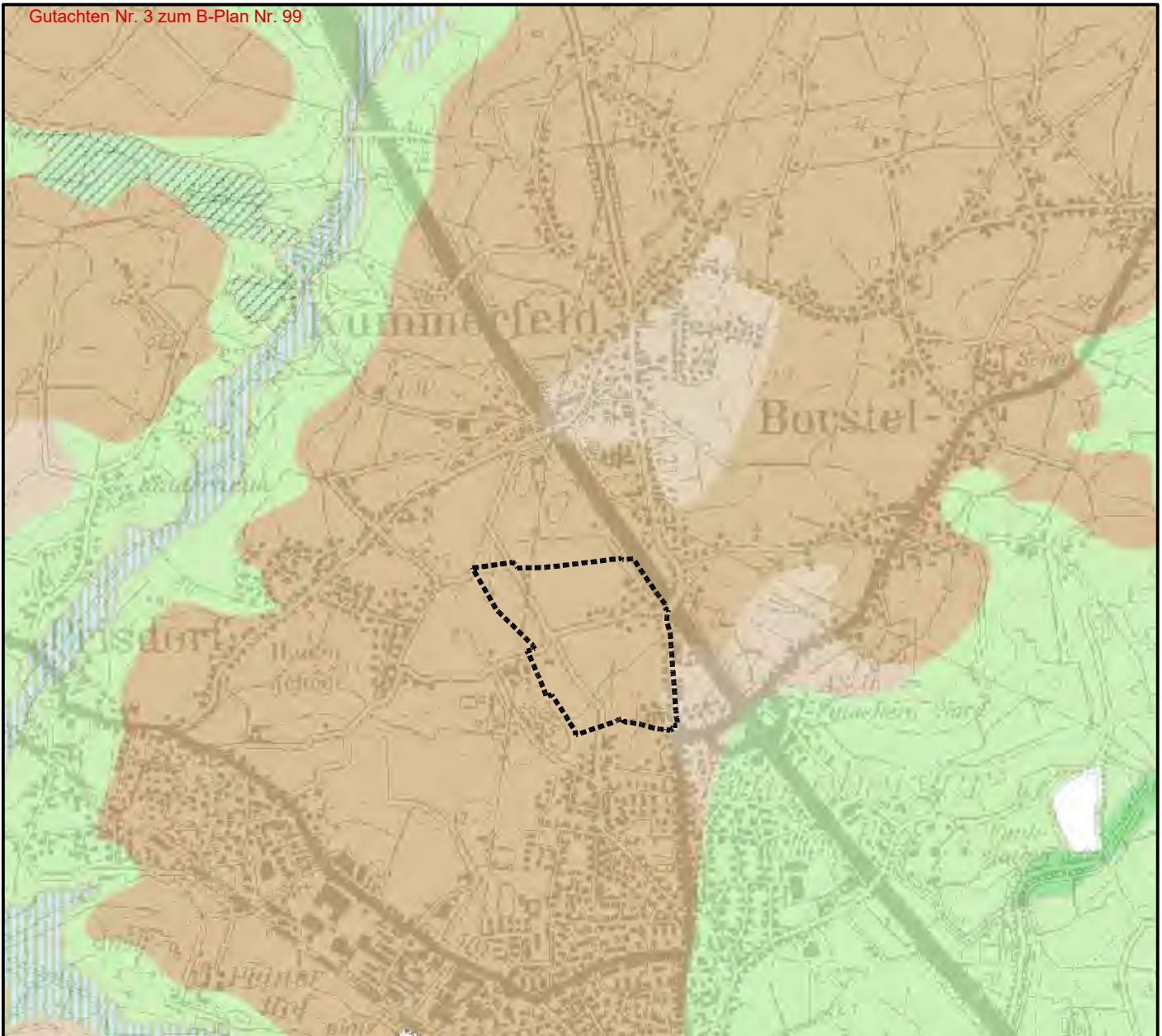


Legende

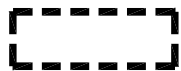
 Grenze Geltungsbereich B-Plan 99



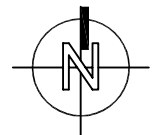
Zeichnung erstellt		04.09.2018	Ba	0
Änderung		Datum	Bearb.	Index
Zeichnung: B-Plan 99 Ossenpadd Luftbild mit Begrenzung		Zeichnungs-Nr.: K-001		
		Maßstab: 1 : 2.500		
Baumaßnahme: Konzept zur Niederschlagsentwässerung		Projekt-Nr.: 107-001		
		Verfasser: Siegmann		
		Datum: 04.09.2018		
Auftraggeber:		  ehp Umweltplanung GmbH Fahrltskamp 81 · 25421 Pinneberg Tel.: (0 41 01) 50 90 0 Fax: (0 41 01) 50 90 99 e-mail: mail@ehp-Umweltplanung.de UMWELTPLANUNG		



