Niederschlagswassermanagement im Industriegebiet Pommerndreieck B Plan 4.2

Inhalt

1. Anlass und Aufgabenstellung sowie methodische Vorgehensweise 2
1.1 Anlass und Aufgabenstellung 2
Abbildung 1: Industriegroßgewerbestandort Stand 2006 2
Abbildung 2: Lage des B-Plan Gebietes gemäß Satzung Stand 2026 3
1.2 Bemessung der Regenwasseranlagen 4
1.2.1 Baugrund- und Versickerungsverhältnisse 4
1.2.2 Gewässer im Gebiet und Einzugsgebiete zur Wasserableitung 5
Abbildung 3: Gewässer und Einzugsgebiete im Bereich B-Plan 4.2 5
1.2.3 *berichtspflichtige Gewässer gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)* 6
Abbildung 4: Berichtspflichtige Gewässer im Umkreis B-Plan 4.2 Pommerndreieck. 6
1.2.4 Einleitpunkte zur Regenwasserableitung und Festlegung der Einzugsgebiete 7
Abbildung 6: Darstellung des Einzugsgebietes B Plan 4.2 8
1.2.5 Entwässerungslösung technische Lösung und Zuständigkeiten 8
Abbildung 7: Lösungsansatz der Entwässerung B Plan 4.2 10
1.2.6 Bemessung Regenwasseranfall 11
1.2.7 Bemessung der Retentionsräume 13
Abbildung 8: Teileinzugsgebiete im B - Plan 4.2 14
1.2.8 Regenwasserkanalsystem und Einleitpunkte der Grundstücke. 17
1.3 Ansprüche an die Reinigung 19
2. Zusammenfassung 19

1. Anlass und Aufgabenstellung sowie methodische Vorgehensweise

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Süderholz beabsichtigt, gemeinsam mit der Stadt Grimmen, den Industriegewerbegroß-standort in mehreren Bauabschnitten zu erschließen. Der Standort umfasst zusammen eine Industrie- und Gewerbefläche von mehr als 250 ha, die schrittweise erschlossen werden. Für die Ansiedlung größerer Investoren stehen derzeitig keine zusammenhängenden Flächen (> 30 ha) zur Verfügung.
Der Großstandort Pommerndreieck befindet sich zum größten Teil im Bereich der Gemeinde Süderholz und zu einem kleineren Teil auf der Gemarkung der Stadt Grimmen.

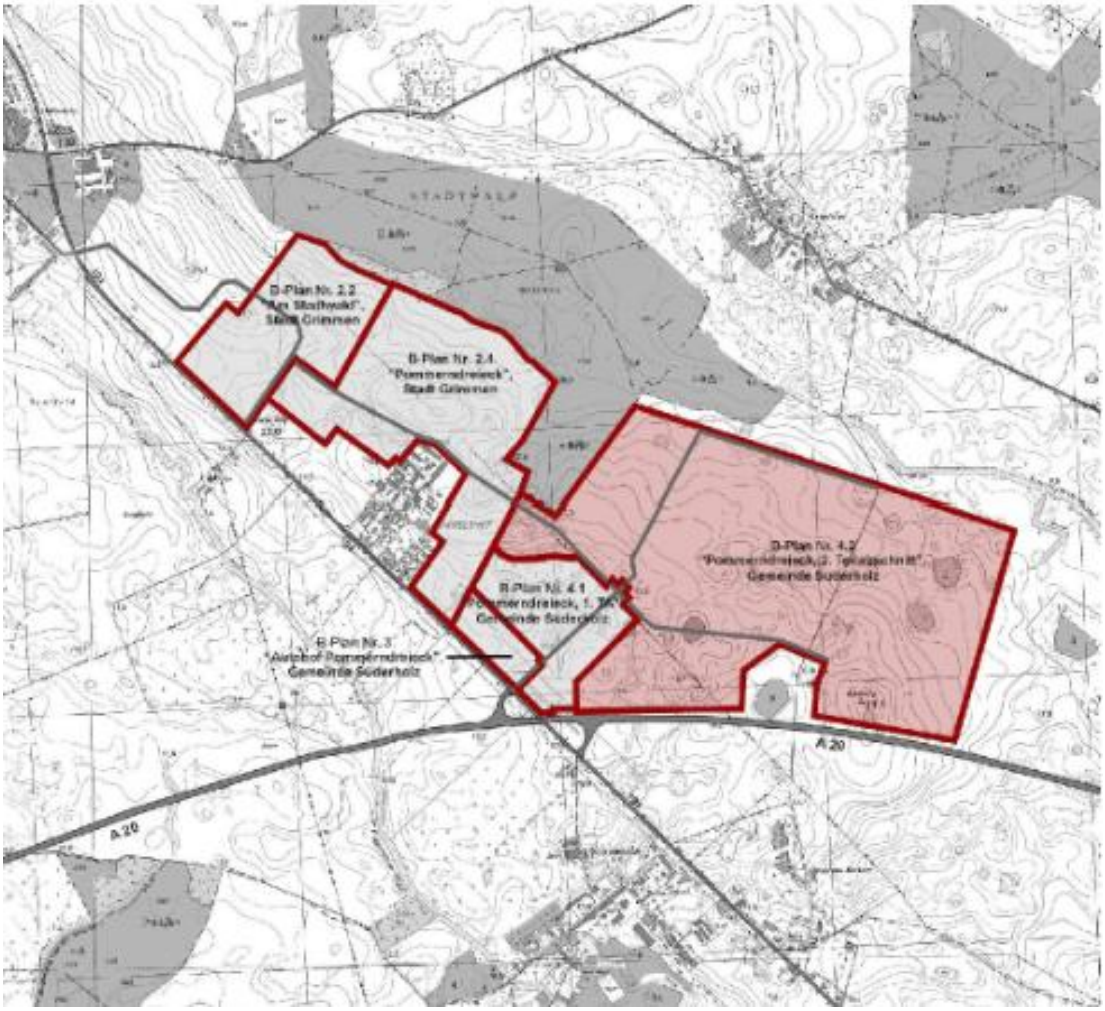


Abbildung 1: Industriegroßgewerbestandort Stand 2006

Die Erschließung erfolgt schrittweise.
Die Gemeindevertreter der Gemeinde Süderholz haben nun die Überarbeitung des Bebauungsplanes „Industriegebiet Pommerndreieck B Plan 4.2“ gemäß § 2 BauGB beschlossen.

Dieser B- Plan 4.2 bindet direkt an den B-Plan 4.1 an. Beide B-Pläne werden über eine gemeinsame Erschließungsstraße Pommerndreieck erschlossen. Beide B-Pläne bilden auf Grund ihrer Topografie auch hinsichtlich der mit Energie, Gas und Wasser Erschließung eine Einheit.

