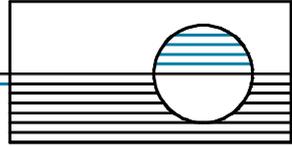


Projekt 22-02-24



Gewerbepark Seefeld II

Technische Gestaltung Regenrückhaltebecken



Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH
Poststraße 7
40213 Düsseldorf

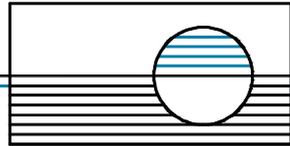
Auftragnehmer: Dr. Marx Ingenieure GmbH
Spechthausen 4
16225 Eberswalde
Tel.: 03334/21590
Email: info@marx-ingenieure.de

Leistungsphase: Technische Gestaltung Regenrückhaltebecken

Projektnummer (AN): 22-02-24

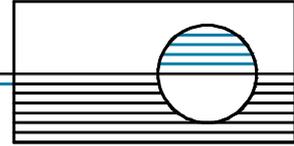
Datum: 25.06.2025

Bearbeiter: Dr.-Ing. Conrad Marx



Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	4
2. Arbeitsgrundlagen	4
3. Planungsgrundlagen	5
3.1 Lage und Topographie	5
3.2 Digitales Geländemodell	5
3.3 Geologische Verhältnisse	5
3.4 Angeschlossene Flächen und Drosselabfluss	6
3.5 Wassertechnische Berechnungen	7
4. Technische Gestaltung Regenrückhaltebecken	8
4.1 Randbedingungen und Vorgaben	8
4.2 Höheneinordnung und Ausführungsdetails	8
4.3 Bemessung der Unterhaltungswege	9
4.4 Ersatzlebensräume Zauneidechsen	10
4.5 Zauanlage	11
5. Pflegeregime Unterhaltung	12
6. Anhang	6.1
6.1 Lageplan	6.1
6.2 Systemschnitt	6.2
6.3 Bemessung und Überflutungsnachweis	6.3
6.4 Füllstandstabelle	6.4
6.5 Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD	6.5



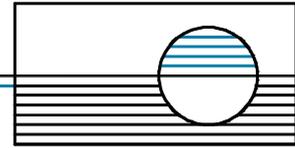
1. Aufgabenstellung

Der Vorhabenträger plant die Genehmigung eines Gewerbegebietes mit Rechenzentrum im OT Seefeld der Stadt Werneuchen. Die gegenständliche Fläche befindet sich westlich des bereits vorhandenen Gewerbegebietes „Seefeld“ und nordwestlich des örtlichen Tanklagers.

Der Vorhabenträger sieht vor, das auf dem Gelände vorhandene Regenrückhaltebecken nach Südwesten umzuverlegen. Zur Prüfung, ob die vorgesehenen Flächen für die Umverlegung ausreichend und geeignet sind, ist die Geometrie des Regenrückhaltebeckens unter Berücksichtigung der Vorgaben des zukünftigen Betreibers (Stadtwerke Werneuchen) und der naturschutzfachlichen Randbedingungen zu konstruieren und gestalten.

2. Arbeitsgrundlagen

- /A/ Dr. Marx Ingenieure GmbH: Geotechnischer Bericht vom 06.10.2022
- /B/ DWA Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 117: Bemessung von Regenrückhalte-räumen (Dezember 2013); korrigierter Stand: Februar 2014
- /C/ KOSTRA-DWD, Version 2020 4.2, KOordinierte STarkniederschlags-Regio-nalisierungs-Auswertungen
- /D/ Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), Richtlinien für Planung, Bau und Instandhaltung von begrünbaren Flächenbe-festigungen, Ausgabe 2018
- /E/ DWA Regelwerk: Arbeitsblatt DWA-A 904-1: Richtlinien für den ländlichen Wegebau (RLW), Teil 1: Richtlinien für die Anlage und Dimensionierung Länd-licher Wege, August 2016; korrigierter Stand: November 2018
- /F/ H&W Ingenieurgesellschaft mbH: Generalentwässerungsplan Regenwasser-kanalisation „Gewerbepark Seefeld“, Oktober 2016
- /G/ DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1, Erkenntnisse und Erfahrungen bei der Anwen-dung des Arbeitsblatts DWA-A 138 – Teil 2: Quantitative Hinweise



3. Planungsgrundlagen

3.1 Lage und Topographie

Der geplante Gewerbepark Seefeld II wird im Norden durch die Bundesstraße B 158 begrenzt und befindet sich am westlichen Ende der Gewerbeparkstraße (siehe Abbildung 1). Südlich der Fläche befinden sich die Mogat-Werke und Freiflächenphotovoltaikanlagen. Das Gelände ist im Osten ca. 220 m breit und läuft in westliche Richtung spitz zu. Von Ost nach West steigt das Gelände auf einer Länge von ca. 400 m um 1,5 m an und fällt anschließend auf einer Länge von 100 m wieder auf die Ausgangshöhe ab.

Der Gewerbepark umfasst in der Gemarkung Seefeld die Flurstücke 58, 126, tlw. 371 & 373 der Flur 1. Das zum aktuellen Zeitpunkt vorhandene Regenrückhaltebecken liegt auf dem Flurstück 126 und nimmt eine Fläche von ca. 5.800 m² ein.



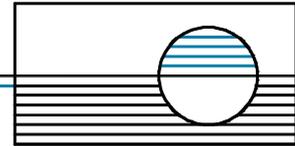
Abbildung 1: Übersichtskarte des Vorhabengebietes (gelb markiert)
Geobasisdaten © GeoBasis-DE/LGB 2017, GB-W 11/17

3.2 Digitales Geländemodell

Zur Auswertung der Geländetopographie liegt die Topographische Karte 1:10.000 der Landesvermessung sowie ein Digitales Geländemodell (DGM) mit der Maschenweite 1 m aus Laserscanbefliegungen vom 26.08.2019 der Landesvermessung vor. Die DGM-Daten sind die Grundlage für die nachfolgende technische Gestaltung des Regenrückhaltebeckens (RRB).

3.3 Geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet liegt nach der geologischen Übersichtskarte (1:200.000) Blatt CC 3942 Berlin auf der eiszeitlich entstandenen Barnim-Hochfläche. Im unmittelbaren Gebiet stehen gemäß geologischem Kartenmaterial



Grundmoränenablagerungen des Brandenburger Stadiums der Weichselkaltzeit an. Bei den Grundmoränen handelt sich um stark sandige, kiesige Schluffe mit Steinen.

Nach hydrogeologischen Daten besteht im Untersuchungsgebiet ein Grundwassergefälle in südliche Richtung (Berliner Urstromtal). Das Grundstück liegt zwischen den Isohypsen (Linien gleicher Grundwasserhöhe) 69 m und 71 m. Hieraus lässt sich bei einer Grundstückshöhe zwischen 74 und 78 m NHN ein Flurabstand des Grundwassers von ca. 6 – 8 m ableiten. Als Deckschicht liegen hier oberflächlich anstehende Grundwassergeringleiter mit hohem Sandgehalt (vorwiegend Geschiebemergel und -lehm des Brandenburger Stadiums die Weichselkaltzeit) vor.

Im Rahmen einer Baugrunduntersuchung wurden auf dem Grundstück 6 Sondierungen bis in eine maximale Teufe von 6 m abgeteuft. In allen Bohrungen wurde eine 0,30 m – 0,50 m starke Oberbodenschicht erbohrt, die aus einem schwach humosen mittelsandigen Feinsand besteht. Darunter wurden in allen Bohrungen Geschiebelehm und Geschiebemergel erbohrt. Zwischengeschaltet sind teilweise geringmächtige schluffige Fein- und Mittelsande. Den Abschluss bilden in allen Bohrungen bei 3,0 m bzw. 6,0 m Geschiebemergel. Die Geschiebeablagerungen weisen überwiegend weiche und weich-steife Konsistenzen auf.

Aufgrund der angetroffenen Bodenverhältnisse ist eine Versickerung von Niederschlagswasser über Versickerungsanlagen gemäß DWA A 138 wegen der zu geringen Wasserdurchlässigkeit von ca. 10^{-7} m/s nicht möglich.

