

Fachbeitrag Entwässerung

Gewerbepark 2.0 „Ländchen Bellin“

Bauherr

GARBE Industrial Real Estate GmbH
Versmannstraße 2
20457 Hamburg

Fachplanung

Bockermann Fritze plan4building GmbH
Dieselstraße 11
32130 Enger
T +49 5224 9737-0
www.bockermann-fritze.de

Inhaltsverzeichnis

1	Entwässerungstechnische Erschließung.....	3
1.1	Grundlagen und Veranlassung	3
1.1.1	Einleitung.....	3
1.2	Erläuterungen zum Bauvorhaben	3
1.2.1	Erschließung des Grundstücks	3
1.2.2	Befestigte Flächen	3
1.3	Entwässerungsbeschreibung	5
1.3.1	Vorbehandlung Niederschlagswasser	5
1.3.2	Überflutungsnachweis und Rückhaltung gemäß DWA-A 117	6
1.4	Schmutzwasser	8
2	Anlagen	9
2.1	Planunterlagen Außenanlagen und Entwässerung	9
2.2	Berechnungen und Nachweise	9
3	Schlusswort	10

1 Entwässerungstechnische Erschließung

1.1 Grundlagen und Veranlassung

1.1.1 Einleitung

Im Rahmen der Bauleitplanung für den Gewerbepark 2.0 „Ländchen Bellin“ (Gemeinde Fehrbellin, Flur 2, 3 und 4) ist die entwässerungstechnische Erschließung des Planungsgebiets zu überprüfen. Im Zuge dieser Entwässerungsbeschreibung, sollen die örtlichen Gegebenheiten dargestellt und die möglichen Entsorgungswege des Abwassers erörtert werden.

Die GARBE GmbH plant die Gebietsentwicklung in Fehrbellin im Bundesland Brandenburg auf einer Grundstücksfläche von ca. 531.780 m².

Das Planungsgebiet befindet sich im südlichen Bereich der Gemeinde Fehrbellin, Brandenburg. Es erstreckt sich südlich abgehend von der Kakastraße und dem Gewerbegebiet „Ländchen Bellin“. Östlich an das Planungsgebiet grenzt die Bundesautobahn A 24 an. Gemäß Auszug aus dem Geoportal Brandenburg befindet sich das Grundstück außerhalb von festgesetzten Trinkwasserschutzgebieten.

1.2 Erläuterungen zum Bauvorhaben

1.2.1 Erschließung des Grundstücks

Die verkehrstechnische Erschließung des Gewerbegebiets soll von Norden über die Kakastraße erfolgen. Hierzu soll die Kakastraße verlängert und ausgebaut werden, und somit als Hauptverbindungsachse zwischen den beiden Gewerbegebieten dienen. Für die Erschließung der drei separaten Grundstücke ist eine Hauptachse (Planstraße 1+3) und eine Nebenachse (Planstraße 2) geplant.

Die beiden Verkehrsachsen werden durch einen Kreisverkehr geteilt und verfügen aufgrund der ausgebildeten Sackgassen jeweils über eine für Lastzüge ausgelegte Wendemöglichkeit. In den Straßenrandbereichen befinden sich neben einem kombinierten Geh- und Radweg Grüninseln. Zwischen den Grüninseln sind Stellplätze für LKW's und PKW's angeordnet.

1.2.2 Befestigte Flächen

Das ca. 531.780 m² große Planungsgebiet umfasst neben der öffentlichen Erschließungsstraße zwei Teilflächen für die Rückhaltung von Niederschlagswasser (hier RRB 1 und RRB 2), sowie drei separate Grundstücke für gewerbliche Zwecke, und vier separate als öffentliche Grünflächen festgesetzte Flächen.

Die drei Grundstücke sollen hierbei in drei Bauabschnitten erschlossen werden. Tabelle 1 stellt die Flächendaten der einzelnen Teilgrundstücke des Planungsgebiets dar. Die Flächen der Regenrückhaltebecken wurden jeweils mit 100% Grünflächenanteil angenommen. Für das Grundstück der Erschließungsstraße wurde die derzeitige Planung in ihren jeweiligen Flächen berücksichtigt (Stand 00 vom 06.November 2024).

Für die Flächenaufteilung der drei Grundstücke wurde gemäß den vorgesehenen Festsetzungen im Bebauungsplan die Flächen zugeordnet. Hierbei wurde eine GRZ von 0,8 angenommen, sodass die Dachfläche mit insgesamt 60%, die abflusswirksame Verkehrsfläche mit jeweils 20% und die Grünflächen ebenfalls mit 20% angenommen wurden. Die drei öffentlichen Grünflächen wurden zu 100% als Grünfläche angenommen und werden in der Konzeptionierung der Entwässerung des Planungsgebiets nicht berücksichtigt.

Die Einteilung der Teilflächen ist in Abbildung 1 als Übersicht dargestellt.

