

# Landeshauptstadt Saarbrücken

Bebauungsplan Nr. 441.16.00

„Gewerbegebiet südlich Ensheim“

---

Entwässerungstechnische Begleitplanung  
zum Bebauungsplan

Verfasser:



---

## Inhaltsverzeichnis

---

	Seite
1. VERANLASSUNG .....	3
2. WASSERWIRTSCHAFTLICHE ZIELPLANUNG .....	4
3. PLANUNGSRAUM.....	5
3.1. LAGE UND TOPOGRAPHIE.....	5
3.2. HYDROLOGISCHE RAHMENBEDINGUNGEN.....	5
3.3. ENTWÄSSERUNGSTECHNISCHE VORGABEN DES BEBAUUNGSPLANES.....	6
4. GEPLANTE NIEDERSCHLAGSWASSERBEWIRTSCHAFTUNG .....	8
5. GEPLANTE SCHMUTZWASSERBEWIRTSCHAFTUNG.....	11
6. RESÜMEE .....	12

---

## Abbildungsverzeichnis

---

	Seite
ABBILDUNG 1: ÜBERSICHTSKARTE LAGE PLANUNGSRAUM (ROT), QUELLE: GEOPORTAL DES LANDES SAARLAND 2025.....	5
ABBILDUNG 2: STARKREGENGEFÄHRDKARTE DES SAARLANDES, QUELLE: GEOPORTAL SAARLAND 2025 .....	6
ABBILDUNG 3: PLANZEICHNUNG BEBAUUNGSPLAN, QUELLE BEBAUUNGSPLAN BÜRO ARGUS CONCEPT .....	7
ABBILDUNG 4: ÜBERSICHT ENTWÄSSERUNGSPLANUNG .....	8

## **1. Veranlassung**

---

Der Stadtrat der Landeshauptstadt Saarbrücken hat in seiner Sitzung am 01.04.2025 den Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan 441.16.00 „Gewerbegebiet südlich Ensheim“ gefasst. Hierdurch sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen zur Ansiedlung eines Verbrauchermarktes als atypischer Fall innerhalb eines Gewerbegebietes sowie weiterer gewerblicher Nutzungen im Umfeld des geplanten Marktes geschaffen werden.

Die vorliegende Entwässerungstechnische Begleitplanung zum Bebauungsplan erläutert das angedachte Entwässerungskonzept im Plangebiet.

## 2. Wasserwirtschaftliche Zielplanung

---

Die Versiegelung innerhalb von Siedlungsgebieten und der schnelle Abtransport von Niederschlagswasser beeinträchtigen den natürlichen Wasserkreislauf negativ. Der naturnahe Umgang mit Niederschlagswasser ist sowohl eine zentrale Komponente zum Abbau dieser Beeinträchtigung als auch eine Möglichkeit, in besiedelten Bereichen die bereits spürbaren Folgen des Klimawandels zu mindern. Die vorrangige wasserwirtschaftliche Zielplanung ist demnach eine negative Veränderung der drei Komponenten Verdunstung, Versickerung und Direktabfluss bei der Besiedlung von Flächen gegenüber dem naturnahen Zustand zu vermeiden.

In der Region des Planungsraumes sind die Durchlässigkeitsbeiwerte der anstehenden Böden gemäß dem Bereits im Zuge des erstellten Bodengutachtens ausgeführten Versickerungsversuche sehr gering. Gemäß den Vorgaben der technischen Regelwerke wird daher in der weiteren Planung keine Versickerung vorgesehen. Vielmehr wird eine Rückhaltung und Einleitung in das örtliche Kanalnetz favorisiert, da in der näheren Umgebung keine Möglichkeit zur Einleitung in ein Gewässer besteht.

### 3. Planungsraum

#### 3.1. Lage und Topographie

Das ca. 1,7 ha große Plangebiet liegt südlich der Ortslage von Ensheim (Bebauung „Im Wildfang“), westlich der Eschringer Straße sowie des Betriebsgeländes der Fa. Brück. Das Planungsgebiet liegt an einem in Richtung Süden exponierten Hang und erstreckt sich hier auf einer Höhe zwischen 276 und 280 m über NN. Das durchschnittliche Gefälle der Fläche liegt bei ca. 5%.



Abbildung 1: Übersichtskarte Lage Planungsraum (rot), Quelle: Geoportal des Landes Saarland 2025

#### 3.2. Hydrologische Rahmenbedingungen

In den letzten Jahren gab es immer wieder massive Starkregenereignisse, welche zu lokalen Überflutungen und somit hohen Materialschäden sowie zur Gefährdung von Leib und Leben im Bereich der bebauten Flächen führten. Daher wird im Zuge der Erschließungsplanung eine erste Einschätzung erarbeitet, ob für die Planungsflächen bei Starkregenereignissen eine potentielle Gefährdung von oberhalb gelegenen Flächen (Einzugsgebiete) besteht.