3.4 Angeschlossene Flächen und Drosselabfluss

An das aktuell bestehende Regenrückhaltebecken sind gemäß Generalentwässerungsplan (GEP) /F/ die folgenden Flächen angeschlossen:

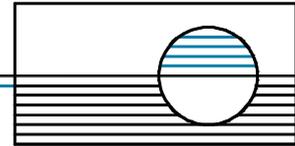
Tabelle 1: Teilflächen Einzugsgebiet Bestandsbecken

Dachfläche	Hofffläche	Straßenfläche
43.515,00		
		2.741,00
		17.232,00
	42.876,00	
	15.360,00	

Die Flächen werden hinsichtlich des tatsächlichen Versiegelungsgrades nicht weiter differenziert, so dass bei der nachfolgenden Bemessung der wasserwirtschaftlichen Anlagen als Versiegelungsarten Flachdächer (keine Begrünung) und Asphalt-/Betonflächen mit einem mittleren Abflussbeiwert von 0,9 zum Ansatz gebracht werden.

Die Fläche des geplanten Sondergebietes (Rechenzentrum) besitzt eine Flächengröße von 81.469 m². Den textlichen Festsetzungen ist zu entnehmen, dass die Ableitung des Regenwassers aus dem Sondergebiet in den Zulauf zum RRB auf einen gebietspezifischen Abfluss von 1,5 l/(s*ha) zu drosseln ist. Es ergibt sich ein Gebietsabfluss von 12,22 l/s. Die Vorbehandlung ist ebenfalls im Sondergebiet umzusetzen.

Gemäß GEP ist in den Pietzstall eine maximale Einleitung von 63 l/s vorgesehen.



3.5 Wassertechnische Berechnungen

Die Regenwasserrückhalteräume werden gemäß DIN 1986-100 mit folgender Gleichung bemessen:

$$V = (r_{D,T} - q_{Dr}) \cdot f_z \cdot A_u \cdot D \cdot f_A \cdot 0,06$$

Für den Überflutungsnachweis wird ein statistischer Regen mit der Jährlichkeit T von 30 Jahren herangezogen. Nach den Empfehlungen der DWA-Arbeitsgruppe ES-3.1 kann in Anlehnung an DIN 1986-100 folgende Gleichung zur Bestimmung der zurückzuhaltenden Regenwassermenge herangezogen werden:

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

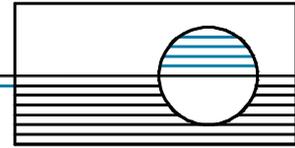
Hierbei sind

- V - erforderliches Volumen des Speicher- bzw. Regenrückhalteraaumes in m³
- V_{Rück} - zurückzuhaltende Regenwassermenge in m³
- D - Regendauer in min
- r_(D,T) - Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit von T Jahren in l/(s*ha) (Wahl von T durch Gutachter gemäß Randbedingungen)
- f_z - Zuschlagsfaktor [-] nach DIN 1986-100 zu 1,15
- f_A - Abminderungsfaktor [-] nach DIN 1986-100, hier: Festlegung zu 1,0
- A_u - gesamte befestigte Fläche in m² (unter Anwendung der mittleren Abflussbeiwerte ψ_m gemäß DIN 1986-100)
- A_{ges} - gesamte befestigte Fläche in m²
- A_S - versickerungswirksame Fläche einer oberirdischen Versickerungsanlage in m²
- Q_S - Versickerungsrate in l/s
- Q_{Dr} - Drosselabfluss in l/s
- V_S - gesamtes Speichervolumen der Versickerungs- und Retentionsanlagen gemäß DWA-A138 und DIN 1986-100 in m³

Für die Bemessung der Regenrückhalteräume (RRR) wird eine Jährlichkeit von T = 2 a zugrunde gelegt.

Die Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD sind der Anlage 6.5 zu entnehmen.

Unter Berücksichtigung der im Punkt 3.4 genannten Randbedingungen ergibt sich ein erforderliches Gesamtvolumen von rund 5.300 m³. Die Bemessung ist der Anlage 6.3 zu entnehmen.



4. Technische Gestaltung Regenrückhaltebecken

4.1 Randbedingungen und Vorgaben

Allgemeine Vorgaben

- Berücksichtigung der Bauverbotszone der B158 (20 m beidseitig der Fahrbahngrenze)
- Die Fläche für die Inanspruchnahme als RRB soll auch als Fläche für die naturschutzfachlichen Anforderungen/ Kompensationen zur Verfügung stehen

Vorgaben Stadt Werneuchen / Stadtwerke Werneuchen (SW)

- Zur Vermeidung eines Pumpwerkes ist die Fläche ohne Gefälle auszuführen. Die Vernässung der Fläche wird toleriert, sofern die Erreichbarkeit der Sohle mit Unterhaltungsfahrzeugen gewährleistet wird (Fahrzeuge bis 3,5 t, Breite 3 m, Zufahrt mit Neigung 1:5)
- Um das RRB ist ein Streifen von 3 m für die Zaunanlagen und die Umfahrung (Breite 2,0 m) vorzusehen.
- Die Fläche der Bauverbotszone kann als Fläche für Ersatzmaßnahmen verwendet werden. In diesem Fall wäre ein Unterhaltungstreifen am Zaun zum RRB von rd. 3 m Breite freizuhalten (2,0 m befestigt in Schotterbauweise)

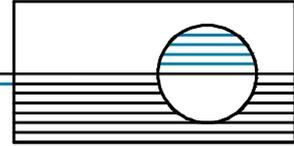
Naturschutzfachliche Vorgaben

- RRB als Lebensraum für Amphibien (Böschungen max. 1:2) mit einer nahezu dauerhaft wasserführenden Fläche von mind. 500 m²
- keine Beschattung von Süden durch Bäume
- Natürliche Vegetationsentwicklung außerhalb der technischen Anlagen
- Struktureichtum hinsichtlich Wasserführung und Geländemorphologie
- Natürlich anmutende Geländevertiefung ohne steile Uferkanten
- Einzäunung passierbar für Kleintiere
- Unterhaltungsarbeiten wie Mahd und Pflegeschnitte sowie Entschlammungen nur in Herbst- und Wintermonaten

4.2 Höheneinordnung und Ausführungsdetails

Die Festlegung der Sohlhöhe des Beckens erfolgt unter Berücksichtigung der Zulaufhöhe des zum Pietzstall ableitenden Übergabeschachtes und der vom Becken erforderlichen Zuleitung. Die Sohlhöhe des Übergabeschachtes liegt bei 71,27 m NHN. Die Zuleitung vom Becken erfolgt über eine Länge von ca. 50 m mit einem Gefälle von 0,2 % (DN500). Es ergibt sich eine Sohlhöhe des Beckens von 71,37 m NHN.

Der Hauptzulauf in das Becken befindet sich im Osten an der südlichen Böschung und wird über ein Abschlagsbauwerk realisiert. Eine Drosselstrecke DN150 (Länge 45 m) gewährleistet einen Mindestabfluss in den Pietzstall und führt bis in den Drosselschacht vor dem Übergabeschacht. Das über den Drosselabfluss hinaus anfallende Wasser wird in das RRB abgeschlagen. Der Zulauf ist 2-zeilig mit Naturstein zu umpflastern. Die Pflasterung ist auf der sich ergebenden Breite (DN Zulauf zzgl. 4 Steinbreiten) bis zur Beckensohle herunterzuführen. Auf der Beckensohle ist ein halbkreisähnlicher aber unregelmäßiger Auslaufbereich sohlgleich herzustellen (Radius ca. 8 m). Umrundet wird dieser Auslaufbereich mit einer Zahnschwelle mit senkrecht aufgestellten Natursteinen in Betonbettung. Die Höhe der Zahnschwelle liegt ca. 30 cm über der Beckensohle (Einbindung mind. 2/3 der Steinhöhe) und weist alle 3 bis 4 Steine eine Lücke auf. Die Zahnschwelle dient



der Strömungsberuhigung und vermindert Erosion auf der Beckensohle. Die Höhe des Beckenzulaufes ist im Rahmen der technischen Planung der Zuleitung festzulegen.