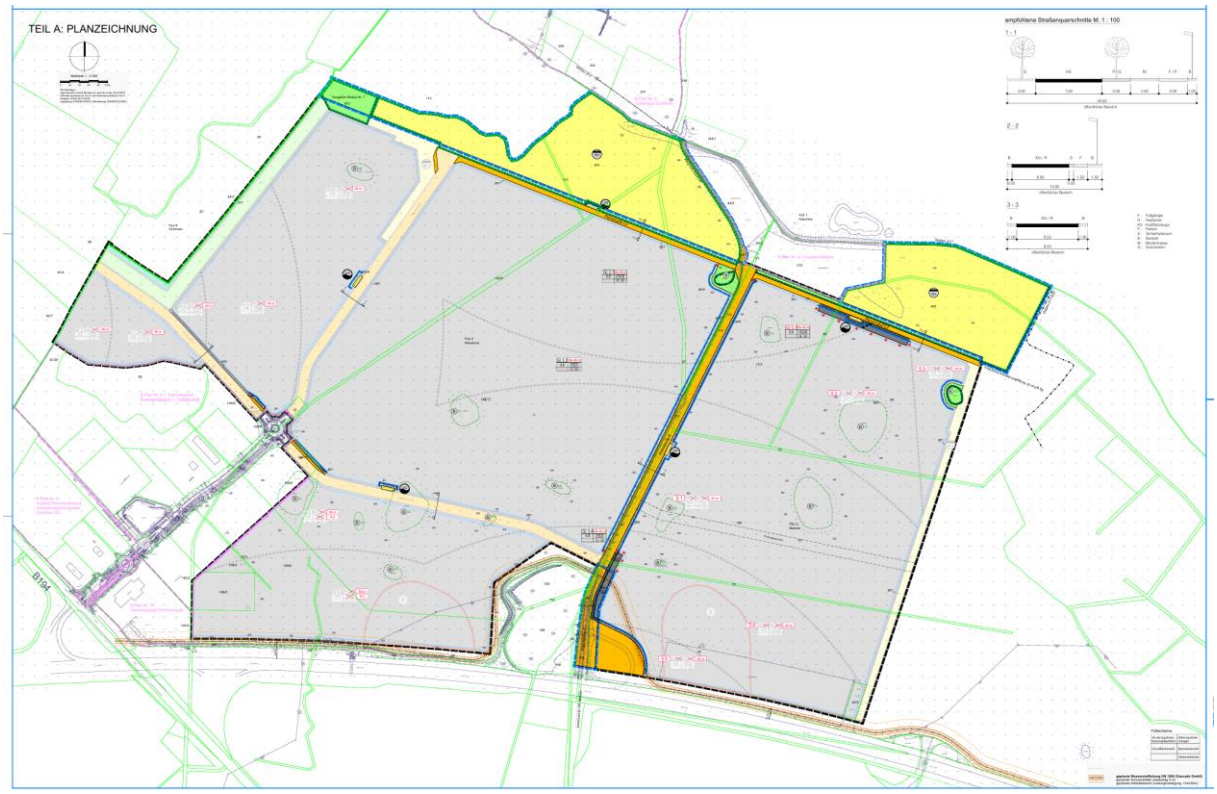


Abbildung 2: Lage des B-Plan Gebietes gemäß Satzung Stand 2026

- Die **Gesamtgröße des B-Plan Nr. 4.2 beträgt nun 161,5 ha,** davon
  - 131 ha Industriegebiet
  - 8,1 ha Verkehrsflächen
  - 19,2 ha Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abwasserbeseitigung etc.
  - 2,7 ha öffentliche Grünflächen
  - 3,8 ha Wald (Bestand)

Anlass der Planaufstellung ist die Schaffung von Industrieflächen für Ansiedlung überregionaler Investoren.

1.2 Bemessung der Regenwasseranlagen

Für die Erschließung des Bebauungsplans Nr. 4.2 muss eine neue Ver- und Entsorgungsinfrastruktur geschaffen werden. Diese soll den Bedarf der zukünftigen Industrieeinheiten decken und gleichzeitig ökologische Ansätze integrieren, um den Anforderungen an eine blau-grüne Infrastruktur gerecht zu werden.
Gemäß den Förderrichtlinie muss das zu erschließende Industriegebiet hinsichtlich der Regenwasserbewirtschaftung nachhaltig entwickelt werden. Das neue Entwässerungssystem soll daher eine naturnahe Lösung darstellen und Maßnahmen zum Erhalt des örtlichen Wasserkreislaufes beinhalten. Um dieses zu gewährleisten, muss das örtliche Vorflutsystem eine größere Bedeutung für die Entwässerung des Gebietes einnehmen als nur eine reine Ableitungsfunktion zu übernehmen. Das geplante System setzt sich aus einen Freigefällekanalsystem, Retentionsanlagen und Gräben zusammen.

1.2.1 Baugrund- und Versickerungsverhältnisse

Die Gemeinde Süderholz hat im Jahr 2023 das Heiden Labor aus Rostock mit der Baugrunduntersuchung der öffentlichen Flächen einschließlich der zukünftigen Retentionsbereiche für die Regenwasserspeicherung vor Einleitung in die Vorflut untersucht.
Des Weiteren liegen seitens des Heiden Labors Untersuchungsergebnisse für Teilbereiche der Ansiedlungsflächen im B 4.2 vor, die genutzt werden können.
Die festgestellten Baugrundverhältnissen weisen eine geringe Wasserdurchlässigkeit des Untergrundes aus. Eine Versickerung des anfallenden Regenwassers kann ausgeschlossen werden.
Die Grundwasserflurabstände sind so groß, dass ausgeschlossen werden kann, dass bei Baumaßnahmen im Bereich der Regenwasserrückhaltung der Grundwasserspiegel angeschnitten wird.

1.2.2 Gewässer im Gebiet und Einzugsgebiete zur Wasserableitung

Gewässer im B-Plan

Im B- Plan Gebiet befindet sich derzeitig nur ein verrohrtes Gewässer (219-14/26) welches im Süden in Richtung Trebel abläuft. Die Existenz weitere Gewässer oder Rohrleitungen sind derzeit nicht bekannt.

Wasserscheiden und Einzugsgebiete

Innerhalb des B-Plan 4.2 befinden sich zwei natürliche Wasserscheiden. Im Süden befindet sich die Wasserscheide von der Trebel zum Ryck und im Osten befindet sich die Wasserscheide von Graben 21 zu Graben 22 wobei beide dem Einzugsgebiet des Ryck zugehörig sind.

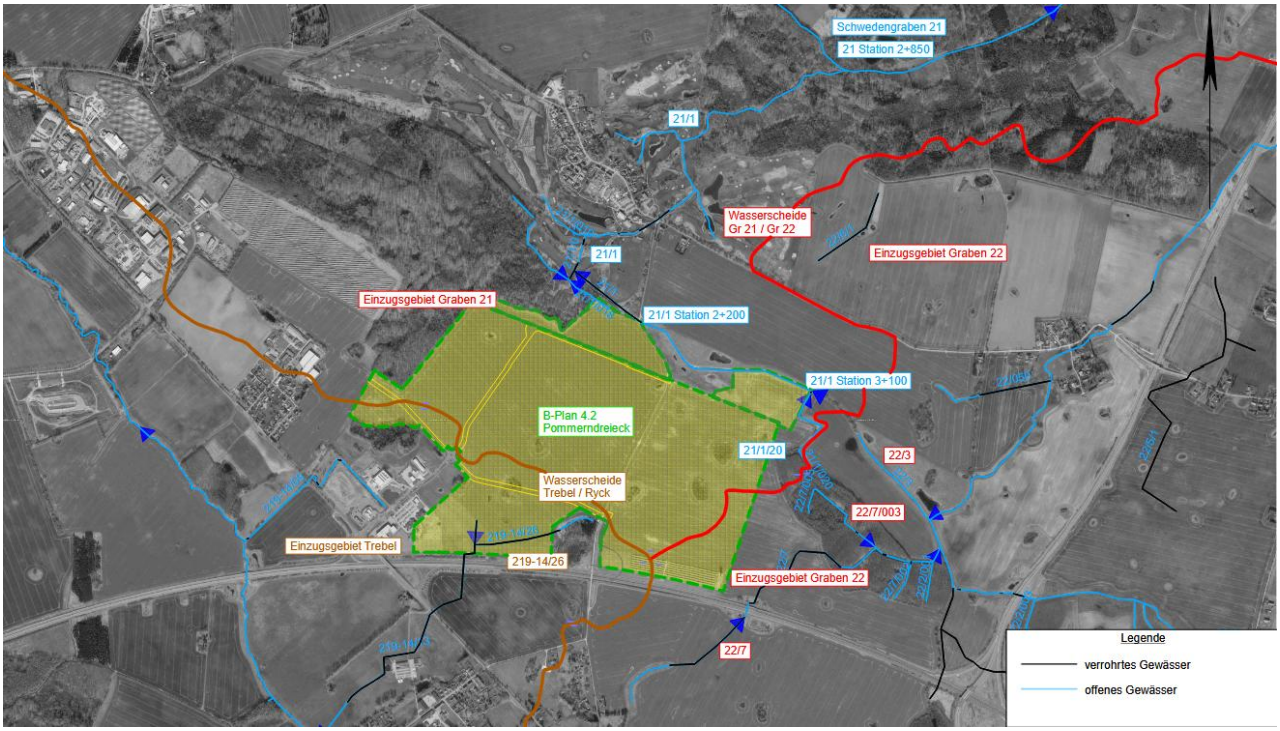


Abbildung 3: Gewässer und Einzugsgebiete im Bereich B-Plan 4.2

1.2.3 *berichtspflichtige Gewässer gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)*

Es befinden sich keine berichtspflichtigen Gewässer gemäß der WRRL im bzw. am B-Plan Gebiet. Das anfallende Regenwasser wird in kein berichtspflichtiges Gewässer gemäß der WRRL eingeleitet.
Beim geplanten Vorhaben handelt es sich um eine Neuerschließung, so dass Vorbelastungen durch gewerblich oder industriell genutzte Flächen nicht gegeben sind.
Ein wasserrechtlicher Fachbeitrag kann entfallen.

