

**Ortsgemeinde
Enkenbach-Alsenborn
Hauptstraße 18
67677 Enkenbach-Alsenborn**

**Ortsgemeinde
Enkenbach-Alsenborn
Bebauungsplan
Rosenhofstraße**

Bebauungsplanverfahren

**Entwässerungskonzept
Abwasserbehandlung
Schmutzwasser
Regenwasser
Niederschlagswasserbewirtschaftung**

**Erläuterungsbericht
mit Berechnungen, Nachweisen
und Planunterlagen**

Aufgestellt
IB Thomas Scheer
Schwedelbacher Straße 12
67686 Mackenbach
Telefon: 06374 70330

Erläuterungsbericht, Berechnungen, Nachweise

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungen, Berechnungen, Nachweise.....	4
0 Vorbemerkungen, Planungsparameter.....	4
0.1 Allgemeines.....	4
0.1.1 Anlass.....	4
0.1.2 Vorgaben zur Planung.....	5
0.2 Allgemeine Planungsgrundlagen.....	7
0.2.1 Plangebietsfläche, Flächenarten.....	7
0.2.2 Sonstige Flächen.....	8
0.2.3 Außengebiete.....	8
0.2.4 Wasserschutzgebiete.....	8
0.2.5 Gewässer.....	9
0.2.6 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes.....	9
0.2.7 Grundwasserstand.....	10
0.2.8 Abflussrelevante Flächen.....	11
0.2.9 Abflussbeiwerte.....	11
0.2.10 Höhenverhältnisse.....	11
0.2.11 Innere verkehrstechnische Erschließung.....	12
0.2.12 Äußere verkehrstechnische Erschließung.....	12
1 Rechtliche und behördliche Vorgaben.....	13
1.1 Bebauungsplanverfahren.....	13
1.2 Fachbeiträge.....	13
1.3 Regelungen DWA A 102.....	13
1.4 Regelungen DWA A 138 (A 138 GD).....	13
1.5 Wasserhaushaltsbilanz.....	13
2. Entwässerungskonzept Plangebiet.....	14
2.1 Schmutzwasser.....	14
2.1.1 Konzept.....	14
2.1.2 Schmutzwasseranfall.....	14
2.1.3 Hydraulische Vorbemessung Schmutzwasserleitungen.....	15
2.2 Regenwasser.....	17
2.2.1 Konzept.....	17
2.2.2 Regenwasseranfall.....	17
2.2.3 Hydraulische Vorbemessung Regenwasserleitungen.....	22
2.3 Niederschlagswasserbewirtschaftung.....	24

2.3.1 Konzept der Niederschlagswasserbewirtschaftung.....	24
2.3.2 Außengebiet.....	26
2.3.2.1 Allgemeines.....	26
2.3.2.2 Abflussbildung.....	26
2.3.2.3 Abflusskonzentration.....	27
2.3.3 Wasserhaushaltsbilanz.....	29
2.3.3.1 Allgemeines.....	29
2.3.3.2 Bilanzgrößen.....	30
2.3.3.3 Auswertung.....	31
2.3.4 DWA A102.....	33
2.3.4.1 Allgemeines.....	33
2.3.4.2 Nachweis nach DWA A102.....	34
2.3.5 Starkregengefährdung.....	35
3 Zusammenfassung, Antrag auf Genehmigung.....	37

Erläuterungen, Berechnungen, Nachweise

0 Vorbemerkungen, Planungsparameter

0.1 Allgemeines

0.1.1 Anlass

Zur Schaffung von Bauflächen zur Realisierung einer Altenpflegestätte mit begleitenden Gebäuden für Wohnheime und Versorgungszentren hat die Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn den Aufstellungsbeschluss zur Erstellung des Bebauungsplanes „Sondergebiet Rosenhofstraße gefasst.

Der Geltungsbereich des geplanten Baugebiets umfasst rund 1,00 ha.

Im Zuge der Konzeptionierung des Plangebietes sind für die Umsetzung diverse planungsrelevante Punkte zu erarbeiten. Dies betrifft unter anderem auch den Bereich der Gebietsentwässerung. Hierzu ist im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ein Entwässerungskonzept vorzulegen.

In den vorliegenden Unterlagen wird das Konzept der Schmutz- und Regenwasserbewirtschaftung dargestellt und erläutert. Hydraulische Berechnungen und Nachweise sowie notwendige Anlagen sind im Bericht enthalten. Planunterlagen liegen den Unterlagen bei.

Im Bereich der Schmutzwasserableitung ist ein Anschluss an die bestehende öffentliche Kanalisation geplant.

Bezüglich der Niederschlagswasserbewirtschaftung ist geplant, das anfallende Regenwasser im Plangebiet zu bewirtschaften.

0.1.2 Vorgaben zur Planung

- [1] Topographisches Kartenmaterial Bereich Enkenbach-Alsenborn, Geoportal Rheinland-Pfalz.
- [2] Vorentwurf/Konzept Bebauungsplan "Sondergebiet Rosenhofstraße", Büro FIRU, Kaiserslautern.
- [3] DWA Arbeitsblatt A100: Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung.
- [4] DWA Arbeitsblatt A102-1: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 1: Allgemeines.
- [5] DWA Arbeitsblatt A102-2: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 2: Emissionsbezogene Bewertungen und Regelungen.
- [6] DWA Arbeitsblatt A110: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und Abwasserkanälen.
- [7] DWA Arbeitsblatt A111: Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Nachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen.
- [8] DWA Arbeitsblatt A112: Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserleitungen und -kanälen.
- [9] DWA Arbeitsblatt A117: Bemessung von Regenrückhalteräumen.
- [10] DWA Arbeitsblatt A118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen.
- [11] DWA Arbeitsblatt A138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.
- [12] DWA Arbeitsblatt A138-1 (Entwurf): Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.
- [13] DWA Arbeitsblatt A157: Bauwerke der Kanalisation.
- [14] DWA Arbeitsblatt A166: Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung - Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung.
- [15] DWA Arbeitsblatt A531: Starkregen in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer.
- [16] DWA Merkblatt M102-3: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 3: Immissionsbezogene Bewertungen und Regelungen.
- [17] DWA Merkblatt M102-4: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Teil 4: Wasserhaushaltsbilanz für die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers.

- [18] DWA Merkblatt M119: Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen.
- [19] DWA Merkblatt M153: Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser.
- [20] DWA Merkblatt M158: Bauwerke der Kanalisation - Beispiele.
- [21] DWA Merkblatt M165-1: Niederschlag-Abfluss- und Schmutzfrachtmodelle in der Siedlungsentwässerung - Teil 1: Anforderungen.
- [22] DWA Merkblatt M176: Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung.
- [23] DWA Merkblatt M522: Kleine Talsperren und kleine Hochwasserrückhaltebecken.
- [24] DWA Merkblatt M524: Hydraulische Berechnung von Fließgewässern mit Vegetation.
- [25] DIN 1986-100: Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke.
- [26] DIN EN 752: Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden.
- [27] DIN 276, 12/2018: Kosten im Bauwesen.
- [28] KOSTRA-DWD 2020: Niederschlagsdaten Enkenbach-Alsenborn.
- [29] Baufachliche Richtlinien Abwasser, Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat.
- [30] Schriftenreihe DVWK Heft 124, Einsatz von Niederschlags-Abfluss-Modellen zur Ermittlung von Hochwasserabflüssen.
- [31] Effektivniederschlagsberechnung, SCS-Verfahren (U.S. Soil Conservation Service, DVWK Heft 113).
- [32] Berechnungsansätze für Außengebietsabflüsse, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Sartor, FH Trier, Mai 2011, April 2012.
- [33] Wasserbilanz-Expert (WABILA), Software zur Erstellung der Wasserhaushaltsbilanz, DWA/FH Münster.
- [34] Hydrologischer Atlas Deutschland, Bundesanstalt für Gewässerkunde.
- [35] Wasserportal Rheinland-Pfalz, Auskunftssysteme, Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie und Mobilität Rheinland-Pfalz.
- [36] Geologische Übersichtskarte Rheinland-Pfalz, Landesamt für Geologie und Bergbau.
- [37] Wasserhaushaltsgesetz (WHG).
- [38] Landeswassergesetz Rheinland-Pfalz (LWG).
- [39] Handbuch der Hydraulik, Beuth Verlag.
- [40] Bautabellen für Ingenieure, Schneider, Wendehorst, Holschemacher.

