

Bauherr

.....
LU GE 51 S.á.r.l.

5 rue de Straßbourg
2561 Luxembourg

Auftraggeber

.....
Panattoni Germany Properties GmbH

Am Sandtorkai 54
20457 Hamburg

Projekt-Nr. 69498 | Entwässerungskonzept äußere Erschließung | Stand: 25.08.2023
.....

1. Vorhabenbezogener Bebauungsplan ICC

Bischweier

2. „Gewerbegebiete an der B 462 und Sondergebiet Spanplattenwerk, 4. Änderung in den Bereichen der Teilgebiete Hardrain und Uchtweide“

Entwässerungskonzept

WILLAREDT INGENIEURE PartG mbB
Beratende Ingenieure für **Bauwesen, Infrastrukturplanung und Umwelttechnik**

Beratung · Planung · Bauüberwachung

Kleines Feldlein 3
74889 Sinsheim
Telefon: 07261 / 685-0
Telefax: 07261 / 685-99
E-Mail: info@ib-willaredt.de
Internet: www.ib-willaredt.de



Hinweis:

Das nachfolgende Entwässerungskonzept betrachtet

- die äußere Erschließung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „ICC Bischweier“
- als auch Flächen im Norden des ehemaligen Spanplattenwerks samt Erschließungsflächen im Bereich des Angebotsbebauungsplans „Gewerbegebiete an der B 462 und Sondergebiet Spanplattenwerk, 4. Änderung in Bereichen der Teilgebiete Hardrain und Uchtweide“

aufgrund der unmittelbaren Abhängigkeiten und der beabsichtigten zentralen Versickerung der Verkehrsflächen gemeinsam

Inhaltsverzeichnis

	<u>Seite</u>
1.0 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	4
2.0 PLANUNGSGRUNDLAGEN	7
3.0 WASSERRECHTLICHE GRUNDLAGEN	9
4.0 AUSGANGSLAGE/ BESTEHENDES EINZUGSGEBIET	11
5.0 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT	13
5.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	13
5.2 SCHMUTZWASSER DER GEPLANTEN GEWERBEFLÄCHE.....	17
5.2 VERSICKERUNG DES NIEDERSCHLAGS DER GEPLANTEN GEWERBEFLÄCHE	19
5.3 VERSICKERUNG DES NIEDERSCHLAGS DER HOF- UND STRAßENFLÄCHEN.....	21

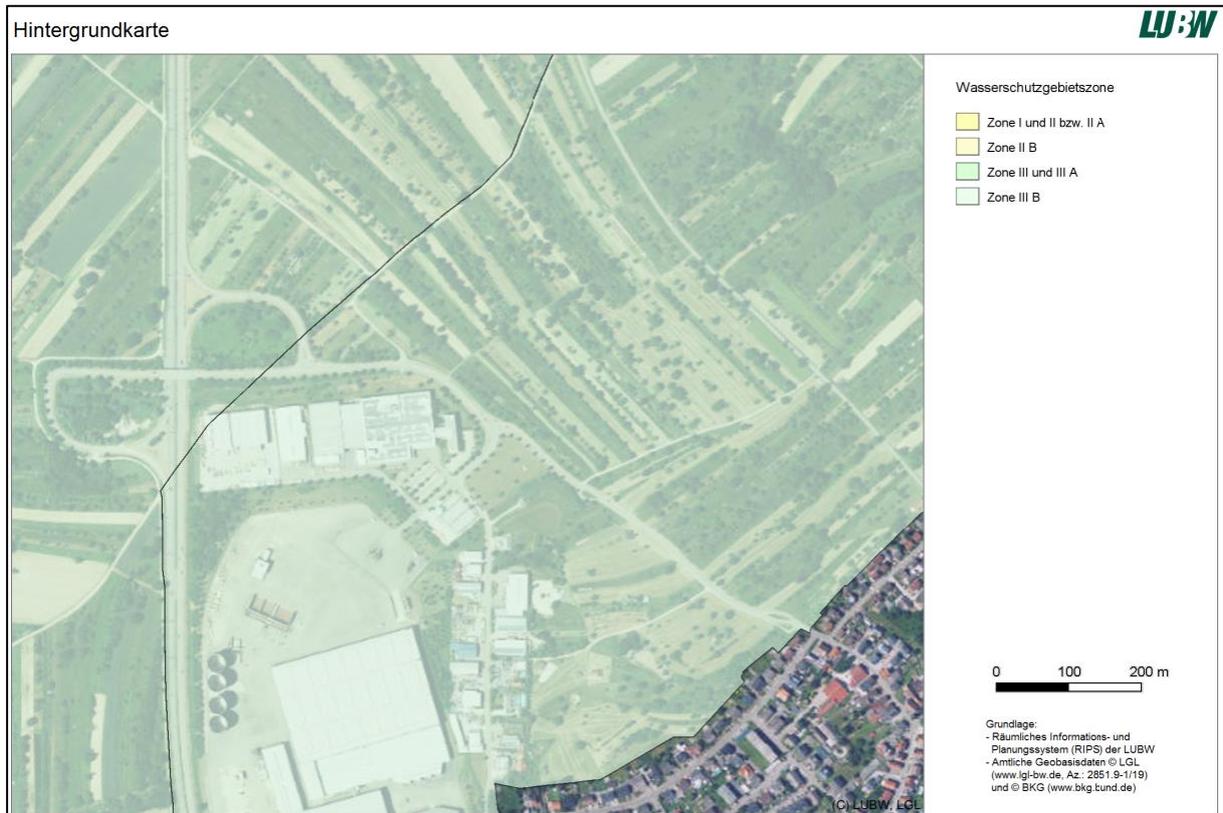


Abbildung 2: Wasserschutzgebiete des Einzugsgebiets, Auszug aus dem Daten- und Kartendienst der LUBW

Das Untersuchungsgebiet befindet sich außerhalb des HQ100-Bereichs, jedoch teilweise im HQ-Extrem-Bereich. Ein HQ-Extrem bedeutet, dass ein Hochwasser nur bei einem extremen Regenereignis, welches statistisch betrachtet seltener als einmal in 100 Jahren zu erwarten ist. Es gelten die Vorgaben des §78b WHG.