Für die Bewertung potentieller Starkregengefährdung im Planungsraum wurde die im Geoportal des Saarlandes veröffentlichte Starkregengefahrenkarte Extrem / N100 verwendet. Die Karte zeigt auf, dass sich im Starkregenfall aus den nördlich vom Planungsraum befindlichen Einzugsgebieten Konzentrationslinien bilden und diese über den Planungsraum von Norden gen Süden oberirdisch abfließen.

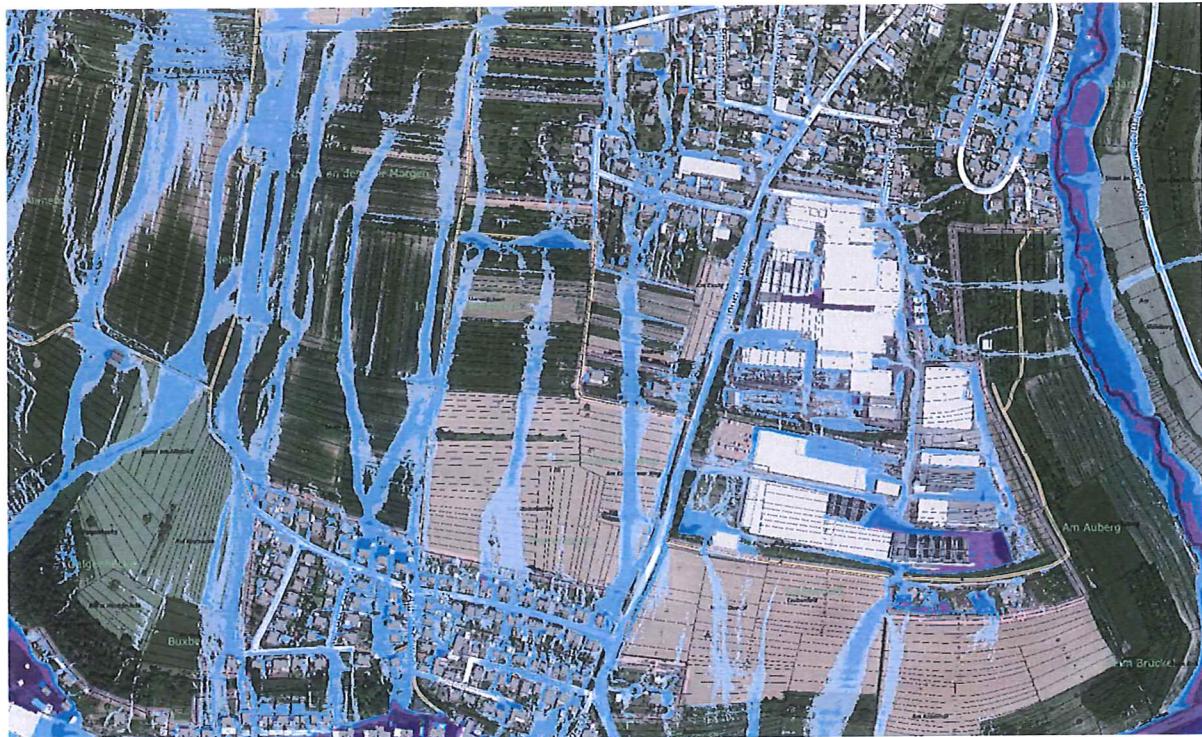


Abbildung 2: Starkregengefährdungskarte des Saarlandes, Quelle: Geoportal Saarland 2025

Aufgrund der Gefährdungsanalyse wird empfohlen, den oberirdisch auf den Planungsraum zufließenden Abfluss im Randbereich in Richtung Osten (Eschringer Straße) umzulenken. Von dort aus würde der Abfluss analog der bisherigen Situation in südlicher Richtung entlang der Eschringer Straße fließen.

In der späteren Genehmigungsplanung der Gebäude wird empfohlen, einen baulichen Objektschutz für den Starkregenfall zu berücksichtigen.

---

### 3.3. Entwässerungstechnische Vorgaben des Bebauungsplanes

Der Bebauungsplan setzt die maximal zulässige Grundflächenzahl im Gewerbegebiet 1 und 2 auf 0,8 fest. Somit können auf diesen Flächen maximal 80 % der Grundstücksfläche mit baulichen Anlagen überdeckt beziehungsweise versiegelt werden.

In der weiteren Entwässerungstechnischen Betrachtung wird von dieser maximal möglichen Versiegelung ausgegangen. Hiervon ausgenommen sind die Flächen des Gebietes GE1, da hierzu bereits konkrete Planungen vorliegen.

