



**EIGENBETRIEB STADTENTSORGUNG
NEUSTADT A.D. WEINSTRASSE (ESN)**

**ERSCHLIESSUNG DES GEWERBE-
GEBIETES „KASERNENSTRASSE“
(NIEDERSCHLAGSENTWÄSSERUNG)**

- Wasserrechtliches Verfahren -

**ANTRAG ZUR ÖRTLICHEN VERSICKERUNG
DER ANFALLENDEN NIEDERSCHLAGS-
MENGEN DES GE „KASERNENSTRASSE“**

Projekt: 100365

Juli 2017



EIGENBETRIEB STADTENTSORGUNG NEUSTADT A.D. WEINSTRASSE (ESN)

Betreff: **Erschließung des Gewerbegebietes „Kasernenstraße“ (Niederschlagsentwässerung)**

Hier:

Wasserrechtliches Verfahren -

Antrag zur örtlichen Versickerung der anfallenden Niederschlagsmengen des GE „Kasernenstraße“

Projekt Nr.: **100365**

INHALTSVERZEICHNIS

Anlage 1	Erläuterungsbericht
Anlage 2	KOSTRA-Daten
Anlage 3	Bemessung Regenwasserkanal
Anlage 4	Bemessung Versickerungsbecken
Anlage 5	Beurteilung nach DWA-M 153

Planunterlagen

2.1 Übersichtslageplan	M 1 : 25.000
2.2 Lageplan RW-Kanal und Versickerungsbecken	M 1 : 500
3.1 Längsschnitt RW-Kanal und Versickerungsbecken	M 1 : 250 / 25
4.1 Querprofile Versickerungsbecken	M 1 : 100 / 100

Digitale Unterlagen

IBES, Bodengutachten 2016 und 2017

Laukhuf, Kartierergebnisse und Umweltbericht, 2017



Inhaltsverzeichnis - Erläuterungen:

	Seite
1. Anlass	4
2. Allgemeine Grundlagen	5
2.1 Planungsunterlagen	5
2.2 Lage und Umfang der Maßnahme	6
2.3 Schutzgebiete	7
2.4 Vorfluter	8
2.5 Kampfmittelfreiheit	8
2.6 Baugrundgutachten	8
2.7 Grundwasserverhältnisse	9
3. Planungsgrundlagen	10
3.1 Schmutzwasser	10
3.2 Niederschlagswasser	10
4. Geplante Maßnahme	11
4.1 Regenwasserkanal	11
4.2 Versickerungsbecken	11
4.3 Notüberlauf zum Pohlengraben	12
4.4 Beurteilung der Oberflächenentwässerung nach DWA-M 153	13
5. Grundstücksverhältnisse und Schlussbemerkung	14
6. Literaturangaben	15

1. Anlass

Die Stadt Neustadt plant die Erschließung eines neuen Gewerbegebietes (GE) „Kasernenstraße“ auf Höhe des ehemals geplanten Messeplatzes an der Louis-Escande-Straße.

Der Eigenbetrieb Stadtentsorgung der Stadt Neustadt (ESN) setzt die entwässerungstechnische Erschließung der neuen Stichstraße und der Grundstücke um. Die anfallenden Abwässer werden im Trennsystem erfasst. Das anfallende Schmutzwasser aus dem Gewerbegebiet wird über einen neuen Schmutzwasserkanal der bestehenden Kanalisation zugeführt. Die anfallenden Oberflächenabwässer der neuen Straße und der Grundstücke sollen durch ein geplantes Versickerungsbecken erfasst werden.



Bild 1: Luftaufnahme vom Betrachtungsgebiet [Quelle: GOOGLEERATH]

Die **ifa consult gmbh** wurde von dem Eigenbetrieb Stadtentsorgung der Stadt Neustadt a.d. Weinstraße (ESN) beauftragt die Planung der entwässerungstechnischen Erschließung des Gewerbegebietes für das Niederschlagswasser vorzunehmen.



