

Bebauungsplan Stadt Mannheim

Nr. 66.28

„Gewerbegebiet am Bärlochweg“

Machbarkeitsstudie zur Entwässerung

INHALTSVERZEICHNIS

I. Schriftlicher Teil

Erläuterungen

1	Veranlassung	2
2	Grundlagen	3
2.1	Allgemeine Grundlagen	3
2.2	Spezifische Grundlagen und Nachweise	3
3	Schlussbemerkung	10

Anlage

A	KOSTRA-DWD 2010R – Niederschlagshöhen und -spenden für Mannheim (BW) Spalte 22, Zeile 75	11
----------	---	-----------

1 **Veranlassung**

Der DRK-Blutspendedienst Baden-Württemberg/Hessen gemeinnützige GmbH beabsichtigt die Zentralisierung von sieben verschiedenen redundanten Abteilungen an einem neuen Standort in Mannheim-Friedrichfeld, nordöstlich der Bremssystemherstellerfirma WABCO Perrot Bremsen GmbH.

Die verkehrstechnische Erschließung soll über die Seckenheimer Hauptstraße, der Landesstraße 638, erfolgen.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens 66.28 „Gewerbegebiet am Bärlochweg“ wurde das Ing.-Büro Hartwig GmbH damit beauftragt eine Machbarkeitsstudie zu erarbeiten, um eine entwässerungstechnische Stellungnahme zur o. g. geplanten Erschließung abgeben zu können.

2 Grundlagen

2.1 Allgemeine Grundlagen

- Leitfaden für die Erstellung von Bebauungsplänen in Mannheim, erstellt durch die Stadt Mannheim – FB Geoinformation und Stadtplanung, Abt. 61.2, vom 10.05.2021
- Stellungnahmen Träger öffentlicher Belange und sonstiger Stellen, frühzeitige Beteiligung § 4 Abs. 1 BauGB, Bplanverfahren 66.28 „Gewerbegebiet am Bärlochweg“
- EB 69-Abwassernetzplan Bereich Bärlochweg, EBS Mannheim – Stadtentwässerung, vom 23.06.2020
- Werksentwässerungsplan der Fulmina Werk KG, heute: WABCO Perrot Bremsen GmbH, erstellt vom Ingenieurbüro für Umweltschutz, im Oktober 1982, geändert am 20.02.1992
- Umwelt- und Abfalltechnischen Bericht, erstellt durch die WPW Geoconsult Südwest GmbH, am 11.05.2020
- KOSTRA-DWD 2010R 3.2 – KOordinierte STarkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen (s. a. Anlage A)

2.2 Spezifische Grundlagen und Nachweise

2.2.1 Einzugsgebiet

Das zu entwässernde Einzugsgebiet der DRK beträgt rd. 2 ha. Für die im Folgenden durchgeführten Nachweise werden folgende Annahmen getroffen.

Verkehrsflächen:	0,92 ha
Gründächer:	0,54 ha
Grünflächen:	0,54 ha

Hier gehen wir davon aus, dass die Gebäude mit Gründächern ausgestattet werden.

2.2.2 Schmutz-/Regenwasserableitung

Die Ableitung des Schmutzwassers (und falls erforderlich eines gedrosselten Anteils Regenwassers) soll über den im Süden anschließenden Entwässerungskanal des WABCO-Geländes an den Schacht A/G mit einer Tiefe von $T = 2,83$ m erfolgen. Der Privatkanal weist in der Anschlusshaltung eine Nennweite von DN 400 auf, bei

einem Gefälle von $I_s = 4,0 \text{ ‰}$. Die Vollfülleleistung beträgt dabei $Q_v = 132 \text{ l/s}$ bei einem Rauigkeitsbeiwert von $k_b = 1,5 \text{ mm}$.

Im weiteren Verlauf vergrößert sich die Dimension über DN 500, 600, 700, 900 auf DN 1000. Die Länge des Privatkanal beträgt dabei insgesamt $L_{\text{ges}} = 370,50 \text{ m}$. Wir gehen davon aus, dass der Privatkanal sich in einem einwandfreien Zustand befindet.