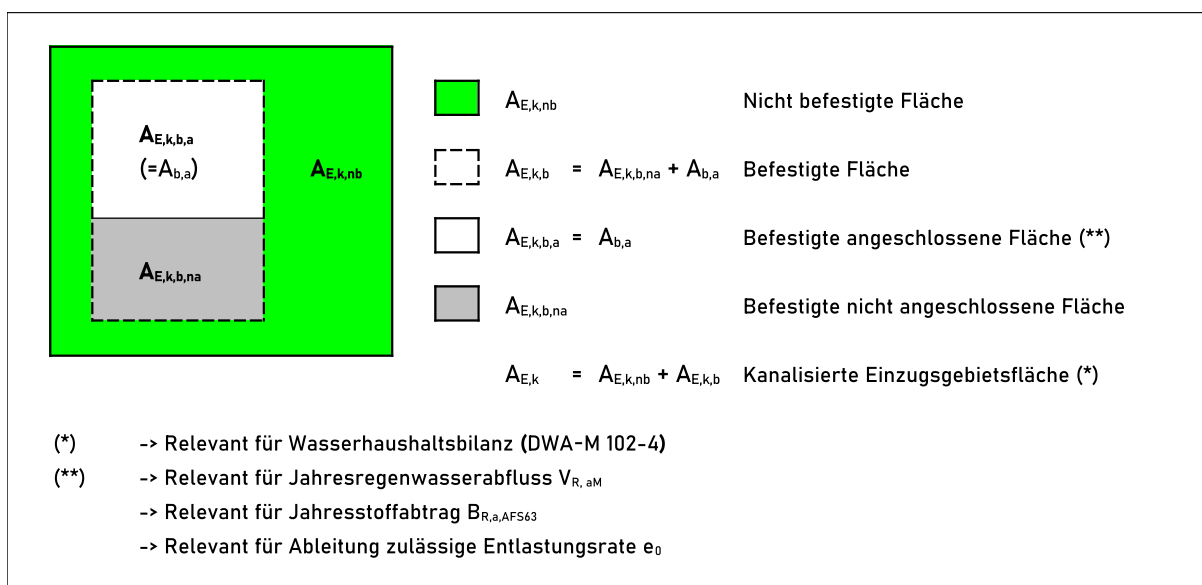
0.2 Allgemeine Planungsgrundlagen

0.2.1 Plangebietsfläche, Flächenarten

Der Geltungsbereich des Plangebietes beträgt etwa

$$A_{BPL} \approx 10.020 \text{ m}^2$$

Die Flächenarten lassen sich im Hinblick auf die Relevanz im Entwässerungskonzept wie folgt unterscheiden:

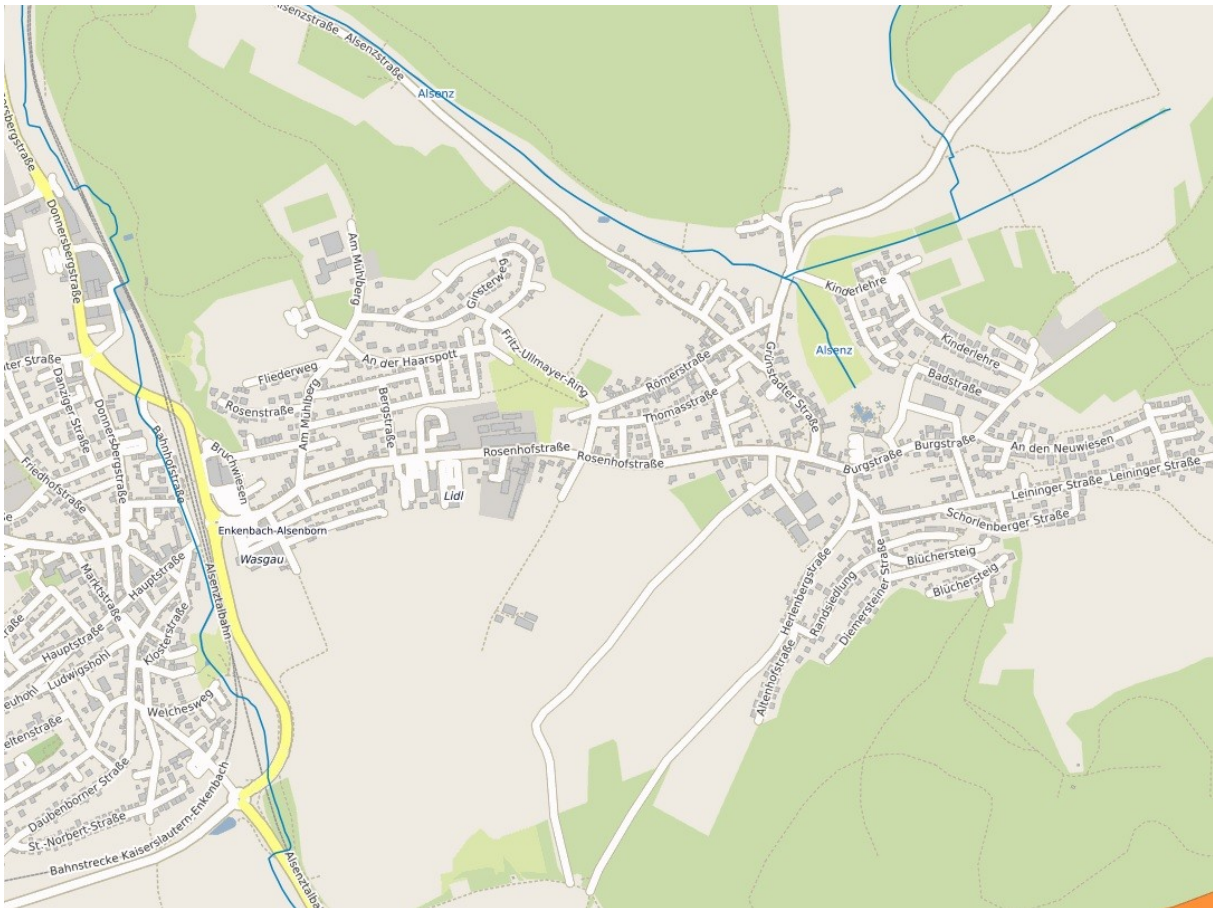


Somit ergibt sich folgende Aufgliederung der Teilflächen:

Bezeichnung	Bez.	Fläche [m ²]	ZW-S [m ²]
Gebäude	$A_{E,GEB}$		
APH	$A_{E,k,b,APH}$	1305,0	
SW1	$A_{E,k,b,SW1}$	595,0	
SW2	$A_{E,k,b,SW2}$	388,0	
MVZ_M	A_{E,k,b,MVZ_M}	612,0	
MVZ_W	A_{E,k,b,MVZ_W}	588,0	3488,0
Verkehrsflächen	$A_{E,VF}$		
VF	$A_{E,k,b,VF}$	586,0	586,0
Befestigte Flächen	$A_{E,VF}$		
BEF 1	$A_{E,k,b,BEF 1}$	680,0	
BEF 2	$A_{E,k,b,BEF 2}$	500,0	
BEF 3	$A_{E,k,b,BEF 3}$	385,0	
BEF 4	$A_{E,k,b,BEF 4}$	361,0	
BEF 5	$A_{E,k,b,BEF 5}$	157,0	2083,0
Grünflächen	$A_{E,GR}$		
Grün 1	$A_{E,k,nb,GR,1}$	2714,0	
Grün LWS	$A_{E,k,nb,LWS}$	1146,0	3860,0
Summe		10017,0	10017,0

0.2.5 Gewässer

In unmittelbarer Entfernung befinden sich keine Gewässer 1., 2. oder 3. Ordnung. Die Alsenz hat einen Abstand von ca. 550m, der Klosterbach einen Abstand von rund 800m zum Plangebiet.



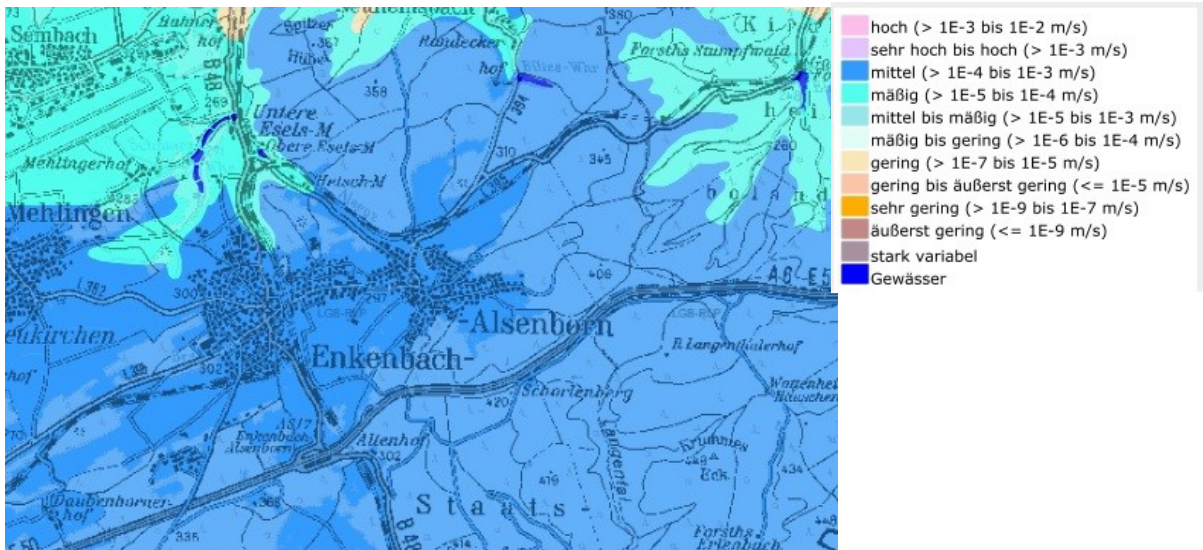
0.2.6 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes

Zur Ermittlung der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes wurden noch keine detaillierten Untersuchungen durchgeführt.

Der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich [12] liegt bei

$$k_f = 1 \cdot 10^{-6} \text{ bis } 1 \cdot 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Aufgrund der Parameter aus [36] lässt sich schließen, dass grundsätzlich eine Versickerung möglich ist.



