



STADT LENGERICH
Stadtentwässerung

Entwässerungsentwurf

Gewerbegebiet Poststraße – Deetweg

B-Plan Nr. 126 II. Abschnitt

Anzeige nach § 57.1 LWG

Stadt Lengerich

Kreis Steinfurt

Anlage 1

Heft 1

Schriftliche Unterlagen

Erläuterungsbericht

Anhang

Kostenberechnung

1. Ausfertigung

Anzeige nach § 57.1 LWG

Anlagenverzeichnis

Anlage/Blatt-Nr.	Titel	Maßstab
1	Schriftliche Unterlagen	
Heft 1	Erläuterungsbericht, Anhang, Kostenberechnung	
Heft 2	Wassertechnische Berechnung, Anhang	
2	Übersichtspläne	
2.1	Übersichtskarte	1:25.000
2.2	Übersichtsplan	1:5.000
2.3	Berechnungslageplan	1:1.000
3	Lagepläne	
3.1	Technischer Lageplan	1:500
3.2	Technischer Lageplan RRB / Sandfang / Schnitt Sandfang	1:250
4	Längsschnitte	
4.1	Längsschnitte Regenwasserkanäle	1:1.000/1:50
4.2	Längsschnitte Schmutzwasserkanäle	1:1.000/1:50
4.3	Längsschnitt Druckrohrleitung PW – 3308	1:1.000/1:50
5	Bauwerkszeichnungen	
5.1	Auslaufbauwerk	1:50
5.2	Trennbauwerk	1:50
5.3	Schmutzwasserpumpwerk	
6	Gew. 1080	
6.1	Längsschnitt mit Leistungsband Gew. 1080	1:1.000/1:100
6.2	Gewässerquerprofile Gew. 1080	1:100
7	Heft Landschaftspflegerischer Begleitplan	

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Allgemeines	2
2 Verwendete Planunterlagen, Literatur und Angaben	2
3 Bestehende Verhältnisse	3
3.1 Lage und Größe des Entwurfsgebietes	3
3.2 Morphologische und pedologische Verhältnisse	4
3.3 Vorflutgewässer	4
3.4 Vorhandene Kanalisationsanlagen	5
4 Gesichtspunkte der Planung	5
5 Einzelheiten des Entwurfes	12
5.1 Schmutzwasserableitung	12
5.1.1 Kanäle	12
5.1.2 Schmutzwasserpumpwerk „Antruper Esch“	12
5.1.3 Nachweis der Mischwasservorflutschiene	13
5.2 Regenwasserableitung	14
5.2.1 Kanäle	14
5.2.2 Zulässige Einleitungswassermenge nach BWK-Merkblatt 3	16
5.2.3 Sandfang mit Trennbauwerk	16
5.2.4 Nachträgliches Regenklärbecken	16
5.2.5 Regenrückhaltebecken	17
5.2.6 Vorflutgewässer 1080	18
6 Schlussbemerkung und Kosten	19

1 Allgemeines

Die Stadt Lengerich beabsichtigt, an der Poststraße das Gewerbegebiet Poststraße – Deetweg zu entwickeln. Für diesen Planungsraum im südöstlichen Stadtgebiet wird von der Stadt Lengerich der Bebauungsplan Nr. 126 II. Abschnitt „Poststraße – Deetweg“ aufgestellt, der die Flächen östlich der Poststraße und südlich des Deetweges bis zum Gehöft Möllmann umfasst. Östlich dieses Gebietes liegt noch eine Erweiterungsfläche, die im Osten an die vorhandene Bebauung grenzt. Letztere wird in der anliegenden Entwurfsplanung der entwässerungstechnischen Erschließung mit berücksichtigt.

Nördlich des Deetweges befindet sich noch ein Bauerwartungsgebiet, dessen Abflüsse bei der Dimensionierung der Entwässerungsanlagen des Gewerbegebiets Poststraße – Deetweg einschließlich östlicher Erweiterung zu berücksichtigen sind.

Folgende wasserrechtliche Anträge für die erforderlichen Genehmigungen bzw. Erlaubnisse sind in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde Kreis Steinfurt zu stellen.

- Anzeige nach § 57.1 LWG für die Entwässerungskanäle, den Sandfang sowie für das Regenrückhaltebecken.
- Erlaubnis nach § 10 WHG für die Einleitung von Niederschlagswasser aus dem Regenrückhaltebecken in das Gew. 1080.

Die Unterlagen zur Anzeige der geplanten Entwässerungsanlagen nach § 57.1 LWG kommen hiermit in 4-facher Ausfertigung zur Vorlage.

2 Verwendete Planunterlagen, Literatur und Angaben

[1] Verwendete Planunterlagen

- Topographische Karte 1:25.000 für das Planungsgebiet (Nr. 3712 Ibbenbüren, Nr. 3713 Hasbergen, Nr. 3812 Ladbergen, Nr. 3813 Lengerich)
- Deutsche Grundkarten mit Höhenlinien für das Untersuchungsgebiet Nr. 381308, 381309, 381314, 381315.
- Gewässerstationierungskarte und Gebietsverzeichnis der Gewässer nach EL-WAS-WEB, MKULNV-NRW.

[2] „ZAP der Stadt Lengerich“, aufgestellt Ingenieurbüro Dr. Dahlem, März 1996.

[3] „Erschließung des Gewerbegebietes Poststraße – Deetweg, Lengerich“, geotechnischer Untersuchungsbericht Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik, Dipl.Geologe Detlev Driemeier, 29.06.2015.

[4] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 117:
„Bemessung von Regenrückhalteräumen“, März 2001.

[5] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 118:
„Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, November 1999.

- [6] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 128:
„Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“, April 1992.
- [7] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt A 166:
„Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und –rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung“, November 2013.
- [8] DWA-Regelwerk, Merkblatt M 176:
„Hinweise zur Konstruktion, Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und –rückhaltung“, November 2013.
- [9] BWK Merkblatt 3
„Ableitung von immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse“, April 2001.
- [10] K.J. Ueker
„Tabellen zur hydraulischen Berechnung von Steinzeugrohren nach Prandtl-Colebrook“, Fachverband Steinzeugindustrie e.V., 3. Auflage.
- [11] Wendehorst
„Bautechnische Zahlentafeln“, Teubner Verlag, 27. Auflage.
- [12] Niederschlagshöhen und –spenden für das Rasterfeld Spalte 18, Zeile 39, in welchem auch die Stadt Lengerich liegt, KOSTRA-DWD, 2010.
- [13] Kontinuierliche Niederschlagsreihe der Messstation Lengerich – Kläranlage von 1978 – 2016.
- [14] Abflussspenden Lengericher Aa-Bach und Nebengewässer, Staatliches Umweltamt Münster, 21.06.2004.
- [15] Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie, Hannover (itwh), „Kanalnetzbe-
rechnung mit HYSTEM-EXTRAN, Vers. 7.5.
- [16] Robert Rössert „Hydraulik im Wasserbau“, 7. Auflage Oldenbourg.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage und Größe des Entwurfsgebietes

Das Gewerbegebiet Poststraße – Deetweg bestehend aus dem Bebauungsplangebiet Nr. 126 II. Abschnitt und der östlichen Erweiterungsfläche liegt im südöstlichen Stadtgebiet Lengerichs.

Die nördliche Grenze bildet der Deetweg, die westliche Grenze die Poststraße. Im Osten wird der Planungsraum begrenzt durch die vorhandene Einzelbebauung an der Knemühlenstraße und im Süden durch einen Stichweg zur Poststraße bzw. dem Gew. 1080.

Das Planungsgebiet liegt im Übergangsbereich zwischen der städtischen Bebauung und landwirtschaftlich genutzten Flächen mit verstreut liegender Einzelbebauung.

Die Gesamtgröße des Planungsgebietes beträgt rd. 8,0 ha. Das nördlich des vorbeschriebenen Planungsraums angrenzende Bauerwartungsgebiet hat eine Größe von rd. 8,70 ha.

