



Gemeinde Twist
Landkreis Emsland

Oberflächenentwässerungskonzept

Bebauungsplan Nr. 87
"Erweiterung Siedlung"



Niedersächsische Landgesellschaft mbH Tel. 05931 9358-20
Geschäftsstelle Meppen Fax 0511 1211-15028

Am Nachtigallenwäldchen 2
49716 Meppen

info-meppen@nlg.de | www.nlg.de

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

Grundlagen und Berechnungen

Auszug aus KOSTRA-DWD 2010R für die Gemeinde Twist	Anlage 1
Dimensionierung der Regenrückhaltung / Versickerung	
• Geplantes Regenrückhaltebecken im Plangebiet	Anlage 2.1
• Vorhandener Rückhaltegraben 4	Anlage 2.2
• Straßenmulde	Anlage 2.3
Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153	
• Geplantes Regenrückhaltebecken im Plangebiet	Anlage 3.1
• Vorhandener Rückhaltegraben 4	Anlage 3.2
• Straßenmulde	Anlage 3.3
Baugrunduntersuchung	Anlage 4
 <u>Planunterlagen</u>	
Übersichtskarte	Unterlage 1
Übersichtsplan	Unterlage 2
Lageplan	Unterlage 3

Erläuterungen

1.	Veranlassung	3
2.	Planungsgrundlagen	3
3.	Rechtsfragen	3
4.	Bestehende Verhältnisse	4
4.1	Topografie	4
4.2	Vorhandene Schutzzonen	4
4.3	Derzeitige Entwässerungsverhältnisse / Vorflutverhältnisse	5
4.4	Baugrunduntersuchungen	5
5.	Technische Grundlagen	7
5.1	Regenrückhaltung	7
5.2	Versickerungsanlagen	7
5.3	Bemessung der Regenwasserkanalisation	7
5.4	Bemessungsregenspenden	8
6.	Geplante Maßnahme	8
6.1	Oberflächenentwässerung	8
6.1.1	Flächenzuordnungen	9
6.2	Regenwasserkanalisation	9
6.3	Regenrückhaltung	10
6.3.1	Geplantes Regenrückhaltebecken	10
6.3.2	Vorhandener Rückhaltegraben	10
6.4	Straßenmulde	11
6.5	Regenwasserbehandlung	12
6.5.1	Bewertungsergebnisse der Regenwasserbehandlung	14
7.	Unterhaltung und Betrieb	14
8.	Anträge	15
8.1	Einleitungsmengen	15

1. Veranlassung

Die Gemeinde Twist beabsichtigt aufgrund der anhaltend hohen Nachfrage nach Wohnbaugrundstücken neue Wohnbauflächen auszuweisen und zu erschließen.

Mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 87 „Erweiterung Siedlung“ sollen die rechtlichen Randbedingungen zur Erweiterung der vorhandenen Wohnbebauung entlang des Süd-Nord-Kanals westlich der Straße „Am Kanal-West“ und südlich des Bebauungsplangebietes Nr. 59 „Ortsteil Siedlung“ geschaffen werden.

2. Planungsgrundlagen

Als Grundlage stehen folgende Unterlagen zu Verfügung:

- Entwurfskonzept, Variante 6.3, Bebauungsplan Nr. 87 „Erweiterung Siedlung“
- Topografische Geländeaufnahmen vom 14.04.2020, Vermessungsbüro Hempen, Nordhorn
- Baugrunduntersuchung „Wohnbaugebiet Twist-Siedlung“ vom 30.04.2020, Dr. Schleicher & Partner, Lingen
- 1. Änderung des Antrages auf wasserrechtliche Plangenehmigung gemäß NWG im Zusammenhang mit der Erschließung des B-Plangebietes Nr. 59, Ortsteil Siedlung, aufgestellt von der NWP Planungsgesellschaft mbH, Oldenburg, 24.02.2003

Literaturverzeichnis:

- www.umwelt.niedersachsen.de
- www.nwsib-niedersachsen.de
- DWA Arbeitsblatt 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“, Dezember 2013, Stand: korrigierte Fassung Februar 2014
- DWA Arbeitsblatt 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, März 2006
- DWA Merkblatt 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“, August 2007
- KOSTRA-DWD 2010R 3.2.2, itwh GmbH 2017, Hannover

3. Rechtsfragen

Für die geplanten wasserwirtschaftlichen Maßnahmen sind die entsprechenden Genehmigungen und Erlaubnisse nach dem Wasserhaushaltsgesetz in Verbindung mit dem Niedersächsischen Wassergesetz bei der zuständigen Wasserbehörde zu beantragen.

Für die Einleitung der Oberflächenwässer in ein Gewässer und als Nachweis für die zu genehmigende Einleitmenge, ist ein Antrag gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG zu stellen.

4. Bestehende Verhältnisse

Der Geltungsbereich umfasst eine rd. 8,65 ha große Fläche im Ortsteil Twist - Siedlung südlich des Plangebietes Nr. 59.

Das Plangebiet liegt westlich der Straße „Am Kanal-West“ und südlich der Hölderlinstraße. Die Kleiststraße liegt innerhalb des Bebauungsplankonzeptes „Erweiterung-Siedlung“.

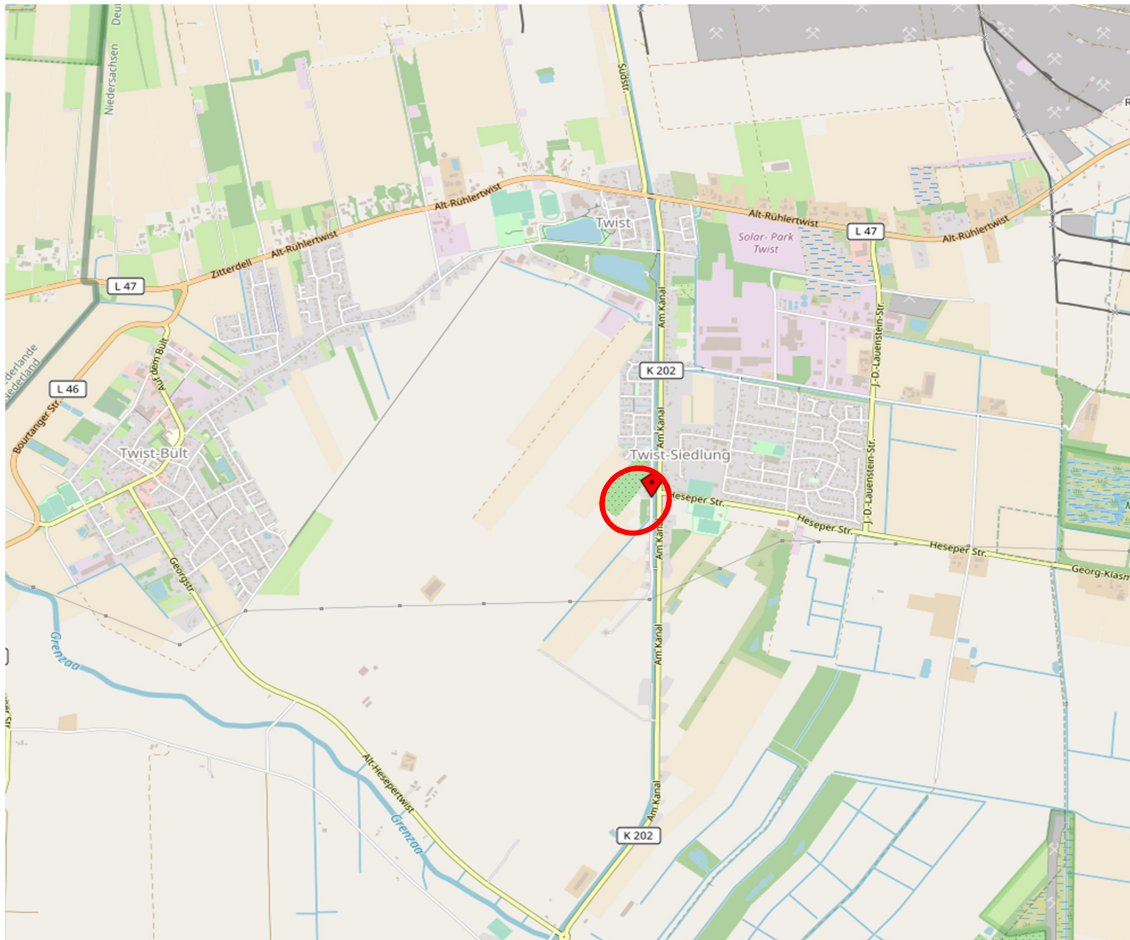


Abbildung 1: Übersichtsplan unmaßstäblich (Quelle: OpenStreetMap)

4.1 Topografie

Die Plangebietsfläche ist relativ eben. Die Geländehöhen liegen zwischen rund 16,50 m NHN und rund 17,50 m NHN, wobei die bebauten Grundstücke am Süd-Nord-Kanal (Gartencenter Koers) innerhalb des Plangebietes Höhen bis rund 18,50 m NHN erreichen.