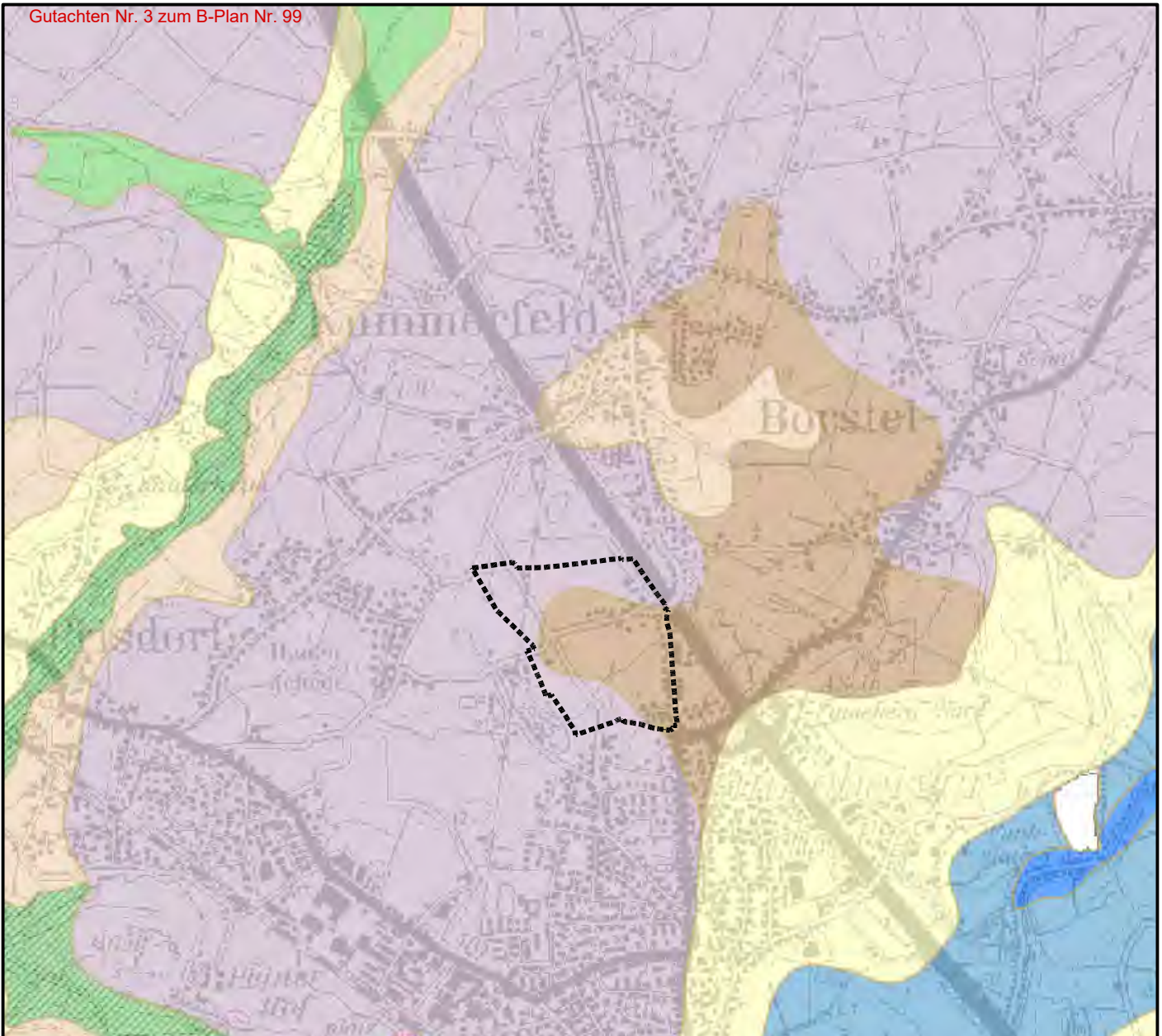
Legende



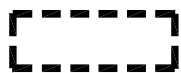
Grenze Geltungsbereich B-Plan 99



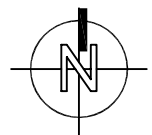
Zeichnung erstellt		04.09.2018	Ba	0
Änderung		Datum	Bearb.	Index
Zeichnung: B-Plan 99 Ossenpadd Geologische Übersichtskarte		Zeichnungs-Nr.: K-002		
		Maßstab: 1 : 25.000		
Baumaßnahme: Konzept zur Niederschlagsentwässerung		Projekt-Nr.: 107-001		
		Verfasser: Siegmann		
		Datum: 04.09.2018		
Auftraggeber:		  ehp Umweltplanung GmbH Fahltskamp 81 - 25421 Pinneberg Tel.: (0 41 01) 50 90 0 Fax: (0 41 01) 50 90 99 e-mail: mail@ehp-Umweltplanung.de 		