2. Allgemeine Grundlagen

2.1 Planungsunterlagen

Für die Planung wurden von der Stadt Neustadt a. d. Weinstraße bzw. ESN folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt und verwendet:

Allgemeine Unterlagen:

- Liegenschaftsbericht „Erfassung potentieller Kontaminationen auf Konversionsflächen, Kaserne Turenne“, erstellt durch Ingenieurbüro ASAL Ingenieure, Mai 1994.
- Auszug: „Gefahrenforschung durch Sondierungen und Analysen auf dem Gelände der ehemaligen Nachrichten-Kaserne (Turenne), Neustadt a.d.W., Kasernenstr. 17“, erstellt durch Ingenieurbüro Rode GeoConsult GmbH, Februar 2001.
- Bebauungsplan „Kasernenstraße“, erstellt durch die Stadt Neustadt a.d. Weinstraße, Oktober 2002.
- Bebauungsplan „Kasernenstraße, I.Änderung, Änderung der Textfestsetzung, erstellt durch die Stadt Neustadt a.d. Weinstraße, April 2006.
- Bebauungsplan „Kasernenstraße, II.Änderung, Änderung der Textfestsetzung, erstellt durch die Stadt Neustadt a.d. Weinstraße, Januar 2015.
- Auszug „Antrag auf Plangenehmigung – Renaturierung des Pohlengrabens“, erstellt durch Ingenieurbüro GHJ, August 2013.
- Bebauungsplan „Kasernenstraße, II.Änderung, Änderung der Textfestsetzung, erstellt durch die Stadt Neustadt a.d. Weinstraße, Januar 2015.
- Luftbildauswertung auf Kampfmittelbelastung Louis-Escande-Straße, Bebauungsplan Kasernenstraße Neustadt an der Weinstraße, erstellt durch R.Hinkelbein, März 2016.
- Bodengrundgutachten „Erschließung Gewerbegebiet Kasernenstraße“, erstellt durch IBES Baugrundinstitut GmbH, April 2016.
- Aktenvermerk Bodengrundgutachten „Erschließung Gewerbegebiet Kasernenstraße“, erstellt durch IBES Baugrundinstitut GmbH, September 2016.
- Lageplan „Kanalisation Gewerbegebiet Park-Turenne-Messeplatz“, erstellt durch Eigenbetrieb Stadtentsorgung, November 2016.
- Bebauungsplan-Vorentwurf „Kasernenstraße“ (III. Änderung), erstellt durch die Stadt Neustadt a.d. Weinstraße, Dezember 2016.
- Exposé „Louis-Escande-Straße“, erstellt durch Stadt Neustadt a.d. Weinstraße,



- Lageplan, Grundriss „Neubau Verbund ZSP V48 + B4 +i5“ (Vorplanung), M 1:200, erstellt durch DP DHL CRE, Januar 2017.
- Kartierergebnisse und Umweltbericht (als Konzept zur Abstimmung) zum Bebauungsplan „Kasernenstraße“, III. Änderung und Erweiterung, erstellt durch das Planungsbüro Laukhuf, Januar 2017.
- Schreiben „Bebauungsplan-Vorentwurf ‚Kasernenstraße‘ – III.Änderung“, erstellt durch SGD Süd, Herr Schäfer, Aktenzeichen: 34/2-33.00.03.09, 15.02.2017.
- Vermessungsdaten für Bebauungsplan Kasernenstraße (III.Änderung), überreicht durch Stadt Neustadt a.d. Weinstraße, März / Mai 2017.
- Hydrogeologische Gutachten mit abfallrechtlicher Bewertung „Erschließung Gewerbegebiet Kasernenstraße Neustadt“, erstellt durch IBES Baugrundinstitut GmbH, März 2017.

Weiterhin sind folgende Daten, die für die weitere Betrachtung von Relevanz sind, aus den überreichten Unterlagen entnommen, bzw. der **ifa consult gmbh** bekannt gegeben worden:

	Fläche (gerundet) [ha]	Befestigungsgrad (Annahme) [-]
GE Kasernenstraße	4,93	0,80
Straße	0,36	1,00

2.2 Lage und Umfang der Maßnahme

Das geplante Gewerbegebiet „Kasernenstraße“ befindet sich südöstlich des Stadtkerns am Stadtrand der Stadt Neustadt an der Weinstraße. Das geplante Gewerbegebiet gehört zu einem ehemaligen Kasernengelände (Turenne-Kaserne), das bisher als Messeplatz genutzt werden sollte. Durch die geplante Änderung des bestehenden Bebauungsplanes von 2002 soll das neue Gewerbegebiet „Kasernenstraße“ entstehen. Die verkehrstechnische Anbindung erfolgt durch eine neu zu planende und umzusetzende Stichstraße an die Louis-Escande-Straße.

