



Ortsgemeinde Schwabenheim
über VG Gau-Algesheim
Hospitalstr. 22
55435 Gau-Algesheim

Erschließung NBG „Am Kloostergarten“, OG Schwabenheim - Vorplanung Verkehrsanlagen -

Anlage 1:

Erläuterungsbericht

OG Schwabenheim,

Aufgestellt:

Idar-Oberstein, 27.09.2023

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	3
2	Technische Beschreibung der Planungsmaßnahme Kreisverkehr	4
3	Emissionsbezogene Bewertung und Regelung gem. DWA-A-102.....	24
4	Rückhaltemulden	28
5	Beleuchtung.....	29
6	Kosten	29

1 Allgemeines

Am nördlichen Ortsrand der Gemeinde Schwabenheim ist die Erschließung eines Neubaugebiets, sowie der Neubau eines Lebensmittelmarkts geplant. Die Anbindung des Neubaugebietes und Lebensmittelmarkts an das überörtliche Straßennetz erfolgt über die Landesstraße „L 428“/ Ingelheimer Straße. Zur verkehrssicheren Zufahrt in das geplante Neubaugebiet ist ein Kreisverkehr vorzusehen, dessen Abmessungen mit dem LBM Worms in den Grundzügen abgestimmt sind.

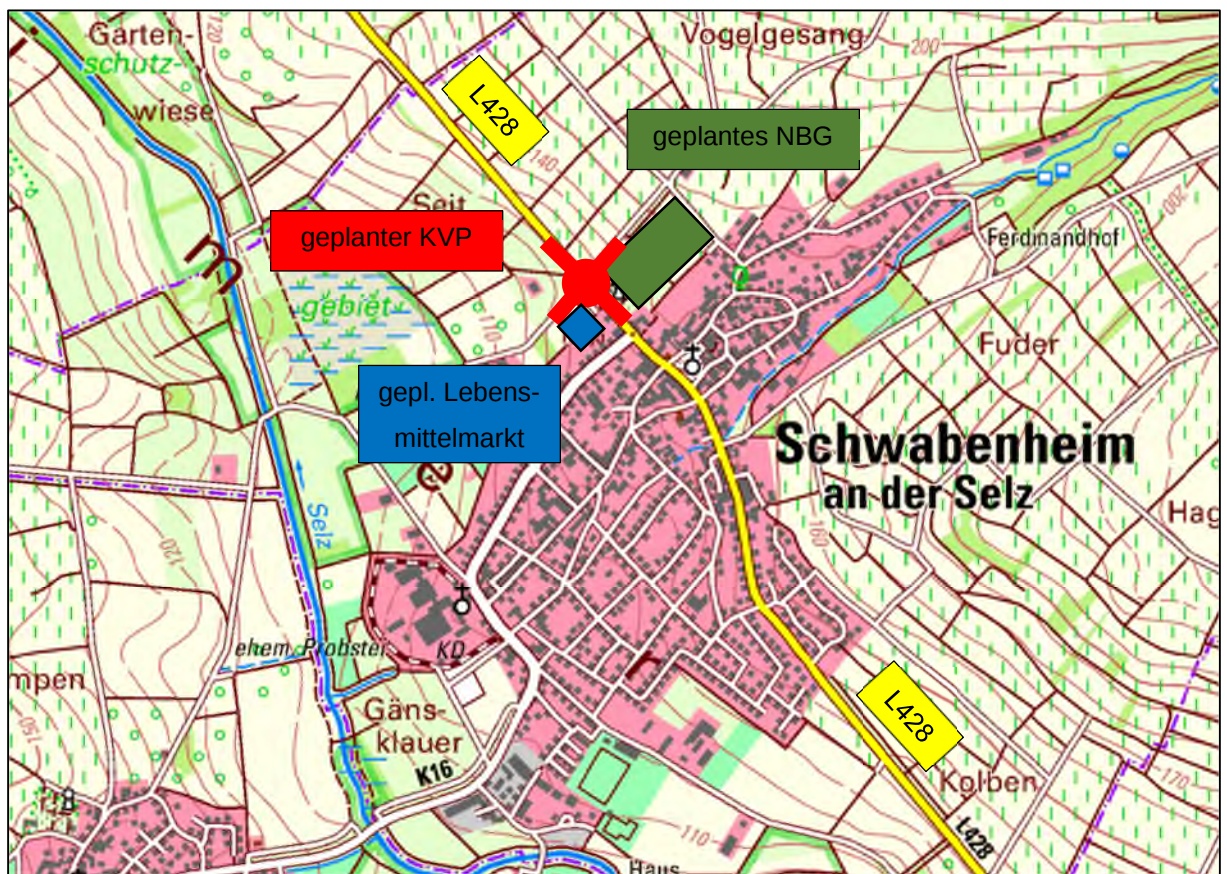


Bild 1: topographische Übersichtskarte

Der gesamte Ausbauumfang beinhaltet die Erneuerung des Straßenkörpers der „L 428 – Ingelheimerstraße“ (inkl. Kreisverkehrsplatz), dem Ausbau eines Geh- und Radweges, die Anbindungsäste des Neubaugebiets bzw. Penny-Markts, sowie einem Regenwasserkanal für Oberflächenwässer inkl. Regenrückhaltebecken in Erdbauweise. Folgend ist die Vorplanung der Verkehrsanlagen erläutert.

