

STELLUNGNAHME
ABFLUSSVERMÖGEN
STRASSENQUERSCHNITT
BEREICH TIEFPUNKT
ERSCHLIESSUNGSSTRASSE



1. ALLGEMEINES, EINZUGSGEBIET UND ABFLUSSBEIWERTE

Bei der Planung für die Entwässerung zur Erschließung des Neubaugebiets „Wohnen Am Kirchberg“ in Zweibrücken-Ixheim wurde der Niederschlagsabfluss über die versiegelte Verkehrsfläche und die versiegelte bzw. unversiegelte Fläche der Grundstücke ausgehend von der vorläufig angenommenen Grundflächenzahl 0,4 für einen noch zu erstellenden B-Plan ermittelt.

Maßgebende Regelwerke sind die DIN EN 752, das DWA-A 110, DWA-A 112 und DWA-A 118 sowie DWA M 119. Die Auslastung soll gemäß DWA-A 110 maximal 90% des gewählten Kanalprofils betragen. Die Mindestnennweite für Regenwasserkanäle soll gem. DWA - A 118 DN 300 bzw. für Schmutzwasserkanäle DN 250 nicht unterschreiten.

Die tatsächlichen Grundstücksflächen liegen noch nicht vor, da der B-Plan noch angepasst werden muss. Die Ausdehnung des Baugebiets verkleinert sich jedoch, es wird auf der sicheren Seite noch mit den Flächen von 2020 für die Baugrundstücke gerechnet.

Die Straßenfläche wurde angepasst im Hinblick auf Fläche und Oberflächenbefestigung.

Teilflächen	ha	Abflussbeiwert ψ	A_u
- Wohnstraßen mit Asphalt	0,34	0,9	0,306
- Überbaubare Grundstücksflächen	1,30	0,9	1,17
- Gartenflächen Privatgrundstücke	1,95	0,2	0,39

Neubaubereich IX 38
“Wohnen Am Kirchberg“
- Entwässerung -



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

- Nicht bebaubare Grünflächen	1,07	0,2	0,21
Gesamtflächen	4,66		2,076

Mittlerer Abflussbeiwert im gesamten Einzugsgebiet $\Psi_m = 2,076 / 4,66 = 0,445$

ABFLUSSVERMÖGEN

Bemessungskriterien gem. DIN EN 752

Häufigkeit bei Wohngebieten gem. Tabelle 2:

1 mal in 2 Jahren

Maßgebliche Regendauer gem. DWA-A 118 Tabelle 4

Mittlere Geländeneigung > 4%

Befestigung < 50%

→ kürzeste Regendauer 10 min.

Gemäß KOSTRA-DWD 2010 R

$R_{10,n=0,5} = 173,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Nachweis für Starkregenereignis gem. DWA – M 119

Gemäß Tabelle 8

Schutz vor Überflutungen mit Starkregenindex 5:

Wiederkehrzeit $T_n = 30$ Jahre

Regendauer 15 min

Aus KOSTRA-Tabelle

$r_N = 264 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$



Regenwasserkanal von R2 bis R1

(Schachtbezeichnung aus Vorplanung Kanalbau von Juli 2020);

Straßenstation: 0+90 bis 0+140

Neubaugelbiet $A_E = 1,094 \text{ ha} + 1,645 \text{ ha} = 2,739 \text{ ha}$

Außenbereich gemäß Hydraulik bestehender Sandfang $1,217 \text{ ha}$

$A_u = 2,739 \text{ ha} \times 0,445 + 1,217 \text{ ha} \times 0,2 = 1,46 \text{ ha}$

$Q_R = 173,7 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha}) \times 1,46 \text{ ha} = 254 \text{ l/s}$