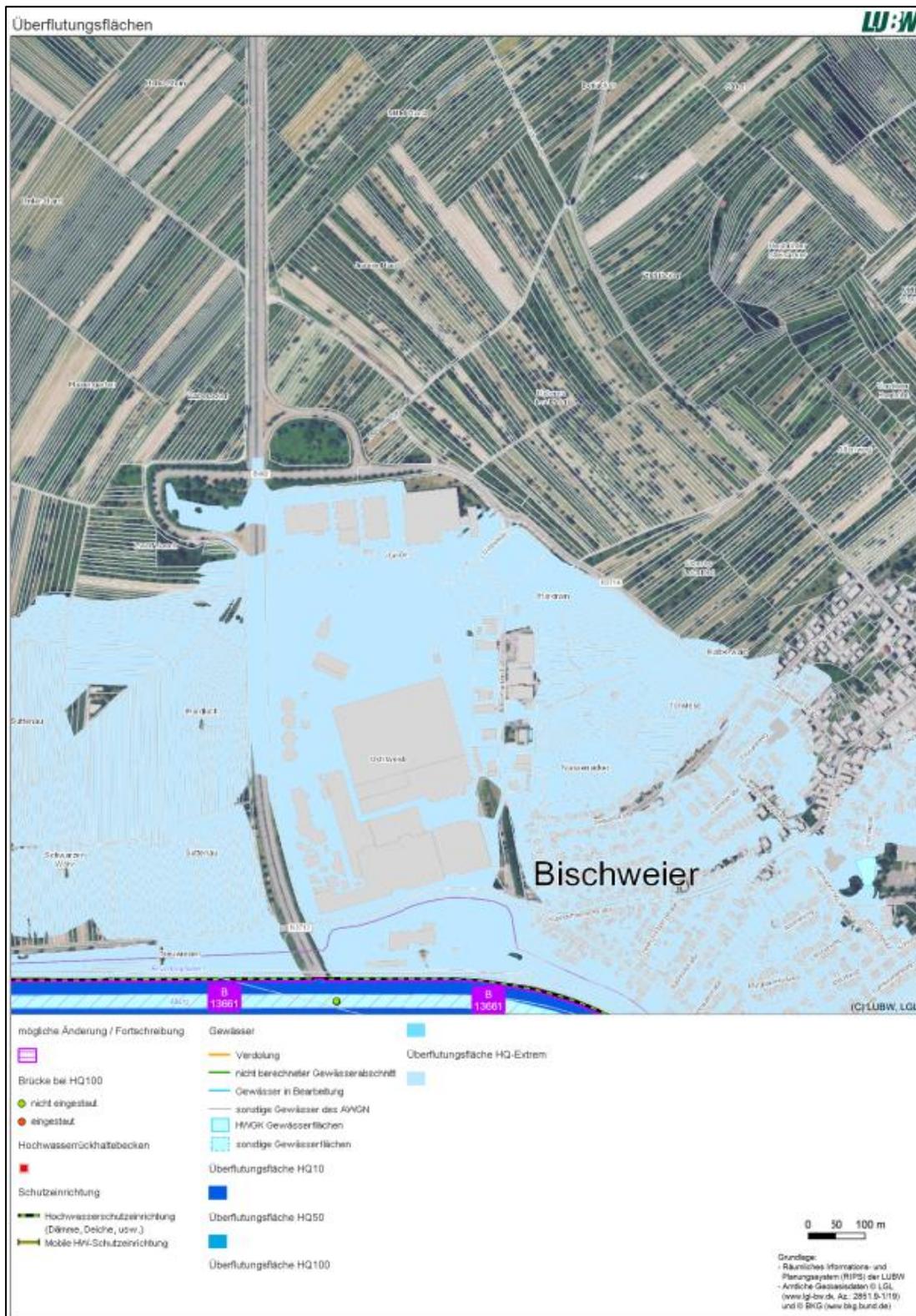


Abbildung 3: Überflutungsflächen, Auszug aus dem Daten- und Kartendienst der LUBW

2.0 Planungsgrundlagen

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Vorhabenbezogener Bebauungsplan „ICC Bischweier“
Planungsgruppe Stahlecker, Stuttgart, 12.09.2023
- Angebotsbebauungsplan „Gewerbegebiete an der B 462 und Sondergebiet Spanplattenwerk, 4. Änderung in Bereichen der Teilgebiete Hardrain und Uchtweide“
Planungsgruppe Stahlecker, Stuttgart, 12.09.2023
- Bebauungsplan Sondergebiet Spanplattenwerk
Fuhr + Müller, Karlsruhe, 23.03.2005
- Vorhaben- und Erschließungsplan
Ermshaus & Garcia Architekten, 25.08.2023
- Vorhabenplan
Ermshaus & Garcia Architekten, 25.08.2023
- Lageplan Konzept
Panattoni, Hamburg, 08.11.2021
- Vorentwurf Außenanlagen
IB Holzem & Hartmann, 22.12.2021, 11.02.2022
- Verkehrskonzept des möglichen Betreibers
Emporias management Consulting, 09.12.2021, 17.12.2021, 01.08.2022
- Arbeitsplatzaufteilung des möglichen Betreibers
04.11.2021
- Betriebsbeschreibung des möglichen Betreibers
18.07.2022, 01.08.2022, 28.10.2022
- Erschließungskonzept Dambach Lagersysteme
21.09.2022
- Gleisplanung
Leonhard Weiss, Göppingen, 21.12.2021

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster
Landratsamt Rastatt, 02.06.2020
- Geobasisdaten, graph. Dateiauszug Kataster
LGL Baden-Württemberg, 09.04.2022
- Bestandsaufmaß
Buck Vermessung, November 2021, August 2022, Juli 2023
- Verkehrliche Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan ICC Bischweier
Willaredt Ingenieure, Sinsheim, August 2023
- Verkehrliche Untersuchung zum Angebotsbebauungsplan „Gewerbegebiete an der B 462 und Sondergebiet Spanplattenwerk, 4. Änderung in Bereichen der Teilgebiete Hardrain und Uchtweide ICC Bischweier
Willaredt Ingenieure, Sinsheim, August 2023
- Bürgergutachten und Empfehlungen des Bürgerforums Bischweier für die Nachfolgenutzung des ehemaligen Spanplattenwerks als Internationales Konsolidierungszentrum
Gemeinde Bischweier/ Ifok, Oktober 2022
- Normen, Richtlinien, Forschungsberichte von verschiedenen Herausgebern (z.B. DWA, LUBW, DIN, FGSV, BMDV, BStA...)
- KOSTRA-Starkniederschlagshöhen für Deutschland, Stand 2010R
- Einführungserlasse der Bundes- und Landesministerien zu den betroffenen Regelwerken
- Wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von Niederschlagswasser in ein zentrales Versickerungsbecken im Zuge der Erschließung des Gewerbegebiets „Hardrain“ im Trennsystem
- Fachliteratur
- EDV-Programme (z.B. AutoCad, B&B-Straßenplanung, Ver_Bau, Rehm)

3.0 Wasserrechtliche Grundlagen

Im Jahre 2000 erließen das Europäische Parlament und der Rat der Europäischen Union die "Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik" (WRRL). Die Richtlinie wurde am 22.12.2000 im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlicht und trat mit ihrer Veröffentlichung in Kraft.