0.2.7 Grundwasserstand

Aus [36] lässt sich ein Grundwasserflurabstand von

$$t_{GW} \geq 5 \text{ m}$$

abschätzen.



Somit sind bei festgestellter Versickerungseignung der Böden die Rahmenbedingungen nach [12] gegeben.

0.2.8 Abflussrelevante Flächen

Zur Ermittlung des Gebietsabflusses werden die hierfür relevanten Flächen aus den digitalen Unterlagen abgegriffen.

0.2.9 Abflussbeiwerte

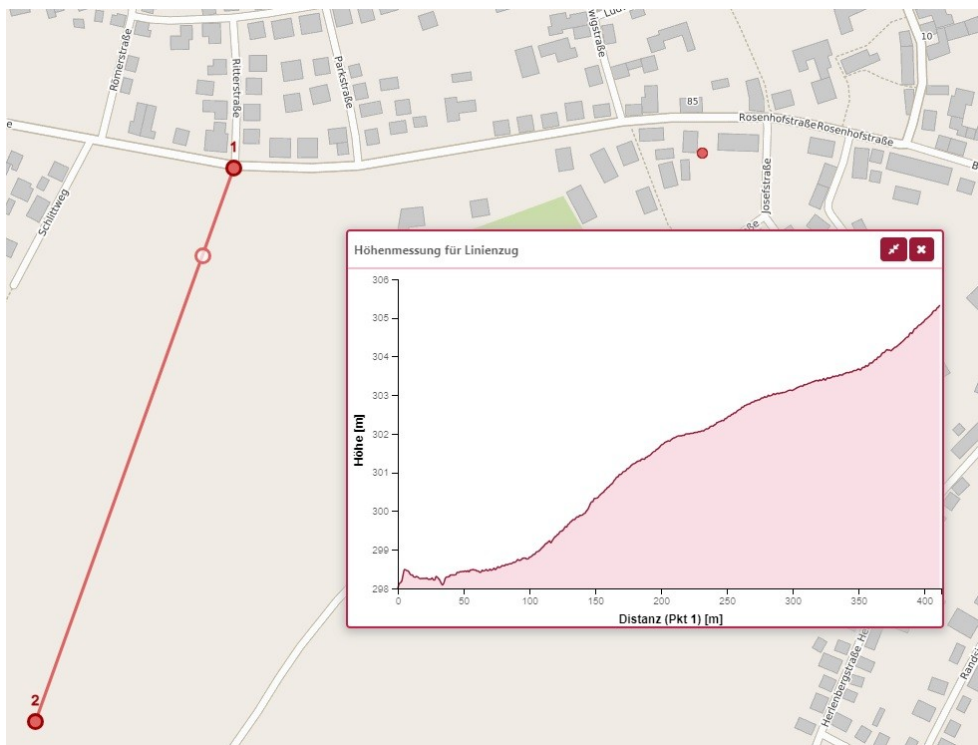
Bei den hydraulischen Berechnungen werden die allgemein gültigen Abflussbeiwerte (C_s bzw. C_m) verwendet.

0.2.10 Höhenverhältnisse

Die vorliegenden Höhenverhältnisse und Gefälle können, da eine tachymetrische Aufnahme noch nicht vorliegt, anhand der Höhenprofile aus [35] gewonnen werden.

Es ergibt sich in Nord-Süd-Richtung eine Steigung von

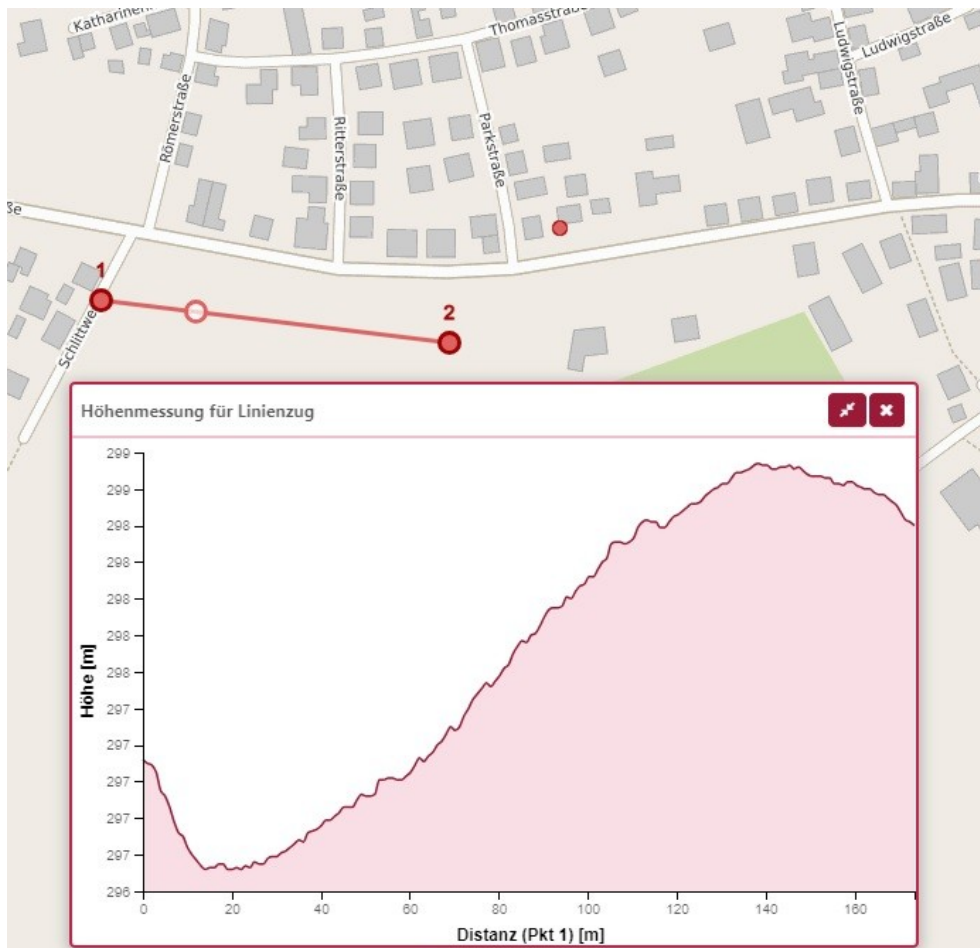
$$I_{\text{NordSüd}} \approx 1.8 \text{ bis } 2.2 \%$$



In West-Ost-Richtung ist eine Steigung von rund

$$I_{\text{WestOst}} \approx 1.5 \text{ bis } 1.8 \%$$

festzustellen.



0.2.11 Innere verkehrstechnische Erschließung

Die geplante Erschließungsstraße verläuft rechtwinklig von der Rosenhofstraße weg und wird als Sackgasse mit Wendemöglichkeit ausgebildet.

0.2.12 Äußere verkehrstechnische Erschließung

Das Plangebietes wird über die bestehenden Anbindungen der Ortsgemeinde an die übrigen Gemeinden erreicht.

1 Rechtliche und behördliche Vorgaben

1.1 Bebauungsplanverfahren

Der Bebauungsplan wird in nächster Zeit in die frühzeitige Beteiligung gehen.

1.2 Fachbeiträge

Weitere notwendige Fachbeiträge im Bebauungsplanverfahren sind nicht Gegenstand dieser Unterlagen. Jene sind vom Vorhabenträger an geeignete Fachbüros zu vergeben.

1.3 Regelungen DWA A 102

Durch die Einführung des neuen Regelwerkes zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer wird im Zuge der Umsetzung der geplanten Maßnahme ein Nachweis der Unbedenklichkeit des eingeleiteten Niederschlagswassers zu leisten bzw. im anderen Fall eine geeignete Vorbehandlungsmaßnahme zu benennen sein.

1.4 Regelungen DWA A 138 (A 138 GD)

Für die planmäßige Versickerung anfallenden Oberflächenwassers gelten die Regelungen für Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser. Im Hinblick auf die seit längerem geplante Novellierung des Arbeitsblattes A138 sollten die Ausführung des Vorentwurfs trotz bisheriger Vorlage im Gelbdruck laut den behördlichen Verlautbarungen schon Beachtung finden.

1.5 Wasserhaushaltsbilanz

Die Bebauung von Einzugsgebieten stellt einen Eingriff in den Wasser- und Stoffhaushalt, das hydrologische Regime und die Morphologie der betroffenen Gewässer dar.

Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung und der Begrünung dienen dazu, den Wasserhaushalt bebauter Flächen an den unbebauten Zustand anzunähern. Als Planungsgrundsatz gilt, den nachteiligen Auswirkungen der Bebauung auf den Wasserhaushalt entgegenzuwirken und die Zunahme des Oberflächenabflusses sowie die Reduzierung der Grundwasserneubildung und der Verdunstung soweit möglich zu begrenzen.

2. Entwässerungskonzept Plangebiet

Bei den nachfolgenden Erläuterungen des zugrunde liegenden Entwässerungskonzeptes wird unterschieden zwischen den Bereichen Schmutz- und Regenwasser.

2.1 Schmutzwasser

2.1.1 Konzept

Das anfallende Schmutzwasser wird über Freispiegelleitungen der öffentlichen Kanalisation in der Rosenhofstraße zugeleitet.