4.2 Vorhandene Schutzzonen

Im Plangebiet sind keine Trinkwasserschutzgebiete bzw. Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

4.3 Derzeitige Entwässerungsverhältnisse / Vorflutverhältnisse

Derzeitig versickert das Oberflächenwasser der unbefestigten Flächen breitflächig vor Ort. Zusätzlich verläuft der vorhandene Graben (Torfgraben L 9) mitten im Plangebiet von Südwest nach Nordost und mündet nördlich der „Mischfläche“ in den Süd-Nord-Kanal. Innerhalb des Plangebietes wurde der vorhandene Graben topografisch vermessen. Ob eine Durchgängigkeit des Torfgrabens innerhalb des gesamten Plangebietes gegeben ist, kann anhand des genannten Aufmaßes nicht abschließend beurteilt werden. Dieser Torfgraben verläuft mit einer Länge von rund 850 m von Süden her bis zur vorhandenen Bebauung. Das natürliche Einzugsgebiet dieses Grabens südlich des Bebauungsplanes Nr. 87 „Erweiterung Siedlung“ beträgt rund 11,3 ha, vergl. Übersichtskarte bzw. Übersichtsplan. Somit beträgt das zu betrachtende Einzugsgebiet einschließlich der Flächen des Bebauungsplanes rund 20 ha.

Im bereits erschlossenen Bereich der Kleiststraße sind Rohrleitungen und Kanäle, die an die nördlich des Plangebietes liegenden Rückhaltegräben angeschlossen sind, vorhanden. Dieser Abschnitt wurde im Rahmen des Bebauungsplangebietes Nr. 59 „Ortsteil Siedlung“ realisiert. Eine wasserrechtliche Erlaubnis- und Plangenehmigung zur Herstellung von vier Regenrückhaltegräben, die Verrohrung eines Gewässers III. Ordnung auf einer Länge von rund 190 m und der Einleitung von Niederschlagswasser in den Süd-Nord-Kanal, Gewässer II. Ordnung, liegt mit Datum vom 25.06.2003 für dieses Gebiet vor.

Am östlichen Rand des Bebauungsplangebietes verläuft der Süd-Nord-Kanal.

In Höhe der Heseperwist mündet der Süd-Nord-Kanal in die Grenzaa, die Richtung Westen verläuft. Somit beginnt in Höhe der Kreisstraße K268 Alt-Heseperwist ein weiteres Einzugsgebiet des Süd-Nord-Kanals mit der Gewässerkennzahl 37342 (nördl. Teil), von Heseperwist bis zum Haren-Rütenbrock-Kanal.

4.4 Baugrunduntersuchungen

Im Vorfeld der Erarbeitung des Entwässerungskonzeptes zum Bebauungsplan wurden in der 15. Kalenderwoche 2020 Kleinrammbohrungen und leichte Rammsondierungen durchgeführt.

Schichtenfolge

Die Schichtenfolge beginnt an den Ansatzpunkten 1 – 4 sowie 7 mit Oberboden aus humosem Sand in einer Stärke von 0,25...0,40 m (Homogenbereich H 1).

Darunter, bzw. an den Punkten 5, 6 und 8 ab Geländeoberkante, wurde schwach zersetzter Torf erbohrt, der bis 0,80...1,45 m Tiefe reicht (Homogenbereich H 2).

Es folgen bis ca. 1,9...4,0 m Tiefe fein- bis mittelkörnige, stellenweise schwach schluffige Sande (Homogenbereich H 3). Diese werden an den meisten Punkten von einer dünnen Schicht aus weichem Schluff unterlagert (Homogenbereich H 4).

Unterhalb der Schluffschicht folgen bis zur erbohrten Tiefe schluffige Sande (Homogenbereich H 5).

An den Ansatzpunkten 9 – 11 ist eine Oberflächenbefestigung aus Asphalt mit einer Tragschicht aus Sandsteinschotter vorhanden. Darunter folgen schwach humose bis humose Sande (Homogenbereich H 1 und H 3).

Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen sind die Sande (H 3 und H 5) mitteldicht bis dicht gelagert und tragfähig i.S. der DIN 1054. Die weiche Schluffschicht (H 4) ist grundsätzlich als setzungsempfindlich einzustufen, wird sich aber aufgrund der Tiefenlage nur bedingt auswirken (s.u.).

In den Proben des „gewachsenen“ Bodens (Homogenbereich H 1 – H 5) wurden visuell und geruchlich keine Hinweise auf Altlasten oder schädliche Bodenverunreinigungen festgestellt.

Grundwasser/Schichtenwasser/Staunässe

Zum Untersuchungszeitpunkt (15. KW 2020) wurde der Grundwasserspiegel in den offenen Bohrlöchern mit einem Flurabstand von ca. 0,52...1,02 m bzw. auf den Festpunkt bezogen bei ca. +16,0 mNN gemessen. Die Messungen fanden zu einem Zeitpunkt mit witterungsbedingt mittlerem Grundwasserniveau statt. Der mittlere höchste Grundwasserspiegel ist rd. 0,5 m höher, d.h. bei durchschnittlich ca. +16,5 mNN anzusetzen. In Extremfällen ist mit einem Grundwasseranstieg bis zur Geländeoberkante zu rechnen. Der Grundwasserniedrigstand kann mit ca. +15,5 mNN angenommen werden.

Durchlässigkeit / Kornverteilung

An 4 exemplarisch ausgewählten Bodenproben wurde die Kornverteilung durch Siebanalysen nach DIN 18123 ermittelt und der Durchlässigkeitsbeiwert aus der Körnungslinie abgeleitet.

Durchschnittlich ergibt sich ein Durchlässigkeitsbeiwert von $1,1 \times 10^{-4}$ m/s.

5. Technische Grundlagen

5.1 Regenrückhaltung

Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens erfolgt anhand des Arbeitsblattes DWA-A 117. Gewählt wird das „einfache Verfahren“. Die einzuhaltenden Bedingungen bezüglich der Einzugsgebietsgröße, Überschreitungshäufigkeit und dem Regenanteil der Drosselspende sind für das Bemessungsverfahren gegeben.

Die Niederschlagsbelastung entspricht im Normalfall einem 5-jährlichen Regenereignis ($n = 0,2 \text{ 1/a}$).

Die Regenspenden zur Bemessung entsprechen den Angaben aus dem KOSTRA-DWD 1010R Atlas.

Die Drosselwassermenge wird gemäß der „natürlichen Abflussspende“ mit $Q_{dr,max} = 2,5 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ angenommen. Somit ergibt sich für das Einzugsgebiet einschl. Torfgraben L9 eine mittlere Drosselabflussspende: $Q_{dr} = 22,2 \text{ l/s}$ (mit $17,77 \text{ ha} \cdot 2,5 \text{ (l/s}\cdot\text{ha)/2}$).