Die dauerhaft wasserführende Fläche wurde als mäandrierendes und damit natürlich anmutendes Gerinne mit einem Poolbereich konstruiert. Das Gerinne ist ca. 2,0 m breit und liegt an der Sohle bei ca. 71,00 m NHN (seitliche Neigung ca. 1:2, ausgerundet). Die Poolfläche liegt insgesamt 1,00 m unterhalb der Beckensohle (70,36 m NHN) und stellt den tiefsten dauerhaft wasserführenden Bereich dar (Neigung 1:5). Die Gesamtfläche beträgt ca. 550 m². Die Herstellung des Gerinnes erfolgt mit einem Gesamtaufbau von 30 cm (Pflaster auf Beton). Im Bereich des Pools ist der Gesamtaufbau aus Gründen der Auftriebssicherung auf 45 cm zu erhöhen.

Die im Westen befindliche Ablaufleitung beginnt sohlgleich mit dem Becken und wird ebenfalls 2-zeilig mit Naturstein umpflastert. Zur Böschungsstabilisierung ist der Zulaufbereich bis zum Ende der Zufahrtsrampe des Unterhaltungsweges auszapflastern. Der Ablauf führt wie die vom Abschlagsbauwerk kommende Drosselstrecke in den Drosselschacht mit einem Ablauf von 63 l/s.

Die OK des Beckens an der im Westen befindlichen tiefsten Stelle liegt bei 73,24 m NHN. Unter Berücksichtigung eines Freibords von 35 cm ergibt sich die maximale Füllhöhe zu 72,89 m NHN, was einem Füllvolumen von ca. 5.850 m³ ergibt. Die Füllstandstabelle ist der Anlage 6.4 zu entnehmen.

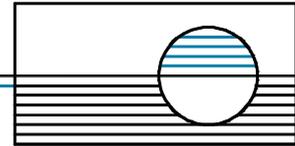
4.3 Bemessung der Unterhaltungswege

Für den Unterhaltungsweg, welcher die beiden Toranlagen im Osten und Westen verbindet, wird sich wegen der zu berücksichtigenden Befahrung durch Transportfahrzeuge zur Schlammabfuhr (Unterhaltung) gemäß /E/ an einem Hauptwirtschaftsweg mit einer befahrbaren Kronenbreite von 5,00 m orientiert. Hierbei beträgt die Breite der beidseitig angeordneten befahrbaren Randstreifen (Bankette als Schotterrassen) jeweils 0,50 m. Es ergibt sich damit eine Fahrbahnbreite von 4,00 m. Für die Anbindung des Unterhaltungsweges an die B158 ist eine Sondernutzungserlaubnis beim Landesbetrieb Straßenwesen Brandenburg zu beantragen.

Die Unterhaltungswege um das Becken und außerhalb der nördlichen Zaunanlage (Bauverbotszone) erhalten gemäß Abstimmung mit den Stadtwerken und der Stadt Werneuchen eine Fahrbahnbreite von 2,00 m mit einem beidseitig angeordneten befahrbaren Seitenstreifen (Bankett) mit einer Breite von je 0,50 m. Die Kronenbreite ergibt sich damit zu 3,00 m. Außerhalb der Zaunanlage ist eine Wendeanlage gemäß RAS 06 für Fahrzeuge bis 3,5 t angeordnet.

Für die Bemessung des Oberbaus der außerhalb des Regenrückhaltebeckens liegenden Unterhaltungswege werden die folgenden Randbedingungen zugrunde gelegt:

- Frostempfindlichkeit anstehender Boden: F3
- Nutzungskategorie: N 3 (zul. Gesamtgewicht bis 3,5 t, gelegentlich bis 20 t)



Der Aufbau ergibt sich gemäß /D/ wie folgt:

20 cm	Deckschicht (Schotterrasen)	80 MN/m ²
15 cm	Schottertragschicht (natürliche, gebrochene Gesteinskörnungen)	120 MN/m ²
30 cm	Frostschuttschicht (natürliche Gesteinskörnungen)	100 MN/m ²
Planum		45 MN/m ²

Der Unterhaltungsweg auf der Sohle des RRB wird wegen der potentiellen Ver-
nässung der Beckensohle 30 cm über dem Sohlniveau angeordnet und mit einer
Kronenbreite von 4,00 m ausgeführt. Die Bankette von jeweils 50 cm sind beidsei-
tig vorhanden und befahrbar. Am Ende des Unterhaltungsweges ist eine Wende-
anlage gemäß RAS 06 für Fahrzeuge bis 3,5 t vorgesehen. Der Oberbau orientiert
sich an /D/, erhält aber wegen der erhöhten Einordnung eine 30 cm mächtigere
Frostschuttschicht. Die Schottertrag- und Frostschuttschicht sind wegen der po-
tentiellen weichen Konsistenz des anstehenden Bodens vollständig in Vlies der
GRK3 einzuschlagen. Der Unterhaltungsweg im Becken ist über eine Rampe mit
der Neigung 1:5 erreichbar.

Für die Bemessung des Oberbaus des innerhalb des Regenrückhaltebeckens lie-
genden Unterhaltungsweges werden die folgenden Randbedingungen zugrunde
gelegt:

- Frostempfindlichkeit anstehender Boden: F3
- Nutzungskategorie: N 3 (zul. Gesamtgewicht bis 3,5 t, gelegentlich bis 20 t)

Der Aufbau erfolgt gemäß /D/ wie folgt:

20 cm	Deckschicht (Schotterrasen)	80 MN/m ²
15 cm	Schottertragschicht (natürliche, gebrochene Gesteinskörnungen, vollst. in Vlies GRK3 eingeschlagen)	120 MN/m ²
60 cm	Frostschuttschicht (natürliche Gesteinskörnungen, vollst. in Vlies GRK3 eingeschlagen)	100 MN/m ²
Planum		45 MN/m ²

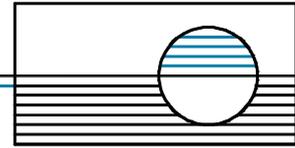
Um eine gleichmäßige Ausbildung der Vegetation zu ermöglichen sind die Vege-
tationstragdeckschichten bis zur Fertigstellung (Fertigstellungspflege) nicht zu be-
fahren. Als Saatgut kommt für die Unterhaltungswege die Mischung RSM 7.2.2
Landschaftsrassen – Trockenlagen zu Einsatz.

Bei der Herstellung der Unterhaltungswege ist die FLL /D/ zu beachten.

Für die Anbindung

4.4 Ersatzlebensräume Zauneidechsen

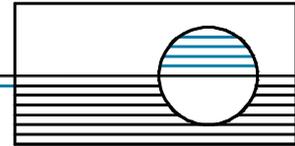
Es sind 5 Haufwerke als Zauneidechsenhabitate an der südlichen Grenze des
Grundstücks vorgesehen. Die Haufwerksstrukturen weisen eine Fläche von ca.
2 - 3 m² auf und werden aus Stubben und Feldsteinen hergestellt.



Ergänzend sind 5 Flächen aus Feinsand und/oder Kies herzustellen. Die Flächengröße soll jeweils ca. 5 m² betragen und eine Mächtigkeit von 30 bis 50 cm aufweisen.

4.5 Zaunanlage

Es wird ein Maschendrahtzaun mit einer Höhe von 1,80 m vorgesehen. Die Pfosten werden mit Einzelfundamenten hergestellt und der Zaun erhält eine Bodenfreiheit von 15 cm zur Durchgängigkeit für Kleinsäuger. Auf eine Bordanlage unterhalb des Zaunes als Mähkante ist zu verzichten. Die zwei erforderlichen Toranlagen sollen eine lichte Mindestbreite von 4,00 m aufweisen und einen Öffnungswinkel von > 150 ° besitzen.

