



Ausfertigung	1
Projekt-Nr.	1-6944.1
Auftraggeber	HORNBACH Immobilien AG
Projekt	Entwässerungskonzept für den Bebauungsplan „Lange Strahläcker“ in Neustadt an der Weinstraße
Leistungsphase	Studie
Heft	1/1
Inhalt	Erläuterungsbericht
Datum	Dezember 2020

Inhaltsverzeichnis

1	VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG	3
2	GRUNDLAGEN UND ALLGEMEINE VORGEHENSWEISE	4
2.1	VORGEHENSWEISE.....	4
2.2	PLANUNTERLAGEN, LITERATUR.....	4
2.3	PLANUNGSRAUM	5
2.4	VERMESSUNG	5
2.5	BAUGRUNDGUTACHTEN.....	6
3	IST-SITUATION	8
3.1	NIEDERSCHLAGSSITUATION	11
3.2	BISHERIGE ENTWÄSSERUNG IM PLANGEBIET	11
3.3	BEMESSUNGSGRUNDLAGEN.....	12
	3.3.1 Regenwasserableitung	12
	3.3.2 Schmutzwasserableitung.....	12
4	ERLÄUTERUNG DER GEPLANTEN MAßNAHMEN.....	13
4.1	REGENWASSER.....	13
	4.1.1 Flächenermittlung.....	13
	4.1.2 Bewertung des Regenabflusses nach DWA-M 153.....	14
	4.1.3 Regenwasserableitung	15
4.2	SCHMUTZWASSER.....	16
4.3	VERSICKERUNGSMULDEN	17
	4.3.1 Muldendimensionierung.....	17
	4.3.2 Ausgleich der Wasserführung.....	23
	4.3.3 Überflutungsnachweis	25
	4.3.4 Notüberlauf.....	26
	4.3.5 Gesamtkonzept Regenwasser.....	28
5	ZUSAMMENFASSUNG	29
6	AUFSTELLUNGSVERMERK.....	30

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Lageplan Neustadt an der Weinstraße (Quelle: Google Earth)	5
Abbildung 2 Bestand, Blickrichtung Nordost	8
Abbildung 3 Bestand, Blickrichtung Nord	9
Abbildung 4 Bestand, Blickrichtung West.....	9
Abbildung 5 Bestand „Pohlengraben“ Durchlass, Blickrichtung West.....	10
Abbildung 6 Bestand „Pohlengraben“, Blickrichtung West	10
Abbildung 7 Niederschlagshöhen- und Spenden nach KOSTRA-DWD 2010R	11
Abbildung 8 Ermittlung der Abflussfülle (spezifisches Volumen)	24

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Flächenaufteilung Gewerbegrundstücke	13
Tabelle 2 Abflusswirksame Teilflächen	14
Tabelle 3 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsmulde Grundstück A	18
Tabelle 4 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsmulde Grundstück B	20
Tabelle 5 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsmulde Grundstück C	21
Tabelle 6 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsbecken öffentliche Verkehrsflächen	23

Anlagen

Anlage 1	Baugrundgutachten (Auszug) [IBES]
Anlage 2	Niederschlagsdaten nach KOSTRA-DWD 2010R [itwh]
Anlage 3	Flächenbewertung nach DWA-M 153 [ipr]
Anlage 4	Planauskunft BP Lange Strahläcker [ESN]
Anlage 5a-5d	Ermittlung Rückhaltevolumen nach DWA-A 117 [ipr]

Planunterlagen

2.01 Lageplan Grundlage	(M 1:500)
2.02 Lageplan Planung	(M 1:500)

1 Veranlassung und Zielsetzung

Die HORNBACH Immobilien AG beabsichtigt im Südosten der Stadt Neustadt an der Weinstraße die Erschließung eines Gewerbegebietes. Der Stadtrat Neustadt hat hierzu einen entsprechenden Aufstellungsbeschluss gefasst.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanentwurfs „Lange Strahläcker“ hat eine Fläche von ca. 7,3 ha und schließt südlich an den Pohlengraben an. Im Westen wird das Gebiet durch die Louis-Escande-Straße und im Süden und Osten durch bestehende Wirtschaftswege begrenzt. Derzeit wird die Fläche landwirtschaftlich genutzt. Zukünftig soll das Gebiet in drei Gewerbeeinheiten, öffentliche Grünflächen und Straßenverkehrsflächen unterteilt werden.

Die Entwässerung soll im Trennsystem erfolgen. Das Regenwasser soll möglichst im Gebiet selbst bewirtschaftet werden. Unter Berücksichtigung des Bodengutachtens wird eine Versickerung / Verdunstung des Niederschlagswasser angestrebt. Zur Abflussreduzierung und Anpassung an den Klimawandel sollen die Gebäude mit Gründächern ausgestattet werden. Das Schmutzwasser soll entweder über die privaten Kanäle der HORNBACH Immobilien AG oder direkt in die öffentliche Kanalisation eingeleitet werden.

Für die Erstellung einer Entwässerungskonzeptes als Grundlage für den wasserrechtlichen Erlaubnis Antrag im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans „Lange Strahläcker“ wurde die



CONSULT
Ingenieurgesellschaft
Pappon und Riedel GmbH
Wiesenstraße 58
67433 Neustadt.

durch das beteiligte Planungsbüro KuBuS planung angefragt und durch den Erschließungsträger HORNBACH Immobilien AG beauftragt.

2 Grundlagen und allgemeine Vorgehensweise

2.1 Vorgehensweise

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes „Lange Strahläcker“ in Neustadt an der Weinstraße ist die Erstellung eines Entwässerungskonzeptes sowohl für das Oberflächenwasser als auch für das Schmutzwasser erforderlich. Es ist ein grundsätzlicher Lösungsansatz zur wirtschaftlichen Abführung von Schmutz- und Oberflächenwasser erforderlich. Hierzu sind Aussagen zu den anstehenden Böden und ihrer Versickerungsfähigkeit nötig.

Als Datengrundlage der Planung wurde der Vorabzug des Bebauungsplans „Lange Strahläcker“ [1], Kanaldaten der HORNBACH Immobilien AG [2] und des Eigenbetrieb der Stadt Neustadt (ESN) [3], Vermessungsdaten der Stadt Neustadt [4 + 5] sowie das Baugrundgutachten von IBES [6] herangezogen.

Im vorliegenden Erläuterungsbericht wird neben der Bestandssituation die geplante Abwasserbeseitigung und Regenwasserbewirtschaftung dargestellt. Die durchgeführten, hydraulischen Berechnungen und Bemessungen der Kanäle und der Retentions-/Versickerungsmulden werden erläutert.

Neben der prioritären Dachbegrünung wird auch eine harte Dachbefestigung als Alternative untersucht.

Die vorliegende Planung wird durch Lagepläne ergänzt.

2.2 Planunterlagen, Literatur

Folgende Unterlagen lagen der Projektbearbeitung zugrunde oder dienten zur Information:

- [1] **KuBuS planung**; Bebauungsplan – Entwurf „Lange Strahläcker“ im Ortsbezirk Lachen-Speyerdorf, Neustadt an der Weinstraße, Stand November 2020
- [2] **HORNBACH Immobilien AG**; Bestandspläne Schmutzwasserdruckleitung, überreicht per Mail durch Herrn Stibal (03.04.2020), Stand Januar 2014
- [3] **Eigenbetrieb Stadt Neustadt (ESN)**; Planauskunft BP Strahläcker
- [4] **Stadt Neustadt**; Planauskunft Lange Strahläcker ALKIS mit Höhenlinien
- [5] **Stadt Neustadt**; Planauskunft Vermessung Pohlengraben

- [6] **IBES Baugrundinstitut GmbH (IBES)**; Versickerungs-, Straßen- und Kanalbautechnisches Baugrundgutachten, Projekt: Bebauungsplan „Lange Strahläcker“, Neustadt, Stand Februar 2020
- [7] **Deutscher Wetterdienst (DWD)**; „Regionalisierte Starkniederschlagshöhen für die Bundesrepublik Deutschland (KOSTRA-DWD 2010R)“; itwh 2017

Die zurzeit gültigen DWA-Arbeits- und Merkblätter, wie z.B. A-110, A-117, A-118 und M-153 lagen der Bearbeitung ebenso zugrunde wie die relevanten aktuellen normativen Regelwerke (z.B. DIN – Normen für den betrachteten Aufgabenbereich).

2.3 Planungsraum

Das betreffende Planungsgebiet wird durch die Markierung (Kreis) in dem nachfolgenden Planausschnitt (Abb. 1) ausgewiesen.



Abbildung 1 Lageplan Neustadt an der Weinstraße (Quelle: Google Earth)

2.4 Vermessung

Zum derzeitigen Planungsstand liegt noch keine Bestandvermessung vor. Als Datengrundlage dienen die Höhenlinien [4] im 0,5 m Abstand und eine Vermessung des Pohlengrabens [5]. Im weiteren Planungsverlauf wird eine Bestandvermessung notwendig.

2.5 Baugrundgutachten

(s. a. Anlage 1)

Im Februar 2020 wurde durch die Ingenieurgesellschaft IBES, Neustadt/Weinstr. eine geotechnische Erkundung durchgeführt, die Aufschluss über den Baugrund und der Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens geben sollte.