Die EG-Wasserrahmenrichtlinie ist die Basis für einen umfassenden Gewässerschutz in ganz Europa. Nach der weitgehenden Verbesserung der Wasserqualität in Flüssen und Seen durch den Ausbau von Kläranlagen treten mit der WRRL die gewässerökologischen Fragen und die diffusen Belastungen stärker in den Vordergrund. Wesentliche Ziele der WRRL sind die Herstellung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Oberflächengewässer und die Erhaltung der Nutzbarkeit des Grundwassers (= guter ökologischer Zustand). Mit der WRRL werden die Zielkoordinaten der Wasserwirtschaft von der bisher betrachteten Wasserqualität hin zur ökologisch definierten und damit auch ortsfesten (Oberflächen)-Gewässerqualität neu ausgerichtet.

Damit Oberflächengewässer, die sich heute in einem "sehr guten", also einem natürlichen oder nahezu natürlichen Zustand befinden, in ihrer Beschaffenheit erhalten bleiben, verbietet die Wasserrahmenrichtlinie darüber hinaus grundsätzlich eine Verschlechterung des Zustandes der Oberflächengewässer. Dieses Verschlechterungsverbot erstreckt sich nicht nur auf Oberflächengewässer in einem sehr guten Zustand, auch alle anderen Oberflächengewässer, wie schlecht ihr Zustand auch immer sein mag, dürfen seit Inkrafttreten der Richtlinie 2000/60/EG in ihrem Zustand nicht weiter verschlechtert werden. Folglich gilt: Oberflächengewässer in einem sehr guten oder guten Zustand müssen in diesem Zustand erhalten werden, andere Oberflächengewässer sind in den guten Zustand zu versetzen.

Der kombinierte Ansatz nach Artikel 10 Wasserrahmenrichtlinie für Einleitungen aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer sieht einerseits die Festlegung von Emissionswerten und der damit verbundenen Definition des jeweiligen Standes der Technik und andererseits eine Definition von immissionsbezogenen Qualitätszielen für die Gewässer selbst vor. Werden die Qualitätsziele im Gewässer überschritten, sind strengere Emissionswerte festzulegen. Dieses Prinzip wird in der deutschen Wasserwirtschaft bereits angewendet.

Die WRRL ist durch Änderungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und in den Landeswassergesetzen sowie durch den Erlass von Landesverordnungen umgesetzt worden. Rechtliche Grundlagen bilden somit das Wasserhaushaltsgesetz - WHG vom 31.07.2009 zuletzt geändert am 18.07.2017 (in Kraft getreten am 28. Januar 2018), sowie das Wassergesetz für Baden - Württemberg WG vom 02.12.2013, zuletzt geändert am 23.02.2017 (am 11.03.2017 in Kraft getreten).

Als Gewässer werden nach §1 WHG

1. Oberirdische Gewässer
2. Küstengewässer
3. Grundwasser

bezeichnet. Nach WHG §8 (1) bedarf die Benutzung eines Gewässers der Erlaubnis oder Bewilligung. Benutzungen im Sinne des WHG sind unter anderem das Einbringen und Einleiten von Stoffen in ein Gewässer.

Nach WHG §27 (1) sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass

- eine Verschlechterung ihres ökologischen und ihres chemischen Zustandes vermieden wird und
- ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Niederschlagswasser soll gemäß §55 (2) WHG ortsnah versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden. Nach WHG §57 (1) darf eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in Gewässer nur erteilt werden, wenn

1. die Menge und Schädlichkeit des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist,
2. die Einleitung mit den Anforderungen an die Gewässereigenschaften vereinbar ist,
3. Abwasseranlagen errichtet und betrieben werden, die erforderlich sind, um die Einhaltung der Anforderungen nach Nummer 1 und 2 sicherzustellen.

Die Abwasseranlagen sind nach WHG §60 (1) so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Im Übrigen dürfen Abwasseranlagen nur nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik errichtet, betrieben und unterhalten werden. Entsprechen vorhandene Abwasseranlagen nicht den Anforderungen nach (1), so sind die erforderlichen Maßnahmen innerhalb angemessener Fristen durchzuführen.

Die allgemein anerkannten Regeln der Technik sind Inhalt der jeweils aktuellen Richtlinien, Merkblätter und Arbeitsmaterialien der DWA und LUBW (vormals LfU).

4.0 Ausgangslage/ Bestehendes Einzugsgebiet

Der Bebauungsplan „Erschließung Gewerbegebiet Hardrain mit Nordanschluss GE/ SO) wurde von der Gemeinde Bischweier im Jahr 2005 erarbeitet und vom Landratsamt Rastatt genehmigt. Darauf aufbauend wurde vom Ingenieurbüro FMZ (damals Fuhr + Müller), Karlsruhe eine Entwässerungsplanung erstellt. Es gilt die wasserrechtliche Erlaubnis vom Juli 2006, die bis zum 31.12.2026 befristet ist.

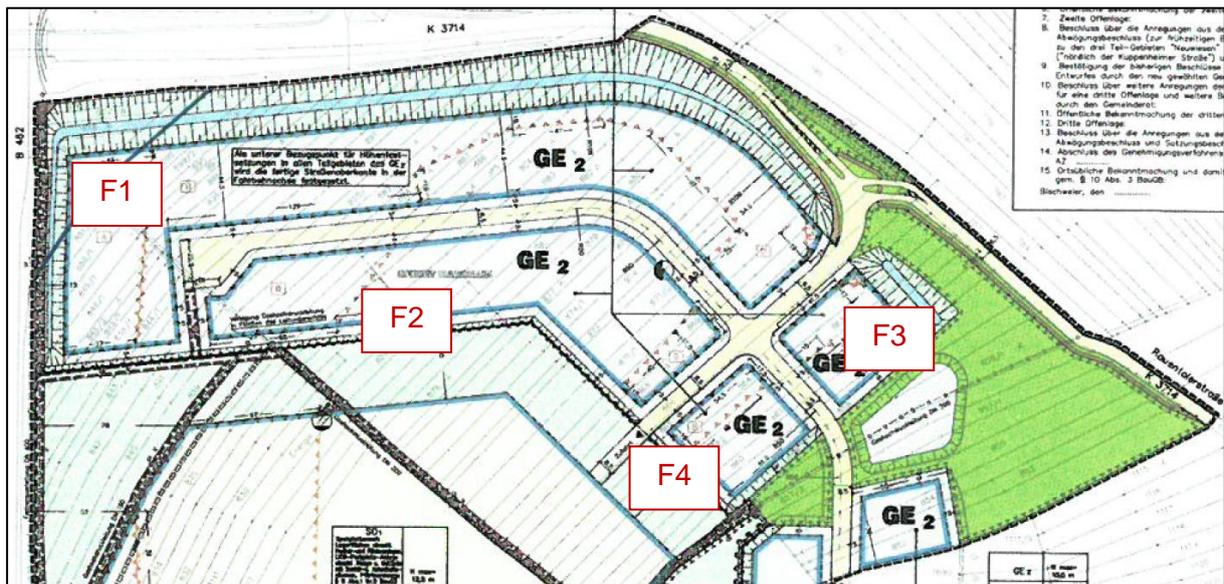


Abbildung 4: Auszug aus dem Bebauungsplan "Gewerbegebiete an der B 462 und Sondergebiet Spanplattenwerk (Gebiete Hardrain, Neuwiesen und Uchtweide sowie Teilfläche Nassenacker), entnommen aus dem Entwässerungsgesuch, mit Eintragung der verwendeten Flächenbezeichnung