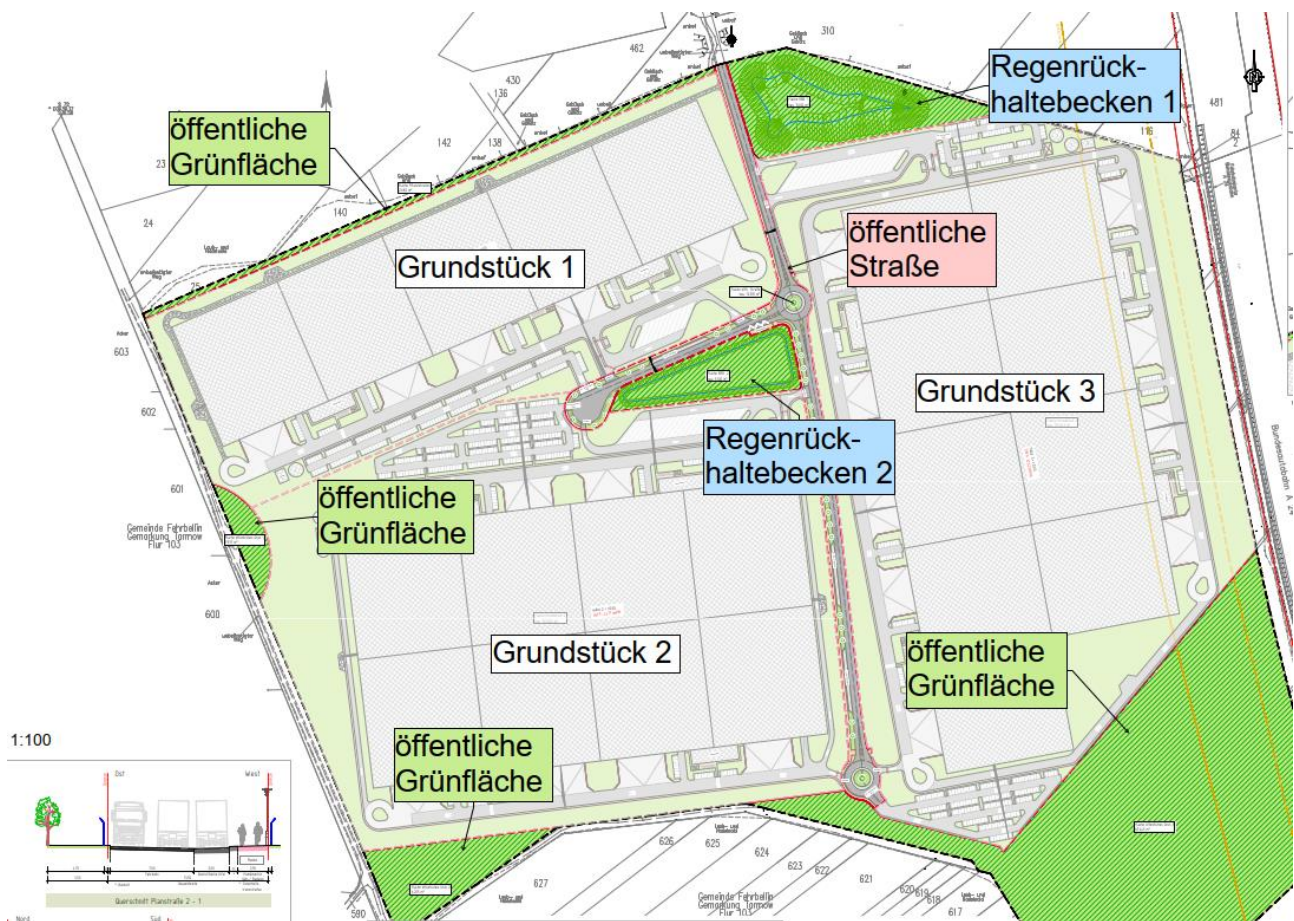


Abbildung 1: Einteilung der Entwässerungsflächen

Für die Ermittlung der undurchlässigen Fläche A_u wurde für die befestigten Flächen ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,85 verwendet, für die nicht befestigten Flächen wurde ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,1 verwendet. Um das Überflutungsrisiko zu minimieren, wurde als Risiko-Zuschlagsfaktor f_z ein Wert von 1,2 genutzt. Für den Abminderungsfaktor f_a wurde aufgrund der geringen Fließwegezeiten der Wert 0,96 verwendet.

Tabelle 1: Flächendaten Grundstück (Ermittlung über CAD, siehe Anlage Flächenzusammenstellung)

Grundstück	Dachflächen [m ²]	abflusswirksame Verkehrsflächen [m ²]	Grünflächen [m ²]	Gesamtfläche [m ²]
Öffentliche Straße	0	10.683	2.138	12.836
RRB 1	0	0	11.852	11.852
RRB 2	0	0	6.246	6.246
Grundstück 1	57.793	19.264	19.264	96.321
Grundstück 2	91.922	30.641	30.641	153.204
Grundstück 3	105.028	35.009	35.009	175.047
Öfftl. Grünfläche	0	0	1.937	1.937
Öfftl. Grünfläche	0	0	6.255	6.255
Öfftl. Grünfläche	0	0	65.445	65.445
Öfftl. Grünfläche	0	0	2.681	2.681
Gesamt	254.743	95.597	181.468	531.780

1.3 Entwässerungsbeschreibung

Gemäß WHG § 55 Absatz 2, ist anfallendes Niederschlagswasser entweder ortsnah zu versickern, direkt einem Gewässer zuzuführen, oder indirekt über die öffentliche Kanalisation einem Gewässer zuzuführen. Um eine mögliche Versickerung des Niederschlagswassers auf dem Grundstück zu prüfen, wurde auf dem Grundstück eine Erkundung der Bodenbeschaffenheit und -schichtung im Zeitraum vom 28.09.2022 – 04.10.2022 durch die Ingenieurgesellschaft Fischer GmbH ausgeführt. Die Ergebnisse der Erkundung sind dem Bebauungsplan angehängt.

Anhand der ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f < 1 \cdot 10^{-6}$ m/s ist davon auszugehen, dass die anstehenden Böden nicht für eine Versickerung geeignet sind und daher eine Versickerung von Niederschlagswasser auf dem Grundstück als ungeeignet erachtet wird.

Für das Planungsgebiet (nördlicher Bestand und südlicher aktuell in Planung befindlicher Erweiterungsbereich) liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis (Aktenzeichen her-le-4246 vom 19.11.1992, ausgestellt vom Landesumweltamt Brandenburg) vor. Demnach dürfen in den östlich liegenden Rhingraben ca. 527 l/s vorbehandeltes Niederschlagswasser eingeleitet werden. In dem hierzu angelegten Entwässerungskonzept wurde für die Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens neben dem nördlich angrenzenden Gewerbegebiet „Ländchen Bellin“ auch das hier betrachtete Planungsgebiet berücksichtigt. Im Zuge der Erschließung des Gewerbeparks „Ländchen Bellin“ wurden auch die erforderlichen Rückhaltevolumen in Form der Fangbecken 1-4, sowie des Grabensystems inkl. Drosselbauwerks errichtet.

Aufgrund des Klimawandel bedingten steigenden Risikos von Starkregenereignissen, und damit verbunden dem höheren Risiko von Überflutungen, wurden für das Planungsgebiet zusätzlich zwei separate Regenrückhaltebecken vorgesehen.

Im weiteren Verlauf wird nun die Planung des Erweiterungsbereich betrachtet. Das Regenrückhaltebecken 1 liegt im Norden des Plangebiets und leitet über einen Drosselschacht direkt in das vorhandene Grabensystem ein. Als Notüberlauf ist eine Überlaufschwelle auf einer Höhe von 40,50m NHN vorgesehen, welche auch gleichzeitig das maximal zur Verfügung stehende Rückhaltevolumen kennzeichnet. Das Regenrückhaltebecken 1 wird zudem als naturnahes Becken ausgebildet. Hier ist zudem ein Dauerstau mit ausgeprägter Tiefwasserzone ($> 1,80$ m) und einer Flachwasserzone (< 60 cm) vorgesehen.

Das Regenrückhaltebecken 2 befindet sich mittig des Plangebiets und leitet über einen Drosselabfluss in das Regenrückhaltebecken 1 ein. Somit findet eine kaskadenartige Entwässerung der Grundstücke statt.

Um eine Vordimensionierung der Regenrückhaltebecken zu ermöglichen ist für die jeweiligen Grundstücksflächen festgelegt worden, in welche Becken diese einleiten dürfen. So wurde festgelegt, dass das Grundstück 1 und 3 über separate Trennsysteme direkt in das Regenrückhaltebecken 1 einleiten. Das Grundstück 2 leitet über ein Trennsystem direkt in das Regenrückhaltebecken 2 ein. Die öffentliche Erschließungsstraße leitet über ein eigenes Entwässerungssystem direkt in das Regenrückhaltebecken 1 ein. Die öffentlichen Grünflächen werden nicht in das geplante Kanalnetz, bzw. die geplanten Regenrückhaltebecken entwässern.