Das Gutachten [6] wurde durch den Bauherrn bereitgestellt, wobei wesentliche Aussagen nachfolgend kurz aufgeführt sind:

- „... Die Erkundungsarbeiten fanden im Zeitraum vom 28.01.- 31.01.2019 statt. Zum aktuellen Zeitpunkt liegen noch keine Planunterlagen vor, aus denen die Lage und Art der geplanten Bauwerke hervorgehen. Aus diesem Grund wurden die Erkundungspunkte gleichmäßig über die Gesamtfläche verteilt (Anlage 2). Insgesamt wurden 20 Aufschlusspunkte positioniert (Anlage 2), von denen jedoch nur 19, aufgrund ungünstiger Witterungsbedingungen, zugänglich waren [...]. An diesen Punkten wurde jeweils eine Rammkernsondierung mit einer planmäßigen Endtiefe von 5,0 m ausgeführt, wobei die RKS 7, RKS 8 und RKS 16 bei ca. 2 m und die RKS 12, RKS 13 und RKS 19 bei ca. 4 m u. GOK abgebrochen werden mussten. Das Bohrgut aus den Rammkernsondierungen wurde fotografiert, beprobt, und nach geologisch-bodenmechanischen Gesichtspunkten und visuell-manuellen Verfahrensmerkmalen angesprochen.“
- „... Die angetroffenen Böden können hinsichtlich ihrer Entstehung und ihres bodenmechanischen Verhaltens in die folgenden Schichten bzw. Schichtkomplexe zusammengefasst werden: (1) Oberbodenähnliche Horizonte, (2) Auffüllungen, (3) Deckschichten, (4) Sande und Kiese (inhomogene Wechsellagerung)“
- „... Der MHGW wird anhand dieser Ergebnisse und übrigen zur Verfügung stehenden Informationen, auf der sicheren Seite liegend, auf **MHGW = 123,9 mNN** (\cong ca. 3,1 m u. GOK) **abgeschätzt**. [...] Gemäß DWA-Arbeitsblatt 138 ist bei Versickerungsanlagen darauf zu achten, dass die zur Reinigung der eingeleiteten Niederschlagswässer notwendige ungesättigte Zone [...] weitgehend zu erhalten ist.“ Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte grundsätzlich mindestens 1 m, bezogen auf den mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW), betragen.“
- „... Nach dem aktuellen Arbeitsblatt DWA-A 138 [...] können Versickerungsanlagen in Lockergesteinen (bei ausreichend Grundwasserflurabstand) geplant werden, deren k_f -Werte im Bereich von $1 \times 10^{-3} \text{ m/s}$ bis $1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$ liegen. [...] Die **oberflächennah anstehenden Deckschichten**, welche dominant aus Schluffen bzw. Tonen [...] bestehen, sind auf Grund ihrer (sehr) geringen Wasserdurchlässigkeit für eine **Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet**. Als potenziell für die Versickerung geeignet eingestuft wurden Schichtenfolgen in denen dominant die Bodengruppen GU, SU, SE, GW und SW vertreten waren. Aufgrund der **heterogenen Ausprägung ist eine Versickerung von**

Niederschlagswasser nicht durchgängig an sämtlichen Erkundungspunkten möglich. (nicht geeignet: RKS 13, RKS 16, RKS 17 und RKS 19) [...]

Grundsätzlich ist für eine erfolgreiche Versickerung zwingend notwendig, die Deckschichten zu durchstoßen und die Versickerungsanlage hydraulisch wirksam an die gemischtkörnigen bzw. feinkornarmen Sande und Kiese anzukoppeln. Dies kann beispielsweise durch das Auskoffern und Ersetzen der bindigen Deckschichten durch geeignetes Bodenaustauschmaterial ($k_f \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s, ZO nach TR LAGA bzw. genereller chemischer Unbedenklichkeit) erfolgen.

Prinzipiell ist unter den o.g. Voraussetzungen die Ausführung der Versickerungsanlagen als oberirdische Anlagen (z.B. Mulden) oder als unterirdische Anlagen (z.B. Rigolen, Mulden-Rigolen) denkbar. Eine Ausnahme bildet die RKS 2, an welcher nur in den obersten Bereichen (bis ca. 1,40 m unter GOK) versickerungsfähige Böden anstehen, wodurch die Versickerung ausschließlich über Mulden zu empfehlen ist. [...]

Im Zuge der weiteren Planungen können, nach Festlegung der Standorte für die Versickerungsanlagen, ggf. Nacherkundungen notwendig werden, um die möglichen Bereiche für Versickerungsanlagen besser eingrenzen zu können. Es ist zu empfehlen, die Nacherkundungen dann in einem engeren Erkundungsraster durchzuführen.“

Aufgrund einer heterogenen Schichtenfolge und den damit verbundenen Versickerungseigenschaften, ist eine allgemeine Aussage über das Gesamtplangebiet bezüglich der Versickerungsleistung nicht möglich. Neben der Gefällesituation muss bei der Wahl der Standorte von Versickerungsanlagen insbesondere auch die Mächtigkeit der zu durchstoßenden Deck-/Oberbodenschicht beachtet werden.

3 IST-Situation

Die Bestandssituation lässt sich im Hinblick auf die zu erstellende Entwässerungsplanung wie folgt darstellen:

Das Plangebiet mit einer Gesamtgröße von 73.011 m² liegt im südöstlichen Stadtgebiet von Neustadt an der Weinstraße (Gemarkung Lachen-Speyerdorf) zwischen der Speyerdorfer Straße im Norden und der u.a. als Autobahnzubringer dienenden B39 im Süden. Im Norden wird die Planfläche durch ein bestehendes Gewerbegebiet begrenzt. Westlich verläuft die zur Erschließung dienende Louis-Escande-Straße. Im Süden und Westen bilden landwirtschaftliche Wege die Begrenzung des Plangebietes. Derzeit wird die Fläche ausschließlich landwirtschaftlich genutzt.

Nördlich der Planfläche verläuft der Pohlengraben (Gewässer III. Ordnung) in östlicher Richtung. Der Pohlengraben hat keine dauerhafte Wasserführung und wird überwiegend durch Niederschlagsabflüssen aus den angrenzenden Gewerbegebieten gespeist.

Das Gebiet liegt im Bereich des Wasserschutzgebiets Ordenswald (Entwurfzone III B), welches sich derzeit im Neufestsetzungsverfahren befindet.

Auf den nachfolgenden Bildern (Abb. 2 - 6) ist das bestehende Gelände mit begrenzenden Wegen und der „Pohlengraben“ zu erkennen.



Abbildung 2 Bestand, Blickrichtung Nordost



Abbildung 3 Bestand, Blickrichtung Nord



Abbildung 4 Bestand, Blickrichtung West



Abbildung 5 Bestand „Pohlengraben“ Durchlass, Blickrichtung West



Abbildung 6 Bestand „Pohlengraben“, Blickrichtung West

3.1 Niederschlagssituation

(s. a. Anlage 2)

Das Plangebiet ist dem Rasterfeld 77(v) 19(h) gemäß KOSTRA-Atlas DWD 2010R zuzuordnen. Die Niederschlagshöhen- und -spenden sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Dauerstufe	hN 1 a	rN 1 a	hN 2 a	rN 2 a	hN 3 a	rN 3 a	hN 5 a	rN 5 a	hN 10 a	rN 10 a	hN 20 a	rN 20 a	hN 30 a	rN 30 a	hN 50 a	rN 50 a	hN 100 a	rN 100 a
5 min	5,5	181,8	7,6	252,7	8,8	294,2	10,4	346,4	12,5	417,3	14,6	488,2	15,9	529,7	17,5	581,9	19,6	652,8
10 min	8,6	143,0	11,3	188,6	12,9	215,3	14,9	249,0	17,7	294,6	20,4	340,3	22,0	367,0	24,0	400,6	26,8	446,2
15 min	10,6	117,8	13,8	153,1	15,6	173,7	18,0	199,7	21,2	235,0	24,3	270,3	26,2	290,9	28,5	316,9	31,7	352,2
20 min	12,0	100,1	15,5	129,5	17,6	146,7	20,2	168,4	23,7	197,8	27,3	227,2	29,3	244,4	31,9	266,0	35,5	295,4
30 min	13,9	77,1	18,0	99,8	20,4	113,1	23,4	129,8	27,5	152,5	31,5	175,3	33,9	188,6	37,0	205,3	41,0	228,0
45 min	15,5	57,3	20,2	74,8	23,0	85,1	26,5	98,0	31,2	115,6	36,0	133,2	38,7	143,5	42,2	156,4	47,0	174,0
60 min	16,4	45,6	21,7	60,2	24,7	68,7	28,6	79,5	33,9	94,2	39,2	108,8	42,2	117,4	46,1	128,1	51,4	142,8
90 min	17,8	33,0	23,5	43,5	26,8	49,6	30,9	57,3	36,6	67,7	42,2	78,2	45,5	84,3	49,7	92,0	55,3	102,4
2 h	18,9	26,3	24,9	34,5	28,3	39,3	32,7	45,4	38,6	53,6	44,5	61,8	48,0	66,6	52,3	72,7	58,3	80,9
3 h	20,6	19,1	27,0	25,0	30,7	28,4	35,3	32,7	41,7	38,6	48,0	44,4	51,7	47,9	56,4	52,2	62,7	58,0
4 h	21,9	15,2	28,5	19,8	32,4	22,5	37,3	25,9	44,0	30,5	50,6	35,1	54,5	37,8	59,4	41,2	66,0	45,9
6 h	23,8	11,0	30,9	14,3	35,1	16,2	40,3	18,7	47,4	22,0	54,6	25,3	58,7	27,2	64,0	29,6	71,1	32,9
9 h	25,9	8,0	33,5	10,3	38,0	11,7	43,6	13,5	51,2	15,8	58,8	18,2	63,3	19,5	68,9	21,3	76,5	23,6
12 h	27,5	6,4	35,5	8,2	40,2	9,3	46,1	10,7	54,1	12,5	62,0	14,4	66,7	15,4	72,6	16,8	80,6	18,7
18 h	29,9	4,6	38,5	5,9	43,5	6,7	49,8	7,7	58,3	9,0	66,9	10,3	71,9	11,1	78,2	12,1	86,7	13,4
24 h	31,8	3,7	40,8	4,7	46,0	5,3	52,6	6,1	61,6	7,1	70,6	8,2	75,8	8,8	82,4	9,5	91,4	10,6
48 h	39,5	2,3	48,2	2,8	53,3	3,1	59,8	3,5	68,5	4,0	77,2	4,5	82,3	4,8	88,7	5,1	97,4	5,6
72 h	44,9	1,7	53,5	2,1	58,5	2,3	64,8	2,5	73,4	2,8	81,9	3,2	86,9	3,4	93,2	3,6	101,8	3,9

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

Abbildung 7 Niederschlagshöhen- und Spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

3.2 Bisherige Entwässerung im Plangebiet

Derzeit besteht auf der Planfläche keine gezielte Bewirtschaftung der Niederschläge. Die Niederschläge versickern breitflächig, es kommt zur Verdunstung oder bei stärkeren Niederschlägen zum diffusen oberflächigen Abfluss.