2 Technische Beschreibung der Planungsmaßnahme Kreisverkehr

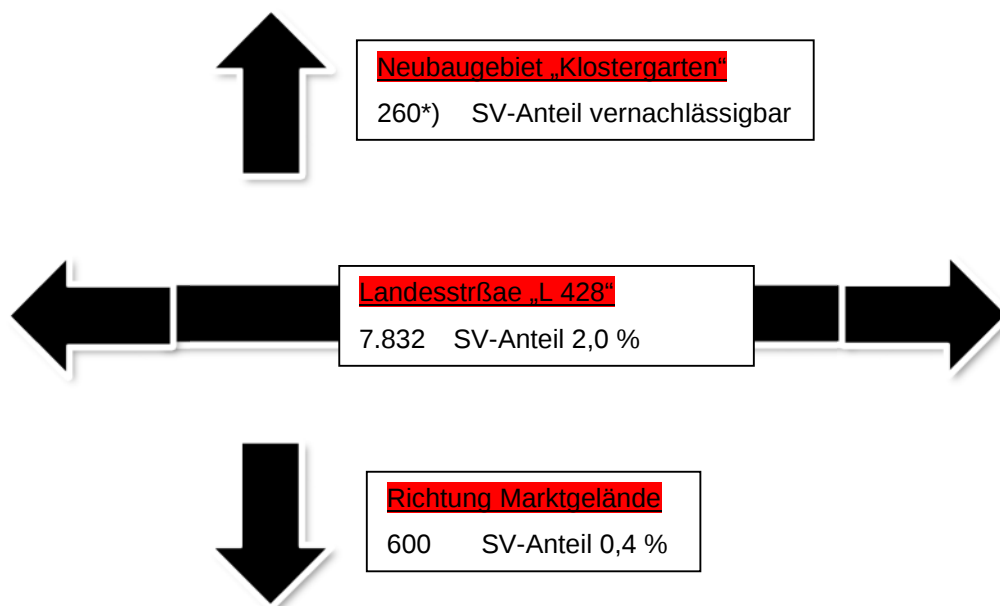
Grundlegende Beschreibung der Maßnahme

- **Ausbaulänge:** ca. 252,50 m inkl. Kreisverkehrsplatz
 - o „Klostergarten“ L = ca. 45,00 m
 - o L 428 „Schwabenheim“ L = ca. 95,00 m
 - o Zufahrt „Penny-Markt“ L = ca. 35,00 m
 - o L 428 „Grosswinternheim“ L = ca. 77,50 m
- **Art des Ausbaus:** Vollausbau, Erneuerung von Fahrbahn und Gehwege
- **Ausbaubreite:**
 - Neubaugebiet „Klostergarten“ b = 6,00 m
 - L 182 nach „Schwabenheim“ b = 6,00 m
 - Zufahrt „Penny-Markt“ Einmündung
 - L 182 nach Grosswinternheim b = 5,50 m
 - Geh- und Radwege gem. Planung b = 2,50 m
- **Querneigung** Einseitneigung/ Dachprofil Fahrbahn, Einseitneigung in Gehwegen
- **Entwässerung:** Straßenabläufe über RRB in Vorfluter
- **Bord- und Rinnenanlagen:**
 - Kreisverkehrsplatz: Flachbordsteine F20/25 u. F30/25
 - Anbindungsäste: Rundbord R 18/22 u. Rinnenplatte 30 cm
- **Kreisverkehrsplatz:**
 - Ø = 30,00 m, Fahrbahn 8,00m (inkl. Innenring Gussasphalt 1,50 m), 14,00 m begrünte Mittelinsel,
 - Fahrbahnteiler (b = 2,50 m) an allen Einmündungen
 - Durchfahrtsbreiten Einbieger = 4,00 m (6,25 m)
Abbieger = 4,25 – 4,75 m
 - Angepasst an Schleppkurven (Bemessungsfahrzeug Sattelzug)
 - Längsneigung ca. 6,0 %
- **Radfahrer/ Fußgänger:**
 - Querungsmöglichkeiten b = 4,00 m Fahrbahnteiler
 - Fußgängerübergänge mit Rollstuhlüberfahrstein 15/20
 - Radwege- und Gehwegeführung gem. Lageplan mit Anbindungen an Marktgelände und Friedhof. Ein- und Ausfädelstreifen für Radverkehr von Radwegekonzept auf L 182 (Richtung Schwabenheim)

Verkehrsbelastung (Daten von LBM Worms)

Ermittlung des Schwerlastverkehr-Anteils im neuen Knotenpunktbereich des Kreisverkehrsplatzes:

Verkehrsaufkommen gem. Auskunft LBM Worms aus dem Jahr 2015 im Bereich der L428



*) Neubaugebiet:

Ca. 43 Bauplätze mit geschätzten 6 Fahrzeugbewegungen/ 24 h = 258 Fz/ 24 h, gew. 260 Fz/ 24 h = DTV
 Anteil Schwerlastverkehr: wird mit < 1 %, 3 Fz/ 24 h als vernachlässigbar eingestellt

Ergebnis: DTV_(SV) am Ast:

Landesstraße L 428	=	7.832 Kfz/ 24h	x	2,0 % (SV)	=	163 Fz/ 24h	DTV gem. LBM Worms 2015
„Penny-Markt“	=	600 Kfz/ 24h	x	0,4 % (SV)	=	2 Fz/ 24h	Vorgabe Penny
NBG „Klostergarten“	=	260 Kfz/ 24h	x	< 1,0 % (SV)	=	3 Fz/ 24h	Annahme
Summe	=	8.692 Kfz/ 24h				gew. 8.700 Kfz/ 24h	

Ermittlung SV-Anteil:

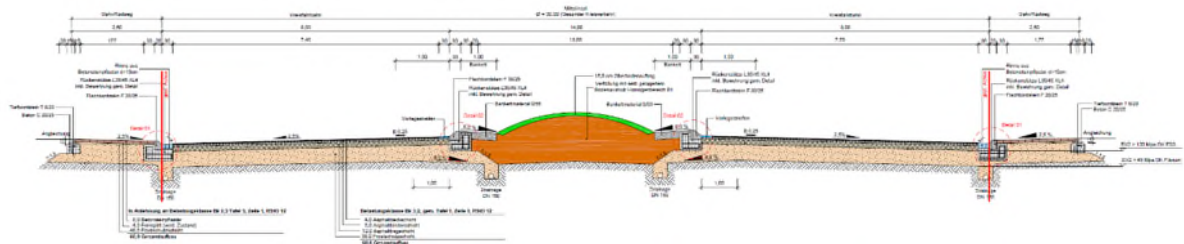
8.700 Kfz/ 24h gem. Ergebnis: DTV_(SV) am Ast mit 2% SV-Anteil = **rd. 174 LKW**

Querschnitt

Aufteilung der Querschnitte:

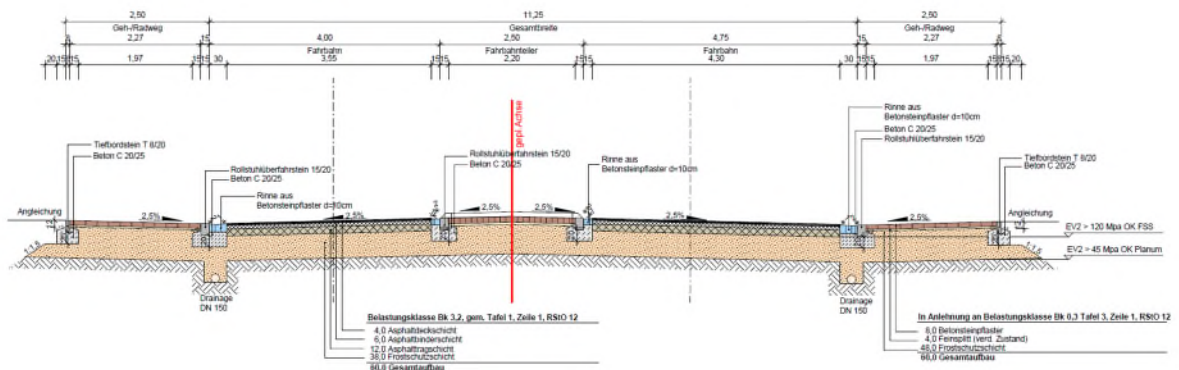
Regelquerschnitt RQ 01, Kreisverkehrsplatz, Gesamtbreite: 35,00 m

- Tiefbordstein: 0,08 m (T 8/ 20)
- Geh-/ Radweg: 2,22 m (Betonsteinpflaster)
- Flachbordstein: 0,20 m (F 20/ 25)
- Rinne: 0,50 m (Gussasphalt)
- Fahrbahn : 7,50 m (Gussasphaltbauweise)
- Flachbordstein: 0,30 m (F 30/ 25)
- Mittelinsel: 13,40 m (inkl. 2x 1,00 m Bankett)
- Flachbordstein: 0,30 m (F 30/ 25)
- Fahrbahn: 7,50 m (Gussasphaltbauweise)
- Rinne: 0,50 m (Gussasphalt)
- Flachbordstein: 0,20 m (F 20/ 25)
- Geh-/ Radweg: 2,22 m (Betonsteinpflaster)
- Tiefbordstein: 0,08 m (T 8/ 20)



Regelquerschnitt RQ 02, Fahrbahnteiler am KVP, Gesamtbreite: 16,25 m

- Tiefbordstein: 0,08 m (T 8/ 20)
- Geh-/ Radweg: 2,27 m (Betonsteinpflaster)
- Rollstuhlüberfahrstein: 0,15 m (RüS 15/ 20)
- Rinne: 0,50 m (Gussasphalt)
- Fahrbahn: 3,35 m (Gussasphaltbauweise)
- Rinne: 0,15 m (Rinnenplatte 1-zeilig)
- Rollstuhlüberfahrstein: 0,15 m (RüS 15/ 20)
- Fahrbahnteiler: 2,20 m (Pflasterbauweise)
- Rollstuhlüberfahrstein: 0,15 m (RüS 15/ 20)
- Rinne: 0,15 m (Rinnenplatte 1-zeilig)
- Fahrbahn: 4,10 m (Gussasphaltbauweise)
- Rinne: 0,50 m (Gussasphalt)
- Rollstuhlüberfahrstein: 0,15 m (RüS 15/ 20)
- Geh-/ Radweg: 2,27 m (Betonsteinpflaster)
- Tiefbordstein: 0,08 m (T 8/ 20)



