



**Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler
Hauptstraße 116
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler**

**Baugebietserweiterung Großer Weg
Ortslage Lohrsdorf
Konzept
Niederschlagswasserbeseitigung**

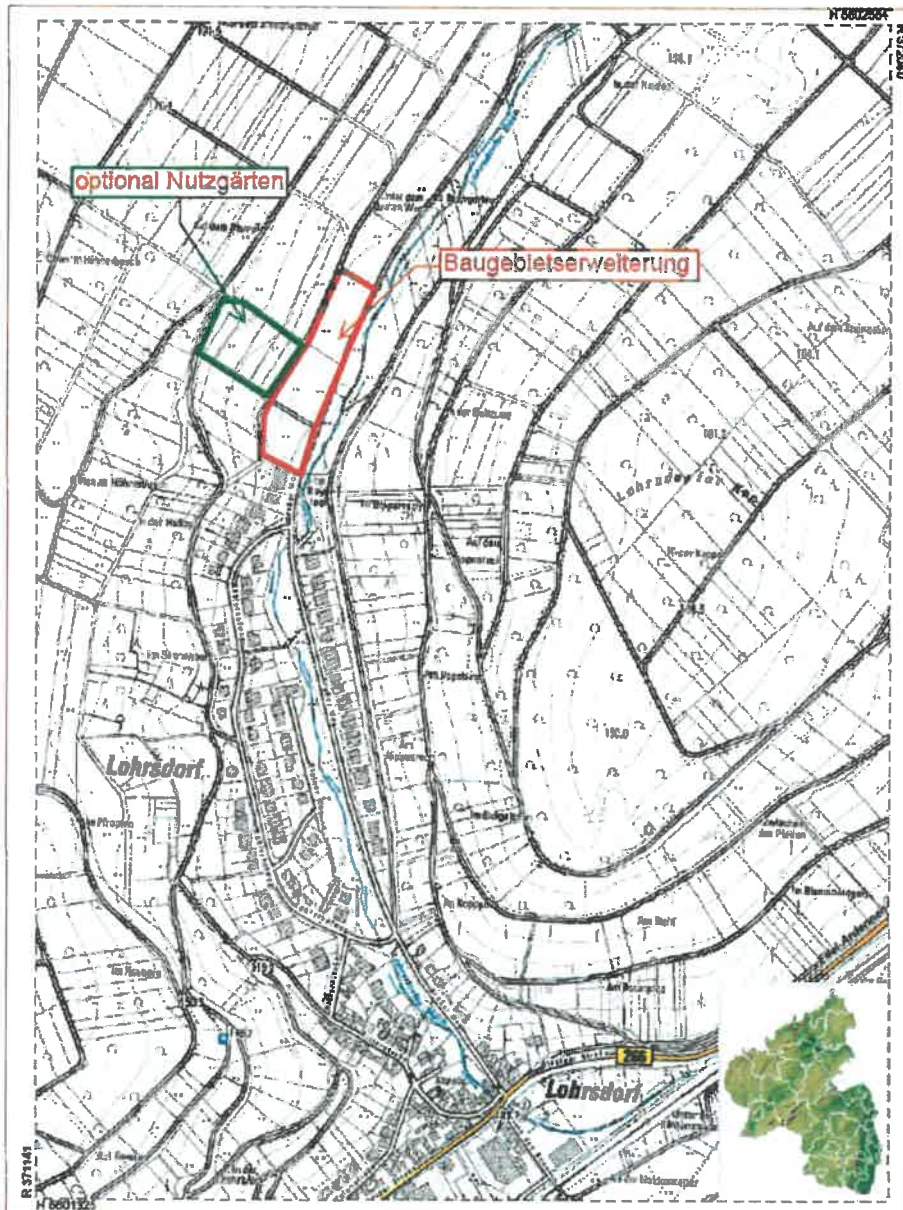
**Planungsbüro
Porz & Partner
Beratende Ingenieure
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Am Finkenstein 35
53489 Sinzig – Bad Bodendorf**



1. Anlass:

Die Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler beabsichtigt nördlich der Ortslage Lohrsdorf Baugebietsflächen zur Wohnbebauung zu erschließen.