LANDESHAUPTSTADT SAARBRÜCKEN, BEBAUUNGSPLAN NR. 441.16.00 „GEWERBEGBIET SÜDLICH ENSHEIM“  
 Entwässerungstechnische Begleitplanung zum Bebauungsplan



Abbildung 3: Planzeichnung Bebauungsplan, Quelle Bebauungsplan Büro Argus Concept

## 4. Geplante Niederschlagswasserbewirtschaftung

Als Grundlage für die Entwässerungsplanung wurden bereits Baugrunduntersuchungen einschließlich Versickerungsversuchen ausgeführt sowie die Bestandshöhen des Geländes und die geplanten Planungshöhen der Erschließungsflächen verwendet. Im Hinblick auf die angedachte Versickerung des Niederschlagwassers wurden im Bodengutachten durch das Büro Geonorm aus Gießen im Dezember 2024 folgende Aussagen getroffen:

- Zur Überprüfung der Versickerungsfähigkeit wurden an 2 Stellen Versickerungsversuche als sogenannte Open-End-Test in einer Tiefe von rund 2,00 m vorgenommen. In dieser Tiefe wurde verwitterter Kalkstein angetroffen.
- Die ermittelten  $k_f$ -Werte betragen  $3,3 \times 10^{-7}$  sowie  $6,7 \times 10^{-7}$

Gemäß den Vorgaben des Arbeitsblatts DWA-A 138-1 vom Oktober 2024 wird eine Versickerung bei Durchlässigkeitsbeiwerten von  $k_f = 1 \times 10^{-3}$  m/s bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s als sinnvoll angesehen. Da vorliegend  $k_f$ -Werte  $< 1 \times 10^{-6}$  m/s festgestellt wurden, wird eine Versickerung des Niederschlagwassers nicht mehr weiter betrachtet. Vielmehr sieht das Niederschlagswasserkonzept nunmehr eine Rückhaltung mit gedrosselter Einleitung in den vorhandenen Regenwasserkanal in der Eschringer Straße vor.