Die Entwässerung dieses Plangebiets erfolgt im Trennsystem. Die Schmutz- und Regenwasserkanalisation wird in der Nassenackerstraße an die bestehende Kanalisation angeschlossen. Das Niederschlagswasser der Flächen von gering frequentierten Pkw-Fahrflächen/ Stellplätzen, Fußwegen und ähnliches wird in Mulden im nördlichen Bereich innerhalb der privaten Grünflächen versickert. Das Niederschlagswasser der starkfrequentierten Pkw-Fahrflächen/ Stellplätze, sowie LKW-Fahrflächen/ Stellplätze/ Lagerplätze wird vorbehandelt und an die öffentliche Kanalisation angeschlossen.

Für die hydraulische Bemessung wurde ein Gesamteinzugsgebiet von 6,7 ha wurde eine anhand der Grundflächenzahl $GRZ = 0,7$ eine zu überbauende Fläche von 42.706 m² angesetzt, welche sich auf die Dachflächen mit 25.624 m² und die Hofflächen auf 17.083 m² aufteilt. Dazu addieren sich die Straßenflächen von 6.115 m². Die an die Kanalisation angeschlossenene Dachflächen F2 und F4 wurden mit einem Abflussbeiwert von 1,0 berücksichtigt. Die Hof- und

Straßenflächen sind mit einem Abflussbeiwert von 0,9 versehen. Für die Bemessung des Versickerungsbeckens wurde eine undurchlässige Fläche von $A_u = 29.054 \text{ m}^2$ angesetzt.

Die hergestellte Regenwasserkanalisation mündet in das Versickerungsbecken. Die Versickerungsfläche hierfür beträgt $A_s = 1.975 \text{ m}^2$. Der Einstau ist mit 0,85 m angegeben. Das Volumen bei Volleinstau beträgt planmäßig 1.575 m^3 und ist damit größer als das erforderliche Speichervolumen von 1.467 m^3 . Der Zulauf hat eine Höhe von 126,70 müNN. Die Beckensohle ist bei ca. 126,5 müNN angegeben. Der Notüberlauf hat eine Höhe von 128,10 müNN und ist an die bestehende Regenwasserkanalisation in der Nassenackerstraße angeschlossen. Das Gesamtnutzvolumen des Beckens beim Einstau bis auf Höhe der Notentlastungsleitung beträgt ca. 2.100 m^3 . Der k_f -Wert ist mit $k_f = 1 \times 10^{-4}$ angegeben. Die Dauer des Bemessungsregens beträgt 360 Minuten (6 Stunden), bei einer Regenspense von 24,5 mm. Das Versickerungsbecken ist auf eine Häufigkeit von $n=0,1/a$ bzw. $T=10$ Jahre ausgelegt. Die Drosselabflussspende in Abhängigkeit der maßgebenden Regendauerstufen bezogen auf die undurchlässige Fläche A_u wurde mit $q_{s,a} = 5 \text{ l/(s*ha)}$ angesetzt. Bei der Bemessung wurden die Werte der KOSTRA DWD 1997 verwendet. Der Abstand zum Grundwasser ist mit ca. 5,0 m aufgeführt.

Zur Prüfung der Qualität des Regenwasserabflusses wurde das Verfahren nach ATV-DVWK-M 153 angewendet. Demnach entstehen aus den Einflüssen der Luft (L2) und der Belastung der Fläche (F6) insgesamt 37 Abflussbelastungspunkte. Demgegenüber stehen bei Einleitung in Grundwasser der Schutzzone IIIb (Gewässertyp G25) 8 Gewässerpunkte. Der maximal durchlässige Durchgangswert ergibt sich mit $G/B = 0,22$. Die Versickerung durch 30 cm Oberboden erfüllt dies mit einem Durchgangswert von 0,2. Die Behandlung des Regenwasserabflusses wird durch die Versickerung durch eine belebte Oberbodenzone erreicht. Trotzdem wurde in Abstimmung mit dem Landratsamt der Versickerung eine zusätzliche Schmutzfangzelle vorgeschaltet. Der Inhalt der Schmutzfangzelle wird mit 5 m^3 , bei einer angeschlossenen Straßenfläche von $A_u = 0,6 \text{ ha}$ angegeben. Die Entleerung der Zelle erfolgt nach dem Regenereignis über eine Pumpe zum Schmutzwasserpumpwerk. Zusätzlich ist eine Tauchwand, sowie Mess-, Steuer- und Regeltechnik im Bauwerk vorhanden.