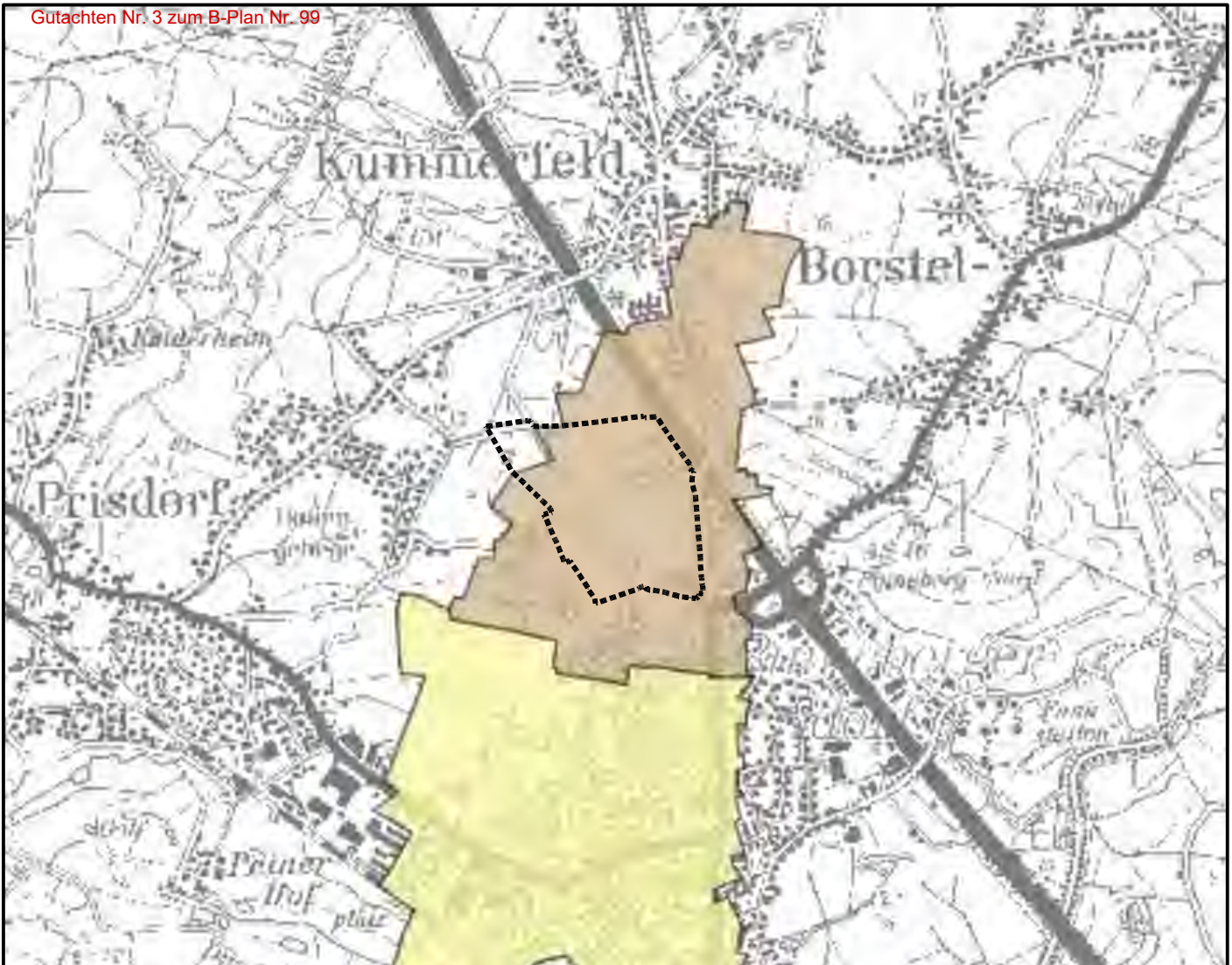
Legende



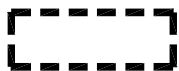
Grenze Geltungsbereich B-Plan 99



Zeichnung erstellt	04.09.2018	Ba	0
Änderung	Datum	Bearb.	Index
Zeichnung: B-Plan 99 Ossenpadd Bodenübersichtskarte	Zeichnungs-Nr.: K-003		
	Maßstab: 1 : 25.000		
Baumaßnahme: Konzept zur Niederschlagsentwässerung	Projekt-Nr.: 107-001		
	Verfasser: Siegmann		
	Datum: 04.09.2018		
Auftraggeber: 		 ehp Umweltplanung GmbH Fahltkamp 81 - 25421 Pinneberg Tel.: (0 41 01) 50 90 0 Fax: (0 41 01) 50 90 99 e-mail: mail@ehp-Umweltplanung.de 	



Legende



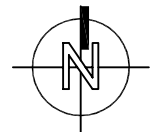
Grenze Geltungsbereich B-Plan 99



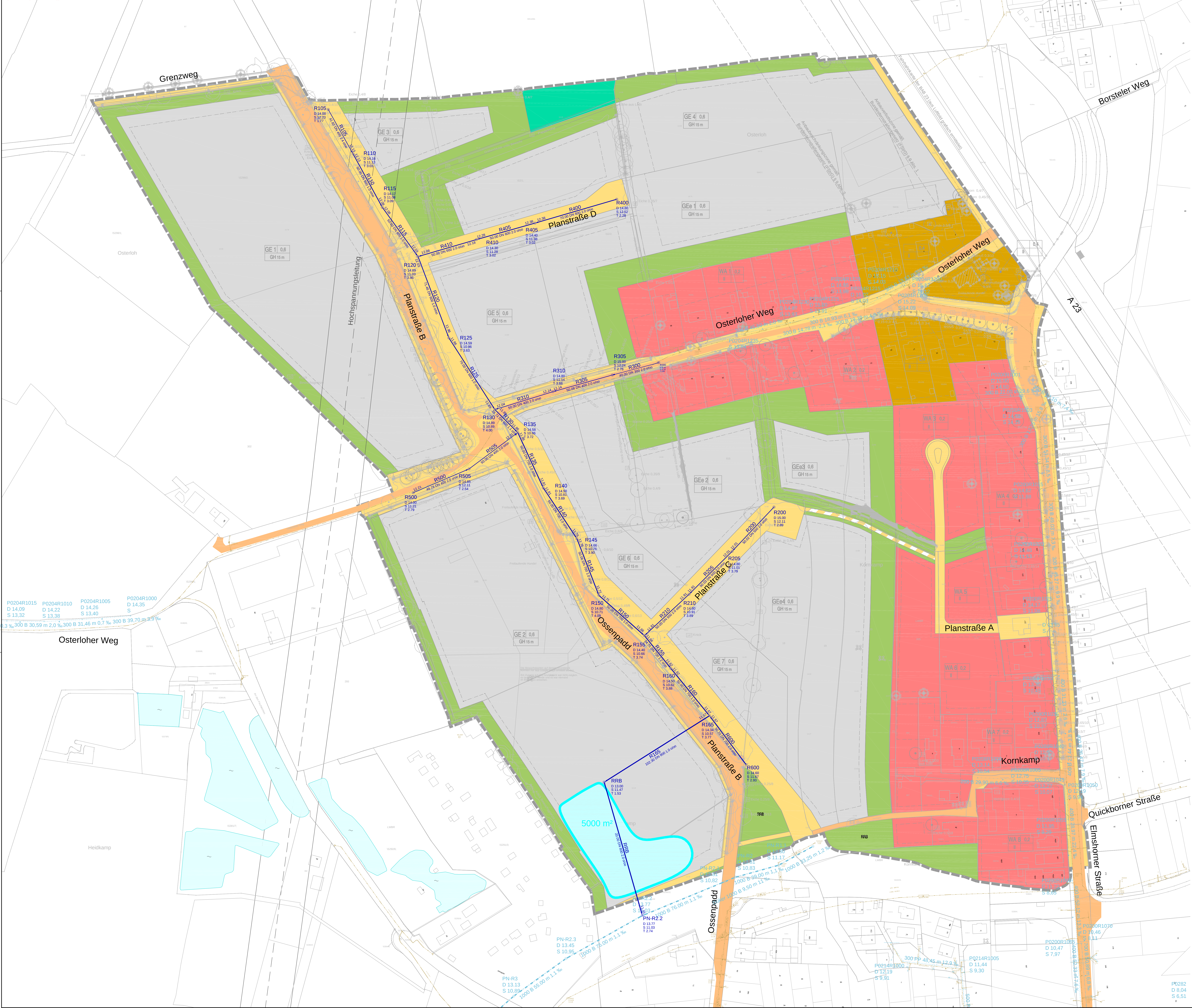
Trinkwasserschutzzone IIIa



Trinkwasserschutzzone IIIb

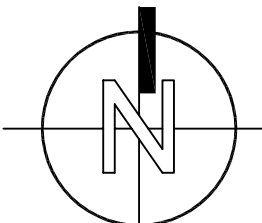


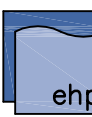
Zeichnung erstellt		04.09.2018	Ba	0
Änderung		Datum	Bearb.	Index
Zeichnung: B-Plan 99 Ossenpadd Trinkwasserschutzzone		Zeichnungs-Nr.: K-004		
		Maßstab: 1 : 25.000		
Baumaßnahme: Konzept zur Niederschlagsentwässerung		Projekt-Nr.: 107-001		
		Verfasser: Siegmann		
		Datum: 04.09.2018		
Auftraggeber:		  ehp Umweltplanung GmbH Fahltskamp 81 - 25421 Pinneberg Tel.: (0 41 01) 50 90 0 Fax: (0 41 01) 50 90 99 e-mail: mail@ehp-Umweltplanung.de  UMWELTPLANUNG		