1.3.1 Vorbehandlung Niederschlagswasser

Gemäß DWA-A 102 ist stofflich belastetes Niederschlagswasser vorzubehandeln. Die ursprünglich vorgesehene Vorbehandlung durch Fangbecken ist von der Gemeinde Fehrbellin ausdrücklich nicht gewünscht. In dem Zwischen der GARBE und der Gemeinde Fehrbellin geschlossenen städtebaulichen Vertrag ist geregelt, dass die jeweiligen Grundstückseigentümer nur unbelastetes Niederschlagswasser in die Regenrückhaltebecken 1 und 2 einleiten dürfen.

Für die Hofflächen der Grundstücke 1-3 ist somit eine Vorbehandlung gemäß DWA-A 102 durch die Grundstückseigentümer zu gewährleisten. Die Art der Vorbehandlung ist, bei entsprechendem Eignungsnachweis, vom Grundstückseigentümer frei wählbar.

Die Verkehrsfläche der öffentlichen Erschließungsstraße wird über einen eigenen Lamellenklärer vorbehandelt. Die Dimensionierung für die Vorbehandlung erfolgt gemäß Vorgaben des DWA-A 102.

1.3.2 Überflutungsnachweis und Rückhaltung gemäß DWA-A 117

Wie in Kapitel 1.3 beschrieben, ist gemäß der wasserrechtlichen Erlaubnis eine maximale Einleitmenge von 527 l/s in den Rhingraben zulässig. Somit ist die Schaffung von Rückhalteräumen gemäß DWA-A 117 zu gewährleisten und mit in das Planungsgebiet zu integrieren. Zur Rückhaltung dienen zum einen die damals errichteten Fangbecken 1-4 mit insgesamt 435 m³ (siehe Antragsunterlagen WestGkA, August 1992), sowie das zeitgleich errichtete Grabensystem mit einem Rückhaltevolumen von ca. 10.500 m³. Das bestehende Drosselbauwerk an der Autobahn Berlin – Rostock ist als Dreiecksüberlauf errichtet worden. Das wasserstandsabhängige Abflussvermögen des Bauwerks liegt bei Erreichen der Rückhaltungsaufstaulinie (38,10m NHN) ein Abflussvermögen von ca. 537 l/s. Im Überflutungsfall (<30 Jahre) werden bis zur maximal zulässigen Wasserspiegellinie (38,36m NHN) zusätzlich 3.400 m³ Rückhaltevolumen aktiviert. Das Abflussvermögen erreicht bei Erreichen der zulässigen Wasserspiegellinie ein Abflussvermögen von $Q = \text{ca. } 1.078 \text{ l/s}$. Insgesamt stehen somit ca. 10.935 m³ Rückhaltevolumen im Regelfall und ca. 14.335 m³ im Überflutungsfall zur Verfügung.

Um gemäß dem Stand der Technik eine ausreichende Rückhaltung der geplanten Erweiterung des Gewerbegebiets, bzw. des Gesamtareals zu dimensionieren, wurde anhand der bestehenden Daten (bestehendes Rückhaltevolumen, Abflusswerte des Dreiecksüberfalls), sowie den Angaben aus dem neuen Gewerbegebiet (Flächenzusammenstellung, mögliche Rückhaltevolumen, separate Drosselmengen) ein Nachweis gemäß DWA-A 117 geführt.

Als Grundlage für die Nachweisführung wurden aktuelle Daten aus dem Kostra DWD-Atlas 2020 genutzt. Als Bemessungsregen für den Regelfall wurde ein 10 jährliches Regenereignis geprüft. Für den Überflutungsfall wurde ein 30-jährliches Regenereignis hinzugezogen.

Die Flächenangaben entsprechen den Flächenangaben aus dem Genehmigungsentwurf Entwässerung Abschnitt 4.2.3, Mai 1992 erstellt von WestGkA. Hierbei sind insgesamt 52,93 ha kanalisierte Einzugsfläche angenommen worden. Diese sind aufgeteilt in 13,89 ha Grünfläche und 39,04 ha befestigter Fläche.

Grundsätzlich ist vorgesehen, dass die neuen Regenrückhaltebecken 1 und 2 über ein geeignetes wasserstandsunabhängiges Drosselorgan (z.B. Wirbelventildrossel) eine konstante Drosselmenge in das Grabensystem ableiten.

Um das vorhandene Grabensystem hydraulisch zu entlasten, wurde iterativ eine maximale Auslastung der geplanten Regenrückhaltebecken 1 und 2 durch Anpassung der Drosselmenge ermittelt. Bei einem Drosselabfluss von ca. 150 l/s vom Regenrückhaltebecken 1 in das Grabensystem ist eine maximale Auslastung (maximale Einstauhöhe gem. vereinfachtem Nachweis nach DWA-A 117) des Regenrückhaltebeckens 1 erreicht. Für das Regenrückhaltebecken 2 wurde eine konstante Ableitung von 30 l/s ermittelt.

Bei der Nachweisführung gemäß DWA-A 117 wurde dementsprechend die vorhandenen Flächen des bestehenden Gewerbegebiets „Ländchen Bellin“ als auch der konstante Drosselzulauf aus der neuen Gebietsentwicklung von 150 l/s berücksichtigt.

Hieraus ergibt sich ein vorzuhaltendes Rückhaltevolumen von ca. 10.096 m³ für das 10-jährliche Regenereignis. Für den Überflutungsfall ergibt sich bei aktiviertem Notüberlauf ein erforderliches Volumen von ca. 10.490 m³. Das vorhandene Grabensystem ist somit mit den oben beschriebenen bestehenden Volumina, für die beiden ermittelten Fälle ausreichend dimensioniert. Ein konstanter Drosselabfluss von 150 l/s aus der geplanten Gebietsentwicklung Gewerbepark 2.0 „Ländchen Bellin“ in das vorhandene Grabensystem führt somit nachweislich nicht zu einer hydraulischen Überlastung des Vorfluters. Die maximalen Volumina der beiden geplanten Regenrückhaltebecken 1 und 2 wurden im 3D-Modell für die entsprechenden maximalen Einstauhöhen ermittelt.

Für die Bemessung der beiden Becken wurde gemäß Vorgaben des DWA-A 117 ein 5-jährliches Regenereignis verwendet. Für den Überflutungsfall wurde ein 30-jährliches Regenereignis herangezogen. Für das Regenrückhaltebecken 1 ist die maximale Einstauhöhe entsprechend der Ablaufhöhe des Notüberlaufs im Norden (40,50m NHN). Hier ergibt sich ein maximales Rückhaltevolumen von ca. 10.102 m³.