Der öffentliche Kanal beginnt bei Schacht 69790005, der eine Tiefe von $T = 3,67 \text{ m}$ aufweist, und ist als Eiprofil 900/1350 ausgebildet. Das Mindestgefälle des weiterführenden Kanals beträgt dabei $I_s = 0,53 \text{ ‰}$. Die Vollfülleleistung beträgt dabei $Q_v = 654 \text{ l/s}$ bei einem Rauigkeitsbeiwert von $k_b = 1,5 \text{ mm}$.

Die Ableitung des Schmutzwassers in den Privatkanal der Fa. WABCO stellt aus hydraulischer Sicht kein Problem dar. Auch ein gedrosselter Abfluss von maximal. $Q_r = 20 \text{ l/s}$, was einer Drosselabflussspende von $q_r = 10 \text{ l / (s x ha)}$ entspricht, könnte problemlos abgeleitet werden.

Sollten die Durchlässigkeitsbeiwerte auf dem Gelände des DRK eine Versickerung zulassen, ist geplant kein Regenwasser in den Entwässerungskanal der Fa. WABCO einzuleiten, sondern gänzlich zu versickern.

2.2.3 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser (DWA-M 153)

Mit den in Kapitel 2.2.1 dargestellten Flächen ergibt sich für die Einleitung ins Grundwasser außerhalb von Trinkwassergewinnungsgebieten umseitig dargestelltes Bild:

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser außerhalb von TW-Gewinnungsgeb.	G12	G = 10,00

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i	
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$	
0,92	0,460	L2	2	F3	12	Verkehr	6,44
0,54	0,270	L2	2	F1	5	Gründ.	1,89
0,54	0,270	L2	2	F1	5	Grün	1,89
$\Sigma = 2,00$	$\Sigma = 1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 10,22	

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$D_{\max} = 0,98$
--	-------------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Bodenpassage unter Mulden, Rigolen - 3 m Mächtigkeit	D4	0,80
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2):}$		D = 0,80

Emissionswert $E = B \times D$:	E = 8,18
----------------------------------	----------

E = 8,18 ; G = 10,00 ; Anzustreben: $E \leq G$

Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

Die qualitative Gewässerbelastung, nach DWA-Merkblatt 153 wurde wie folgt berechnet:

Abflussbelastung: B = 10,22

Gewässerpunkte: G = 10,00

Mit $B = 10,22 > G = 10,00$ ist eine Regenwasserbehandlung erforderlich. Vorgeschlagen wird eine 3 m mächtige Bodenpassage unter Mulden, Rigolen bzw. Pflaster- und Gittersteinen.

Im Umwelt- und Abfalltechnischen Bericht der WPW Geoconsult Südwest wurde bis zur Bohrtiefe von -4,0 m unter Geländeoberkante der 8 durchgeführten Sondierbohrungen (BS21 – BS 28) kein Grundwasser angetroffen.

2.2.4 Bemessung von Versickerungsanlagen (DWA-A 138)

Mit den in Kapitel 2.2.1 dargestellten Flächen ergibt nach umseitig dargestelltem Nachweis ein erforderliches Versickerungsvolumen von $V_{\text{erf.}} = 280,6 \text{ m}^3$.