Bauklassenberechnung für Landesstraße „L 428“

Der Nachweis zur Befestigung des Oberbaues erfolgt gemäß den Richtlinien der RStO 12:

DTV 2015 = 8.692 Kfz/ 24h gew. rd. 8.400 Fzg/d - 2% SV-Anteil = rd. 174 LKW

Nachweis des Straßenaufbaues der

L 428

Ausgangsdaten:

Nutzungszeitraum

N= **30**

Jahre

Anzahl der Fahrstreifen (beide Fahrtrichtungen)

2

f₁=

0,50

Breite der Fahrbahn mit der höchsten Verkehrsbelastung

ca. 3,00

m

f₂=

1,40

Höchstlängsneigung

2 - 4

%

f₃=

1,02

DTV^{SV} im Zähljahr

2015

Jahr

174

DTV^{SV} im 1. Nutzungsjahr (10%/a)

2025

Jahr

rd. DTV^{SV}

192

mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs

p1-30

0,01

mittlere jährliche Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs

f_z

1,159

Achszahlfaktor Aufgrund SV-Anteil > 3,0 % (hier: 4,0 %)

f_A

3,3

Lastkollektivquotient Aufgrund SV-Anteil > 3,0 % (hier: 4,0 %)

qBm

0,23

Frostempfindlichkeitsklasse (F2 oder F3)

50-60

Frosteinwirkung

Zone

II

[cm]

+ 5

kleinräumige Klimaunterschiede

[cm]

0

Wasserverhältnisse im Untergrund

[cm]

0

Lage der Gradiente

[cm]

0

Entwässerung der Fahrbahn

[cm]

-5

Bestimmung von B bei konstanten Faktoren:

$$B = N \cdot (DTV^{(SV)} \cdot f_A) \cdot q_{Bm} \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot f_3 \cdot f_z \cdot 365$$

$$B = 30 \cdot (192 \cdot 3,3) \cdot 0,23 \cdot 0,50 \cdot 1,40 \cdot 1,02 \cdot 1,159 \cdot 365$$

Ergebnisse:

B1-30 =

1,32

Mio.

Belastungsklasse: Bk 1,8

Gemäß RStO 2012, Ausgabe 2020, Punkt 2.5.1 „Fahrbahnen“ ist für Kreisverkehrsflächen die nächst höhere Belastungsklasse vorzusehen:

Belastungsklasse: Bk 3,2

Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 2012, Tafel 1, Zeile 1:

gewählte D = 65 cm:

Asphaltdeckschicht: **4** cm

Asphaltbinderschicht **6** cm

Asphalttragschicht (120 MPa) **12** cm

Frostschuttschicht (120 MPa) **43** cm

65 cm

Erläuterung zur Bauklassenberechnung:

Achszahlfaktor f_A

Straßenklasse	Faktor f_A
Bundesautobahnen	4,5
Bundesstraßen bzw. Landes- und Kreisstraßen sowie kommunale Straßen mit SV-Anteil > 4 %	4,0
Landes- und Kreisstraßen bzw. kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 4 %	3,3

Bild 3: Straßenklasse

Lastkollektivquotient q_{Bm}

Straßenklasse	Quotient q_{Bm}
Bundesautobahnen	0,33
Bundesstraßen bzw. Landes- und Kreisstraßen sowie kommunale Straßen mit SV-Anteil > 4 %	0,25
Landes- und Kreisstraßen bzw. kommunale Straßen mit SV-Anteil ≤ 4 %	0,23

Bild 4: Lastkollektivquotient

Fahstreifenfaktor f_1 zur Ermittlung des DTV ^(sv)

Zahl der Fahrstreifen im Querschnitt/ in Fahrtrich- tung	Faktor f ₁ bei Erfassung des DTV für	
	beide Fahrtrichtungen (Querschnitt)	jede Fahrtrichtung getrennt (Fahrtrichtung)
1	--	1,0
2	0,5	
3		0,9
4		0,85
5		
6 und mehr	0,45	

Bild 5: Fahstreifenfaktor

Fahrstreifenbreitenfaktor f_2

Fahrstreifenbreite [m]	Faktor f_2
unter 2,50	2,00
2,50 bis unter 2,75	1,80
2,75 bis unter 3,25	1,40
3,25 bis unter 3,75	1,10
3,75 und mehr	1,00

Bild 6: Fahrstreifenfaktor

Steigungsfaktor f_3

Höchstlängsneigung [%]	Faktor f_3
unter 2	1,00
2 bis unter 4	1,02
4 bis unter 5	1,05
5 bis unter 6	1,09
6 bis unter 7	1,14
7 bis unter 8	1,20
8 bis unter 9	1,27
9 bis unter 10	1,35
10 und mehr	1,45

Bild 7: Steigungsfaktor

Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p^*)

Straßenklasse	p
Bundesautobahnen	0,03
Bundesstraßen	0,02
Landes- und Kreisstraßen	0,01
*) Bei der Ermittlung der Verkehrsbelastung des zu dimensionierenden Fahrstreifens ist dessen Kapazität zu beachten.	

Bild 8: Straßenklasse

Mittlerer jährlicher Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs f_z

N [a]	Mittlere jährliche Zunahme des Schwerverkehrs p		
	0,01	0,02	0,03
5	1,020	1,041	1,062
10	1,046	1,095	1,146
15	1,073	1,153	1,240
20	1,101	1,215	1,344
25	1,130	1,281	1,458
30	1,159	1,352	1,586

Bild 9: Mittl. jährl. Zuwachsfaktor des Schwerverkehrs

Gemäß RStO ist auch die Entwurfssituation in die Festlegung der Belastungsklasse mit einzubeziehen. Unseres Erachtens ist die neu herzustellende Verbindungsstraße mindestens als dörfliche Hauptstraße zu charakterisieren.

Mögliche Belastungsklassen für die typischen Entwurfssituationen nach der RAST

Typische Entwurfssituation	Straßenkategorie	Belastungsklasse
Anbaufreie Straße	VS II, VS III	Bk10 bis Bk100
Verbindungsstraße	HS III, HS IV	Bk3,2/Bk10
Industriestraße	HS IV, ES IV, ES V	BK3,2 bis Bk100
Gewerbestraße	HS IV, ES IV, ES V	Bk1,8 bis Bk 100
Hauptgeschäftsstraße	HS IV, ES IV	Bk1,8 bis Bk10
Örtliche Geschäftsstraße	HS IV, ES IV	Bk1,8 bis Bk10
Örtliche Einfahrtsstraße	HS III, HS IV	Bk3,2/Bk10
Dörfliche Hauptstraße	HS IV, ES IV	Bk1,0 bis BK3,2
Quartiersstraße	HS IV, ES IV	Bk1,0 bis Bk3,2
Sammelstraße	ES IV	Bk1,0 bis Bk3,2
Wohnstraße	ES V	Bk0,3/Bk1,0
Wohnweg	ES V	Bk0,3

Bild 10: Mögliche Belastungsklasse

Gemäß o. a. Tabelle sollte demnach die Belastungsklasse Bk 1,0 bis 3,2 zugrunde gelegt werden.

Ergebnis:

Gemäß RStO 2012, Ausgabe 2020, Punkt 2.5.1 „Fahrbahnen“ ist für Kreisverkehrsflächen die nächst höhere Belastungsklasse vorzusehen:

Belastungsklasse Bk 3,2

Bauklasse/ Oberbau

Bauklasse

Für die Wahl des Oberbaus wird die RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) zugrunde gelegt.

Der Planbereich im Raum „Schwabenheim“ liegt gem. Bild 6 der RStO 12, „Frosteinwirkungszone“, in Zone II.

Die Frostempfindlichkeitsklasse wird aufgrund einer noch nicht gegebenen Baugrunduntersuchung zwischen F2 und F3 angenommen.

In Annahme der zuvor festgelegten Belastungsklasse 3,2 ergibt sich gemäß folgender Tabelle eine Mindestdicke von ca. 60 cm.