2.1.2 Schmutzwasseranfall

Der Schmutzwasseranfall für das Plangebiet ermittelt sich wie folgt:

Trockenwetterabfluss

$$Q_T = Q_H + Q_G + Q_F$$

Q_T	Trockenabfluss in l/s
Q_H	Häusliches Schmutzwasser in l/s
Q_G	Betriebliches Schmutzwasser in l/s
Q_F	Fremdwasserabfluss in l/s

Für den Schmutzwasseranfall ergibt sich ein Wert von

$$Q_{T,max} = 1.65 \frac{l}{s}$$

Die Ermittlung des Schmutzwasseranfalls ist nachfolgend dargestellt.

Schmutzwasseranfall BPL Rosenhofstraße			
Bezeichnung	Formel	Wert	E Bem
Trockenwetterabfluss Q_T	$Q_T = Q_H + Q_G + Q_F$	1,65	l/s
Bemessungswert $q_{H,1000E}$	$q_{H,1000E} = \frac{Q_H \cdot 1000}{E}$	5,00	l/s Mit Q_{Hmax}
Häusliches Schmutzwasser Q_H	$Q_H = \frac{q_H \cdot E}{1000}$	1,50	l/s
Gewerbliches Schmutzwasser Q_G	$Q_G = q_G \cdot A_E$	0,00	l/s
Industrielles Schmutzwasser Q_I	$Q_I = q_I \cdot A_E$	0,00	l/s
Fremdwasserabfluss Q_F	$Q_{F,T} = q_{F,T} \cdot A_{E,k}$	0,15	l/s
w_H : Spezifische häusliche SW-Menge	140,00	l/(E*d)	
E : Anzahl Einwohner	300	E	
q_H : Bemessungswert	5,00	l/(s*1000E)	
q_G : SW-Abflussspende GE	1,000		
A_E : GE-Fläche, durch Kanal erfasst	0,0000	ha	
q_I : SW-Abflussspende IG	1,000	l/(s*ha)	
A_E : IG-Fläche, durch Kanal erfasst	0,0000	ha	
$q_{F,T}$: Fremdwasserabflussspende	0,150	l/(s*ha)	
A_E : FW-Fläche, durch Kanal erfasst	1,0020	ha	

2.1.3 Hydraulische Vorbemessung Schmutzwasserleitungen

Die Leistungsfähigkeit der Abwasserleitungen wird über die Vollfüllungsformel

$$Q = \frac{\pi \cdot d}{4} \cdot \left(-2 \cdot \lg \left[\frac{2.51 \cdot \nu}{d \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot d \cdot I_E}} + \frac{k/d}{3.71} \right] \right) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot d \cdot I_E}$$

berechnet, die Teilfüllungswerte gemäß [6].

Die vorläufige Hydraulik ist nachfolgend enthalten.

Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn
BPL Rosenhofstraße
Entwässerungskonzept

Punkt	Schmutzwasser		Einzelleitungen						
	Fläche (-)	Fläche [m²]	K [-]	q _{ges} [l/(s*ha)]	Q _{si} [l/s]	Σ(Q _{si}) [l/s]	Deckel mNN	Sohle mNN	→Sohle mNN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SW01	Zulauf				0,000				
	Sanitär	10000,0	1,000	1,650	1,650				
	Sonstiges	0,0	1,000	0,000	0,000	1,650	298,00	296,50	296,04
SW02	SW01				1,650				
	Sanitär	10000,0	1,000	0,000	1,650				
	Sonstiges	0,0	1,000	0,000	0,000	1,650	299,00	296,04	295,75
SW03	SW02				1,650				
	Sanitär	10000,0	1,000	0,000	1,650				
	Sonstiges	0,0	1,000	0,000	0,000	1,650	299,00	295,75	295,00

Punkt	L [m]	I [-]	DN [mm]	Q _v [l/s]	V _t [m/s]	V _v [m/s]	Q _t /Q _v [-]	ht/d [-]	k [mm]
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19
SW01									
	46,50	0,0099	250	69,69	0,61	1,42	0,024	0,108	0,50
SW02									
	28,60	0,0101	250	70,57	0,61	1,44	0,023	0,107	0,50
SW03									
	7,60	0,0987	250	222,22	1,42	4,53	0,007	0,060	0,50

Es kann von einer späteren Leitungsdimension von DN/OD250 ausgegangen werden. Die geplanten Leitungen bieten aufgrund des großen Vollfüllungsabfluss ausreichend Potenzial, sofern die späteren Einrichtungen einen größeren Schmutzwasserabfluss generieren.

2.2 Regenwasser

2.2.1 Konzept

Angestrebt ist in erster Linie eine vorrangige Bewirtschaftung des Niederschlagswassers auf den privaten Grundstücken. Eine in der Erschließungsstraße verlegte Regenwasserleitung dient in erster Linie als Auffangmöglichkeit von über das Bemessungsereignis hinausgehenden Abfluss- und Überlaufmengen.

Für die Bewirtschaftung auf den Grundstücken wird ein erforderliches Rückhaltevolumen von

$$V_{\text{erf}} = 25 \frac{l}{m^2_{(\text{Au})}}$$

festgesetzt.

Maßnahmen zur gezielten Niederschlagswasserbewirtschaftung sind wie folgt:

Maßnahmen Niederschlagswasserbewirtschaftung		Ziel/Effekt
1	Dachbegrünung	Abflussminderung, Rückhaltung, Verdunstung
2	Pflaster mit breiten Fugen in Gehwegen und auf Stellplätzen	Versickerung, Abflussminderung
3	Sammelzisternen zur Bewässerung der Grünflächen	Verbrauchsminderung, teilweiser Rückhalt
4	Retentionszisternen	Abflussdrosselung
5	Versickerungsrigolen	Rückhaltung, Versickerung
6	Versickerungsmulden	Rückhaltung, Versickerung

2.2.2 Regenwasseranfall

Der Regenwasseranfall ermittelt sich gemäß der Formel

$$Q_r = r_{(D, T)} \cdot C \cdot A \cdot \frac{1}{10000} \quad (7)$$

ermittelt. Grundlage sind die KOSTRA-DWD-Werte 2020.

Die für den hydraulischen Nachweis der Abwasserleitungen relevante abflusswirksame Fläche ist durch Ansatz des Spitzenabflussbeiwertes C_s zu ermitteln.

Die für den hydraulischen Nachweis der Rückhaltemaßnahme relevante abflusswirksame Fläche ermittelt sich auf Grundlage des mittleren Abflussbeiwertes C_m .

Bezeichnung	Bez.	Fläche [m ²]	Cs	Fläche [m ²]	ZW-S [m ²]
Gebäude	A_{E,GEB}				
APH	A _{E,k,b,APH}	1305,0	0,40	522,0	
SW1	A _{E,k,b,SW1}	595,0	0,40	238,0	
SW2	A _{E,k,b,SW2}	388,0	0,40	155,2	
MVZ_M	A _{E,k,b,MVZ_M}	612,0	0,40	244,8	
MVZ_W	A _{E,k,b,MVZ_W}	588,0	0,40	235,2	1395,2
Verkehrsflächen	A_{E,VF}				
VF	A _{E,k,b,VF}	586,0	1,00	586,0	586,0
Befestigte Flächen	A_{E,VF}				
BEF 1	A _{E,k,b,BEF 1}	680,0	0,70	476,0	
BEF 2	A _{E,k,b,BEF 2}	500,0	0,70	350,0	
BEF 3	A _{E,k,b,BEF 3}	385,0	0,70	269,5	
BEF 4	A _{E,k,b,BEF 4}	361,0	0,70	252,7	
BEF 5	A _{E,k,b,BEF 5}	157,0	0,70	109,9	1458,1
Grünflächen	A_{E,GR}				
Grün 1	A _{E,k,nb,GR,1}	2714,0	0,25	678,5	
Grün LWS	A _{E,k,nb,LWS}	1146,0	0,25	286,5	965,0
Summe		10017,0	0,44	4404,3	4404,3

Bezeichnung	Bez.	Fläche [m ²]	Cm	Fläche [m ²]	ZW-S [m ²]
Gebäude	A_{E,GEB}				
APH	A _{E,k,b,APH}	1305,0	0,20	261,0	
SW1	A _{E,k,b,SW1}	595,0	0,20	119,0	
SW2	A _{E,k,b,SW2}	388,0	0,20	77,6	
MVZ_M	A _{E,k,b,MVZ_M}	612,0	0,20	122,4	
MVZ_W	A _{E,k,b,MVZ_W}	588,0	0,20	117,6	697,6
Verkehrsflächen	A_{E,VF}				
VF	A _{E,k,b,VF}	586,0	0,90	527,4	527,4
Befestigte Flächen	A_{E,VF}				
BEF 1	A _{E,k,b,BEF 1}	680,0	0,60	408,0	
BEF 2	A _{E,k,b,BEF 2}	500,0	0,60	300,0	
BEF 3	A _{E,k,b,BEF 3}	385,0	0,60	231,0	
BEF 4	A _{E,k,b,BEF 4}	361,0	0,60	216,6	
BEF 5	A _{E,k,b,BEF 5}	157,0	0,60	94,2	1249,8
Grünflächen	A_{E,GR}				
Grün 1	A _{E,k,nb,GR,1}	2714,0	0,10	271,4	
Grün LWS	A _{E,k,nb,LWS}	1146,0	0,10	114,6	386,0
Summe		10017,0	0,29	2860,8	2860,8