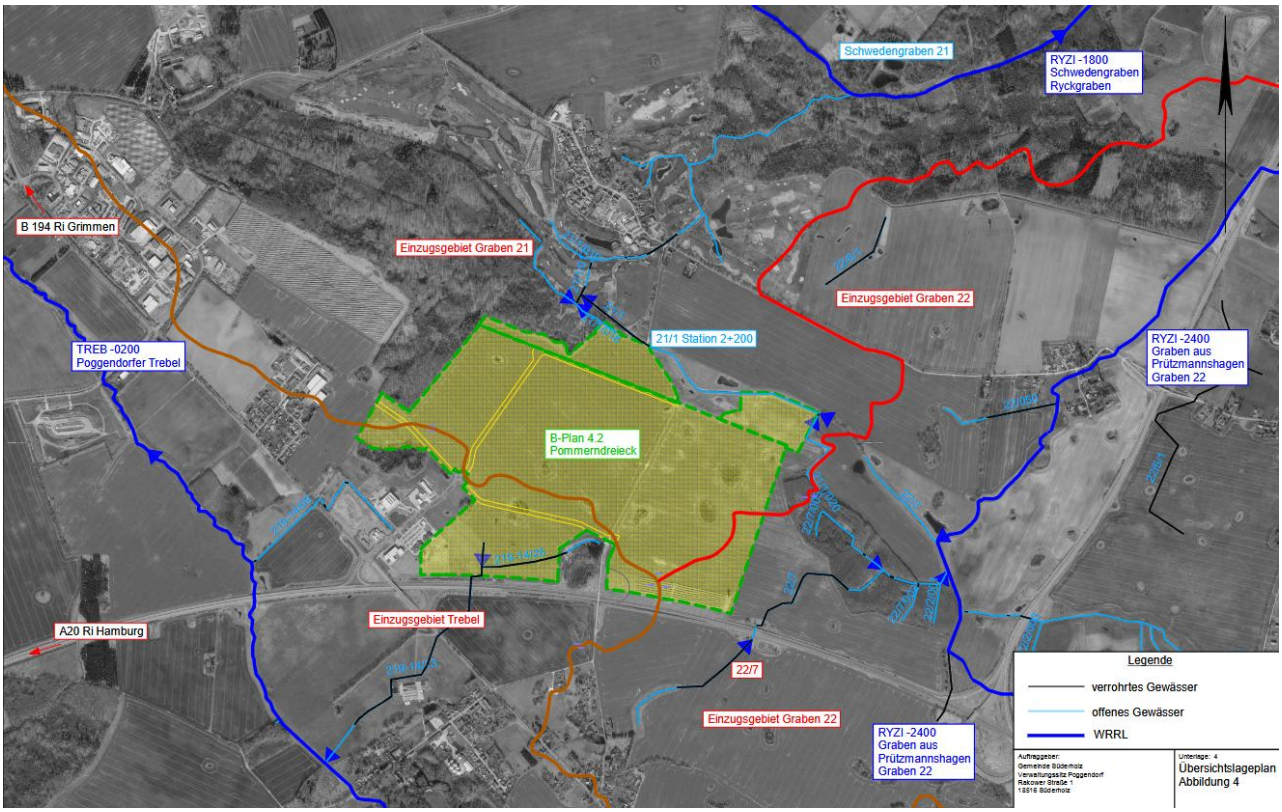


Abbildung 4: Berichtspflichtige Gewässer im Umkreis B-Plan 4.2 Pommerndreieck.

1.2.4 Einleitpunkte zur Regenwasserableitung und Festlegung der Einzugsgebiete

Einleitung in Richtung Ryck über Graben 21

Bedingt durch die Festlegung der UWB aus dem Jahr 2005, dass nur der Graben 21/1 für die Wasserableitung zu nutzen ist, wird das Wasser aus dem B-Plan 4.2 einheitlich an mindestens zwei Stellen dem Graben 21/1 zugeführt, welches zum Einzugsbereich des Ryck gehört.

Ein möglicher Einleitpunkt für das Regenwasser aus dem B-Plan 4.2 in das Gewässer befindet sich im Bereich der Querung der Ortsverbindungsstraße nach Kaschow bei Station 2+200

Das Gewässer 21/1 hat eine Länge von ca. 3,100 km und mündet in den Schwedengraben (Gewässer 21) bei dessen Station 2+850. Der Schwedengraben mündet in den Ryck, der nach weiteren 18,5 km bei Greifswald in die Ostsee mündet.

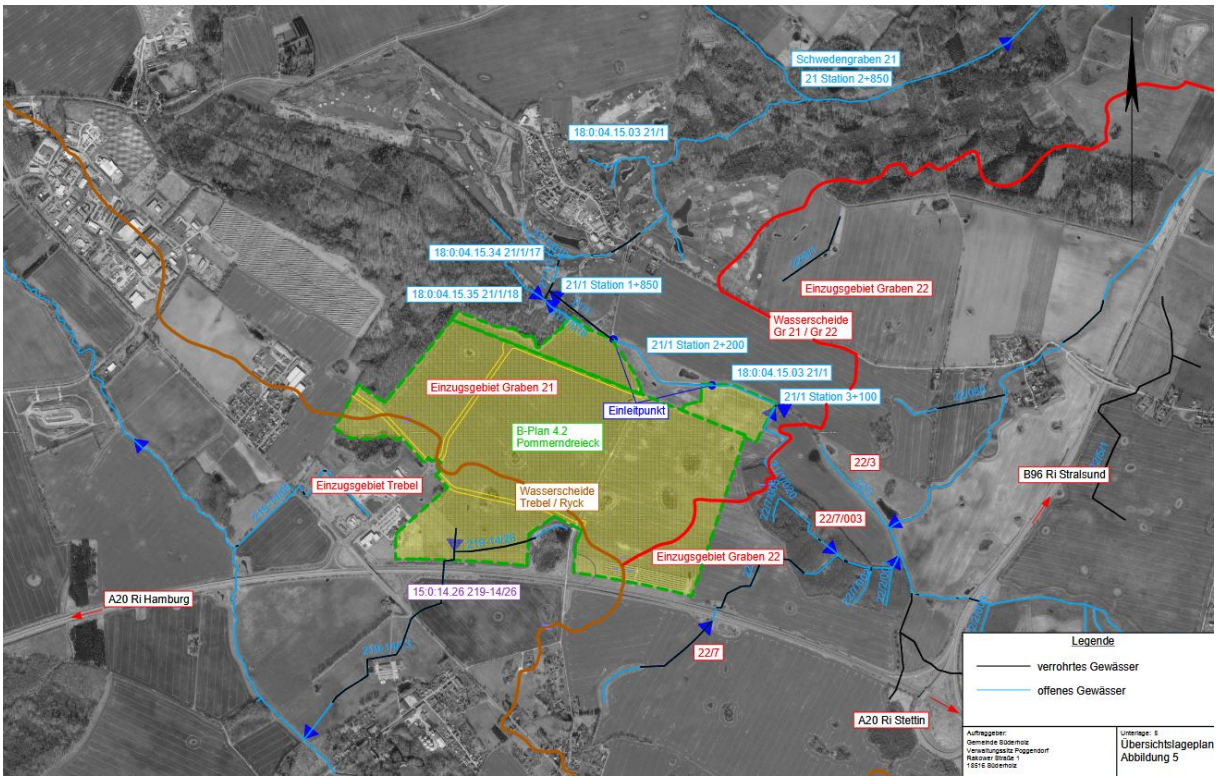


Abbildung 5: Darstellung des Einzugsgebietes B Plan 4.2 mit möglichen Einleitpunkten

Einleitung in Richtung Trebel

Eine Einleitung über den Graben 219-14/26 in das System der Trebel wird ausgeschlossen, um die Hochwassergefahr in der Stadt Grimmen nicht weiter zu erhöhen. Eine Ausnahme bilden dabei die Flächen im Bereich Kaufhaus Stolz, die bereits über das Regenrückhaltebecken RRB 3 des B-Plan 4.1 angeschlossen sind (Abbildung 6).
Im Jahr 2017 wurde die Erschließungsplanung für die Straße Pommerndreieck im Bereich B-Plan 4.1 durch das Ingenieurbüro Steinbrecher und Partner Ingenieurgesellschaft mbH erarbeitet und seitens der Kreisverwaltung Vorpommern – Rügen genehmigt.
In diesem Zusammenhang wurden auch die Regenwassereinzugsgebiete für die RRB im B-Plan 4.1 ausgewiesen. Aus dem B-Plan 4.2 entwässern ca. 1,3 ha des GI 4 über das RRB im B-Plan 4.1 in Richtung Trebel.

