



Erschließung Gewerbegebiet
„Kiefernweg“

-ENTWURF Variante 9-

aufgestellt: Lippstadt, im Januar 2020

**BÜRO FÜR SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT + STRAßENBAU
GEORG GRÖGER**

Scheidenstraße 14, 59556 Lippstadt

Telefon 0 29 41 / 81 04 50

Telefax 0 29 41 / 81 04 51

17/01/2020

LITERATUR

DWA-A 110	Hydraulische Dimensionierung (Kanäle)
DWA-A 111	Richtlinie für die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Regenwasser-Entlastungsanlagen in Abwasserkanälen und -leitungen
DWA-A 112	Richtlinie für die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Sonderbauwerken in Abwasserkanälen und -leitungen
DWA-A 118	Berechnungsverfahren (Abflussermittlung)
DWA-A 117	Bemessung Regenrückhaltung
DWA-A 128	Richtlinie für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen
DWA-A 138	Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
DWA-A 166	Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung
KOSTRA-Atlas 2010R	Koordinierte-Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertungen [itwh, Hannover; DWD, Offenbach]
Wendehorst	Bautechnische Zahlentafeln, 35. Auflage Verlag: Vieweg + Teubner, Stuttgart
DIN-Vorschriften	insbesondere: DIN EN 752 DIN EN 1610 DIN 1986-30
SüwVO Abw	Selbstüberwachungsverordnung Abwasser
Steinzeug	Steinzeug Hydraulik Tabellen
(1)	Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser, VwV, 25.01.2008 (BW)

INHALTSVERZEICHNIS

SCHRIFTLICHER TEIL

1. Erläuterungen	5
2. Bemessungsgrundlagen.....	6
2.1 Bemessungsregen	6
2.2 Abflussbeiwerte.....	6
2.3 Einzugsgebiete.....	6
3. Bemessung Regenklärbecken	7
3.1 Bestimmung der erforderlichen Regenwasserbehandlung.....	7
3.2 Beckenvolumen.....	7
3.3 Leichtstoffrückhalt	8
4. Bemessung Versickerungsbecken	9
5. Kanalisation und Sonderbauwerke.....	9
5.1.1 Regenwasser-Kanäle.....	9
5.1.2 Schmutzwasser-Kanäle	10
5.2 Sonderbauwerke	11
5.2.1 Bauliche Gestaltung Regenklärbecken	11
5.2.2 Bauliche Gestaltung Versickerungsanlage	12
6. Zusammenfassung / Fazit.....	14
7. Anhang	14
7.1 Anlage 1 Bemessung- Regenrückhalteraum	14
7.2 Anlage 2 Berechnung einer Regenwasserversickerungsanlage	14
7.3 Formblatt zur Durchführung des Bewertungsverfahrens.....	14
7.4 Anlage 3 hydraulische Bemessung und Nachweis -Regenwasserkanalisation	14
7.5 Anlage 4 Berechnung der Rückstauordinate	14
7.6 Anlage 5 Bemessung Klärüberlauf	14
7.7 Anlage 6 wird nachgereicht	14
7.8 Anlage 7 Kostenberechnung	14

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

ZEICHNERISCHER TEIL

Übersichtskarte aus ELWAS	ohne Maßstab	1
Übersichtsplan	1 : 5.000	2
Lageplan -Kiefernweg Variante 9	1 : 1.000	3
Längsschnitt	1 : 1.000/100	4
Bauwerkszeichnung Regenklärbecken	1 : 100	5
Bauwerkszeichnungen Schächte RW 4 und RW 5	1 : 100	6
Lageplan / Querprofile Versickerungsanlage	1 : 250	7