Ausgangswerte für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus

Frostempfindlichkeitsklasse	Dicke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk100 bis Bk10	BK3,2 bis Bk1,0	Bk0,3
F2	55	50	40
F3	65	60	50

Bild 11: Ausgangswerte Mindestdicke frostsicherer Oberbau

Im Mittel wird von einer Oberbaumindestdicke von 50-60 cm ausgegangen.

Gemäß den getroffenen Annahmen wird diese Minstdicke um 10 cm erhöht.

Mehr- oder Minderdicken infolge örtlicher Verhältnisse

Örtliche Verhältnisse		A	B	C	D	E
Frost- einwirkung	Zone I	± 0 cm				
	Zone II	+ 5 cm				
	Zone III	+ 15 cm				
kleinräumige Kli- maunterschiede	ungünstige Klimaeinflüsse z. B. durch Nordhang oder in Kammla- gen von Gebirgen		+ 5 cm			
	keine besonderen Klimaeinflüsse		± 0 cm			
	günstige Klimaeinflüsse bei ge- schlossener seitlicher Bebauung entlang der Straße		- 5 cm			
Wasserverhält- nisse im Unter- grund	kein Grund- und Schichtenwasser bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Planum			± 0 cm		
	Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m unter Planum			+ 5 cm		
Lage der Gradiente	Einschnitt, Anschnitt				+ 5 cm	
	Geländehöhe bis Damm ≤ 2,0 m				± 0 cm	
	Damm > 2,0 m				- 5 cm	
Entwässerung der Fahrbahn/ Ausführung der Randbereiche	Entwässerung der Fahrbahn über Mulden, Gräben bzw. Böschun- gen					± 0 cm
	Entwässerung der Fahrbahn und Randbereiche über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen					- 5 cm

Bild 12: Mehr- oder Minderdicke infolge örtlicher Verhältnisse

$$A + B + C + D + E = + \Sigma 0 \text{ cm} \rightarrow \underline{\text{Gesamtsumme 60 cm}}$$

Ergebnis:

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus, einschließlich der Mehr- oder Minderdicken in-
folge örtlicher Verhältnisse wird nach Absprache mit dem LBM Worms mit 65 cm festgelegt.

Oberbau/ Aufbau

Die Verkehrsflächen erhalten einen frostsicheren Oberbau nach RStO 2012.

a) Fahrbereich Kreisverkehr

Belastungsklasse Bk 3,2, gem. Tafel 1, Zeile 1, RStO 12:

4,0 cm	Asphaltdeckschicht
6,0 cm	Asphaltbinderschicht
12,0 cm	Asphalttragschicht
<u>43,0 cm</u>	<u>Frostschuttschicht</u>
65,0 cm	Gesamtaufbau

b) Fahrbereich Anbindungsast L 428 (Schwabenheim + Grosswinternheim u. Marktgelände)

Belastungsklasse Bk 1,8, gem. Tafel 1, Zeile 1, RStO 12:

4,0 cm	Asphaltdeckschicht
16,0 cm	Asphalttragschicht
<u>45,0 cm</u>	<u>Frostschuttschicht</u>
65,0 cm	Gesamtaufbau

b) Fahrbereich Anbindungsast Neubaugebiet

Belastungsklasse Bk 1,0, gem. Tafel 1, Zeile 1, RStO 12:

4,0 cm	Asphaltdeckschicht
14,0 cm	Asphalttragschicht
<u>47,0 cm</u>	<u>Frostschuttschicht</u>
65,0 cm	Gesamtaufbau

d) Geh-/ Radweg

In Anlehnung an Belastungsklasse Bk 0,3, Tafel 3, Zeile 1, RStO 12:

8,0 cm	Betonsteinpflaster
4,0 cm	Feinsplitt (verd. Zustand)
<u>53,0 cm</u>	<u>Frostschuttschicht</u>
65,0 cm	Gesamtaufbau

Geh- und Radwegeverbindung

In der geplanten Geh- und Radwegeverbindung soll die vom LBM Worms geplante überörtliche Radwegeverbindung eingebunden werden. Hierzu wird der von Grosswinternheim kommende Radweg aufgenommen und außerhalb des Kreisverkehrs über den Geh- und Radweg geführt. Vor Schwabenheim wird der Radverkehr mit Hilfe eines Einfädelstreifens (Länge = 20 m) in den Straßenverkehr integriert. Der von Schwabenheim kommende Radverkehr wird über einen Ausfädelstreifen (Länge = 20 m) auf den Geh- und Radweg geleitet. Zur verkehrssicheren Querung der einzelnen Äste werden Quermöglichkeiten mit einer Breite von 4,00 m in den Fahrbahnteiler ausgebildet. Diese Quermöglichkeiten werden barrierefrei mit Rollstuhlüberfahrsteinen und taktilen Leitelementen ausgeführt.

Entwässerung

Die Entwässerung des Planums und der Verkehrsfläche wird durch die vorhandene Längsneigung, sowie durch eine mindestens 2,5% - tige Querneigung in eine geplante Längsmuldenrinne gewährleistet. Zur Planumsentwässerung werden Drainageleitungen DN 150 an den Tiefenlinien angeordnet. Anfallendes Oberflächen- und Sickerwasser wird mittels punktueller Straßenabläufe gesammelt und getrennt an das neu zu planende Regenrückhaltebecken angeschlossen.

Ermittlung Straßenablaufabstand:

Die Entwässerung des Planums und der Verkehrsflächen wird durch die vorhandene Längsneigung sowie durch eine mindestens 2,5 %-tige Querneigung gewährleistet. Zur Planumsentwässerung werden Drainageleitungen DN 150 an den Tiefenlinien angeordnet, die an die Straßenabläufe angeschlossen werden. Anfallendes Oberflächen- und Sickerwasser wird mittels punktueller Straßenabläufe gesammelt und an das neu geplante Regenwassersystem des AVUS Abwasserzweckverband „Untere Selz“ angeschlossen.

Die Bemessung des Abstandes der Straßenabläufe wird nach REwS, Ausgabe 2021, Anhang 7 durchgeführt. Grundlage für die Bemessung sind die Querschnitte, der Höhenplan sowie der Lageplan der aktuellen Verkehrsplanung.

Als weitere Bemessungsgrundlage dient die ATV-A-118 Tabelle 2 und Tabelle 4, sowie die lokalen Niederschlagsdaten aus dem KOSTRA-DWD 2020 4.1.1 Verzeichnis.

ATV A-118, Tabelle 2

Häufigkeit der Bemessungsregen ¹⁾ (1-mal in „n“ Jahren)	Ort	Überflutungshäufigkeit (1-mal in „n“ Jahren)
1 in 1	Ländliche Gebiete	1 in 10
1 in 2	Wohngebiete	1 in 20
1 in 2	Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete: – mit Überflutungsprüfung,	1 in 30
1 in 5	– ohne Überflutungsprüfung	–
1 in 10	Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	1 in 50

¹⁾ Für Bemessungsregen dürfen keine Überlastungen auftreten.