Die Oberflächenabflüsse der nördlich angrenzenden Gewerbeflächen werden in Versickerungsbecken gesammelt. Die Notüberläufe der Versickerungsanlagen entwässern in den Pohlengraben.

Entlang der westlichen Begrenzung des Gewerbegebietes, parallel zur Louis-Escande-Straße verläuft eine Schmutzwasserdruckleitung (DN100) von „Beckers Kleine Farm“. Diese ist im Bereich der östlichen Zufahrt zum Quartier Hornbach an die privaten Schmutzwasserkanäle des Quartiers Hornbach angeschlossen.

Die Gewerbegrundstücke nördlich des Plangebietes sind überwiegend an einen Schmutzwasserkanal in der Stichstraße Joseph-Monier-Straße oder die private Kanalisation des Quartiers Hornbach angeschlossen.

3.3 Bemessungsgrundlagen

3.3.1 Regenwasserableitung

Da eine Bewirtschaftung des Niederschlagswasser nach Möglichkeit auf den jeweiligen Grundstücken erfolgen soll, werden die drei Gewerbegrundstücke separat betrachtet, ebenso wie die Entwässerung der öffentlichen Verkehrsflächen. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Bodenkenwerte wird geprüft, unter welchen Umständen eine Versickerung auf dem Grundstück selbst möglich ist. Die notwendigen Rückhalteräume werden dimensioniert und auf ein 30-jährliches Regenereignis bemessen.

Die Versickerung soll oberflächennah über Mulden erfolgen. Notüberläufe aus den Versickerungsmulden oder -becken sollen über den Pohlengraben abgeleitet werden.

Darüber hinaus ist gemäß LWG § 28 der Nachweis über Ausgleich der Wasserführung zu erbringen.

3.3.2 Schmutzwasserableitung

Das auf den Plangrundstücken anfallende Schmutzwasser soll nach Norden in die bestehende Schmutzwasserkanalisation eingeleitet werde. Aufgrund der geringen zu erwartenden Schmutzwassermengen ist hierzu kein hydraulischer Nachweis notwendig.

4 Erläuterung der geplanten Maßnahmen

Aufgrund der gegebenen Untergrundverhältnisse und der sonstigen entwässerungstechnischen Randbedingungen sieht das Entwässerungskonzept ein Trennsystem vor. Das anfallende Oberflächenwasser wird gesammelt und nach Möglichkeit auf dem jeweiligen Grundstück zur Versickerung gebracht.

Hierzu werden zwei Varianten für die Dachflächen der Gewerbegrundstücke betrachtet.

- Variante 1: Gründach
- Variante 2: harte Dachbefestigung

Oberflächenabflüsse von den öffentlichen Verkehrsflächen sollen im Bereich der öffentlichen Grünflächen bewirtschaftet werden.

Anfallendes Schmutzwasser soll in die bestehende Schmutzwasserkanalisation nördlich der Planfläche eingeleitet werden.

Insbesondere für die Bewirtschaftung des Schmutzwassers sollte im weiteren Verfahren der B-Planerstellung geprüft werden, welche Flächen im Bereich des Plangebietes mittel- oder langfristig zusätzlich erschlossen werden sollen. Bei der Dimensionierung und Planung von Pumpwerken oder Kanälen sollten auch zukünftige Erweiterungen berücksichtigt werden.

In den nachfolgenden Kapiteln wird der Umgang mit Regenwasser, Schmutzwasser sowie den Versickerungsanlagen näher beschrieben.

4.1 Regenwasser

4.1.1 Flächenermittlung

Auf Grundlage des Entwurfs des Bebauungsplans werden die einzelnen Grundstücksflächen ermittelt. Bei einer festgesetzten Grundflächenzahl von 0,8 für die Gewerbeflächen werden folgende Annahmen für die jeweilige Flächenaufteilung und Abflussermittlung getroffen.

Tabelle 1 Flächenaufteilung Gewerbegrundstücke

	Anteil [%]	Abflussbeiwert [-] Variante 1: Gründach	Abflussbeiwert [-] Variante 2: harte Dachbefestigung
Grünflächen	20	0,1	0,1
Dachflächen	48	0,5	0,9
Hofflächen (z.B. Asphalt)	12	0,9	0,9
Hofflächen (z.B. Pflaster)	20	0,5	0,5
Gesamt	100	0,47	0,66

Für die öffentlichen Verkehrsflächen wird eine Abflussbeiwert von 0,9 und für öffentliche Grünflächen ein Wert von 0,1 angenommen.

Daraus ergeben sich folgende abflusswirksamen Teilflächen.

Tabelle 2 Abflusswirksame Teilflächen

	Fläche [m ²]	Abflussbeiwert [-]		abflusswirksame Fläche [m ²]	
		Variante 1: Gründach	Variante 2: harte Dachbefestigung	Variante 1: Gründach	Variante 2: harte Dachbefestigung
Grundstück a	10.103	0,47	0,66	4.728	6.668
Grünflächen	2.021	0,1		202	
Dachflächen	4.849	0,5	0,9	2.425	4.364
Hofflächen (Asphalt)	1.212	0,9		1.091	
Hofflächen (Pflaster)	2.021	0,5		1.010	
Grundstück b	21.955	0,47	0,66	10.275	14.490
Grünflächen	4.391	0,1		439	
Dachflächen	10.538	0,5	0,9	5.269	9.485
Hofflächen (Asphalt)	2.635	0,9		2.371	
Hofflächen (Pflaster)	4.391	0,5		2.196	
Grundstück c	27.413	0,47	0,66	12.829	18.093
Grünflächen	5.483	0,1		548	
Dachflächen	13.158	0,5	0,9	6.579	11.842
Hofflächen (Asphalt)	3.290	0,9		2.961	
Hofflächen (Pflaster)	5.483	0,5		2.741	
Gewerbeflächen Gesamt	59.471	0,47	0,66	27.832	39.251
Grünflächen	11.894	0,1		1.189	
Dachflächen	28.546	0,5	0,9	14.273	25.691
Hofflächen (Asphalt)	7.137	0,9		6.423	
Hofflächen (Pflaster)	11.894	0,5		5.947	
Öffentliche Flächen	13.540	0,63		8.563	
Grünflächen	4.529	0,1		453	
Verkehrsflächen	9.011	0,9		8.110	
Gesamt	73.011	0,50	0,65	36.395	47.814

Die abflusswirksamen Flächen dienen als Grundlage für die Ermittlung der Versickerungsanlagen bzw. notwendigen Rückhaltevolumina.

4.1.2 Bewertung des Regenabflusses nach DWA-M 153

(s. a. Anlage 3)

Für das Entwässerungskonzept ist der Nachweis gemäß DWA – Merkblatt 153 zu führen, dass die Einleitung des Oberflächenwassers in das Grundwasser unschädlich möglich ist. Vor dem Hintergrund, dass derzeit ein Neufestsetzungsverfahren des „Wasserschutzgebiets Ordenswald“ im Gange ist und das Plangebiet zukünftig in die Wasserschutzzone III B fällt, ist nach Tabelle A.1b DWA-M 153 eine Einstufung als Gewässertyp G25 (Gewässerpunktzahl = 8) vorzunehmen.

Der Nachweis wird getrennt nach Gewerbeflächen und öffentlichen Flächen geführt. Als Behandlungsmaßnahme wird für alle Betrachtungen eine Versickerung durch einen 30 cm bewachsenen Oberboden vorgesehen.

Gewerbeflächen Variante 1: Gründach

Die Abflussbelastung nach dem Bewertungsverfahren DWA-M 153 liegt für Variante 1: Gründach für die Gewerbegrundstücke bei 28,00 und ist somit größer als die Gewässerpunktzahl. Da gemäß Abschnitt 5.3.4 DWA-M 153 „grundsätzlich nur vier

benachbarte Flächentypen [...] miteinander kombiniert werden“ sollen, ist die Verschmutzung der Hofflächen maßgebend. Diese werden dem Flächentyp F5 mit einer Belastungspunktzahl von 27 zugeordnet. Daraus ergibt sich bei einer Bewirtschaftung in einer gemeinsamen Behandlungsanlage (Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden) ein maximal zulässiger Durchgangswert von $D_{\max} = G / B = 8 / 28 = 0,29$. Die maximale Flächenbelastung der Mulden muss somit kleiner als $A_U:A_S = 15:1$ sein.

Wird eine größere Flächenbelastung angestrebt, wird eine Vorbehandlung der Abflüsse von Hofflächen notwendig.

Gewerbeflächen Variante 2: harte Dachbefestigung

Die Abflussbelastung nach dem Bewertungsverfahren DWA-M 153 liegt für Variante 2: harte Dachbefestigung für die Gewerbegrundstücke bei 15,18 und ist somit größer als die Gewässerpunktzahl. Da gemäß Abschnitt 5.3.4 DWA-M 153 „grundsätzlich nur vier benachbarte Flächentypen [...] miteinander kombiniert werden“ sollen, ist die Verschmutzung der Hof- und Dachflächen maßgebend. Diese werden dem Flächentyp F5 mit einer Belastungspunktzahl von 27 bzw. F2 mit einer Belastungspunktzahl von 8 zugeordnet. Daraus ergibt sich bei einer Bewirtschaftung in einer gemeinsamen Behandlungsanlage (Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden) ein maximal zulässiger Durchgangswert von $D_{\max} = G / B = 8 / 15,18 = 0,53$. Die maximale Flächenbelastung der Mulden muss somit kleiner als $A_U:A_S = 50:1$ sein.