3.2 Morphologische und pedologische Verhältnisse

Die Topographie im Bereich der Stadt Lengerich ist geprägt durch den im Norden anschließenden Bergfuß des Teutoburger Waldes und im Süden durch die angrenzende münsterländische Parklandschaft. Dieses spiegelt sich auch im Geländeverlauf des Planungsbereiches wider. Das Gelände fällt von Norden nach Süden um rd. 6,0 m. Der Geländehochpunkt liegt im Norden und kann mit rd. 76,00 mNHN beziffert werden. Der Geländetiefpunkt im Südwesten hat eine Ordinate von rd. 69,50 mNHN.

Für das Planungsgebiet liegt ein Baugrundgutachten [3], aufgestellt vom Ingenieurbüro für Geo- und Umwelttechnik in Lengerich, vor. Inhalt des vorstehenden Baugrundgutachtens sind Untersuchungen zum Kanal- und Straßenbau, den Versickerungsmöglichkeiten von Niederschlagswasser sowie den generellen Gründungsmöglichkeiten von Hochbauten.

Aus den Untersuchungsergebnissen ist ein recht einheitlicher Bodenaufbau zu erkennen.

Unter einer 0,30 m – 0,40 m starken Mutterbodenschicht, die aus locker bis mitteldicht gelagerten humosen Sanden besteht, folgen bis zur Endteufe der Sondierung (rd. 5,0 m Tiefe) schwach schluffige Fein- und Mittelsande in mitteldichter mit zunehmender Tiefe auch dichter Lagerung. Bei einer der insgesamt 8 durchgeführten Rammkernsondierungen wurde ein eingelagerter stark torfiger Schluff angetroffen. Zu Zeiten der Bodenarbeiten im März 2015 wurden in allen Sondierungen Grundwasser angetroffen. Die Grundwasserstände lagen dabei zwischen 0,70 m und 1,0 m unter Gelände. Bei den angetroffenen Grundwasserständen handelt es sich um die Wasserspiegelhöhen eines freien Grundwasserspiegels, dessen Fließrichtung in südlicher Richtung ausgerichtet ist. Es kann davon ausgegangen werden, dass bei den vorgefundenen Bodenverhältnissen im Rahmen der jahreszeitlich bedingten unterschiedlichen Niederschlagsintensitäten mit deutlichen Schwankungen des Grundwasserstandes (0,5 – 1,00 m) zu rechnen ist. Als maximaler Grundwasserstand können Werte zwischen 0,5 – 0,8 m unter GOK erwartet werden.

Für die unterhalb der Mutterbodenschicht angetroffenen schwach schluffigen Fein- und Mittelsande kann ein Durchlässigkeitsbeiwert in Höhe von $5 \cdot 10^{-5}$ m/s angegeben werden.

Unter Berücksichtigung der beschriebenen angetroffenen Boden- und Grundwasserhältnisse kommt gemäß des DWA-Arbeitsblattes 138 eine Versickerung des Niederschlagswassers aufgrund der hohen Grundwasserstände nicht in Betracht. Weitere Einzelheiten können der Baugrunduntersuchung [3] entnommen werden.

3.3 Vorflutgewässer

Da gemäß dem vorliegenden Bodengutachten [3] eine Versickerung des Niederschlagswassers aufgrund der hohen Grundwasserstände nicht möglich ist, muss

das in dem geplanten Gewerbegebiet anfallende Niederschlagswasser über das Gew. 1080 abgeleitet werden.

Das Gewässer 1080 verläuft wie fast alle von Norden zulaufenden Nebengewässer des Lengericher Aa-Bachs sehr geradlinig und senkrecht zu den Höhenlinien in südlicher Richtung. Entsprechend der Gewässerstationierungskarte NRW beginnt das Gew. 1080 am Deetweg und durchläuft zunächst die östliche Erweiterungsfläche des geplanten Gewerbegebiets und tangiert nach einem Schwenk das Areal des geplanten Regenrückhaltebeckens. Im Mittellauf ist das Gew. 1080 in Höhe einer Teichanlage auf einer Länge von rd. 200 m verrohrt. Derzeitig hat das Gew. 1080 in Höhe des geplanten Gewerbegebietes nur noch ein kleines verbliebenes natürliches Einzugsgebiet. Ursprünglich dürfte das Gew. 1080 ein natürliches Einzugsgebiet bis in Höhe der Wasserscheide am Lengericher Berg entwässert haben, dessen Größe mit rd. 1,5 km² beziffert werden kann. Die noch verbliebenen natürlichen Einzugsgebiete oberhalb des Stadtgebietes dürften derzeitig in erster Linie über die städtische Mischwasserkanalisation entwässern. Das Gewässer 1080 ist in Teilbereichen des Stadtgebietes verrohrt. Ob noch eine durchgehende Verbindung zum Mittel- und Unterlauf des Gewässers existiert, ist unbekannt.

Im Zuge der Entwurfsbearbeitung ist das Gew. 1080 von der Mündung in den Lengericher Aa-Bach, in diesem Bereich mit Lengericher Mühlenbach bezeichnet, bis in Höhe des Areals des geplanten Regenrückhaltebeckens nivellistisch aufgenommen worden. Die Leistungsfähigkeit der offenen Gewässerabschnitte beträgt mindestens 2,0 m³/s, die Leistungsfähigkeit der bereits beschriebenen Verrohrung sowie der vorhandenen Durchlassbauwerke deutlich darunter.

Weitere Einzelheiten sind der Anlage 6.1 zu entnehmen.

3.4 Vorhandene Kanalisationsanlagen

In der Poststraße sind zwei Mischwasserkanäle vorhanden. Der erste Mischwasserkanal entwässert die vorhandene Bebauung an der Poststraße oberhalb der Einmündung Lohesch und verläuft weiter über die Straßen Lohesch, Hullmanns Damm zum RÜ IV. Der zweite Mischwasserkanal entwässert die vorhandene Bebauung an der Poststraße unterhalb der Einmündung Lohesch. Dieser ist vorfluttechnisch auf das Pumpwerk Poststraße ausgerichtet, das das anfallende Mischwasser in den erst genannten Mischwasserkanal Poststraße / Lohesch fördert.

4 Gesichtspunkte der Planung

4.1 Allgemeines

4.1.1

Die anliegende Entwässerungsplanung ist Ergebnis einer im Vorfeld durchgeführten Variantenuntersuchung. In dieser wurden für die Ableitung des Niederschlagswassers aus dem Gewerbegebiet und der nördlich angrenzenden Bauerwartungsfläche insgesamt 3 Varianten untersucht.

Variante 1: Klassisches Trennsystem mit zentraler Rückhaltung und sofern erforderlich zentraler Regenwasserbehandlung.

Variante 2: Sammlung, Ableitung und Rückhaltung des Niederschlagswassers von den Grundstücken in offenen Ableitern mit wenn erforderlich dezentraler Behandlung des Niederschlagswassers auf den Grundstücken. Das Niederschlagswasser von den Straßenflächen wird in Kanälen gesammelt und einer Rückhaltung zugeleitet und sofern erforderlich in einem Regenklärbecken behandelt.

Variante 3: Sammlung, Rückhaltung und Behandlung des Straßenwassers in Straßenseitengräben. Das Niederschlagswasser von den Grundstücksflächen wird sofern erforderlich nach dezentraler Behandlung über Regenwasserkanäle einem Rückhaltebecken zugeleitet.

Als Lösungsvariante kommt das klassische Trennsystem zur Ausführung, wobei für das nördliche Bauerwartungsgebiet bei späterer Realisierung eine eigene Rückhaltung und gegebenenfalls eine eigene Regenwasserbehandlung vorgesehen ist. Das Ablaufwasser aus diesem Regenrückhaltebecken ist bei der Dimensionierung der Niederschlagswasserentwässerungsanlagen für das Gewerbegebiet Poststraße – Deetweg zu berücksichtigen.