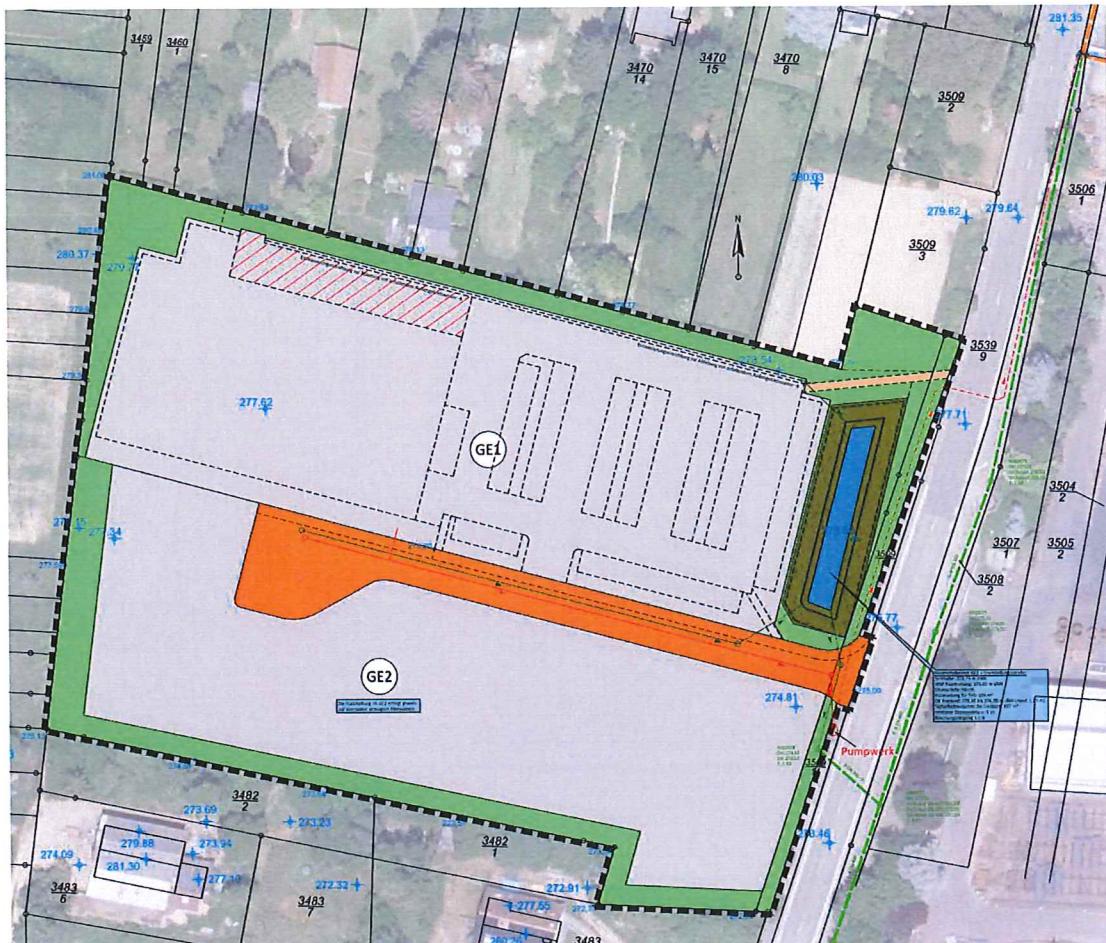


Abbildung 4: Übersicht Entwässerungsplanung

Die Flächen des Bebauungsplanes können hinsichtlich der Niederschlagswasserbewirtschaftung wie folgt aufgeteilt werden:

- Gewerbegebiet 1 (Vollsortimentmarkt mit Parkplatz)
- Gewerbegebiet 2
- Erschließungsstraße

Die Behandlungsbedürftigkeit des Niederschlagswassers ist gemäß DWA-A 102 zu überprüfen und wird folgt eingestuft:

- Gewerbegebiet 1 (Vollsortimentmarkt mit Parkplatz)
  - o Dachflächen - Belastungskategorie I
  - o Parkplatzfläche – Belastungskategorie II
- Gewerbegebiet 2 – Betriebsart unbekannt, daher bis Belastungskategorie III
- Erschließungsstraße – Belastungskategorie II

Eine Vermischung von Niederschlagswasser unterschiedlicher Belastungskategorien sollte vermieden werden.

### ***Hydraulische Anforderungen***

Aufgrund der Lage und Einstufung der Erschließungsfläche als Gewerbegebiet wird die Schutzkategorie gemäß dem DWA Arbeitsblatt 118 als stark eingestuft. Gemäß der Tabelle 4 des Arbeitsblattes sind daher folgende Vorgaben bei der Dimensionierung der Kanäle und Anlagen zu berücksichtigen:

- Überstauhäufigkeit: 1 mal in 5 Jahren
- Überflutungshäufigkeit: 1 mal in 30 Jahren

### ***Berücksichtigung von Außengebieten***

Gemäß der vorhandenen Topographie sowie der Starkregengefahrenkarte Extrem / N100 können sich Oberflächenwasserzuflüsse über das nördlich angrenzende Außengebiet ergeben. Daher ist eine Ableitung des möglichen Zuflusses im Bereich des nördlichen Geltungsbereiches vorgesehen welche das Oberflächenwasser letztendlich in das geplante Rückhaltebecken einleitet.

### ***Beschreibung des geplanten Niederschlagwassersystems***

Es ist vorgesehen, das Niederschlagswasser aus dem Gebiet GE1 und der Erschließungsstraße zentral in einem Rückhaltebecken zu sammeln und gedrosselt in den vorhandenen Kanal der Eschringer Straße einzuleiten. Die zulässige Drosselwassermenge wurde in Gesprächen mit dem ZKE Saarbrücken auf 5,0 l/s festgelegt. Das Niederschlagswasser aus dem Gebiet GE2 ist auf den Erschließungsflächen zurückzuhalten und mit einem Drosselabfluss von 0,5 l/s je Grundstück in den geplanten Regenwasserkanal in der Erschließungsstraße einzuleiten.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten hydraulischen Anforderungen und den Vorgaben des Bebauungsplanes hinsichtlich der abflusswirksamen Flächen ergeben sich die folgenden notwendigen Rückhaltevolumina:

- Bemessungshäufigkeit T = 5 Jahre: 199,3 m<sup>3</sup>
- Überflutungshäufigkeit T = 30 Jahre: 408,2 m<sup>3</sup>

Aufgrund des Anschlusspunktes an den vorhandenen Regenwasserschacht 46E0078 und dessen Sohlhöhe von 272,52 müNN wurde eine Sohlhöhe des Rückhaltebeckens in der Vordimensionierung von 272,75 müNN gewählt. Die Geländehöhe beträgt zwischen 275,60 müNN und 276,00 müNN. Durch die geplanten Böschungsneigungen von n = 1:1,5 ergibt sich für die Bemessungshäufigkeit eine Einstautiefe von 90 cm in Verbindung mit einem Rückhaltevolumen von 199 m<sup>3</sup> sowie ein Freibord von mindestens 1,95m. Somit kann gewährleistet werden, dass für den Bemessungsfall kein Rückstau in den geplanten Kanal der Erschließungsstraße sowie den notwendigen Sedimentationsanlagen erfolgt. Das zusätzliche mögliche Rückhaltevolumen bis zum Überlaufen des Beckens beträgt 837 m<sup>3</sup> und ist deutlich größer als das erforderliche zusätzliche Volumen für den Überflutungsfall von 256 m<sup>3</sup>. Die dadurch realisierbare Überflutungshäufigkeit beträgt somit deutlich mehr als 100 Jahre.