Wird eine größere Flächenbelastung angestrebt, wird eine Vorbehandlung der Abflüsse von Hofflächen notwendig.

Öffentliche Verkehrs- und Grünflächen

Die Abflussbelastung nach dem Bewertungsverfahren DWA-M 153 liegt für die öffentlichen Verkehrs- und Grünflächen bei 28,00 und ist somit größer als die Gewässerpunktzahl. Da gemäß Abschnitt 5.3.4 DWA-M 153 „grundsätzlich nur vier benachbarte Flächentypen [...] miteinander kombiniert werden“ sollen, ist die Verschmutzung der Verkehrsflächen maßgebend. Diese werden dem Flächentyp F5 mit einer Belastungspunktzahl von 27 zugeordnet. Daraus ergibt sich bei einer Bewirtschaftung in einer gemeinsamen Behandlungsanlage (Versickerung durch 30 cm bewachsenen Oberboden) ein maximal zulässiger Durchgangswert von $D_{\max} = G / B = 8 / 28 = 0,29$. Die maximale Flächenbelastung der Mulde muss somit kleiner als $A_U:A_S = 15:1$ sein.

Wird eine größere Flächenbelastung angestrebt, wird eine Vorbehandlung der Abflüsse von Verkehrsflächen notwendig.

4.1.3 Regenwasserableitung

Die Dach-, Hof- und Verkehrsflächen sollen oberflächennah über Kastenrinnen oder flach verlegte Rohrleitungen in die Versickerungsmulden entwässern.

Bei einer Bemessungsregenspende von $r_{(5,2)} = 252,7 \text{ l/(s*ha)}$ ergeben sich folgende spezifischen Abflüsse:

Dachflächen Variante 1: Gründächer:	$Q = 126 \text{ l/(s*ha)}$
Dachflächen Variante 2: harte Dachbefestigung	$Q = 227 \text{ l/(s*ha)}$
Hofflächen Asphalt:	$Q = 227 \text{ l/(s*ha)}$
Hofflächen Pflaster:	$Q = 126 \text{ l/(s*ha)}$
Verkehrsflächen:	$Q = 227 \text{ l/(s*ha)}$
Grünflächen:	$Q = 25 \text{ l/(s*ha)}$

Für die Dimensionierung der Abflussleitungen können diese Werte angesetzt werden. Für die Grünflächen ist in der Regel keine gezielte Ableitung notwendig. Bei stärkeren Regen auftretende Oberflächenabflüsse werden diffus in Richtung Versickerungsmulden abgeleitet. Für die Gewerbegrundstücke kann im derzeitigen Entwurfsstadium des Bebauungsplans keine Leitungsführung und Dimensionierung festgelegt werden.

Die öffentliche Verkehrsflächen werden über Straßeneinläufe, Kasten- oder Schlitzrinnen entwässert. Die Ableitung erfolgt in eine separate Regenkanalisation.

4.2 Schmutzwasser

(s. a. Anlage 4 und Plan 2.02)

Auf einem der drei Gewerbegrundstücke soll ein Autohaus angesiedelt werden. Für die anderen beiden Grundstücke ist die Art der gewerblichen Nutzung derzeit noch nicht bekannt. Da keine genauen Angaben über die Art und der Größe der anzusiedelnden Betriebe bekannt sind, wird eine auf die Fläche bezogene Schmutzwasserabflussspende in Anlehnung an das DWA-Arbeitsblatt DWA-A 118 zur Kanaldimensionierung verwendet.

Bezogen auf die Größe des kanalisierten Gewerbegebietes wird bei mittlerem bis hohem Wasserverbrauch eine Schmutzwasserabflussspende von $1,0 \text{ l/(s*ha)}$ empfohlen. Bei einer Gesamtgewerbefläche von 59.471 m^2 ergibt sich ein betrieblicher Schmutzwasserabfluss von ca. 6 l/s . Dieser Wert versteht sich als stündlicher Spitzenwert zur Bemessung von Ableitungselementen.

Die nächstgelegenen Anschlusspunkte an die öffentliche Kanalisation bestehen nördlich des Plangebietes im Bereich des Wendehammers Joseph-Monier-Straße (Sohlhöhe $126,79 \text{ mNN}$, DN250) und nordwestlich des Plangebietes im südwestlichen Bereich der Straße Le Quartier-Hornbach (Sohlhöhe $127,34 \text{ mNN}$, DN300). Aufgrund der Höhenlagen im Plangebiet, der Entfernungen zu den Anschlussschächten und der notwendigen Mindestüberdeckung ist eine Ableitung im Freispiegelkanal mit Anschluss an die öffentliche Kanalisation nicht möglich.

Im Bereich des Quartier Hornbach bestehen private Schmutz- und Regenwasserkanäle. An dieses Kanalsystem ist auch der östlich der Louis-Escande-Straße liegende Decathlon-Markt angeschlossen. Der Anschlusspunkt liegt im Bereich des Zufahrtskreisels zum Markt. Von diesem Anschlussschacht (Sohlhöhe $129,00$) wird das Schmutzwasser über eine Druckleitung nach Westen transportiert und in den öffentlichen Kanal im südwestlichen Bereich der Straße Le Quartier-Hornbach eingeleitet. Aufgrund der Höhenlagen und fehlender Informationen über freie Kapazitäten in dieser privaten Druckleitung, erscheint ein Anschluss an das private Kanalnetz im Bereich Quartier Hornbach als nicht sinnvoll.

Nach aktuellen Abstimmungen zwischen ESN und der Stadt Neustadt soll in Hinblick auf mögliche Erweiterungen der Gewerbefläche südlich und östlich des aktuellen Plangebietes auf dem Flurstück 2763/12 eine zentrale Abwasserhebeanlage errichtet werden. Angehoben, soll von dort das Schmutzwasser im Freispiegel der bestehenden Schmutzwasserkanalisation in der Joseph-Monier-Straße zufließen.

Aufgrund beengter Platzverhältnisse im Bereich des bestehenden gegenläufig verlaufenden Regenwasserkanals (Flurstück 2763/36), soll durch den ESN geprüft werden, ob eine Verlegung des Regenwasserkanals nach Osten auf das Flurstück 2763/46 oder der Ankauf eines Grundstückstreifens des Flurstückes 2763/43 wirtschaftlicher ist, um eine ausreichend breite Trasse zum Verlegen des SW-Kanals parallel zum Regenwasserkanal zu schaffen.

Das aktuelle Plangebiet soll über einen Schmutzwasserkanal an diese Hebeanlage angeschlossen werden. Dabei ist zu beachten, dass der Schmutzwasserkanal die Sohle des Pohlengrabens (ca. 126,50 mNN) mit einer ausreichenden Überdeckung unterqueren muss. Auch um eine mögliche Verlängerung des Schmutzwasserkanals nach Süden realisieren zu können, muss dieser ausreichend tief verlegt werden.

4.3 Versickerungsmulden

Zur Rückhaltung und Versickerung von Oberflächenwasser im Plangebiet wurden Berechnungen durchgeführt, die zur Abschätzung des benötigten Speichervolumens und der Versickerungsflächen der Versickerungsmulden dienen. Die Dimensionierung der Versickerungsmulden wird für Variante 1 Gründächer durchgeführt.

Für die drei Gewerbegrundstücke und die öffentlichen Verkehrsflächen sind getrennte Versickerungsmulden vorgesehen. Aufgrund der heterogenen Bodeneigenschaften im Plangebiet werden anhand des Bodengutachtens und der Gefällesituation passende Standorte zur Versickerung ermittelt und die Versickerungsanlagen dimensioniert.

4.3.1 Muldendimensionierung

(s. a. Anlage 5, Plan 2.01 und Plan 2.02)

Hierfür wurde gemäß den Empfehlungen des Arbeitsblatts DWA-A118 und der Unfallkasse Rheinland-Pfalz festgelegt, dass bei einem Bemessungsereignis von $n = 5$ Jahren der Wasserspiegel in der Mulde max. 30cm betragen darf. Mit Hilfe von Niederschlagsdaten des KOSTRA-Atlas's [7] wurde für die Stadt Neustadt die maßgebende Niederschlagsspende ermittelt.

Gemäß DWA A-138 und A-117 wird das notwendige Muldenvolumen ermittelt. Als Zielgrößen werden definiert:

- Ein 5-jährliches Regenereignis ($T_n = 5$ a) soll bei einem maximalen Wasserstand von 30 cm vollständig in der Versickerungsmulde zwischengespeichert werden können. (Bei höheren Wasserständen wäre aus Sicherheitsgründen eine Einzäunung erforderlich)
- Ein 30-jährliches Regenereignis ($T_n = 30$ a) soll bei einem maximalen Wasserstand von 50 cm vollständig in der Retentionsmulde zwischengespeichert werden können.

Aufbauend auf der Flächenermittlung werden die Flächengrößen der Retentionsmulden weiter optimiert, um zum einen den Platzbedarf zu minimieren und zum anderen die definierten Zielgrößen einzuhalten.

Grundstück A

(s. a. Anlage 5a)

Das Grundstück A fällt gemäß den ALKIS-Daten tendenziell nach Südosten hin ab. Um den Zulauf zur Versickerungsmulde im natürlichen Gefälle herstellen zu können, sollte eine Versickerung im südöstlichen Bereich des Grundstückes angeordnet werden.