4.2 Schmutzwasserableitung

4.2.1 Kanäle

4.2.1.1

Das in dem geplanten Gewerbegebiet einschließlich östlicher Erweiterung anfallende Schmutzwasser ist zum vorhandenen Mischwasserkanal Poststraße / Lohesch abzuleiten. Aus topografischen Gründen wird dafür nach Sammlung des Schmutzwassers in Freigefällekanälen ein Pumpwerk mit Druckrohrleitung erforderlich, was auf dem Areal des erforderlichen Regenrückhaltebeckens platziert werden kann.

4.2.1.2

Die zukünftigen Betriebsstrukturen sind derzeit noch nicht bekannt. Der vorliegenden Planung ist zu Grunde gelegt, dass sich kein produzierendes Gewerbe ansiedelt, in den zukünftigen Gewerbeansiedlungen Einschichtbetrieb vorherrscht und der Schmutzwasseranfall somit dem häuslichen entspricht. Es wird eine gewerbliche Schmutzwasserabflussspende von $q_{g24} = 0,05 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ (bezogen auf $A_{E,K}$) angesetzt, wie bereits in der BWK M 3-Berechnung [5] angenommen.

4.2.1.3

Als Tagesspitze werden $x = 10 \text{ h} / 24 \text{ h}$ und als Fremdwasseranteil 100 % des täglichen Schmutzwasseranfalls berücksichtigt.

Letzteres als Abflussspende $q_{f24} = 0,05 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$ bezogen auf $A_{E,K}$.

4.2.1.4

Angesetzt ist ein Mindestdurchmesser DN 250 für den hydraulischen Nachweis der Schmutzwasserkanäle. Das Mindestsohlgefälle J_S sollte 4 ‰ nicht unterschreiten.

4.2.1.5

Im Zuge der Ausführungsplanung ist die genaue Lage der Kanäle innerhalb der Planstraßen noch festzulegen. Für die Entwurfsaufstellung kann zunächst die Lage in der Straßenmitte zu Grunde gelegt werden.

4.2.1.6

Bei der Dimensionierung der Schmutzwasserkanäle sind die möglichen Zuflüsse aus dem nördlichen Bauerwartungsgebiet mit zu berücksichtigen.

4.2.1.7

Zusammenfassung der Bemessungsparameter Schmutzwasser		
Entwässerung Gewerbegebiet „Poststraße – Deetweg“ (B-Plan Nr. 126 II. Abschnitt)		
Gewerbliche Abflussspende (bezogen auf $A_{E,K}$)	q_{g24}	0,05 l/(s · ha)
Entwässerungsgebiet	$A_{E,K}$	16,69 ha
Tagesspitze (ohne produzierendes Gewerbe; Einschichtbetrieb)	x	10 h / 24 h
Fremdwasser Abflussspende (bezogen auf $A_{E,K}$)	q_{f24}	0,05 l/(s · ha)

4.2.2 Pumpwerk

4.2.2.1

Das geplante Schmutzwasserpumpwerk soll das im Gewerbegebiet anfallende Schmutzwasser über eine Druckrohrleitung in den vorhandenen Schacht 3308 des Mischwasserkanals Poststraße / Lohesch fördern.

4.2.2.2

Das Pumpwerk soll mit zwei wechselseitig geschalteten Pumpen bestückt werden, die jede für sich die maximale Fördermenge leistet. Bei der Festlegung der maximalen Fördermenge ist die hydraulische Leistungsfähigkeit der Schmutzwasservorfluttschne zu beachten.

4.2.2.3

Da noch keine Erkenntnisse über die zukünftigen Betriebsstrukturen vorliegen, muss die Bemessung des geplanten Schmutzwasserpumpwerks auf den prognostizierten Schmutzwasseranfall erfolgen, wie unter Pkt. 4.2.1 beschrieben. Für den Fall, dass es wider Erwarten doch zu einer Ansiedlung von produzierenden Betrieben im Entwurfsgebiet kommt, ist eine Aussage zu treffen, welche Möglichkeiten bestehen, die Leistungsfähigkeit des Pumpwerks und der Druckrohrleitung zu erhöhen.

4.2.2.4

Bei Erhöhung des Pumpenstroms muss die Leistungsfähigkeit der Druckrohrleitung unter Beachtung hydraulischer Randbedingungen gegeben sein. Außerdem hat bei der Bemessung eine Berücksichtigung der Zuflüsse aus dem nördlichen Bauerwartungsgebiet zu erfolgen.

4.2.2.5

Das Schmutzwasserpumpwerk ist als überfahrbares Schachtpumpwerk auf dem Areal des Regenrückhaltebeckens anzulegen.

4.2.2.6

In der Druckrohrleitung sollte die Mindestfließgeschwindigkeit beim Fördervorgang von $v_{\min} = 0,7$ m/s nicht unterschritten werden. Allerdings sollte die Fließgeschwindigkeit auch nicht größer sein als $v_{\max} = 2,3$ m/s, um Klappenschläge und Druckstöße zu verhindern.

4.3 Regenwasserableitung

4.3.1 Allgemeines

4.3.1.1

Grundsätzlich gilt, dass die entwässerungstechnische Versickerung oder auch die Bewirtschaftung von Niederschlagswasser in Versickerungsanlagen in der Regel ökologische oder ökonomische Vorteile mit sich bringt. Aufgrund der begrenzten Flächen-

verfügbarkeit in Gewerbegebieten wird von einer Versickerung vor Ort, wie auch in diesem Fall, abgesehen, nicht zuletzt auch aufgrund der vorhandenen Boden- und Grundwasserverhältnisse (siehe auch Pkt. 3.2). Stattdessen wird das Niederschlagswasser ortsnah im Trennsystem in das Gewässer 1080 abgeleitet.

Ausnahme sind die direkt an die Poststraße grenzenden Grundstücke im Westen des geplanten Gewerbegebiets. Diese können grundsätzlich nach Rücksprache mit der Unteren Wasserbehörde im Mischsystem über den Mischwasserkanal entsorgt werden. Da aber auch dieses abhängig ist von der Besiedlungsstruktur, werden diese Flächen bei der Bemessung und Dimensionierung der geplanten Entwässerungsanlagen in voller Höhe mit berücksichtigt.

4.3.1.2

Nach den Ausführungen des Ministerialerlasses vom 26.05.2004 ist das anfallende Niederschlagswasser der Kategorie II (schwach belastetes Niederschlagswasser) zuzuordnen. Da aber aufgrund der zu erwartenden Flächennutzung (Handwerksbetriebe) nur von einer unerheblichen Belastung durch sauerstoffzehrende Substanzen und Nährstoffe und einer geringen Belastung durch Schwermetalle und organische Schadstoffe gerechnet werden kann, wird auf eine Behandlung des Niederschlagswassers verzichtet.

4.3.1.3

Anstelle eines Regenklärbeckens ist für den Spülstoß (Q_{rkrit}) in dem Regenrückhaltebecken ein Sandfang zu integrieren, der mitgeführte Sedimente bis zu einem Korndurchmesser $d \geq 0,1$ mm auffängt.

4.3.1.4

Der nachträgliche Einbau eines Regenklärbeckens ist aber bei der Planung der Niederschlagswasserentwässerungsanlagen zu berücksichtigen.

4.3.2 Kanäle

4.3.2.1

Für die Dimensionierung des zu planenden Regenwasserkanalnetzes muss für das Gewerbegebiet „Poststraße – Deetweg“ (inklusive Straßenflächen) unter Berücksichtigung der laut Bebauungsplan zulässigen Grundflächenzahl ein Befestigungsgrad von 80 % angesetzt werden.