Bild 13: ATV A-118, Tabelle 2

REwS, Ausgabe 2021, Anhang 7, Tabelle 1

	Gerinnequerneigung q	Längsneigung s _r [%]							
		0,0	0,2	0,5	1,0	2,0	4,0	6,0	8,0
Aufsatz 300x500 DIN 19594	2,5	2,5	2,6	2,6	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
	6,0	5,4	5,6	5,8	5,8	7,2	6,4	6,4	3,4
	10,0	9,7	11,0	11,4	13,4	10,7	8,5	6,0	4,4
	15,0	14,9	14,7	13,9	9,9	6,0	5,0	5,0	4,9
Aufsatz 500x500 DIN 19583	2,5	4,3	4,3	4,4	4,5	5,0	5,4	6,0	6,4
	6,0	9,8	10,7	11,3	14,0	9,6	6,1	6,4	6,6
	10,0	17,3	17,8	17,2	14,6	10,2	7,2	6,8	7,0
	15,0	16,1	14,4	12,9	11,2	8,8	6,5	6,0	6,0
Aufsatz 500x780	2,5	5,0	4,7	4,6	4,3	5,1	5,5	5,4	5,2
	6,0	12,5	12,4	13,4	14,4	16,8	19,7	19,5	19,4
	10,0	28,0	27,6	27,4	27,9	30,0	25,3	20,0	16,1
	15,0	35,3	35,2	34,8	34,0	32,4	22,8	13,0	8,0
Straßenablaufbucht LI L _B = 1,8 m	2,5	4,5	5,3	4,6	2,8	2,2	1,5	1,2	0,8
	4,0	9,1	8,4	6,7	5,2	3,6	2,4	1,9	1,0
Straßenablaufbucht LII L _B = 2,7 m	6,0	16,0	14,2	11,8	9,2	5,9	4,0	3,4	3,1
	2,5	7,0	8,0	8,8	8,0	5,8	3,5	2,0	1,6
Straßenablaufbucht LIII L _B = 4,2 m	4,0	16,4	17,3	17,6	13,0	8,7	5,6	3,8	2,6
	6,0	29,0	28,4	26,9	24,0	16,5	9,4	7,1	5,7
Straßenablaufbucht LIII L _B = 4,2 m	2,5	6,0	7,0	7,7	8,6	9,6	6,5	3,5	2,0
	4,0	13,0	13,6	14,5	16,0	18,3	14,7	10,3	7,1
	6,0	28,0	27,6	26,2	22,0	13,0	8,4	7,0	6,2

Bild 14: REwS, Ausgabe 2021, Anhang 7, Tabelle 1

ATV A-118, Tabelle 4

mittlere Geländeneigung	Befestigung	kürzeste Regendauer
< 1 %	≤ 50 %	15 min
	> 50 %	10 min
1 % bis 4 %		10 min
> 4 %	≤ 50 %	10 min
	> 50 %	5 min

Bild 15: ATV A-118, Tabelle 4

Regenspende:

Die Regenspenden werden aus dem KOSTRA-DWD 2020, Version 4.1.1 Kartenwerk (Koordinierte-Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen) der Fa. itwh GmbH ermittelt. In Tabelle 1 und 2 sind die oberen und unteren Grenzwerte für verschiedene Regenereignisse aufgeführt. Die Niederschlagsspenden beziehen sich auf den Bereich Schwabenheim, Rasterfeld 116, Zeile 163.

Rasterfeld : Spalte 116, Zeile 163 INDEX_RC : 163116
 Ortsname : Schwabenheim an der Selz (RP)
 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	7,8	9,5	10,6	12,0	14,1	16,2	17,6	19,4	22,0
10 min	9,9	12,1	13,4	15,2	17,8	20,5	22,3	24,6	27,8
15 min	11,1	13,5	15,1	17,1	20,0	23,0	24,9	27,5	31,2
20 min	11,9	14,6	16,2	18,4	21,5	24,7	26,8	29,6	33,6
30 min	13,1	16,0	17,8	20,2	23,7	27,2	29,5	32,6	36,9
45 min	14,3	17,5	19,5	22,1	25,9	29,8	32,3	35,6	40,4
60 min	15,2	18,6	20,7	23,5	27,5	31,6	34,3	37,8	42,9
90 min	16,5	20,2	22,5	25,5	29,8	34,3	37,2	41,0	46,5
2 h	17,5	21,4	23,8	27,0	31,6	36,3	39,4	43,4	49,3
3 h	18,9	23,1	25,7	29,2	34,1	39,2	42,6	47,0	53,3
4 h	19,9	24,4	27,2	30,8	36,0	41,4	45,0	49,6	56,3
6 h	21,5	26,3	29,3	33,3	38,9	44,7	48,6	53,6	60,7
9 h	23,2	28,4	31,6	35,9	42,0	48,3	52,4	57,8	65,5
12 h	24,5	30,0	33,4	37,8	44,3	50,9	55,3	60,9	69,1
18 h	26,4	32,3	36,0	40,8	47,7	54,9	59,6	65,7	74,5
24 h	27,8	34,1	37,9	43,0	50,3	57,9	62,8	69,3	78,6
48 h	31,6	38,7	43,1	48,9	57,2	65,8	71,4	78,7	89,3
72 h	34,1	41,7	46,5	52,7	61,6	70,9	76,9	84,8	96,2
4 d	35,9	44,0	49,0	55,5	65,0	74,7	81,1	89,5	101,4
5 d	37,4	45,8	51,0	57,9	67,7	77,9	84,5	93,2	105,7
6 d	38,7	47,4	52,8	59,8	70,0	80,5	87,4	96,4	109,3
7 d	39,8	48,8	54,3	61,6	72,0	82,8	89,9	99,2	112,4

Tabelle 1: Auszug aus KOSTRA-DWD 2020

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	260,0	316,7	353,3	400,0	470,0	540,0	586,7	646,7	733,3
10 min	165,0	201,7	223,3	253,3	296,7	341,7	371,7	410,0	463,3
15 min	123,3	150,0	167,8	190,0	222,2	255,6	276,7	305,6	346,7
20 min	99,2	121,7	135,0	153,3	179,2	205,8	223,3	246,7	280,0
30 min	72,8	88,9	98,9	112,2	131,7	151,1	163,9	181,1	205,0
45 min	53,0	64,8	72,2	81,9	95,9	110,4	119,6	131,9	149,6
60 min	42,2	51,7	57,5	65,3	76,4	87,8	95,3	105,0	119,2
90 min	30,6	37,4	41,7	47,2	55,2	63,5	68,9	75,9	86,1
2 h	24,3	29,7	33,1	37,5	43,9	50,4	54,7	60,3	68,5
3 h	17,5	21,4	23,8	27,0	31,6	36,3	39,4	43,5	49,4
4 h	13,8	16,9	18,9	21,4	25,0	28,8	31,3	34,4	39,1
6 h	10,0	12,2	13,6	15,4	18,0	20,7	22,5	24,8	28,1
9 h	7,2	8,8	9,8	11,1	13,0	14,9	16,2	17,8	20,2
12 h	5,7	6,9	7,7	8,8	10,3	11,8	12,8	14,1	16,0
18 h	4,1	5,0	5,6	6,3	7,4	8,5	9,2	10,1	11,5
24 h	3,2	3,9	4,4	5,0	5,8	6,7	7,3	8,0	9,1
48 h	1,8	2,2	2,5	2,8	3,3	3,8	4,1	4,6	5,2
72 h	1,3	1,6	1,8	2,0	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7
4 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,3	2,6	2,9
5 d	0,9	1,1	1,2	1,3	1,6	1,8	2,0	2,2	2,4
6 d	0,7	0,9	1,0	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,1
7 d	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9

Tabelle 2 Auszug aus KOSTRA-DWD 2020

Ermittlung Straßenablaufabstand (Achse 101/102 – einseitiger Geh- und Radweg)

Folgend wird der erforderliche Abstand für die mittlere Regellängsneigung von ca. 4,0 % berechnet.