Für das Regenrückhaltebecken 2 ergibt sich bei einem maximalen Einstau bis 41m NHN ein Rückhaltevolumen von ca. 6.547 m³. Die Ergebnisse sind nachfolgend in Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Erforderliche Volumen gemäß DWA-A 117

	Erforderliches Rückhaltevolumen 5-jährlich [m ³]	Erforderliches Rückhaltevolumen 30-jährlich (Überflutungsfall) [m ³]	Vorhandenes Volumen bei maximal Einstau [m ³]
Regenrückhaltebecken 1	5.621	9.728	10.102
Regenrückhaltebecken 2	3.829	6.532	6.547

Der Nachweis einer ausreichenden Rückhaltung gemäß DWA-A 117 ist somit erbracht und die entwässerungstechnische Erschließung des Regenwassers für das Planungsgebiet somit sichergestellt.

Für den Fall, dass die Entwässerung der öffentlichen Straße versagt, läuft das Niederschlagswasser auf der Straße jeweils am Tiefpunkt des Profils entlang der absteigenden Längsrichtung. Da die geplante öffentliche Straße ein durchgehendes Gefälle von Süden nach Norden aufweist (siehe dargestellte Höhen Abbildung 1) fließt das Niederschlagswasser im Überflutungsfall in Richtung der nördlich angrenzenden Grabenstruktur.

Im Überflutungsfall sind neben den ausgewiesenen Rückhaltevolumen den Regenrückhaltebecken 1 und 2 die Grundstückseigentümer der zukünftigen privaten Grundstücke 1, 2 und 3 verpflichtet einen Überflutungsnachweis gemäß DIN 1986-100 zu führen. Eine Einleitbeschränkung wird hierbei nicht vorgeschrieben, jedoch sind gemäß Gleichung 20 und 21 der DIN 1986-100 ausreichend Rückhaltevolumen für das normativ anzusetzende 30-jährliche Regenereignis auf dem eigenen Grundstück nachzuweisen.

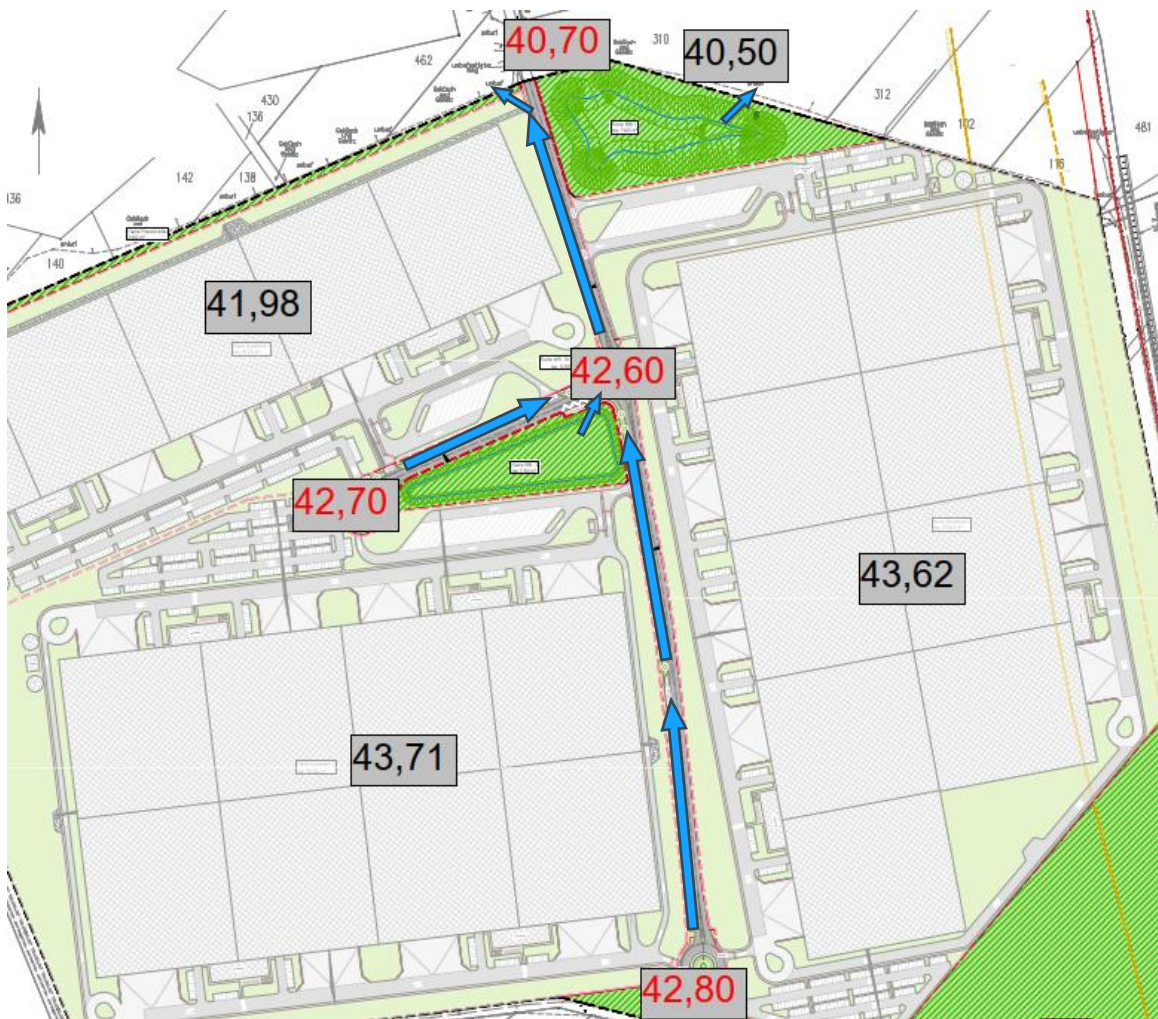


Abbildung 2: Notfließwegeplan mit Darstellung der Fließwege im Bereich der öffentlichen Straße

1.4 Schmutzwasser

Das anfallende Schmutzwasser der 3 Grundstücke soll im Bereich der öffentlichen Erschließungsstraße über einen separaten Schmutzwasserkanal im Freigefälle bis zum nördlichen Anschlusspunkt im Bereich der Kakastraße im Freigefälle abgeleitet werden. Aufgrund der Höhenlage ist eine Pumpstation zur weiteren Ableitung entlang der nördlichen Planungsgrenze bis zum Dechtrofer Weg geplant. Hier soll über eine Druckrohrleitung das Schmutzwasser bis zum Anschlusspunkt am Dechtrofer Weg gepumpt werden. Anschließend wird das Schmutzwasser über einen Druckentlastungsschacht nach Norden im Freigefälle bis zum bestehenden Anschlussschacht S 72 geführt. Von dort wird das Schmutzwasser über das öffentliche Kanalsystem der Kläranlage Fehrbellin zugeführt.

Pro Grundstück wurde gemäß DIN 1986-100 ein Abfluss von ca. 15 l/s angenommen, sodass insgesamt ein Spitzenabfluss von ca. 45 l/s angenommen wird.