5.0 Entwässerungskonzept

5.1 Allgemeine Beschreibung

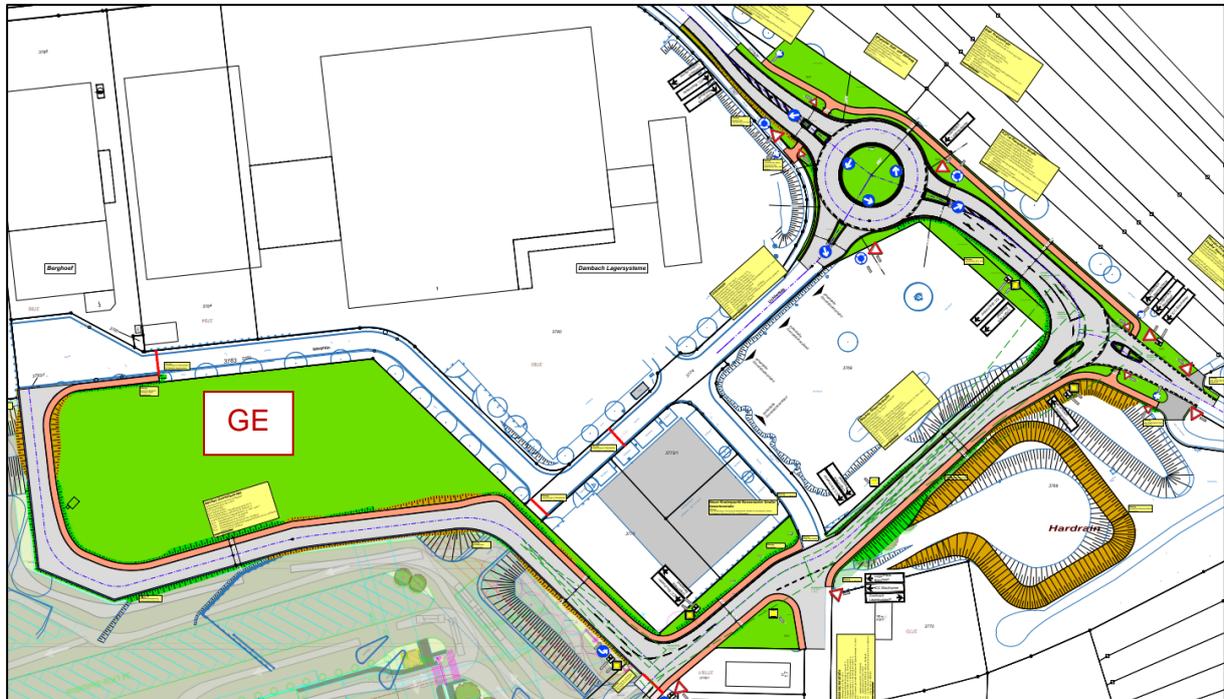


Abbildung 5: Auszug aus dem Verkehrsanlagenplan

Auf dem Gelände des ehemaligen Spanplattenwerks ist mit dem „ICC Bischweier“ ein neues Konsolidierungszentrum vorgesehen. Die Entwässerung des ICC Bischweier erfolgt separat in Richtung Süden und ist hier nicht weiter beschrieben. Im nördlichen Bereich des Grundstücks ist ein Teilgebiet für die zukünftige Weiterentwicklung der nördlichen Gewerbetreibenden vorgesehen. Weiterhin ist eine neue Erschließungsstraße vorgesehen. Diese dient der Erschließung des ICC, sowie der westlichen Gewerbetreibenden Logo-Pack und Berghoeff.

Nachfolgend wird das Entwässerungskonzept der Grundstückerschließung, sowie der Verkehrsanlagen beschrieben. Die wasserrechtliche Genehmigung, sowie die Einleitungserlaubnis werden separat zum Bebauungsplanverfahren in einem gesonderten Verfahren mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt und geplant.

Bemessungsgrundlage sind die KOSTRA-DWD 2020:



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 188 INDEX_RC : 188118
 Ortsname : Bischweier (BW)
 Bemerkung :

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	7,2	8,9	10,0	11,3	13,3	15,4	16,7	18,5	21,0
10 min	9,3	11,4	12,8	14,5	17,1	19,7	21,4	23,7	26,9
15 min	10,6	13,1	14,7	16,7	19,6	22,6	24,6	27,2	30,9
20 min	11,7	14,4	16,1	18,3	21,6	24,9	27,1	29,9	34,0
30 min	13,3	16,4	18,4	20,9	24,6	28,4	30,8	34,1	38,7
45 min	15,1	18,7	20,9	23,8	28,0	32,3	35,1	38,8	44,1
60 min	16,6	20,5	22,9	26,1	30,6	35,3	38,4	42,5	48,3
90 min	18,8	23,3	26,0	29,6	34,8	40,1	43,6	48,2	54,8
2 h	20,6	25,4	28,4	32,4	38,1	43,9	47,7	52,8	60,0
3 h	23,4	28,9	32,3	36,7	43,2	49,8	54,1	59,8	68,0
4 h	25,5	31,5	35,3	40,1	47,2	54,4	59,2	65,4	74,3
6 h	28,9	35,8	40,0	45,5	53,5	61,7	67,1	74,2	84,3
9 h	32,8	40,5	45,3	51,6	60,6	70,0	76,1	84,1	95,5
12 h	35,9	44,3	49,5	56,4	66,3	76,5	83,1	91,9	104,4
18 h	40,6	50,2	56,1	63,9	75,1	86,6	94,2	104,1	118,3
24 h	44,4	54,9	61,3	69,8	82,1	94,7	102,9	113,8	129,3
48 h	55,0	67,9	75,9	86,4	101,6	117,2	127,5	140,9	160,1
72 h	62,3	77,0	86,0	98,0	115,1	132,8	144,4	159,6	181,4
4 d	68,1	84,1	94,0	107,0	125,8	145,2	157,8	174,4	198,2
5 d	72,9	90,1	100,7	114,7	134,8	155,5	169,1	186,8	212,3
6 d	77,1	95,3	106,5	121,3	142,5	164,5	178,8	197,6	224,6
7 d	80,9	99,9	111,7	127,2	149,5	172,5	187,5	207,2	235,5

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
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 188 INDEX_RC : 188118
 Ortsname : Bischweier (BW)
 Bemerkung :

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	240,0	296,7	333,3	376,7	443,3	513,3	566,7	616,7	700,0
10 min	155,0	190,0	213,3	241,7	285,0	328,3	356,7	395,0	448,3
15 min	117,8	145,6	163,3	185,6	217,8	251,1	273,3	302,2	343,3
20 min	97,5	120,0	134,2	152,5	180,0	207,5	225,8	249,2	283,3
30 min	73,9	91,1	102,2	116,1	136,7	157,8	171,1	189,4	215,0
45 min	55,9	69,3	77,4	88,1	103,7	119,6	130,0	143,7	163,3
60 min	46,1	56,9	63,6	72,5	85,0	98,1	106,7	118,1	134,2
90 min	34,8	43,1	48,1	54,8	64,4	74,3	80,7	89,3	101,5
2 h	28,6	35,3	39,4	45,0	52,9	61,0	66,3	73,3	83,3
3 h	21,7	26,8	29,9	34,0	40,0	46,1	50,1	55,4	63,0
4 h	17,7	21,9	24,5	27,8	32,8	37,8	41,1	45,4	51,6
6 h	13,4	16,6	18,5	21,1	24,8	28,6	31,1	34,4	39,0
9 h	10,1	12,5	14,0	15,9	18,7	21,6	23,5	26,0	29,5
12 h	8,3	10,3	11,5	13,1	15,3	17,7	19,2	21,3	24,2
18 h	6,3	7,7	8,7	9,9	11,6	13,4	14,5	16,1	18,3
24 h	5,1	6,4	7,1	8,1	9,5	11,0	11,9	13,2	15,0
48 h	3,2	3,9	4,4	5,0	5,9	6,8	7,4	8,2	9,3
72 h	2,4	3,0	3,3	3,8	4,4	5,1	5,6	6,2	7,0
4 d	2,0	2,4	2,7	3,1	3,6	4,2	4,6	5,0	5,7
5 d	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,6	3,9	4,3	4,9
6 d	1,5	1,8	2,1	2,3	2,7	3,2	3,4	3,8	4,3
7 d	1,3	1,7	1,8	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9

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)]



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 118, Zeile 188
 Ortsname : Bischweier (BW)
 Bemerkung :