Die anfallenden Niederschlagsmengen der neuen Straße und der Grundstücke werden durch einen Regenwasserkanal entwässerungstechnisch erfasst und in einem gebietseigenen Versickerungsbecken versickert.

2.3 Schutzgebiete

Aus Sicht des Naturschutzes gehört das geplante Gewerbegebiet keiner Schutzgebietskategorie an [Laukhuf, 2017]. Bezüglich örtlicher Biotope erfolgte eine Kartierung (siehe Bild 2). Biotope im Planungsbereich der Straße und des Versickerungsbeckens sind nicht vorhanden, werden umgesiedelt oder durch Ausgleichsmaßnahmen erfasst im Bebauungsplan der Stadt Neustadt. Die Untersuchungen zum Naturschutz sind dem digital beigefügten Gutachten des Ingenieurbüro Laukhuf zu entnehmen.

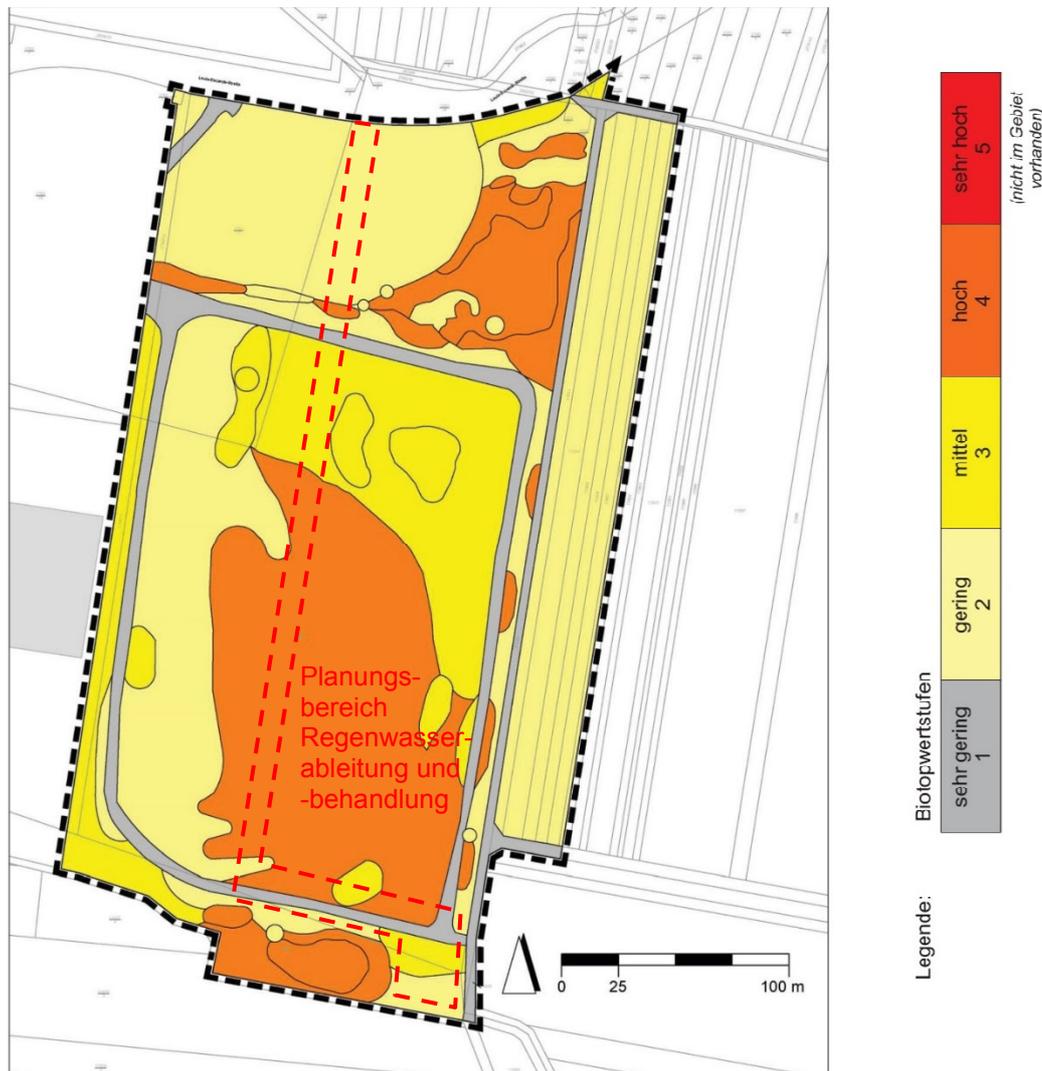


Bild 2: Kartierergebnisse vorhandener Biotope als Biotopwertstufen [Laukhuf, 2017]

Das Gewerbegebiet liegt in der geplanten Wasserschutzzone III b „Ordenswald“ [SGD Süd, 15.02.2017]. Eine ausgewiesene Wasserschutzzone lag zum Zeitpunkt der Bearbeitung nicht vor.



2.4 Vorfluter

Am südlichen Rand des Gewerbegebietes wird die Fläche durch den Vorfluter Pohlengraben, einem Flachlandgewässer, begrenzt. Von der geplanten Versickerung ist ein Notüberlauf in Richtung Vorfluter geplant. Durch die Stadt Neustadt sind im Zuge der Umsetzung der Versickerungsbecken Renaturierungsmaßnahmen (Uferabflachung) vorgesehen. Der Umfang der vorgesehenen Arbeiten wird mit der SGD Süd abgesprochen, war zum Zeitpunkt der Bearbeitung jedoch nicht bekannt.

Das Einzugsgebiet des Vorfluter umfasst ca. 21 ha. Die Flächen setzen sich aus Teilentwässerungsflächen des angrenzenden Gewerbegebietes (Globus-Markt) und landwirtschaftlich genutzten Flächen zusammen. Der Abfluss wird bei einem 5-jährlichen Bemessungsregen mit einer Dauer von 15 min auf ca. $Q = 200 \text{ l/s}$ geschätzt. [GHJ, 2013]