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

1. Erläuterungen

Zur Erschließung des Gewerbegebietes Kiefernweg ist die Erstellung einer Trennkana-
lisation erforderlich. Gemäß Geotechnischem Bericht der Büros [Gey & John GbR,
Münster] vom 30.10.2015 kann unverschmutztes Niederschlagswasser versickert
werden. Da das geplante Gewerbegebiet im Trinkwasserschutzgebiet III B liegt,
muss von einer Versickerung ohne Vorbehandlung abgesehen werden. Für die Be-
handlung des belasteten Niederschlagswassers des Planbereiches ist der Bau eines
Regenklärbeckens vor Einleitung in das Sickerbecken vorzusehen. Am 30.09.2019
wurden vom Büro [Gey & John GbR, Münster] Versickerungsversuche ausgeführt
diese bestätigen die Angaben aus dem Gutachten vom 30.10.2015.

Das Regenklärbecken soll aus betrieblichen Gründen als Betonbecken in Rechteck-
form errichtet werden. Es wird einspurig mit einer Länge von 20 m, einer Breite von
4,50 m und einer Tiefe von 2,0 m ausgebildet. Mit der unteren Wasserbehörde des
Kreises Gütersloh ist der geforderte Feststoffrückhaltung abzustimmen. Gegebenen-
falls muss ein Filtersystem eingebaut werden. Filtersysteme werden durch die NRW
Bank in dem Förderbereich 4.3 „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II“
mit bis zu 40 % bezuschusst.

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

2. Bemessungsgrundlagen

2.1 Bemessungsregen

Regenspende: $r_{15;0,5} = 139,1 \text{ l/s*ha}$ (KOSTRA DWD 2010R)

2.2 Abflussbeiwerte

Spitzabflussbeiwert: 0,83

2.3 Einzugsgebiete

A = 7,85 ha (siehe Zeichnung Nr. 3) Gewerbegebiet GE

A = 1,10 ha (siehe Zeichnung Nr. 3) Wohngebiet WA

A = 1,44 ha Außengebiet (Entwässerung gemäß separater Planung)

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

3. Bemessung Regenklärbecken

3.1 Bestimmung der erforderlichen Regenwasserbehandlung

In den technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser (1) ist der Emissionswert für den Vorfluter Ems zu überprüfen.

Gewässerpunkte Grundwasser Trinkwasserschutzgebiet

Einleitung in das Grundwasser	G25 =	8 Pkt.
Einfluss aus der Luft (L)	L4 =	8 Pkt.
Flächenbelastung (F)	F6 =	35 Pkt.

Regenklärbecken mit $r_{krit} = 15 \text{ l/s*ha}$ D24d = 0,58

Abflussbelastung	B = 1 (8+35)	
	B = 43	
Emissionswert	E = B * D = 43 * 0,58	
	E = 8,17 > 8 (G25)	

Der Bau eines Regenklärbeckens mit $r_{krit} = 15 \text{ l/s*ha}$ muss mit der unteren Wasserbehörde abgestimmt werden.

Die Berechnung erfolgte unter dem Ansatz der gesamten Einzugsfläche, ohne das Außengebiet als direkt in einen Kanal einleitende Flächen.

3.2 Beckenvolumen

angeschlossene Flächen: $A_U = 6,15 \text{ ha}$

GE Kiefernweg $A_U = 61.500 \text{ m}^2 = 6,15 \text{ ha}$

Gesamtfläche $A_{U,ges} = 61.500 \text{ m}^2 = 6,15 \text{ ha}$

$r_{krit} = 15 \text{ l/s*ha}$

Annahme: $Q_f = 2 \text{ l/s}$

$$Q_{RKB} = Q_{krit} + Q_f = r_{krit} * A_U + Q_f$$

$$= 15 \text{ l/s*ha} * 6,15 \text{ ha} + 2 \text{ l/s} = 92,25 \text{ l/s} + 2 \text{ l/s} = 94,25 \text{ l/s}$$

$$A = \frac{3,6 * Q_{RKB}}{qA} = \frac{3,6 * 94,25 \text{ l/s}}{7,5 \text{ m/h}} = 45,24 \text{ m}^2$$

mit $t = 2,0 \text{ m}$ ergibt sich $V_{RKB} = 90,48 \text{ m}^3 < V_{min} = 100 \text{ m}^3$