Rohrdurchmesser DN 500

Rohrmaterial Stahlbeton

Betriebliche Rauigkeit $k_b = 0,75 \text{ mm}$

Sohlgefälle $J = 18 \text{ ‰}$

$Q_{\text{voll}} = 557 \text{ l/s}$, $v_{\text{voll}} = 2,838 \text{ m/s}$

Auslastung $254 \text{ l/s} / 557 \text{ l/s} = 0,46 \hat{=} 46\% < 90\%$

Nachweis für Starkregenereignis gem. DWA – M 119

$A_u = 1,46 \text{ ha}$

Regenabflussspende bei Wiederkehrzeit $T_n = 30$ Jahre und Regendauer 15 min

$rN = 264 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha})$ (KOSTRA DWD 2010)

Vergleich: KOSTRA DWD 2020 für Spalte 105/Zeile 178 :

$T_n = 30$ Jahre und Regendauer 15 min: $rN = 250 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha})$

$Q_{\text{Starkregen}} = 264 \text{ l}/(\text{s}\cdot\text{ha}) \times 1,46 \text{ ha} = 385 \text{ l/s}$

$Q_{\text{voll}} = 557 \text{ l/s} > 385 \text{ l/s}$

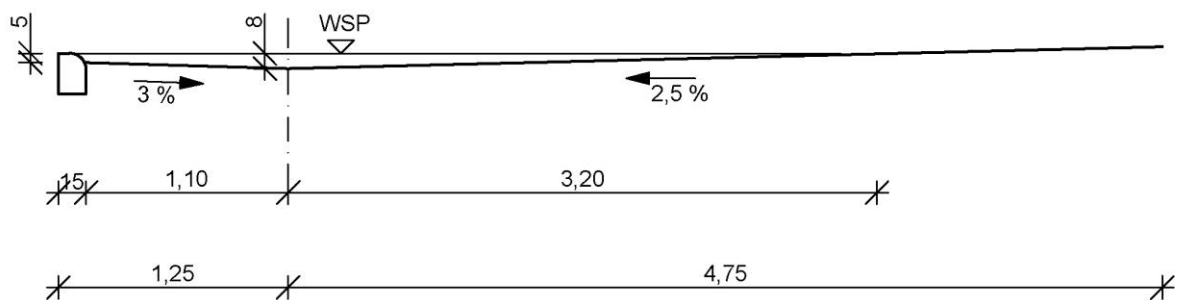
Der Rohrquerschnitt ist geeignet, auch das Wasser von Starkregenereignissen schadlos unterirdisch abzuleiten unter der Annahme, dass das gesamte Niederschlagswasser von den Grundstücken und der Straßenfläche dem Kanal

zufließt und nichts oberflächlich ablaufen würde. Bei noch extremeren Niederschlagsereignissen oder für den Fall, dass die Straßenabläufe das Niederschlagswasser nicht aufnehmen können, wird im Bereich dieser Haltungen zusätzliche Vorsorge getroffen, indem am talseitigen Straßenrand Rundbordsteine mit 5 cm Stichhöhe versetzt werden. Nachstehend die hydraulischen Nachweise für den oberirdischen Abfluss im Straßenprofil:

Abfluss über Straßenprofil bei Rundborden mit 5 cm Stichhöhe

Bereich Straße R2 – R1 (Schachtbezeichnung aus Vorplanung Kanalbau von Juli 2020);

Straßenstation: 0+90 bis 0+140



$$A = \frac{0,05+0,08}{2} \times 1,10 + \frac{3,20 \times 0,08}{2} = 0,20 \text{ m}^2$$

$$L_u = \text{benetzter Umfang} = 0,05 + 1,10 + 3,20 = 4,35 \text{ m}$$

$$r_{hy} = \text{hydraulischer Radius} = \frac{A}{l_u} = \frac{0,20}{4,35} = 0,046$$

$$I_E = \text{Energiehöhengefälle } 2,2 \%$$

$$k_s = 50$$

$$v = k_{st} \times r_{hy}^{2/3} \times I_E^{1/2} = 50 \times 0,046^{2/3} \times 0,022^{1/2} =$$

$$50 \times 0,127 \times 0,148 = 0,940 \text{ m/s}$$

$$Q = 0,20 \text{ m}^2 \times 0,940 \text{ m/s} = 0,188 \text{ m}^3/\text{s} \approx 188 \text{ l/s} < 385 \text{ l/s}$$

Durch das Bordsteinband mit 5 cm Stichhöhe im Bereich der Haltung R2-R1 kann vorgenannte Wassermenge von 188 l/s abgeführt werden auf der Straßenoberfläche. Höhere Bordsteine mit 7 cm Stich sind für die Überfahrbarkeit an den Grundstücken negativ.