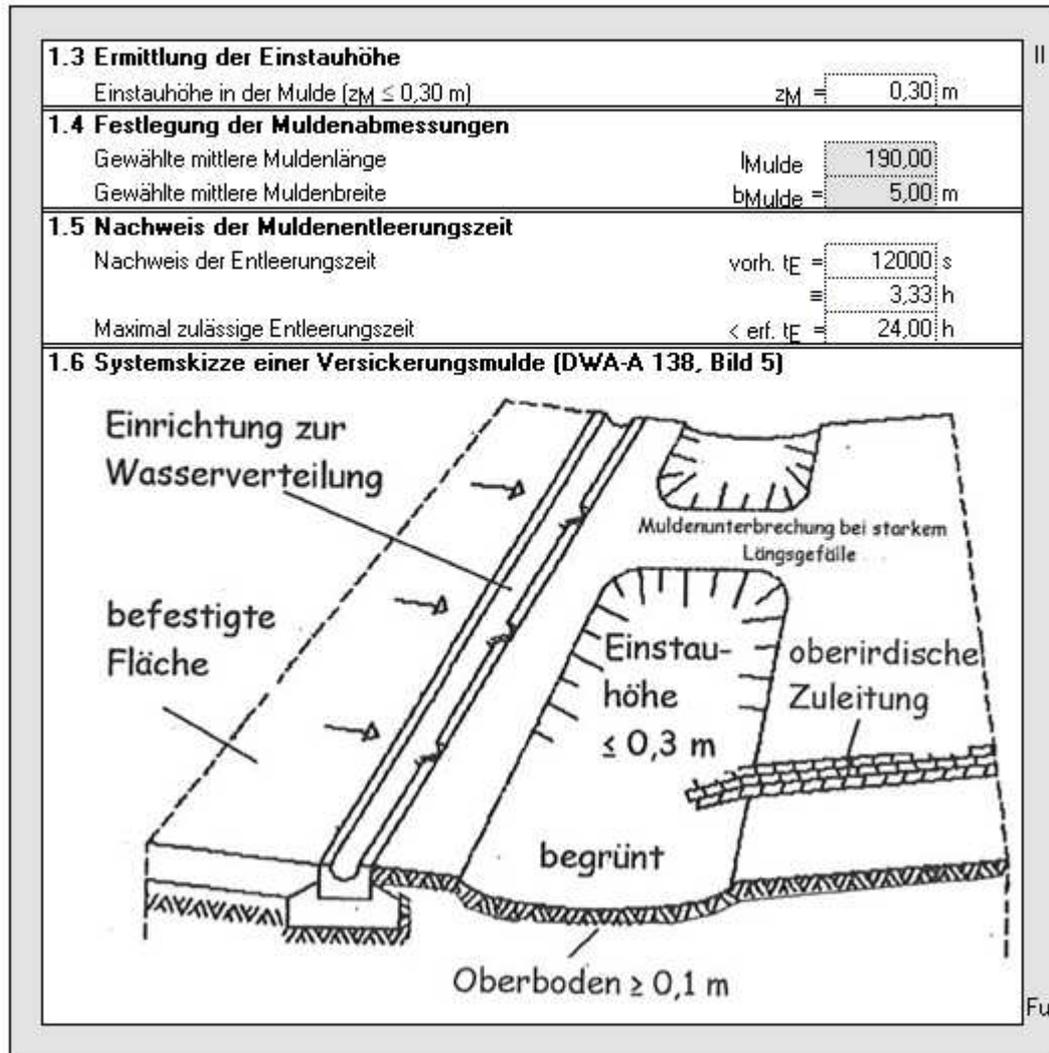
Mit einer gewählten mittleren Muldenbreite von $B = 5,00 \text{ m}$ und einer Muldenlänge von $L = 190,00 \text{ m}$ berechnet sich unter Berücksichtigung eine maximalen Muldentiefe von $T = 0,30 \text{ m}$ ein gewähltes Muldenvolumen von $V = 285 \text{ m}^3$ und ist damit ausreichend groß.

Hierbei sind wir von einem mittleren Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone von $k_{f,\text{Mulde}} = 5 \times 10^{-5}$ ausgegangen. Dies bedeutet, dass sich mit einem ungünstigeren Durchlässigkeitsbeiwert, dass erforderliche Muldenvolumen auch noch vergrößern könnte.

Im Zuge der Entwurfsplanung, mit Ermittlung der tatsächlichen angeschlossenen undurchlässigen Flächen, können die Muldenflächen auch aufgeteilt werden. Evtl. werden auch Mulden-/Rigolensysteme zum Einsatz kommen.