Die Ausführung des Schmutzwasserkanals erfolgt in Abstimmung mit dem Zweckverband Neuruppin.

2 Anlagen

2.1 Planunterlagen Außenanlagen und Entwässerung

3.1.x.x	Lagepläne	Maßstab
3.1.1.2	Außenanlagen	1:1.000
3.1.2.1	Entwässerung	1:1.000

2.2 Berechnungen und Nachweise

3.2.x	Berechnungen / Nachweise	Regelwerk
3.2.1	Rohrnetzrechnung Planungsstraßen	DIN 1986:100
3.2.2.1	Nachweis Rückhaltevolumen Grabensystem 10-jährlich	DWA-A 117
3.2.2.2	Nachweis Rückhaltevolumen Grabensystem 30-jährlich	DWA-A 117
3.2.2.3	Nachweis Rückhaltevolumen RRB 1 5-jährlich	DWA-A 117
3.2.2.4	Nachweis Rückhaltevolumen RRB 1 30-jährlich	DWA-A 117
3.2.2.5	Nachweis Rückhaltevolumen RRB 2 5-jährlich	DWA-A 117
3.2.2.6	Nachweis Rückhaltevolumen RRB 2 30-jährlich	DWA-A 117
3.2.3	Niederschlagsdaten DWD-KOSTRA 2020	DWA-A 117

3 Schlusswort

Insgesamt wurde die Entwässerungsplanung gemäß aller relevanter Normen und Richtlinien geplant. Durch die gezielte Rückhaltung und Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers wird sichergestellt, dass Gefahren für Mensch und Umwelt minimiert werden.

Die Abwasserentsorgung für Schmutz- und Niederschlagswasser kann somit als gesichert eingestuft werden.

Aufgrund verschiedener Zusammenhänge in der Bearbeitung der Antragsunterlagen zwischen Genehmigungsbehörden, Erschließungsträger und Bauherr sind einzelne Ansätze vorbereitend aufeinander abgestimmt worden und in diesem technischen Bericht erörtert. Weitergehende Nachweise oder Dokumentationen können als Bestandteil des genehmigungsrechtlichen Verfahrens während der Bearbeitungszeit aus diesen Zusammenhängen heraus nicht ausgeschlossen werden, werden aber vom Antragsverfasser soweit möglich nach Rücksprache bzw. Aufforderung nachgereicht.

Verfasser:

i.A. Tobias Korff, M. Sc.
Enger, den 06.11.2024
Bockermann Fritze plan4buildING GmbH

Gewerbepark Fehrbellin

Rohrnetzberechnung nach DIN 1986:100

Projekt-Nr. 50614

Dimensionierung der Grundleitungen

$$Q_r = r_{(D,T)} \cdot C \cdot A \cdot \frac{1}{10.000}$$

$$C = C_s = 1,0$$

Bemessungsregenspende $r_{(5,2)} = 266,7$ l/s·ha für Grundstücksflächen*

Bemessungsregenspende $r_{(5,5)} = 350,0$ l/s·ha für Dachflächen

Bezeichnung Schacht oben	Bezeichnung Schacht unten	A _{Dach} [m ²]	A _{Verkehr} [m ²]	Fläche aus Strang oberhalb [m ²]	Σ A x C [m ²]	r _(D,T) [l/s·ha]	Q _r [l/s]	Gefälle [%]	DN gewählt	Q _{r, h/d = 1,0} [l/s]
Grundleitungen Planstraße 1+2										
RW 1.11	RW 1.10		1.512		1.512	266,7	40,3	4	300	65,4
RW 1.10	RW 1.9		733	1.512	2.245	266,7	59,9	4	400	139,9
RW 1.9	RW 1.8		705	2.245	2.950	266,7	78,7	4	400	139,9
RW 1.8	RW 1.7		641	2.950	3.591	266,7	95,8	4	400	139,9
RW 1.7	RW 1.6		720	3.591	4.311	266,7	115,0	4	400	139,9
RW 1.6	RW 1.5		631	4.311	4.942	266,7	131,8	4	500	252,2
RW 1.5	RW 1.4		456	4.942	5.398	266,7	144,0	4	500	252,2
RW 1.4	RW 1.3		3.758	5.398	9.156	266,7	244,2	4	600	407,9
RW 1.3	RW 1.2		605	9.156	9.761	266,7	260,3	4	600	407,9
RW 1.2	RW 1.1		354	9.761	10.115	266,7	269,8	4	600	407,9
RW 1.1	RW 1.0		568	10.115	10.683	266,7	284,9	4	600	407,9
Grundleitungen Planstraße 3										
RW 1.4.3	RW 1.4.2		1.521		1.521	266,7	40,6	4	300	65,4
RW 1.4.2	RW 1.4.1		714	1.521	2.235	266,7	59,6	4	400	139,9
RW 1.4.1	RW 1.4		789	2.235	3.024	266,7	80,7	4	400	139,9

*Ab Entspannungspunkt / Schacht mit offenem Durchfluss

Gewerbepark 2.0 "Ländchen Bellin"

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens bestehendes Grabensystem

Projekt-Nr. 50614



Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 (2014)

Einzugsgebietsflächen:

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche:	$A_{ges} = 52,93 \text{ ha} = A_{E,k}$
Befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$A_{red} = 39,04 \text{ ha} = A_{E,b}$
Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$13,89 \text{ ha} = A_{E,nb}$

Drosselabfluss:

Vorgegebene Drosselabflusspende:	$q_{Dr,k} = 5,4 \text{ l/(s*ha)}$
Maximal zulässiger Drosselabfluss:	$Q_{Dr,max} = 537,0 \text{ l/s}$

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010 für: **Fehrbellin**

Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 10-jährliches Regenereignis

geänderter Parameter [Fettdruck]	$A_{E,b}$ [ha]	$\Psi_{m,b}$ [-]	$A_{E,nb}$ [ha]	$\Psi_{m,nb}$ [-]	A_u [ha]	Q_{Dr} [l/s]	$Q_{Dr,v}$ [l/s]	Q_{t24} [l/s]	$q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	f_z [-]	f_A [-]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]	V_{erf} [m³]
(n=0,1)	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	416,7	5,0	140	4845
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	276,7	10,0	184	6345
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	212,2	15,0	208	7205
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	174,2	20,0	225	7791
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	130,6	30,0	248	8560
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	97,0	45,0	267	9227
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	78,3	60,0	278	9622
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	57,8	90,0	290	10024
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	46,4	120,0	292	10096
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	34,1	180,0	285	9853
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	27,3	240,0	267	9237
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	20,0	360,0	219	7576
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	14,6	540,0	127	4396
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	11,7	720,0	25	871
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	8,5	1080,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	6,8	1440,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	4,0	2880,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	537,0	150,0	0,0	11,2	1,20	0,96	2,9	4320,0	0	0

Gewerbepark 2.0 "Ländchen Bellin"