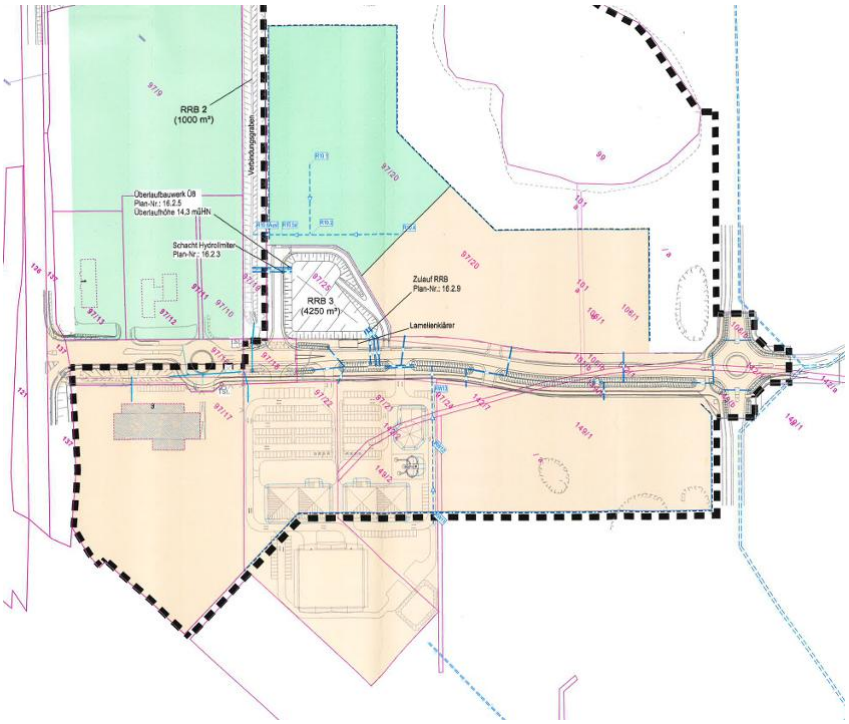


Abbildung 6: Darstellung des Einzugsgebietes B Plan 4.2

1.2.5 Entwässerungslösung technische Lösung und Zuständigkeiten

Mit der Erschließung des Industrieparks sollen ökologische Grundätze der Regenwasserbewirtschaftung berücksichtigt werden. Ein Bau klassischer Regenrückhaltebecken wird nicht vorgesehen.

Das Wasser aus dem Industriegebiet wird innerhalb des Gebietes gesammelt und über Regenwasserleitungen abgeführt.

Neben den Flächen für Industrie und Großgewerbe muss das neu zu errichtende Entwässerungssystem auch die Entwässerung der Planstraßen gewährleisten.

Das Niederschlagswasser von den Industrie- und Großgewerbeflächen wird in gereinigtem Zustand der öffentlichen Niederschlagswasserkanalisation zugeleitet. Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser wird ebenfalls in gereinigtem Zustand in die der Kanalisation eingeleitet.

Im Norden münden diese Leitungen in 2 neue offene Vorfluter, die über Drosseleinrichtungen mit dem Gewässer 21/1 verbunden sind, um die Einleitmenge auf ein verträgliches Maß zu reduzieren. Das Grabensystem verläuft von den GI- Flächen in nördliche Richtung bis zu den künftigen Einleitstellen in den 21/1, deren Anzahl wurde seitens der Unteren Wasserbehörde nicht vorgeschrieben. Diese Gräben werden nicht auf dem kürzesten Weg mit dem 21/1 verbunden, sondern mäandrieren etwas. Die Gräben werden mit einer Sohlbreite von ca. 2,0 m, einer Tiefe bis 1,90 m und einer Böschung von 1:2 konzipiert. An die Gräben können im Bedarfsfall Dränagen aus den angrenzenden, nicht industriell genutzten Flächen angeschlossen werden.

Die angrenzenden Überflutungsflächen können als extensive Grünlandfläche für den Ausgleich genutzt werden. Diese Einstauflächen werden so konzipiert und profiliert, dass die OK Graben den jeweiligen Tiefpunkt bildet und das Gelände zu den Rändern hin flach ansteigt. Bodenüberschuss kann teilweise in die Bereiche zwischen Verwallung und B – Plan - Grenze eingebracht werden. In diesen Flächen werden die Ausgleichsmaßnahmen MF4 und MF5 integriert.

Bei Hochwasserereignissen kann das überschüssige Wasser zeitweilig auf diesen Flächen verbleiben. Auf Grund der langen Verweilzeit kann ein Teil des Wassers in den Untergrund versickern bzw. verdunsten. Bei einem 5-jährigen Regenereignis steht das Wasser auf den Flächen bis 25 cm tief. Bei einem 10-jährigen Ereignis (Bemessungsregenwasser) beträgt die Wassertiefe über einige Stunden hinweg 35 cm. Die Überstauungszeit beträgt bei diesem Ereignis ca. 5 Tage.

Die Retentionsräume werden mit einer ca. 70 cm hohen Verwallung eingefasst, diese ermöglicht noch einen Freibord beim Bemessungshochwasser.

Die Verwallung erhält eine obere Breite von 3m, die Böschung wird im Verhältnis 1:3 und flacher ausgebildet, um die Bewirtschaftung zu erleichtern. Im Bereich der Gewässer 21/1 und

21/1/020 beträgt die obere Breite >= 7m, um eine Bewirtschaftung durch den WBV zu gewährleisten.

Eine Einzäunung wird nicht vorgesehen.

Im Zuge des B-Plan Verfahrens werden alle Retentionsräume gemeinsam betrachtet. Erst durch die Aufgliederung der Entwässerungsflächen und Zuordnung zu Teileinzugsgebieten erfolgt die Zuordnung und Bemessung der Retentionsflächen im Norden. Somit werden sich im Rahmen der Planung die Höhenlagen und Dimensionen der Entwässerungseinrichtungen ändern.

Neben der wirtschaftlich und betrieblich effizienten Ableitung des Niederschlagswassers liegt ein weiterer Schwerpunkt auf dem Erhalt des lokalen Wasserhaushalts. Mit dieser Form der Ableitung und Überstauung ergibt sich ein höheres Potential für die Verdunstung und Versickerung, bei gleichzeitigem höherem Platzbedarf und einem erhöhtem Pflegeaufwand.