Bemessung von Versickerungsmulden gemäß DWA-A 138																																																																																																																																	
Bauherr: DRK	Datum: 19.07.2021																																																																																																																																
Projekt: Mannheim - OT Friedrichsfeld - GWG am Bärlochweg	Projekt-Nr.: 274/21.047																																																																																																																																
1.1 Bemessungsgrundlagen (Mulde)																																																																																																																																	
Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	AEK = 20000,00 m ² = 2,000 ha																																																																																																																																
Spitzenabflussbeiwert (gemäß Anlage, Tabelle 2)	Ψ _s = 0,460 -																																																																																																																																
Befestigte Fläche	A _{red} = 9200,00 m ² = 0,920 ha																																																																																																																																
Abminderungsfaktor	= 100,000 %																																																																																																																																
Undurchlässige Fläche	A _U = 9200,00 m ² = 0,920 ha																																																																																																																																
Faktor zur Ermittlung der Versickerungsfläche in Abhängigkeit der Bodenart	= 0,100 -																																																																																																																																
Muldenversickerungsfläche in Abhängigkeit der Bodenart	gew. A _{s,M} = 920,00 m ² = 0,092 ha																																																																																																																																
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k _{f, Mulde} = 5,00E-05 m/s																																																																																																																																
Jährliche Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregens (d.h. er wird in 1/n Jahren einmal erreicht oder überschritten)	n = 0,200 1/a																																																																																																																																
1.2 Ermittlung des erforderlichen Muldenvolumens mit Regenspende: Tabelle A.1 (gemäß Anlage, Tabelle 1)																																																																																																																																	
Sicherheitsaufschlag für Planungszwecke gemäß KOSTRA-DWD 2010R	1,00																																																																																																																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>D</th> <th>iD(1,0)</th> <th>VD(1,0)</th> <th>iD(0,2)</th> <th>VD(0,2)</th> <th>iD(0,1)</th> <th>VD(0,1)</th> <th>f_z</th> </tr> <tr> <th>min</th> <th>l/(s x ha)</th> <th>m²</th> <th>l/(s x ha)</th> <th>m²</th> <th>l/(s x ha)</th> <th>m²</th> <th>-</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>5</td><td>240,0</td><td>79,2</td><td>310,0</td><td>104,7</td><td>363,3</td><td>124,1</td><td>1,20</td></tr> <tr><td>10</td><td>185,0</td><td>118,2</td><td>236,7</td><td>155,9</td><td>275,0</td><td>183,8</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>153,3</td><td>142,7</td><td>195,6</td><td>188,9</td><td>227,8</td><td>224,1</td><td></td></tr> <tr><td>20</td><td>130,8</td><td>157,5</td><td>168,3</td><td>212,1</td><td>196,7</td><td>253,5</td><td></td></tr> <tr><td>30</td><td>102,8</td><td>175,0</td><td>133,9</td><td>243,0</td><td>157,2</td><td>293,9</td><td></td></tr> <tr><td>45</td><td>78,5</td><td>182,9</td><td>104,4</td><td>267,8</td><td>124,1</td><td>332,4</td><td></td></tr> <tr><td>60</td><td>63,9</td><td>180,0</td><td>86,9</td><td>280,6</td><td>104,2</td><td>356,2</td><td></td></tr> <tr><td>90</td><td>45,7</td><td>150,6</td><td>61,7</td><td>255,6</td><td>73,5</td><td>333,0</td><td></td></tr> <tr><td>120</td><td>36,1</td><td>116,9</td><td>48,3</td><td>223,6</td><td>57,5</td><td>304,0</td><td></td></tr> <tr><td>180</td><td>25,8</td><td>40,3</td><td>34,4</td><td>153,1</td><td>40,6</td><td>234,4</td><td></td></tr> <tr><td>240</td><td>20,4</td><td>-40,7</td><td>26,9</td><td>73,0</td><td>31,8</td><td>158,7</td><td></td></tr> <tr><td>360</td><td>14,6</td><td>-213,2</td><td>19,1</td><td>-95,1</td><td>22,5</td><td>-6,0</td><td></td></tr> <tr><td>540</td><td>10,5</td><td>-481,1</td><td>13,6</td><td>-359,1</td><td>16,0</td><td>-264,7</td><td></td></tr> <tr><td>720</td><td>8,3</td><td>-756,9</td><td>10,7</td><td>-631,0</td><td>12,5</td><td>-536,5</td><td></td></tr> </tbody> </table>		