Ablauftyp I (300/500)

Fahrbahnlängsneigung	s_f	= ca. 4,0 %
Gerinnequerneigung	q	= ca. 6,0 %

Breite der zu entwässernden Fläche:

Spitzenabflussbeiwert

Fahrbahn	$B_{St,FB}$	= i.M. 8,50 m	$\Psi_{s, FB} = 0,90$
Insel	$B_{St,Insel}$	= 2,50 m	$\Psi_{s, FB} = 0,90$
Geh- und Radweg	$B_{St,RW}$	= 2,50 m	$\Psi_{s, GB} = 0,90$
Summe	B_{St}	= 13,50 m	

$$\text{Gemittelter } \Psi: \frac{8,5 \times 0,9 + 2,5 \times 0,9 + 2,5 \times 0,9}{13,50} = 0,90 [-]$$

Sicherheitsfaktor (Vorgabe gem. RAS-EW) $K = 1,50$

gewählt: unvollständige Systemauslastung ($Q_A = Q_Z$)

Maximaler Gerinnezufluss q_s : $Q_A = 6,4 \text{ l/s}$ (RAS-Ew, Anhang 8, Tabelle 1 für
 (100 %iges Leistungsvermögen) $q = 6,0 \text{ %}$ und $s_f = \text{ca. } 4,0 \text{ %}$)

allgemeine Bemessungsregen $r_{D,n}$

Maßgebende Regendauer $D = 10 \text{ min.}$ (DWA-A118, Tabelle 4, Geländeneigung 1%-4%)
 Maßgebende Häufigkeit $n = 0,2$ (DWA-A118, Tabelle 2: Neubaugebiet, alle 5 Jahre, da ohne Überflutungsprüfung)

Bemessungsregen $r_{10(0,2)} = 253,3 \text{ l/(s*ha)}$ gem. KOSTRA DWD 2020

Bemessungszufluss q_s :

$$q_s = \text{Grundformel} = q_s = \frac{\Psi \times r \times D(n) \times B_{St} \times K}{10000} = \frac{0,9 \times 253,3 \times 13,50 \times 1,50}{10000} \quad q_s = 0,462$$

Straßenablauf L:

$$L_{r5(n=0,2)} = \frac{Q_A}{q_s} = \frac{6,4 \text{ l/s}}{0,462 \text{ l/(sxm)}} = 13,85 \text{ m} \quad \textbf{gew. 13,00 m}$$

Ermittlung Straßenablaufabstand (Achse 104 – ohne Geh- und Radweg)

Folgend wird der erforderliche Abstand für die mittlere Regellängsneigung von ca. 4,0 % berechnet.

Ablauftyp I (300/500)

Fahrbahnlängsneigung	s_f	= ca. 4,0 %
Gerinnequerneigung	q	= ca. 6,0 %

Breite der zu entwässernden Fläche:

Spitzenabflussbeiwert

Fahrbahn	$B_{St,FB}$	= i.M. 8,50 m	$\Psi_{s,FB} = 0,90$
Insel	$B_{St,Insel}$	= 2,50 m	$\Psi_{s,FB} = 0,90$
Summe	B_{St}	= 11,00 m	

$$\text{Gemittelter } \Psi: \frac{8,5 \times 0,9 + 2,5 \times 0,9}{11,00} = 0,90 [-]$$

Sicherheitsfaktor (Vorgabe gem. RAS-EW) $K = 1,50$

gewählt: unvollständige Systemauslastung ($Q_A = Q_Z$)

Maximaler Gerinnezufluss q_s : $Q_A = 6,4 \text{ l/s}$ (RAS-Ew, Anhang 8, Tabelle 1 für
 (100 %iges Leistungsvermögen) $q = 6,0 \text{ %}$ und $s_f = \text{ca. } 4,0 \text{ %}$)

allgemeine Bemessungsregen $r_{D,n}$

Maßgebende Regendauer $D = 10 \text{ min.}$ (DWA-A118, Tabelle 4, Geländeneigung 1%-4%)

Maßgebende Häufigkeit $n = 0,2$ (DWA-A118, Tabelle 2: Neubaugebiet, alle 5 Jahre, da ohne Überflutungsprüfung)

Bemessungsregen $r_{10(0,2)} = 253,3 \text{ l/(s*ha)}$ gem. KOSTRA DWD 2020

Bemessungszufluss q_s :

$$q_s = \text{Grundformel} = q_s = \frac{\Psi \times r \times D(n) \times B_{St} \times K}{10000} = \frac{0,9 \times 253,3 \times 11,00 \times 1,50}{10000} \quad q_s = 0,376$$

Straßenablauf L:

$$L_{r5(n=0,2)} = \frac{Q_A}{q_s} = \frac{6,4 \text{ l/s}}{0,376 \text{ l/(sxm)}} = 17,02 \text{ m} \quad \textbf{gew. 17,00 m}$$

Ermittlung Straßenablaufabstand (Geh- und Radwege am Hochrand)

Folgend wird der erforderliche Abstand für die mittlere Regellängsneigung von ca. 4,0 % berechnet.

Ablauftyp I (300/500)

Fahrbahnlängsneigung s_f = ca. 4,0 %

Gerinnequerneigung q = ca. 6,0 %

Breite der zu entwässernden Fläche:

Spitzenabflussbeiwert

Geh- und Radweg $B_{St,RW}$ = 2,50 m $\Psi_{s, GB} = 0,90$

Summe B_{St} = 2,50 m

Gemittelter Ψ : $\frac{2,5 \times 0,9}{2,50} = 0,90$ [-]

Sicherheitsfaktor (Vorgabe gem. RAS-EW) $K = 1,50$

gewählt: unvollständige Systemauslastung ($Q_A = Q_Z$)

Maximaler Gerinnezufluss q_s : $Q_A = 6,4$ l/s (RAS-Ew, Anhang 8, Tabelle 1 für
 (100 %iges Leistungsvermögen) $q = 6,0$ % und $s_f = \text{ca. } 4,0$ %)

allgemeine Bemessungsregen $r_{D,n}$

Maßgebende Regendauer $D = 10$ min. (DWA-A118, Tabelle 4, Geländeneigung 1%-4%)

Maßgebende Häufigkeit $n = 0,2$ (DWA-A118, Tabelle 2: Neubaugebiet, alle 5
 Jahre, da ohne Überflutungsprüfung)

Bemessungsregen $r_{10(0,2)} = 253,3$ l/(s*ha) gem. KOSTRA DWD 2020

Bemessungszufluss q_s :

$$q_s = \text{Grundformel} = q_s = \frac{\Psi \times r \times D(n) \times B_{St} \times K}{10000} = \frac{0,9 \times 253,3 \times 2,50 \times 1,50}{10000} \quad q_s = 0,086$$

Straßenablauf L:

$$L_{r5(n=0,2)} = \frac{QA}{q_s} = \frac{6,4 \text{ l/s}}{0,086 \text{ l/(sxm)}} = 74,42 \text{ m} \quad \textbf{\underline{gew. 70,00 m}}$$

Bemessung der Regenrückhaltemulden

Alle im Plangebiet anfallenden Oberflächenwässer werden in eine Rückhaltemulde geleitet, deren Volumen für ein 20-jähriges Regenereignis ausgelegt ist. Das Rückhalteelement erhält einen Drosselabfluss zur zeitverzögerten Entleerung, der mit 1,4 l/s festgelegt wurde. Als Bemessungsdrosselabfluss wurden 10,0 l/(s·ha) angenommen.

Die Bemessung der Rückhaltemulden wurde mit dem Programm Rebeck, Version 1.2 der Fa. REHM durchgeführt.

Einzelbeckenberechnung gem. DWA-A 117

Becken: 1 Abfluss nach: 0
 Bezeichnung: RRB KVP

Bemessungsgrundlagen

1) Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,14 ha
2) Befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,14 ha
3) Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$\psi_{m,b} =$	0,900 -
4) Nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,00 ha
5) Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	$\psi_{m,nb} =$	0,000 -
6) Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	$t_f =$	1,70 min
7) Mittlerer täglicher Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0,01 l/s
8) Drosselabfluss	$Q_{Dr} =$	1,40 l/s
9) Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,20 -

Berechnungsergebnisse

Undurchlässige Fläche: $A_u = A_{E,b} \cdot \psi_{m,b} + A_{E,nb} \cdot \psi_{m,nb}$	$A_u =$	0,13 ha
Regenanteil der Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$	$q_{Dr,R,u} =$	10,69 l/s·ha
Abminderungsfaktor aus $t_f = 1,70$ min und $n = 0,20/a$	$f_A =$	1,000 -
Gewählter Niederschlag:	Kostra DWD 2020	
Überschreitungshäufigkeit:	$n = 0,200/a$	

Dauerstufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s·ha	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$ l/s·ha	Differenz $r - q_{Dr,R,u}$ l/s·ha	Spez. Speicher- volumen $V_{s,u}$ m³/ha
20 min	18,4	153,3	10,7	142,6	205
30 min	20,2	112,2	10,7	101,5	219
45 min	22,1	81,9	10,7	71,2	231
60 min	23,5	65,3	10,7	54,6	236
90 min	25,5	47,2	10,7	36,5	237
2 h	27,0	37,5	10,7	26,8	232
3 h	29,2	27,0	10,7	16,3	212
4 h	30,8	21,4	10,7	10,7	185
6 h	33,3	15,4	10,7	4,7	122

Erforderliches spezifisches Volumen
 Erforderliches Rückhaltevolumen $V = V_{s,u} \cdot A_u$

$V_{s,u} = 237 \text{ m}^3/\text{ha}$
 $V = 31 \text{ m}^3$

Bild 16: Einzelbeckenberechnung gem. DWA-A 117.