INDEX_RC : 188118

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	18	20	20	21	22	23	23	23	24
10 min	21	23	24	25	26	26	27	27	28
15 min	22	24	25	26	27	28	28	29	29
20 min	23	25	26	27	28	29	29	30	30
30 min	23	25	26	27	28	29	29	30	30
45 min	22	24	25	26	27	28	29	29	30
60 min	21	24	24	25	27	27	28	28	29
90 min	20	22	23	24	25	26	26	27	28
2 h	19	21	22	23	24	25	25	26	26
3 h	17	19	20	21	22	23	23	24	25
4 h	16	18	19	20	21	22	22	23	23
6 h	15	16	17	18	19	20	21	21	22
9 h	14	15	16	17	18	18	19	19	20
12 h	13	15	15	16	17	18	18	18	19
18 h	13	14	15	15	16	17	17	17	18
24 h	14	14	14	15	16	16	16	17	17
48 h	16	15	15	16	16	16	16	16	17
72 h	17	17	17	17	17	17	17	17	17
4 d	19	18	18	18	18	18	18	18	18
5 d	20	19	19	19	18	18	18	18	18
6 d	21	20	20	19	19	19	19	19	19
7 d	22	21	21	20	20	20	20	20	20

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 [±%]

5.2 Schmutzwasser der geplanten Gewerbefläche

Auf der geplanten, ausgewiesenen Grundstücksfläche ist die potentielle Erweiterung der umliegenden Gewerbetreibenden vorgesehen. Die Gewerbefläche hat eine Größe von ca. 0,8 ha. Das Schmutz- und Fremdwasserabfluss eines Gebiets für die Bemessung von Entwässerungssystemen besteht aus den Komponenten:

- Häusliches Schmutzwasser
- Betriebliches Schmutzwasser (gewerblich, industriell)
- Fremdwasser

Die Abflussgrößen sind getrennt mit Hilfe des Arbeitsblatts DWA-A 118 zu ermitteln. Dabei handelt es sich um (stündliche) Spitzenwerte und nicht um Tagesmittelwerte. Die Abflussspenden sind auf das kanalisierte Einzugsgebiet bezogen.

Aufgrund der geplanten Ausweisung der Fläche als Gewerbegebiet kann auf die Ermittlung von **häuslichem Schmutzwasser** verzichtet werden.

Die betriebliche Schmutzwasserabflussspende bewegt sich bei Betrieben mit geringem Wasserverbrauch zwischen 0,2 bis 0,5 l/(s*ha) und bei Betrieben mit mittlerem bis hohem Wasserverbrauch zwischen 0,5 bis 1,0 l/(s*ha). Die Abflussspenden der bestehenden Betriebe liegen nicht vor. Daher wird konservativ mit dem höchsten Ansatz von 1,0 l/(s*ha) die Bemessung durchgeführt.

Es ergibt sich ein **betrieblicher Schmutzwasserabfluss** von:

$$Q_G = q_G * A_{E,k} = 1,0 \text{ l/(s*ha)} * 0,8 \text{ ha} = 0,8 \text{ l/s}$$

Durch den **Fremdwasserabfluss** werden in den Kanal eindringendes Grundwasser und je nach Kanalart unterschiedliche Fehleinleitungen erfasst (z.B. zufließendes Regenwasser über Schachtabdeckungen, zufließendes Drän- und Quellwasser). Für Neuplanungen ist eine Fremdwasserspense bei Trockenwetter von 0,05 bis 0,15 l/(s*ha) anzunehmen.

$$Q_F = q_{F,T} * A_{E,k} = 0,15 \text{ l/(s*ha)} * 0,8 \text{ ha} = 0,12 \text{ l/s}$$

Im Gesamten ergibt sich ein bemessungsrelevanter **Trockenwetterabfluss** von $Q_T = 0,8 + 0,12 = 0,92 \text{ l/s}$.

Zusätzlich ist ein unvermeidbarer Regenabfluss im Schmutzwasserkanal durch eine zusätzliche Regenabflussspende mit 0,2 – 0,7 l/(s*ha) anzusetzen.

$$Q_{R,Tr} = q_{R,Tr} * A_{E,k} = 0,7 \text{ l/(s*ha)} * 0,8 \text{ ha} = 0,56 \text{ l/s}$$

Unter den genannten Randbedingungen ergibt sich ein **Bemessungsabfluss** für die Dimensionierung der Schmutzwasserkanalisation von $0,92 + 0,56 = 1,48 \text{ l/s}$.

Aus betrieblichen Gründen (z.B. Verstopfungsgefahr, Spülung, TV-Befahrung u.ä.) soll gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 118 die Mindestnennweite der Schmutzwasserkanalisation nicht kleiner als DN 250 betragen. Dies ist im Bestandsnetz eingehalten. Es ist ein Mindestgefälle mit $1/\text{DN}$ von 4 ‰ vorhanden. Hierbei erreicht ein Kanalrohr DN 250 eine Leistungsfähigkeit von ca. 38 l/s und ist somit ausreichend groß dimensioniert. Auch im weiteren Verlauf der Bestandskanalisation sind keine Probleme in Folge des Schmutzwasserabflusses zu erwarten. Der Schmutzwasserabfluss ist i.d.R. vernachlässigbar gering für die Dimensionierung der nachgeordneten Kanalisation. Durch die Entwässerung im Trennsystem wird die bestehende Kanalisation im Ortsnetz hydraulisch nicht zusätzlich belastet.

Das Abwasser wird dem vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Straße „Hardrain“ zugeführt.

5.2 Versickerung des Niederschlags der geplanten Gewerbefläche

Gemäß der wasserrechtlichen Genehmigung des Bestandsgebiets soll das Niederschlagswasser der Flächen von gering frequentierten Pkw-Fahrflächen/ Stellplätzen, Fußwegen und ähnliches wird in Mulden innerhalb der privaten Grünflächen versickern. Das Niederschlagswasser der starkfrequentierten Pkw-Fahrflächen/ Stellplätze, sowie LKW-Fahrflächen/ Stellplätze/ Lagerplätze an die öffentliche Kanalisation angeschlossen.

Für das Einzugsgebiet von 0,8 ha wird eine maximal zulässige GRZ von 0,8 angesetzt. So ergibt sich eine maximal zu überbauende Fläche von 0,64 ha. Ein Baukonzept liegt noch nicht vor. Analog zur wasserrechtlichen Genehmigung des Bestandsgebiets wird davon ausgegangen, dass bei der überbaubaren Fläche ca. 60 % auf Dachflächen entfallen und ca. 40 % auf Hofflächen. Das Niederschlagswasser der Hofflächen wird als behandlungsbedürftig angesehen und an die geplante Kanalisation angeschlossen.

Das Niederschlagswasser der Dachflächen (0,384 ha) ist mittels Versickerung dem Grundwasser zuzuführen. Bei einer Muldenversickerung ist die Einstauhöhe auf 30 cm zu begrenzen.

Für das ICC-Gelände wurde ein Bodengutachten erstellt, bei dem auch Versickerungsversuche durchgeführt wurden. Das geplante Gewerbegrundstück befindet sich bei der Versickerungsstelle VS 3. Dort wurde bei einem Versickerungs- bzw. Eingießversuch ein kf-Wert von $3,9 \times 10^{-5}$ ermittelt. Für den Bemessungs- kf-Wert muss nach DWA A 138 für Feldmethoden ein Korrekturfaktor von 2,0 angesetzt werden. Der Bemessungs-kf-Wert ergibt sich somit zu $7,8 \times 10^{-5}$.