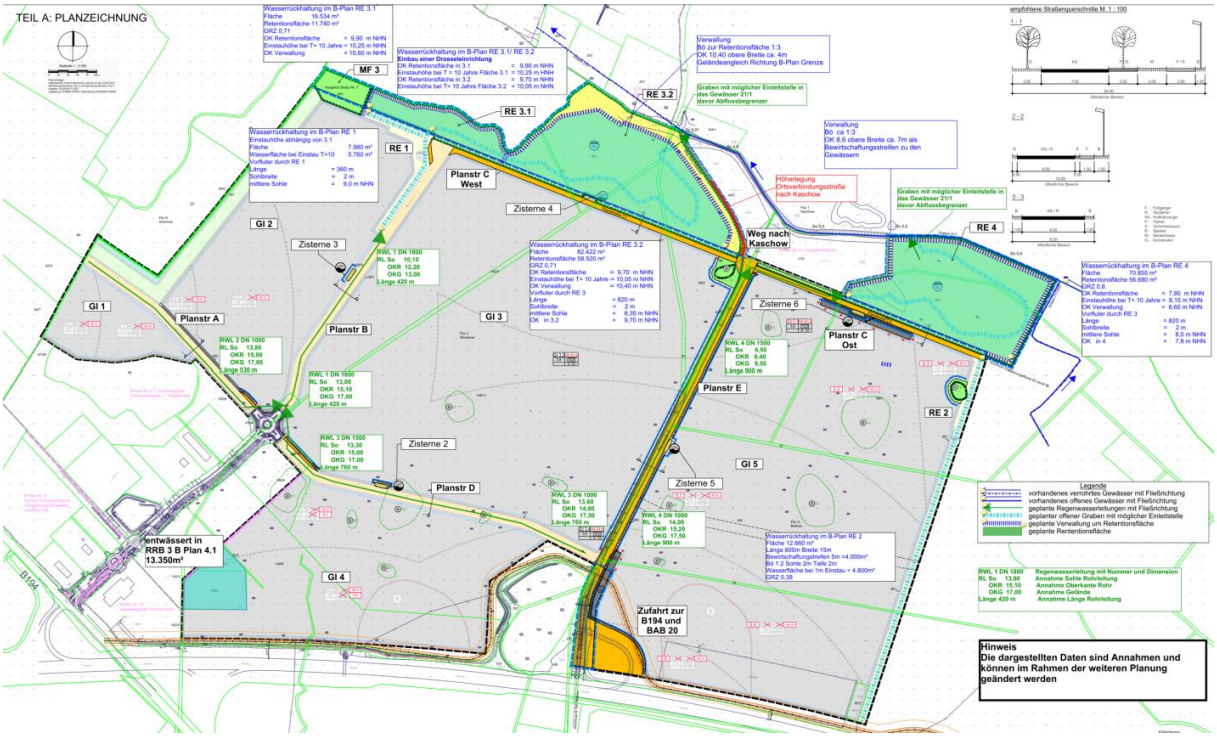


Abbildung 7: Lösungsansatz der Entwässerung B Plan 4.2

Die Zuständigkeiten für die Entwässerungseinrichtungen werden im Rahmen der weiteren Planung abgestimmt, könnten jedoch so gestaltet werden

- Regenwasserkanal im B-Plan Gebiet
    - Eigentümer Gemeinde Süderholz
    - Betreiber Gemeinde Süderholz (z.B. über ZWAG)
- Vorflutgräben zum Graben 21/1 hin
    - Eigentümer Gemeinde Süderholz
    - Betreiber Gemeinde Süderholz (z.B. über ZWAG)
    - Betreiber Drosselbauwerke Gemeinde
- Graben entlang der östlichen B-Plan Seite RE 2
    - Eigentümer Gemeinde Süderholz
    - Betreiber Gemeinde Süderholz (z.B. über ZWAG)
    - Betreiber Drosselbauwerke Gemeinde
- Einstauflächen RE 3.1 ; 3.2 ; 4
    - Eigentümer Gemeinde Süderholz
    - Betreiber Gemeinde Süderholz
- Straßenentwässerung
    - Eigentümer und Betreiber Gemeinde Süderholz

1.2.6 Bemessung Regenwasseranfall

Regenwasserspende KOSTRA-DWD 2010R

Die Regendaten für die weiteren Berechnungen sind aus der Software KOSTRA-DWD 2010R entnommen. Süderholz /Grimmen befindet sich im Rasterfeld 70184 Zeile 70, Spalte 184.
Für diese sind folgende Niederschlagsspenden ausgegeben worden:

Regenspende und Bemessungsniederschlagswerte in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit T und Dauerstufe D

		Wiederkehrzeit T																	
Dauerstufe D		1 a		2 a		3 a		5 a		10 a		20 a		30 a		50 a		100 a	
min	Std	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)	mm	l / (s ha)
5		6,9	230,0	8,4	280,0	9,4	313,3	10,7	356,7	12,6	420,0	14,5	483,3	15,7	523,3	17,3	576,7	19,7	656,7
10		8,6	143,3	10,5	175,0	11,7	195,0	13,3	221,7	15,6	260,0	18,0	300,0	19,6	326,7	21,6	360,0	24,5	408,3
15		9,6	106,7	11,8	131,1	13,2	146,7	15,0	166,7	17,6	195,6	20,2	224,4	22,0	244,4	24,3	270,0	27,6	306,7
20		10,4	86,7	12,8	106,7	14,3	119,2	16,2	135,0	19,0	158,3	21,9	182,5	23,8	198,3	26,2	218,3	29,8	248,3
30		11,6	64,4	14,2	78,9	15,9	88,3	18,0	100,0	21,1	117,2	24,3	135,0	26,4	146,7	29,2	162,2	33,1	183,9
45		12,8	47,4	15,8	58,5	17,6	65,2	20,0	74,1	23,4	86,7	27,0	100,0	29,3	108,5	32,4	120,0	36,7	135,9
60	1	13,8	38,3	16,9	46,9	18,9	52,5	21,5	59,7	25,2	70,0	29,0	80,6	31,5	87,5	34,8	96,7	39,5	109,7
90	1,5	15,2	28,1	18,7	34,6	20,9	38,7	23,7	43,9	27,8	51,5	32,0	59,3	34,8	64,4	38,4	71,1	43,6	80,7
120	2	16,3	22,6	20,1	27,9	22,4	31,1	25,4	35,3	29,8	41,4	34,4	47,8	37,3	51,8	41,2	57,2	46,8	65,0
180	3	18,0	16,7	22,1	20,5	24,7	22,9	28,0	25,9	32,9	30,5	37,9	35,1	41,2	38,1	45,4	42,0	51,6	47,8
240	4	19,3	13,4	23,7	16,5	26,5	18,4	30,1	20,9	35,2	24,4	40,6	28,2	44,1	30,6	48,7	33,8	55,3	38,4
360	6	21,2	9,8	26,1	12,1	29,2	13,5	33,1	15,3	38,8	18,0	44,7	20,7	48,6	22,5	53,7	24,9	60,9	28,2
540	9	23,4	7,2	28,8	8,9	32,1	9,9	36,5	11,3	42,8	13,2	49,3	15,2	53,6	16,5	59,1	18,2	67,1	20,7
720	12	25,1	5,8	30,8	7,1	34,4	8,0	39,1	9,1	45,8	10,6	52,8	12,2	57,4	13,3	63,3	14,7	71,9	16,6
1080	18	27,6	4,3	34,0	5,2	37,9	5,8	43,0	6,6	50,5	7,8	58,1	9,0	63,2	9,8	69,7	10,8	79,2	12,2
1440	24	29,6	3,4	36,4	4,2	40,6	4,7	46,1	5,3	54,1	6,3	62,3	7,2	67,6	7,8	74,7	8,6	84,8	9,8
2880	48	34,9	2,0	42,9	2,5	47,8	2,8	54,4	3,1	63,7	3,7	73,4	4,2	79,8	4,6	88,1	5,1	100,0	5,8
4320	72	38,4	1,5	47,2	1,8	52,7	2,0	59,9	2,3	70,2	2,7	80,9	3,1	87,8	3,4	97,0	3,7	110,1	4,2
5760	96	41,1	1,2	50,6	1,5	56,4	1,6	64,1	1,9	75,2	2,2	86,6	2,5	94,1	2,7	103,8	3,0	117,9	3,4
7200	120	43,3	1,0	53,3	1,2	59,5	1,4	67,6	1,6	79,2	1,8	91,3	2,1	99,2	2,3	109,5	2,5	124,3	2,9
8640	144	45,3	0,9	55,7	1,1	62,1	1,2	70,6	1,4	82,8	1,6	95,3	1,8	103,6	2,0	114,3	2,2	129,8	2,5
10080	168	46,9	0,8	57,7	1,0	64,4	1,1	73,2	1,2	85,8	1,4	98,9	1,6	107,4	1,8	118,6	2,0	134,6	2,2

Tabelle 1 Niederschlagsspenden

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Regenspende

Gemäß KOSTRA-Tabelle beträgt die Regenspende bei einer Dauer von T = 15 min und einer Häufigkeit n = 1 106,7 l/(s*ha). Der Wert wird mit dem Zeitbeiwert nach Reinhold von 1,640 für ein Wiederkehrsintervall von T = 2 und D = 15 min sowie des vom DWD empfohlenen Toleranzaufschlages (gewählt 15 %) aufgewertet.
Daraus ergibt sich für den Standort Süderholz /Grimmen für den 2-jährigen Regen eine maßgebende Regenspende
r15min(n=0,5) von 131,1 * 1,15 = 150,8 l/(s•ha).