5.2 Versickerungsanlagen

Im Hinblick auf die Grundwasserneubildungsrate und den Gewässerschutz ist anfallendes Oberflächenwasser von versiegelten Flächen vorrangig zu versickern und somit dem Untergrund zuzuführen.

Für die Bemessung von Versickerungsanlagen ist das DWA Arbeitsblatt 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“, April 2005, zu berücksichtigen.

Als Niederschlagsbelastung ist ein 5-jährliches Regenereignis ($n = 0,2 \text{ 1/a}$) zugrunde zu legen.

5.3 Bemessung der Regenwasserkanalisation

Für die Neuplanung von Regenwasserkanälen ist gemäß DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ in Wohngebieten die Häufigkeit des Bemessungsregens mit 1-mal in 2 Jahren empfohlen, vergl. Tabelle 2 des Arbeitsblattes.

Die Dimensionierung erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren und einem Blockregen.

Die Teileinzugsgebiete im Bebauungsplangebiet zur Bemessung der Regenwasserkanalisation werden mit einem mittleren Befestigungsgrad bzw. Abflussbeiwert für alle Flächen einheitlich mit $\Psi_m = 50 \%$ berücksichtigt.

In Anlehnung an Tabelle 4 des Arbeitsblattes wird für die Kanalisation ein Bemessungsregen mit einer Regendauer von 15 Minuten gewählt, da aufgrund der geringen Geländeneigung unter 1 % und einer Befestigung $\leq 50 \%$ die kürzeste Regendauer 15 Minuten entspricht.

Der Niederschlagswert beträgt gemäß KOSTRA-DWD 2010R $r_{15;n=0,5} = 147,2 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$.

5.4 Bemessungsregenspenden

Die Niederschlagsbelastung wird aus dem KOSTRA-DWD 2010R für das Plangebiet ermittelt. Die Tabellenwerte nach Dauerstufen sind dem Anhang zu entnehmen.

5.5 Regenwasserbehandlung

Die Bewertung der Gewässerbelastung wird gemäß DWA-Merkblatt M 153/2007 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ vorgenommen.

6. Geplante Maßnahme

6.1 Oberflächenentwässerung

Die Oberflächenentwässerung des Bebauungsplangebietes ist aufgrund der vorhandenen Grundwasserstände grundsätzlich über eine Regenwasserkanalisation vorgesehen. Zur Retention der Abflüsse steht im Osten des Plangebietes eine Fläche von 1.752 m² für den Bau eines Regenrückhaltebeckens zur Verfügung. Der überwiegende Teil der abfließenden Niederschläge der Flächen des Bebauungsplangebietes soll in dieses Regenrückhaltebecken geleitet werden.

Eine Ausnahme bildet die Straße parallel zum Süd-Nord-Kanal (Einzugsgebietsfläche VF), von der die Oberflächenabflüsse in Straßenmulden versickern sollen.

Für das allgemeine Wohngebiet am Kanal (Einzugsgebiet WA) ist die Entwässerung der Oberflächenabflüsse über den Rückhaltegraben RRG4 nördlich des Plangebietes vorgesehen.

Südlich des Bebauungsplangebietes befindet sich der Torfgraben L9 (Antrag auf Bodenabbau vom 06/1995), der das Bebauungsplangebiet von Südwest nach Nordost quert und nördlich des Plangebietes in den Süd-Nord-Kanal mündet. Das Einzugsgebiet des Grabens wird auf eine Flächengröße von rund 11 ha abgeschätzt.

Im Rahmen der Erschließungsplanung und im Vorfeld der Beantragung der wasserrechtlichen Genehmigung zur Einleitung von Oberflächenwasser in den Süd-Nord-Kanal ist die Entwässerungsfunktion des Torfgrabens zu prüfen.

Um nach Bedarf die Ableitung der Abflüsse aus den unbefestigten Flächen südlich des Plangebietes gewährleisten zu können, ist im Bebauungsplan ein Leitungsrecht in der südlichen Bauzeile vorgesehen. Damit bleibt die Möglichkeit den Graben geschlossen durch die südliche Bauzeile leiten zu können und parallel zum geplanten Regenwasserkanal den vorhandenen Graben als Gewässerverrohrung durch das Plangebiet bis in das geplante Regenrückhaltebecken zu führen.

Das offene Grabenprofil innerhalb der geplanten Wohnbebauung kann dann nach Bedarf verfüllt werden.

Eine Retention der Abflüsse aus dem natürlichen Einzugsgebiet ist nicht vorgesehen.

6.1.1 Flächenzuordnungen

Tabelle 1: Teileinzugsgebietsflächen des Bebauungsplangebietes

Flächen	A	Ψ_m	A_{red}
Natürliches Einzugsgebiet Torfgraben L9	110.000 m ²	0,05	5.500 m ²
Verkehrsfläche Fuß- u. Radweg	239 m ²	0,50	120 m ²
Verkehrsfläche (innerhalb)	7.895 m ²	0,50	3.948 m ²
Wohnbaufläche (innerhalb)	38.119 m ²	0,40	15.248 m ²
Verkehrsfläche (Erweiterung)	1.655 m ²	0,50	828 m ²
Wohnbaufläche (Erweiterung)	8.860 m ²	0,40	3.544 m ²
Grünfläche	2.160 m ²	0,10	216 m ²
Spielplatz	805 m ²	0,10	81 m ²
Mischgebiet	6.217 m ²	0,70	4.352 m ²
RRB	1.752 m ²	0,10	175 m ²
Zwischensumme (gepl. RRB)	177.702 m²		34.012 m²
WA am Kanal (vorh. RRG 4)	4.716 m²	0,57	2.711 m²
Verkehrsfläche Süd-Nord-Kanal (Mulde)	1.235 m²	0,50	618 m²
Süd-Nord-Kanal	6.258 m ²		
Bestand Kleiststraße	6.609 m ²		
Summe	196.520 m²		

* mit Berücksichtigung RRB

Der Abflussbeiwert wird hier als mittlerer Wert aus dem Anteil der Flächentypen und der Art der Befestigung der Flächentypen in Anlehnung an die Tabelle 2 (DWA-M 153) hergeleitet.

6.2 Regenwasserkanalisation

Für die schadlose Ableitung des Oberflächenwassers der Flächen im Bebauungsplangebiet sind Regenwasserleitungen an die die Fallrohre der Gebäude sowie alle Straßenabläufe und Rinnen angeschlossen werden geplant.

Es ergeben sich sinnvollerweise drei Hauptsammler bzw. drei Haupteinzugsgebiete:

- Sammler A mit dem südöstlich gelegenen Einzugsgebiet, das ggf. später separat erschlossen wird.
- Sammler B mit den seitlichen Strängen B1 bis B5 für den gesamten nördlichen und westlichen Planbereich (außer der vorhandenen Bebauung der Kleiststraße)
- Bereich des Mischgebietes nördlich der Planstraße

Es werden voraussichtlich Rohre an Abhängigkeit der ausgewählte Leitungsgefälle zwischen DN 300 und DN 700 erforderlich. Die Bemessung der Kanalisation erfolgt detailliert im Rahmen der Entwurfsplanung.

6.3 Regenrückhaltung

6.3.1 Geplantes Regenrückhaltebecken

Die Bemessung des geplanten Regenrückhalterauges wird mit dem Bemessungsprogramm ATV-A138.xls Version 7.4.1 durchgeführt. Die Eingangparameter ergeben sich aus den Vorgaben gemäß Kapitel 5 dieses Erläuterungsberichtes sowie aus den Flächenzuordnungen des Kapitels 6.1.1.

Somit beträgt die angeschlossene Fläche des Bebauungsplanes mit dem natürlichen Einzugsgebiet an das Regenrückhaltebecken insgesamt 17,77 ha (6,77 ha + 11 ha). Die undurchlässige Fläche beträgt mit einem Abflussbeiwert für das natürliche Einzugsgebiet von 0,05 und mittleren Abflussbeiwerten gemäß der oben stehenden Tabelle für die Flächen im Bebauungsplangebiet $A_u = 3,40$ ha.