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens bestehendes Grabensystem

Projekt-Nr. 50614



Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 (2014)

Einzugsgebietsflächen:

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche:	$A_{ges} = 52,93 \text{ ha} = A_{E,k}$
Befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$A_{red} = 39,04 \text{ ha} = A_{E,b}$
Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$13,89 \text{ ha} = A_{E,nb}$

Drosselabfluss:

Vorgegebene Drosselabflusspende:	$q_{Dr,k} = 10,8 \text{ l/(s*ha)}$
Maximal zulässiger Drosselabfluss:	$Q_{Dr,max} = 1078,0 \text{ l/s}$

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010 für: **Fehrbellin**

Erforderliches Rückhaltevolumen für ein **30-jährliches** Regenereignis

geänderter Parameter [Fettdruck]	$A_{E,b}$ [ha]	$\Psi_{m,b}$ [-]	$A_{E,nb}$ [ha]	$\Psi_{m,nb}$ [-]	A_u [ha]	Q_{Dr} [l/s]	$Q_{Dr,v}$ [l/s]	Q_{t24} [l/s]	$q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	f_z [-]	f_A [-]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]	V_{erf} [m³]
(n=0,1)	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	530,0	5,0	174	6012
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	353,3	10,0	226	7801
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	271,1	15,0	253	8756
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	222,5	20,0	270	9351
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	166,7	30,0	290	10027
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	123,7	45,0	301	10416
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	100,0	60,0	303	10490
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	73,7	90,0	291	10078
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	59,2	120,0	268	9279
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	43,4	180,0	206	7122
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	34,8	240,0	132	4564
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	25,5	360,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	18,6	540,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	14,9	720,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	10,9	1080,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	8,7	1440,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	5,1	2880,0	0	0
	39,04	0,85	13,890	0,10	34,573	1078,0	150,0	0,0	26,8	1,20	0,96	3,7	4320,0	0	0

Gewerbepark 2.0 "Ländchen Bellin"

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens Regenrückhaltebecken 1

Projekt-Nr. 50614



Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 (2014)

Einzugsgebietsflächen:

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche:	$A_{ges} = 29,54 \text{ ha} = A_{E,k}$
Befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$A_{red} = 22,78 \text{ ha} = A_{E,b}$
Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$6,77 \text{ ha} = A_{E,nb}$

Drosselabfluss:

Vorgegebene Drosselabflusspende:	$q_{Dr,k} = 3,8 \text{ l/(s*ha)}$
Maximal zulässiger Drosselabfluss:	$Q_{Dr,max} = 150,0 \text{ l/s}$

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010 für: **Fehrbellin**

Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 5-jährliches Regenereignis

geänderter Parameter [Fettdruck]	$A_{E,b}$ [ha]	$\Psi_{m,b}$ [-]	$A_{E,nb}$ [ha]	$\Psi_{m,nb}$ [-]	A_u [ha]	Q_{Dr} [l/s]	$Q_{Dr,v}$ [l/s]	Q_{t24} [l/s]	$q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	f_z [-]	f_A [-]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]	V_{erf} [m³]
(n=0,1)	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	350,0	5,0	119	2382
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	231,7	10,0	156	3126
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	177,8	15,0	178	3569
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	145,8	20,0	193	3873
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	109,4	30,0	214	4297
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	81,5	45,0	235	4706
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	65,8	60,0	248	4970
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	48,5	90,0	264	5299
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	38,9	120,0	273	5470
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	28,5	180,0	280	5612
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	22,9	240,0	281	5621
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	16,8	360,0	269	5390
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	12,3	540,0	236	4720
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	9,8	720,0	190	3801
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	7,2	1080,0	90	1812
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	5,7	1440,0	0	0
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	3,4	2880,0	0	0
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	2,4	4320,0	0	0

Gewerbepark 2.0 "Ländchen Bellin"

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens Regenrückhaltebecken 1

Projekt-Nr. 50614



Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 (2014)

Einzugsgebietsflächen:

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche:	$A_{ges} = 29,54 \text{ ha} = A_{E,k}$
Befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$A_{red} = 22,78 \text{ ha} = A_{E,b}$
Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$6,77 \text{ ha} = A_{E,nb}$

Drosselabfluss:

Vorgegebene Drosselabflusspende:	$q_{Dr,k} = 3,8 \text{ l/(s*ha)}$
Maximal zulässiger Drosselabfluss:	$Q_{Dr,max} = 150,0 \text{ l/s}$

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010 für: **Fehrbellin**

Erforderliches Rückhaltevolumen für ein 30-jährliches Regenereignis

geänderter Parameter [Fettdruck]	$A_{E,b}$ [ha]	$\Psi_{m,b}$ [-]	$A_{E,nb}$ [ha]	$\Psi_{m,nb}$ [-]	A_u [ha]	Q_{Dr} [l/s]	$Q_{Dr,v}$ [l/s]	Q_{t24} [l/s]	$q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	f_z [-]	f_A [-]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]	V_{erf} [m³]
(n=0,1)	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	530,0	5,0	181	3629
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	353,3	10,0	240	4810
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	271,1	15,0	275	5508
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	222,5	20,0	299	5997
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	166,7	30,0	333	6678
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	123,7	45,0	366	7336
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	100,0	60,0	390	7812
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	73,7	90,0	421	8440
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	59,2	120,0	441	8844
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	43,4	180,0	465	9327
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	34,8	240,0	478	9577
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	25,5	360,0	486	9728
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	18,6	540,0	471	9432
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	14,9	720,0	443	8886
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	10,9	1080,0	367	7346
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	8,7	1440,0	270	5407
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	5,1	2880,0	0	0
	22,78	0,85	6,765	0,10	20,038	150,0	30,0	0,0	6,0	1,20	0,96	3,7	4320,0	0	0

Gewerbepark 2.0 "Ländchen Bellin"

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens Regenrückhaltebecken 2

Projekt-Nr. 50614



Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 (2014)

Einzugsgebietsflächen:

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche:	$A_{ges} = 15,92 \text{ ha} = A_{E,k}$
Befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$A_{red} = 12,25 \text{ ha} = A_{E,b}$
Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$3,67 \text{ ha} = A_{E,nb}$

Drosselabfluss:

Vorgegebene Drosselabflusspende:	$q_{Dr,k} = 1,9 \text{ l/(s*ha)}$
Maximal zulässiger Drosselabfluss:	$Q_{Dr,max} = 30,0 \text{ l/s}$