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

Geplantes Regenklärbecken einspurig: (L = 20, b = 4,5 m, h=2 m)
 $A_{\text{vorh}} = 90 \text{ m}^2 > A_{\text{erf}} = 49,42 \text{ m}^2$
Wassertiefe t = 2 m
 $V_{\text{vorh}} = 180 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 99,83 \text{ m}^3$

Geometrische Abmessungen: L: H = 20 : 2 = 10 m
L: B = 20 : 4,5 = 4,44 m
B: H = 4,5 : 2 = 2,25

→ geometrische Vorgaben eingehalten.

3.3 Leichtstoffrückhalt

Volumennachweis über Phasentrennfläche:

Nach den Anforderungen zur Bemessung des Ölauffangraumes nach (1) wird ein Rückhaltevolumen von mindestens 5 m^3 gefordert, wobei eine Eintauchtiefe der Tauchwand unterhalb der Phasentrennung von Wasser und Leichtstoff von mind. 10 cm einzuhalten ist.

Im Dauerstau beträgt die Strecke im Becken vor der Tauchwand 19,20 m, die Breite des Beckens 4,50 m, die Eintauchtiefe der Tauchwand beträgt 0,25 m.

$$V_{\text{LS}} = 19,20 \text{ m} * 4,5 \text{ m} * 0,25 \text{ m} = 21,60 \text{ m}^3$$

Eintauchtiefe der Tauchwand unter der Phasentrennfläche:

$$t_{\text{LS}} = 5 \text{ m}^3 / (19,2 \text{ m} * 4,5 \text{ m}) = 0,06 \text{ m}$$

$$\text{Eintauchtiefe der Tauchwand } t = t_{\text{TW}} - t_{\text{LS}} = 0,19 \text{ m} > 0,10 \text{ m}$$

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

4. Bemessung Versickerungsbecken

Zur Dimensionierung der Versickerungsanlage werden die Bemessungsansätze der DWA-A 117 übernommen und durch die Berechnung [Stadt Bottrop] nach DWA-A 138 ergänzt und bestätigt (siehe Anlage 2).

Als Flächenbedarf für das Versickerungsbecken mit Regenklärung sind für die 9.Variante 4.047 m² Flächenbedarf notwendig, sodass der aktuelle Flächenzuschnitt siehe Lageplan Zeichnungs-Nr.3 durch Reduzierung der Verkehrswege und Überplanung der Grabenparzelle reicht.

5. Kanalisation und Sonderbauwerke

5.1.1 Regenwasser-Kanäle

Die hydraulische Berechnung der Regenwasserkanäle erfolgt nach dem *Arbeitsblatt ATV-A 118: hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen*.

Der hydraulische Nachweis der RW-Kanäle wird für folgende Bemessungsgrundlagen geführt:

- Regendauer: $D = 15 \text{ min}$
- Regenhäufigkeit $n = 0,5/a$
(zweijähriges Niederschlagsereignis)
- Regenspende: $r_{15, 0,5} = 139,1 \text{ l/(s*ha)}$
(n. KOSTRA - DWD 2010R)
- Spitzenabflussbeiwerte $\Psi_s = 0,28 \text{ bis } 0,83$
(ATV - A 118, Tab. 6)
- betriebliche Rauigkeit $k_b = 0,75 \text{ mm}$

Die RW-Kanalhaltungen von Schacht RW 3 bis Schacht RW 4 werden aus PVC-HS-Rohren DN 400 mit einem Gefälle von 10,0 ‰ hergestellt. Von Schacht RW 1 bis BÜ des RKB werden die Haltungen aus Stahlbetonrohre DN 600 bis DN 1000 mit einem Gefälle von 1,0 ‰ hergestellt. Die Belastungsgrade der einzelnen Kanalhaltungen liegen zwischen 53 und 106 %.