Die Niederschlagsspenden werden aus den aktuellen Datensätzen aus [28] entnommen. Für den Bereich Enkenbach-Alsenborn ergeben sich folgende Werte:



KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach
 KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 173, Spalte 113 INDEX_RC : 173113
 Ortsname : Enkenbach-Alsenborn (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	253,3	313,3	350,0	396,7	466,7	540,0	586,7	646,7	736,7
10 min	156,7	193,3	215,0	245,0	288,3	331,7	361,7	398,3	453,3
15 min	116,7	143,3	160,0	182,2	214,4	247,8	268,9	297,8	337,8
20 min	94,2	116,7	130,0	148,3	174,2	200,8	217,5	240,8	273,3
30 min	70,0	86,1	96,1	109,4	128,9	148,3	161,1	178,3	202,8
45 min	51,5	63,7	71,1	81,1	95,2	109,6	119,3	131,9	149,6
60 min	41,7	51,4	57,2	65,3	76,7	88,3	96,1	106,1	120,6
90 min	30,7	37,8	42,2	48,1	56,5	65,2	70,9	78,3	88,9
2 h	24,7	30,4	34,0	38,8	45,6	52,5	57,1	63,1	71,7
3 h	18,1	22,4	25,1	28,5	33,5	38,6	42,0	46,4	52,8
4 h	14,7	18,1	20,1	23,0	26,9	31,1	33,8	37,4	42,4
6 h	10,8	13,3	14,9	16,9	19,9	22,9	24,9	27,5	31,3
9 h	7,9	9,8	10,9	12,4	14,6	16,9	18,3	20,2	23,0
12 h	6,4	7,9	8,8	10,0	11,7	13,5	14,7	16,3	18,5
18 h	4,7	5,8	6,5	7,4	8,6	10,0	10,8	12,0	13,6
24 h	3,8	4,7	5,2	5,9	6,9	8,0	8,7	9,6	10,9
48 h	2,2	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,2	5,7	6,5
72 h	1,6	2,0	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	4,2	4,8
4 d	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8
5 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,1	2,4	2,6	2,8	3,2
6 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8	2,1	2,2	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,5

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Dimensionierung der Regenwasserleitungen im Bereich der Grundstücksentwässerungsanlagen sind die KOSTRA-Werte für die Grundstücksentwässerung heranzuziehen.

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld	: Zeile 173, Spalte 113	INDEX_RC	: 173113
Ortsname	: Enkenbach-Alsenborn (RP)		
Bemerkung	:		

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung	$r_{5,5} = 396,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
Jahrhundertregen	$r_{5,100} = 736,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung	$r_{5,2} = 313,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung	$r_{5,30} = 586,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung	$r_{10,2} = 193,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung	$r_{10,30} = 361,7 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung	$r_{15,2} = 143,3 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$
Überflutungsprüfung	$r_{15,30} = 268,9 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$

2.2.3 Hydraulische Vorbemessung Regenwasserleitungen

Die Leistungsfähigkeit der Abwasserleitungen wird über die Vollfüllungsformel

$$Q = \frac{\pi \cdot d}{4} \cdot (-2 \cdot \lg \left[\frac{2.51 \cdot \nu}{d \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot d \cdot I_E}} + \frac{k/d}{3.71} \right]) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot d \cdot I_E}$$

berechnet, die Teilfüllungswerte gemäß [6].

Aus betrieblichen Gründen wird die Dimension der Regenwasserkanäle gemäß [10] auf DN300 festgelegt, auch wenn die spätere Verwendung als Notentwässerung hier geringere Dimensionen ergeben kann.

Die empfohlene Häufigkeit des Bemessungsregens ergibt sich aus [10].

Gebietstypisierung	Jährlichkeit Bemessungsregen
Ländliche Gebiete	1
Wohngebiete	2
Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebiete	5
Unterirdische Verkehrsanlagen, Unterführungen	10

Die maßgebende kürzeste Regendauer ermittelt sich nach [10].

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

Somit ergibt sich:

$$r_{D,n} = r_{10\text{min},0.5} = 193.3 \frac{l}{s \cdot ha}$$

Bei Ansatz der gesamten abflusswirksamen Fläche ergäbe sich

Punkt	Regenwasser		Einzelleitungen						
	Fläche (-)	Fläche [m²]	Cs [-]	r _{D,n} [l/(s*ha)]	Q _{di} [l/s]	Σ(Q _d) [l/s]	Deckel mNN	Sohle mNN	→Sohle mNN
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RW01-RW03	Zulauf				0,00				
	GRST	1395,2	1,000	193,3	26,97				
	BEF	1458,1	1,000	193,3	28,19				
	VF	586,0	1,000	193,3	11,33				
	Sonstiges	0,0	0,000	0,0	0,00	66,48	298,00	297,00	296,62

Punkt	L	I	DN	Q _v	V _t	V _v	Q _t /Q _v	h/di	k
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19
RW01-RW03									
	76,20	0,0050	300	79,68	1,27	1,13	0,834	0,647	0,50

Somit wäre bei einer Leitungsdimension von DN300 theoretisch der gesamte Regenwasserabfluss des Plangebietes ableitbar.

2.3 Niederschlagswasserbewirtschaftung

2.3.1 Konzept der Niederschlagswasserbewirtschaftung

Die Niederschlagswasserbewirtschaftung erfolgt vorrangig auf den privaten Grundstücken. Hieraus ergibt sich auf Grundlage des angesetzten Mindest-Rückhaltevolumens

Bezeichnung	Bez.	Fläche [m ²]	Cm	Fläche [m ²]	ZW-S [m ³]
Gebäude	A_{E,GEB}				
APH	A _{E,k,b,APH}	1305,0	0,20	261,0	
SW1	A _{E,k,b,SW1}	595,0	0,20	119,0	
SW2	A _{E,k,b,SW2}	388,0	0,20	77,6	
MVZ_M	A _{E,k,b,MVZ_M}	612,0	0,20	122,4	
MVZ_W	A _{E,k,b,MVZ_W}	588,0	0,20	117,6	697,6
Verkehrsflächen	A_{E,VF}				
VF	A _{E,k,b,VF}	586,0	0,90	527,4	527,4
Befestigte Flächen	A_{E,VF}				
BEF 1	A _{E,k,b,BEF 1}	680,0	0,60	408,0	
BEF 2	A _{E,k,b,BEF 2}	500,0	0,60	300,0	
BEF 3	A _{E,k,b,BEF 3}	385,0	0,60	231,0	
BEF 4	A _{E,k,b,BEF 4}	361,0	0,60	216,6	
BEF 5	A _{E,k,b,BEF 5}	157,0	0,60	94,2	1249,8
Grünflächen	A_{E,GR}				
Grün 1	A _{E,k,nb,GR,1}	2714,0	0,10	271,4	
Grün LWS	A _{E,k,nb,LWS}	1146,0	0,10	114,6	386,0
Summe		10017,0	0,29	2860,8	2860,8
Rückhaltevolumen	BPL		25,00 l/m ² A _u		
Plangebiet				61,87 m ³	
Summe				61,87 m³	

Demnach beträgt das erforderliche Rückhaltevolumen der gesamten Grundstücke

$$V_{BPL, mind} \approx 62 \text{ m}^3$$

Als Grundforderung zur Vermeidung eines notwendigen wasserwirtschaftlichen Ausgleichs wird von der Genehmigungsbehörde üblicherweise folgende Forderung gestellt:

Parameter	Bez.	Wert	Einheit
Jährlichkeit	T	20	a
	n	0,05	-
Entleerungszeit	t _E	48	h

Eine Versickerungsberechnung nach DWA A138 (GD) ergibt ein Rückhaltevolumen für das Gesamtgebiet von

$$V_{A\ 138, ges} \approx 105\ m^3$$

Versickerungsberechnung		Mulde													
nach DWA A138															
Ausgangsparameter															
Allgemeine Daten															
Regenspenden		KOSTRA													
Regenspende, maßgeb.	rD,n	45,6	l/sha												
Häufigkeit	n	0,05	1/a												
Durchlässigkeit	ki bzw. kf	1,00E-05	m/s												
Zuschlagsfaktor	fa	1,00	-												
Zuschlagsfaktor	fz	1,20	-												
Gesamtfläche Gebiet	AE	10.017,0	m ²												
Befestigte Fläche	Ared	2.474,8	m ²												
Versickerungsmulde															
Grundfläche Mulde	Asm	300,0	m ²												
Maximales Volumen	Vmax	100,0	m ³												
Zusätzlicher Zufluss	Qzusätzlich	0,0	l/s												
Zusätzlicher Drosselabfluss	Qdr	0,0	l/s												
BPL Rosenhofstraße		$V_M = [(A_{Bem} + A_M) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - A_{S,m} \cdot k_i] \cdot D \cdot 60 \cdot f_z$													
Muldenversickerung		Retentionsvolumen													
Muldenversickerung															
Maßgebende Regendauer	D(maßg) =	2224,0	min												
Maßgebender Zufluss	Qzu =	11,27	l/s												
Rückhaltevolumen	V _M =	104,10	m ³												
Max. Wasserstand	h =	0,35	m												
Versickerungsrate	qs =	3,000	l/s												
Berechn. Muldenleerung	t =	9,64	h												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 40%;"></th> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">Füllungsgrad</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">104,10 %</td> </tr> </tbody> </table>											Füllungsgrad				104,10 %
			Füllungsgrad												
			104,10 %												

Somit könnte das erforderliche Rückhaltevolumen innerhalb der Grundstücke realisiert werden.