Unter Berücksichtigung eines Bemessungsregens von $n=0,2/a$ bzw. $T= 5$ Jahre und einem Zuschlagsfaktor für das Risikomaß von 1,2 ist ein Volumen in Höhe von ca. 83 m³ bzw. eine Versickerungsfläche von ca. 275 m² erforderlich.

Hierbei ist die Dachfläche als undurchlässig angenommen (Abflussbeiwert = 1,0). Durch geeignete Maßnahmen wie Gründächer lässt sich der Abflussbeiwert verringern. Die Einleitung zur Versickerung ist im Zuge der Bauantragsplanung mit der zuständigen Behörde abzustimmen und genehmigen zu lassen.

Muldenversickerung			
Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens Verf einer Mulde			
Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für n = 0,2 / a	zugehörige Regenspende r	VM [m]
[min]	[mm]	[l/(sxha)]	[m³]
5	11,3	376,7	51,94
10	14,5	241,7	63,89
15	16,7	185,6	70,90
20	18,3	152,5	74,92
30	20,9	116,1	80,03
45	23,8	88,1	82,71
60	26,1	72,5	82,55
90	29,6	54,8	76,63
120	32,4	45,0	67,33
180	36,7	34,0	42,33
240	40,1	27,8	12,35
360	45,5	21,1	-52,94
540	51,6	15,9	-162,60
720	56,4	13,1	-276,53
1080	63,9	9,9	-517,19
1440	69,8	8,1	-766,39
2880	86,4	5,0	-1.797,29
4320	98,0	3,8	-2.849,53
5760	107,0	3,1	-3.918,83
7200	114,7	2,7	-4.983,87
8640	121,3	2,3	-6.083,04
10080	127,2	2,1	-7.156,61

Eingabedaten:			
5-jährliches Ereignis n =	A _u [m²] =	3840	
0,20 / a	A _s [m²] =	275,00	
	k _f [m/s] =	0,00008	
	f _z =	1,20	
	Verf [m³] =	82,71	
	Einstauhöhe [m] =	0,30	
	Q _s [l/s] =	21,45	

5.3 Versickerung des Niederschlags der Hof- und Straßenflächen

Zur Erschließung des ICC und der Gewerbeflächen Berghoeff und Logopack wird eine neue Gewerbestraße erstellt. Die vorhandene Kreisstraße wird in Teilbereichen aus Gründen der Verkehrssicherheit und dem Bedarf des Schwerverkehrs ausgebaut. Die Verkehrsflächen lassen sich nachfolgend aufteilen:

Streckenabschnitt		Fahrbahn			Gehweg		
		Gesamt	Abminderungswert f_D	A_b	Gesamt	Abminderungswert f_D	A_b
inner-orts	ICC bis Berghoeff/ Logo-Pack:	0,2518 ha	1,0	0,2518 ha	0,0703 ha	0,7	0,0492 ha
	ICC bis Kreisstraße	0,1626 ha	1,0	0,1626 ha	0,0512 ha	0,7	0,0358 ha
außer-orts	Kreisstraße zwischen Gewerbestraße ICC/ Kreisverkehr	0,1301 ha	1,0	0,1301 ha			
	Gepl. Kreisverkehr	0,1429 ha	1,0	0,1429 ha			
	Anschluss Kreisstraße zwischen Kreisverkehr und B 462	0,0412 ha	1,0	0,0412 ha			
Gesamt:		0,7286 ha		0,7286 ha	0,1215 ha		0,085 ha
		0,8501 ha		0,8136 ha			

Das Einzugsgebiet beträgt 0,8501 ha, wovon unter Berücksichtigung von Abminderungswerten infolge Versickerungsverlusten der Oberflächen 0,8136 ha zur Bemessung zu verwenden sind.

Der neue Geh- und Radweg nördlich der Kreisstraße ist nicht belastet. Das Niederschlagswasser kann breitflächig über die Bankette entwässern.

Zusätzlich ist das Niederschlagswasser der Hoffläche der angeschlossenen Gewerbefläche zu berücksichtigen. Hierbei wird eine komplette Versiegelung angesetzt. Es ergeben sich 0,256 ha, die zu berücksichtigen sind.

Anhand der DWA A 102-2 können die Flächen in die nachfolgenden Belastungskategorien eingeordnet werden.

Fläche	Flächen- gruppe	Kategorie	b _{R,a} ,AFS63	Ab	
Fahrbahn ICC bis Berghoeff/ Logo-Pack:	V2	II	530 kg/[ha*a]	0,2518 ha	133,454 kg/a
Gehweg ICC bis Berghoeff/ Logo-Pack:	VW1	I	280 kg/[ha*a]	0,0492 ha	13,776 kg/a
Fahrbahn ICC bis Kreis- straße	V3	III	760 kg/[ha*a]	0,1626 ha	123,576 kg/a
Gehweg ICC bis Kreis- straße	VW1	I	280 kg/[ha*a]	0,0358 ha	10,024 kg/a
Kreisstraße zwischen Ge- werbestraße ICC/ Kreisver- kehr	V3	III	760 kg/[ha*a]	0,1301 ha	98,876 kg/a
Gepl. Kreis- verkehr	V3	III	760 kg/[ha*a]	0,1429 ha	108,604 kg/a
Anschluss Kreisstraße zwischen Kreisverkehr und B 462	V3	III	760 kg/[ha*a]	0,0412 ha	31,312 kg/a
Hoffläche GE	V3	II	530 kg/[ha*a]	0,2560 ha	135,680 kg/a
			Summe:	1,0696 ha	655,302 kg/a
				612,660 kg/(ha*a)	

Die Flächenbewertung ermittelt einen flächenspezifischen Stoffabtrag von $B_{R,a,ges} = 612,66$ kg/ha*a. Eine Behandlung ist erforderlich. Der Wirkungsgrad muss mindestens $1-280/612,66$

= 54 % haben. Dies lässt sich mit einem Lamellenklärer und einer Oberflächenbeschickung $q_{A,B}$ zwischen 2 m/h (Wirkungsgrad 65 %) und 4 m/h (Wirkungsgrad 50 %) erreichen. Die Bemessung des Lamellenklärers erfolgt im Zuge der Detailplanung zur wasserrechtlichen Genehmigung.