Gemäß der Bemessung im Näherungsverfahren wird ein Speichervolumen von rund 1.000 m³ erforderlich.

Das erforderliche Retentionsvolumen kann im geplanten Becken, das einheitliche Böschungsneigungen von 1:3 erhält, bereitgestellt werden. Das Stauziel ist mit 17,00 m NHN geplant.

Der gemessene Wasserspiegel im Süd-Nord-Kanal beträgt 15,50 m NHN.

Die Sohlhöhen aus der Regenwasserkanalisation in das Regenrückhaltebecken sind mit 15,52 m NHN (Sammler A) und 15,43 m NHN (Sammler B) vorgesehen.

Die Verrohrung des Gewässers mündet im geplanten Regenrückhaltebecken mit einer Sohlhöhe von 15,39 m NHN. Mit einer geplanten Sohlhöhe des Auslaufes aus dem Becken in den Süd-Nord-Kanal ist je nach Wasserstand ein Abfließen möglich.

Für die Berechnung des geplanten Rückhaltevolumens wird von einer Bezugshöhe von 15,80 m NHN, die über dem Dauerwasserstand des Süd-Nord-Kanals liegt, ausgegangen.

6.3.2 Vorhandener Rückhaltegraben

Der vorhandene Rückhaltegraben 4, in dem zukünftig auch die Oberflächenabflüsse der Fläche WA am Kanal gedrosselt werden sollen, wird mit den aus dem Antrag von 2003 übereinstimmenden folgenden Parametern nachgewiesen.

„Die Gräben werden für Fließzeiten von rd. 10-15 min und einer Regenhäufigkeit von $n = 0,10$ (10 Jahre) bemessen.“

Maßgebende Undurchlässige Fläche A_u :

$$A_u = 1,089 \cdot 0,79 + 1,281 \cdot 0,17 = 1,078 \text{ ha}$$

Zulässige Drosselabflussspende:

Planung: $Q_{dr,max} = 2,37 \text{ ha} \cdot 3,5 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)} = \text{rd. } 8,3 \text{ l/s}$

Das erforderliche Speichervolumen beträgt rund 382 m^3 . Gemäß der Antragsunterlagen ist folgender Stauraum vorhanden:

$V_{RRG4} = (1.265+1.425)/2 \cdot 0,29 = \text{rund } 390 \text{ m}^3$; (gerechnet ab $16,60 \text{ mNN}$)
mit einem Stauziel von rund $16,89 \text{ m NN}$.

Mit einer zukünftig zusätzlich angeschlossenen Fläche von $A = 0,47 \text{ ha}$ bzw. $A_u = 0,27 \text{ ha}$ ergibt sich eine gesamte Flächengröße $A_E = 2,84 \text{ ha}$. Gemäß der Bemessung für Rückhalteräume ist damit ein erforderliches Speichervolumen von 477 m^3 erforderlich. Um den Eingriff in das vorhandene System möglichst gering zu halten, wird am vorhandenen Rückhaltegraben keine Veränderung vorgenommen. Da der HW-Überlauf mit einer Höhe von $16,97 \text{ m NN}$ angegeben ist, steht bei Ausschöpfung dieser Höhe ein Gesamtvolumen von $V = 498 \text{ m}^3$ zur Verfügung.

Um eine Einleitung von der Wohnbaufläche am Kanal in den Rückhaltegraben 4 realisieren zu können ist ggf. die vorhandene Verrohrung des Torfgrabens L9, die nach Herstellung der Entwässerung im Plangebiet kein Einzugsgebiet mehr entwässert, zu entfernen.

6.4 Straßenmulde

Die Bemessung der Versickerungsmulde wird ebenfalls mit dem Bemessungsprogramm ATV-A138.xls Version 7.4.1 durchgeführt.

Die Flächengröße der Straße „Am Kanal-West“ beträgt 1.235 m^2 . Der Abflussbeiwert wird für die Berechnungen mit $0,50$ festgelegt, da hier eine mit Pflaster befestigte Oberfläche in einer Breite von $5,00 \text{ m}$ vorgesehen ist. Der Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone k_f -Wert wird hier mit $1 \cdot 10^{-5}$ angesetzt, da die Mulde eine 10 cm starke Oberbodenschicht erhalten sollen.

Aus der Berechnung im Anhang geht hervor, dass mit einer mittleren versickerungsfähigen Fläche von ca. 200 m^2 und einem Einstau von $0,12 \text{ m}$ für eine geplante Straßenmulde eine Versickerung möglich ist.

Eine detaillierte Planung wird im Rahmen der Entwurfsbearbeitung vor Aufstellung der wasserrechtlichen Anträge erarbeitet.

6.5 Regenwasserbehandlung

Eine Bewertung der Gewässerbelastung nach DWA Merkblatt M 153/2007 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ ist für Entwässerungssysteme vorzunehmen.

Die Beschaffenheit des Regenabflusses von befestigten Flächen ist je nach Staubbelastung aus der Luft, Flächennutzung und Niederschlag sehr unterschiedlich. Im Rahmen der Planung eines Entwässerungskonzeptes sind die Verschmutzung des zu erwartenden Regenabflusses und die Belastbarkeit des betroffenen Gewässers einzustufen.

Durch die DWA wird das oben genannte Bewertungsverfahren empfohlen, mit dessen Hilfe die Notwendigkeit und der Umfang einer Regenwasserbehandlung hergeleitet werden können. Dadurch wird es möglich, örtliche Gegebenheiten zumindest pauschal zu berücksichtigen.

Einstufung der Gewässer

Gewässer sind als Bestandteil des Naturhaushaltes so zu bewirtschaften, dass sie dem Wohl der Allgemeinheit und im Einklang mit ihm dem Nutzen Einzelner dienen. Im Hinblick auf die qualitative und hydraulische Empfindlichkeit der Gewässer werden die Einstufungen gemäß Tabellen A.1a und A.1b unter allgemeinen Gesichtspunkten vorgenommen.

Für die Einleitungen in das Grundwasser (Regenrückhaltung als Nassbecken bzw. Grundwasser über Straßenmulden) sind folgende Bewertungspunkte für den Gewässertyp, Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten:

Typ: G12 Bewertungspunkte: 10 anzusetzen.

Für den Süd-Nord Kanal wird hier der Ansatz für stehende und sehr langsam fließende Gewässer

Typ: G24 Bewertungspunkte: 10 gewählt.

Bewertung von Luft und Flächen

Je nach örtlicher Situation ist der fallende Niederschlag mehr oder weniger stark verunreinigt. Die stoffliche Belastung kann in gelöster Form, z. B. als „saurer Regen“, oder in partikulärer Form, z. B. als Ruß, enthalten sein. Eine differenzierte Bewertung ist zur Gesamtbeurteilung des abfließenden Regenwassers aus Siedlungsgebieten im Allgemeinen nicht notwendig. Es genügt die pauschale Zuordnung von Bewertungspunkten entsprechend Tabelle A.2 für Einflüsse aus der Luft (L).

Die Einflüsse aus der Luft werden mit einer geringen Luftverschmutzung wie folgt bewertet:

Typ: L1 Bewertungspunkte: 1 (Siedlungsgebiete mit geringem Verkehrsaufkommen)

Die Bewertung der Flächen erfolgt gemäß Tabelle A.3 in Abhängigkeit von der Herkunftsfläche (F).

Der größte befestigte Flächenanteil (A_u) im Wohnbaugebiet bilden die Dachflächen einschl. Terrassenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten. Diese werden dem

Typ: F2 mit 8 Bewertungspunkten zugeordnet.

Die Verkehrsflächen entsprechen wenig befahrenen Verkehrsflächen $DTV \leq 300$ Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen und sind deshalb ebenfalls dem

Typ: F3 Bewertungspunkte: 12 zuordenbar, hierzu werden auch die Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten hinzugezählt.

Die Grünflächen sowie Gärten und der Spielplatz werden dem

Typ: F1 Bewertungspunkte: 5 zugeordnet.