Herleitung der einzelnen Eingabewerte zur Einzelbeckenberechnung:

Für die Bemessung der notwendigen Rückhaltung wird nur die **Mehrversiegelung** durch die neue Knotenpunktplanung in Ansatz gebracht.

1) Flächen-Einzugsgebiet:

Gesamtfläche neu rd. 2.685 m²

abzgl. Fläche alt rd. 1.330 m² = 1.355 m² = 0,14 ha

2) Befestigte Fläche (gem. Tabelle):

Summe von Verkehrsfläche = 1.355 m² = 0,14 ha

3) Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche (gem. Tabelle):

Für Verkehrsflächen gem. ATV A 138 Gew. $\Psi = 0,90 [-]$

4) Nicht befestigte Fläche (gem. Tabelle):

entfällt

5) Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche:

entfällt

6) Rechnerische Fließzeit: (gem. Lageplan) ca. 100 m x 1 s/m = 100 Sek.

= 1,70 Minuten

7) Trockenwetterabfluss:

$Q_H + Q_G + Q_F$ mit $Q_H + Q_G = 0$ und $Q_F = q_F \cdot T \cdot A_{E,K}$

= 0,05 l/(s*ha) (gem. A 117) x 0,14 ha = 0,01 l/s

8) Drosselabfluss: (Gewässer $\triangleq$ kleiner Flachlandbach):

Max. 10 l/(s*ha) x 0,14 ha = 1,40 l/s

9) Zuschlagsfaktor: Gem. ATV-A 117, Tabelle 2 $\rightarrow$ für geringeres Risiko

= 1,20 [-]

3 Emissionsbezogene Bewertung und Regelung gem. DWA-A-102

Flächenermittlung

Flächen-Einzugsgebiet: Gesamt Grundstücksgröße 2.685 m² = 0,27 ha

Befestigte Fläche = $A_{E, k, b}$: Gem. Ermittlung zur Bemessung RRB mit $\Psi = 0,9 [-]$ = 0,24 ha

Nicht befestigte Fläche = $A_{E, k, nb}$: entfällt = 0,00 ha

Kanalisierte Einzugsgebietsfläche $A_{E, k} = A_{E, k, nb} + A_{E, k, b}$

$A_{E, k, nb}$ = nicht befestigte Fläche

$A_{E, k, b}$ = befestigte Fläche

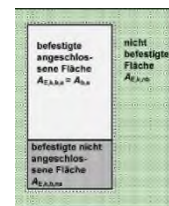


Bild 17: Gem. DWA-A-102

Flächenkategorisierung & Behandlungserfordernis

Folgend werden die angeschlossenen, befestigten Flächen im Plangebiet Ihrer spezifischen Belastungskategorie zugeordnet. Alle Flächen können der **Belastungskategorie II** zugeordnet werden.

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächengruppe (Kurzeichen)	Belastungskategorie
Hof- & Wegeflächen (VW), Verkehrsflächen (V)	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen	V2	II

Bild 18: Auszug Tabelle A1 aus DWA-A-102

Nachfolgend sind die aus dem Regelwerk maßgeblichen Bewertungen gem. Tabelle A.1 gekennzeichnet:

Tabelle A.1: Kategorisierung des Niederschlagswassers bebauter oder befestigter Flächen (in Verbindung mit nachstehenden Anwendungshinweisen)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Dächer (D)	Alle Dachflächen $\leq 50 \text{ m}^2$ und Dachflächen $> 50 \text{ m}^2$ mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	
Hof- und Wege- flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	- Fuß-, Rad- und Wohnwege, - Hof- und Wegeflächen ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen, - Hofflächen ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig, - Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung, - Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen	VW1	I
	- Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 oder ≤ 50 Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu Sammelgaragen, - Park- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze)	V1	
	- Marktplätze; - Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden, - Einkaufsstraßen in Wohngebieten	VW2	
	Hof- und Verkehrsflächen außerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mäßigem Kfz-Verkehr (DTV 300 bis 15.000), z. B. Wohn- und Erschließungsstraßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen, Zufahrten zu Sammelgaragen	V2	II
	- Park- und Stellplätze mit mäßiger Frequentierung (z. B. Besucherparkplätze bei Betrieben und Ämtern) - Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallenden		

Tabelle A.1 (fortgesetzt)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Hof- und Wege- flächen (VW), Verkehrsflächen (V)	- Verkehrsflächen außerhalb von Misch- und Gewerbe- und Industriegebieten mit hohem Kfz-Verkehr (DTV > 15.000) - Park- und Stellplätze mit hoher Frequentierung (z. B. bei Einkaufsmärkten) - Hof- und Verkehrsflächen in Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten mit mittlerem oder hohem Kfz-Verkehr (DTV > 2.000), mit Ausnahme der unter SV und SWV fallenden	V3	III
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau auf freier Strecke sowie im Bahnhofsbereich bis 100.000 BRT (Bruttoregistertonnen)/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG1	I
	Start- und Landebahnen und weitere Betriebsflächen von Flughäfen (F) mit Ausnahme der unter SF fallenden	BF	II
	landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit Ausnahme der unter SL fallenden	BL	
	- Gleisanlagen (G) mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich $> 100.000 \text{ BRT}/(\text{Tag-Gleis})$ sowie - Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn bis 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG2	
	Dachflächen (D) mit hohen Anteilen (20 % bis 70 % der Gesamtdachfläche) an Materialien, die zu signifikanten Belastungen des Niederschlagswassers mit gewässerschädlichen Substanzen führen	SD1	
	Dachflächen (D) mit sehr hohen Anteilen ($> 70 \%$ der Gesamtdachfläche) an Materialien, die zu signifikanten Belastungen des Niederschlagswassers mit gewässerschädlichen Substanzen führen	SD2	III
	Hof- und Verkehrsflächen sowie Park- und Stellplätze (V) innerhalb von Misch-, Gewerbe- und Industriegebieten, auf denen sonstige besondere Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität zu erwarten sind, z. B. Lagerflächen, Zufahrten Steinbruch	SV bzw. SWV	
	- Flächen von Flughäfen, auf denen eine Wäsche von Flugzeugen erfolgt, sowie - Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen mit Betankung oder Enteisung von Flugzeugen	SF	

Tabelle A.1 (Ende)

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastungs- kategorie
Betriebsflächen (B) und sonstige Flächen mit besonderer Belastung (S)	- landwirtschaftliche Hofflächen und sonstige Flächen (L) mit großen Tieransammlungen, z. B. Viehhaltungsbetriebe, Reiterhöfe - oder landwirtschaftliche Hofflächen (L) mit sonstigen starken Beeinträchtigungen der Niederschlagswasserqualität, z. B. Flächen zur Fahrzeugreinigung	SL	
	Gleisanlagen (G) mit fester Fahrbahn $> 100.000 \text{ BRT}/(\text{Tag-Gleis})$ mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG3	
	- Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität, z. B. - durch starken Rangierbetrieb oder stark frequentierte Bremsstrecken, - bei Vegetationskontrolle durch Herbizideinsatz	SG	
	Hof- und Verkehrsflächen auf Abwasser- und Abfallanlagen (A) mit stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität, z. B. Flächen im unmittelbaren Umfeld von Flächen, auf denen Abfälle abgefüllt, verladen oder gelagert werden.	SA	

Bild 19, 20, 21: Auszug Tabelle A1 aus DWA-A-102

Tabelle 3: Behandlungsbedürftigkeit von unterschiedlich belastetem Niederschlagswasser

Zielgewässer	Gering belastetes Niederschlagswasser (Kategorie I)	Mäßig belastetes Niederschlagswasser (Kategorie II)	Stark belastetes Niederschlagswasser (Kategorie III)
Oberflächen-gewässer	Einleitung grundsätzlich ohne Behandlung möglich	Grundsätzlich geeignete technische Behandlung erforderlich	
Grundwasser	Versickerung und gegebenenfalls Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138		

Bild 22: Tabelle 3 aus DWA-A-102

Gemäß DWA-A 102, Tabelle 3 ist grundsätzlich eine Behandlung zur Stoffrückhaltung erforderlich.