Bereiche, in denen eine Versickerung gemäß Bodengutachten prinzipiell möglich ist, liegen um die Aufschlusspunkte 11, 12 und 15. Zur Versickerung im westlichen Bereich des Grundstückes (RKS 11 u. RKS 15) müsste eine 2,4 – 3,7 m mächtige Deckschicht durchstoßen werden. Darunter befinden sich Sande und Kiese mit guten Versickerungseigenschaften ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-4}$). Zur Versickerung im westlichen Bereich des Grundstückes (RKS 1, 6 u. 11) müsste eine 1,5 – 3,7 m mächtige Deckschicht durchstoßen werden. Darunter befinden sich Sande und Kiese mit guten bis mäßigen Versickerungseigenschaften ($k_f \approx 5 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-6}$). Im Bereich des Aufschlusspunktes 12 (leicht südlich des Grundstückes) liegen unter eine 0,9 m mächtigen Deckschicht mäßig zur Versickerung geeignete Bodenkennwerte vor ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}$). Bei einer ca. 60 cm tiefen Versickerungsmulde, wäre hier ein Bodenaustausch von 30 cm notwendig, um eine Anbindung an die versickerungsfähigen Böden herzustellen.

Anhand der Bodenkennwerte und der Gefällesituation ist eine breitflächige Versickerungsmulde im Süden des Grundstückes zu bevorzugen. Zur Bemessung werden die Bodenkennwerte aus Aufschlusspunkt 12 herangezogen. *(Da um den gewählten Versickerungsbereich auch Bereiche liegen, in denen eine Versickerung laut Bodengutachten nicht möglich ist, sollte bei den grundstücksbezogenen Planungen geprüft werden, welche Versickerungskennwerte hier tatsächlich anzusetzen sind.)* Durch Bodenaustausch wird eine Anbindung an die 2,70 unter GOK liegende Bodenschicht mit einem k_f -Wert von $5 \cdot 10^{-6}$ m/s hergestellt. In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der Ermittlung des notwendigen Rückhaltevolumens nach DWA A-117 zusammenfassen dargestellt.

Tabelle 3 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsmulde Grundstück A

	Variante 1	Variante2
Gesamtfläche A_E [m ²]	10.103	
Ψ_m	0,47	0,66
undurchlässige Fläche A_u [m ²]	4.728	6.668
k_f [m/s]	$5 \cdot 10^{-6}$	
Muldenfläche A_R [m ²]	545	765
$V_{\text{erf}} (T_n = 30 \text{ a})$ [m ³]	262,7	371,0
Muldenvolumen V_R [m ³]	272,5	382,5
$WSP_{\text{max}} (T_n = 5 \text{ a})$ [m]	0,30	0,30
$WSP_{\text{max}} (T_n = 30 \text{ a})$ [m]	0,48	0,48
Freies Volumen ($T_n = 30 \text{ a})$ [m ³]	9,8	11,5

Die hydraulische Flächenbelastung der Mulden ($A_U:A_R$) ist für beide Varianten < 15 und somit sind die Vorgaben gemäß DWA-M 153 eingehalten.

Grundstück B

(s. a. Anlage 5b)

Das Grundstück B fällt gemäß den ALKIS-Daten leicht nach Osten hin ab. Um den Zulauf zur Versickerungsmulde im natürlichen Gefälle herstellen zu können, sollte eine Versickerung im östlichen Bereich des Grundstückes angeordnet werden.

Bereiche, in denen eine Versickerung gemäß Bodengutachten prinzipiell möglich ist, liegen um die Aufschlusspunkte 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11, und 12. Zur Versickerung im westlichen Bereich des Grundstückes (RKS 1, 6 u. 11) müsste eine 1,5 – 3,7 m mächtige Deckschicht durchstoßen werden. Darunter befinden sich Sande und Kiese mit guten bis mäßigen Versickerungseigenschaften ($k_f \approx 5 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-6}$), wobei in den Aufschlusspunkten 1 und 6 darunter wieder nicht versickerungsfähige Schichten folgen. Im Bereich des Aufschlusspunktes 2 stehen nur im oberen Bereich (bis ca. 1,40 m unter GOK) versickerungsfähige Böden an. Hier ist eine oberflächennahe Versickerung über Mulden möglich.

Im Bereich des Aufschlusspunktes 12 (nördlicher Grundstücksbereich) liegen unter einer 0,9 m mächtigen Deckschicht mäßig zur Versickerung geeignete Bodenkennwerte vor ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}$). Bei einer ca. 60 cm tiefen Versickerungsmulde, wäre hier ein Bodenaustausch von 30 cm notwendig, um eine Anbindung an die versickerungsfähigen Schichten herzustellen.

Zur Versickerung im östlichen Grundstücksbereich (Aufschlusspunkte 8 und 3) muss eine 1,5 m – 3,2 m mächtige Deckschicht durchstoßen werden. Darunter liegen mäßig zur Versickerung geeignete Böden vor ($k_f \approx 2 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}$).

Circa in der Grundstücksmitte (RKS 7) liegen unter einer 0,9 m mächtigen Deckschicht Böden mit k_f -Werten von $4 \cdot 10^{-6}$ m/s vor. In einer Tiefe von 1,50 m unter GOK sind Böden mit guten Versickerungseigenschaften ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-3}$) anzutreffen. Wird ein Anschluss durch Bodenaustausch an diese Schicht hergestellt, können die guten Versickerungseigenschaften genutzt werden. Um den Bodenaustausch zu reduzieren, können schwach durchlässige Schichten schlitzförmig durchstoßen und durch versickerungsfähigen Boden ausgetauscht werden. Die Oberfläche der Schlitzfläche stellt dann die Versickerungsfläche dar. Das Muldenvolumen oberhalb der Versickerungsfläche kann breitflächiger angeordnet werden.

Anhand der Bodenkennwerte und der Gefällesituation ist eine breitflächige Versickerungsmulde im südlichen Bereich des Grundstückes zu bevorzugen. Zur Bemessung werden die Bodenkennwerte aus Aufschlusspunkt 2 herangezogen. Ein Bodenaustausch wird hier nicht notwendig.

In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der Ermittlung des notwendigen Rückhaltevolumens nach DWA A-117 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 4 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsmulde Grundstück B

	Variante 1	Variante2
Gesamtfläche A_E [m ²]	21.955	
Ψ_m	0,47	0,66
undurchlässige Fläche A_u [m ²]	10.275	14.490
k_f [m/s]	$5 \cdot 10^{-6}$	
Muldenfläche A_R [m ²]	1.180	1.670
$V_{\text{erf}} (T_n = 30 \text{ a})$ [m ³]	571,5	805,1
Muldenvolumen V_R [m ³]	590,0	835,0
$WSP_{\text{max}} (T_n = 5 \text{ a})$ [m]	0,30	0,30
$WSP_{\text{max}} (T_n = 30 \text{ a})$ [m]	0,48	0,48
Freies Volumen ($T_n = 30 \text{ a})$ [m ³]	18,5	29,9

Die hydraulische Flächenbelastung der Mulden (A_u ; A_R) ist für beide Varianten < 15 und somit sind die Vorgaben gemäß DWA-M 153 eingehalten.

Grundstück C

(s. a. Anlage 5c)

Das Grundstück C fällt gemäß den ALKIS-Daten leicht nach Osten hin ab. Um den Zulauf zur Versickerungsmulde im natürlichen Gefälle herstellen zu können, sollte eine Versickerung im östlichen Bereich des Grundstückes angeordnet werden.

Bereiche, in den eine Versickerung gemäß Bodengutachten prinzipiell möglich ist, liegen um die Aufschlusspunkte 3, 4, 5, 8, 10, 14 und 18.

Zur Versickerung im östlichen Grundstücksbereich (Aufschlusspunkte 10, 14 und 18) muss eine 1,8 m – 2,3 m mächtige Deckschicht durchstoßen werden. Darunter liegen mäßig ($k_f \approx 2 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-6}$) bis gut ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-3} - 2 \cdot 10^{-5}$) zur Versickerung geeignete Böden vor. Die Mächtigkeit der gut zur Versickerung geeigneten Schichten ist teilweise nur gering. Sollen diese Schichten zur Versickerung genutzt werden, muss deren flächenmäßige Ausdehnung nochmals untersucht werden.

Im Bereich des Aufschlusspunktes 4 (südlicher Grundstücksbereich) liegen unter eine 1,4 m mächtigen Deckschicht mäßig zur Versickerung geeignete Bodenkennwerte vor ($k_f = 5 \cdot 10^{-6}$). Zur Versickerung im südöstlichen Bereich des Grundstückes (RKS 5) müsste eine 0,9 m mächtige Deckschicht durchstoßen werden. Darunter befinden sich Sande und Kiese mit guten Versickerungseigenschaften ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-4}$), wobei die Mächtigkeit dieser Schicht nur 40 cm beträgt und somit für die Versickerung zu vernachlässigen ist. Darunter liegen Schichten mit mäßigen Versickerungseigenschaften ($k_f \approx 6 \cdot 10^{-5} - 4 \cdot 10^{-6}$).

Anhand der Bodenkennwerte und der Gefällesituation ist eine breitflächige Versickerungsmulde im nordöstlichen Bereich des Grundstückes zu bevorzugen. Zur Bemessung werden die Bodenkennwerte aus Aufschlusspunkt 18 herangezogen.

Bei einer ca. 60 cm tiefen Versickerungsmulde, wäre hier ein Bodenaustausch von 1,70 m notwendig, um eine Anbindung an die gut versickerungsfähigen Böden herzustellen.

Maßgebend für die Versickerung ist die Bodenschicht 2,30 – 3,20 m unter GOK ($k_f \approx 1 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-4}$). Um den Bodenaustausch zu reduzieren, können schwach durchlässige Schichten schlitzförmig durchstoßen werden und durch versickerungsfähigen Boden ausgetauscht werden. Die Oberfläche der Schlitzfläche stellt dann die Versickerungsfläche dar. Das Muldenvolumen oberhalb der Versickerungsfläche kann breitflächiger angeordnet werden. In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der Ermittlung des notwendigen Rückhaltevolumens nach DWA A-117 zusammenfassen dargestellt.