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010 für: **Fehrbellin**

Erforderliches Rückhaltevolumen für ein **5-jährliches** Regenereignis

geänderter Parameter [Fettdruck]	$A_{E,b}$ [ha]	$\Psi_{m,b}$ [-]	$A_{E,nb}$ [ha]	$\Psi_{m,nb}$ [-]	A_u [ha]	Q_{Dr} [l/s]	$Q_{Dr,v}$ [l/s]	Q_{t24} [l/s]	$q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	f_z [-]	f_A [-]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]	V_{erf} [m³]
(n=0,1)	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	350,0	5,0	120	1294
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	231,7	10,0	158	1706
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	177,8	15,0	181	1956
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	145,8	20,0	198	2131
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	109,4	30,0	221	2383
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	81,5	45,0	245	2639
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	65,8	60,0	261	2817
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	48,5	90,0	284	3066
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	38,9	120,0	300	3229
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	28,5	180,0	320	3449
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	22,9	240,0	334	3597
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	16,8	360,0	349	3760
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	12,3	540,0	355	3829
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	9,8	720,0	349	3764
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	7,2	1080,0	330	3554
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	5,7	1440,0	290	3130
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	3,4	2880,0	123	1324
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	2,4	4320,0	0	0

Gewerbepark 2.0 "Ländchen Bellin"

Ermittlung des Regenrückhaltevolumens

Projekt-Nr. 50614



Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117 (2014)

Einzugsgebietsflächen:

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche:	$A_{ges} = 15,92 \text{ ha} = A_{E,k}$
Befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$A_{red} = 12,25 \text{ ha} = A_{E,b}$
Nicht befestigte Fläche des Einzugsgebiet:	$3,67 \text{ ha} = A_{E,nb}$

Drosselabfluss:

Vorgegebene Drosselabflusspende:	$q_{Dr,k} = 1,9 \text{ l/(s*ha)}$
Maximal zulässiger Drosselabfluss:	$Q_{Dr,max} = 30,0 \text{ l/s}$

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010 für: **Fehrbellin**

Erforderliches Rückhaltevolumen für ein **30-jährliches** Regenereignis

geänderter Parameter [Fettdruck]	$A_{E,b}$ [ha]	$\Psi_{m,b}$ [-]	$A_{E,nb}$ [ha]	$\Psi_{m,nb}$ [-]	A_u [ha]	Q_{Dr} [l/s]	$Q_{Dr,v}$ [l/s]	Q_{t24} [l/s]	$q_{Dr,R,u}$ [l/(s*ha)]	f_z [-]	f_A [-]	$r_{(D,n)}$ [l/(s*ha)]	D [min]	$V_{s,u}$ [m³/ha]	V_{erf} [m³]
(n=0,1)	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	530,0	5,0	182	1964
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	353,3	10,0	242	2612
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	271,1	15,0	278	2999
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	222,5	20,0	304	3274
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	166,7	30,0	340	3664
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	123,7	45,0	376	4054
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	100,0	60,0	403	4346
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	73,7	90,0	441	4755
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	59,2	120,0	468	5044
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	43,4	180,0	505	5447
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	34,8	240,0	531	5725
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	25,5	360,0	565	6093
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	18,6	540,0	590	6364
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	14,9	720,0	603	6500
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	10,9	1080,0	606	6532
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	8,7	1440,0	589	6348
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	5,1	2880,0	461	4972
	12,25	0,85	3,670	0,10	10,780	30,0	0,0	0,0	2,8	1,20	0,96	3,7	4320,0	274	2951

Legende :

Größe	Einheit	Benennung
$A_{E,b}$	[ha]	befestigte Fläche
$\Psi_{m,b}$	[-]	mittlerer Abflußbeiwert, befestigte Flächen
$A_{E,nb}$	[ha]	nicht befestigte Fläche
$\Psi_{m,nb}$	[-]	mittlerer Abflußbeiwert, nicht befestigte Flächen
A_u	[ha]	"undurchlässige" Fläche (Rechenwert für die Anwendung im einfachen Verfahren nach A 117)
Q_{dr}	[l/s]	Drosselabfluss
$Q_{dr,v}$	[l/s]	Summe der Drosselabflüsse aller oberhalb liegenden Vorentlastungen
Q_{t24}	[l/s]	Trockenwetterabfluß im Tagesmittel
$q_{dr,r,u}$	[l/(s*ha)]	Regenanteil der Drosselabflußspende
f_z	[-]	Risiko-Zuschlagfaktor
f_A	[-]	Abminderungsfaktor
$r_{(D,n)}$	[l/(s*ha)]	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n
D	[min]	Dauerstufe
n	[1/a]	Überschreitungshäufigkeit
$V_{s,u}$	[m³/ha]	spezifisches Volumen des Rückhalteraums
V	[m³]	Volumen des Rückhalteraums



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 181, Zeile 99 INDEX_RC : 099181
 Ortsname : Fehrbellin (BB)
 Bemerkung :

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 350,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 676,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 266,7 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 530,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 178,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 353,3 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 135,6 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 271,1 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	266,7	178,3	135,6
	UC [±%]	11	12	15
5 a	rN [l / (s · ha)]	350,0	-	-
	UC [±%]	11	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	530,0	353,3	271,1
	UC [±%]	12	17	19
100 a	rN [l / (s · ha)]	676,7	-	-
	UC [±%]	13	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 181, Zeile 99
Bemerkung :

INDEX_RC : 099181

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,3	8,0	9,1	10,5	12,5	14,6	15,9	17,7	20,3
10 min	8,4	10,7	12,1	13,9	16,6	19,4	21,2	23,6	27,0
15 min	9,6	12,2	13,9	16,0	19,1	22,3	24,4	27,1	31,0
20 min	10,5	13,4	15,2	17,5	20,9	24,4	26,7	29,6	33,9
30 min	11,8	15,1	17,1	19,7	23,5	27,4	30,0	33,3	38,1
45 min	13,2	16,8	19,0	22,0	26,2	30,6	33,4	37,2	42,5
60 min	14,2	18,1	20,5	23,7	28,2	32,9	36,0	40,0	45,8
90 min	15,7	20,0	22,7	26,2	31,2	36,4	39,8	44,2	50,6
2 h	16,8	21,4	24,3	28,0	33,4	39,0	42,6	47,4	54,2
3 h	18,5	23,6	26,7	30,8	36,8	42,9	46,9	52,2	59,7
4 h	19,8	25,2	28,6	33,0	39,3	45,9	50,1	55,8	63,8
6 h	21,7	27,7	31,3	36,2	43,1	50,3	55,0	61,2	70,0
9 h	23,8	30,3	34,4	39,7	47,3	55,2	60,4	67,1	76,8
12 h	25,4	32,4	36,7	42,4	50,5	58,9	64,4	71,6	82,0
18 h	27,9	35,5	40,2	46,4	55,4	64,6	70,6	78,5	89,8
24 h	29,7	37,9	42,9	49,5	59,1	68,9	75,3	83,8	95,9
48 h	34,7	44,3	50,1	57,9	69,0	80,5	88,0	97,9	112,0
72 h	38,1	48,5	54,9	63,4	75,6	88,2	96,4	107,2	122,7
4 d	40,6	51,7	58,6	67,6	80,6	94,1	102,8	114,4	130,9
5 d	42,7	54,4	61,6	71,1	84,8	98,9	108,1	120,2	137,6
6 d	44,5	56,6	64,2	74,0	88,3	103,0	112,6	125,2	143,3
7 d	46,0	58,6	66,4	76,6	91,4	106,6	116,6	129,6	148,3