2.3.2 Außengebiet

2.3.2.1 Allgemeines

Das Abflussgeschehen des Außengebietes wird mittels eines hydrologischen Verfahrens für einen Modellniederschlag nachgebildet.

Hierzu sei auf [33], [34] und [35] verwiesen; die Herleitungen und Lösungen der entsprechenden Differenzialgleichungen sind in der einschlägigen Hochschulliteratur enthalten.

2.3.2.2 Abflussbildung

Unter Abflussbildung wird ein niederschlagshöhenabhängiger Ansatz gewählt. Hierbei kommt das SCS-Verfahren zur Anwendung, über das eine Aussage zum Effektivniederschlag möglich ist. Modifikationen je nach Anwendungsfall finden sich in der Literatur.

$$N_{\text{eff}} = \frac{\left(N - \frac{5080}{\text{CN}} + 20.8\right)^2}{N + \frac{20320}{\text{CN}} - 203.2} \quad (\text{SCS})$$

$$N_{\text{eff}} = \frac{\left(N - \frac{1270}{\text{CN}} + 12.7\right)^2}{N + \frac{24130}{\text{CN}} - 241.3} \quad (\text{Modifikation nach Zaiß})$$

Die CN-Wert-Ermittlung erfolgt über die Festlegung einer Bodenklasse als Tabellenwert.

2.3.2.3 Abflusskonzentration

Unter Abflusskonzentration wird die Berechnung des abflusswirksamen Niederschlages in der Teilfläche und Festlegung der Ganglinie des Direktabflusses verstanden.

Für den vorliegenden Fall wird das Modell der Doppelspeicherkaskade mit Modifikationen nach Euler gewählt.

$$U(t) = \alpha \cdot \frac{t}{k_1^2} \cdot e^{-\frac{t}{k_1}} + (1 - \alpha) \cdot \frac{t}{k_2^2} \cdot e^{-\frac{t}{k_2}}$$

Die Beiwerte ergeben sich zu:

$$\alpha = 1 - 0.02425 \cdot \left(\ln \frac{L}{\sqrt{I_g}} \right)^{3.2444}$$

$$k_1 = \frac{0.555}{\left(\frac{L}{\sqrt{I_g}} \right)^{0.61}} + 0.511 \cdot \ln \left(\frac{L}{\sqrt{I_g}} \right) - 0.355$$

$$k_2 = 3.0 \cdot k_1^{1.3}$$

mit L: Fließweg I_g: mittleres Gefälle

Die hydrologische Berechnung des Abflusses bringt hingegen die nachfolgend gezeigten Ergebnisse.

Hierbei zeigt sich, dass der zur Vermeidung eines Eintrags von Außengebietswasser eine grundsätzliche Erhöhung des Urgeländes um ca. 0,50m einen deutlichen Starkregenschutz darstellen könnte.

Ortsgemeinde Enkenbach-Alsenborn
 BPL Rosenhofstraße
 Entwässerungskonzept

Abflussbildung/Abflusskonzentration		Version 10.1	LOB	IB Thomas Scheer	
SCS, EGL, Speicherkaskade					
BPL Rosenhofstraße, Außengebiet					
SCS-Verfahren					
Niederschlag	N	32,40	mm		
Bodenklasse (A/B/C/D=1/2/3/4)	BK	4	-		
CN-Wert	CN	70	-		
Effektivniederschlag	Neff	0,95	mm		
		2,92 %	%	SCS	
SCS	$N_{\text{eff}} = \frac{(N - \frac{5080}{CN} + 50.8)^2}{N + \frac{20320}{CN} - 203.2}$	Zaiß	$N_{\text{eff}} = \frac{(N - \frac{1270}{CN} + 12.7)^2}{N + \frac{24130}{CN} - 241.3}$		
Speicherkaskade					
Fließweg		1,000	km		
Gefälle		0,0600	-		
k1-Wert	k1	0,5991	h		
k2-Wert	k2	1,5413	h		
alpha-Wert	alpha	0,9266	-		
Konzentrationszeit (Kirpich)	t _c	0,1838	h		
$t_c = 0.06222 \cdot \left(\frac{L}{\sqrt{I_g}}\right)^{0.77}$ $k_1 = \frac{0.555}{\left(\frac{L}{\sqrt{I_g}}\right)^{0.61}} + 0.511 \cdot \ln\left(\frac{L}{\sqrt{I_g}}\right) - 0.355$ $k_2 = 3.0 \cdot k_1^{1.3}$ $\alpha = 1 - 0.02425 \cdot \left(\ln\left(\frac{L}{\sqrt{I_g}}\right)\right)^{3.2444}$ $U(t) = \alpha \cdot \frac{t}{k_1^2} \cdot e^{-\frac{t}{k_1}} + (1 - \alpha) \cdot \frac{t}{k_2^2} \cdot e^{-\frac{t}{k_2}}$					
Systemfunktion, Abflussverlauf					
Niederschlagsverlauf		n	Zeit (h)	N (mm)	
Gebietsfläche 0,0500 km²	delta t 0,010 h	Zeitversatz 15 min	1	0,00	32,40
			2	1,00	0,00
			3	2,00	0,00
			4	3,00	0,00
			5	4,00	0,00
			6	5,00	0,00
Scheitelabfluss		7	6,00	0,00	
7,637 l/s		8	7,00	0,00	
Zeitpunkt		9	8,00	0,00	
36,6 min		10	9,00	0,00	
Gesamtvolumen		11	10,00	0,00	
43,5 m³		12	11,00	0,00	
		13	12,00	0,00	

Maximalabfluss $Q_{\text{max}} \approx 7 \frac{\text{l}}{\text{s}}$

Abflussvolumen $V_{\text{AG}} \approx 44 \text{ m}^3$

2.3.3 Wasserhaushaltsbilanz

2.3.3.1 Allgemeines

Die Bebauung von Einzugsgebieten stellt einen Eingriff in den Wasser- und Stoffhaushalt, das hydrologische Regime und die Morphologie der betroffenen Gewässer dar. Die mit der Bebauung verbundenen Eingriffe in die hydrologischen Prozesse Infiltration und Evapotranspiration verändern den Wasserhaushalt in Siedlungen und das Abflussregime siedlungsnaher Gewässer, wobei die Veränderung maßgeblich durch den Anteil befestigter Flächen im Siedlungsgebiet geprägt wird.

Der Wasserhaushalt undurchlässig befestigter Flächen weist einen sehr hohen Direktabfluss, eine geringe Grundwasserneubildung und eine geringe Verdunstung auf. Der Wasserhaushalt durchlässig befestigter und insbesondere nicht befestigter Flächen ist durch eine höhere Grundwasserneubildung und Verdunstung sowie einen geringeren Direktabfluss gekennzeichnet.

Die Größe der drei Komponenten des Wasserhaushalts wird durch die örtlichen Gegebenheiten von Boden, Grundwasserverhältnissen, Vegetationsart und -dichte sowie den meteorologischen Randbedingungen von Niederschlag und potenzieller Verdunstung bestimmt.

Die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen kann durch flächensparende Bauweisen mit möglichst geringen Erschließungsflächen sowie die Nutzung vorhandener Flächenreserven gemindert werden, sodass diesbezügliche Nachhaltigkeitsziele erreicht werden.

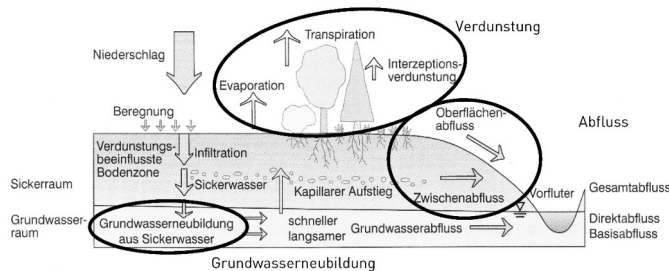
Maßnahmen der Niederschlagswasserbewirtschaftung und der Begrünung dienen dazu, den Wasserhaushalt bebauter Flächen an den unbebauten Zustand anzunähern. Als Planungsgrundsatz gilt, den nachteiligen Auswirkungen der Bebauung auf den Wasserhaushalt entgegenzuwirken und die Zunahme des Oberflächenabflusses sowie die Reduzierung der Grundwasserneubildung und der Verdunstung soweit möglich zu begrenzen.

2.3.3.2 Bilanzgrößen

Der Bodenwasserhaushalt wird durch mehrere Teilprozesse geprägt, die den Wasserhaushaltsgrößen Verdunstung, Grundwasserneubildung und Abfluss zuzuordnen sind. Die Grundlagen der Hydrologie sind im Hydrologischen Atlas von Deutschland (BfG 2003a) im Überblick und in den einschlägigen Lehrbüchern detailliert dargestellt.