D	iD(1,0)	VD(1,0)	iD(0,2)	VD(0,2)	iD(0,1)	VD(0,1)	f _z	min	l/(s x ha)	m ²	l/(s x ha)	m ²	l/(s x ha)	m ²	-	5	240,0	79,2	310,0	104,7	363,3	124,1	1,20	10	185,0	118,2	236,7	155,9	275,0	183,8		15	153,3	142,7	195,6	188,9	227,8	224,1		20	130,8	157,5	168,3	212,1	196,7	253,5		30	102,8	175,0	133,9	243,0	157,2	293,9		45	78,5	182,9	104,4	267,8	124,1	332,4		60	63,9	180,0	86,9	280,6	104,2	356,2		90	45,7	150,6	61,7	255,6	73,5	333,0		120	36,1	116,9	48,3	223,6	57,5	304,0		180	25,8	40,3	34,4	153,1	40,6	234,4		240	20,4	-40,7	26,9	73,0	31,8	158,7		360	14,6	-213,2	19,1	-95,1	22,5	-6,0		540	10,5	-481,1	13,6	-359,1	16,0	-264,7		720	8,3	-756,9	10,7	-631,0	12,5	-536,5	
D	iD(1,0)	VD(1,0)	iD(0,2)	VD(0,2)	iD(0,1)	VD(0,1)	f _z																																																																																																																										
min	l/(s x ha)	m ²	l/(s x ha)	m ²	l/(s x ha)	m ²	-																																																																																																																										
5	240,0	79,2	310,0	104,7	363,3	124,1	1,20																																																																																																																										
10	185,0	118,2	236,7	155,9	275,0	183,8																																																																																																																											
15	153,3	142,7	195,6	188,9	227,8	224,1																																																																																																																											
20	130,8	157,5	168,3	212,1	196,7	253,5																																																																																																																											
30	102,8	175,0	133,9	243,0	157,2	293,9																																																																																																																											
45	78,5	182,9	104,4	267,8	124,1	332,4																																																																																																																											
60	63,9	180,0	86,9	280,6	104,2	356,2																																																																																																																											
90	45,7	150,6	61,7	255,6	73,5	333,0																																																																																																																											
120	36,1	116,9	48,3	223,6	57,5	304,0																																																																																																																											
180	25,8	40,3	34,4	153,1	40,6	234,4																																																																																																																											
240	20,4	-40,7	26,9	73,0	31,8	158,7																																																																																																																											
360	14,6	-213,2	19,1	-95,1	22,5	-6,0																																																																																																																											
540	10,5	-481,1	13,6	-359,1	16,0	-264,7																																																																																																																											
720	8,3	-756,9	10,7	-631,0	12,5	-536,5																																																																																																																											
V _{max} =	182,9 bzw. 280,6 bzw. 356,2 m ³																																																																																																																																
Erforderliches Mindestmuldenvolumen bei einer maßgebenden Regendauer von	V _{erf} = 280,6 m ³ D = 60,0 min.																																																																																																																																
Gewähltes Muldenvolumen	V_{gew} = 285,0 m³																																																																																																																																