2.5 Kampfmittelfreiheit

Die erfolgte Untersuchung auf Kampfmittelbelastung mittels Luftbildauswertung konnte keine Anhaltspunkte für das Vorhandensein von Sprengbomben-Blindgängern innerhalb des Untersuchungsgebietes feststellen [Hinkelbein, 2016]. Im Bereich des ehemals militärisch genutzten Geländes sind mögliche Kampfmittel jedoch nicht auszuschließen und bei Eingriffen in den Untergrund zu berücksichtigen [SGD Süd, 15.02.2017].

2.6 Baugrundgutachten

Im Vorfeld der Planung erfolgten Baugrunduntersuchungen durch das Ingenieurbüro IBES im Jahr 2016 und 2017 auf Grundlage von Bohrsondierungen an mehreren Punkten im Planungsbereich. Die Bohrpunkte wurden bis in eine Tiefe von ca. 4 m [IBES, 2016] bzw. 7 m [IBES, 2017] ausgeführt. Die Auswertungen der Proben dienen als Orientierung für den Straßenaufbau, Kanalbau und die erforderliche Versickerung des anfallenden Niederschlagswasser.

Bezüglich der Versickerungsfähigkeit der Böden auf Höhe der Bohrpunkte wurden nachfolgende k_f – Werte benannt:



Tabelle 1: Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden [IBES, 2016 +2017]

	Bohrprofile	k_r – Wert [m/s]
GE Kasernenstraße (West)	BS 1, 3, 5, 7	1 x 10 ⁻⁶ bis 1 x 10 ⁻⁴ (ab 3 – 4 m unter GOK)
GE Kasernenstraße (Ost)	BS 2, 4, 6, 8	
Versickerungsbecken (West)	BS 1 (2017)	4 x 10 ⁻⁶ (ab 2,9 m u GOK)
Versickerungsbecken (Ost)	BS 2 (2017)	2 x 10 ⁻⁶ (ab 1,8 m u GOK)

Gemäß Bodengutachten sind Bodenaustauschmaßnahmen für die geplanten Maßnahmen (Straßen-, Kanalbau und Versickerung) einzuplanen und durch den ESN auf Höhe der Kanaltasse und des Versickerungsbeckens vorgesehen.