Für Berechnungen des Bodenwasserhaushalts werden folgende Bilanzgrößen verwendet:

- korrigierter Niederschlag P_{korr}
- aktuelle Verdunstung ET_a
- Grundwasserneubildung GWN
- Abfluss R , bestehend aus Basisabfluss R_B und Direktabfluss R_D



Die Wasserhaushaltsgleichung lautet:

$$P_{\text{korr}} = R + ET_a = R_D + GWN + ET_a$$

$$R = R_D + R_B = R_D + GWN \quad \rightarrow \quad R_D = R - GWN$$

Die drei Komponenten Direktabfluss, Grundwasserneubildung und Verdunstung können als Anteile des Niederschlags durch dimensionslose Aufteilungswerte wie folgt beschrieben werden. Deren Summe ergibt 1:

$$a = \frac{R_D}{P_{\text{korr}}} \quad \text{Aufteilungswert Direktabfluss}$$

$$g = \frac{GWN}{P_{\text{korr}}} \quad \text{Aufteilungswert Grundwasserneubildung}$$

$$v = \frac{ET_a}{P_{\text{korr}}} \quad \text{Aufteilungswert Verdunstung}$$

2.3.3.3 Auswertung

Für die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz werden die Parameter des Hydrologischen Atlas (HAD) [34] verwendet. Von Seiten der DWA bietet sich das Programm-Tool WABILA-Expert zum Nachweis der Bilanz an. Begleitend sind die Berechnungen auch unter Zuhilfenahme der Formelsammlung in [17] möglich.

Aus HAD ergeben sich folgende Werte für das Plangebiet:

Standort	Enkenbach-Alsenborn		
Parameter	Hydrologischer Atlas Deutschland		
2.5 Mittlere korrigierte jährliche Niederschlagshöhe	P_{korr}	798	mm/a
2.13 Mittlere jährliche tatsächliche Verdunstungshöhe	ET_a	672	mm/a
3.5 Mittlere jährliche Abflusshöhe	R	127	mm/a
5.5 Mittlere jährliche Grundwasserneubildung	GWN	45	mm/a
2.12 Mittlere jährliche potentielle Verdunstungshöhe	ET_p	604	mm/a

Für die Berechnung der Wasserhaushaltsbilanz wird das Programm-Tool WABILA-Expert der DWA unter Zuhilfenahme des Hydrologischen Atlas Deutschland verwendet.

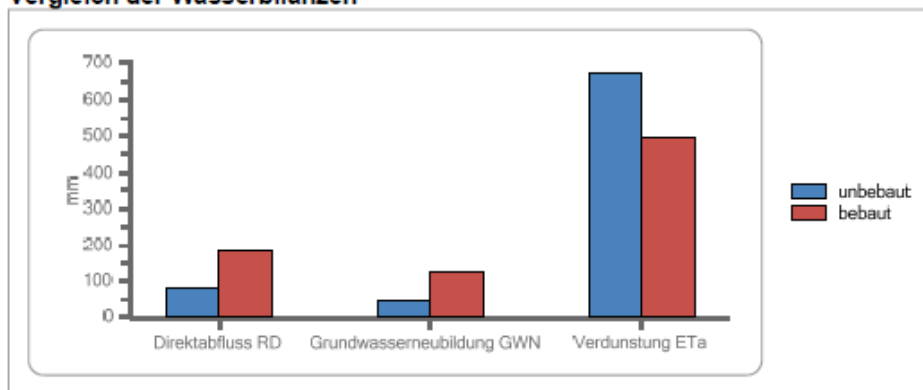
Wasserbilanz-Expert

IB Thomas Scheer

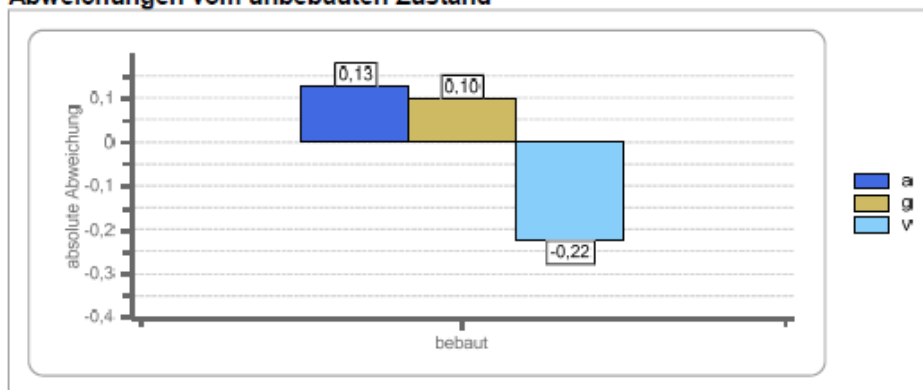
Zusammenfassung der Ergebnisse

Variante	Wasserbilanz			Aufteilungsfaktor			Abweichung		
	RD	GWN	ETa	a	g	v	a	g	v
	(mm)			(-)			(-)		
unbebaut	82	45	672	0,103	0,056	0,840			
bebaut	184	122	494	0,230	0,153	0,617	0,127	0,097	-0,223

Vergleich der Wasserbilanzen



Abweichungen vom ungebauten Zustand



Die Änderung der Wasserhaushaltsbilanz hält sich unter den vorgegebenen Rahmenbedingungen in vertretbaren Grenzen.

2.3.4 DWA A102

2.3.4.1 Allgemeines

Als Bewirtschaftungsziel nach § 27 WHG sind oberirdische Gewässer so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ökologischen und chemischen Zustandes vermieden und ein guter ökologischer und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird.

Durch die Einführung des neuen Regelwerkes zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer wird im Zuge der Umsetzung der geplanten Maßnahme ein Nachweis der Unbedenklichkeit des eingeleiteten Niederschlagswassers zu leisten bzw. im anderen Fall geeignete Vorbehandlungsmaßnahmen zu benennen sein.

Flächenart	Flächenspezifizierung	Gruppe	Flächen-kategorie
Dächer	Alle Dachflächen ≤ 50 m ² und Dachflächen > 50 m ² mit Ausnahme der unter Flächengruppe SD1 oder SD2 fallenden	D	I
Hof- und Wegefächern (VW), Verkehrsflächen (V)	Fuß-, Rad- und Wohnwege, Hof- und Wegefächern ohne Kfz-Verkehr in Sport- und Freizeitanlagen, Hoffächern ohne Kfz-Verkehr in Wohngebieten, wenn Fahrzeugwaschen dort unzulässig, Garagenzufahrten bei Einzelhausbebauung, Fußgängerzonen ohne Marktstände und seltenen Freiluftveranstaltungen Fahrzeugwaschen unzulässig)	VW1	
	Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV ≤ 300 oder ≤ 50 Wohneinheiten), z. B. Wohnstraßen mit Park- und Stellplätzen, Zufahrten zu SammelgaragenPark- und Stellplätze mit geringer Frequentierung (z. B. private Stellplätze)	V1	
	Marktplätze; Flächen, auf denen häufig Freiluftveranstaltungen stattfinden, Einkaufstraßen 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 Erschließungsstra- ßen mit Park- und Stellplätzen, zwischengemeindliche Straßen- und Wegeverbindungen,Zufahrten zu SammelgaragenPark- 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 SVW fallenden	V2	
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	

2.3.4.2 Nachweis nach DWA A102

Der Nachweis nach DWA A102-2 ist nachfolgend aufgeführt.

Eine Vorbehandlung des Niederschlagswassers ist demnach nicht notwendig.