Tabelle 5 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsmulde Grundstück C

	Variante 1	Variante2
Gesamtfläche A_E [m ²]	27.413	
Ψ_m	0,47	0,66
undurchlässige Fläche A_u [m ²]	12.829	18.093
k_f [m/s]	$5 \cdot 10^{-4}$	
Muldenfläche A_R [m ²]	380	535
$V_{\text{erf}} (T_n = 30 \text{ a})$ [m ³]	188,5	266,2
Muldenvolumen V_R [m ³]	190,0	267,5
$WSP_{\text{max}} (T_n = 5 \text{ a})$ [m]	0,22	0,22
$WSP_{\text{max}} (T_n = 30 \text{ a})$ [m]	0,50	0,50
Freies Volumen ($T_n = 30 \text{ a})$ [m ³]	1,5	1,3

Die hydraulische Flächenbelastung der Mulden ($A_u:A_R$) ist für Variante 1 > 15 und somit sind die Vorgaben gemäß DWA-M 153 nicht eingehalten. Bei einer Muldenfläche von 380 m² wird für Variante 1 eine Vorreinigung der Hofflächenabflüsse notwendig. Alternativ zur Vorreinigung kann die Muldenfläche auch größer ausgeführt werden (mind. 855 m²), sodass die hydraulische Flächenbelastung ≤ 15 ist.

Für Variante 2 wird die maximale hydraulische Flächenbelastung gemäß DWA-M 153 eingehalten.

Öffentliche Verkehrs- und Grünflächen

(s. a. Anlage 5d)

Die öffentlichen Straßenflächen bilden die westliche Begrenzung des Plangebietes bzw. verlaufen mittig durch das Plangebiet. Öffentliche Grünflächen, auf welchen auch eine Regenrückhaltung und -versickerung vorgesehen werden kann, liegen ausschließlich im nördlichen Bereich der Plangebietes. Im mittleren Bereich des Plangebietes verläuft entlang einer Nord-Süd-Achse ein Streifen mit Geh-. Fahr- und Leitungsrecht zugunsten der Stadt Neustadt. In diesen soll ein Regenwasserkanal zur Ableitung der Straßenabflüsse verlegt werden.

Gemäß den ALKIS-Daten fällt das gesamte Plangebiet leicht nach Osten und Süden hin ab. Der südöstlichste Punkt der Verkehrsflächen liegt im Mittel ca. 1 m unter dem Niveau der öffentlichen Grünflächen im Norden. Um Niederschlagswasser im freien Gefälle in eine oberflächennahe Versickerungsmulde im Bereich der öffentlichen Grünflächen zu leiten, wäre

eine Anpassung der Geländehöhen (Erhöhung der Straßenfläche gegenüber dem derzeitigen Geländeniveau) oder eine tiefliegende Versickerungsmulde notwendig.

Im Bereich der öffentlichen Grünflächen sind die Bodenkennwerte des Aufschlusspunktes 20 maßgebend. Zur Versickerung muss hier eine 1,70 m mächtige Deckschicht durchstoßen werden. Darunter liegen bis zu einer Tiefe von 4,40 m unter GOK Bodenschichten mit guten Versickerungseigenschaften ($k_f \approx 5 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-4}$) vor.

Unter Annahme folgender Randbedingungen für die Dimensionierung eines neuen Regenwasserkanals kann der minimale notwendige Höhenunterschied zwischen der Versickerungsmulde und dem am weitest entfernten Straßenbereich ermittelt werden.

- Freispiegelabfluss
- Mindestnennweite: DN 300 (in den Anfangshaltungen)
- Mindestgefälle [DWA-A 110]: $\min I = 1:DN [mm] = 1:300 = 3,4\%$
- Maximale Fließstrecke: ca. 400 m
- Mindestüberdeckung über Rohrscheitel: 1,20 m

Gemäß Höhenlinien der ALKIS-Daten liegt die aktuelle Geländeoberkante im Bereich des Aufschlusspunktes 20 bei einer Höhe von ca. 128 mNN. Die Höhen der Verkehrsflächen im Bereich der Strangenden liegen bei ca. 127 m (max. Fließstrecke 200 m) und ca. 128 m (max. Fließstrecke 400 m). Die maximale Anschlusshöhe eines Regenwasserkanals entlang der Verkehrsflächen an eine Versickerungsmulde im Bereich des Aufschlusspunktes 20 liegt somit bei 125,12 m. Diese Höhe liegt im Bereich der zur Versickerung geeigneten Bodenschichten. Eine ausreichende Überdeckung zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) ist bei dieser Sohlage ebenfalls gegeben. Um die Mindestmächtigkeit des Sickerraums von 1 m einzuhalten, darf die Sohle der Versickerungsanlage bei minimal 124,9 mNN liegen.

Aufgrund der aktuell noch fehlenden Geländevermessung sind die ermittelten Höhenlagen als grobe Anhaltswerte zu verstehen. Im weiteren Verlauf der Planung wird eine Geländevermessung notwendig. Ergeben sich daraus höhenmäßige Zwangspunkte kann durch verschiedenen Maßnahmen die minimale Sohlage des Anschlusses des Regenwasserkanals an die Versickerungsmulde angepasst werden. Durch Installation von oberflächennahen Kasten- oder Schlitzrinnen in den Endbereichen der Regenkanalisation, einer Reduzierung der Mindestüberdeckung oder einer leichten Erhöhung der Verkehrsflächen gegenüber den derzeitigen Höhenlagen in den vorgesehenen Bereichen, kann die minimale Sohlage zur Einleitung in die Versickerungsmulde entsprechend den Bedürfnissen angepasst werden.

Anhand der Bodenkennwerte und der Gefällesituation ist ein naturnahes Versickerungsbecken im nördlichen Bereich des Gebiets möglich. Hier kann zudem ein direkter Notüberlauf zum Pohlengraben hergestellt werden. Zur Bemessung werden die Bodenkennwerte aus Aufschlusspunkt 20 herangezogen.

Um eine hydraulische Trennung zwischen Pohlengraben und Versickerungsbecken herzustellen, orientiert sich die Höhe der Überlaufschwelle an der Böschungsoberkante des Pohlengrabens ($\approx 127,7$ mNN) im entsprechenden Bereich und wird auf eine Höhe von 127,5 mNN festgelegt. Ein Rückstau vom Pohlengraben in das Versickerungsbecken ist somit selbst

bei sehr seltenen Regenereignissen nicht zu erwarten. Bei einer Sohllage des Beckens bei 125,1 mNN ergibt sich eine maximale Einstautiefe von 2,4 m.

Um auf eine Vorreinigung der Verkehrsflächenabflüsse verzichten zu können, muss nach DWA-M 153 (Tabelle A.4a) die hydraulische Flächenbelastung des Beckens ($A_U:A_R$) ≤ 15 sein. Somit wird eine Sickerfläche von mindestens 570 m² notwendig.

In nachfolgender Tabelle sind die Ergebnisse der Ermittlung des notwendigen Rückhaltevolumens nach DWA A-117 zusammenfassend dargestellt.

Tabelle 6 Ermittlung Rückhaltevolumen Versickerungsbecken öffentliche Verkehrsflächen

Gesamtfläche A_E [m ²]	13.540
Ψ_m	0,63
undurchlässige Fläche A_U [m ²]	8.563
k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-4}$
Muldenfläche A_R [m ²]	570
V_{erf} ($T_n = 30$ a) [m ³]	225,7
Muldenvolumen V_R [m ³]	1.482,0
WSP_{max} ($T_n = 5$ a) [m]	0,22
WSP_{max} ($T_n = 30$ a) [m]	0,40
Freies Volumen ($T_n = 30$ a) [m ³]	1.256,3

Die hydraulische Flächenbelastung des Beckens ($A_U:A_R$) ist ≤ 15 und somit sind die Vorgaben gemäß DWA-M 153 eingehalten. Soll die Sickerfläche reduziert werden, wird eine Vorreinigung der Verkehrsflächenabflüsse notwendig.

Aufgrund der Tiefe sollte das Becken durch einen Zaun geschützt werden.

4.3.2 Ausgleich der Wasserführung

Nach § 28 LWG ist für das Bauvorhaben der Ausgleich der Wasserführung nachzuweisen, da dort eine Erhöhung des Versiegelungsgrads im Vergleich zum ursprünglichen Gelände erfolgt. Die Abflussfülle ergibt sich durch ein Bemessungsereignis mit nachfolgenden Ausgangswerten gemäß Abbildung 8 zu 469 m³/ha.