Die genaue Beurteilung sowie die Rückschlüsse für das geplante Gewerbegebiet bzw. geotechnische Empfehlungen und die fachtechnische Stellungnahme können dem digital beiliegenden Gutachten des Ingenieurbüros IBES aus dem Jahr 2016 bzw. 2017 entnommen werden.

2.7 Grundwasserverhältnisse

Bei den erfolgten Bodenuntersuchungen in 4 bis 7 m unter der Geländeoberkante wurde kein Grundwasser angetroffen. Gemäß Bodengutachten von 2017 ist der mittlere Grundwasserspiegel bei 123,5 m unter GOK anzunehmen [IBES, 2017].



3. Planungsgrundlagen

3.1 Schmutzwasser

Das häusliche Schmutzwasser des geplanten Gewerbegebietes wird durch einen neuen Entwässerungskanal DN 250 der vorhandenen Schmutzwasserkanalisation zugeführt. Planung, Ausführung und Betreuung erfolgt durch den Eigenbetrieb Stadtentsorgung der Stadt Neustadt an der Weinstraße (ESN). Die Verlegung ist im Straßenraum der neuen Stichstraße für das GE Kasernenstraße vorgesehen.

3.2 Niederschlagswasser

Das anfallende Niederschlagswasser der neuen Straße und der Gewerbeflächen soll örtlich versickert werden.

Das örtliche Gelände fällt von Süden nach Norden ab. Am südlichen Rand befindet sich ein Geländesprung in Richtung Vorfluter Pohlengraben. Am derzeitigen Geländetiefpunkt im Süden des Gewerbegebietes ist ein Versickerungsbecken vorgesehen. Das Versickerungsbecken dient der Sammlung, Reinigung und Versickerung des Oberflächenwassers. Das Volumen wird in Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsbehörde Süd, Neustadt für ein 5-jähriges Starkregenereignis, bei einer Einstauzeit von maximal 24 Stunden ausgelegt. Die entsprechenden Niederschlagshöhen und –spenden wurden dem KOSTRA-DWD-Atlas, 2016 (vgl. Anlage 2) entnommen. Das Becken ist zur Reinigung mit einem mindestens 30 cm hohen bewachsenen Oberboden vorgesehen.

Zur Sammlung und Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers der neuen Straße und der Gewerbeflächen ist die Verlegung eines Regenwasserkanals vorgesehen. Rückhaltmaßnahmen (u.a. Dachbegrünungen, Mulden, etc.) auf den Grundstücken sind gemäß Bebauungsplan nicht vorgesehen. Die Trasse des neuen Regenwasserkanals folgt der Achse der neuen Stichstraße und ist im Detail dem Lageplan zu entnehmen.



4. Geplante Maßnahme

4.1 Regenwasserkanal

Die Sammlung und der Transport des Oberflächenwassers zum geplanten Versickerungsbecken erfolgt über einen neuen Regenwasserkanal.

Entsprechend der Vorgaben der DWA-A 118 erfolgt die Dimensionierung der Regenwasserkanalisation für ein Regenereignis der Dauer von 10 Minuten mit einer Eintrittshäufigkeit von weniger als 1 mal in 5 Jahren. Also:

$$r_{0,2;10} = 238,8 \text{ l/s*ha}$$

Die Grundstücke mit abflusswirksamen Flächen des GE „Kasernenstraße“ umfassen rd. $A_{E,GE} = 4,93$ ha. Es wird eine Befestigung der gesamten Fläche von rd. 80 % angenommen, d.h. ein mittlerer Abflussbeiwert von $\psi_M = 0,80$. Für die Straßenoberfläche von rd. 0,36 ha wird von einem mittleren Abflussbeiwert von $\psi_M = 1,00$ angenommen. Die befestigte Fläche von ca. $A_u = 4,30$ ha wird an den neu zu bauenden Regenwasserkanal angeschlossen. Nicht erfasst sind die Fläche des Beckens selbst und die Ausgleichs- und Ersatzflächen des GE „Kasernenstraße“. Details zur Aufteilung der Flächen sind den Planunterlagen zu entnehmen.