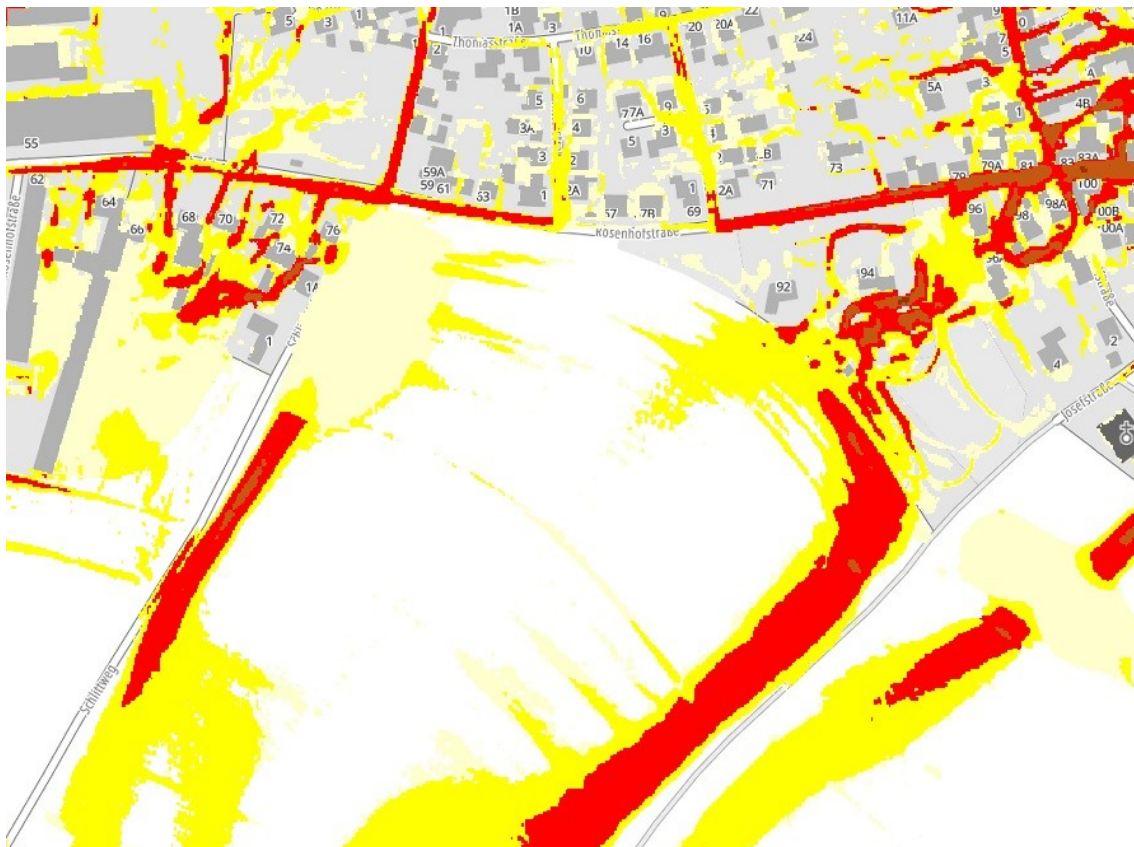
Bewertungsverfahren					
nach DWA A102					
Projekt:	BPL Rosenhofstraße				
	Erschließung				
	Niederschlagswasser				
Fläche	Bezeichnung	A _{b,a,i}	Flächengruppe	Kategorie	Spez. Stoffabtrag
		m ²			kg/(ha*a)
1	Dachflächen	1395,20	D	I	280
2	Hofflächen	1458,10	VI	I	280
3	Verkehrsflächen	586,00	VI	I	280
4					
5					
6					
7					
8					
Summe A _{b,a,i}		3439,30			
Kategorie	Spez. Stoffabtrag	Summe A _{b,a,i}	Gesamtstoffabtrag	Flächenanteil	
	kg/(ha*a)	m ²	B _{R,a,AFS63} [kg/a]		
I	280	3439,30	96,3	100,0 %	
II	530	0,00	0,0	0,0 %	
III	760	0,00	0,0	0,0 %	
Summe vorhandener Gesamtstoffabtrag B _{R,a,AFS63}		A _{b,a,i} * b _{R,a,AFS63}	96,3	kg/a	
Vorh. flächenspezifischer Stoffabtrag b _{R,a,AFS63}		B _{R,a,AFS63} * sum A _{b,a,i}	280,0	kg/(ha*a)	
Zul. flächenspezifischer Stoffaustrag AFS63 b _{R,e,AFS63}		DWA-Vorgabe	280,0	kg/(ha*a)	
Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?			Nein		

2.3.5 Starkregengefährdung

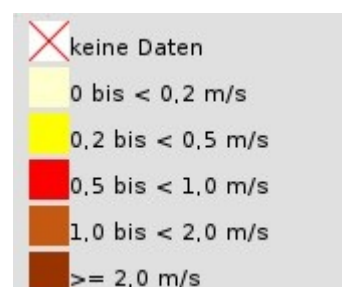
An Intensität und Häufigkeit zunehmende Extremereignisse stellen eine Herausforderung für die moderne Bauleitplanung dar. Ziel der Starkregenvorsorge ist es, bestehende und zukünftige Bebauung bestmöglich vor Schäden durch Sturzfluten zu schützen und den Hochwasserabfluss durch Rückhaltemaßnahmen möglichst frühzeitig zu reduzieren.

Für das Plangebiet kann anhand der Daten aus [35] eine Bewertung vorgenommen werden. So sind hierbei Fließgeschwindigkeiten bei diversen Niederschlagsereignissen verzeichnet.

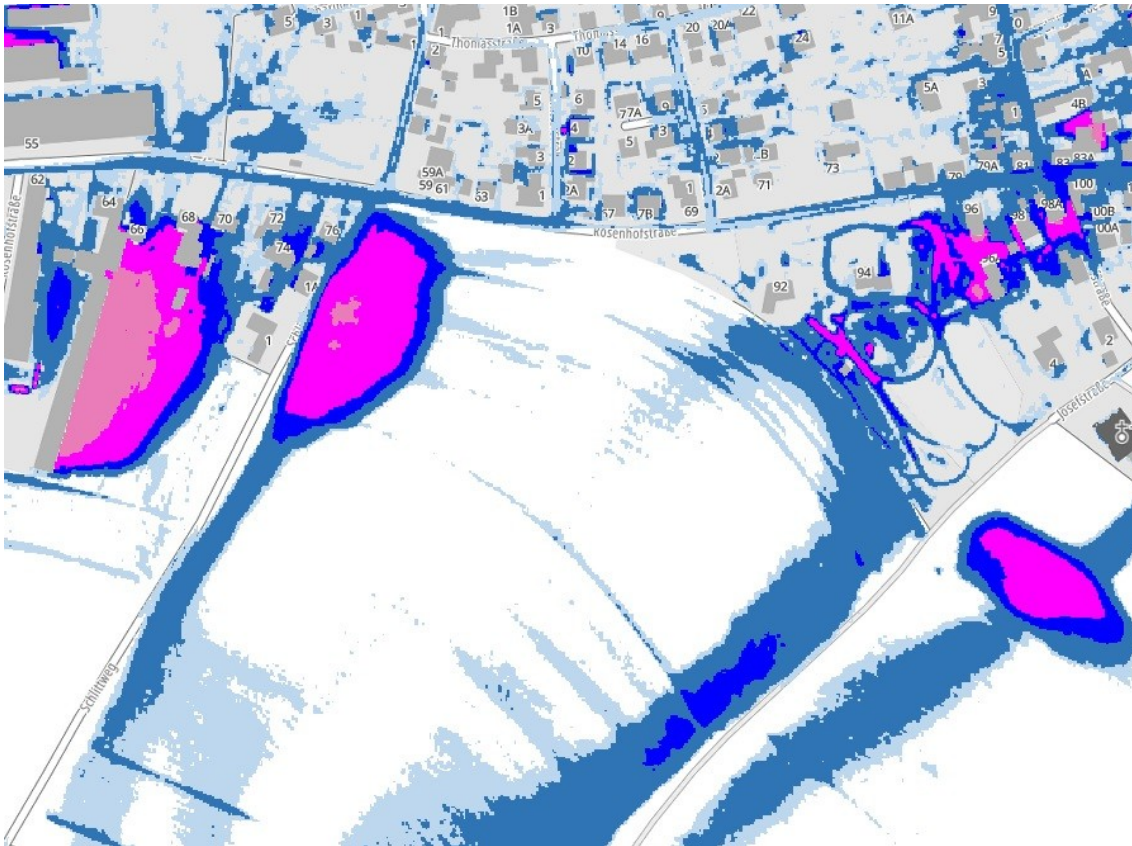
Nachfolgend die ermittelten Fließgeschwindigkeiten für das Plangebiet.



Es ergeben sich Fließgeschwindigkeiten im Bereich von 0.2 bis 0.5 m/s.



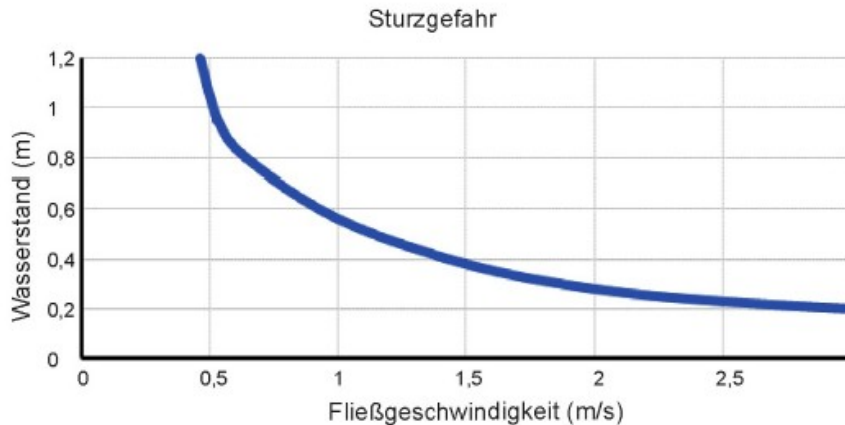
Nachfolgend die zugehörigen Wassertiefen.



Die Wassertiefen liegen im Bereich von
0.50 bis 1.00 m.



Gemäß den Angaben aus [10] kann eine Gefährdungsabschätzung vorgenommen werden. Die ermittelten Werte lassen keine direkte Gefahr erkennen.



Im Rahmen der Grundstücksbebauung muss generell der Aspekt der Starkregenvorsorge beachtet werden und obliegt auch den Eigentümerinnen und Eigentümern der Grundstücke.

Hier sollten Vorsorgemaßnahmen ergriffen werden, wie z. B. eine angepasste Bauweise, die Vermeidung von grundstücksgleichen Gebäudeöffnungen, etc.

Die Festsetzung und Hinweise sind in den Bebauungsplan zu integrieren.

3 Zusammenfassung, Antrag auf Genehmigung

In den vorliegenden Unterlagen wird das Entwässerungskonzept des geplanten Neubaugebietes dargelegt und erläutert. Die entsprechenden Nachweise sind aufgezeigt und geführt.

Unter Bezugnahme auf die hier vorgelegten Antragsunterlagen stellt der Auftraggeber den Antrag auf Genehmigung des dargelegten Entwässerungskonzeptes.