Die einzelnen Kanalhaltungen sind ausreichend dimensioniert siehe hierzu die Berechnung der Rückstauordinate Anlage 4. Im nördlichen Bereich des Bebauungsplanes soll eine Wohnbebauung entstehen. **Die Regenentwässerung der Grundstücke soll dezentral auf den Privatgrundstücken erfolgen.** Diese Entsorgung muss im B-planverfahren festgeschrieben werden. Das Regenwasser von den öffentlichen Verkehrsflächen, im Plan Nr. 3 blaugestrichelt schraffiert, soll über Mulden-Rigolen-Systeme versickert werden.

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

Der Ablaufkanal am BÜ des Regenklärbeckens wird aus Stahlbetonrahmenprofilen 3000 / 750 mm mit einem Gefälle von 1,0 ‰ hergestellt.

Nähere Einzelheiten der hydraulischen Bemessung und Nachweis der Regenwasserkanäle sind in der Anlage 3 dargestellt.

5.1.2 Schmutzwasser-Kanäle

Die SW-Kanäle im überplanten Bereich des Gewerbegebietes werden aus PVC-HS-Rohren DN 250 bis 300 mit einem Mindestgefälle von 1,0 ‰ hergestellt. Die abführbare Abwassermenge beträgt dabei 33,5 l/s. Das entspricht einem Anschlusswert von ca. 3.500 Einwohnern einschl. Fremdwasseranteil.

Am Schacht S1725 befindet sich der Tiefpunkt der Schmutzwasserkanalisation im Tannenweg. Zur Verlegung des SW-Kanales wird der zukünftige Verlauf des Fuß- und Radweges genutzt. Im weiteren Verlauf führt die Kanaltrasse über öffentliche Straßenflächen bis zum Endschacht SW 1. In der Haltung SW 2 nach SW 1 erfolgt der Anschluss von insgesamt 8 Grundstücksanschlussleitungen. Dieser Teil der Erschließung erfolgt nach Vorgabe des Eigenbetriebes Abwasser der Stadt Rheda-Wiedenbrück ohne öffentliche Regenwasserkanalisation.

In dem überplanten Bereich werden sich voraussichtlich ca. 15 Gewerbebetriebe ansiedeln. Im nördlichen Bereich des B-Planes soll 8 Grundstücke für die Wohnbebauung erschlossen werden. Damit ist die Schmutzwasserkanalisation bei weitem ausreichend dimensioniert.

Der hydraulische Nachweis der SW-Kanäle wird nicht geführt, da zum jetzigen Zeitpunkt keine Angabe zum Abwasseranfall der anzusiedelnden Gewerbebetriebe vorliegen.

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

5.2 Sonderbauwerke

5.2.1 Bauliche Gestaltung Regenklärbecken

Zur Behandlung des belasteten Niederschlagswassers des Planbereiches „Gewerbegebiet Kiefernweg“ ist der Bau einer Regenklärbeckens am westlichen Rand geplant.

Das Regenklärbecken soll aus betrieblichen Gründen als Betonbecken in Rechteckform errichtet werden. Es wird einspurig mit einer Länge von 20,00 m, einer Breite von 4,50 m und einer Tiefe von 2,0 m ausgebildet. Die gesammelte Zulaufmenge von $Q = 853,0$ l/s wird dem Beckenüberlaufbauwerk (BÜ) über zwei Stahlbetonrohre DN 1000 zugeführt.

Durch den im Bauwerk angeordneten Drosselschieber DN 250 fließt maximal die Kritische Regenwassermenge von $Q = 94,25$ l/s bei einem maximalen Wasserspiegel von 71,115 m NHN. Bei Erreichen einer Wasserspiegellhöhe von 70,95 m NHN wird das Niederschlagswasser über eine 6,00 m breite Schwelle abgeschlagen.