1.2.7 Bemessung der Retentionsräume

Die Bemessung erfolgt gemäß DWA-A 117 nach dem einfachen Verfahren.

Ermittlung Regenspende

Für die Bemessung der Retentionsräume wird auf Grund der geringen Drosselmenge und der langen Entleerungszeit eine Jahreshäufigkeit von **T=10 Jahre bzw. n= 0,1**gewählt. Diese Regenspende war bereits die Grundlage bei der Bemessung der Retentionsräume im B Plan 4.1. Bei der Bemessung wird die Fläche der Retentionsräume zusätzlich berücksichtigt.
Zusätzlich wird untersucht, ob ein 30-jähriges Regenereignis zurückgehalten werden kann.

Daraus ergibt sich für den Standort Süderholz /Grimmen eine maßgebende Regenspende $r_{15min(n=0,1)}$ **von 195,6*1,15= 225 l/(s•ha).**

Ermittlung Drosselabfluss

Hinsichtlich der Bemessung des Drosselabflusses zur Einleitung in den Vorfluter 21/1, der über den Schwedengraben in den Ryck mündet, wurde durch die Untere Wasserbehörde eine Gebietsabflussspende von 1,2 l/(s*ha) festgelegt.
Bezogen auf die Gesamtfläche des Vorhabengebietes (ca. 160 ha) ergibt sich daraus eine Ableitmenge von Q_{dr} = 192 l/s. Abflüsse mit einer Größe von bis zu 192 l/s werden über die Gräben direkt zu den Einleitpunkten des EZGs abgeleitet.

Einzugsgebiet für den B-Plan 4.2

Das Einzugsgebiet (EZG) des übergeordneten Vorflutgrabens 21/1 umfasst mehrere Teileinzugsgebiete (TEZG), welche an unterschiedlichen Stellen in den Graben einleiten.
Bei den an die Regenrückhalteräume angeschlossenen Flächen handelt es sich um befestigte Verkehrs-, Versorgungs- und Industrieflächen sowie Grünflächen. Des Weiteren wird die Wasserfläche, die sich durch den Rückhalt des Niederschlagswassers auf den Einstauflächen bildet, ebenfalls in der Rechnung berücksichtigt.

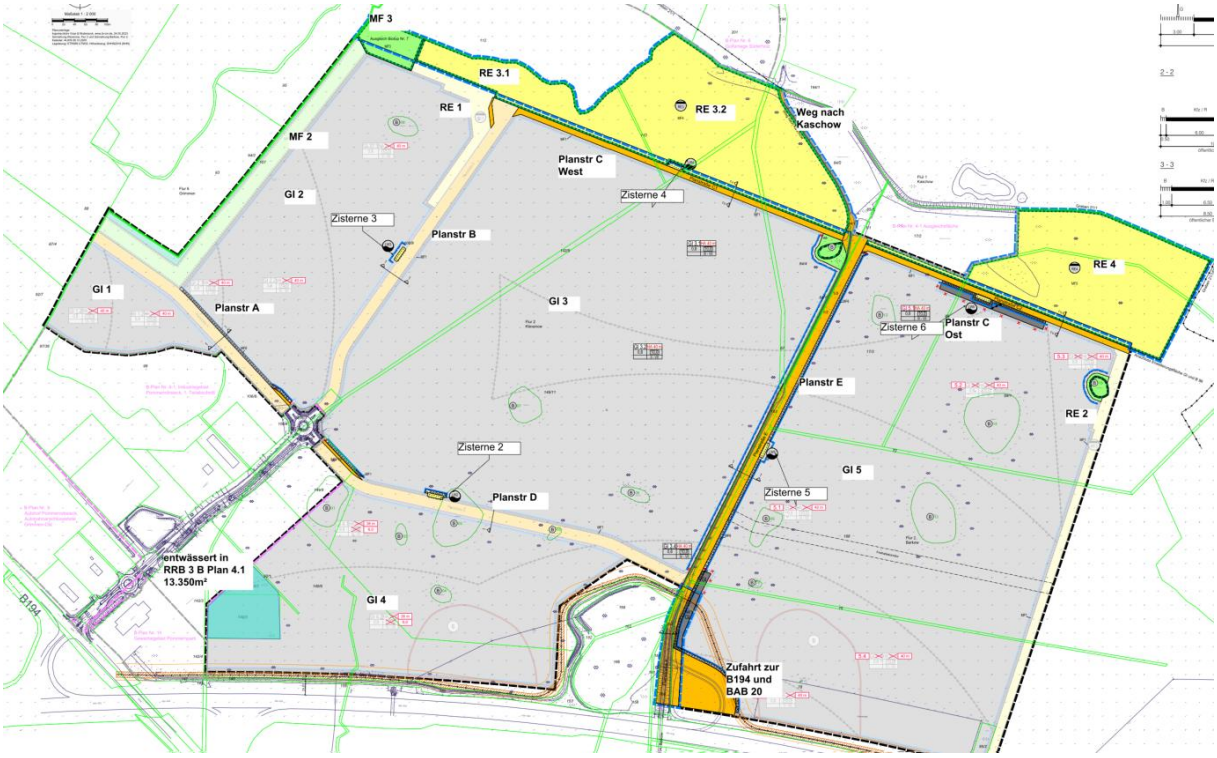


Abbildung 8: Teileinzugsgebiete im B - Plan 4.2

Abflusswerte

Für die Bemessung der Rückhalteräumen werden mittleren Abflussbeiwerte verwendet. Diese sind in Anlehnung an DWA-A 117 Tabelle 1 bestimmt worden.

Für die Beantragung der Einleitmenge in den Graben 21/1 entsteht daraus ein Einzugsgebiet mit folgenden Parametern.

Ermittlung der Abflußmengen für Bemessungsregen

Anm. gemäß B- Plan 2006 werden 1,2 l/sec* ha als Drosselabflussspende aus dem Gebiet angesetzt

Flächenermittlung für das Gesamtgebiet

Bereich Retentionsbecken RRB	Lt B-Plan	TEZG Teileinzugsgebiet	Fläche $A_{E,k}$ ha	GRZ max max	befestigte Fläche $A_{E,b}$ ha	Abfluss-beiwert $\psi_{m,b}$ $\psi_{m,b}$	abflusswirk-same Fläche $A_U=A_{E,b}*y_{m,b}$ ha
B-Plan Nr. 4.2							
1 und 3	GI 1	1	3,479	0,80	2,783	0,95	2,644
1 und 3	GI 2	2	16,345	0,80	13,076	0,95	12,422
3 und 4	GI 3	3	47,462	0,80	37,970	0,95	36,071
3 und 4	GI 4	4	18,092	0,80	14,474	0,95	13,750
zum B4.1	GI 4.1	Abzugsfläche	-1,335	0,80	-1,068	0,95	-1,015
2 und 4	GI 5	5	45,685	0,80	36,548	0,95	34,721
1 und 3	A	Planstraße A	0,961	0,95	0,913	0,90	0,822
1 und 3	B	Planstraße B	1,408	0,95	1,337	0,90	1,203
3	C	Planstraße C West	0,636	0,95	0,604	0,90	0,544
4	C	Planstraße C Ost	0,518	0,95	0,492	0,90	0,443
1, 3 und 4	D	Planstraße D	1,489	0,95	1,415	0,90	1,273
4	E	Planstraße E	1,484	0,95	1,410	0,90	1,269
4		Zufahrt zur B194	1,423	0,95	1,352	0,90	1,217
3		Str. nach Kaschow	0,155	0,95	0,147	0,90	0,132
	G	Zisternen	0,142	0,95	0,135	0,90	0,122
1	RE 1	RE 1	0,798	0,72	0,575	0,90	0,517
2	RE 2	RE 2	1,266	0,38	0,481	0,90	0,433
3	RE 3	RE 3.1	1,653	0,71	1,174	0,90	1,057
3	RE 3	RE 3.2	8,242	0,71	5,852	0,90	5,267
4	RE 4	RE 4	7,086	0,80	5,668	0,90	5,102
3	MF 2	Grünfläche West	2,117	0,10	0,212	0,30	0,064
3	MF 3	Ersatz Biotop 7	0,673	0,60	0,404	0,90	0,363
Im B-Plan		**Gesamtsumme:**	**159,779**		125,953		**118,420**
Gesamtfläche	**zur Einleitung in 21/1**		**159,779**		**125,953**		**118,420**