Die vorgenannten Angaben basieren auf den Berechnungen in Anhang.

---

## 5. Geplante Schmutzwasserbewirtschaftung

---

Für die Schmutzwasserbewirtschaftung ist im Bereich der Erschließungsstraße ein Schmutzwasserkanal geplant an den die Erschließungsflächen mittels Hausanschlussleitungen angeschlossen werden. Zurzeit befindet sich in der Eschringer Straße im Bereich der geplanten Erschließungsflächen keine Möglichkeit zur Einleitung in einen öffentlichen Kanal. Seitens dem ZKE Saarbrücken ist allerdings ein zeitnauer Ausbau eines Trennsystems geplant. Sofern das Trennsystem zum Zeitpunkt der Erschließung des Plangebietes bereits gebaut wurde, kann der Anschluss des Schmutzwasserkanals im Freigefälle erfolgen.

Als Interims Lösung ist aktuell ein Abwasserpumpwerk vorgesehen, welches das Schmutzwasser mittels einer Druckleitung in das vorhandene RÜ - Bauwerk 4400516 einleitet.

## 6. Resümee

Mit dem vorliegenden Entwässerungskonzept wird eine zukunftsorientierte wasserwirtschaftliche Planung mit nachhaltiger Berücksichtigung der lokalen Umgebung vorgelegt. Das Versagen des örtlichen Niederschlagswasserkanals aufgrund von Starkregenereignissen sowie ein Oberflächenwasserzufluss bei Starkregenereignissen aus den „oberhalb“ gelegenen Einzugsgebieten in den Geltungsbereich wurden in der Planung berücksichtigt.

Eine zielbewusste Ordnung aller menschlichen Einflüsse und Einwirkungen auf die ober- und unterirdischen Wasserführungen wurde verfolgt, um Spannungen zwischen dem natürlichen Wasserhaushalt und den ständig wachsenden Ansprüchen von Menschen und Technik auszugleichen.

Planverfasser: Wittlich, im Oktober 2025

Dipl. Ing. (FH) Mario Hutter, M.Eng.



## Anhang

### **Vordimensionierung Niederschlagswasserbewirtschaftung**



## KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

### Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 102, Zeile 179  
 Bemerkung : INDEX\_RC : 179102

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	226,7	276,7	306,7	350,0	410,0	470,0	510,0	563,3	640,0
10 min	145,0	178,3	198,3	225,0	263,3	303,3	330,0	363,3	413,3
15 min	110,0	135,6	151,1	171,1	201,1	231,1	251,1	276,7	314,4
20 min	90,8	110,8	124,2	140,8	165,0	190,0	205,8	227,5	257,5
30 min	68,3	83,9	93,3	106,1	123,9	142,8	155,0	171,1	193,9
45 min	51,1	63,0	70,0	79,3	93,0	107,0	116,3	128,1	145,6
60 min	41,7	51,1	56,9	64,7	75,8	87,2	94,7	104,4	118,3
90 min	31,1	38,1	42,6	48,3	56,5	65,0	70,6	78,0	88,5
2 h	25,3	31,0	34,6	39,2	46,0	52,8	57,4	63,3	71,8
3 h	18,8	23,1	25,7	29,2	34,2	39,4	42,8	47,1	53,5
4 h	15,3	18,8	20,9	23,7	27,8	31,9	34,7	38,3	43,4
6 h	11,3	13,9	15,6	17,6	20,6	23,8	25,8	28,5	32,3
9 h	8,5	10,4	11,5	13,1	15,4	17,7	19,2	21,2	24,0
12 h	6,9	8,4	9,4	10,6	12,5	14,3	15,6	17,2	19,5
18 h	5,1	6,3	7,0	7,9	9,3	10,7	11,6	12,8	14,5
24 h	4,1	5,1	5,6	6,4	7,5	8,6	9,4	10,3	11,7
48 h	2,5	3,1	3,4	3,9	4,5	5,2	5,7	6,2	7,1
72 h	1,9	2,3	2,5	2,9	3,4	3,9	4,2	4,6	5,3
4 d	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,1	3,4	3,8	4,3
5 d	1,3	1,6	1,7	2,0	2,3	2,7	2,9	3,2	3,6
6 d	1,1	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,2
7 d	1,0	1,2	1,4	1,5	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8