Tabelle 2.1: Flächenanteile (A_u) in Abhängigkeit von der Herkunft bzw. Nutzung

Flächentypen gepl. RRB	A_u	Typ „Luft“	Punkte	Typ „Fläche“	Punkte
Natürliches Einzugsgebiet	5.500 m ²	L1	1	F1	5
Verkehrsfläche: Fuß- und Radweg	120 m ²	L1	1	F3	12
Verkehrsfläche	4.776 m ²	L1	1	F3	12
Wohngebiet: Dachflächen	13.530 m ²	L1	1	F2	8
Wohngebiet: sonstig versiegelt	4.180 m ²	L1	1	F3	12
Wohngebiet: Grünflächen	1.879 m ²	L1	1	F1	5
Spielplatz	81 m ²	L1	1	F1	5
Öffentliche Grünfläche	216 m ²	L1	1	F1	5
RRB	175 m ²	L1	1	F1	5
Mischgebiet: Dachflächen	2.685 m ²	L1	1	F2	8
Mischgebiet: sonstig versiegelt	746 m ²	L1	1	F3	12
Mischgebiet: Grünflächen	124 m ²	L1	1	F1	5
Flächensumme	34.012 m²				

Tabelle 2.2: Flächenanteile (A_u) in Abhängigkeit von der Herkunft bzw. Nutzung

Flächentypen WA am Kanal	A_u	Typ „Luft“	Punkte	Typ „Fläche“	Punkte
Wohngebiet: Dachflächen (50%)	2.122 m ²	L1	1	F2	8
Wohngebiet: sonstig versiegelt (15%)	424 m ²	L1	1	F3	12
Wohngebiet: Grünflächen (35%)	165 m ²	L1	1	F1	5
Flächensumme	2.711 m²				

Tabelle 2.3: Flächenanteile (A_u) in Abhängigkeit von der Herkunft bzw. Nutzung

Verkehrsfläche Süd-Nord-Kanal (Mulde)	A_u	Typ „Luft“	Punkte	Typ „Fläche“	Punkte
Verkehrsfläche	618 m ²	L1	1	F3	12

6.5.1 Bewertungsergebnisse der Regenwasserbehandlung

Die Abflussbelastung B wird mit den Gewässerpunkten G verglichen. Ist $B < G$, so wird keine Regenwasserbehandlungsmaßnahme erforderlich.

Für die geplante Einleitung von den Wohnbau- und Mischgebietsflächen einschließlich Verkehrs- und Grünflächen in das Regenrückhaltebecken kann auf eine Regenwasserbehandlung verzichtet werden, da gemäß dem Bewertungsverfahren die Abflussbelastung von Einflüssen aus der Luft und Einflüssen aus der Fläche gerundet 10 Bewertungspunkte ergeben und somit den Gewässerpunkten von $G = 10$ entsprechen.

Für das Allgemeine Wohngebiet am Kanal wird eine Abflussbelastung von 9,44 Punkten erreicht. Da die Abflussbelastung unterhalb den Gewässerpunkten von 10 liegen, wird für den RRG4 keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

Für die Verkehrsflächen der Straße Am Kanal-West wird eine Abflussbelastung von 13 Punkten ermittelt. Die Oberflächenabflüsse sollen über eine Mulden- oder Flächenversickerung in das Grundwasser bzw. in den Süd-Nord-Kanal entwässern. Da die Durchgangswerte bei Bodenpassagen mit bewachsenem Oberboden von min. 10 cm und einer Flächenbelastung $A_u : A_s \leq 5:1$ dem Typ D3 a entsprechen und somit einen Durchgangswert = 0,45 aufweisen, kann der geforderte mindeste Durchgangswert von 0,77 eingehalten werden.

7. Unterhaltung und Betrieb

Die Unterhaltung und der Betrieb der Entwässerungsanlagen obliegen der Gemeinde Twist.

8. Anträge

Zur Herstellung der Oberflächenentwässerung, sowie als Nachweis für die zu genehmigenden Einleitmengen, ist ein Antrag gemäß §§ 8, 9 und 10 WHG bei der Unteren Wasserbehörde zu stellen.

Für den Torfgraben L 9 ist derzeit südlich des Rückhaltegrabens 4 eine Einleitstelle vorhanden, die zukünftig durch die Einleitstelle E1 aus dem Regenrückhaltebecken ersetzt wird.

8.1 Einleitungsmengen

Nr. der Einleitung	Gewässer	Q _{dr}	Q _{jährlich}	Bemerkungen
gepl. E1	Süd-Nord-Kanal	22,2 l/s	27.210 m ³ /a	neue Einleitstelle / vorh. Einleitstelle Torfgraben L9 entfällt
vorh. RRG 4	Süd-Nord-Kanal	124,0 l/s	8.288 m ³ /a	bleibt unverändert
Mulde	Grundwasser	4,6 l/s	494 m ³ /a	Mulde „Am Kanal-West“

Die jährliche Einleitungsmenge wurde mit Hilfe der angeschlossenen befestigten Fläche und dem jährlichen Niederschlag von rund 800 mm ermittelt.

Aufgestellt:
Niedersächsische Landgesellschaft mbH
Geschäftsstelle Meppen

Osnabrück, 25.09.2020



i. A. Dipl. Ing. (FH) Ulrike Bentrup



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 11, Zeile 33
 Ortsname : Twist (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,2	7,5	8,8	10,4	12,7	14,9	16,2	17,9	20,1
10 min	8,2	11,0	12,6	14,6	17,4	20,2	21,8	23,9	26,6
15 min	10,1	13,2	15,1	17,4	20,6	23,7	25,5	27,9	31,0
20 min	11,4	14,9	16,9	19,4	22,8	26,3	28,3	30,8	34,3
30 min	13,2	17,0	19,3	22,2	26,1	30,0	32,3	35,1	39,0
45 min	14,6	19,0	21,6	24,9	29,3	33,7	36,3	39,5	43,9
60 min	15,5	20,3	23,1	26,7	31,5	36,3	39,1	42,7	47,5
90 min	16,7	21,8	24,8	28,5	33,6	38,6	41,6	45,3	50,4
2 h	17,7	22,9	26,0	29,9	35,1	40,4	43,4	47,3	52,6
3 h	19,1	24,6	27,8	31,9	37,4	42,9	46,2	50,2	55,8
4 h	20,2	25,9	29,2	33,4	39,2	44,9	48,2	52,4	58,2
6 h	21,8	27,8	31,3	35,7	41,8	47,8	51,3	55,7	61,7
9 h	23,5	29,8	33,5	38,2	44,5	50,9	54,6	59,2	65,5
12 h	24,8	31,4	35,2	40,0	46,6	53,2	57,0	61,8	68,4
18 h	26,8	33,7	37,7	42,8	49,7	56,6	60,6	65,7	72,6
24 h	28,3	35,4	39,6	44,9	52,1	59,2	63,4	68,7	75,8
48 h	37,3	45,3	50,0	55,9	63,9	72,0	76,6	82,6	90,6
72 h	43,8	52,3	57,3	63,6	72,2	80,7	85,7	92,0	100,5