Tabelle 2 Darstellung des Einzugsgebietes B-Plan 4.2 mit den zugehörigen Teileinzugsgebieten

Eingangsparameter der Bemessung nach A 117

- Einzugsgebietsfläche A_E 159,8 ha
- Undurchlässige Fläche A_U 118,4 ha
- Zuschlagfaktor mittleres Risiko fz 1,15
- Abminderungsfaktor f_A 1,0
- Drosselabfluss Q_{dr} 192 l/s
- Regenereignis n 0,1 /a

Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

Die Ermittlung des spezifischen Speichervolumens für die jeweilige Dauerstufe erfolgt nach Gleichung 2 der DWA-A 117

$$V_{S,U} = (r_{D,n}-q_{Dr,R,u})*D*f_Z*f_A*0,06(m^3/ha)$$

Für die Ermittlung der Drosselabflussspende $q_{Dr,U}$ wird der Quotient aus Drosselabfluß und der undurchlässigen befestigten Fläche Au getätigt.

Diese beträgt im vorliegenden Fall 1,62 l/s*ha undurchlässig befestigte Fläche.

Bei einem 10-jährigen Regenereignis tritt das höchste erforderliche Speichervolumen bei einer Dauerstufe von 1440 Minuten = 24 Stunden auf.

Die Regenspende $r_{20h;10a}$ dieser Dauerstufe beträgt 7,2 l/s/ha (siehe Anlage 18.5).

Bei einer undurchlässigen Fläche A_U von 118,4 ha beträgt der Regenwasserabfluss Q_R bei der Verwendung der folgenden Formel: $Q_R = r_{20h;10a} * A_U$ Q_R =852 l/s.

Da die anfallenden Wassermengen um ein Vielfaches höher als die genehmigten 192 l/s sind, ist im Industriepark der Bau von Retentionsflächen zur Wasserrückhaltung geplant.

Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens bei T=10 bzw. n=0,1

Das spezifische Speichervolumen beträgt im B Plan Gebiet 534 m³/ha.

5. Bestimmung der stat. Niederschlagshöhen und Regenspenden **T= 10**

Dauerstufe D [min]			Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [l/(s x ha)]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ inkl. 15% Abw. [l/(s x ha)]	Drosselabfluss-spende $q_{dr,r,u}$ [l/(s x ha)]	Differenz zw. $r_{D,n}$ und $q_{dr,r,u}$ [l/(s x ha)]	spezifisches Speicher-volumen $V_{s,u}$ [m3/ha]
10			260	299,0	1,62	297,4	196
15			195,6	224,9	1,62	223,3	221
20			158,3	182,0	1,62	180,4	238
30			117,2	134,8	1,62	133,2	263
45			86,7	99,7	1,62	98,1	291
60			70	80,5	1,62	78,9	312
90			51,5	59,2	1,62	57,6	342
120			41,4	47,6	1,62	46,0	364
180			30,5	35,1	1,62	33,5	397
240			24,4	28,1	1,62	26,4	418
360			18	20,7	1,62	19,1	453
540			13,2	15,2	1,62	13,6	483
720			10,6	12,2	1,62	10,6	502
1080			7,8	9,0	1,62	7,4	523
1440			6,3	7,2	1,62	5,6	**534**
2880			3,7	4,3	1,62	2,6	500
4320			2,7	3,1	1,62	1,5	423

6.1 Ermittlung des spezifischen Speichervolumens für ausgewählte Dauerstufen

Größtwert bei D = 1440 min: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u}$ = 534 m³/ha

Tabelle 3 Ermittlung spezifisches Speichervolumen bei n=0,1

Aus dem spezifischen Speichervolumen lässt sich das erforderliche Speichervolumen für die undurchlässige Fläche ermittelt. Hierfür kommt die Gleichung 3 der DWA-A 117 zur Anwendung:

$V = V_{s,u} * A_u$ = 534 m³/ha * 118,4 ha = 63.200 m³

Bei einem 10-jährigen Regenereignis wird ein Rückhaltevolumen von 63.200 m³ benötigt.

Das errechnete Speichervolumen, welches sich aus den Gräben und den mit einem Damm eingefassten Einstauflächen ergibt, wird bei einer Einstauhöhe von 35 cm bezogen auf die Grabenoberkante 64.100 m³ Wasser zurückgehalten. Dieser Wert liegt damit über dem erforderlichen Rückhaltevolumen von 63.200 m³.

Die *Überstauungszeit* für dem genannten erforderlichen Speichervolumen berechnet sich bei einer Drosselabflussspende von 192 l/s zu (=0,19 m³/s) = 117 h bzw. knapp 5 Tage.

Für die Einhaltung der Abflusswerte werden Drosselbauwerke gesetzt, die ab einen Abfluss von 192 l/s wirksam werden. Ab Erreichen dieses Wertes erfolgt der Rück- und Einstau

Ereignis	Dauerstufe	erforderliches Rückhalte-volumen	Einstau-höhe RE 3.1	Eistauhöhe RE3 .1	Höhe Verwallung RE 3.1	Einstau-höhe RE 3.2	Eistauhöhe RE3 .2	Höhe Verwallung RE 3.2	Einstau-höhe RE 4	Eistauhöhe RE 4	Höhe Verwallung RE 4	vorh. Rückhalte volumen	Übersstaungszeit	
	in Minuten	m³	in m	in m NHN	in m NHN	in m	in m NHN	in m NHN	in m	in m NHN	in m NHN	in m³	in Std	in Tagen
	OK Retentionsfläche in mNHN			9,90	9,90		9,70	9,70		7,80	7,80			
T= 2	720	36.700	0,15	10,05	10,60	0,15	9,85	10,40	0,15	7,95	8,60	38.003	67	3
T= 5	1080	50.300	0,25	10,15	10,60	0,25	9,95	10,40	0,25	8,05	8,60	51.034	92	4
T= 10	1440	63.200	0,35	10,25	10,60	0,35	10,05	10,40	0,35	8,15	8,60	64.134	117	5
T= 30	1440	82.600	0,50	10,40	10,60	0,50	10,20	10,40	0,50	8,30	8,60	83.916	145	6,5
T= 50	2880	95.400	0,60	10,50	10,60	0,60	10,30	10,40	0,60	8,40	8,60	97.192	189	8
T= 100	2880	107.000	0,65	10,55	10,60	0,65	10,35	10,40	0,75	8,55	8,60	109.693	207	9

Tabelle 4 Ermittlung spezifisches Speichervolumen und Einstauhöhen bei verschiedenen Regenereignissen

Bei einem 30-jährigen Regenereignis wird ein Rückhaltevolumen von 82.300 m³ benötigt. Die Anlage sind in der Lage auch höhere Regenwasserereignisse schadlos zurückzuhalten.

1.2.8 Regenwasserkanalsystem und Einleitpunkte der Grundstücke.

Im B-Plangebiet ist ein RW-Freigefällekanalsystem herzustellen. Die Kanäle sollen das den zukünftig bebauten Flächen und auf den Verkehrsanlagen anfallende Niederschlagswasser ohne Abflusslimitierung sammeln und den neuen Vorflutgräben zuführen. Aufgrund der räumlichen Ausbreitung der Baugrundstücke und der Verkehrsanlagen sind mehrere Kanalnetze erforderlich. Die Netze werden entlang der Planstraßen angelegt. Einige Grundtücke werden auch in die Entwässerungsanlagen RE 1 und RE 2 direkt einleiten.