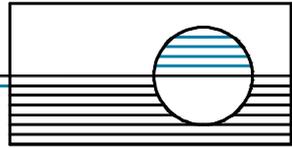


5. Pflegeregime Unterhaltung

Die vorgesehene Initialbegrünung und das Pflegeregime wurden in Abstimmung mit dem Büro W.O.W. Kommunalberatung und Projektbegleitung GmbH erarbeitet und sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Initialbegrünung und Pflegemaßnahmen

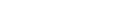
Wege und Bankette	Gras- und Staudenvegetation	Regenrückhaltebecken		Fläche für A/E-Maßnahmen
		Böschungen	Sohle	
Initialbegrünung				
Regelsaatgutmischung „RSM 7.2.2“	Regiosaatgutmischung "Feldrain und Saum" UG4 "Norddeutsches Tiefland"	Regiosaatgutmischung "Böschung" UG4 „Norddeutsches Tiefland" "	Regiosaatgutmischung "Feuchtwiese" UG5 "Norddeutsches Tiefland"	5-reihige Heckenpflanzung
Pflege				
3 - 6 Mähgänge pro Jahr (bei sehr geringer Frequentierung der Flächen 6 Mähgänge) Eine Wuchshöhe von 10 cm ist nicht zu überschreiten Schnittgut ist zu entfernen Unterhaltung gemäß FLL	1 Mahd (Zeitraum: 01.10. bis 28.02.) Natürlicher Gehölzaufwuchs ist bis zu einer Überdeckung von 20 % der Fläche erwünscht. Darüber hinaus ist der Gehölzaufwuchs zu unterbinden. Schnittgut ist zu entfernen	1 Mahd (Zeitraum: 01.10. bis 28.02.) Gehölzaufwuchs ist zu unterbinden Schnittgut ist zu entfernen		-
	1 Mähgang mit Balkenmäher/Motorsense alle 2-3 Jahre (Zeitraum: 01.10. bis 30.11.) Die Fläche südlich des Unterhaltungsweges (Habitatbereich Zauneindecken) ist frei von Bäumen und Großsträuchern zu halten. Schnittgut ist zu entfernen	Zeitraum für eine Entschlammung: 01.10. bis 28.02.		



6. Anhang

6.1 Lageplan

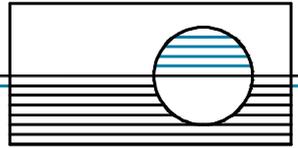


- ### Legende
-  Regenrückhaltebecken RRB (Böschungsbereiche mit Höhenlinien)
 -  Fläche zur Wasserhaltung (versiegelt)
 -  Böschungs- und Erosionssicherung
 -  Zahnschwelle zur Erosionssicherung
 -  Unterhaltungswege (Vegetationstragschicht nach FLL)
 -  Bankett (50 cm)
 -  Gras- und Staudenvegetation auf mind. 3 m breiten Säumen
 -  Bauverbotszone B158
 -  Fläche für Ersatz- und Ausgleichsmaßnahmen
 -  Flurstücksgrenzen
 -  Zaunanlage (Gewährleistung der Durchlässigkeit für Kleintiere)
 -  Haufwerke als Zauneidechsenhabitate (2 - 3 m²)
 -  Sandlinsen (Mächtigkeit Feinsand/Kies) 30 - 50 cm, 10 m²

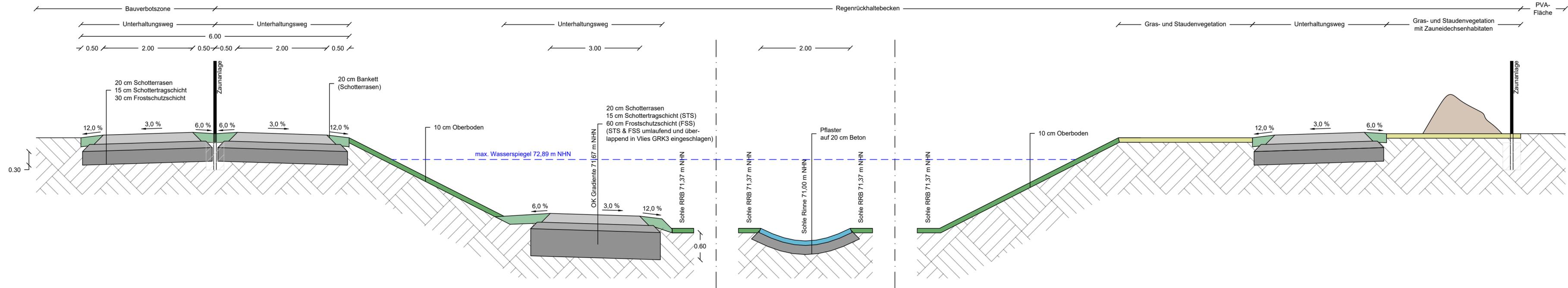
Quelle: Entwurf Bebauungsplan, Stand 27.03.2025
GoogleEarth

lf. Nr.	Änderung	Datum	Unterschrift

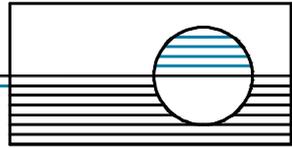
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH Poststraße 7 40213 Düsseldorf	DR. MARX INGENIEURE GMBH BERATUNG, PROJEKTPLANUNG UND -BEGLEITUNG <small>Speichstr. 6 16215 Ehrenfeld Telefon/Fax: 03334-215602/1568 e-mail: info@marx-ingenieure.de</small>
Objekt/Auftrag: Gewerbepark Seefeld II Planung Regenrückhaltebecken	Planungsphase: Technische Gestaltung RRB
Zeichnung/Plan: Lageplan	Projekt-Nr.: 22-02-24 Maßstab: 1:400 Datum: 25.06.2025
gezeichnet: C. Marx bearbeitet: C. Marx geprüft: A. Marx	Zeichnung Nr.: 1



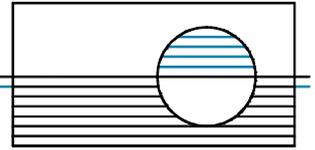
6.2 Systemschnitt



lf. Nr.	Änderung	Datum	Unterschrift
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH Poststraße 7 40213 Düsseldorf		DR. MARX INGENIEURE GMBH BERATUNG, PROJEKTPLANUNG UND -BEGLEITUNG <small>Speichhausen 4, 16225 Eberswalde Telefon/Fax: 03334-21590/21598 e-mail: info@marx-ingenieure.de</small>	
Objekt/Auftrag: Gewerbepark Seefeld II Planung Regenrückhaltebecken		Planungsphase: Technische Gestaltung RRB	
Zeichnung/Plan: Systemschnitt		Projekt-Nr.: 22-02-24	Maßstab: 1:50
gezeichnet: C. Marx		bearbeitet: C. Marx	Datum: 25.06.2025
geprüft: A. Marx		Zeichnung Nr.: 2	



6.3 Bemessung und Überflutungsnachweis



Ermittlung Rückhaltevolumen nach DIN 1986-100

Projekt: Gewerbepark Seefeld II
 Projektnummer: 22-02-24
 Vorhabenträger: Campolago
 Grundstücks-
 gesellschaft mbH

Bearbeiter: Dr. Conrad Marx

Jährlichkeit für Bemessungsregen: $T = 2$ a

Anlagenart: Regenrückhalteraum

Anlage: Ersatzneubau für Bestand + Gewerbegebiet Seefeld II

Grundlagen				
Parameter	Symbol	Einheit	Wert	Bemerkungen
angeschlossene Fläche	A_a	m ²	108.812,00	
resultierender Abflussbeiwert	$C_{m, \text{resultierend}}$	-	0,90	
angeschl. befestigte Fläche	$A_{b,a}$	m ²	97.930,80	
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,00	
Zuschlagfaktor	f_z	-	1,15	

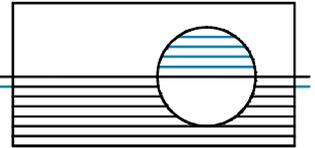
Flächenart	Fläche [m ²]	mittl. Abflussbeiwert C_m [-]	Drosselabfluss	Q [l/s]
Dachflächen	43.515,00	0,90	=63,00 l/s - 12,22 l/s	50,78
Hofflächen	58.236,00	0,90		
Straßenflächen	7.061,00	0,90		
Gesamtfläche	108.812,00	0,90	Abfluss gesamt	50,78

Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens

Dauerstufe [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Volumen Regenrückhalteraum V_{RRR} [m ³]
5	296,7	984,92
10	193,3	1.271,13
15	146,7	1.434,37
20	119,2	1.540,85
30	88,9	1.697,04
45	65,9	1.846,18
60	53,1	1.942,62
90	38,9	2.050,36
120	31,3	2.117,56
180	22,9	2.154,64
240	18,3	2.126,86
360	13,4	1.998,31
540	9,8	1.683,86
720	7,8	1.272,11
1080	5,7	375,62
1440	4,6	0,00
2880	2,7	0,00
4320	1,9	0,00

Erforderliches Volumen Regenrückhalteraum V_{RRR}

$$V = 2154,64 \text{ m}^3$$



Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100

Projekt: Gewerbepark Seefeld II
 Projektnummer: 22-02-24
 Vorhabenträger: Campolago
 Grundstücks-
 gesellschaft mbH

Bearbeiter: Dr. Conrad Marx

Jährlichkeit für Überflutungsprüfung: T = 30 a

Anlagenart: Retentionsanlage

Anlage: Ersatzneubau für Bestand + Gewerbegebiet Seefeld II

Flächenart	Fläche [m ²]
Dachflächen	43.515,00
Hofflächen	58.236,00
Straßenflächen	7.061,00
Gesamtfläche	108.812,00

Drosselabfluss	Q _{Dr} [l/s]
=63,00 l/s - 12,22 l/s	50,78
Abfluss gesamt	50,78
Retentionsvolumen	V _{RRR} [m ³]
	2.154,64

Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumens

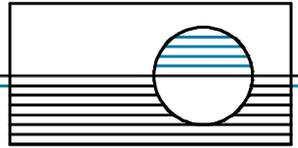
Dauerstufe [min]	Regenspende [l/(s*ha)]	Rückhaltevolumen [m ³]
5	596,7	0,00
10	388,3	349,99
15	294,4	682,74
20	240,0	918,21
30	178,9	1.257,92
45	132,2	1.592,19
60	106,4	1.830,49
90	78,3	2.171,94
120	62,8	2.399,79
180	45,9	2.690,96
240	36,8	2.880,29
360	26,9	3.070,92
540	19,7	3.145,34
720	15,7	3.031,73
1080	11,5	2.663,49
1440	9,2	2.107,22
2880	5,3	0,00
4320	3,9	0,00

zusätzlich erforderliches Rückhaltevolumen V_{Rück}

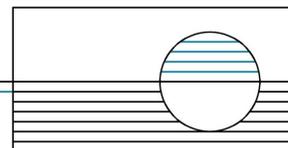
$$V = 3145,34 \text{ m}^3$$

Summe Volumina V_{RRR} + V_{Rück}

$$V = 5299,98 \text{ m}^3$$



6.4 Füllstandstabelle



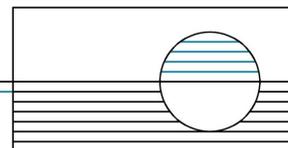
Projekt: Planung Regenrückhaltebecken
Beschreibung: Gewerbepark Seefeld II
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH
Auftrags-Nr.: 22-02-24

Dr. Marx Ingenieure GmbH
 Spechthausen 4
 16225 Eberswalde
 Tel. 03334 / 21590

info@marx-ingenieure.de

Füllstandstabelle

Füllhöhe	Füllvolumen	Oberfläche	Bedeckte Fläche	Unbedeckte Fläche
71,370	0,000	0,000	0,000	6.799,109
71,380	33,691	3.372,217	3.372,945	3.426,164
71,390	67,444	3.378,423	3.379,879	3.419,230
71,400	101,260	3.384,630	3.386,815	3.412,294
71,410	135,137	3.390,838	3.393,752	3.405,357
71,420	169,076	3.397,047	3.400,692	3.398,418
71,430	203,078	3.403,259	3.407,634	3.391,475
71,440	237,142	3.409,474	3.414,580	3.384,529
71,450	271,267	3.415,693	3.421,530	3.377,579
71,460	305,455	3.421,914	3.428,483	3.370,626
71,470	339,706	3.428,140	3.435,440	3.363,669
71,480	374,018	3.434,368	3.442,401	3.356,708
71,490	408,393	3.440,599	3.449,365	3.349,744
71,500	442,830	3.446,834	3.456,333	3.342,776
71,510	477,330	3.453,072	3.463,305	3.335,804
71,520	511,892	3.459,314	3.470,280	3.328,829
71,530	546,516	3.465,558	3.477,259	3.321,850
71,540	581,203	3.471,806	3.484,242	3.314,868
71,550	615,952	3.478,057	3.491,228	3.307,881
71,560	650,764	3.484,312	3.498,218	3.300,892
71,570	685,638	3.490,569	3.505,211	3.293,898
71,580	720,575	3.496,830	3.512,208	3.286,901
71,590	755,575	3.503,095	3.519,209	3.279,900
71,600	790,637	3.509,362	3.526,213	3.272,896
71,610	825,762	3.515,633	3.533,221	3.265,888
71,620	860,950	3.521,907	3.540,233	3.258,877
71,630	896,200	3.528,184	3.547,248	3.251,861
71,640	931,514	3.534,464	3.554,267	3.244,842
71,650	966,890	3.540,748	3.561,289	3.237,820
71,660	1.002,329	3.547,035	3.568,315	3.230,794
71,670	1.037,830	3.553,325	3.575,345	3.223,764
71,680	1.073,395	3.559,619	3.582,379	3.216,731
71,690	1.109,023	3.565,915	3.589,416	3.209,694
71,700	1.144,713	3.572,215	3.596,456	3.202,653
71,710	1.180,467	3.578,519	3.603,501	3.195,609
71,720	1.216,284	3.584,825	3.610,549	3.188,561
71,730	1.252,164	3.591,135	3.617,600	3.181,509

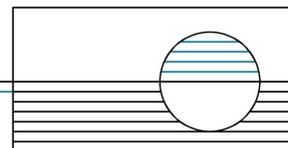


Projekt: Planung Regenrückhaltebecken
Beschreibung: Gewerbepark Seefeld II
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH
Auftrags-Nr.: 22-02-24

Dr. Marx Ingenieure GmbH
 Spechthausen 4
 16225 Eberswalde
 Tel. 03334 / 21590

info@marx-ingenieure.de

Füllhöhe	Füllvolumen	Oberfläche	Bedeckte Fläche	Unbedeckte Fläche
71,740	1.288,107	3.597,448	3.624,656	3.174,454
71,750	1.324,113	3.603,764	3.631,714	3.167,395
71,760	1.360,182	3.610,084	3.638,777	3.160,332
71,770	1.396,314	3.616,406	3.645,843	3.153,266
71,780	1.432,510	3.622,732	3.652,913	3.146,196
71,790	1.468,769	3.629,062	3.659,986	3.139,123
71,800	1.505,091	3.635,394	3.667,063	3.132,046
71,810	1.541,477	3.641,730	3.674,144	3.124,965
71,820	1.577,926	3.648,069	3.681,228	3.117,881
71,830	1.614,438	3.654,412	3.688,316	3.110,793
71,840	1.651,014	3.660,757	3.695,408	3.103,701
71,850	1.687,653	3.667,106	3.702,503	3.096,606
71,860	1.724,356	3.673,458	3.709,602	3.089,507
71,870	1.761,123	3.679,813	3.716,705	3.082,404
71,880	1.797,953	3.686,172	3.723,811	3.075,298
71,890	1.834,846	3.692,534	3.730,921	3.068,188
71,900	1.871,803	3.698,899	3.738,034	3.061,075
71,910	1.908,824	3.705,268	3.745,151	3.053,958
71,920	1.945,909	3.711,639	3.752,272	3.046,837
71,930	1.983,057	3.718,014	3.759,397	3.039,713
71,940	2.020,269	3.724,392	3.766,525	3.032,585
71,950	2.057,545	3.730,774	3.773,656	3.025,453
71,960	2.094,884	3.737,158	3.780,791	3.018,318
71,970	2.132,288	3.743,546	3.787,930	3.011,179
71,980	2.169,755	3.749,938	3.795,073	3.004,036
71,990	2.207,287	3.756,332	3.802,220	2.996,890
72,000	2.244,882	3.762,730	3.809,370	2.989,740
72,010	2.282,541	3.769,132	3.816,523	2.982,586
72,020	2.320,265	3.775,536	3.823,680	2.975,429
72,030	2.358,052	3.781,943	3.830,841	2.968,268
72,040	2.395,903	3.788,354	3.838,005	2.961,104
72,050	2.433,819	3.794,768	3.845,173	2.953,936
72,060	2.471,799	3.801,185	3.852,344	2.946,765
72,070	2.509,843	3.807,604	3.859,519	2.939,590
72,080	2.547,951	3.814,028	3.866,697	2.932,412
72,090	2.586,123	3.820,454	3.873,879	2.925,230
72,100	2.624,360	3.826,883	3.881,064	2.918,045
72,110	2.662,661	3.833,315	3.888,253	2.910,857
72,120	2.701,026	3.839,751	3.895,445	2.903,664