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 in [mm]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	15,50	28,30	43,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,00	47,50	75,80	100,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 11, Zeile 33
 Ortsname : Twist (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	174,5	249,3	293,1	348,2	423,1	497,9	541,6	596,8	671,6
10 min	136,6	182,9	210,0	244,1	290,4	336,7	363,7	397,8	444,1
15 min	112,2	147,2	167,6	193,4	228,3	263,3	283,7	309,5	344,4
20 min	95,2	123,9	140,6	161,7	190,4	219,0	235,7	256,9	285,5
30 min	73,1	94,7	107,4	123,3	144,9	166,5	179,2	195,1	216,8
45 min	54,2	70,5	80,1	92,1	108,4	124,8	134,3	146,3	162,7
60 min	43,1	56,4	64,3	74,1	87,5	100,9	108,7	118,6	131,9
90 min	31,0	40,4	45,9	52,8	62,2	71,5	77,0	83,9	93,3
2 h	24,5	31,8	36,1	41,5	48,8	56,1	60,3	65,7	73,0
3 h	17,7	22,8	25,8	29,5	34,7	39,8	42,8	46,5	51,6
4 h	14,0	18,0	20,3	23,2	27,2	31,2	33,5	36,4	40,4
6 h	10,1	12,9	14,5	16,5	19,3	22,1	23,7	25,8	28,6
9 h	7,3	9,2	10,3	11,8	13,7	15,7	16,8	18,3	20,2
12 h	5,7	7,3	8,2	9,3	10,8	12,3	13,2	14,3	15,8
18 h	4,1	5,2	5,8	6,6	7,7	8,7	9,4	10,1	11,2
24 h	3,3	4,1	4,6	5,2	6,0	6,9	7,3	7,9	8,8
48 h	2,2	2,6	2,9	3,2	3,7	4,2	4,4	4,8	5,2
72 h	1,7	2,0	2,2	2,5	2,8	3,1	3,3	3,5	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
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,10	15,50	28,30	43,80
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	31,00	47,50	75,80	100,50

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %,
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %,
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2
49716 Meppen

Auftraggeber:

Gemeinde Twist
Bebauungsplan Nr. 87
"Erweiterung Siedlung"

Rückhalteraum:

gepl. RRB für die Flächen des Bebauungsplanes ohne Verkehrsfläche Süd-Nord-Kanal
und WA am Kanal

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	177.702
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,19
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	34.012
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	22,2
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	6,5
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	Z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,2
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	10
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,996

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	120
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	41,5
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	288
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	981
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]
5	348,2
10	244,1
15	193,4
20	161,7
30	123,3
45	92,1
60	74,1
90	52,8
120	41,5
180	29,5
240	23,2
360	16,5
540	11,8
720	9,3
1080	6,6
1440	5,2
2880	3,2
4320	2,5

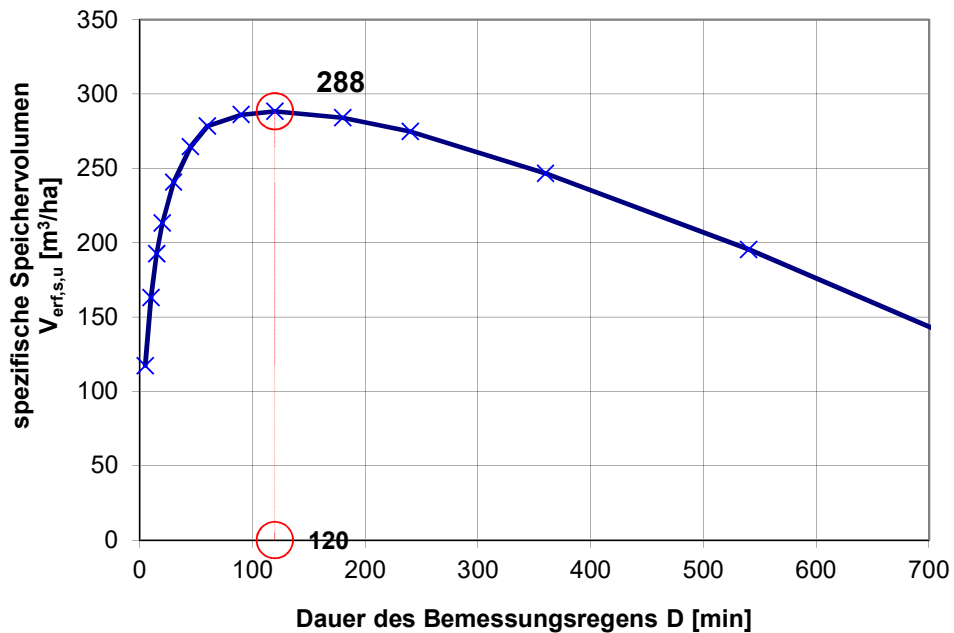
Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{\text{erf},s,u}$ [m³/ha]
117
163
193
213
241
265
279
286
288
284
275
247
196
137
5
0
0
0

Rückhalteraum



Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2
49716 Meppen

Auftraggeber:

Gemeinde Twist
Bebauungsplan Nr. 87
"Erweiterung Siedlung"

Rückhalteraum:

vorhandener Rückhaltegraben 4

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_Z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	28.400
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,48
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	13.490
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	8,3
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	6,2
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	Z	m	
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	2,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_Z	-	1,15
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	10
Abminderungsfaktor	f_A	-	0,996

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	180
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	34,7
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	353
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	477
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	
Entleerungszeit	t_E	h	

Bemerkungen:

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D,n}$ [l/(s*ha)]
5	423,1
10	290,4
15	228,3
20	190,4
30	144,9
45	108,4
60	87,5
90	62,2
120	48,8
180	34,7
240	27,2
360	19,3
540	13,7
720	10,8
1080	7,7
1440	6,0
2880	3,7
4320	2,8

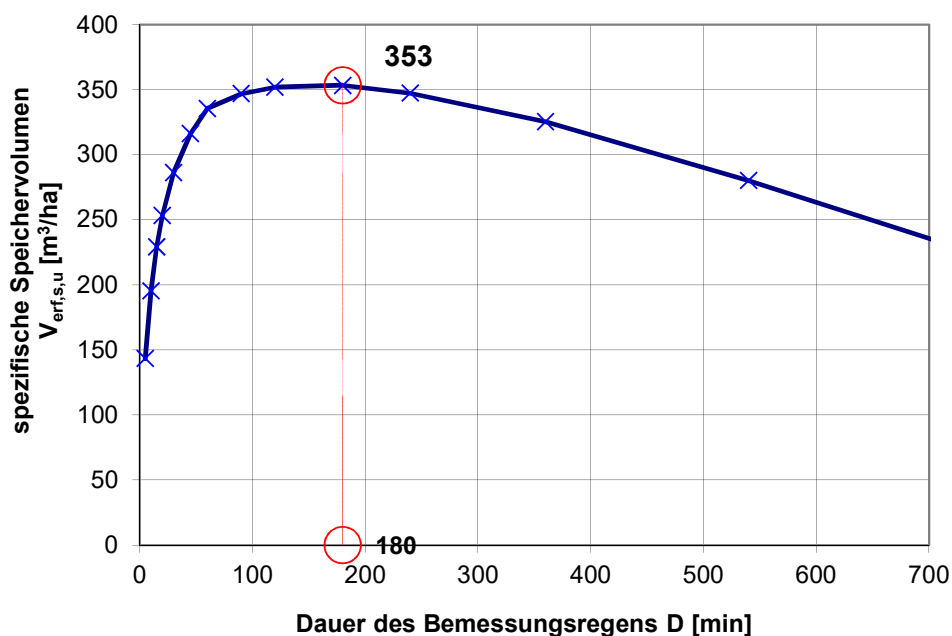
Fülldauer RÜB:

$D_{RÜB}$ [min]
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Berechnung:

$V_{\text{erf},s,u}$ [m ³ /ha]
143
195
229
253
286
316
336
347
352
353
347
325
280
230
115
0
0
0

Rückhalteraum



Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2
49716 Meppen

Auftraggeber:

Gemeinde Twist
Bebauungsplan Nr. 87
"Erweiterung Siedlung"

Muldenversickerung:

gepl. Mulde für die Flächen des Bebauungsplanes der Süd-Nord-Straße

Eingabedaten: $V = [(A_u + A_s) * 10^{-7} * r_{D(n)} - A_s * k_f / 2] * D * 60 * f_z$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	1.235
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,50
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	618
Versickerungsfläche	A_s	m ²	200
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	1,0E-05
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,20
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,15

örtliche Regendaten:

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]
5	348,2
10	244,1
15	193,4
20	161,7
30	123,3
45	92,1
60	74,1
90	52,8
120	41,5
180	29,5
240	23,2
360	16,5
540	11,8
720	9,3
1080	6,6
1440	5,2
2880	3,2
4320	2,5