Im Trennbauwerk werden eine Höhenstandmessung mit Datenfernübertragung und ein Tragflügelmesswehr installiert. Durch Aufzeichnung der Wasserspiegellage werden die gemessenen Überfallhöhen am Tragflügelmesswehr zur Ermittlung der Abschlagsmenge herangezogen.

Durch den Drosselschieber gelangt das verschmutzte Niederschlagswasser in das offene Absetzbecken. Hier kann sich der Volumenstrom bei einem Dauerstau von 70,20 m NHN beruhigen, sodass die Schmutzstoffe absinken können. Bei einem Maximalen Zulauf von $Q = 94,25$ l/s ergibt sich am Klärüberlauf eine Überfallhöhe von 0,055 m. Durch die Stahlbetontauchwand sollen Schwimmstoff zurückgehalten werden. Die Bemessung der Beckenoberfläche wurde mit $q_A = 7,5$ m/h gerechnet. Selbst bei einer Oberflächenbeschickung von 4,0 m/h reicht die gewählte Dimension des Beckens aus.

Um höheren Anforderungen an die Stoffrückhaltung sehr feiner Sedimentfraktionen AFS63 (abfiltrierbare feste Stoffe <63 µm Korngröße) bei der Niederschlagswasserklärung mit anschließender Versickerung gerecht zu werden, kann das Betonbecken mit einem Kreuzstrom-Schräglklärer nachgerüstet werden.

Zur Entleerung des Regenklärbeckens bedarf es keiner Grundwasserabsenkung. Der Nachweis der Auftriebssicherheit ist unter Anhang 7.7 abgelegt.

Das Becken erhält eine Längsneigung von 2 % um die Sedimente am Tiefpunkt gesammelt entnehmen zu können. Im Beckenüberlauf sollen die Zuläufe DN 1000 im Gerinne zusammengeführt werden.

Die Bauwerke werden aus Stahlbeton der Druckfestigkeitsklasse C 40/50 gefertigt.

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

Um Wartungsarbeiten am Regenklärbecken durchführen zu können soll ein Betriebsweg auf der östlichen Seite des Regenklärbeckens angelegt werden. Der mit H-Pflaster angelegte Betriebsweg erhält eine Breite von 3,00 m. Auf der westlichen Beckenlängsseite ist ein Gehweg mit einer Breite von 1,50 m eingeplant. Als Oberflächenbefestigung soll ein Betonsteinpflaster 10/ 20 cm zu Ausführung kommen. Zur Absturzsicherung soll ein Edelstahlgeländer auf der Beckenoberkante angebracht werden. Um den Drosselschieber bedienen zu können ist die Erstellung eines Laufsteiges eingeplant (siehe Zeichnung Nr.:5 Schnitt A-A). An drei Stellen ist ein Beckeneinstieg eingeplant. Die Einstiegsleiter im Schlammraum erhält aufgrund der Absturzhöhe eine Fallschutzschiene.

Das gesamte Gelände der Regenklärung und -versickerung wird mit einem Stabgitterzaun H=2,00 m eingezäunt. Im Bereich des Tannenweges und des Betriebsweges am Wendehammer soll der Zugang über eine Toranlage sichergestellt werden.

5.2.2 Bauliche Gestaltung Versickerungsanlage

Von der Fläche der geplanten Versickerungsanlage soll zunächst der Oberboden abgetragen werden. Ein Teil des Oberbodens soll nach Fertigstellung an den Böschungflächen angefüllt werden. Der Aushub der Bodenmassen soll ohne das Befahren mit Maschinen erfolgen, um eine Bodenverdichtung auszuschließen. Mit dem Bodenaushub fortschreitend wird der Wegeseitengraben am Tannenweg entfernt (siehe Zeichnung Nr. 7).