Übersichtsplan:



Die Baugebietserweiterung liegt am nördlichen Rand des Stadtteil Lohrsdorfs. Topografisch liegt die Fläche an einem Südosthang westlich des Lohrsdorfer Baches. Talseitig grenzt die Fläche an Wohnbebauung. Erschlossen wird sie über die Verlängerung der Straße „Großer Weg“.

Die Untersuchungsfläche wird derzeit überwiegend als landwirtschaftliche Grünlandflächen, teilweise als Kleingärten genutzt.



Lageplan städtebauliche Grundidee:



Fotos Plangebiet:





2. Aufgabenstellung:

Porz & Partner, Beratende Ingenieure aus Sinzig – Bad Bodendorf wurden von der Stadt Bad Neuenahr – Ahrweiler beauftragt zu prüfen, wie die Niederschlagswasserbeseitigung für die Baugebietserweiterung erfolgen kann.

Die Entwässerung des neuen Baugebietes erfolgt im Trennsystem.

Ein Schmutzwasserkanal ist vorhanden. Dieser entwässert die weiter nördlich des Baugebietes liegende Golfanlage Köhlerhof und hat Vorflut an das Kanalnetz der Ortslage Lohrsdorf. Dieser Schmutzwasserkanal kann ebenso für die zukünftige Wohnbebauung genutzt werden.

Ein Regenwasserkanal bzw. Anlagen zur Niederschlagswasserentwässerung sind nicht vorhanden.

3. Versickerungsfähigkeit:

In Sommer 2020 wurde im Auftrag der Stadt eine Baugrunduntersuchung und geotechnische Beratung zur allgemeinen Bebaubarkeit der Flächen durch das Ingenieurbüro Immig – Viehmann ausgeführt.

Innerhalb dieser Untersuchung wurde ebenfalls die Versickerungsfähigkeit der anstehenden Bodenschichten abgeschätzt.

Bei den Untergrunddurchlässigkeiten handelt es sich um gemittelte Werte aus horizontaler und vertikaler Durchlässigkeit.

Nach ATV-DVGW Regelwerk liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit im Bereich von $k_f \sim 1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $k_f \sim 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$.



Bei denen im Plangebiet angetroffenen Schichten sind Durchlässigkeiten von $k_f \sim 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ bis $k_f \sim 1 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ und $k_f \sim 2 \times 10^{-8} \text{ m/s}$ bis $k_f \sim 1 \times 10^{-7} \text{ m/s}$ ermittelt worden.

Daraus ergibt sich, dass die anstehenden Bodenschichten **nicht bzw. nur bedingt** für eine Versickerung geeignet sind. Dem zur Folge ist das Niederschlags- bzw. Oberflächenwasser über einen Vorfluter abzuleiten.

4. Vorfluter:

Idialerweise befindet sich in unmittelbarer Nähe zur Baugebietserweiterung der Lohrsdorfer Bach, ein Gewässer III Ordnung, welches als Vorfluter genutzt werden kann.

Zur Nutzung des Gewässers ist eine wasserrechtliche Erlaubnis zu Einleitung von Abwasser in das Gewässer zu stellen. Zuständig hierfür ist die Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Koblenz. In Abstimmung mit dieser, ist die max. zulässige Einleitmenge in das Gewässer auf den natürlichen Abfluss aus den Baugebietsflächen zu begrenzen.

Die Ableitung des Niederschlagswassers in das vorh. Kanalnetz von Lohrsdorf scheidet aus. Die an die Baugebietserweiterung angrenzenden Regenwasserkanäle sind gering dimensioniert und hydraulisch ausgelastet.

4.1 Ermittlung des natürlichen Abflusses:

Die abflussrelevanten Flächen sind in diesem Fall die landwirtschaftlich genutzte Fläche mit einer Größe von ca. 0,9 ha sowie die befestigte Asphaltfläche „Großer Weg“ mit einer Größe von ca. 0,1 ha.