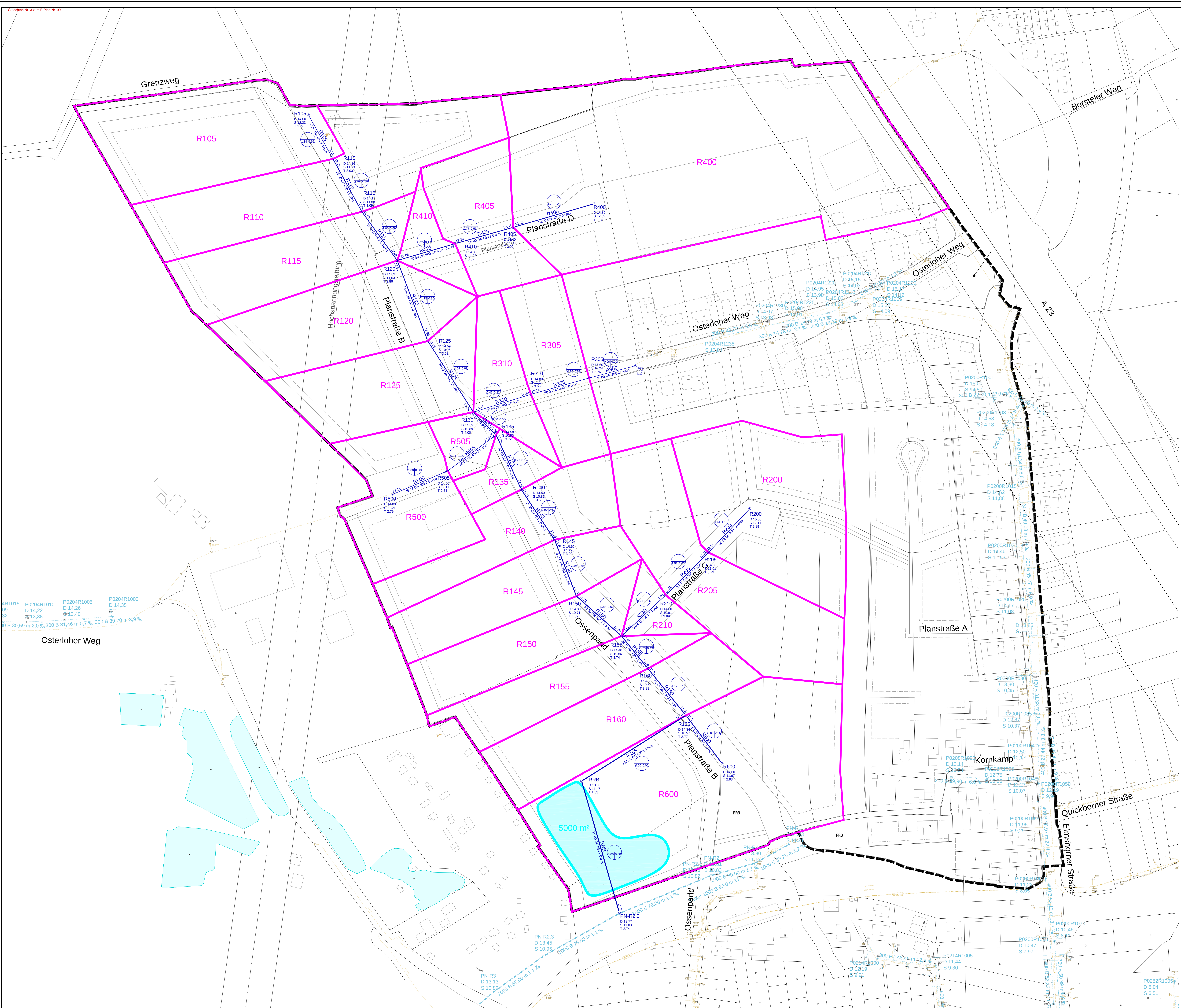


- Legende
- WA Allgemeine Wohngebiete
 - Mischgebiete
 - GE Gewerbegebiete
 - Maß der baulichen Nutzung
 - Grundflächenzahl
 - III Zahl der Vollgeschosse
 - GH 14,0 m Gebäudehöhe, ab Höchstmaß
 - Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
 - Baugrenze
 - Verkehrsflächen
 - Verkehrsflächen Neubau
 - Straßenbegrenzungslinie
 - Verkehrsflächen Bestand
 - Verkehrsbenutzter Bereich
 - Rad- und Fußweg
 - Grünflächen
 - Öffentliche Grünflächen
 - Flächen für die Landwirtschaft und Wald
 - Flächen für Wald
 - Pflanzungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
 - Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
 - Umgrenzung von Flächen mit Bindungen für Bepflanzungen und für die Erhaltung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen, sowie von Gewässern
 - Erhaltung Bäume
 - Umgrenzung von Schutzgebieten und Schutzobjekten im Sinne des Naturschutzrechtes
 - Sonstige Planzeichen
 - Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen
 - Umgrenzung der Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen die zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
 - Umgrenzung der Flächen für besondere Anlagen und Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes
 - Grenze des künftigen Geltungsbereiches
 - Abgrenzung unterschiedlicher Nutzung, z.B. von Baugebieten, oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebietes

- Legende
- Regenwassernetz Bestand
 - Regenwassernetz Planung
 - Schmutzwassernetz Bestand