#### 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)]

## Vordimensionierung Niederschlagswasserbewirtschaftung

### Eingangsdaten:

- KOSTRA-DWD 2020
- DWA-A 117, Abflussbeiwerte gemäß DWA-A 138-1
- Überstauhäufigkeit: 1 mal in 5 Jahren
- Überflutungshäufigkeit: 1 mal in 30 Jahren

### Entwässerungssystem

Die Flächen des Gebiets GE1, der Erschließungsstraße sowie der zu beiden potentiell fließenden Außengebietsflächen entwässern in das zentrale Rückhaltebecken. Hierbei werden aus dem Gebiet GE2 insgesamt 6 Drosselmengen von je 0,5 l/s, in Summe also 3,0 l/s, als Zulauf über den Regenwasserkanal in der Erschließungsstraße berücksichtigt.

### Ermittlung der Abflusswirksamen Flächen

Die Flächen wurden im CAD System wie folgt ermittelt. Für das Gebiet GE1 lagen dem Unterzeichner konkrete Entwurfsplanungen vor. Die Versiegelungen für das Gebiet GE2 wurden gemäß den Textfestsetzungen des Bebauungsplanes mit maximal möglicher Ausnutzung angenommen. Außengebietsflächen wurden berücksichtigt.

		Gesamt
Summenbildung	Grundfläche	10.148,21
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,536
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	5.440,18
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	0,668
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	6.775,43
Verkehrsflächen Allgemein (z.B. für ETB)	Grundfläche	1.246,44
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,900
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	1.121,80
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	1,000
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	1.246,44
Verkehrsflächen konkrete Planung: Bituminös, Beton und Bordsteine	Grundfläche	2.389,61
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,900
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	2.150,65
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	1,000
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	2.389,61
Verkehrsflächen konkrete Planung: Pflasterflächen	Grundfläche	1.048,77
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,700
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	734,14
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	0,900
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	943,89
Grünflächen / Grabensohlen	Grundfläche	1.709,80
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,100
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	170,98
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	0,200
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	341,96
Böschungen (bei Becken oberhalb WSP Rückhaltung)	Grundfläche	975,63
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,200
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	195,13
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	0,300
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	292,69
WSP Rückhaltung	Grundfläche	278,71
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	1,000
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	278,71
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	1,000
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	278,71
Vordach	Grundfläche	65,00
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,900
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	58,50
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	1,000
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	65,00
Gründach	Grundfläche	2.434,25
	mittlerer Abflussbeiwert C <sub>m</sub>	0,300
	Summe Fläche AC <sub>m</sub> m <sup>2</sup>	730,28
	Spitzenabflussbeiwert C <sub>s</sub>	0,500
	Summe Fläche AC <sub>s</sub> m <sup>2</sup>	1.217,13

## Bemessungsfall

Es ergeben sich folgende Eingangsdaten für die Berechnung des notwendigen Rückhaltevolumens:

$A_{Ges}$	10.148,2	m <sup>2</sup>	Gesamtfläche Einzugsgebiet des betroffenen Retentionsraumes
$A_{VA}$	278,7	m <sup>2</sup>	anteilige überregnete Beckenfläche (WSP Rückhaltung)
$A_{Abf}$	5.440,2	m <sup>2</sup>	abflusswirksame Gesamtfläche
$n_{Bau}$	6	Stck	Anzahl Baugrundstücke mit dezentraler Rückhaltung
$Q_{DrBau}$	0,5	l/s	zulässiger Drosselabfluss pro Baugrundstück
$f_z$	1,20	-	Zuschlagsfaktor
$f_A$	1,00	-	Abminderungsfaktor
$\Psi_{nat}$	0,10	-	angesetzter Abflussbeiwert für natürlichen Gebietsabfluss
$Q_{nat}$	11,16	l/s	Natürlicher Gebietsabfluss Gesamtgebiet für $r_{15(n=1)}$
	0,0	m <sup>2</sup>	mittlere Versickerungsfläche für gepl. Becken
$k_f$	0,0000000	m/s	Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens = 0 mal 10 hoch 0
$f_{Ort}$	1,0	-	Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren
$f_{Methode}$	1,0	-	Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit
$f_k$	1,0	-	resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit
$k_i$	0,0000000	m/s	bemessungsrelevante Infiltrationsrate
	0,00	l/s	anteilige Versickerung für mittlere Versickerungsfläche
	5,00	l/s	gewählter zusätzlicher mittlerer Drosselabfluss
$Q_{Dr}$	5,00	l/s	mittlerer Gesamtabfluss
$V_R$	199,3	m <sup>3</sup>	nötige Beckengröße für $T=$ 5
$t_{Ent}$	6,07	Std	Entleerungszeit gewählte Beckengröße n=1