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 181, Zeile 99
Bemerkung :

INDEX_RC : 099181

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	210,0	266,7	303,3	350,0	416,7	486,7	530,0	590,0	676,7
10 min	140,0	178,3	201,7	231,7	276,7	323,3	353,3	393,3	450,0
15 min	106,7	135,6	154,4	177,8	212,2	247,8	271,1	301,1	344,4
20 min	87,5	111,7	126,7	145,8	174,2	203,3	222,5	246,7	282,5
30 min	65,6	83,9	95,0	109,4	130,6	152,2	166,7	185,0	211,7
45 min	48,9	62,2	70,4	81,5	97,0	113,3	123,7	137,8	157,4
60 min	39,4	50,3	56,9	65,8	78,3	91,4	100,0	111,1	127,2
90 min	29,1	37,0	42,0	48,5	57,8	67,4	73,7	81,9	93,7
2 h	23,3	29,7	33,8	38,9	46,4	54,2	59,2	65,8	75,3
3 h	17,1	21,9	24,7	28,5	34,1	39,7	43,4	48,3	55,3
4 h	13,8	17,5	19,9	22,9	27,3	31,9	34,8	38,8	44,3
6 h	10,0	12,8	14,5	16,8	20,0	23,3	25,5	28,3	32,4
9 h	7,3	9,4	10,6	12,3	14,6	17,0	18,6	20,7	23,7
12 h	5,9	7,5	8,5	9,8	11,7	13,6	14,9	16,6	19,0
18 h	4,3	5,5	6,2	7,2	8,5	10,0	10,9	12,1	13,9
24 h	3,4	4,4	5,0	5,7	6,8	8,0	8,7	9,7	11,1
48 h	2,0	2,6	2,9	3,4	4,0	4,7	5,1	5,7	6,5
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,9	3,4	3,7	4,1	4,7
4 d	1,2	1,5	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,8
5 d	1,0	1,3	1,4	1,6	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
6 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,7	2,0	2,2	2,4	2,8
7 d	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,8	1,9	2,1	2,5

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 181, Zeile 99
Bemerkung :

INDEX_RC : 099181

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	11	11	11	11	12	12	12	13
10 min	11	12	13	14	15	16	17	17	18
15 min	12	15	16	17	18	19	19	20	21
20 min	14	16	17	18	20	21	21	22	22
30 min	15	17	19	20	21	22	23	23	24
45 min	16	18	20	21	22	23	24	24	25
60 min	16	19	20	21	22	24	24	25	25
90 min	16	19	20	21	22	24	24	25	25
2 h	15	18	19	21	22	23	24	24	25
3 h	15	18	19	20	21	22	23	24	24
4 h	14	17	18	19	21	22	22	23	24
6 h	14	16	17	19	20	21	22	22	23
9 h	13	15	17	18	19	20	21	21	22
12 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
18 h	12	14	15	16	18	18	19	20	20
24 h	12	14	15	16	17	18	18	19	20
48 h	12	13	14	15	16	17	17	18	18
72 h	12	13	14	15	16	16	17	17	18
4 d	13	13	14	15	15	16	17	17	17
5 d	13	14	14	15	15	16	16	17	17
6 d	14	14	14	15	15	16	16	17	17
7 d	14	14	14	15	15	16	16	17	17

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anschlusspunkt Nord



LEGENDE	
	Regenwasser
	Regenwasser Dachflächen
	Schmutzwasser
	Druckrohrleitung SW
	Baum, neu
	Trinkwasserleitung Bestand (mit Schutzstreifen SW)
	Trinkwasserleitung öffentlich
	Gasseitung öffentlich
	Elektroleitung öffentlich
	Glasfaserleitung öffentlich
	Tiefbord / Hochbord
	Winkelstützwand
	Pflasterterrasse
	Bestandshöhe
	Planungshöhe
	Querneigung
	Längsneigung
	Grundstücksgrenze
	Grenze Planungsbereich
	Bauverbotszone
	Baubeschränkungszone

- Planungsgrundlage:**
1. ALKS ist Bestandteil der Vermessung
 2. Vermessung in UTM von REINZIGER (Stand 03.09.2024), erhalten am 11.10.2024
 3. Straßenplanung von BfL (Stand 24.05.2024), erhalten am 24.05.2024
 4. B-Plan von Gemeinde Fehrbellin (Stand 06.11.2024), erhalten am 06.11.2024
 5. Masterplan von Bockermann Fritze plan&building GmbH (Stand 30.01.2024)
 6. Versorger von IBS (Stand 13.09.2024), erhalten am 23.09.2024

- HINWEISE**
- Koordinatenreferenzsysteme für Lageangaben: ETRS 89 UTM32 für Höhenangaben: DE_DHM2016_NHN
 - Die Höhen sind vor Baubeginn vor Ort zu prüfen.
 - Markierungen und Beschilderungen sind nur nachrichtlich dargestellt.
 - Die Versorgungsleitungen sind nur nachrichtlich dargestellt. Diese sind vor Baubeginn nochmal geortet anzufahren und die Lage ist vor Ort zu prüfen.
 - Alle Anschlussstellen DN100 sind mit einem Gefälle von mind. 10,0‰ zu verlegen
 - Alle Anschlussstellen DN150 sind mit einem Gefälle von mind. 7,0‰ zu verlegen
 - Schachgrößen gemäß Herstellerangaben und Statik

Geltungsfäche Bauplanung: 531.402,40 m² aus CAD ermittelt.

ÄNDERUNGSVERLAUF			
Nr.	Inhalt / Änderung	Datum	Verf.
00	Erstellung Entwässerungsplan	06.11.2024	EF

PROJEKT

GARBE - Gebietsentwicklung Fehrbellin

16833 Fehrbellin

LAGE

Gemeinde: Fehrbellin, Gemarkung: Tarmow

Flur: 2,3,4, diverse

PLAN

Vorplanung: 3.1.2.1, Plan-Nr.: 3.1.2.1

Außenanlagen: Lageplan, Plan-Nr.: 3.1.2.1

Entwässerung: Entwässerungsplan, Maßstab: 1:1000

Code: 50614_VP_3.1.2.1_AAL_LP_Entwässerung_1-1000_00

VERANTWORTLICHKEITEN

Träger: GARBE Industrial Real Estate GmbH, Standort: 20457 Hamburg

Fachplaner: Bockermann Fritze plan&building GmbH, Deuststraße 11, 21339 Eppeln

FACHPLANUNG

plan&building, Bockermann Fritze, Deuststraße 11, 21339 Eppeln, T 0424-9737-0, F 0424-9737-50, M 09@bockermann-fritze.de

Standort: STANDORT, Projekt-Nr.: 50614