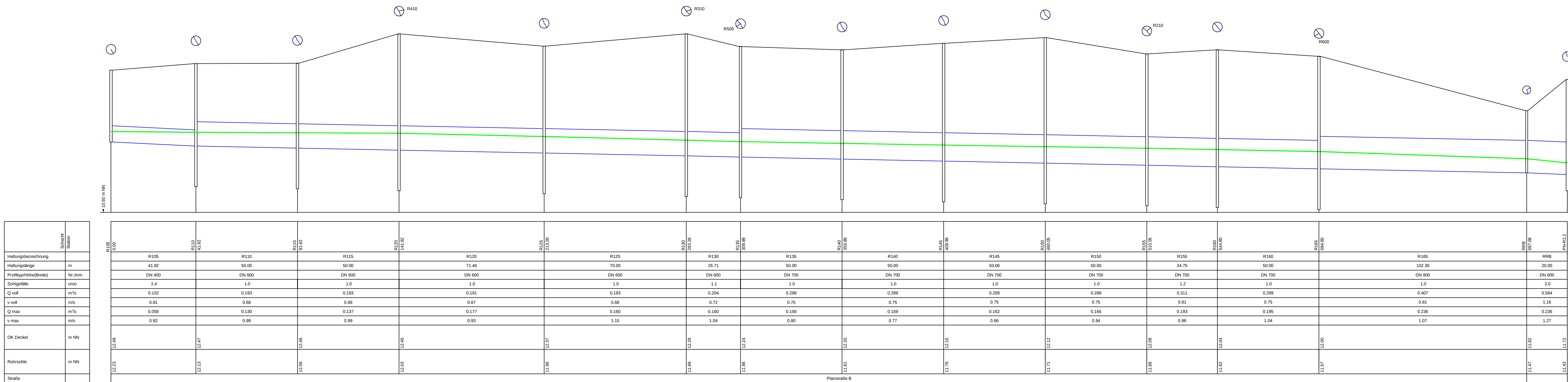
Zeichnung erstellt		04.09.2018	Ba	0
Änderung		Datum	Bearb.	Index
Zeichnung:		Zeichnungs-Nr.:		
B-Plan 99 Ossenpadd mit geplantem Entwässerungsnetz		K-101		
		Maßstab: 1 : 1.000		
Baubezeichnung:		Projekt-Nr.:		
Konzept zur Niederschlagsentwässerung		107-001		
Auftraggeber:		Verfasser: Siegmann		
		Datum: 04.09.2018		
				
		ehp Umweltplanung GmbH Fuldaer Platz 11 · 98523 Fulda · Tel. 0361 9100-100 · Fax 0361 9100-1010 e-mail: mail@ehp-umweltplanung.de		



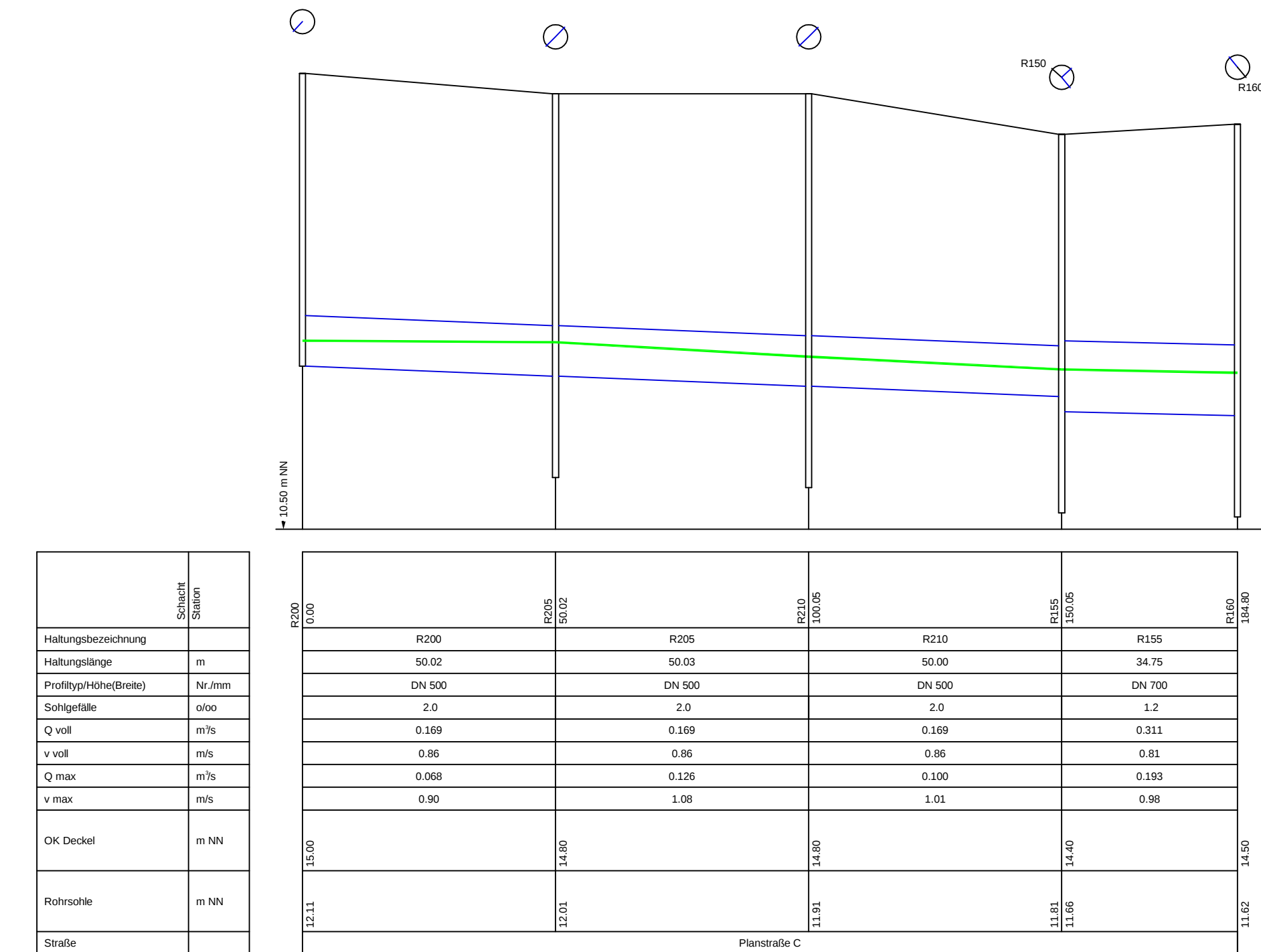
- Legende
- Grenze Geltungsbereich B-Plan 99
 - Grenze Berechnung
 - Haltungflächen
 - Regenwassernetz Bestand
 - Regenwassernetz Planung
 - Schmutzwassernetz Bestand

Zeichnung erstellt		04.09.2018	Ba	0
Änderung		Datum	Seiten	Index
Zeichnung		K-102		
B-Plan 99 Ossenpadd Lageplan Hydraulik				
Maßstab:		1 : 1.000		
Bestand/Nr.:		Projekt-Nr.: 107-001		
Verfasser:		Siegmann		
Datum:		04.09.2018		
Auftraggeber:		STADT INNEBERG Persönlich, Ehrlich, Anders.		
ehp Umweltplanung GmbH Falkkamp 81 - 25421 Pinneberg Tel. 04103 90 40-0 Fax 04103 90 40-20 e-mail: info@ehp-umweltplanung.de		ehp		