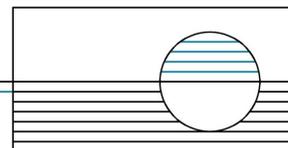


Projekt: Planung Regenrückhaltebecken
Beschreibung: Gewerbepark Seefeld II
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH
Auftrags-Nr.: 22-02-24

Dr. Marx Ingenieure GmbH
 Spechthausen 4
 16225 Eberswalde
 Tel. 03334 / 21590

info@marx-ingenieure.de

Füllhöhe	Füllvolumen	Oberfläche	Bedeckte Fläche	Unbedeckte Fläche
72,130	2.739,456	3.846,190	3.902,641	2.896,469
72,140	2.777,950	3.852,631	3.909,840	2.889,270
72,150	2.816,509	3.859,076	3.917,042	2.882,067
72,160	2.855,132	3.865,524	3.924,249	2.874,861
72,170	2.893,819	3.871,975	3.931,458	2.867,651
72,180	2.932,571	3.878,429	3.938,672	2.860,438
72,190	2.971,388	3.884,887	3.945,888	2.853,221
72,200	3.010,269	3.891,347	3.953,108	2.846,001
72,210	3.049,215	3.897,811	3.960,332	2.838,777
72,220	3.088,225	3.904,277	3.967,559	2.831,550
72,230	3.127,300	3.910,747	3.974,790	2.824,319
72,240	3.166,440	3.917,220	3.982,024	2.817,085
72,250	3.205,645	3.923,696	3.989,262	2.809,847
72,260	3.244,914	3.930,175	3.996,503	2.802,606
72,270	3.284,248	3.936,658	4.003,748	2.795,361
72,280	3.323,647	3.943,143	4.010,996	2.788,113
72,290	3.363,111	3.949,631	4.018,248	2.780,861
72,300	3.402,640	3.956,123	4.025,503	2.773,606
72,310	3.442,234	3.962,618	4.032,762	2.766,347
72,320	3.481,892	3.969,116	4.040,024	2.759,085
72,330	3.521,616	3.975,617	4.047,290	2.751,819
72,340	3.561,405	3.982,121	4.054,559	2.744,550
72,350	3.601,258	3.988,628	4.061,832	2.737,277
72,360	3.641,177	3.995,138	4.069,108	2.730,001
72,370	3.681,161	4.001,652	4.076,388	2.722,721
72,380	3.721,210	4.008,168	4.083,671	2.715,438
72,390	3.761,324	4.014,688	4.090,958	2.708,151
72,400	3.801,504	4.021,211	4.098,248	2.700,861
72,410	3.841,749	4.027,736	4.105,542	2.693,567
72,420	3.882,059	4.034,265	4.112,839	2.686,270
72,430	3.922,434	4.040,797	4.120,139	2.678,970
72,440	3.962,875	4.047,332	4.127,444	2.671,666
72,450	4.003,381	4.053,870	4.134,751	2.664,358
72,460	4.043,952	4.060,411	4.142,062	2.657,047
72,470	4.084,589	4.066,956	4.149,376	2.649,733
72,480	4.125,291	4.073,503	4.156,694	2.642,415
72,490	4.166,059	4.080,054	4.164,016	2.635,093
72,500	4.206,892	4.086,607	4.171,341	2.627,768
72,510	4.247,791	4.093,164	4.178,669	2.620,440

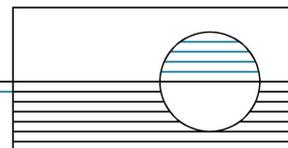


Projekt: Planung Regenrückhaltebecken
Beschreibung: Gewerbepark Seefeld II
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH
Auftrags-Nr.: 22-02-24

Dr. Marx Ingenieure GmbH
 Spechthausen 4
 16225 Eberswalde
 Tel. 03334 / 21590

info@marx-ingenieure.de

Füllhöhe	Füllvolumen	Oberfläche	Bedeckte Fläche	Unbedeckte Fläche
72,520	4.288,756	4.099,723	4.186,001	2.613,108
72,530	4.329,786	4.106,286	4.193,336	2.605,773
72,540	4.370,881	4.112,852	4.200,675	2.598,434
72,550	4.412,043	4.119,421	4.208,018	2.591,091
72,560	4.453,270	4.125,993	4.215,364	2.583,746
72,570	4.494,563	4.132,569	4.222,713	2.576,396
72,580	4.535,921	4.139,147	4.230,066	2.569,043
72,590	4.577,345	4.145,728	4.237,422	2.561,687
72,600	4.618,836	4.152,313	4.244,782	2.554,327
72,610	4.660,392	4.158,901	4.252,145	2.546,964
72,620	4.702,014	4.165,491	4.259,512	2.539,597
72,630	4.743,702	4.172,085	4.266,882	2.532,227
72,640	4.785,455	4.178,682	4.274,256	2.524,853
72,650	4.827,275	4.185,282	4.281,633	2.517,476
72,660	4.869,161	4.191,885	4.289,014	2.510,095
72,670	4.911,113	4.198,491	4.296,398	2.502,711
72,680	4.953,131	4.205,101	4.303,786	2.495,323
72,690	4.995,215	4.211,713	4.311,177	2.487,932
72,700	5.037,365	4.218,329	4.318,572	2.480,537
72,710	5.079,582	4.224,947	4.325,970	2.473,139
72,720	5.121,864	4.231,569	4.333,372	2.465,737
72,730	5.164,213	4.238,194	4.340,777	2.458,332
72,740	5.206,628	4.244,822	4.348,186	2.450,923
72,750	5.249,109	4.251,453	4.355,598	2.443,511
72,760	5.291,657	4.258,087	4.363,014	2.436,095
72,770	5.334,271	4.264,724	4.370,433	2.428,676
72,780	5.376,952	4.271,365	4.377,856	2.421,253
72,790	5.419,698	4.278,008	4.385,282	2.413,827
72,800	5.462,512	4.284,655	4.392,712	2.406,397
72,810	5.505,392	4.291,305	4.400,146	2.398,964
72,820	5.548,338	4.297,958	4.407,582	2.391,527
72,830	5.591,351	4.304,614	4.415,023	2.384,086
72,840	5.634,430	4.311,273	4.422,467	2.376,642
72,850	5.677,576	4.317,936	4.429,914	2.369,195
72,860	5.720,789	4.324,601	4.437,365	2.361,744
72,870	5.764,068	4.331,270	4.444,820	2.354,289
72,880	5.807,414	4.337,942	4.452,278	2.346,831
72,890	5.850,827	4.344,617	4.459,739	2.339,370
72,900	5.894,307	4.351,295	4.467,204	2.331,905

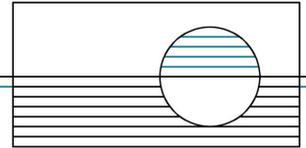


Projekt: Planung Regenrückhaltebecken
Beschreibung: Gewerbepark Seefeld II
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH
Auftrags-Nr.: 22-02-24