Die Berechnung des natürlichen Abflusses erfolgt auf Basis eines 5-jährigen Regenereignisses. Die benötigten Regendaten für sämtliche Berechnungen stammen aus KOSTRA-DWD 2010R.

Mit der Annahme das 10 % vom Niederschlag der unbefestigten Fläche und 90 % der befestigten Fläche zum Abfluss kommen ermittelt sich der natürliche Abfluss wie folgt:

5 min. Regen mit $205 \text{ l/(s} \times \text{ha)} \times 0,9 \text{ ha}$ ergibt 184,5 l/s.

Unbefestigte Flächen: 10 % von 184,5 l/s = 18,5 l/s

5 min. Regen mit $205 \text{ l/(s} \times \text{ha)} \times 0,1 \text{ ha}$ ergibt 20,5 l/s.

Befestigte Flächen: 90 % von 20,5 l/s = 18,5 l/s

Natürlicher Gesamtabfluss = 37 l/s



Rasterfeld : Spalte 11, Zeile 61
Ortsname : Lohrsdorf (RP)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagspenden in [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	166,7	208,7	233,3	270,0	316,7	368,7	383,3	430,0	480,0
10 min	128,7	160,0	180,0	205,0	240,0	275,0	295,0	320,0	353,3
15 min	105,6	133,3	150,0	170,0	197,8	228,7	242,2	263,3	291,1
20 min	90,8	115,0	129,2	148,7	170,8	195,0	208,2	227,5	251,7
30 min	70,6	90,6	101,7	118,7	136,1	158,1	167,8	182,2	201,7
45 min	53,0	68,3	78,5	90,4	106,7	122,6	132,2	144,1	160,4
60 min	42,5	56,4	64,7	75,0	88,9	102,8	111,1	121,4	135,3
90 min	31,3	40,9	46,5	53,7	63,1	72,8	78,3	85,6	95,0
2 h	25,3	32,6	36,9	42,4	49,7	57,1	61,3	66,7	74,0
3 h	19,7	23,7	26,7	30,4	35,4	40,5	43,4	47,1	52,1
4 h	16,1	19,0	21,2	24,0	27,8	31,7	34,0	36,8	40,7
6 h	11,1	13,8	15,3	17,3	19,9	22,5	24,1	26,1	28,7
9 h	8,2	10,0	11,1	12,4	14,3	16,0	17,1	18,5	20,3
12 h	6,8	8,0	8,9	9,9	11,3	12,6	13,4	14,5	15,9
18 h	4,9	5,8	6,4	7,1	8,1	9,0	9,6	10,3	11,2
24 h	3,9	4,7	5,1	5,8	6,4	7,1	7,5	8,1	8,8
48 h	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8	4,2	4,4	4,7	5,2
72 h	1,8	2,1	2,2	2,5	2,8	3,1	3,2	3,5	3,8

4.2 Berechnung Regenrückhalteraum:

Der natürliche Abfluss entspricht gleichzeitig dem Drosselabfluss aus der Baugebietserweiterung in den Lohrsdorfer Bach.

Die Bemessung des Regenrückhalteraum erfolgt nach dem einfachen Verfahren nach DWA-A 117 auf Basis eines 20-jährigen Regenereignisses.

Ermittlung der Flächenanteile:

Baugebiet "Großer Weg" Lohrsdorf						
Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler						
Ermittlung der Flächenanteile						
Nr.	Flächentyp	Art der Befestigung	$\psi_{m,i}$	$A_{E,i}$ [ha]	$A_{u,i}$ [ha]	f_i
1	Verkehrsflächen	Asphalt & Pflaster (Verkehrsfläche nach Ausbau)	0,9	0,180	0,182	0,25
2	bebaute Grundstücksflächen	Annahme max. GRZ von 0,6	0,9	0,500	0,450	0,70
3	unbefestigte Grundstücksflächen	Gärten und Wiesen	0,1	0,330	0,03	0,05
Summen				1,010	0,645	1,0



Der Flächentyp 1 entspricht dem späteren Ausbau der Straße „Großer Weg. Angenommen hier 5,50 m Fahrbahn und 1,50 m Gehweg.