4.3.2.2

Die Bemessung der geplanten Kanäle hat nach dem Zeitbeiwertverfahren (DWA Arbeitsblatt 118 [5]) für $n = 0,5$ mit der maßgebenden kürzesten Regendauer D zu erfolgen. Die Durchmesser der Haltungen sind so zu dimensionieren, dass ein maximales Teilfüllungsverhältnis $Q_T / Q_V < 1,00$ eingehalten wird.

4.3.2.3

Für die geplanten Regenwasserkanäle finden grundsätzlich Rohre mit einem Mindestdurchmesser von DN 300 Verwendung. Das Mindestsohlgefälle für die Verlegung der Kanäle ergibt sich aus $1 : DN$ [mm].

Zusammenfassung der Bemessungsparameter Regenwasser		
Entwässerung Gewerbegebiet "Poststraße - Deetweg" (B-Plan Nr. 126)		
Regenspende (lt. KOSTRA DWD für das Rasterfeld mit der Stadt Lengerich [21], Anhang 2)	$r_{15,n=1}$	113,9 l/(s · ha)
Maßgebende kürzeste Bemessungsregendauer	D	10 min
Maximales Teilfüllungsverhältnis	Q_T/Q_V	1,00
Entwässerungsgebiet	$A_{E,K}$	8,03 ha
Befestigungsgrad	BF	80 %
Geländegruppe		1

4.3.3 Zulässige Einleitungswassermenge nach BWK Merkblatt 3

Um die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes des Vorflutgewässers 1080 nicht einzuschränken, wird von der Unteren Wasserbehörde des Kreises Steinfurt gefordert, die Bemessung der zulässigen Einleitungswassermenge aus dem geplanten Gewerbegebiet „Poststraße – Deetweg“ anhand des BWK-Merkblattes 3 [9] durchzuführen.

Zur Bemessung der zulässigen jährlichen Einleitungsmenge $Q_{E1,zul}$ ist das ursprüngliche natürliche Einzugsgebiet des Gewässers 1080 in Höhe der Einmündung in den Lengericher Mühlenbach maßgebend.

4.3.4 Trennbauwerk und Sandfang

4.3.4.1

Aufgrund der geringen Fließzeit im geplanten Regenwasserkanalnetz ist bei Regenbeginn von einem ausgeprägten Spülstoß

mit entsprechender Sedimentbefrachtung auszugehen. Aus diesem Grund wird der Sandfang für Q_{krit} im Nebenschluss liegend ausgebildet.

4.3.4.2

Das über den Spülstoß hinausgehende Niederschlagswasser ist nicht über den Sandfang abzuleiten und wird über das Regenrückhaltebecken ortsnah in das Gewässer 1080 abgeleitet. Die Trennung des Spülstoßes vom Gesamtabfluss erfolgt in einem vorgeschalteten Trennbauwerk.

4.3.5 Regenrückhaltebecken

4.3.5.1

Das geplante Regenrückhaltebecken ist entsprechend den Ausführungen des BWK Merkblattes 3 für die Überlaufhäufigkeit $n = 0,5$ zu bemessen, da das Wiederbesiedlungspotenzial des Gewässers 1080 nicht erhoben wurde.

4.3.5.2

Die Vorabdimensionierung des geplanten Regenrückhaltebeckens erfolgt mit dem einfachen Verfahren des DWA Arbeitsblattes 117, auf deren Grundlage die Beckenplanung durchzuführen ist. Die Leistungsfähigkeit des geplanten Beckens muss für alle Lastfälle mittels Niederschlag-Abfluss-Langzeit-Simulation mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN (itwh) nachgewiesen werden.

4.3.5.3

Die zulässige Einleitungswassermenge aus dem Regenrückhaltebecken in das Vorflutgewässer 1080 ist, wie unter Punkt 4.3.3 beschrieben, auf Grundlage des BWK Merkblattes 3 [9] zu ermitteln.

4.3.5.4

Bei der Gestaltung und Planung des Regenrückhaltebeckens müssen Unterhaltungswege zum Betriebsauslassbauwerk mit einer Breite von mindestens 3,50 m berücksichtigt werden.

4.3.5.5

Um die Grundwasserbeeinflussung durch das Regenrückhaltebecken möglichst gering zu halten, ist zu vermeiden, dass die Sohle des geplanten RRB die Sohle des Gewässers 1080 im Einleitungsbereich unterschreitet.

5 Einzelheiten des Entwurfes

5.1 Schmutzwasserableitung

5.1.1 Kanäle

Die Schmutzwasserkanäle im Entwurfsgebiet sind als Freigefällekanäle mit Vorflutpumpwerk geplant. Zunächst wird für die Entwurfsaufstellung eine straßenmittige Verlegung der erforderlichen Kanäle vorgesehen.

Die Sohlhöhen der Schmutzwasserkanäle liegen mindestens 0,60 m tiefer als die Regenwasserkanäle, um die Kreuzung von Hausanschlusskanälen zu ermöglichen. Die Tiefenlagen der Haltungen liegen zwischen 2,40 m und 3,50 m bezogen auf GOK.

Der Mindestdurchmesser der geplanten Schmutzwasserkanäle beträgt DN 250 mit einem Mindestsohlgefälle von 4 ‰. Als Werkstoff für die Rohre werden zunächst PP-Rohre vorgesehen. Die erforderlichen statischen Nachweise sind im Zuge der Bauausführung noch zu erbringen.

Der hydraulische Nachweis der Schmutzwasserkanäle erfolgte vereinfacht über das Teilfüllungsverhältnis für die Haltung mit dem geringsten Sohlgefälle. Der hydraulische Rauigkeitsbeiwert ist mit $k_b = 1,5$ mm (Steinzeugrohre) angesetzt. Damit liegt man bzgl. der angedachten Verwendung von PP-Rohren in hydraulischer Hinsicht auf der sicheren Seite.

Das Teilfüllungsverhältnis im Schmutzwasserkanal DN 250 wurde für den ungünstigsten Fall (Mindestgefälle 4 ‰ und maximale Abflussgröße $Q_{tx} = 2,84$ l/s (siehe Wassertechnische Berechnung Pkt. 1.1.2.2) zu 0,076 errechnet. Somit können die Kanäle auch eventuelle Schmutzwassermengen leisten.

Für die Erstellung der Schachtbauwerke sollen soweit wie möglich Fertigteilschächte Verwendung finden.

5.1.2 Schmutzwasserpumpwerk „Poststraße - Deetweg“

Die Bemessung der Pumpen und der Druckrohrleitung wurde von der Fa. Jung-Pumpen durchgeführt. Der Einsatz gleichwertiger Systeme oder Aggregate ist ebenfalls möglich.

Das anfallende Schmutzwasser wird dem vorhandenen Mischwassersammler Poststraße – Lohesch zugeführt. Aufgrund des Geländeanstieges ist ein Anschluss der Schmutzwasserabflüsse aus dem geplanten Gewerbegebiet an den Mischwassersammler im freien Gefälle nicht möglich. Deshalb ist nach Sammlung des Schmutzwassers die Zwischenschaltung eines Schmutzwasserpumpwerkes notwendig.

Ausgebildet wird das Pumpwerk als überfahrbares Schachtpumpwerk mit Pumpen in Nassaufstellung. Die Pumpenleistung ist unter Berücksichtigung des im Plangebiet anfallenden Schmutzwasserabflusses $Q_{tx} = 2,84$ l/s bemessen. Das Pumpwerk wird mit 2 Freistromradpumpen des Typs Multifree 15/4 BW1,EX bestückt, wobei jede für sich ca. 4,9 l/s bei alleinigem Betrieb leistet. Im Parallelbetrieb beider Pumpen beläuft sich die Fördermenge auf ca. 8,9 l/s. Im Regelbetrieb ist ein niveauabhängige automatische wechselnde Einschaltung der Pumpe 1 und Pumpe 2 vorgesehen; wahlweise wird die ruhende Pumpe bei Spitzenlast oder Störung zuge-

schaltet. Aufgrund der geringen Grundwasserflurabstände muss das Pumpwerk gegen Auftrieb gesichert werden. Als Pumpenschacht ist ein Betonschacht vorgesehen mit einem Durchmesser von 1.500 mm.