Neubaugebiet IX 38
“Wohnen Am Kirchberg“
- Entwässerung -



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Alternativ wäre noch ein Quergefälle von 2 % in der bergseitigen Straßenhälfte möglich. Dadurch kann das oberflächige Abflussvolumen um rund 10 % auf ca. 208 l/s gesteigert werden.

Sollte das oberflächige Abflussvermögen noch weiter gesteigert werden, wäre es möglich die Lage der Muldenrinne um 25 cm Richtung Straßenachse zu verschieben um eine Ablusstiefe von 9 cm und eine Abflussbreite von 1,35 m links der Rinnenachse und 4,5 m rechts der Rinnenachse zu erhalten unter Beibehaltung des Rundbords von 5 cm Stich. Durch diese Änderung des asymmetrischen Querschnittes könnten 300 l/s auf der Straßenoberfläche abgeleitet werden.

Die Möglichkeit des oberflächlichen Abflusses des Straßenquerschnittes von $Q = 188$ l/s ohne Berücksichtigung der hydraulischen Möglichkeiten des Kanals ($Q_{\text{voll}} = 557$ l/s) reichen nicht aus um die Niederschlagswassermenge im Starkregenfall in Höhe von 385 l/s alleine im Straßenquerschnitt abzuleiten. Unter Berücksichtigung der hydraulischen Möglichkeit des Kanals reicht das Volumen von $188 \text{ l/s} + 557 \text{ l/s} = 745$ l/s jedoch aus für die Ableitung eines Starkregens mit der Wiederkehr von 30 Jahren und einem Abfluss von 385 l/s.

Neben der Möglichkeit des oberflächlichen Notabflusses wird talseitig gegenüber allen einmündenden Straßen eine Sicherung gegen anströmendes Niederschlagswasser in Form von Hochbordsteinen mit 15 cm Stich vorgesehen. Dies dient zur Sicherung der Grundstücke gegenüber dem von den steilen, senkrecht einmündenden Straßenstücken zufließenden Oberflächenabfluss. In Verbindung mit den Hochbordsteinen sind im Bebaungsplan in diesem Bereich die Lage von Einfahrten und Eingängen festzulegen.

Als zusätzliche Maßnahme sollte gegenüber der einmündenden Erschließungsstraße bei Station 88,9 bis 110,9 der Bau einer wasserdichten Einfriedigungsmauer, $H = \text{min. } 0,8$ m, an der Grenze des Straßenraums vorgegeben werden um eine Sicherung gegenüber anströmendem Oberflächenwasserabfluss zu erhalten.

**Neubaugebiet IX 38
"Wohnen Am Kirchberg"
- Entwässerung -**



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN

Aufgestellt: Pirmasens, 30.11.2023

Tobias Thiele,
Dipl.-Ing. (FH)