Der Regenabfluss wurde einheitlich über die gesamte Kanaltrasse einheitlich angenommen. Es ergibt sich ein Gesamtabfluss von $Q_R = 238,8 \text{ l/s*ha} \times 4,3 \text{ ha} = 1.027 \text{ l/s}$. Bei einem Gefälle von 1,5 ‰ muss eine Leitung von mindestens DN 1100 gewählt werden, um den gesamten Abfluss zu erfassen. Aufgrund der in der Praxis seltenen Verwendung dieser Dimension, wird der Kanal mit einer Dimension von DN 1200 bei einer Mindestüberdeckung von 1,2 m gewählt (vgl. Anlage 3).

4.2 Versickerungsbecken

In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, Neustadt wurde festgelegt, dass das Versickerungsbecken für ein 5-jähriges Starkregenereignis auszulegen ist. Die Einstauzeit hat dabei keine 24 Stunden zu überschreiten. Es ist zudem mindestens ein Freibord des Beckens für ein 20-jähriges Regenereignis einzuhalten. Für stärkere Regenereignisse wird das Becken mit einem Notüberlauf ausgestattet.



Die Bemessung gemäß DWA-A 138 ist im Einzelnen der Anlage 4 zu entnehmen. Es ist im Bereich des Beckens ein Bodenaustausch vorzunehmen, um die gewünschten Versickerungsrate und Einstauzeiten einhalten zu können. Der auszutauschende Boden muss mindestens einen k_f -Wert von $2,00E-0,4$ m/s betragen. Um die Versandung des Beckens bei der Bemessung zu berücksichtigen, wird der k_f -Wert um $1/5$ reduziert auf $k_f = 4,00E-05$ m/s. Die gewählte Versickerungsrate beträgt $q_s = 6,00$ l/s*ha.

Es ist ein Volumen von mindestens **V = 1.874 m³ für ein 5-jähriges Regenereignis** einzuhalten.

Tabelle 2: Erforderliches Beckenvolumen gemäß DWA-A 138 und voraussichtliches Volumen gem. vereinfacht gewählten Beckenabmessungen

	Erforderliches Volumen gem. DWA-A 138 [m³]	Vereinfachtes Trapezbecken			Wasserstand [m]	Voraussichtl. Volumen [m³]
		Länge [m]	Breite [m]	Böschungsneigung n 1 : ... [-]		
5-jh. Regen	1.874	95,0	14,0	2,0	1,2	1.914
10-jh. Regen	2.409	95,0	14,0	2,0	1,5	2.495
20-jh. Regen	2.967	95,0	14,0	2,0	1,8	3.117
100-jh. Regen	4.350	95,0	14,0	2,0	2,4	4.488

Die gewählte Dimension für das Versickerungsbecken ist den Planunterlagen zu entnehmen. Bei einer vereinfachten Betrachtung des Beckens als Trapezbecken mit einer Länge von 95 m, einer Breite von 14 m und einer Böschungsneigung von n 1:2 ergibt sich bei einem Wasserstand von 1,2 m ein vorhandenes Volumen von $V = 1.914$ m³. Für ein 20-jähriges Regenereignis erhöht sich der erforderliche Wasserstand, um das anfallende Volumen zu fassen und zu versickern, auf eine Einstauhöhe von mindestens 1,8 m (vgl. Tabelle 2 und Anlage 4).

4.3 Notüberlauf zum Pohlengraben

Das Versickerungsbecken ist für ein 5-jähriges Regenereignis ausgelegt. Für ein 20-jähriges Regenereignis ist ein Freibord von mindestens 40 cm vorgesehen. Größere Regenereignisse werden über einen vorzusehenden Notüberlauf dem Vorfluter Pohlengraben zugeführt. Zur Bemessung der Überlaufmenge erfolgt für eine 5-minütige Regenabflussspende eines 100-jährigen Regens abzüglich der Regenspende für einen 5-jährigen Regen.

$$Q_{\text{not}} = (r_{0,01;5} - r_{0,2;5}) \times A_u$$

$$Q_{\text{not}} = (576,4 \text{ l/s*ha} - 322,3 \text{ l/s*ha}) \times 4,303 \text{ ha} = \underline{\underline{1.093 \text{ l/s*ha}}}$$



Breite und Höhe der Notentlastung werden über die Poleni-Formel (vgl. DWA-A 111) interpoliert.