Berechnung:

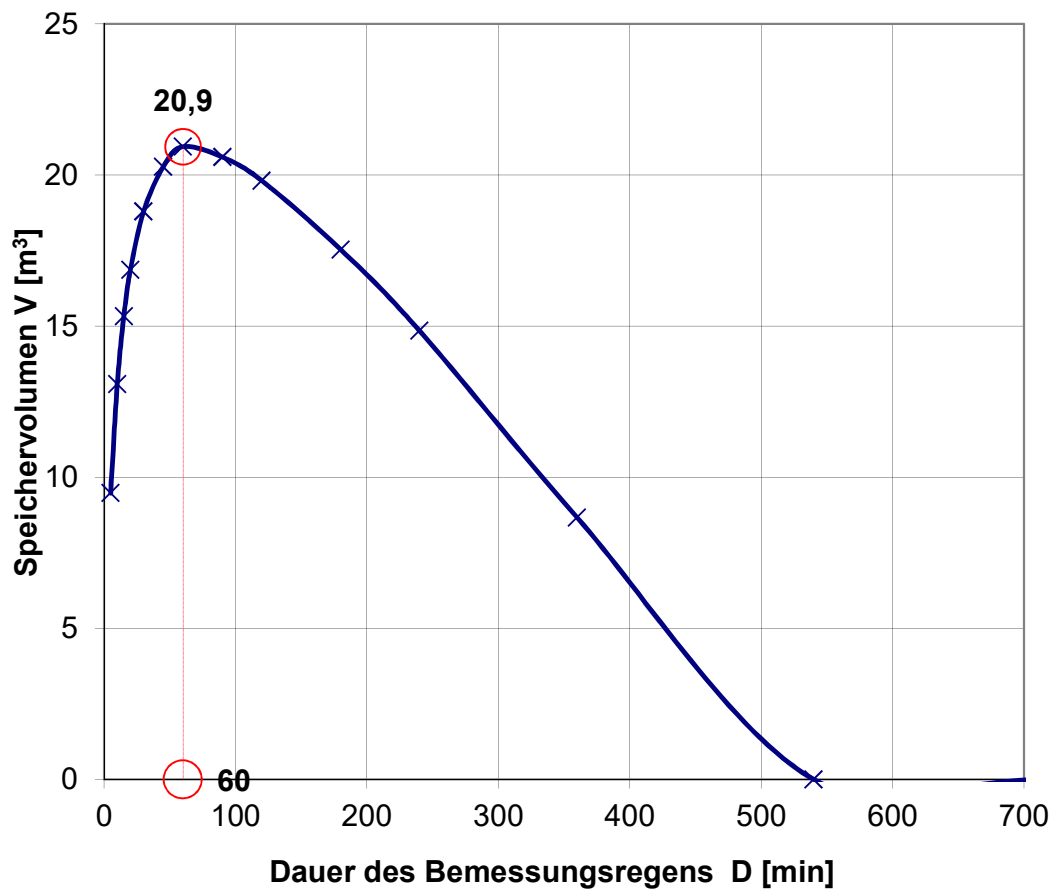
V [m ³]
9,5
13,1
15,3
16,9
18,8
20,3
20,9
20,6
19,8
17,5
14,8
8,7
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

Dimensionierung einer Versickerungsmulde nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	74,1
erforderliches Muldenspeichervolumen	V	m³	20,9
gewähltes Muldenspeichervolumen	V_{gew}	m³	23,4
Einstauhöhe in der Mulde	z_M	m	0,12
Entleerungszeit der Mulde	t_E	h	6,5

Muldenversickerung



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Fließgewässer mit $v < 0,10$ m/s (kein Marschgewässer) (siehe G8)	G24	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	4.418	0,13	F3	12	1,69
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	20.269	0,596	F2	8	5,364
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	6.383	0,188	F3	12	2,444
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	2.480	0,073	F1	5	0,438
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	472	0,014	F1	5	0,084
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 34022$	$\Sigma = 1$			B = 10,02

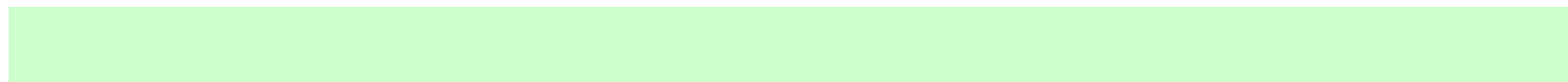
Die Abflussbelastung B = 10,02 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

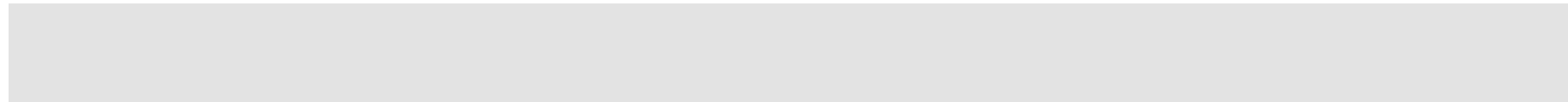
NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/10,02 = 1$
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		
Emissionswert $E = B * D$:		



Bemerkungen:



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3			Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i			
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	2.122	0,783	F2	8	7,047
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	424	0,156	F3	12	2,028
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	165	0,061	F1	5	0,366
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen			F3	12	
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 2711$	$\Sigma = 1$			B = 9,44

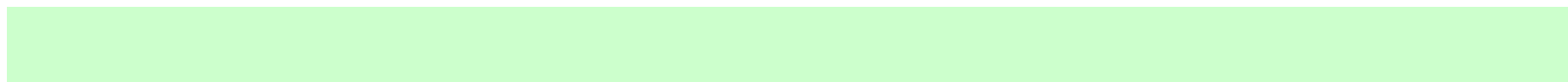
Die Abflussbelastung B = 9,441 ist kleiner (oder gleich) G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist nicht erforderlich.

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

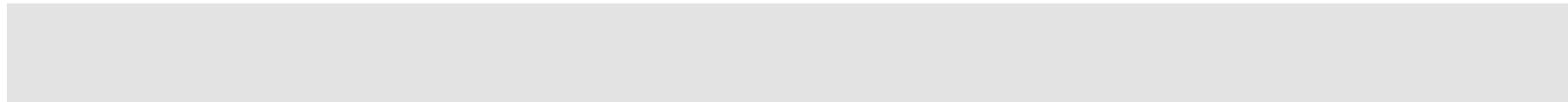
NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	
gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		
Emissionswert $E = B * D$:		



Bemerkungen:



Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Grundwasser außerhalb von Trinkwassereinzugsgebieten	G12	10

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	618	1	F3	12	13
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	0				
	0				
	0				
	0				
	$\Sigma = 618$	$\Sigma = 1$			B = 13

Die Abflussbelastung B = 13 ist größer als G = 10. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