Dr. Marx Ingenieure GmbH
 Spechthausen 4
 16225 Eberswalde
 Tel. 03334 / 21590

info@marx-ingenieure.de

Füllhöhe	Füllvolumen	Oberfläche	Bedeckte Fläche	Unbedeckte Fläche
72,910	5.937,853	4.357,976	4.474,673	2.324,436
72,920	5.981,466	4.364,660	4.482,145	2.316,964
72,930	6.025,146	4.371,348	4.489,621	2.309,489
72,940	6.068,893	4.378,038	4.497,100	2.302,009
72,950	6.112,707	4.384,732	4.504,582	2.294,527
72,960	6.156,588	4.391,429	4.512,069	2.287,041
72,970	6.200,536	4.398,129	4.519,558	2.279,551
72,980	6.244,550	4.404,832	4.527,051	2.272,058
72,990	6.288,632	4.411,538	4.534,548	2.264,561
73,000	6.332,781	4.418,247	4.542,048	2.257,061
73,010	6.376,997	4.424,960	4.549,552	2.249,557
73,020	6.421,280	4.431,675	4.557,059	2.242,050
73,030	6.465,631	4.438,394	4.564,570	2.234,539
73,040	6.510,048	4.445,116	4.572,084	2.227,025
73,050	6.554,533	4.451,841	4.579,602	2.219,507
73,060	6.599,085	4.458,569	4.587,123	2.211,986
73,070	6.643,704	4.465,300	4.594,648	2.204,461
73,080	6.688,391	4.472,034	4.602,176	2.196,933
73,090	6.733,145	4.478,772	4.609,708	2.189,401
73,100	6.777,967	4.485,512	4.617,243	2.181,866
73,110	6.822,855	4.492,256	4.624,782	2.174,327
73,120	6.867,812	4.499,003	4.632,324	2.166,785
73,130	6.912,835	4.505,752	4.639,870	2.159,239
73,140	6.957,927	4.512,505	4.647,419	2.151,690
73,150	7.003,086	4.519,261	4.654,972	2.144,137
73,160	7.048,312	4.526,021	4.662,528	2.136,581
73,170	7.093,606	4.532,783	4.670,088	2.129,021
73,180	7.138,968	4.539,548	4.677,651	2.121,458
73,190	7.184,397	4.546,317	4.685,218	2.113,891
73,200	7.229,894	4.553,089	4.692,788	2.106,321
73,210	7.275,459	4.559,863	4.700,362	2.098,747
73,220	7.321,091	4.566,641	4.707,939	2.091,170
73,230	7.366,792	4.573,422	4.715,520	2.083,589
73,240	7.412,560	4.580,206	4.723,104	2.076,005

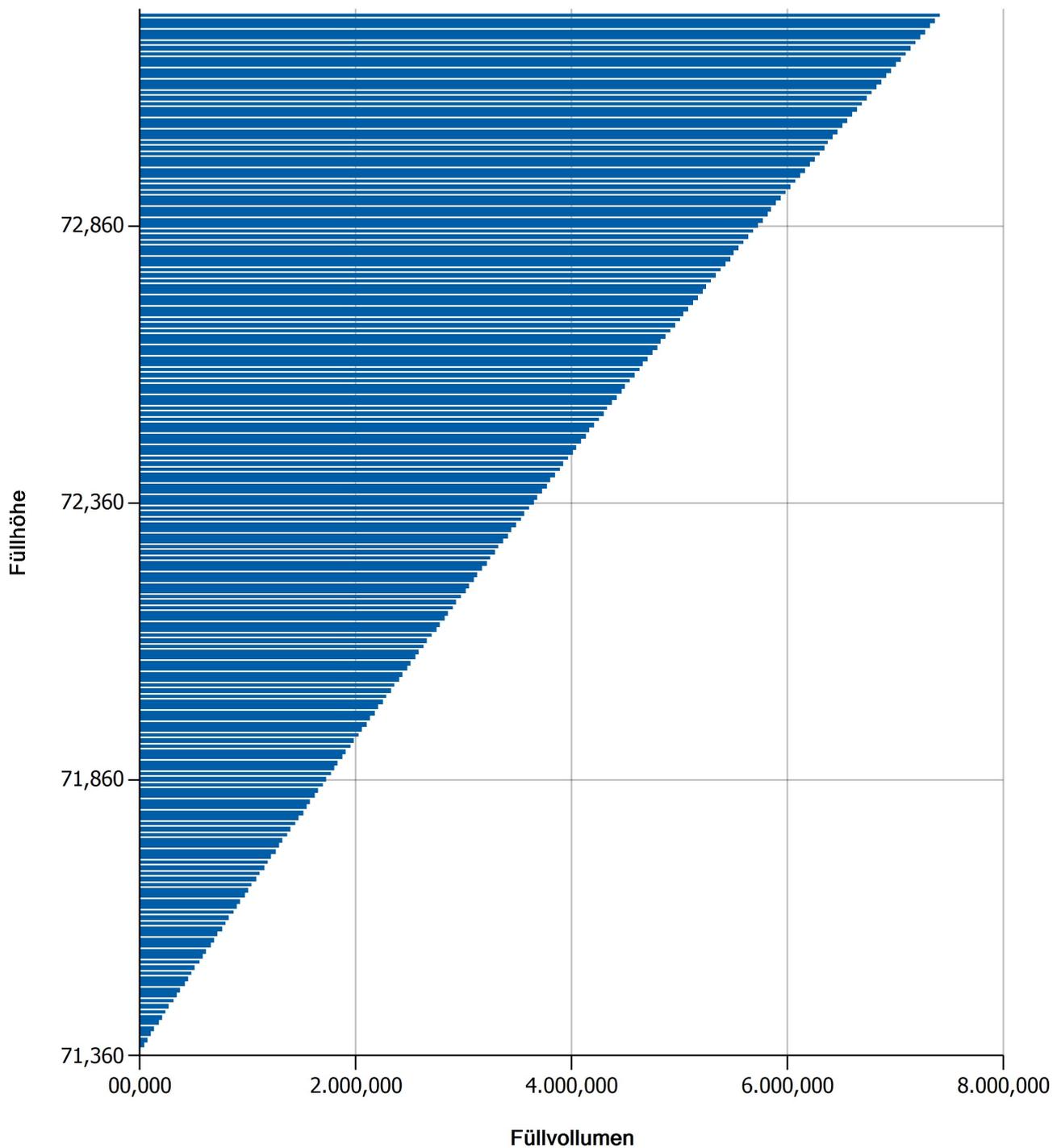


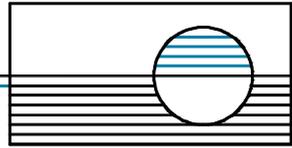
Projekt: Planung Regenrückhaltebecken
Beschreibung: Gewerbepark Seefeld II
Auftraggeber: Campolago Grundstücksgesellschaft mbH
Auftrags-Nr.: 22-02-24

Dr. Marx Ingenieure GmbH
Spechthausen 4
16225 Eberswalde
Tel. 03334 / 21590

info@marx-ingenieure.de

Diagramm Füllvolumen





6.5 Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 103, Spalte 193
Bemerkung :

INDEX_RC : 103193

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	7,0	8,9	10,1	11,7	14,0	16,4	17,9	20,0	22,9
10 min	9,0	11,6	13,2	15,2	18,2	21,3	23,3	25,9	29,7
15 min	10,3	13,2	15,0	17,3	20,7	24,2	26,5	29,5	33,8
20 min	11,2	14,3	16,3	18,8	22,5	26,3	28,8	32,1	36,7
30 min	12,5	16,0	18,2	21,0	25,2	29,4	32,2	35,8	41,0
45 min	13,9	17,8	20,2	23,4	27,9	32,6	35,7	39,8	45,6
60 min	14,9	19,1	21,7	25,1	30,0	35,0	38,3	42,7	48,9
90 min	16,4	21,0	23,9	27,6	33,0	38,6	42,3	47,0	53,9
2 h	17,5	22,5	25,5	29,6	35,3	41,3	45,2	50,3	57,7
3 h	19,3	24,7	28,0	32,5	38,8	45,4	49,6	55,3	63,3
4 h	20,6	26,4	30,0	34,7	41,4	48,4	53,0	59,0	67,6
6 h	22,6	28,9	32,8	38,0	45,4	53,1	58,1	64,7	74,1
9 h	24,7	31,7	36,0	41,6	49,8	58,2	63,7	70,9	81,2
12 h	26,4	33,8	38,4	44,4	53,1	62,0	67,9	75,6	86,6
18 h	28,8	37,0	42,0	48,6	58,1	67,9	74,3	82,7	94,8
24 h	30,8	39,4	44,8	51,8	61,9	72,4	79,2	88,2	101,1
48 h	35,9	46,0	52,2	60,4	72,3	84,5	92,4	102,9	117,9
72 h	39,3	50,3	57,1	66,1	79,1	92,4	101,2	112,6	129,0
4 d	41,9	53,6	60,9	70,5	84,3	98,5	107,8	120,0	137,5
5 d	44,0	56,4	64,0	74,1	88,6	103,5	113,3	126,1	144,5
6 d	45,8	58,7	66,7	77,1	92,2	107,8	118,0	131,3	150,5
7 d	47,4	60,7	69,0	79,8	95,4	111,5	122,1	135,9	155,7