Eine Druckrohrspülstation wird vorerst nicht vorgesehen. Für den Fall, dass es während Trockenperioden doch zu Geruchsbelästigungen infolge zu langer Verweilzeiten des Abwassers im System kommt, kann eine Druckrohrspülstation nachgerüstet werden. Alternativ kann auch der Einschaltspiegel der Pumpen in der Anfangsphase der Gebietserschließung herabgesetzt werden, um zu lange Aufenthaltszeiten des Abwassers im Pumpenschacht bzw. in der Druckrohrleitung zu vermeiden. Vorbeschriebenes ist im Zuge der Ausführungsplanung noch zu erörtern.

Die ca. 425 m lange Druckrohrleitung DIN 8074, PEHD-PE 100 SDR 11 mit dem Aussendurchmesser DA 110 ($d_i = 90$ mm) gewährleistet die Forderungen bezüglich der Fließgeschwindigkeit. Bei der Pumpenbemessung wurden die Einbauverluste über den Ansatz von Beiwerten (sogenannte zeta-Werte) berücksichtigt. Die manometrische Förderhöhe beziffert die Fa. Jung mit rd. 8,0 m. Mit dem gewählten Pumpentyp Multifree 15/4 BW1,EX des zuvor genannten Herstellers werden manometrische Förderhöhen bis über 9,00 m gewährleistet.

Falls es wider Erwarten doch zu einem erhöhten Schmutzwasseranfall in dem Gewerbegebiet „Poststraße – Deetweg“ kommt, z.B. durch Ansiedlung produzierender Betriebe oder das Regenklärbecken nachträglich erforderlich wird, wäre im Zuge der Ausführungsplanung zu erörtern, ob bei Verlegung der Druckrohrleitung bereits parallel eine zweite Druckrohrleitung größerer Leistungsfähigkeit verlegt werden soll. So wäre man durch Nachrüsten des Pumpwerks mit leistungsfähigeren Pumpen und Anschluss an die zweite Druckrohrleitung gegen einen erhöhten Schmutzwasserzufluss gewappnet. Durch das gleichzeitige Verlegen der zwei Druckrohrleitungen in einem Graben ist das Nachrüsten des Systems mit verhältnismäßig geringem Aufwand möglich.

Im Entwurfsgebiet wird eine Trassierung der Leitungen im Straßenrandbereich vorgesehen.

5.1.3 Nachweis der Mischwasservorflutschiene

Wie bereits beschrieben, wird das in den Freigefällekanälen gesammelte Schmutzwasser aus dem geplanten Gewerbegebiet „Poststraße - Deetweg“ mittels Pumpwerk und Druckrohrleitung in den vorhandenen Mischwasserkanal Poststraße – Lohesch gefördert. Die geplante Druckrohrleitung schließt an Schacht 3308 an. Der Mischwasserkanal Poststraße - Lohesch ist in der Lage die Schmutzwasserabflüsse problemlos abzuleiten. Dieses ist Ergebnis der im Zuge der Erweiterungsplanung für das RRB IV Ladberger Straße durchgeführten hydrodynamischen Kanalnetzrechnung, die die Schmutzwasserabflüsse aus dem geplanten Gewerbegebiet einschließlich östlicher Erweiterung sowie dem nördlichen Bauerwartungsgebiet berücksichtigt.

5.2 Regenwasserableitung

5.2.1 Kanäle

Die Regenwasserkanäle im Entwurfsgebiet Bebauungsplan Nr. 126 „Poststraße – Deetweg“ und in der östlichen Erweiterungsfläche sind als Freigefällekanäle mit Sandfang und Regenrückhaltebecken geplant. Die Niederschlagsentwässerung ist auf das Vorflutgewässer 1080 ausgerichtet.

Generell ist in der Entwurfsaufstellung für die Regenwasserkanäle eine zu den Schmutzwasserkanälen parallele Verlegung vorgesehen. Die Trassen sind im Zuge der Ausführungsplanung noch genau festzulegen. Die Verlegung der Regen- und Schmutzwasserkanäle in einem Stufengraben bietet sich an. Die Höhenplanung der Regenwasserkanäle wird durch die Sohlhöhe des geplanten Regenrückhaltebeckens und durch das recht starke Geländegefälle im Planungsgebiet bestimmt. Da davon auszugehen ist, dass sich die Höhen der Gradientenplanung an dem Geländeverlauf orientieren, ergeben sich Tiefenlagen zwischen 1,64 m und 2,85 m unter Gelände. Die Straßengradienten dürfen die angegebenen Deckelordinaten nicht unterschreiten.

Die Tiefenlagen der Schmutz- und Regenwasserkanäle des 2. Bauabschnitts in der Planstraße A liegen noch nicht endgültig fest. Dieses unter dem Gesichtspunkt der erforderlichen Unterführung des Gew. 1080, das die Planstraße mittels Durchlass queren muss. Die Ausführung des Durchlasses bzgl. Durchmesser und Tiefenlage ist u.a. abhängig von der Gradientenhöhe der Planstraße A, die zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht feststeht. Die detaillierte Ausgestaltung des vorbeschriebenen Kreuzungspunktes erfolgt im Zuge der noch aufzustellenden Ausführungsplanung.

Bei der Planung der Tiefenlage der beiden Regenwasserendhaltungen des 2. Bauabschnitts im Deetweg (Halteung Schacht R10 – Schacht R12, Halteung Schacht R11 – Schacht R12) wurde davon ausgegangen, dass über diese in erster Linie nur die Straßenentwässerungsanlagen und nur eine geringe Bauzeiltiefe der südlich gelegenen Gewerbeflächen entwässern. Sollte sich im Rahmen von Grundstücksverhandlungen abzeichnen, dass von beiden doch größere Gewerbeflächen über diese beiden Haltungen entwässern, ist deren Tiefenlage und Durchmesser im Rahmen der Ausführungsplanung noch einmal zu überprüfen. Bei Vertiefung der Regenwasserkanäle wären auch die beiden parallellaufenden Schmutzwasserkanäle entsprechend zu vertiefen. Eine Vertiefung der Schmutz- und Regenwasserkanäle in diesem Bereich ist problemlos möglich.

Das Sohlgefälle der geplanten Regenwasserkanäle liegt zwischen rund 1,8 ‰ und 21 ‰ bei Durchmessern DN 300 bis DN 1100 und hält das Mindestgefälle von $1/DN$ [mm] ein. Als Werkstoff für die geplanten Kanäle bietet sich unter Berücksichtigung der anstehenden Grundwasserverhältnisse und den statischen Anforderungen PP bis zu einer Nennweite von DN 500 – DN 600 an. Für die Kanäle größerer Nennweiten sind Betonrohre vorgesehen. Einzelheiten sind im Zuge der Bauausführung noch festzulegen. Aussagen zu den statischen Anforderungen sind insbesondere wegen der

unterschiedlichen Durchmesser und Überdeckungshöhen, die durch die zu diesem Zeitpunkt noch nicht feststehenden Straßengradienten veränderlich sind, nicht ohne Weiteres möglich. Daher müssen vor Bauausführung die erforderlichen statischen Nachweise noch erbracht werden. Die Schachtbauwerke sollen soweit wie möglich als Fertigteilschächte erstellt werden.