Als Ergebnis werden für die verschiedenen Häufigkeiten folgende Rückhaltevolumina benötigt:

Regen-dauer min	T=1		T=2		T=5		T=10		T=20		T=30		T=50		T=100	
	$r_{D(n)}$ l/(s x ha)	$V_s$ m <sup>3</sup>														
5	226,7	43,7	276,7	53,5	350,0	67,8	410,0	79,6	470,0	91,3	510,0	99,2	563,3	109,6	640	124,6
10	145,0	55,4	178,3	68,4	225,0	86,7	263,3	101,7	303,3	117,4	330,0	127,8	363,3	140,9	413,3	160,4
15	110,0	62,5	135,6	77,5	171,1	98,4	201,1	116,0	231,1	133,6	251,1	145,4	276,7	160,4	314,4	182,6
20	90,8	68,3	110,8	83,9	140,8	107,4	165,0	126,4	190,0	146,0	205,8	158,3	227,5	175,3	257,5	198,8
30	68,3	75,9	83,9	94,3	106,1	120,4	123,9	141,3	142,8	163,5	155,0	177,8	171,1	196,7	193,9	223,5
45	51,1	83,6	63,0	104,6	79,3	133,3	93,0	157,4	107,0	182,1	116,3	198,5	128,1	219,3	145,6	250,2
60	41,7	89,4	51,1	111,5	64,7	143,4	75,8	169,5	87,2	196,3	94,7	213,9	104,4	236,7	118,3	269,4
90	31,1	96,7	38,1	121,4	48,3	157,3	56,5	186,2	65,0	216,2	70,6	235,9	78,0	262,0	88,5	299,0
120	25,3	101,6	31,0	128,4	39,2	167,0	46,0	198,9	52,8	230,9	57,4	252,5	63,3	280,2	71,8	320,2
180	18,8	106,6	23,1	136,9	29,2	180,0	34,2	215,2	39,4	251,9	42,8	275,8	47,1	306,2	53,5	351,3
240	15,8	109,3	18,8	142,2	23,7	188,2	27,8	226,8	31,9	265,3	34,7	291,6	38,3	325,5	43,4	373,4
360	11,3	107,5	13,9	144,2	17,6	196,3	20,6	238,6	23,8	283,8	25,8	312,0	28,5	350,0	32,3	403,6
540	8,5	102,0	10,4	142,2	13,1	199,3	15,4	248,0	17,7	296,6	19,2	328,3	21,2	370,6	24	429,9
720	6,9	90,9	8,4	133,2	10,6	195,3	12,5	248,8	14,3	299,6	15,6	336,3	17,2	381,4	19,5	446,3
1080	5,1	60,2	6,3	111,0	7,9	178,7	9,3	237,9	10,7	297,1	11,6	335,2	12,8	386,0	14,5	457,9
1440	4,1	23,9	5,1	80,3	6,4	153,6	7,5	215,7	8,6	277,7	9,4	322,8	10,3	373,6	11,7	452,6
2880	2,5		3,1		3,9	25,2	4,5	92,9	5,2	171,9	5,7	228,3	6,2	284,7	7,1	386,2
4320	1,9		2,3		2,9		3,4		3,9	37,8	4,2	88,6	4,6	156,3	5,3	274,7

Das notwendige Rückhaltevolumen für den Bemessungsfall T=5 Jahre beträgt 199 m<sup>3</sup>. Die Entleerungszeit beträgt bei einem Drosselabfluss von 5,0 l/s rund 6 h.

## Überflutungsfall

Es ergeben sich folgende Eingangsdaten für die Berechnung des notwendigen Rückhaltevolumens:

$A_{Ges}$	10.148,2 m <sup>2</sup>	Gesamtfläche Einzugsgebiet des betroffenen Retentionsraumes
$A_{VA}$	278,7 m <sup>2</sup>	anteilige überregnete Beckenfläche (WSP Rückhaltung)
$A_{Abf}$	6.775,4 m <sup>2</sup>	abflusswirksame Gesamtfläche
$n_{Bau}$	6 Stck	Anzahl Baugrundstücke mit dezentraler Rückhaltung
$Q_{DrBau}$	0,5 l/s	zulässiger Drosselabfluss pro Baugrundstück
$f_z$	1,20 -	Zuschlagsfaktor
$f_A$	1,00 -	Abminderungsfaktor
$\Psi_{nat}$	0,10 -	angesetzter Abflussbeiwert für natürlichen Gebietsabfluss
$Q_{nat}$	11,16 l/s	Natürlicher Gebietsabfluss Gesamtgebiet für $r_{15(n=1)}$
	0,0 m <sup>2</sup>	mittlere Versickerungsfläche für gepl. Becken
$k_f$	0,0000000 m/s	Durchlässigkeitsteiwert des Bodens = 0 mal 10 hoch 0
$f_{Ort}$	1,0 -	Korrekturfaktor zur Erfassung örtlicher Einflussfaktoren
$f_{Methode}$	1,0 -	Korrekturfaktor für Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit
$f_k$	1,0 -	resultierender Korrekturfaktor Wasserdurchlässigkeit
$k_i$	0,0000000 m/s	bemessungsrelevante Infiltrationsrate
	0,00 l/s	anteilige Versickerung für mittlere Versickerungsfläche
	5,00 l/s	gewählter zusätzlicher mittlerer Drosselabfluss
$Q_{Dr}$	5,00 l/s	mittlerer Gesamtabfluss
$V_R$	199 m <sup>3</sup>	gewählte Beckengröße Rückhaltevolumen im Berechnungsfall
$V_{sich}$	256 m <sup>3</sup>	nötiges Sicherheitsvolumen im Überflutungsfall für T=30