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 : Zeile 103, Spalte 193
Bemerkung :

INDEX_RC : 103193

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	233,3	296,7	336,7	390,0	466,7	546,7	596,7	666,7	763,3
10 min	150,0	193,3	220,0	253,3	303,3	355,0	388,3	431,7	495,0
15 min	114,4	146,7	166,7	192,2	230,0	268,9	294,4	327,8	375,6
20 min	93,3	119,2	135,8	156,7	187,5	219,2	240,0	267,5	305,8
30 min	69,4	88,9	101,1	116,7	140,0	163,3	178,9	198,9	227,8
45 min	51,5	65,9	74,8	86,7	103,3	120,7	132,2	147,4	168,9
60 min	41,4	53,1	60,3	69,7	83,3	97,2	106,4	118,6	135,8
90 min	30,4	38,9	44,3	51,1	61,1	71,5	78,3	87,0	99,8
2 h	24,3	31,3	35,4	41,1	49,0	57,4	62,8	69,9	80,1
3 h	17,9	22,9	25,9	30,1	35,9	42,0	45,9	51,2	58,6
4 h	14,3	18,3	20,8	24,1	28,8	33,6	36,8	41,0	46,9
6 h	10,5	13,4	15,2	17,6	21,0	24,6	26,9	30,0	34,3
9 h	7,6	9,8	11,1	12,8	15,4	18,0	19,7	21,9	25,1
12 h	6,1	7,8	8,9	10,3	12,3	14,4	15,7	17,5	20,0
18 h	4,4	5,7	6,5	7,5	9,0	10,5	11,5	12,8	14,6
24 h	3,6	4,6	5,2	6,0	7,2	8,4	9,2	10,2	11,7
48 h	2,1	2,7	3,0	3,5	4,2	4,9	5,3	6,0	6,8
72 h	1,5	1,9	2,2	2,6	3,1	3,6	3,9	4,3	5,0
4 d	1,2	1,6	1,8	2,0	2,4	2,9	3,1	3,5	4,0
5 d	1,0	1,3	1,5	1,7	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	0,9	1,1	1,3	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9
7 d	0,8	1,0	1,1	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,6

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 : Zeile 103, Spalte 193
Bemerkung :

INDEX_RC

: 103193

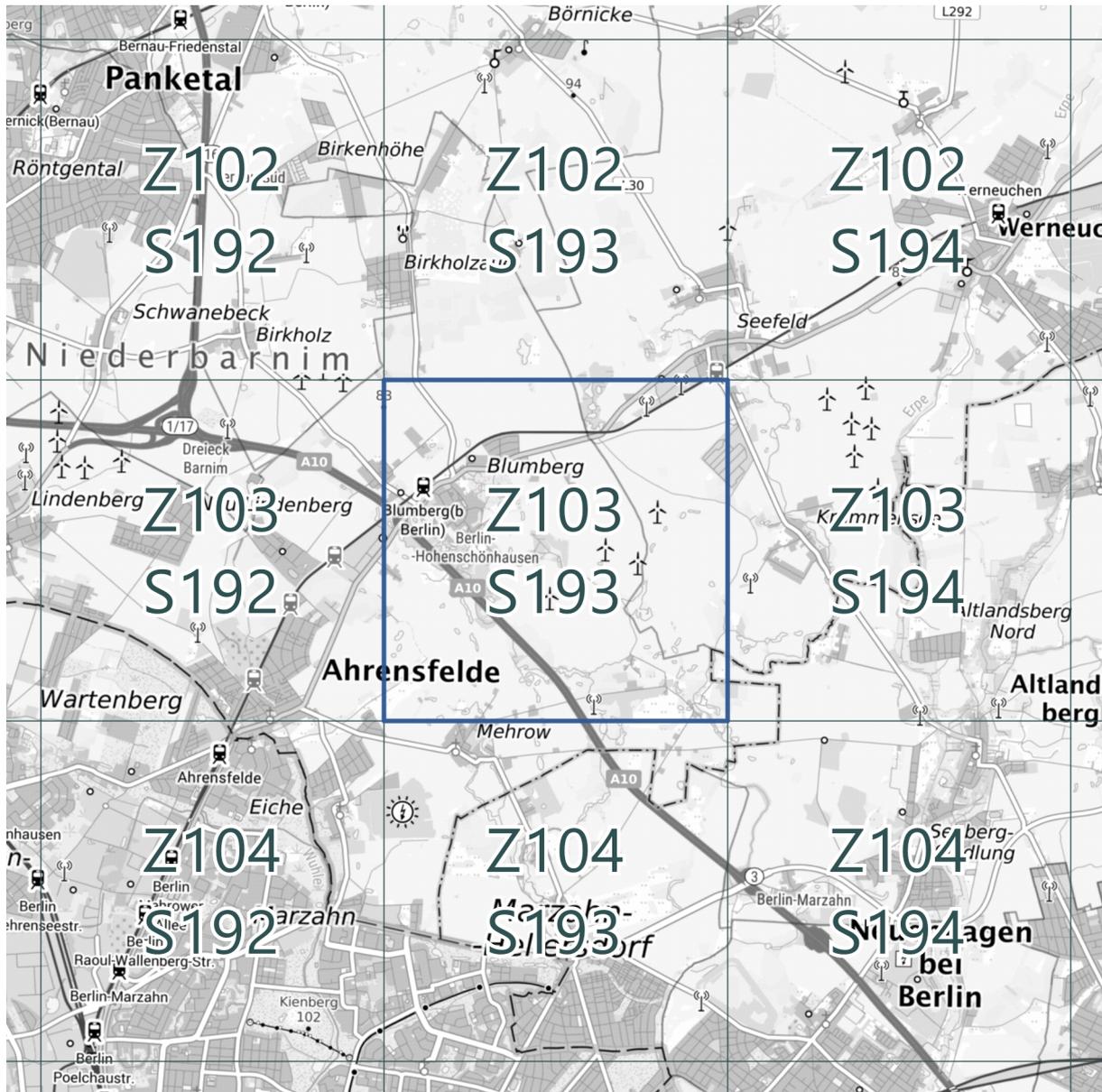
Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	12	12	12	13	13	13	14	14
10 min	11	13	14	15	17	18	18	19	19
15 min	13	16	17	18	19	20	21	21	22
20 min	15	17	18	20	21	22	23	23	24
30 min	16	19	20	21	23	24	24	25	25
45 min	17	19	21	22	23	25	25	26	26
60 min	17	20	21	22	24	25	25	26	27
90 min	17	19	21	22	23	25	25	26	26
2 h	16	19	20	22	23	24	25	25	26
3 h	15	18	20	21	22	23	24	25	25
4 h	15	18	19	20	22	23	23	24	25
6 h	14	17	18	19	21	22	22	23	23
9 h	13	16	17	18	19	21	21	22	22
12 h	13	15	16	17	19	20	20	21	22
18 h	12	14	15	16	18	19	19	20	20
24 h	12	14	15	16	17	18	19	19	20
48 h	12	13	14	15	16	17	17	18	18
72 h	12	13	13	14	15	16	17	17	18
4 d	12	13	13	14	15	16	16	17	17
5 d	13	13	13	14	15	16	16	16	17
6 d	13	13	14	14	15	15	16	16	17
7 d	14	13	14	14	15	15	16	16	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 [±%]



Übersichtskarte für das Rasterfeld
Zeile 103, Spalte 193



Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025),
Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.html