Die Regenwasserkanäle wurden mittels Zeitbeiwertverfahren für die nach DWA Arbeitsblatt 118 [10] maßgebende kürzeste Regendauer (hier 10 Minuten) und der Häufigkeit $n = 0,5$ dimensioniert. Ein Teilfüllungsverhältnis von 1,00 wird nicht überschritten. Der Dimensionierung und den weiteren Berechnungen ist durchgehend ein k_b -Wert von 1,5 mm zu Grunde gelegt. Die Ergebnisse der Langzeitseriensimulation zeigen, dass es bei keinem Niederschlagsereignis zu einem Überstau in dem geplanten Regenwasserkanalnetz kommt. Damit sind die Forderungen nach DWA Arbeitsblatt 118 [10], eine Überstauhäufigkeit der Schächte von $n = 0,2$ nicht zu überschreiten, erfüllt.

Nach DIN EN 752 sollte für Industrie- und Gewerbeflächen die Einhaltung einer Überflutungshäufigkeit von 1 in 30 Jahren nachgewiesen werden. Sie entspricht der Auftretshäufigkeit von Schädigungen an Anlagen angrenzender Grundstücke, die auf Wasseraustritt in Folge der Überlastung des Kanalnetzes beruhen. Die modelltechnische Nachbildung der Überflutungen ist jedoch zur Zeit noch nicht möglich, so dass gemäß Pkt. 3.1.2 / 3.2.2 der wassertechnischen Berechnungsverfahren verfahren werden muss und nur verbale Aussagen möglich sind. Als Ergebnis der Berechnung mit einem Modellregen Euler II der Häufigkeit $n = 0,03$ bleibt festzuhalten, dass die 30-jährige Überflutungssicherheit, unter Beachtung der Mindestgradientenhöhe im Erweiterungsgebiet sowie den angesetzten Schwellenlängen in den Trennbauwerken für die Sandfänge, im gesamten Planungsgebiet gegeben ist. Es kommt zu keinem Überstau. Gleichwohl ist darauf zu achten, dass das Hofflächenniveau der südlich der Planstraße ansiedelnden Betriebe die Straßengradiente nicht unterschreitet.

Wie unter Pkt. 4.3.1.1 beschrieben ist grundsätzlich angedacht, die direkt an die Poststraße angrenzenden Grundstücke im Mischsystem über den Mischwasserkanal Poststraße zu entwässern. Ob dieses in dieser Form realisiert wird ist u.a. abhängig von der Größe und Vermarktung der Flächen. Aus diesem Grund werden diese Flächen sicherheitshalber bei der Dimensionierung und dem hydraulischen Nachweis der geplanten Niederschlagsentwässerungsanlagen in voller Höhe berücksichtigt. Ohnehin bietet der Mischwasserkanal Poststraße den Nachteil, dass sämtliches Mischwasser aus topografischen Gründen über ein Pumpwerk in den Mischwasserkanal Poststraße – Lohesch gefördert wird.

Die unter Pkt. 5.1.3 bereits erwähnte im Zuge der Erweiterungsplanung für das RRB IV Ladberger Straße durchgeführte hydrodynamische Kanalnetz-berechnung hat hinsichtlich des Mischwasserpumpwerks Poststraße zum Ergebnis, dass dieses bezüglich der Anforderungen an den Entwässerungskomfort unterdimensioniert und hydraulisch zu verstärken ist. Hierbei sind die möglichen Mischwasserzuflüsse aus dem Gewerbegebiet Poststraße – Deetweg mit zu berücksichtigen.

5.2.2 Zulässige Einleitungswassermenge nach BWK-Merkblatt 3

Der zulässige Einleitungsabfluss wurde, wie von der Unteren Wasserbehörde des Kreises Steinfurt gefordert, anhand des BWK-Merkblattes 3 [9] ermittelt. Die Einleitungsstelle aus dem geplanten Regenrückhaltebecken liegt bei Station km 0,854 des Gew. 1080. Das ursprüngliche natürliche Einzugsgebiet des Gewässers in Höhe der Einmündung in den Lengericher Mühlenbach kann mit 1,456 km² beziffert werden. Die potenziell naturnahe jährliche Hochwasserabflussspende $HQ_{1, \text{pnat}}$ wurde vom damaligen STUA Münster, heute Bezirksregierung Münster, mit 245 l/(s · km²) angegeben. Anhand dieser Daten und einer befestigten Fläche im Gewerbegebiet Poststraße – Deetweg einschließlich östlicher Erweiterung in Höhe von 6,30 ha ergibt sich nach der Formel des BWK-Merkblattes 3 [9] die zulässige Einleitungswassermenge $Q_{E1, \text{zul}} = 51,1$ l/s. Unter Berücksichtigung auch der nördlichen Bauerwartungsfläche steigt die befestigte Fläche auf 13,04 ha und damit die Einleitungswassermenge auf 67,6 l/s.

5.2.3 Sandfang mit Trennbauwerk

Wie bereits unter Punkt 4.3.1 beschrieben kann in Absprache mit der Unteren Wasserbehörde Kreis Steinfurt auf die Anlage eines Regenklärbeckens zunächst verzichtet werden. Anstelle dessen soll aber ein Sandfang den Spülstoß von mitgeführten Sedimenten befreien. Die Bemessung des Sandfangs erfolgte nach Stokes für einen kleinsten Korndurchmesser von 0,1 mm. Unter Berücksichtigung einer wirksamen Beckentiefe in Höhe von 0,50 m resultiert eine Sandfanglänge von rd. 20,0 m. Die Ausgestaltung des Sandfangs ist der Anlage 5.2 zu entnehmen.

Das geplante Trennbauwerk ist im Hauptschluss des Regenwasserkanals angeordnet. Das Trennbauwerk leitet das über den Sandfang zu behandelnde Niederschlagswasser zum Sandfang und das restliche Niederschlagswasser über das Rückhaltebecken in das Gew. 1080.

Hierfür ist das Trennbauwerk mit einer 3,0 m langen Überlaufschwelle (69,30 mNHN) bestückt. Die Verbindung zwischen dem Trennbauwerk und dem Zulaufgraben Sandfang wird mit einem 10 m langen Kanal DN 600 hergestellt. Dieser Rohrleitung ist im Trennbauwerk ein Schieber vorgeschaltet, der den Abfluss in Richtung Sandfang auf $Q_{\text{rkrit}} = 90,15$ l/s begrenzt.

5.2.4 Nachträgliches Regenklärbecken

Sollte sich nach Besiedlung des Gewerbegebietes Poststraße – Deetweg zeigen, dass das Niederschlagswasser wider Erwarten doch stärker belastet ist als angenommen, wird von der Unteren Wasserbehörde Kreis Steinfurt der nachträgliche Einbau eines Regenklärbeckens gefordert. Dieses Regenklärbecken wäre aufgrund der geringen Fließzeit (rd. 5,80 min) im Regenwasserkanalnetz als Fangbecken auszubilden. Es würde anstelle des Sandfangs erstellt. Die Entleerung des Regenklärbeckens könnte über einen Kanal zum geplanten Schmutzwasserpumpwerk erfolgen, dessen Leistungsfähigkeit ggfs. anzupassen wäre. Das erforderliche Speichervolumen müsste 63 m³ betragen. In diesem Fall wäre das Trennbauwerk mit

einem zweiten Schieber zu bestücken, um nur den behandlungsbedürftigen Spülstoß in das Regenklärbecken zu leiten und um das bis in Höhe der Wehrschwelle am Ende eines Niederschlagsereignisses eingestaute Kanalnetz entleeren zu können. Beide Schieber sind wasserstandsabhängig elektrisch zu steuern.

5.2.5 Regenrückhaltebecken

Die Bestimmung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens erfolgte für die Überlaufhäufigkeit $n = 0,5$ und einer zulässigen Einleitungswassermenge $Q_{E1,zul} = 51,1$ l/s bei einer befestigten Fläche von 6,30 ha. Für die Beckenplanung wurde zunächst unter Anwendung des einfachen Verfahrens des DWA Arbeitsblattes 117 ein erforderliches Beckenvolumen in Höhe von rd. 1.197 m^3 grob vordimensioniert. Mit nachfolgend beschriebener Planung wird in Höhe der Hochwasserentlastung ein Volumen von $V_{gepl} = 963 \text{ m}^3$ bereitgestellt, das entsprechend der Nachweisführung mittels Niederschlags-Abfluss-Langzeitseriensimulation mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN ausreicht, die zweijährige Beckenüberlaufhäufigkeit unter Einhaltung der zulässigen Einleitungswassermenge zu gewährleisten.