Fu



2.2.5 Bemessung von Rückhalteräumen (DWA-A 117)

Alternativ zu einer Versickerung (oder auch als Teillösung) könnten Rückhaltevolumina zur Verfügung gestellt werden, um einen gedrosselten Regenwasserabfluss in den öffentlichen Kanal zu ermöglichen.

Mit den in Kapitel 2.2.1 dargestellten Flächen ergibt nach umseitig dargestelltem Nachweis ein erforderliches Versickerungsvolumen von $V_{\text{erf.}} = 292 \text{ m}^3$ bei einem 5-jährigen Regenereignis.

Die Drosselabflusspende wurde dabei zu $q_{\text{Dr,k}} = 10 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$ gewählt.

Bei einem 10-jährigen Regenereignis würde sich das erforderliche Volumen auf $V_{\text{erf.}} = 368 \text{ m}^3$. Dieser Nachweis ist nicht dargestellt.

Bemessung von Rückhalteräumen gemäß DWA-A 117					
Bauherr: DRK	Datum: 19.07.2021				
Projekt: Mannheim - OT Friedrichsfeld - GWG am Bärlochweg	Projekt-Nr. 274/21.047				
1.1 Bemessungsgrundlagen der Rückhalteraubemessung					
Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$AE_k = 2,00$ ha				
Befestigte Fläche im Einzugsgebiet	$AE_b = 2,00$ ha				
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\Psi_{m,b} = 0,460$ -				
Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	$QT_{,d,aM} = 0,00$ l/s				
Vorgegebene Drosselabflussspende	$qDr,k = 10,00$ l/(s x ha)				
Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit des Bemessungsregen (d.h. er wird in 1/n Jahren einmal erreicht oder überschritten)	$n = 0,20$ 1/a				
1.2 Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche					
Maßgebende undurchlässige Fläche ($A_u = AE_b \times \Psi_{m,b}$)	$A_u = 0,92$ ha				
1.3 Ermittlung der Drosselabflussspenden					
Maximaler Drosselabfluss	$QDr,max = 20,00$ l/s				
Drosselabflussspende ($qDr,R,u = (QDr,max - QT_{,d,aM}) / A_u$)	$qDr,R,u = 21,74$ l/(s x ha)				
1.4 Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A:					
Maßgebende Fließzeit	$t_f = 5,00$ min				
Hilfsfunktion (Anhang B)	$f_1 = 0,990$ -				
Abminderungsfaktor gemäß der empirischen Funktion (Anhang E)	$f_A = 0,995$ -				
1.5 Festlegung des Zuschlagfaktors f_Z:					
Zuschlagsfaktor für ein geringes Risikomaß	$f_Z = 1,20$ -				
1.6 Festlegung der zu betrachtenden Dauerstufen					
Festlegung der Dauerstufen	$D \geq 20,00$ min $D \leq 90,00$ min				
1.7 Ermittlung des spezifischen Rückhaltevolumens					
D	$hN_{,n=0,20}$	r	qr	r - qr	$V_{s,u}$
min	mm	l/(s x ha)	l/(s x ha)	l/(s x ha)	m³/ha
20	22,22	185,13	21,74	163,39	234,04
30	26,51	147,29	21,74	125,55	269,76
45	31,02	114,84	21,74	93,10	300,05
60	34,43	95,59	21,74	73,85	317,35
90	36,63	67,87	21,74	46,13	297,35
Sicherheitszuschlag für Planungszwecke gemäß KOSTRA-DWD 2010R					1,10
Erforderliches spezifisches Rückhaltevolumen gemäß Gleichung 2					
$(V_{s,u} = (r_{D,n} - qDr,R,u) \times D \times f_A \times f_Z \times 0,06)$ $V_{s,u,max} = 317,35$ l/(s x ha)					
1.8 Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens					
Erforderliches Rückhaltevolumen gemäß Gleichung 3					$V_{erf} = 291,96$ m³

3 Schlussbemerkung

Mit der vorliegenden Unterlage wird die mögliche Entwässerung des Geländes des DRK-Blutspendedienstes Baden-Württemberg/Hessen gGmbH in der nördlichen Ortsrandlage von Mannheim-Friedrichfeld vorgestellt.

Das Schmutzwasser kann über einen vorhandenen privaten RW-Kanal der WABCO Perrot Bremsen GmbH erfolgen. Mit der Entwurfsplanung wird sich zeigen, ob eine Entwässerung mittels Freispiegelkanal möglich sein wird und/oder eine Hebeanlage mit Druckleitung zusätzlich erforderlich sein werden.

Prinzipiell ist geplant das anfallende Regenwasser zu versickern. Auf dem Gelände der benachbarten WABCO Perrot Bremsen GmbH sind gemäß Entwässerungsplan mehrere „Sickergruben“ vorhanden, sodass davon auszugehen ist, dass eine Versickerung prinzipiell möglich sein wird.

Mit Kenntnis der exakten Teilflächen (Gebäude, Verkehrsanlagen und Grünflächen) und des Durchlässigkeitsbeiwertes des anstehenden Bodens, lässt sich die Entwurfsplanung der Versickerungsanlagen durchführen. Hierfür wurde aufgezeigt, dass eine „Vorbehandlung“ des Regenwassers über eine Bodenpassage unter Mulden, Rigolen bzw. Pflaster- und Gittersteinen mit einer Mächtigkeit von 3 m erforderlich ist.

Als Alternative oder Ergänzung der Versickerung des Regenwassers wurde die Möglichkeit einer gedrosselten Regenwasserableitung (z. B. mit einer Drosselspende von $10 \text{ l} / (\text{s} \times \text{ha})$) über den privaten Entwässerungskanal in den öffentlichen Kanal aufgezeigt.

Einer Entwässerung des Geländes des DRK-Blutspendedienstes steht demnach aus unserer Sicht nichts im Wege.