Einleitstellen in die Vorflut

Die Einleitstellen in das Gewässer befinden sich am 21/1. Für jeden Einleitpunkt ist eine wasserrechtliche Erlaubnis zu erstellen.

Nachweis der Überstauhäufigkeit und des Überflutungsschutzes

Die Bemessung und Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit der Regenwasserkanäle erfolgt in der Erschließungsplanung auf Grundlage der DWA-A 118 nach dem jeweils aktuellen Stand.

Die Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen sollte anhand der Kriterien „Überstauhäufigkeit“ und „Überflutungshäufigkeit“ erfolgen. Maßgebliches Kriterium zur hydraulischen Bewertung ist gemäß DWA-A 118 (Stand: Januar 2024) das Vorliegen eines hinreichenden Schutzes vor Überflutung.

Entsprechend der DWA-A 118 kann das Industriegebiet der Schutzkategorie 3 zugeordnet werden. Der Überstaunachweis soll entsprechend der Tabelle 4 der DWA 118 für das Industriegebiet mit einer Wiederkehrzeit von 5 Jahren geführt werden, der Überflutungsnachweis mit einer Wiederkehrzeit von 30 Jahren. Das Bezugsniveau des für das Kanalnetz geführten Überstaunachweises sind die Schachtdeckel

Die berechneten Abflussmengen übersteigen die Drosselmengen um ein Vielfaches, weshalb es zwangsläufig zum Rückstau kommt, der über die Vorbemessung mittels einfacher Berechnungsverfahren, wie das Zeitbeiwertverfahren nicht dargestellt werden kann.

Überlastungen infolge von Rück- und Überstau sollen mit Hilfe einer hydrodynamischen Kanalnetzberechnung simuliert werden. Das hydrodynamische Verfahren ist in der Lage, Einstau, Überstau bzw. austretende Wassermengen bei Vorgabe eines Bezugsniveaus zu berechnen. Bei einem 5- jährigen Regenereignis sollte es bei der Bemessung der Leitungssysteme zu einem Einstau aber nicht zu einem Überstau kommen. Bei einem 30-jährigem Regenereignis sollte es überwiegend zu Einstauerscheinungen kommen, bzw. sollte Überstauerscheinungen schadlos -ohne Nutzungsbeschränkungen- erfolgen.

Abflussbeiwerte

Die an den Kanal anzuschließenden Teilflächen setzen sich aus Verkehrs- und Grundstücksflächen zusammen

Das hydrodynamische Berechnungsverfahren erfolgt mit konstanten Spitzenabflussbeiwerten. Für die Flächen kann der Spitzenabflussbeiwert in Abhängigkeit vom Befestigungsgrad, der

Geländeneigungsgruppe und der maßgeblichen Bezugsregenspende nach DWA-A 118 Tab. C.2 ermittelt werden. Die Regenspende bei einer Regendauer von 15 min und einem Bemessungsregen bei einer Jährlichkeit von 5 beträgt inkl. 15% Toleranzaufschlag 191,7 l/(s*ha).

Niederschlagsbelastung

Für die Nachweisführung wird der Modellregen Euler Typ II gewählt. Entsprechend der DWA-A 118 sollte die maßgebende Regendauer mindestens dem Zweifachen der längsten Fließzeit im Einzugsgebiet, mindestens aber 60 min entsprechen.

1.3 Ansprüche an die Reinigung

Die Behandlungsnotwendigkeit des Niederschlagswassers aus den Planstraßen ist nach DWA-A 102-2 zu prüfen.
Die Gewerbe- und Industrieflächen sind vom jeweiligen Ansiedler zu prüfen. Für das einzuleitende Niederschlagswasser von den Grundstücken gilt die verbindliche Vorgabe ausschließlich gereinigtes Niederschlagswasser in das Regenwassersystem einzuleiten. Die Einhaltung dieser Anforderung wird zukünftig durch die Gemeinde bzw. den ZWAG kontrolliert.
Es ist eine richtlinienkonforme Qualität des in den öffentlichen Regenwasserkanal abgegebenen Wassers sicherzustellen.

2. Zusammenfassung

Die Gemeinde Süderholz erschließt ein Industrie- und Gewerbegebiet zur Absicherung eines ausreichenden Angebotes an Industrieflächen für Ansiedlung überregionaler Investoren.

Projektgegenstand & Gebietsparameter

Die Gemeinde Süderholz plant die Erschließung von ca. 131 ha Industriegebiet. Aufgrund der festgestellten geringen Wasserdurchlässigkeit des Baugrunds ist eine Versickerung vor Ort nicht möglich. Das Konzept setzt daher auf eine nachhaltige, "blau-grüne" Infrastruktur mit gedrosselter Ableitung.

Vorflutverhältnisse & Einleitbedingungen

Hauptvorflut:

Die Entwässerung erfolgt primär in Richtung Norden über den Graben 21/1 (Einzugsgebiet Ryck). Die Einleitpunkte befinden sich an diesem Gewässer.

Eine Einleitung in Richtung Trebel (Stadtgebiet Grimmen) wird zur Vermeidung von Hochwassergefahren explizit ausgeschlossen

Wasserrechtlicher Fachbeitrag

Beim geplanten Vorhaben handelt es sich um eine Neuerschließung, so dass Vorbelastungen durch gewerblich oder industriell genutzte Flächen nicht gegeben sind. Der Graben 21/1 ist kein berichtspflichtiges Gewässer, deshalb kann ein wasserrechtlicher Fachbeitrag entfallen.

Regenspende

Für die Bemessung der Retentionsräume wird auf Grund der geringen Drosselmenge und der langen Entleerungszeit eine Jahreshäufigkeit von **T=10 Jahre bzw. n= 0,1**gewählt. (Analog den Festlegungen im B-Plan 4.1)

Daraus ergibt sich für den Standort Süderholz /Grimmen eine maßgebende Regenspende $r_{15min(n=0,1)}$ von 195,6*1,15= 225 l/(s•ha).

Drosselabfluss:

Die Untere Wasserbehörde hat eine Gebietsabflussspende von 1,2 l/(s*ha) festgelegt. Bezogen auf das Gesamteinzugsgebiet (ca. 159,8 ha) ergibt sich ein maximaler Drosselabfluss von Qdr = 192 l/s

Technisches Entwässerungssystem

Statt klassischer Rückhaltebecken wird ein naturnahes System realisiert

Ein RW-Freigefällekanalsystem führt das Wasser der Industrie- und Verkehrsflächen ab.

Die Rückhaltung erfolgt in mäandrierenden Retentionsgräben (Sohlbreite 2,0 m) und angrenzenden Einstauflächen (extensive Grünlandflächen)

Volumen: Für ein 10-jähriges Regenereignis (n=0,1) wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von ca. 63.200 m³ ermittelt. Die geplanten Flächen bieten mit ca. 64.100 m³ (bei 35 cm Einstauhöhe) ausreichende Kapazität. Eine Einzäunung erfolgt nicht.

Die rechnerische Überstauungszeit beträgt ca. 117 Stunden (knapp 5 Tage)

Zuständigkeiten (Vorschlag)

Eigentum:

Die Anlagen (Rohrleitungen, Gräben/Vorfluter; Einstauflächen und Drosseleinrichtungen) verbleiben im Eigentum der Gemeinde Süderholz.

Betrieb:

Die Betreibung der Anlagen erfolgt durch die Gemeinde bzw. durch den ZWAG.

Qualitative Anforderungen (Reinigung)

Vorgabe: Es darf ausschließlich gereinigtes Niederschlagswasser in das öffentliche System eingeleitet werden

Verantwortung: Die Pflicht zur Vorreinigung liegt bei den jeweiligen Ansiedlern (Industrie/Gewerbe) bzw. wird für die Verkehrsflächen bei der Gemeinde.

Klaus-Peter Muderack

Beratender Ingenieur