Der Flächentyp 2 entspricht den bebaubaren Grundstücksflächen. Angenommen hier eine max. GRZ von 0,6

Der Flächentyp 3 entspricht den nicht bebaubaren Grundstücksflächen.

Bemessung Rückhalteraum:

Eingabe:

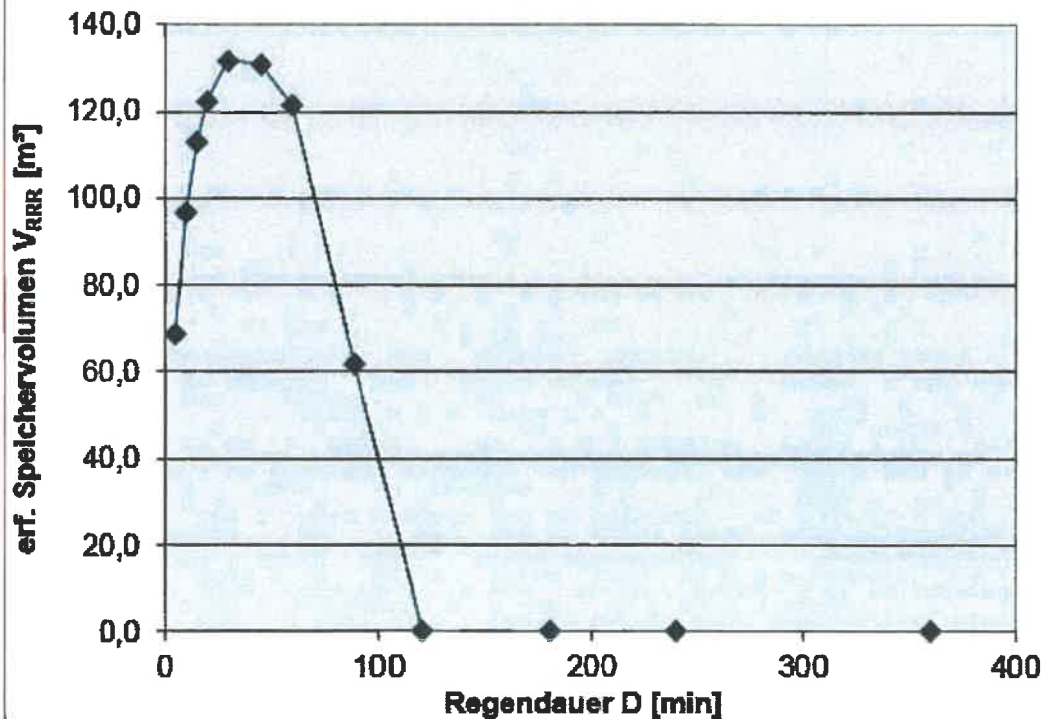
$$V_{RRR} = A_u \cdot r_{(D,T)} / 10000 \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 - D \cdot f_z \cdot Q_{Dr} \cdot 0,06$$

befestigte Einzugsgebietsfläche	A_{ges}	m ²	6.450
resultierender Abflussbeiwert	C_m	-	1,00
abflusswirksame Fläche	A_u	m ²	6.450
Drosselabfluss des Rückhalteriums	Q_{Dr}	l/s	37
Wiederkehrzeit des Berechnungsregens	T	Jahr	20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Berechnungsregens	D	min	30
maßgebende Regenspende Bemessung V_{RRR}	$r_{(D,T)}$	l/(s*ha)	156,1
erforderliches Volumen Regenrückhalteraum	V_{RRR}	m ³	131,8
gewähltes Volumen Regenrückhalteraum	$V_{RRR,gew.}$	m ³	140,0

Berechnungsergebnisse





örtliche Regendaten:		Berechnung:
D [min]	$r_{(0,1)}$ [l/(s*ha)]	V_{RRR} [m³]
5	388,7	69,3
10	275,0	96,9
15	226,7	113,0
20	195,0	122,5
30	156,1	131,8
45	122,6	130,6
60	102,8	121,3
90	72,8	81,8
120	57,1	0,0
180	40,5	0,0
240	31,7	0,0
360	22,5	0,0

Gemäß der Berechnung ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen von 131,8 m³. Aufgrund der Topografie und der zur Verfügung stehen Flächen ist der Bau eines offen Erdbeckens aus unserer Sicht nicht realisierbar.