Ausgangswerte:

Häufigkeit	$n =$	0,05
Regenspende $r_{(15,1)}$	$r =$	117,8 l/(s*ha)
maßgebende Regendauer	$T =$	∞ h
Zeitbeiwert	$\phi =$	$38/60 \cdot T + 9 \cdot (n - 0,25 - 0,369)$

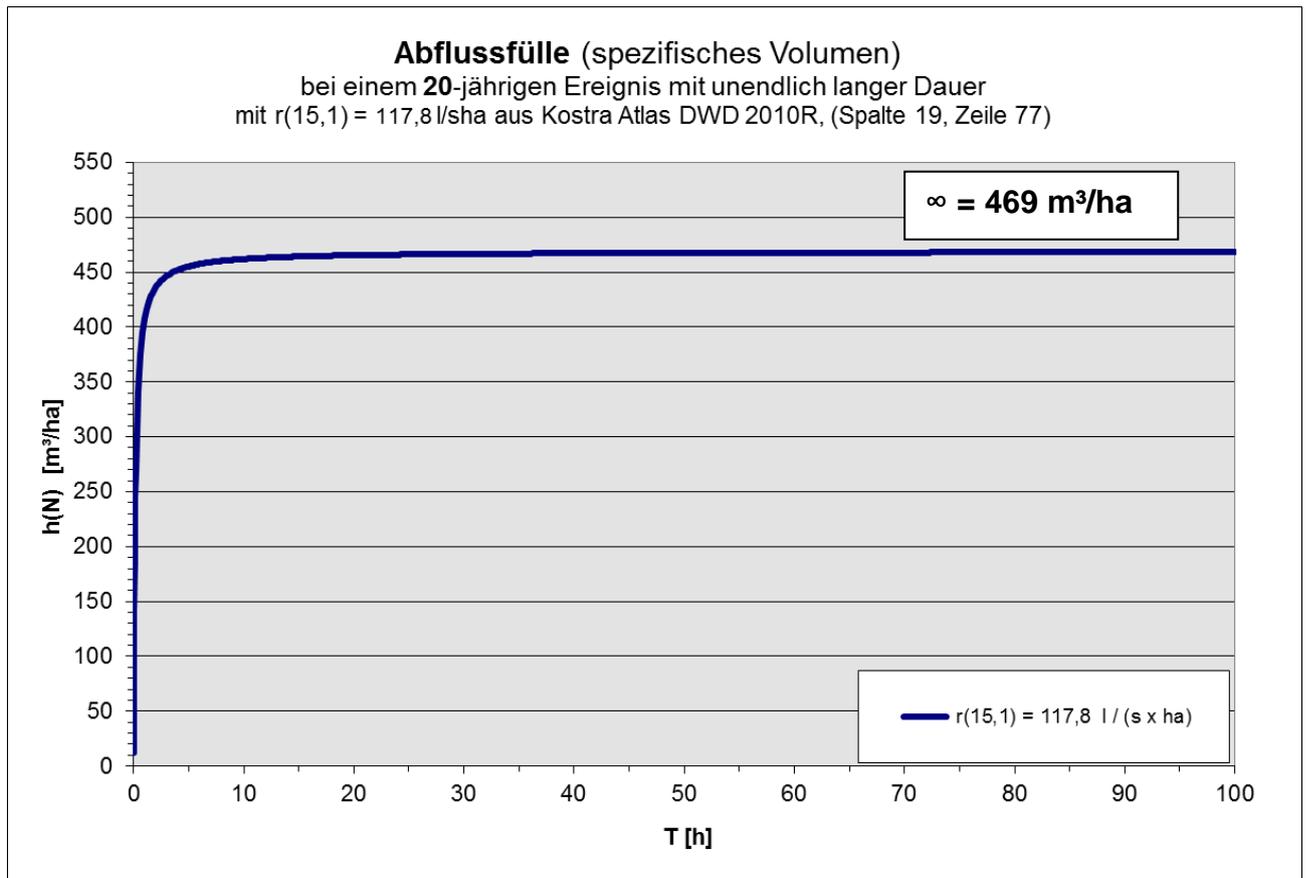


Abbildung 8 Ermittlung der Abflussfülle (spezifisches Volumen)

Die bisherige abflusswirksame Fläche beträgt $A_{u,natürlich} = 7.301 \text{ m}^2$, die geplante abflusswirksame Fläche beträgt bei Variante 1 $A_{u,1} = 36.395 \text{ m}^2$ und bei Variante 2 $A_{u,2} = 47.814 \text{ m}^2$. Die Zunahme der abflusswirksamen Fläche beträgt somit 29.094 m^2 bzw. 40.513 m^2 . Die Zunahme der befestigten Fläche ist mit einem spezifischen Speichervolumen von $V_{spez.} = 469 \text{ m}^3/\text{ha}$ zu multiplizieren, was $V_{Ausgleich,1} = 1.365 \text{ m}^3$ ($V_{Ausgleich,2} = 1.900 \text{ m}^3$) entspricht.

Bezogen auf die einzelnen Grundstücke ergeben sich folgende Mindestvolumen zum Ausgleich der Wasserführung:

	Variante 1	Variante 2
Gewerbegrundstück a:	174 m ³	265 m ³
Gewerbegrundstück b:	379 m ³	577 m ³
Gewerbegrundstück c:	473 m ³	720 m ³
Öffentliche Verkehrs- und Grünflächen:	338 m ³	338 m ³
Summe	1.365 m³	1.900 m³

Demgegenüber stehen die nach DWA-A 117 ermittelten Rückhaltevolumina der Versickerungsanlagen:

	Variante 1	Variante 2
Gewerbegrundstück a:	273 m ³	383 m ³
Gewerbegrundstück b:	590 m ³	835 m ³
Gewerbegrundstück c:	190 m ³	268 m ³
Öffentliche Verkehrs- und Grünflächen:	1.482 m ³	1.482 m ³
Summe	2.535 m³	2.968 m³

Die Gegenüberstellung zeigt, dass außer beim Gewerbegrundstück c die jeweiligen zum Ausgleich der Wasserführung notwendigen Volumina auf den einzelnen Gewerbegrundstücken zur Verfügung stehen. In der Summe wird der Nachweis zum Ausgleich der Wasserführung aber erbracht. Hierzu ist es notwendig den Muldenüberlauf aus Grundstück c in das öffentliche Versickerungsbecken einzuleiten.

Da im öffentlichen Versickerungsbecken selbst bei einem 50-jährlichen Regenereignis noch ausreichend freies Volumen zur Verfügung steht, empfiehlt es sich auch die Muldenüberläufe der Grundstücke a und b in das öffentliche Versickerungsbecken einzuleiten. Somit wird das Überflutungsrisiko auf den einzelnen Gewerbegrundstücken reduziert (s. Kap. 4.3.4).

4.3.3 Überflutungsnachweis

Da die abflusswirksame Fläche der Grundstücke größer als 800 m² ist, muss gemäß DIN EN 1986-100 unter Bezugnahme auf DIN EN 752 ein grundstücksbezogener Überflutungsnachweis erbracht werden.

Der Überflutungsnachweis wird so ausgeführt, dass für die Differenz der auf der befestigten Fläche des Grundstücks anfallende Regenwassermenge $V_{Rück}$ [m³] zwischen dem mindestens 30-jährigen Regenereignis und dem 2-jährigen Berechnungsregen der Nachweis für eine schadlose Überflutung des Grundstücks erbracht werden muss. Die unschädliche Überflutung kann auf der Fläche des eigenen Grundstücks oder über Rückhalteräume erfolgen, soweit die Regenwasserableitung nicht auf andere Weise sichergestellt ist.

Als maßgebende Regendauer D werden 5 Minuten gewählt. Das notwendige Rückhaltevolumen ergibt sich zu:

$$V_{Rück} = \left((r_{5,30} - r_{5,2}) * A_u \right) * \frac{D * 60}{10000 * 1000}$$

$$V_{Rück} = \left(\left(529,7 \frac{l}{s * ha} - 252,7 \frac{l}{s * ha} \right) * A_u \right) * \frac{5 \text{ min} * 60}{10000 * 1000}$$

Die Volumina der geplanten Rückhaltegruben für das 30-jährliche Regenereignis sind bei allen drei Grundstücken für beide Varianten ausreichend, um den Nachweis der schadlosen Überflutung der Grundstücke zu erbringen.

4.3.4 Notüberlauf

Die Versickerungsanlagen auf den Grundstücken sind auf Regenereignisse mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 30 Jahren ausgelegt. Tritt ein statistisch selteneres Ereignis auf, soll auch dieses schadlos abgeführt werden. Hierzu müssen die Versickerungsmulden mit Notüberläufen ausgestattet werden, welche die zusätzlichen Wassermengen über das öffentliche Versickerungsbecken in den Pohlengraben abschlagen können.

Durch Überlaufschwelle kann eine Abgrenzung zu einer rohrgebundenen Ableitung hergestellt werden. Die Überläufe der Grundstücke a) und b) können an den entlang der östlichen Grundstücksgrenze verlaufenden Regenwasserkanal angeschlossen werden. Für das Grundstück c) wäre eine separate Ableitung in Richtung der öffentlichen Rückhalte mulde herzustellen.

Für das öffentliche Versickerungsbecken ist ebenfalls eine Notentlastung in Form einer Überlaufschwelle hin zum Pohlengraben herzustellen.

Als Dimensionierungsgröße wird der Abfluss entsprechend der maßgebenden Regenspende eines 100-jährlichen Regenereignisses aus den KOSTRA-Daten herangezogen. Die maßgebende Regenspende bezieht sich auf die Dauerstufe, nach welcher, das größte Rückhaltevolumen zur vollständigen Zwischenspeicherung des 30-jährlichen Bemessungsregen notwendig wäre.

Je nach Form und Breite dieser Schwelle stellt sich eine Überstauhöhe ein. Diese Überlaufhöhe muss zusätzlich zur maximalen Einstauhöhe (beim 30-jährlichen Ereignis) berücksichtigt werden. Um ein schadhafte Überlaufen der Retentionsmulden zu verhindern, soll die Böschungskante höher liegen als die maximale Einstauhöhe zusätzlich der Überstauhöhe. Die Überstauhöhe lässt mittels der Poleni-Formel bestimmen.

$$Q = \frac{2}{3} * \mu * \sqrt{2 * g} * h^{\frac{3}{2}} \rightarrow h = \sqrt[3]{\left(\frac{Q}{\frac{2}{3} * \mu * b * \sqrt{2 * g}}\right)^2}$$

Bei einem gewählten Überfallbeiwert μ von 0,5 und einer Überfallbreite b von 5 m, ergeben sich nachfolgende Überstauhöhen, welche zusätzlich zur den maximalen Einstauhöhen berücksichtigt werden müssen.