Formel nach Poleni

$$Q_{\bar{u}} = \frac{2}{3} \times \mu \times c \times l_{\bar{u}} \sqrt{2g} \times h_{\bar{u}}^{3/2}$$

Bei einer Höhe des Wasserspiegels über der Überfallkante von $h_{\bar{u}} = 0,30$ m ergibt sich eine erforderliche Breite des Notüberlaufs von $l_{\bar{u}} = 4,5$ m.

4.4 Beurteilung der Oberflächenentwässerung nach DWA-M 153

Niederschlagsmengen von Straßen und Grundstücken sind nach Möglichkeit örtlich zu versickern und ggf. zu behandeln (vgl. DWA-M 153). Im günstigsten Fall ist eine breitflächige Versickerung über eine bewachsene Bodenzone vorzusehen.

Die Grundstücke und Straßen des GE „Kasernenstraße“ werden örtlich durch einen Regenwasserkanal erfasst und einem bewachsenen Versickerungsbecken zugeführt. Die getroffenen Maßnahmen sind ausreichend für die Regenwasserbehandlung der anfallenden Niederschlagsmengen der Straße und der Grundstücke (vgl. Anlage 5).



5. Grundstücksverhältnisse und Schlussbemerkung

Die Achse der Straße wurde so gewählt, dass ausschließlich Grundstücke der Stadt Neustadt an der Weinstraße tangiert werden. Träger der Gesamtmaßnahme ist die Stadt Neustadt an der Weinstraße. Der Regenwasserkanal und das Versickerungsbecken werden durch den Eigenbetrieb Stadtentsorgung der Stadt Neustadt an der Weinstraße (ESN) geplant, gebaut und betrieben.

Tabelle 1: Betroffene Grundstücke

	Ge- markung	Flur	Flur- stück/e	Grund- stücks- größe [m ²]	Eigentümer / Pächter
GE Kasernenstr.	Neustadt	2763	12	4.458	Stadt Neustadt a. d. Weinstraße
GE Kasernenstr	Neustadt	2763	24	53.451	Stadt Neustadt a. d. Weinstraße

Wir bitten hiermit im Auftrage des Eigenbetriebs Stadtentsorgung der Stadt Neustadt an der Weinstraße (ESN) um Zustimmung und Erlaubnis des wasserrechtlichen Antrages (ohne Öffentlichkeitbeteiligung) für die örtliche Versickerung der anfallenden Niederschlagsmengen der Straßenoberfläche und Grundstücke des geplanten Gewerbegebietes „Kasernenstraße“.

Aufgestellt: bo
ifa consult gmbh
Landauer Str. 109
67434 Neustadt a.d. Weinstraße
Juli 2017

Der Bauherr:
Eigenbetrieb Stadtentsorgung
Stadt Neustadt a.d. Weinstraße

.....
(Datum, Unterschrift)



6. Literaturangaben

- (1) Arbeitsblatt DWA – A 110 „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen“, 2006.
- (2) Arbeitsblatt DWA – A 111 „Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss- und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen“, 2010.
- (3) Arbeitsblatt DWA – A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, 2006.
- (4) Arbeitsblatt DWA – A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, 2005.
- (5) Arbeitsblatt DWA – A 139 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“, 2009.
- (6) Arbeitsblatt DWA – A 166 „Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung“
- (7) Merkblatt DWA – M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, 2007.
- (8) Merkblatt DWA – M 176 „Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und –rückhaltung“
- (9) DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“, 2015.
- (10) DWA-Themen „Beispiele zur Gestaltung von Regenbecken“, 2013.
- (11) Stadtentwässerung Dresden „Technische Richtlinien – Regenrückhalte- und Versickerungsbecken“, 2001.
- (12) Stadtentwässerung Dresden, Vortrag „Konstruktive Gestaltung offener Regenrückhaltebecken“, 2014.
- (13) Stadtwerke Osnabrück „Planungs- und Gestaltungsgrundsätze für Regenrückhaltebecken im Stadtgebiet Osnabrück“, 2007.
- (14) FLL-„Richtlinie für die Planung, Ausführung und Unterhaltung von begrünbaren Flächenbefestigungen“, 2008.