Das Rückhaltevolumen kann durch einen Stauraumkanal erreicht werden. Unser Vorschlag 56 m DN 1.800 mit einem Rückhaltevolumen von ca. 140 m³. Der Stauraumkanal kann im südlichen Bereich der Baugebietserweiterung innerhalb der späteren Verkehrsfläche hergestellt werden.

4.3 Kostenschätzung:

Die Kostenschätzung beinhaltet den Stauraumkanal sowie den zusätzlich erforderlichen Regenwasserkanal bis Ende der Baugebietserweiterung. Oberflächen wurden nicht berücksichtigt, da diese mit den Leistungen für den Straßenbau abgerechnet werden. Bei den Aushubmassen ist von unbelasteten Böden ausgegangen worden.

Bauwerk Stauraumkanal	56 m DN 1800 SB	50.000 €
Erdarbeiten	Aushub, Verbau, Verfüllen	45.000 €
		95.000 €
Regenwasserkanal bis Ende Baugebiet	126 m DN 300 SB	32.000 €
Erdarbeiten	Aushub, Verbau, Verfüllen	21.000 €
		53.000 €



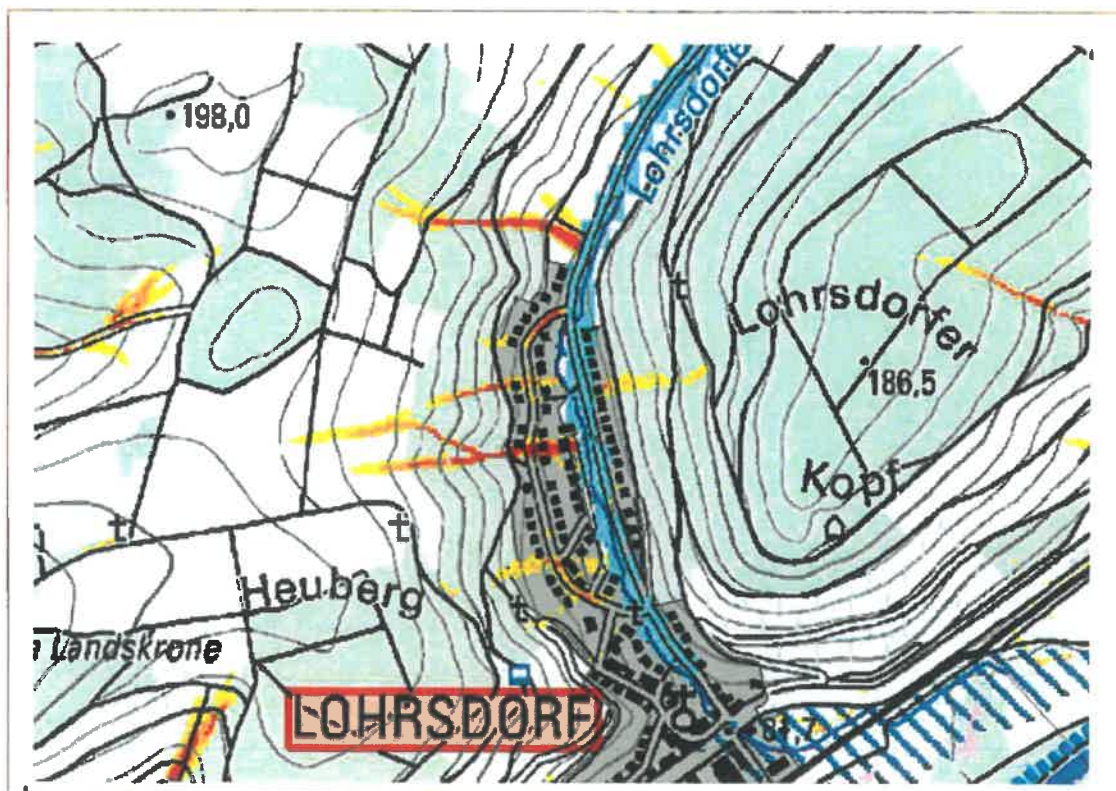
5.0 Außengebietsentwässerung:

Bei außergewöhnlich hohen Niederschlägen in kurzer Zeit, sogenannten Starkregen, wird die Infiltrationskapazität des Bodens überschritten, sodass sich das Niederschlagswasser an der Oberfläche sammelt und dem Gefälle folgend abfließt. Dieser Oberflächenabfluss konzentriert sich in Geländemulden und auf Wegen und Straßen. Je größer das Einzugsgebiet dieser konzentrierenden Strukturen ist und je höher das Gefälle, umso größer ist die Gefahr, dass eine Sturzflut entsteht und zu Schäden in Siedlungsbereichen oder an der Infrastruktur führt.

In diesen Fällen gilt es, die Wassermassen über „Notwasserwege“ (z. B. Straßen mit beidseitig hohen Borsteinen etc.) abzuleiten und frühzeitig bauliche Vorkehrungen zu treffen, dass Schäden an den Gebäuden durch volllaufende Keller- oder Erdgeschosse möglichst vermieden werden.

Das Infopaket zur Hochwasservorsorge des Landesamtes für Umwelt (LfU), Mainz, für die Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler beinhaltet u. a. eine Gefährdungsanalyse der Ortslagen durch Sturzflut nach Starkregen, einschließlich ausgewiesener Starkregengefährdungskarten. Darin werden innerhalb der Stadt Bereiche identifiziert, die besonders zur Sturzflutbildung und Überflutung neigen.

Starkregengefährdungskarte Lohrsdorf



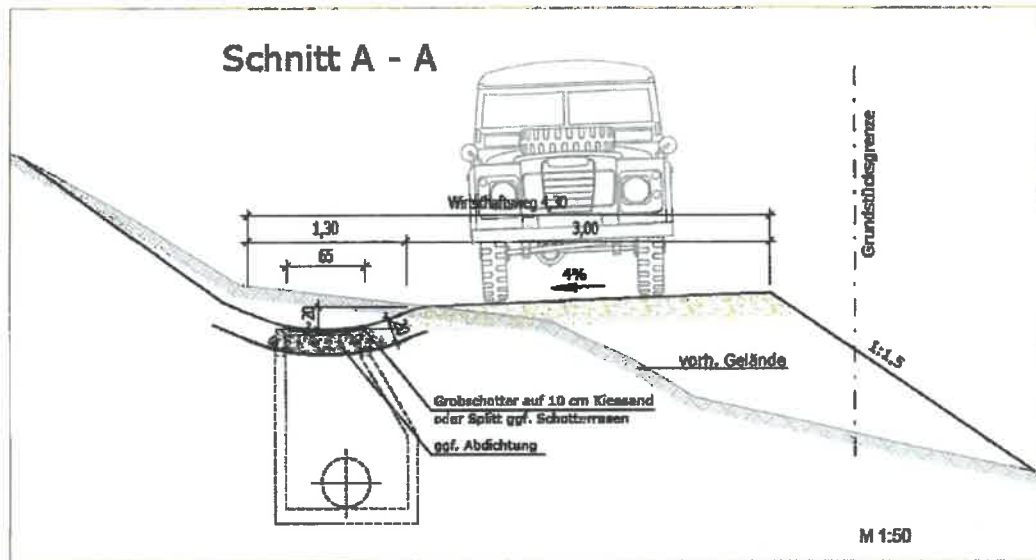


Nach Abbildung der Starkregengefährdungskarte kann es im südlichen Bereich der Baugebietserweiterung zu einer Gefährdung kommen. In der Örtlichkeit sind keine Merkmale zu erkennen, dass es hier zu verstärkten Abflusskonzentrationen bei starken Niederschlägen gekommen ist. Auch aus dem örtlichen Hochwasserschutzkonzept gehen keine Gefahren oder Maßnahmen hervor die diesen Bereich betreffen. Gleichwohl sollte überlegt werden, oberhalb des Wirtschaftsweges und der Bebauung zufließendes Wasser von den Grundstücken fernzuhalten und dem Lohrsdorfer Bach, getrennt von der Baugebietsentwässerung, zuführen.