**Neubaugelbiet IX 38
 "Wohnen Am Kirchberg"
 - Entwässerung -**



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

**Niederschlagsspenden nach
 KOSTRA-DWD 2010R**

Rasterfeld : Spalte 12, Zeile 78
 Ortsname :
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	171,6	225,6	257,3	297,1	351,1	405,2	436,8	476,7	530,7
10 min	135,7	173,7	195,9	224,0	262,0	300,0	322,2	350,2	388,3
15 min	112,2	143,2	161,3	184,1	215,0	245,9	264,0	286,8	317,8
20 min	95,7	122,4	138,0	157,7	184,5	211,2	226,9	246,6	273,3
30 min	73,9	95,6	108,4	124,4	146,2	167,9	180,6	196,7	218,4
45 min	55,1	72,8	83,1	96,2	113,9	131,6	142,0	155,0	172,7
60 min	43,9	59,2	68,1	79,4	94,7	110,0	119,0	130,3	145,6
90 min	32,6	43,6	50,0	58,0	69,0	79,9	86,3	94,3	105,3
2 h	26,5	35,1	40,1	46,5	55,1	63,7	68,7	75,0	83,7
3 h	19,7	25,8	29,4	34,0	40,1	46,3	49,9	54,4	60,5
4 h	16,0	20,8	23,6	27,2	32,0	36,9	39,7	43,3	48,1
6 h	11,9	15,3	17,4	19,9	23,4	26,8	28,8	31,4	34,8
9 h	8,8	11,3	12,7	14,6	17,0	19,5	20,9	22,8	25,2
12 h	7,2	9,1	10,2	11,7	13,6	15,6	16,7	18,1	20,1
18 h	5,3	6,7	7,5	8,6	9,9	11,3	12,1	13,2	14,6
24 h	4,3	5,4	6,1	6,9	8,0	9,0	9,7	10,5	11,6
48 h	2,7	3,3	3,6	4,0	4,6	5,2	5,5	6,0	6,5
72 h	2,1	2,5	2,7	3,0	3,4	3,8	4,0	4,3	4,7

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
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte 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]	10,10	15,80	37,30	53,50
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	28,60	52,40	100,10	121,60

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.

**Neubaugelbiet IX 38
 ‘‘Wohnen Am Kirchberg‘‘
 - Entwässerung -**



Umwelt- und Servicebetrieb Zweibrücken



Rosenstadt | ZWEIBRÜCKEN



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

**Niederschlagsspenden nach
 KOSTRA-DWD 2020**

Rasterfeld : Spalte 105, Zeile 178
 Ortsname : Zweibrücken (RP)
 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	226,7	280,0	310,0	353,3	413,3	476,7	520,0	573,3	650,0
10 min	143,3	176,7	196,7	225,0	263,3	303,3	328,3	363,3	411,7
15 min	108,9	134,4	150,0	170,0	200,0	230,0	250,0	275,6	313,3
20 min	90,0	110,8	123,3	140,0	164,2	189,2	205,0	226,7	257,5
30 min	67,8	83,9	93,3	106,1	124,4	142,8	155,6	171,7	194,4
45 min	51,5	63,3	70,4	80,0	93,7	108,1	117,4	129,6	147,0
60 min	42,2	51,7	57,8	65,6	76,9	88,6	96,1	106,1	120,6
90 min	31,7	39,1	43,5	49,4	58,0	66,7	72,4	80,0	90,7
2 h	26,0	31,9	35,6	40,4	47,4	54,6	59,3	65,4	74,3
3 h	19,5	24,1	26,9	30,5	35,7	41,1	44,7	49,4	56,0
4 h	16,0	19,7	21,9	24,9	29,2	33,7	36,5	40,3	45,8
6 h	12,0	14,8	16,5	18,8	22,0	25,4	27,5	30,4	34,5
9 h	9,1	11,2	12,4	14,1	16,6	19,1	20,7	22,9	26,0
12 h	7,4	9,1	10,2	11,6	13,6	15,6	17,0	18,7	21,3
18 h	5,6	6,9	7,7	8,7	10,2	11,8	12,8	14,1	16,0
24 h	4,6	5,6	6,3	7,1	8,3	9,6	10,4	11,5	13,1
48 h	2,8	3,5	3,9	4,4	5,1	5,9	6,4	7,1	8,1
72 h	2,1	2,6	2,9	3,3	3,9	4,5	4,8	5,3	6,1
4 d	1,7	2,1	2,4	2,7	3,2	3,6	4,0	4,4	5,0
5 d	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,7	4,2
6 d	1,3	1,6	1,8	2,0	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7
7 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,5	2,7	3,0	3,4

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)]