Am bestehenden Auslauf R1694 soll ein neuer Schacht und eine Verlängerung der Rohrleitung DN 300B erfolgen, das Regenwasser aus Gebiet Tannenweg / Erlenweg mündet dann in der Versickerungsanlage mit einem Höhenunterschied von 55 cm. Im Bestand ist die Vorflut unzureichend, sodass die Rohrleitung DN 300 bis zum Rohrscheitel verschlammte ist.

Im weiteren Verlauf des Wegeseitengraben befindet sich eine weitere Einleitungsstelle und zwar am Schacht R1690. Diese wird ebenfalls mit einem Schachtbauwerk versehen und um 7 m Richtung Osten verlängert.

Um die Unterhaltungsarbeiten in der Versickerungsanlage ausführen zu können soll eine Zufahrtrampe in das Becken nahe dem Schacht R1690 entstehen. Die als wassergebundene Decke herzustellende Rampe erhält eine Neigung von 1:10.

Der Aushub der Versickerungsanlage erfolgt waagrecht bis zu einem Niveau von 70,20 NHN. Als Böschungsneigung wurde 1:2 aufgrund der Bodenverhältnisse ausgewählt.

Auf der gesamten Sickerfläche soll kein Substrat aufgetragen, vielmehr soll sich die Fläche unter den gegebenen Standortbedingungen naturnah entwickeln.

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

Laut Bodengutachten handelt es sich in der Tiefe um Feinsande. Diese werden in den Jahren nach Erstellung der Sickerfläche das Bild der Versickerungsanlage prägen.

Um eine gleichmäßige und flächendeckende Beschickung der Sickerfläche zu erreichen, soll eine kleine Mulde in geschlängelter Form angelegt werden.

Der Bemessungswasserspiegel erreicht eine Höhe von 70,92 NHN und somit eine Wassertiefe von 0,72 m, um dennoch keine unkontrollierte Überstauung zuzulassen, ist auf der Südseite der Versickerungsanlage eine Notüberlauf mit einer Höhe vom 71,70 NHN eingeplant. Der Notüberlauf soll oberirdisch in einer Breite von 8,00 m bei einem Längsgefälle von 0,5% angelegt werden. Dieser Notüberlauf stellt gleichzeitig einen Notwasserweg dar. Für diesen ist nahe dem Vorflutgraben Grunderwerb notwendig. Aus dem Lageplan Zeichnung Nr. 3 ist die Fläche des Grunderwerbs zu entnehmen.

Zum Ausgleich des Höhenunterschiedes zwischen dem geplanten Fuß- und Radweg und den westlich angrenzenden Grundstücken ist eine Winkelstützwand mit aufstehendem Gelände eingeplant.

17/01/2020

ERLÄUTERUNG

6. Zusammenfassung / Fazit

Der Bebauungsplan Nr. 400 Kiefernweg in der Fassung vom 14.06.2019 kann ohne Änderung weiterverfolgt werden. Das Sickerbecken soll gemäß Planung auch das Niederschlagswasser aus der Regenwasserkanalisation Schacht R1694 und R1690 aufnehmen. Für diese relativ geringen Wassermengen kann jedoch keine Regenwasserversickerung nachgewiesen werden.

7. Anhang

- 7.1 Anlage 1 Bemessung- Regenrückhalteraum**
- 7.2 Anlage 2 Berechnung einer Regenwasserversickerungsanlage**
- 7.3 Formblatt zur Durchführung des Bewertungsverfahrens**
- 7.4 Anlage 3 hydraulische Bemessung und Nachweis -Regenwasserkanalisation**
- 7.5 Anlage 4 Berechnung der Rückstauordinate**
- 7.6 Anlage 5 Bemessung Klärüberlauf**
- 7.7 Anlage 6 wird nachgereicht**
- 7.8 Anlage 7 Kostenberechnung**

aufgestellt Lippstadt, den 17.01.2020

BÜRO FÜR SIEDLUNGSWASSERWIRTSCHAFT + STRAßENBAU
GEORG GRÖGER