Hierzu ist vorgesehen, den westlich der Bebauung verlaufenden Wirtschaftsweg entgegen der Hangrichtung geneigt zur profilieren und am Böschungsfuß eine Mulde zur Wasserableitung anzulegen. Innerhalb der Mulde befinden sich Schächte mit Einlaufdeckel die über Rohrleitungen miteinander verbunden sind. Dieser, von der Baugebietsentwässerung losgelöste Kanalstrang, entwässert ebenfalls in den Lohrsdorfer Bach.

Wirtschaftsweg oberhalb der Bebauung





Wie bereits unter Punkt 4 erwähnt ist zur Nutzung des Gewässers eine wasserrechtliche Erlaubnis zu Einleitung von Abwasser in das Gewässer zu stellen. Die Außengebietsgröße (Einzugsgebietsfläche) ist mit einer Fläche von ca. 7,5 ha abgeschätzt worden.

Die abflussrelevanten Flächen sind in diesem Fall ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen und Waldflächen.

Die Berechnung des natürlichen Abflusses erfolgt auf Basis eines 5-jährigen Regenereignisses.

5.1 Dimensionierung Muldenrinne

Eingabedaten: $Q_{Rinne} = k_{st} \cdot h^{8/3} \cdot I_l^{1/2} \cdot B / (2 \cdot h) \cdot 1000$

$Q_{Bem} = A_u \cdot r_{D(n)} / 10000$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	75.000
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	ψ_m	-	0,10
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	7.500
Breite der Muldenrinne / Straßenmulde	B	m	1,30
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde (optional)	h	m	0,22
Rinnen- / Muldenlängsneigung	I_l	%	4,00
Rauheit nach Strickler	k_{st}	m ^{1/3} /s	25
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	5,0
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	270,0

Ergebnisse:

Bemessungsabfluss	Q_{Bem}	l/s	202,50
mögl. Abfluss Muldenrinne / Straßenmulde	Q_{Rinne}	l/s	280,57
Tiefe der Muldenrinne / Straßenmulde	h	m	0,22



Der Natürliche Abfluss aus dem Außengebiet beträgt ca. 203 l/s. Die Leistungsfähigkeit der Mulde liegt bei ca. 261 l/s.

5.2 Kostenschätzung Außengebietsentwässerung:

Die Kostenschätzung beinhaltet die Leistungen für die Oberflächenentwässerung. Bei den Aushubmassen ist von unbelasteten Böden ausgegangen worden. Die Herstellung des Wirtschaftsweges ist in der Kostenschätzung nicht berücksichtigt.

Mulde Wirtschaftsweg	200 m Mulde profilieren	3.000 €
Rohrleitung Wirtschaftsweg	210 m DN 300/400/500 PP	55.000 €
Erdarbeiten	Aushub, Verbau, Verfüllen	30.000 €
		88.000 €

5.3 Verwendete Unterlagen:


- Städtebauliche Grundidee Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler
- Baugrunduntersuchung Ingenieurbüro Immig – Viehmann, Koblenz
- Infopaket zur Hochwasservorsorge des Landesamtes für Umwelt (LfU), Mainz
- Hochwasserschutzkonzept Einzugsgebiet Lohrsdorf, Stadt Bad Neuenahr-Ahrweiler
- Landschaftsinformationssystem Naturschutzverwaltung Rheinland-Pfalz

Dem Erläuterungsbericht sind folgende Anlagen beigelegt:

- Lageplan mit Darstellung der Entwässerungsleitungen
- Längenschnitte der Regenwasserkanalisation

Bearbeiter: Porz & Partner
Beratende Ingenieure
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Am Finkenstein 35
53489 Sinzig – Bad Bodendorf

Sinzig im Dezember 2020


Dipl.-Ing. (FH) Stephan Porz


Dipl.-Ing. (FH) Achim Funk