Die Bemessung der Notüberläufe beziehen sich auf die Variante 2: harte Dachbefestigung

Grundstück A

A_u	[m ²]	6.668
Maßgebende Regenspende $r_{(D, T_n)}$	[l/(s*ha)]	32,9 ($D = 360 \text{ min}, T_n = 100 \text{ a}$)
Maximaler Überlauf Q	[l/s]	21,9
→ Überstauhöhe	[cm]	2,07 ≈ 2

Wird die Schwelle auf der maximalen Einstauhöhe bei einem 30-jährlichen Ereignis angebracht, kann sich bei einem 100-jährlichen Regenereignis ein Wasserstand von 52 cm in der Versickerungsmulde einstellen.

Grundstück B

A_u	[m ²]	14.490
Maßgebende Regenspende $r_{(D, T_n)}$	[l/(s*ha)]	32,9 ($D = 360 \text{ min}, T_n = 100 \text{ a}$)
Maximaler Überlauf Q	[l/s]	496,8
→ Überstauhöhe	[cm]	3,47 ≈ 4

Wird die Schwelle auf der maximalen Einstauhöhe bei einem 30-jährigen Ereignis angebracht, kann sich bei einem 100-jährlichen Regenereignis ein Wasserstand von 54 cm in der Versickerungsmulde einstellen.

Grundstück C

A_u	[m ²]	18.093
Maßgebende Regenspende $r_{(D, T_n)}$	[l/(s*ha)]	446,2 ($D = 10 \text{ min}, T_n = 100 \text{ a}$)
Maximaler Überlauf Q	[l/s]	807,3
→ Überstauhöhe	[cm]	22,87 ≈ 23

Wird die Schwelle auf der maximalen Einstauhöhe bei einem 30-jährigen Ereignis angebracht, kann sich bei einem 100-jährlichen Regenereignis ein Wasserstand von 73 cm in der Versickerungsmulde einstellen.

Öffentliches Versickerungsbecken

Da die Überläufe der Versickerungsmulden auf den Gewerbegrundstücken, zur Erbringung des Ausgleiches der Wasserführung bzw. zum Überflutungsschutz der einzelnen Grundstücke, in das öffentliche Versickerungsbecken einleiten, müssen diese Zuläufe bei der Ermittlung der maximalen Überstauhöhe ebenfalls berücksichtigt werden. Es wird eine Gesamtbetrachtung (aus Summe Rückhaltevolumina [m³] und Summe Versickerungsleistung [l/s]) für das Plangebiet durchgeführt. Hieraus wird die maßgebende Regenspende ermittelt, bei welchem das maximale Rückhaltevolumen notwendig wird.

Maßgebende Regenspende $r_{(D, T_n)}$	[l/(s*ha)]	80,9 ($D = 180 \text{ min}, T_n = 100 \text{ a}$)
---------------------------------------	------------	---

Für das 100-jährliche Regenereignis liegt das maximal notwendige Rückhaltevolumen bei 2.850 m³. Das zur Verfügung stehende Gesamtrückhaltevolumen liegt bei 2.967 m³.

Aufgrund des großen Retentionsvolumens von 1.482 m³ im öffentlichen Versickerungsbeckens, ist davon auszugehen, dass selbst bei einem außergewöhnlichen Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit von 100 Jahren dessen Volumen ausreichend ist, um den Niederschlagsabfluss aus dem Gesamtgebiet (Öffentliche Fläche + Überläufe von den Gewerbegrundstücken) vollständig zwischenspeichern zu können.

Dennoch sollte ein Notüberlauf aus dem Versickerungsbecken in den Pohlengraben hergestellt werden.

4.3.5 Gesamtkonzept Regenwasser

(s. a. Plan 2.02)

Die Bewirtschaftung des Regenwassers erfolgt auf den Gewerbegrundstücken selbst. Das anfallende Niederschlagswasser wird über Versickerungsmulden breitflächig versickert. Die Versickerungsmulden werden auf Regenereignisse mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 30 Jahren dimensioniert. Bei selteneren Regenereignissen werden die Überläufe rohrgelassen in das öffentliche Versickerungsbecken der Verkehrsflächen eingeleitet.

Die öffentlichen Verkehrsflächen werden in ein Versickerungsbecken im nördlichen Plangebiet eingeleitet. Aufgrund der Gefällesituation und des notwendigen Mindestgefälle der Rohrleitungen, ist eine tiefe Sohllage des Beckens notwendig. Aufgrund dieser tiefen Sohllage kann zusätzliches Rückhaltevolumen generiert werden, welches zum Nachweis des Ausgleiches der Wasserführung des Gesamtgebietes benötigt wird. Die Verkehrsflächenabflüsse und die Abflüsse der Notüberläufe der Gewerbegrundstücke können selbst bei einem 100-jährigen Regenereignis vollständig in dem öffentlichen Versickerungsbecken zwischengespeichert werden. Dennoch wird ein Notüberlauf in Richtung des Pohlengrabens vorgesehen.

Die Zuleitung zu den Versickerungsmulden auf den Grundstücken erfolgt oberflächennah über Schlitz- oder Kastenrinnen. Die Abflüsse der öffentlichen Straßenflächen werden über eine Regenwasserkanalisation in das Versickerungsbecken eingeleitet. An diese werden auch die Notüberläufe der Versickerungsmulden a) und b) angeschlossen. Der Kanal ist entsprechend zu dimensionieren. Dabei ist auch die minimal mögliche Höhe zur Anbindung der Kanalisation an das Versickerungsbecken zu beachten. Entlang der voraussichtlichen Grenze zwischen Grundstück a und c verläuft die Kanalisation in einem Streifen, welcher im B-Plan als Fläche mit Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zugunsten der Stadt Neustadt ausgewiesen ist.

Der Notüberlauf aus der Versickerungsmulde c) wird über einen separaten Kanal an das öffentliche Versickerungsbecken angeschlossen.

Die im Plan 2.02 dargestellten Versickerungsmulden verstehen sich als Beispielvorschläge. Für die jeweiligen Gewerbegrundstücke wird im Zuge der Ansiedlung eine separate, mit dem Gesamtkonzept abgestimmte grundstücksbezogene Entwässerungsplanung notwendig.

5 Zusammenfassung

Aufgrund der heterogenen Bodenbeschaffenheit im Plangebiet gelten auf den drei Gewerbegrundstücken unterschiedliche Randbedingungen zur Versickerung. Auf Grundlage der derzeit vorgesehen Grundstückseinteilung, der anhand der Höhenlinien abgeschätzten Gefällesituation und der Erkenntnisse aus dem vorliegenden Bodengutachten wurden mögliche Standorte und daraus folgend eine Dimensionierung von Versickerungsmulden für Regenereignisse mit einer statistischen Wiederkehrzeit von 30 Jahren dargestellt.

Oberflächenabflüsse von öffentlichen Verkehrsflächen werden in ein ebenfalls auf ein 30-jähriges Regenereignis bemessenes Versickerungsbecken im nördlichen Plangebiet eingeleitet. Die Überläufe aus den privaten Versickerungsmulden werden in das öffentliche Versickerungsbecken eingeleitet. Aufgrund der notwendigen Tiefenlage des öffentlichen Versickerungsbeckens wird ein so großes Retentionsvolumen generiert, dass selbst bei einem 100-jährlichen Regenereignis nicht mit einem Überlauf in den Pohlengraben zu rechnen ist. Durch die Variante 1: Gründächer ($A_R = 2.105 \text{ m}^2$) kann die notwendige Retentionsfläche gegenüber Variante 2: harte Dachbefestigung ($A_R = 2.970 \text{ m}^2$) bezogen auf die Gewerbeflächen um ca. 29 % reduziert werden.

Für das vorliegende Entwässerungskonzept wurden Annahmen zur zukünftigen verhältnismäßigen Aufteilung der Versiegelungsarten der einzelnen Grundstücke getroffen. Liegt zukünftig der tatsächliche Anteil der Dachflächen deutlich unter der getroffenen Annahme und der Anteil der stark versiegelten Hofflächen ist deutlich größer, kommt der Retentionseffekt durch die begrünten Dächer nicht zum Tragen und die tatsächlichen Abflüsse liegen eher in der in Variante 2 beschriebenen Größenordnung.

Somit empfiehlt es sich unabhängig davon, ob im B-Plan die Errichtung von Gründächern verbindlich vorgeschrieben wird und solange keine konkreten Planungen zu den sich ansiedelnden Gewerbebetrieben vorliegen, die Dimensionierung der Entwässerungsanlagen gemäß den Flächenansätzen der Variante 2.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist eine Verpflichtung zu Gründächern dennoch prinzipiell zu begrüßen.

Eine Ableitung des Schmutzwassers in die öffentliche Kanalisation ist über einen Freispiegelkanal nicht möglich. Über ein neu zu errichtendem Pumpwerk wird das Schmutzwasser an den nächst gelegenen Anschlusspunkt der öffentlichen Kanalisation in der Joseph-Monier-Straße angeschlossen. Im Gebiet selbst verläuft der Schmutzwasserkanal parallel zum in Süd-Nord-Richtung verlaufenden Regenwasserkanal entlang der Fläche mit Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zugunsten der Stadt Neustadt.

Bei der Planung und Dimensionierung sollten auch mittelfristig vorgesehene zusätzliche Erweiterungen um das Plangebiet herum berücksichtigt werden. Es gilt zu klären, wer zukünftig Betreiber sowohl der Schmutzwasser- als auch der Regenwasserkanalisation im Plangebiet sein wird.

Für die weiteren wasserwirtschaftlichen Planungen wird sowohl eine Bestandvermessung des eigentlichen Plangebietes als auch entlang der Gebietsränder mit Erfassung der Anschlusshöhen notwendig.

6 Aufstellungsvermerk

aufgestellt:

(M.Sc. Christian Langhauser)

.....
(Dipl.-Ing. Peter Bader)

Bornheim, im Dezember 2020

Der Auftraggeber

Neustadt, im Dezember 2020

ipr Consult
Ingenieurgesellschaft
PAPPON + RIEDEL mbH