Das Regenrückhaltebecken ist als naturnah gestaltetes Becken ohne Dauerstau ausgebildet. Die Einschnittstiefe des Rückhaltebeckens (Sohlordinate 68,62 mNHN) liegt, bezogen auf die geplante umlaufende Böschungsoberkante, zwischen rd. 1,88 m und 2,16 m. Vorbeschriebenes resultiert aus dem vorhandenen Geländegefälle auf dem Areal des Regenrückhaltebeckens. Die tiefstgelegene Böschungsordinate wird bei 70,50 mNHN im Bereich des Auslaufbauwerks festgelegt. Das bedeutet, dass hier eine Geländeaufhöhung bis zu 0,50 m auf einer Länge von rd. 70 m erforderlich ist. Die Abböschung der Geländeaufhöhung auf das vorhandene Höhenniveau erfolgt über 1:10 geneigte Böschungsflächen.

Wie bereits beschrieben verläuft das Vorflutgewässer 1080 im Bereich des Rückhaltebeckenareals parallel zu diesem. Entlang des Regenrückhaltebeckens steigt die Sohle des Gewässers über die Sohle des Rückhaltebeckens, so dass mit einem Anschnitt des Grundwasserhorizontes durch das Rückhaltebecken gerechnet werden muss. Ob in diesem Fall die Standsicherheit der geplanten Böschungen bei den anstehenden Böden gewährleistet ist, muss in einem weiteren Gutachten geklärt werden, das auch Maßnahmen zur Böschungssicherung sofern erforderlich benennt.

Am südwestlichen Beckenrand befindet sich das kombinierte Drossel- und Hochwasserentlastungsbauwerk (Auslaufbauwerk). Es wird in Betonbauweise ausgeführt mit anschließendem Entlastungskanal DN 800. Dieser leitet sowohl den Drosselabfluss als auch den Hochwasserentlastungsabfluss in das Gewässer 1080. Die Bemessung des Entlastungskanals erfolgt anhand der aus der Langzeitseriensimulation ermittelten Abflüsse. Der maximale Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken (Drosselabfluss + Hochwasserentlastung) beträgt $0,688 \text{ m}^3/\text{s}$ und tritt 1 mal in 62 Jahren auf. Daraus ergibt sich für den hydraulischen Nachweis des Entlastungskanals ein Teilfüllungsverhältnis von 1,1. Die hydrodynamische Berechnung hat

zum Ergebnis, dass die Ablaufleitungen weder einstaut noch überstaut. Eine ausreichende Dimensionierung ist also gegeben. Der Entlastungskanal DN 800 ist insgesamt 13 m lang, zuzüglich des Stirnstückes im Einleitungsbereich. Der Mündungsbereich ist gegen Erosion z.B. durch eine Natursteinschüttung der Kantenlänge 50 – 300 mm zu sichern. Die Drosselung des Abflusses auf 51,1 l/s wird mit einem Absperrschieber realisiert. Dieser wird manuell betrieben und vor einer Durchlassöffnung DN 250 angeordnet. Die Öffnungshöhe des Schiebers zur Einhaltung der Drosselmenge von 51,1 l/s beträgt 10 cm (siehe Wassertechnische Berechnung Pkt. 2.5.3). Falls sich im laufenden Betrieb herausstellt, dass der zulässige Drosselabfluss nicht eingehalten wird, bietet der Absperrschieber die Möglichkeit, die Öffnungshöhe nachzusteuern. So lässt sich auch bei Realisierung des nördlichen Bauerwartungsgebietes die zulässige Einleitungswassermenge auf 67,6 l/s erhöhen.

Das Auslaufbauwerk ist mit einer Tauchwand und einem Sedimentationsraum ausgestattet, um Sand, Gesteinsmaterial und andere Festkörper der Drosselung sowie der Hochwasserentlastungsschwelle fernzuhalten. Des Weiteren bietet der Einbau eines Absperrschiebers als Drosselorgan die Möglichkeit den Beckenabfluss abzuriegeln, um mit Schadstoffen belastetes Niederschlagswasser (z.B. bei Unfällen) fassen und ein Einleiten in den Vorfluter verhindern zu können.

Die Hochwasserentlastungsanlage wird als 3,00 m lange Überlaufschwelle oberhalb des Drosselorgans ausgebildet. Die Höhenordinate der Überlaufschwelle ist bei 69,62 mNHN festgelegt. Daraus resultiert ein Freibord von 0,88 m bis zur niedrigsten festgelegten Böschungsoberkante. Dieser gewährleistet eine ausuferungsfreie Ableitung aller Niederschlagsereignisse der durchgeführten Langzeitseriensimulation. Eine Gefahr durch Wellenbildung besteht für das relativ kleine Becken mit geringer Wassertiefe nicht. Eine 2,00 m hohe Zaunanlage umgibt das Auslaufbauwerk, um den Zutritt durch Unbefugte zu verhindern. Die Zugänglichkeit zum Bauwerk zur Unterhaltung wird durch eine 3,50 m breite Toranlage gewährleistet.

Der Entlastungskanal DN 800 erhält an der Einleitungsstelle am Gewässer 1080 ein Sicherheitsgitter. Gleiches gilt für den Kanal 1100 am Beckeneinlauf. Auch hier ist der Einlaufbereich durch eine Natursteinschüttung der Kantenlänge 50 – 300 mm gegen Erosion zu sichern.

5.2.6 Vorflutgewässer 1080

Wie bereits beschrieben ist das Gew. 1080 Vorflutgewässer für das über den Betriebsauslass und über die Hochwasserentlastung des Regenrückhaltebeckens zu fließenden Niederschlagswassers. Die Leistungsfähigkeit der offenen Gewässerabschnitte kann als ausreichend erachtet werden. Dagegen weisen die Bauwerke eine deutlich reduzierte Leistungsfähigkeit auf. Insbesondere die Verrohrung im Mittellauf des Gewässers (Stat. 0,4955 bis Stat. 0,6839) ist mit rd. 400 l/s nur begrenzt leistungsfähig. Aufgrund des fehlenden natürlichen Einzugsgebiets dürften die Hochwasserentlastungsabflüsse aus dem Regenrückhaltebecken gerade noch so abgeleitet werden. Sollten jedoch später, wie von der Bezirksregierung Müns-

ter gefordert, die verbliebenen natürlichen Einzugsgebiete oberhalb des Stadtgebietes wieder an die Mittel- und Unterläufe angeschlossen werden und darüber hinaus auch Entlastungsabflüsse aus der Mischwasserkanalisation hinsichtlich der Überflutungsprüfung nach DIN EN 752 über das Gew. 1080 abgeleitet werden, dürfte die Verrohrung nicht mehr ausreichend leistungsfähig sein. In diesem Fall wäre das Gewässer unter Berücksichtigung auch aller anderen Durchlassbauwerke hydraulisch neu zu untersuchen.

6 Schlussbemerkung und Kosten

Nach Ausführung der vorliegenden Planung ist mit dem Trennverfahren eine einwandfreie Ableitung des anfallenden Schmutzwassers als auch des anfallenden Niederschlagswassers im Entwurfsgebiet „Poststraße – Deetweg“ (B-Plan Nr. 126 und östliches Erweiterungsgebiet) gewährleistet. Mit den geplanten Entwässerungsanlagen wird dem Stand der Technik bezüglich des Entwässerungskomforts (DWA Arbeitsblatt 118) und der Überflutungshäufigkeit (DIN EN 752) entsprochen.