WIESBADEN, im Dezember 2021

Der Verfasser:



A Niederschlagshöhen- und -spenden für Mannheim (Spalte 22, Zeile 75)



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 22, Zeile 75
 Ortsname : Mannheim (BW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	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	5,6	7,2	8,1	9,3	10,9	12,4	13,3	14,5	16,1	
10 min	8,8	11,1	12,5	14,2	16,5	18,8	20,2	21,9	24,2	
15 min	10,9	13,8	15,5	17,6	20,5	23,4	25,1	27,2	30,1	
20 min	12,3	15,7	17,7	20,2	23,6	27,0	29,0	31,5	34,9	
30 min	14,2	18,5	21,0	24,1	28,3	32,6	35,1	38,2	42,4	
45 min	15,8	21,2	24,3	28,2	33,5	38,8	41,9	45,8	51,1	
60 min	16,8	23,0	26,7	31,3	37,5	43,7	47,4	52,0	58,2	
90 min	18,3	24,7	28,5	33,3	39,7	46,2	50,0	54,8	61,2	
2 h	19,4	26,0	29,9	34,8	41,4	48,1	51,9	56,8	63,5	
3 h	21,1	27,9	32,0	37,1	43,9	50,8	54,9	59,9	66,8	
4 h	22,3	29,4	33,5	38,8	45,8	52,9	57,0	62,2	69,3	
6 h	24,3	31,6	35,9	41,3	48,7	56,0	60,3	65,7	73,0	
9 h	26,4	34,0	38,5	44,1	51,7	59,3	63,8	69,4	77,0	
12 h	28,0	35,8	40,4	46,2	54,0	61,8	66,4	72,1	79,9	
18 h	30,4	38,6	43,3	49,3	57,4	65,5	70,2	76,2	84,3	
24 h	32,3	40,6	45,5	51,6	60,0	68,3	73,1	79,3	87,6	
48 h	36,5	45,4	50,7	57,3	66,2	75,1	80,4	87,0	95,9	
72 h	39,2	48,5	53,9	60,8	70,1	79,4	84,8	91,7	101,0	

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,90	16,80	32,30	39,20
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,10	58,20	87,60	101,00

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 22, Zeile 75
 Ortsname : Mannheim (BW)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden r_N [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	186,7	240,0	270,0	310,0	363,3	413,3	443,3	483,3	536,7
10 min	146,7	185,0	208,3	236,7	275,0	313,3	336,7	365,0	403,3
15 min	121,1	153,3	172,2	195,6	227,8	260,0	278,9	302,2	334,4
20 min	102,5	130,8	147,5	168,3	196,7	225,0	241,7	262,5	290,8
30 min	78,9	102,8	116,7	133,9	157,2	181,1	195,0	212,2	235,6
45 min	58,5	78,5	90,0	104,4	124,1	143,7	155,2	169,6	189,3
60 min	46,7	63,9	74,2	86,9	104,2	121,4	131,7	144,4	161,7
90 min	33,9	45,7	52,8	61,7	73,5	85,6	92,6	101,5	113,3
2 h	26,9	36,1	41,5	48,3	57,5	66,8	72,1	78,9	88,2
3 h	19,5	25,8	29,6	34,4	40,6	47,0	50,8	55,5	61,9
4 h	15,5	20,4	23,3	26,9	31,8	36,7	39,6	43,2	48,1
6 h	11,3	14,6	16,6	19,1	22,5	25,9	27,9	30,4	33,8
9 h	8,1	10,5	11,9	13,6	16,0	18,3	19,7	21,4	23,8
12 h	6,5	8,3	9,4	10,7	12,5	14,3	15,4	16,7	18,5
18 h	4,7	6,0	6,7	7,6	8,9	10,1	10,8	11,8	13,0
24 h	3,7	4,7	5,3	6,0	6,9	7,9	8,5	9,2	10,1
48 h	2,1	2,6	2,9	3,3	3,8	4,3	4,7	5,0	5,5
72 h	1,5	1,9	2,1	2,3	2,7	3,1	3,3	3,5	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]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 r_N Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