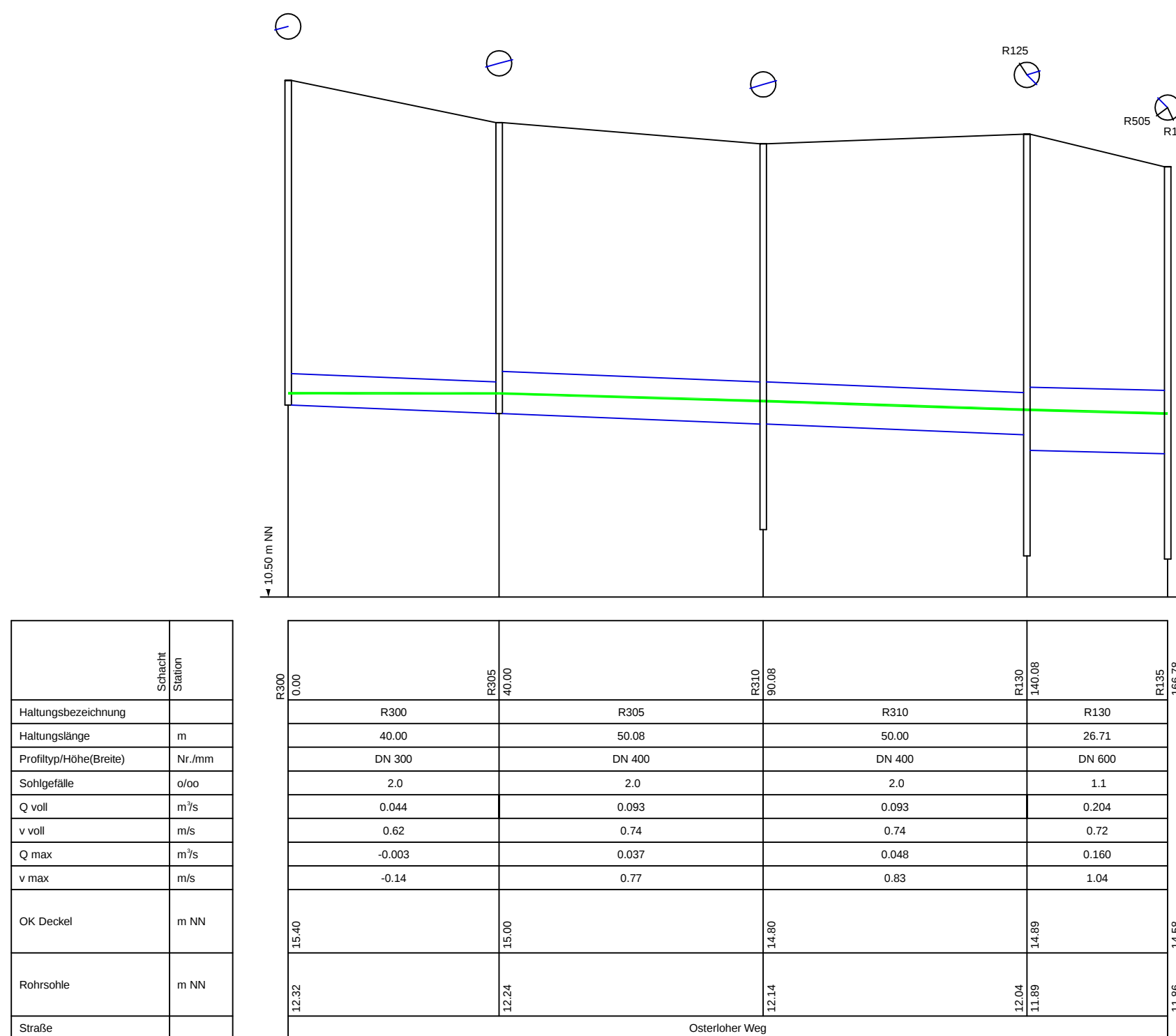
Längsschnitt R 100



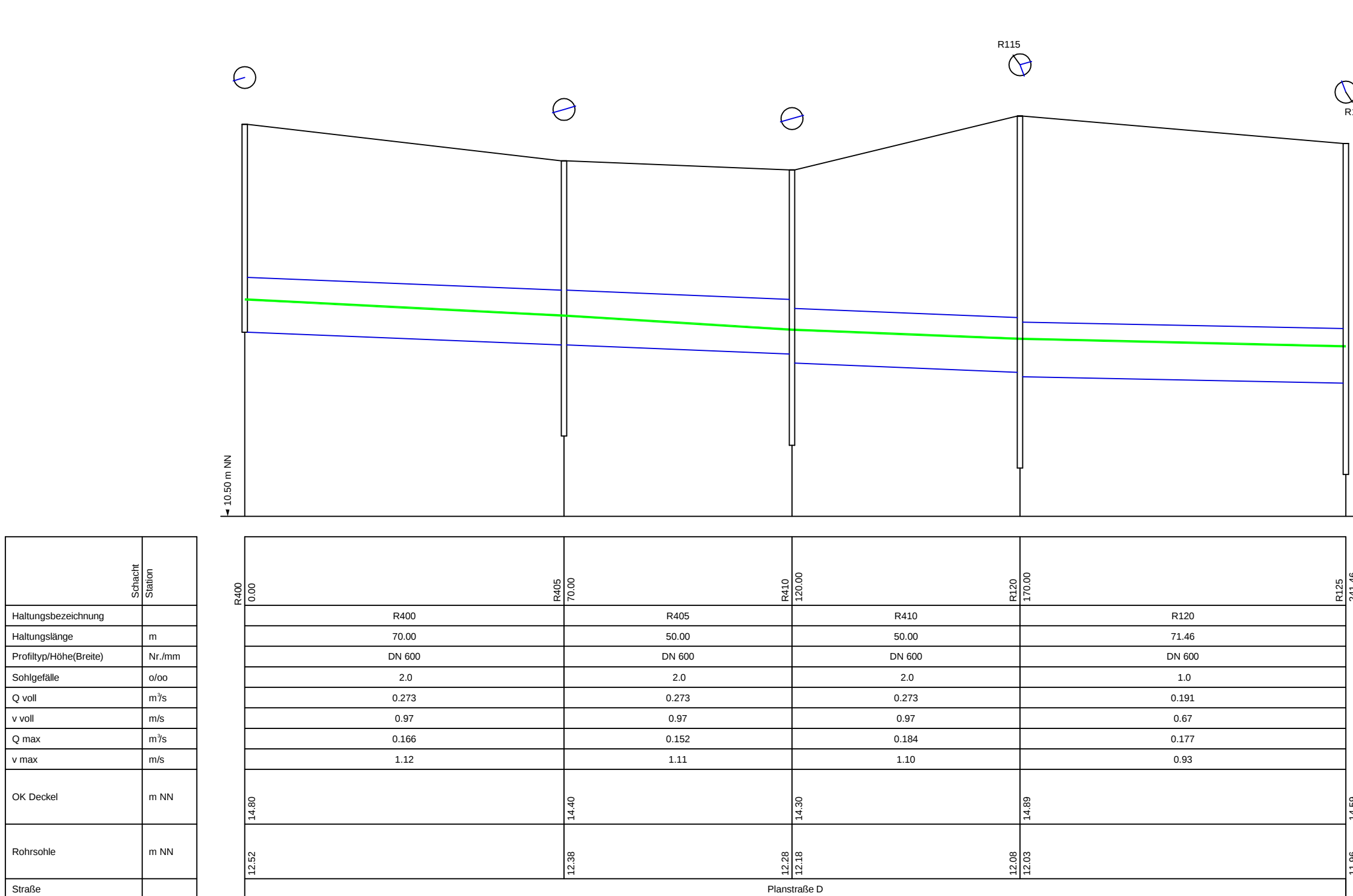
Längsschnitt R 200



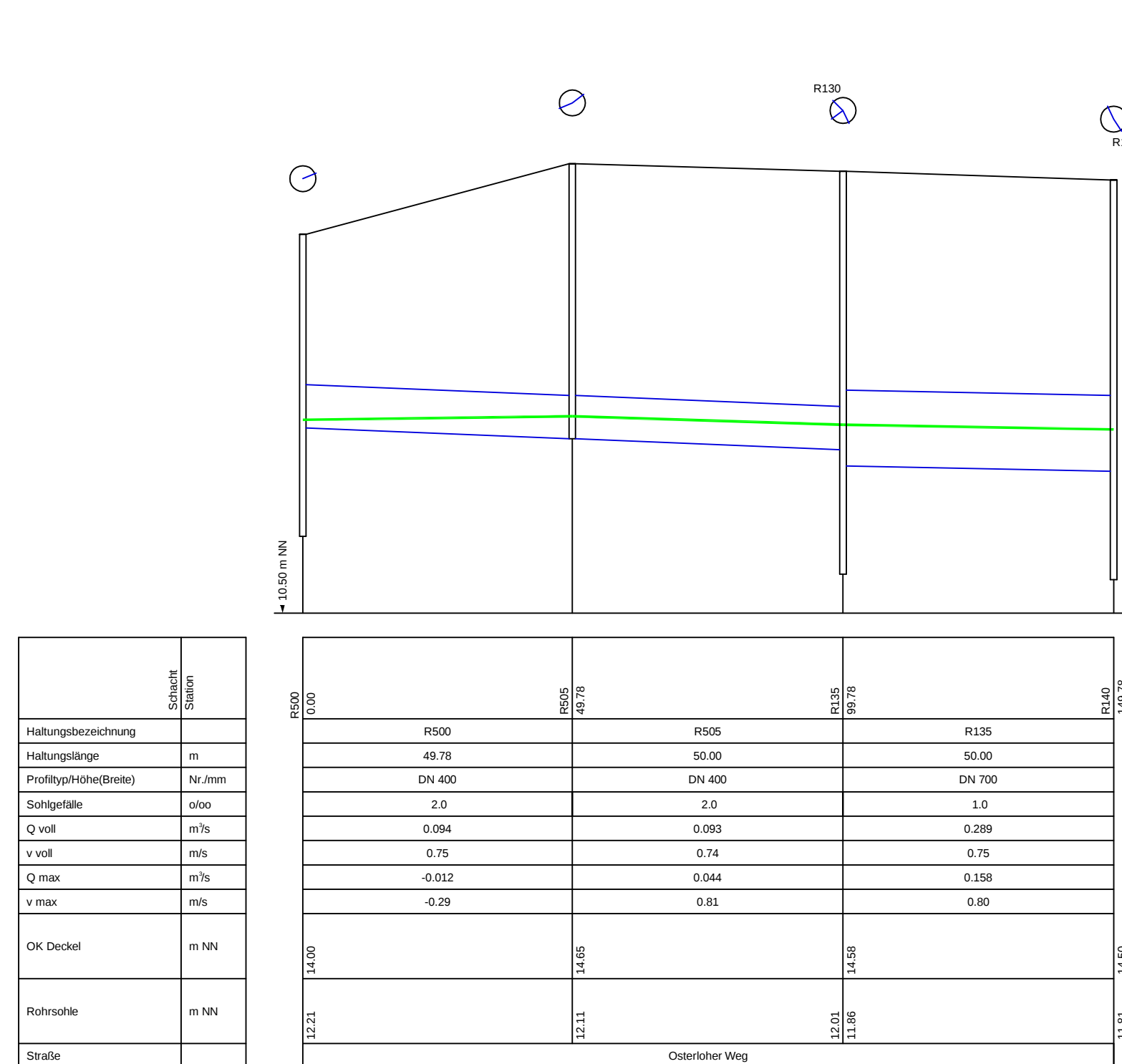
Längsschnitt R 300



Längsschnitt R 400



Längsschnitt R 500



Wasserspiegellinie aus
hydrodynamischer Berechnung
— Euler Modellregen
Typ II D = 30 min, T=5a

Zeichnung erstellt		04.09.2018	Ba	0
Änderung		Datum	Bearb.	Index
Zeichnung: B-Plan 99 Ossenpadd Längsschnitte Hydraulik		Zeichnungs-Nr.: K-501		
		Maßstab: 1:1.000 / 1:50		
Baumaßnahme: Konzept zur Niederschlagsentwässerung		Projekt-Nr.: 107-001		
		Verfasser: Siegmann		
		Datum: 04.09.2018		
Auftraggeber: 		  elp Umweltplanung GmbH Fährbassomp 61 - 25421 Pinneberg Tel.: 0 41 03 30 80-0 Fax: 0 41 03 30 80-1 e-mail: mail@elp-umweltplanung.de		



Stadt Pinneberg

Bebauungsplan Nr. 99

„Ossenpadd“

Konzept zur

Niederschlagsentwässerung

Umwidmung von Wohn- zu Gewerbeflächen

ehp Umweltplanung GmbH

Fahltskamp 81

25421 Pinneberg

Tel.: (0 41 01) 50 90 0

Fax: (0 41 01) 50 90 99

mail@ehp-umweltplanung.de

www.ehp-umweltplanung.de

Pinneberg, im November 2020



1.	Aufgabenstellung	3
2.	Ergebnisse der Berechnungen.....	4
2.1	Kanalnetz	4
2.2	Regenrückhaltung	4
3.	Zusammenfassung	5
4.	Anhang	5

1. Aufgabenstellung

Im Jahr 2019 wurde durch ehp Umweltplanung GmbH das Konzept zur Regenentwässerung des geplanten B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“ aus dem Jahr 2018 aktualisiert.