Bei der Ermittlung des Versickerungsvolumens ist neben den neu angeschlossenen Flächen, die bestehende Fläche zu berücksichtigen. Bei der ursprünglichen Bemessung des Versickerungsbeckens von Fuhr+Müller wurde eine Versickerungsrate von $q_s = 5 \text{ l/(s*ha)}$ bzw. $Q_s = 0,015 \text{ m}^3/\text{s}$ angesetzt. Bezogen auf die Versickerungsfläche A_s mit 1.975 m^2 wäre mit einem äquivalenten kf-Wert von 7×10^{-6} zu rechnen. Mit dem angegebenen kf-Wert von 1×10^{-4} ist die Versickerungsrate jedoch wesentlich ergiebiger. Diese ermittelt sich mit $Q_s = A_s * k_f = 1975 \text{ m}^2 * 0,0001 = 0,1975 \text{ m}^3/\text{s}$. Für das Bestandsgebiet ergibt sich ein notwendiges Volumen von ca. 470 m^3 bei einer Einstauhöhe von ca. 24 cm. Bei einem tatsächlichen Volumen von ca. 2.100 m^3 bis zum Erreichen des Notüberlaufs ist im Versickerungsbecken noch eine sehr hohe Restkapazität vorhanden.

Der kf-Wert wirkt sich sensibel auf das notwendige Versickerungsvolumen aus. Gemäß Erläuterungsbericht zum wasserrechtlichen Antrag des Versickerungsbeckens handelt es sich beim angegebenen kf-Wert von $k_f = 1 \times 10^{-4}$, um den Wert, der bei der Dimensionierung des Versickerungsbeckens anzusetzen ist. Es ist daher davon auszugehen, dass der im DWA-A 138 angegebene Korrekturfaktor schon enthalten ist.

Im Zuge der Detailplanung zur wasserrechtlichen Genehmigung soll anhand eines Feldversuches der tatsächliche kf-Wert des Bestandsbeckens untersucht und festgelegt werden.

Ergänzt man die zusätzlichen Flächen des neuen Gewerbegrundstückes und der Erschließungsstraße werden insgesamt ca. $3,975 \text{ ha}$ an das Versickerungsbecken angeschlossen. Die Bemessung erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138. Mit Beibehaltung der zur Verfügung stehenden Versickerungsfläche, dem kf-Wert von $k_f = 1 \times 10^{-4}$, einem Zuschlagsfaktor von 1,2 und einem Bemessungsregen der Wahrscheinlichkeit $n = 0,1/a$ bzw. $T = 10$ Jahre ergibt sich ein notwendiges Volumen von ca. 750 m^3 . Die Reserve des vorhandenen Versickerungsbeckens sind noch nicht ausgereizt. Es steht genug Volumen zur Verfügung, um die neuen versiegelten Flächen an das bestehende Versickerungsbecken anzuschließen.

Unter Berücksichtigung einer verringerten Versickerungsrate mit $q_s = 5 \text{ l/(s*ha)}$ wäre für ein A_u von $3,975 \text{ ha}$ ein Versickerungsvolumen von ca. 2.130 m^3 notwendig. Dies kann als Worst-Case-Szenario betrachtet werden. Das notwendige Volumen entspricht in etwa dem vorhandenen Volumen bis zum Notüberlauf. Zusätzliches Versickerungsvolumen kann durch Erdaushub auf dem Grundstück des Versickerungsbeckens erzielt werden.

Beckenversickerung			
Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens Verf eines Versickerungsbeckens			
Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für n = 0,1 / a	zugehörige Regenspende r	VM [m]
[min]	[mm]	[l/(sxha)]	[m³]
5	13,3	443,3	563,26
10	17,1	285,0	673,47
15	19,6	217,8	721,72
20	21,6	180,0	745,92
30	24,6	136,7	747,11
45	28,0	103,7	695,65
60	30,6	85,0	606,42
90	34,8	64,4	379,02
120	38,1	52,9	110,40
180	43,2	40,0	-498,96
240	47,2	32,8	-1.159,83
360	53,5	24,8	-2.564,01
540	60,6	18,7	-4.788,75
720	66,3	15,3	-7.085,62
1080	75,1	11,6	-11.772,09
1440	82,1	9,5	-16.561,58
2880	101,6	5,9	-36.090,49
4320	115,1	4,4	-55.990,31
5760	125,8	3,6	-75.972,56
7200	134,8	3,1	-95.996,02
8640	142,5	2,7	-116.184,33
10080	149,5	2,5	-136.125,36

<u>Eingabedaten:</u>	
10-jährliches Ereignis n =	$A_u [m^2] = 39750,00$
0,10 / a	$A_s [m^2] = 1975,00$
	$k_f [m/s] = 0,00010$
	$f_z = 1,20$
	Verf [m³] = 747,11
	Einstauhöhe [m] = 0,38
	$Q_s [l/s] = 197,50$

Abbildung 6: Bemessung mit k_f -Wert 1×10^{-4}

Beckenversickerung			
Ermittlung des erforderlichen Speichervolumens Verf eines Versickerungsbeckens			
Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für n = 0,1 / a	zugehörige Regenspende r	VM [m]
[min]	[mm]	[l/(sxha)]	[m³]
5	13,3	443,3	627,25
10	17,1	285,0	801,45
15	19,6	217,8	913,69
20	21,6	180,0	1.001,88
30	24,6	136,7	1.131,05
45	28,0	103,7	1.271,57
60	30,6	85,0	1.374,31
90	34,8	64,4	1.530,86
120	38,1	52,9	1.646,18
180	43,2	40,0	1.804,72
240	47,2	32,8	1.911,74
360	53,5	24,8	2.043,36
540	60,6	18,7	2.122,29
720	66,3	15,3	2.129,10
1080	75,1	11,6	2.050,00
1440	82,1	9,5	1.867,86
2880	101,6	5,9	768,41
4320	115,1	4,4	-701,97
5760	125,8	3,6	-2.254,76
7200	134,8	3,1	-3.848,77
8640	142,5	2,7	-5.607,64
10080	149,5	2,5	-7.119,22

<u>Eingabedaten:</u>	
10-jährliches Ereignis n =	A _u [m²] = 39750,00
0,10 / a	As [m²] = 2600,00
	kf [m/s] = 0,00001
	fz = 1,20
	Verf [m³] = 2.129,10
	Einstauhöhe [m] = 0,82
	Qs [l/s] = 19,75

Abbildung 7: Bemessung mit qs = 5 l/(s*ha) (äquivalenter kf-Wert)

Die Detailplanung und Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde erfolgten im Zuge der Planung RE-Entwurf. Bei Bedarf können vor Einleitung in die Vorbehandlung oder der Versickerung mittels Stauraumkanäle zusätzliche Rückhalteräume generiert werden. Da die wasserrechtliche Erlaubnis des Versickerungsbeckens bis Ende 2026 befristet ist, würde es sich anbieten, dass Gesamtgebiet in der Konzeption zu berücksichtigen, um eine neue wasserrechtliche Erlaubnis für die Gesamtanlage zu erlangen.

Das Entwässerungskonzept darf nur als Gesamtes an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

Auftragnehmer:

Sinsheim, August 2023
Wi

Auftraggeber:

Hamburg/ Bischweier,

WILLAREDT INGENIEURE PartG mbB