Die Anforderungen des Landeswassergesetzes (§ 44 a LWG), Niederschlagswasser von Grundstücken in Neubaugebieten vor Ort zu versickern oder ortsnah in ein Gewässer abzuleiten, werden realisiert. Dem Grundsatz des BWK-Merkblattes 3, durch Einleitung von Wasser versiegelter Flächen den natürlichen jährlichen Gewässerabfluss um nicht mehr als 10 % zu erhöhen, wird mit der Ermittlung und der Umsetzung der Einleitungswassermenge anhand der im Merkblatt angegebenen Bemessungsformel nachgekommen.

Die Entwurfsaufstellung der Anzeige gem. § 57.1 LWG erfolgte auf Grundlage der Straßenführung des Bebauungsplanes Nr. 126 sowie dessen Erweiterungsfläche, aufgestellt vom Stadtplanungsamt Lengerich. Im Zuge der Erarbeitung dieser Anzeige befand sich der Entwurf der Straßengradienten noch in der Bearbeitung.

Aufgestellt:

Rheine, im Mai 2017


HINRICHS
 INGENIEURBÜRO GbR
 Dörenbergstr. 20 • 48429 Rheine
 Tel. 05971/9735-0 • Fax 9735-19
HINRICHS Ingenieurbüro GbR

Der Auftraggeber:

Lengerich, im Mai 2017

(Lammert)
 Stadtentwässerung Lengerich
 Der Betriebsleiter

Anhang

Vermerk Besprechung am 09.02.2017

Besprechungsvermerk

Stadt Lengerich: - Gewerbegebiet Poststraße – Deetweg -

Hier: Vorstellung der Entwässerungsplanung und Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde Kreis Steinfurt

Besprechung bei der Stadtentwässerung Lengerich am 09.02.2017, 10.00 Uhr

Teilnehmer:	Herr Lammert	Stadtentwässerung Lengerich
	Herr Lürwer	Stadtentwässerung Lengerich
	Frau Wegener	Untere Wasserbehörde Kreis Steinfurt
	Herr Kania	Untere Wasserbehörde Kreis Steinfurt
	Herr Hinrichs	Hinrichs Ingenieurbüro GbR

Im Einzelnen wurde besprochen bzw. festgelegt:

1. Allgemeines

1.1 Die vorgestellte Entwässerungsplanung ist Ergebnis einer im Vorfeld durchgeführten Variantenuntersuchung. In dieser wurden für die Ableitung des Niederschlagswassers aus dem Gewerbegebiet selbst und einer nördlich angrenzenden Bauerwartungsfläche insgesamt drei Varianten untersucht:

Variante 1: Klassisches Trennsystem mit zentraler Rückhaltung und sofern erforderlich zentraler Regenwasserbehandlung.

Variante 2: Sammlung, Ableitung und Rückhaltung des Niederschlagswassers von den Grundstücken in offenen Ableitern mit wenn erforderlich dezentraler Behandlung des Niederschlagswassers auf den Grundstücken. Das Niederschlagswasser von den Straßenflächen wird in Kanälen gesammelt und einer Rückhaltung zugeleitet und sofern erforderlich in einem Regenklärbecken behandelt.

Variante 3: Sammlung, Rückhaltung und Behandlung des Straßenwassers in Straßenseitengräben. Das Niederschlagswasser von den Grundstücksflächen wird sofern erforderlich nach dezentraler Behandlung über Regenwasserkanäle einem Rückhaltebecken zugeleitet.

1.2 Als Lösungsvariante kommt das klassische Trennsystem zur Ausführung, wobei für das Bauerwartungsgebiet bei späterer Realisierung eine eigene Rückhaltung und gegebenenfalls eine eigene Regenwasserbehandlung erforderlich wird. Das Ablaufwasser aus diesem Regenrückhaltebecken ist bei der Dimensionierung der Niederschlagswasserentwässerungsanlagen für das Gewerbegebiet zu berücksichtigen.

2. Schmutzwasser

- 2.1 Das in dem geplanten Gewerbegebiet anfallende Schmutzwasser ist auf das auf dem Gelände des Regenrückhaltebeckens geplante Schmutzwasserpumpwerk ausgerichtet.
- 2.2 Die in der Variantenuntersuchung noch vorgesehene Ableitung von Teilabflüssen über den Mischwasserkanal Lohesch musste verworfen werden, da hieraus nicht mehr ausreichend große Kanaldeckungshöhen für die Regenwasserkanäle resultieren.
- 2.3 Auch die Schmutzwasserabflüsse aus dem nördlich gelegenen Bauerwartungsgebiet könnten später über die geplante Schmutzwasserschiene entwässern.

3. Niederschlagswasser

- 3.1 Vorfluter für das im Bebauungsplangebiet anfallende Niederschlagswasser ist das Gew. 1080, das die südliche Grenze des Gewerbegebiets darstellt.
- 3.2 Die Durchmesser der geplanten Regenwasserkanäle sind anhand des Zeitbeiwertverfahrens für die Häufigkeit $n = 0,5$ bestimmt worden. Dieses unter dem Gesichtspunkt, dass für das geplante Gewerbegebiet eine Überflutungsprüfung nach DIN EN 752 nicht durchgeführt wird (DWA-A 118 Kapitel 5.1).
- 3.3 Die zulässige Einleitungswassermenge in das Gew. 1080 beträgt rd. 51 l/s und ist nach dem BWK-Merkblatt 3 ermittelt. Bei Erschließung auch des Bauerwartungsgebiets erhöht sich diese auf rd. 68 l/s.
- 3.4 Für das Bauerwartungsgebiet ist später bei Realisierung ein eigenes Regenrückhaltebecken zu berücksichtigen, dass das Niederschlagswasser vor Anschluss an die Niederschlagswasserentwässerungsanlagen des geplanten Gewerbegebiets zwischenspeichert. So brauchen die Regenwasserkanäle des geplanten Gewerbegebiets nur das mögliche Überlaufwasser aus diesem Becken aufzunehmen und müssen nicht eventuell unnötig groß dimensioniert werden.
- 3.5 Für die Dimensionierung der Niederschlagswasserentwässerungsanlagen des geplanten Gewerbegebiets ist das direkt an der östlichen Grenze liegende rd. 3.000 m² große Grundstück noch als Reservefläche zu berücksichtigen. Eigentümer dieses Grundstückes ist die Stadt Lengerich, die das Grundstück vermietet hat.
- 3.6 Für die direkt an die Poststraße angrenzenden Grundstücke wird eine Entwässerung im Mischsystem an den Mischwasserkanal in der Poststraße vorgesehen.

4. Regenwasserbehandlung

- 4.1 Auf eine Regenwasserbehandlung wird zunächst verzichtet, da nach gegenwärtigem Stand davon ausgegangen werden kann, dass sich nur Betriebe in dem Gebiet ansiedeln, deren Niederschlagswasserabflüsse als nahezu unbelastet anzusehen sind.

- 4.2 In das Regenrückhaltebecken ist jedoch ein Sandfang zu planen, in dem auch Sand mit einem Korndurchmesser von 0,1 mm sedimentiert.
- 4.3 Sollten sich wider erwartend doch Betriebe ansiedeln, deren Niederschlagswasserabflüsse als behandlungsbedürftig einzustufen sind, ist bei der Planung der Niederschlagswasserentwässerungsanlagen der nachträgliche Einbau eines Regenklärbeckens zu berücksichtigen und in den Entwurfsunterlagen darzustellen.
- 4.4 Die Einleitungserlaubnis wird von der zuständigen Unteren Wasserbehörde des Kreises Steinfurt zunächst für 3 Jahre befristet. Danach wird vor einer weiteren Verlängerung zunächst das Verschmutzungspotential des Niederschlagswassers geprüft.

Aufgestellt, Rheine 15.02.2017