Als Ergebnis werden für die verschiedenen Häufigkeiten folgende Rückhaltevolumina benötigt:

Regen-dauer min	T=1		T=2		T=5		T=10		T=20		T=30		T=50		T=100	
	$r_{D(n)}$ l/(s x ha)	$V_s$ m <sup>3</sup>	$r'_{D(n)}$ l/(s x ha)	$V_s$ m <sup>3</sup>	$r_{D(n)}$ l/(s x ha)	$V_s$ m <sup>3</sup>										
5	226,7	54,6	276,7	66,8	350,0	84,7	410,0	99,3	470,0	113,9	510,0	123,7	563,3	136,7	640	155,4
10	145,0	69,3	178,3	85,5	225,0	108,3	263,3	127,0	303,3	146,5	330,0	159,5	363,3	175,8	413,3	200,2
15	110,0	78,3	135,6	97,1	171,1	123,0	201,1	145,0	231,1	166,9	251,1	181,6	276,7	200,3	314,4	227,9
20	90,8	85,7	110,8	105,2	140,8	134,5	165,0	158,1	190,0	182,5	205,8	197,9	227,5	219,1	257,5	248,4
30	68,3	95,6	83,9	118,5	106,1	151,0	123,9	177,0	142,8	204,7	155,0	222,5	171,1	246,1	193,9	279,5
45	51,1	105,7	63,0	131,8	79,3	167,6	93,0	197,7	107,0	228,4	116,3	248,8	128,1	274,7	145,6	313,1
60	41,7	113,4	51,1	140,9	64,7	180,7	75,8	213,2	87,2	246,6	94,7	268,5	104,4	296,9	118,3	337,6
90	31,1	123,6	38,1	154,3	48,3	199,1	56,5	235,1	65,0	272,4	70,6	297,0	78,0	329,5	88,5	375,6
120	25,3	130,8	31,0	164,2	39,2	212,2	46,0	252,0	52,8	291,8	57,4	318,7	63,3	353,3	71,8	403,0
180	18,8	139,2	23,1	176,9	29,2	230,5	34,2	274,4	39,4	320,0	42,8	349,9	47,1	387,7	53,5	443,9
240	15,3	144,6	18,8	185,5	23,7	242,9	27,8	290,9	31,9	338,9	34,7	371,7	38,3	413,9	43,4	473,6
360	11,3	146,6	13,9	192,3	17,6	257,2	20,6	309,9	23,8	366,1	25,8	401,3	28,5	448,7	32,3	515,4
540	8,5	146,2	10,4	196,2	13,1	267,3	15,4	327,9	17,7	388,5	19,2	428,0	21,2	480,7	24	554,5
720	6,9	138,7	8,4	191,4	10,6	268,6	12,5	335,4	14,3	398,6	15,6	444,3	17,2	500,4	19,5	581,2
1080	5,1	113,2	6,3	176,4	7,9	260,7	9,3	334,5	10,7	403,2	11,6	455,6	12,8	518,9	14,5	608,4
1440	4,1	80,7	5,1	150,9	6,4	242,2	7,5	319,5	8,6	396,8	9,4	453,0	10,3	516,2	11,7	614,5
2880	2,5		3,1	20,8	3,9	133,2	4,5	217,5	5,2	315,9	5,7	386,1	6,2	456,4	7,1	582,8
4320	1,9		2,3		2,9		3,4	94,4	3,9	199,8	4,2	263,0	4,6	347,3	5,3	494,9

Das notwendige Rückhaltevolumen für den Überflutungsfall T=30 Jahre beträgt 456 m<sup>3</sup>. Somit wird gegenüber dem Bemessungsfall ein zusätzliches Volumen von 256 m<sup>3</sup> benötigt.