Dabei wurde berücksichtigt, dass die geplanten Wohnbauflächen (WA 3, 5 und 6) ihr Regenwasser über die Planstraße C in Richtung „Ossenpadd“ ableiten (die Ursprungsvariante sah eine Entwässerung über die Elmshorner Straße vor).

Darin wurde die Entwässerung der zur gewerblichen Nutzung festgesetzten Flächen berücksichtigt.

Inzwischen wurden an den Planungen zum B-Plan 99 noch Änderungen vorgenommen, aus denen sich eine andere Flächenaufteilung ergeben hat. Bisher waren im rückwärtigen Bereich entlang der Elmshorner Straße Wohnbauflächen vorgesehen. Nun sollen dort auch Gewerbeflächen entstehen. Auch der Verlauf der geplanten Straßen hat sich geändert.

Im vorliegenden Bericht wird die Entwässerungssituation dementsprechend neu betrachtet.

Die Aussagen zum Umgang mit dem Niederschlagswasser der Gewerbeflächen sowie bezüglich der Berechnungsgrundlagen, der Flächenermittlung sowie Aussagen über die Versickerungsfähigkeit der Böden gelten unverändert. Dies betrifft auch die Vorgabe für den gedrosselten Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken von nicht mehr als 15,5 l/s.

Um das Regenwasser über die Planstraße C zur Planstraße B zu bringen, musste der Leitungsverlauf der Haltungen angepasst werden. An der Bemessung für die Haltungen ändert sich nichts (sh. Lageplan K-102, Anlage 1).

Durch den Anschluss von weiteren Gewerbeflächen anstelle von Wohnbebauung wurden die Anteile für die vorgesehene private Regenrückhaltung neu berechnet und verteilt.

Gemäß den Vorgaben aus dem aktualisierten B-Plan (Bebauungsgrenzen, GRZ) wurden die abflusswirksamen angeschlossenen Flächen aktualisiert. In der Grundflächenzahl werden Grundflächen aller baulichen Anlagen, wie Gebäude, Nebenanlagen und befestigte Flächen voll angerechnet.

Somit ergibt sich ein Einzugsgebiet (Entwässerungsgebiet in Richtung der geplanten Einleitung) von insgesamt 27,9 ha, davon sind 16,8 ha befestigte Fläche.

2. Ergebnisse der Berechnungen

2.1 Kanalnetz

Die Berechnungen haben ergeben, dass das Kanalnetz das Regenwasser unter den gegebenen Bedingungen (Nutzung der zusätzlichen Flächen als Gewerbegebiet, dezentrale Rückhaltung) ohne Überlastung ableitet.

Das Netz befindet sich aufgrund des geringen Abflusses bei Regen permanent im Rückstau. Für die Gewerbeflächen sind Anlagen zur privaten Regenrückhaltung im Berechnungsmodell berücksichtigt worden.

2.2 Regenrückhaltung

Im Anschluss erfolgte eine Überprüfung der Bemessung des Speicherraumes für das geplante Regenrückhaltebecken auf Grundlage des Arbeitsblattes DWA-A 117, 2013. Der Speicherbedarf wurde mittels Langzeitsimulation neu bemessen. Bei einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren ergibt sich ein erforderliches Speichervolumen von rund 7.500 m³.

Abzüglich des Volumens, welches dezentral zurückgehalten wird (ca. 2.600 m³), bleibt für das Regenrückhaltebecken ein erforderliches Speichervolumen von ca. 4.900 m³.

Dies bedeutet, dass im Zuge der Aktualisierung des B-Plan 99 die Empfehlung bestehen bleibt, für die Regenrückhaltung eine Fläche 5.500 m² vorzuhalten.

Wenn man die Wartungsflächen dazurechnet, kämen noch etwa 920 m² hinzu. Annahme ist hier eine Umfahrung des Beckens von 3m Breite inkl. Einzäunung.

Je nach Bauweise des Beckens ergeben sich ggf. Optimierungen im Flächenbedarf für die Wartungswege. Das muss dann im Rahmen der weiteren Planungen geprüft werden.

Alle weiteren Gestaltungshinweise für die Regenrückhaltung aus dem Konzept Stand 2018 bleiben bestehen. Details zur Gestaltung des RRBs sind im Rahmen einer Vorplanung zu klären. Hier sind die Vorgaben ATV-M 176 sowie der RiStWag zu beachten.

3. Zusammenfassung

Die Stadt Pinneberg erstellt aktuell einen Bebauungsplan für ein Gebiet im Norden von Pinneberg, den B-Plan Nr. 99 „Ossenpadd“. ehp Umweltplanung wurde beauftragt, das Entwässerungskonzept für die geplanten Gewerbeflächen aus den Jahren 2018 und 2019 zu erweitern.

Die als Wohnanlagen ausgewiesenen Flächen sollen - anders als 2019 vorgesehen - als Gewerbeflächen einbezogen werden. Auch war eine Veränderung der Straßenplanung und damit der Leitungsführung im Plangebiet zu berücksichtigen.

Für die Gewerbeflächen ist eine dezentrale Regenwasserrückhaltung vorzusehen. Der Verlauf der Kanalhaltungen und Schächte wurde für den Bereich der Planstraße C angepasst. Es bleibt nach der neuen Berechnung bei einem erforderlichen Speicherraum für das Regenrückhaltebecken von ca. 4.900 m³.

Als Standort für ein Regenrückhaltebecken wurde die Fläche am südwestlichen Ende des Bebauungsplanes beibehalten. Es ist eine Fläche von ca. 5.500 m² zzgl. Wartungsflächen vorzuhalten.

4. Anhang

- 107-001-K-102 Lageplan Hydraulik Niederschlagsentwässerung, Maßstab 1:1.000