Bilanzierung des Stoffabtrags

Tabelle 4: Rechenwerte zu mittleren Konzentrationen im Regenwasserabfluss und flächenspezifischem jährlichem Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ für AFS63 der Belastungskategorien I bis III (Bezugsgröße angeschlossene befestigte Fläche $A_{b,a} \cdot h_{Na,eff} = 560 \text{ mm/a}$)

Kategorie	Mittlere Konzentrationen $C_{R,AFS63}$ im Jahresregenwasserabfluss in mg/l	Flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ in kg/(ha-a)
Kategorie I	50	280
Kategorie II	95	530
Kategorie III	136	760

Bild 23: Tabelle 4 aus DWA-A-102

Herkunftsflächen und Belastungskategorien

Tabelle 6: Flächen mit Zuordnung zu Belastungskategorien und Flächengruppen

Flächentyp	Fläche $A_{b,a}$	davon		
		Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Verkehrsflächen	0,27 ha	0 ha (V1)	0,27 ha (V2)	0 ha (V3)
Summenwerte	0,27 ha	0 ha	0,27 ha	0 ha
Anteile in Prozent	100	0 %	100 %	0 %

Bild 24: Tabelle 6 aus DWA-A-102

Gesamtgebietsgröße ca. 0,27 ha.

$$A_{b,a,l} = 0,27 \text{ ha} \times 530 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a}) = 143,1 \text{ kg/ a}$$

$$\text{Stoffabtrag insgesamt: } B_{R,a,AFS63} \Sigma = 143,1 \text{ kg/ a}$$

$$\text{Flächenspezifischer Stoffabtrag: } 143,1 \text{ kg/ a} \div 0,27 \text{ ha} = 530 \text{ kg/ (ha} \cdot \text{a)}$$

$$\text{Zulässiger, flächenspezifischer Stoffabtrag: } = 280 \text{ kg/ (ha} \cdot \text{a)}$$

**Der zulässige, flächenspez. Stoffabtrag von 280 kg/ (ha x a) kann nicht eingehalten werden.
Eine Behandlung des Niederschlagswassers ist erforderlich:**

Erforderlicher Stoffrückhalt (erforderlicher Wirkungsgrad η_{erf}):

$$\eta_{\text{erf},AFS63} = (1 - b_{R,e,zul.AFS63} / b_{R,a,AFS63}) \cdot 100 = (1 - \frac{280}{530}) \cdot 100 = \underline{\underline{47,20 \%}}$$

Ergebnis:

Ein Vorklärung des Oberflächenwasser kann durch geeignete, technische Maßnahmen mit einem Wirkungsgrad von > 47 % auf das zulässige Minimum reduziert werden.

Wir empfehlen hier den Einsatz von Sedimentationsfiltern in den Straßenabläufen oder die Herstellung einer unterirdischen Sedimentationsanlage im Hauptschluss des Regenwasserkanals vor der Rückhaltung.

Die genaue Art der Ausführung muss noch im Zuge der Planung festgelegt werden.

4 Rückhaltemulden

Bauliche Beschreibung

Das Rückhalteelement wird seitlich des Kreisverkehrs, am Abzweig zum Marktgelände, platziert werden. Die bauliche Herstellung der Rückhaltungsmöglichkeit erfolgt in Erdbauweise durch Auskofferung des anstehenden Bodens bis auf Höhe der geplanten, zum Ablauf geneigten Muldensohle, die mit einer Oberbodenschicht ($d = \text{mind. } 15 \text{ cm}$) herzustellen ist. Überschüssiges Aushubmaterial aus dem Erdbecken, sowie den Verkehrsanlagen wird verbessert und als Dammschüttung im Bereich der Rückhaltung eingebaut. Die Böschungen werden i. d. R. in Neigungen von $1 : 2$ ausgeführt. Die Fläche der Mulde beträgt ca. $100,00 \text{ m}^2$.

Eine Umzäunung der Mulde mittels Zaunanlage ist geplant. Die Mulde erhält eine Wartungszufahrt sowie eine Tor- und Türanlage.

Der Zulauf der Regenwassersammelleitung liegt ca. $0,70 \text{ m}$ unter Geländeoberkante (GOK). Die geplante Muldensohle ist höhengleich mit der Einleitsohle vorgesehen, womit der Geländeeinschnitte des Regenrückhaltebeckens max. $1,00 \text{ m}$ unter GOK liegen.

Mit einer Einstaufläche von ca. 100 m^2 und einer möglichen Einstautiefe von ca. $0,30 \text{ m}$ ergeben sich rd. 30 m^3 Rückhaltevolumen. (exkl. Wartungsweg)

Drosselabfluss

Der Drosselabfluss von ca. $1,40 \text{ l/s}$ für das Regenrückhaltebecken wird mittels Mönchbauwerk mit integrierter Drossel gewährleistet.

Mittels Regenwassersammler wird das gesamte Oberflächenwasser über einen offenen Entwässerungsgraben in Richtung einem „namenlosen Graben“, welcher als Einleitstelle dient geführt.

Hochwasserentlastung

Bei größeren Regenereignissen ($>$ Bemessungsregenereignis 20 Jahre) erfolgt ein baubedingter Mehreinstau im Regenrückhaltebecken bis zum Überfall (evtl. zu planendes Einlaufbauwerk) in den offenen Entwässerungsgraben, welcher in den „namenlosen Graben“ führt. Ohne Anordnung eines Überflutungsbauwerkes erfolgt ein Mehreinstau bis Bordfüllung und die zusätzlichen Wassermassen entwässern breitflächig über eine Wiesenfläche.

Grunddaten Rückhalteelemente/ Einleitstelle

Regenrückhaltebecken:

Erforderliches Rückhaltevolumen	= rd. 30 m ³
Einstaufläche	= ca. 100 m ²
Einstautiefe	= 0,30 m
Lage	= Gemarkung Schwabenheim Flur: 18, Fl.-St.-Nr.: 221 u. 220
Hochwert	= 5531596.552
Rechtswert	= 32434955.229

Geplante Einleitstelle „Gewässer“:

Lage: Gemarkung	= Schwabenheim Flur: 18, Fl.-St.-Nr.: 462
Hochwert	= 5531619.536
Rechtswert	= 32434930.825

5 Beleuchtung

Die Straßenleuchten werden an maßgeblichen Punkten z.B. Fahrbahnquerungen angeordnet. Dabei wird ein Abstand von ca. 25 nicht überschritten. Die genauen Standorte sind dem Lageplan der Anlage 4 zu entnehmen.

6 Kosten

Die reinen Baukosten der Erschließungsstraßen, inklusive der Straßenbeleuchtung, sind in der Anlage "Kostenschätzung" aufgeführt.

OG Schwabenheim,

Idar-Oberstein, 27.09.2023