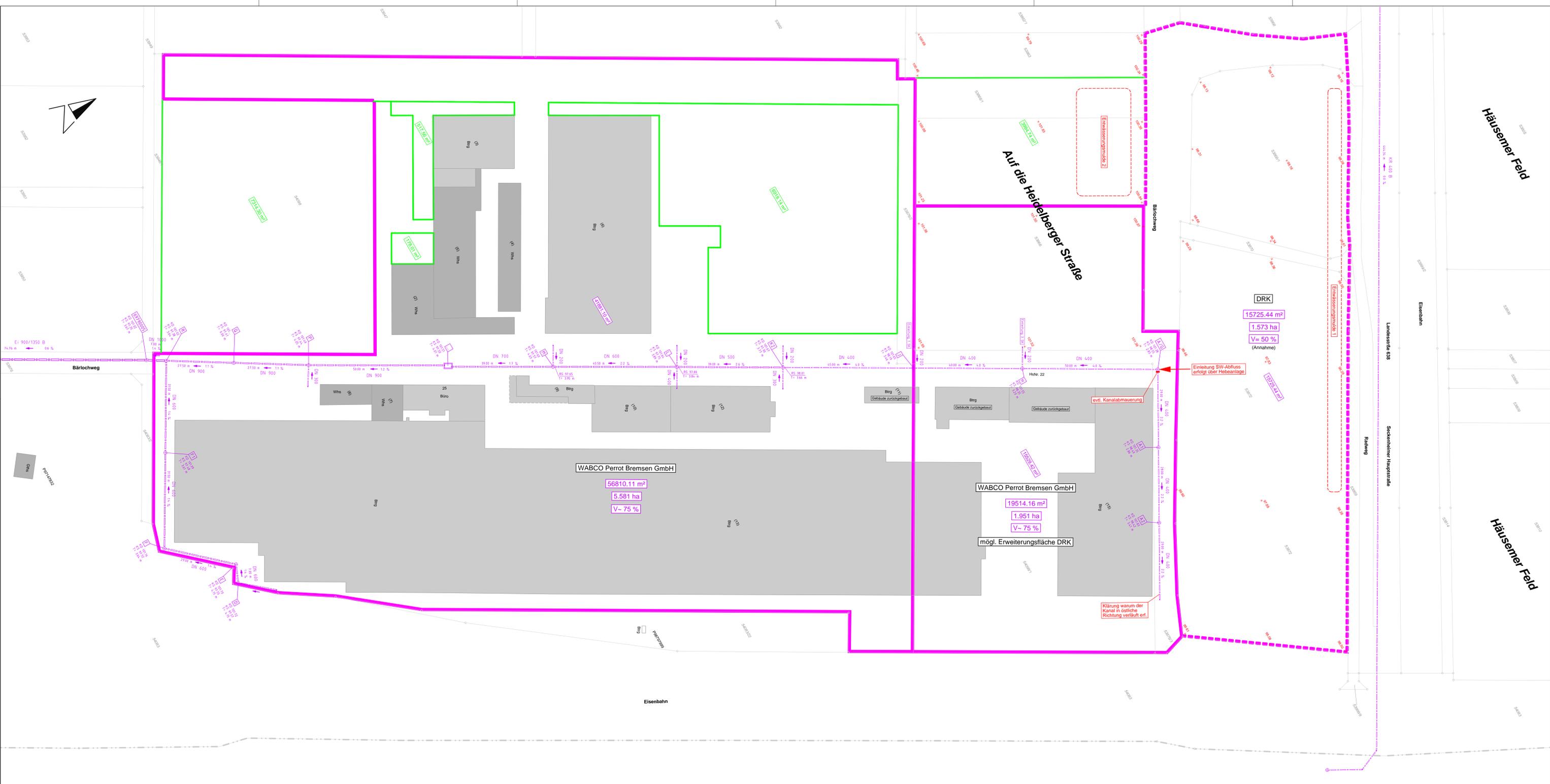
Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen h_N [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,90	16,80	32,30	39,20
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,10	58,20	87,60	101,00

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



- Legende**
- vorh. Entwässerungsgrenze
 - vorh. Grünfläche
 - vorh. Mischwasserkanal
 - gepl. Entwässerungsgrenze

Ort/Datum		Antragsteller/in	
Index	Datum	Gez.	Gepr. Änderung
Bauherr Schmidploecker Planungsgesellschaft mbH			
Projekt Mannheim - OT Friedrichsfeld Entwässerung Gewerbegebiet am Bärlochweg			
Planbezeichnung Lageplan Entwässerung			Maßstab 1:500
Beratende Ingenieure Werner Hartwig GmbH		Datum Aug. 21	Name Willich
Wandermannstraße 15 65205 Wiesbaden-Erbenheim		Gepr. Aug. 21	Zeichn.-Nr. 274/21.047
Telefon (06 11) 73 97-0 Telefax (06 11) 71 12 26		65205 Wiesbaden, im August 2021	