NLG Geschäftsstelle Meppen
Am Nachtigallenwäldchen 2

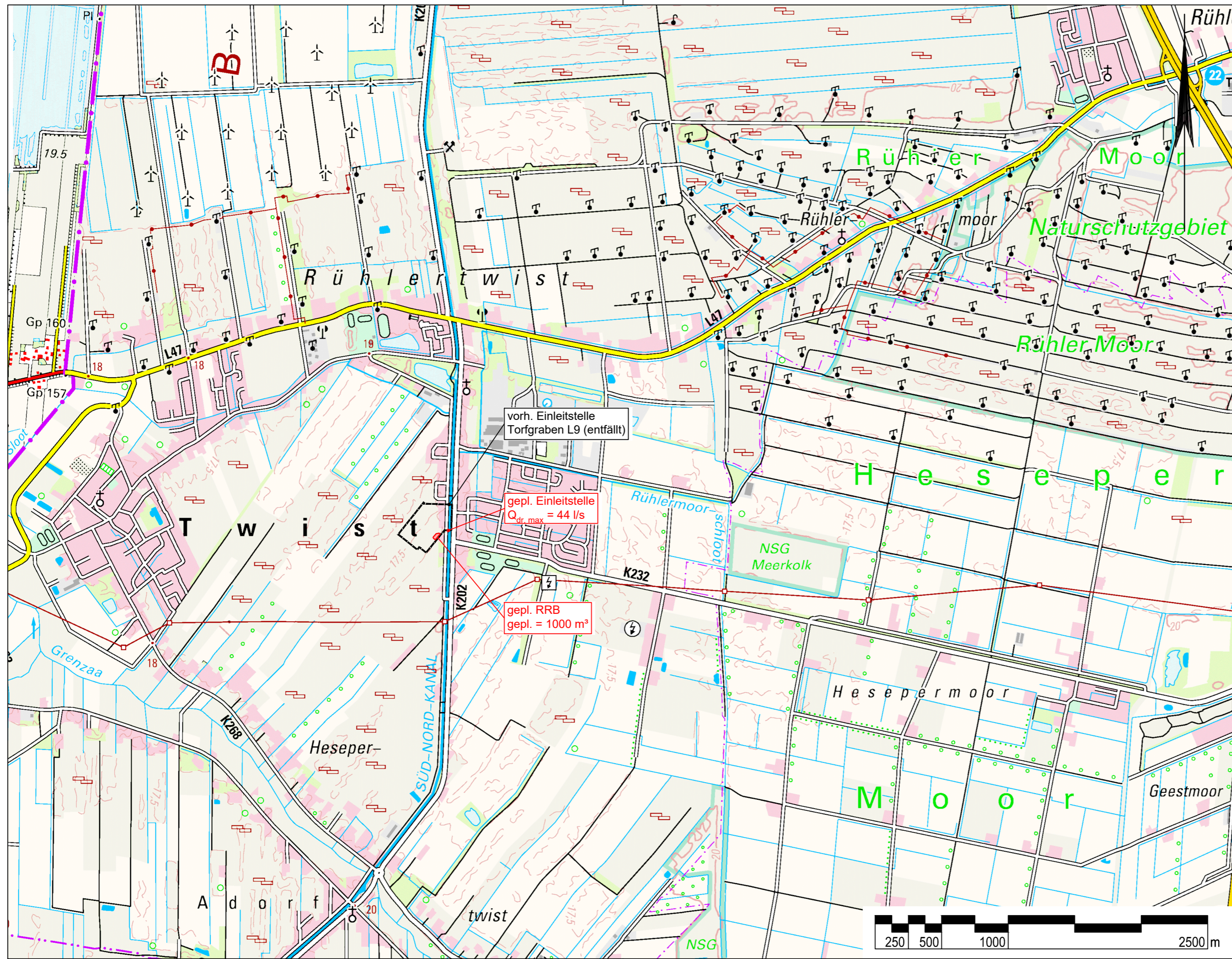
	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 10/13 = 0,77$
	gewählte Versickerungsfläche $A_S =$	200 $A_u : A_s = 3,1 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Versickerung durch 10 cm bewachsenen Oberboden ($A_u : A_s \leq 5 : 1$)	D3	0,45
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,45$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 13 * 0,45 = 5,85$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,85$; $G = 10$).

Bemerkungen:

M:\Tiefbau_Mep\1001_Twist_Siedlung\02 CAD\04 Vorplanung\1001_UEKARTE_VP.dwg (UEKarte)



Änderungen

Datum:	Art der Änderung:	Name:

Geschäftsstelle Osnabrück

Am Schölerberg 6 Tel. 0541-95733-0
 49082 Osnabrück Fax 0541-95733-33
 E-Mail: info-osnabrueck@nlg.de
<http://www.nlg.de>



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

Osnabrück, 25.09.2020

i.A. Bentrup

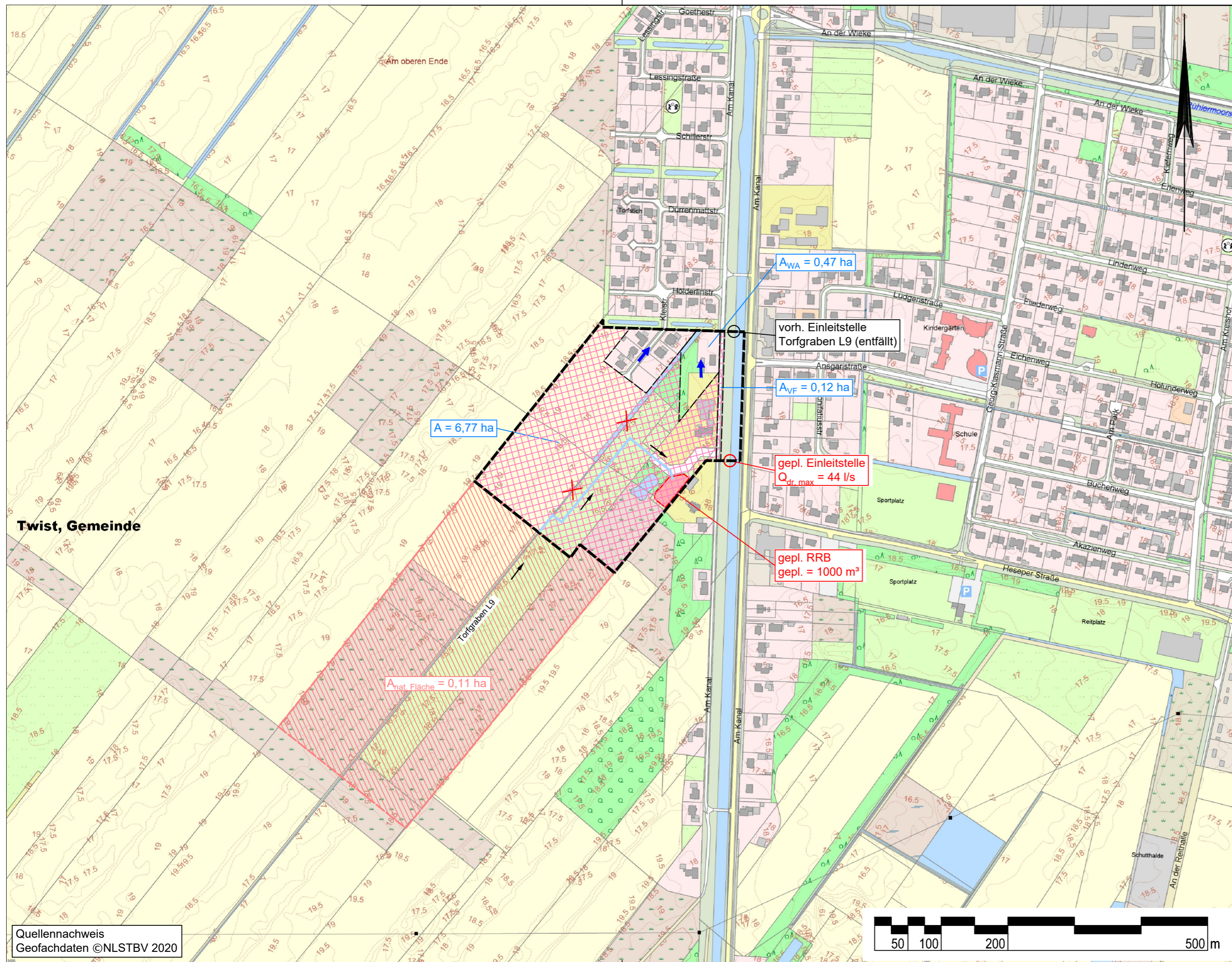


	Datum	Name
bearbeitet:	25.09.2020	Bentrup
gezeichnet:	25.09.2020	Rumker
Maßstab: 1 : 25.000	Unterlage: 1	Blatt 1

Gemeinde Twist
 Bebauungsplan Nr. 87
 "Erweiterung Siedlung"
 Oberflächenentwässerungskonzept

Projektnummer:
1001

Übersichtskarte



Quellennachweis
Geofachdaten ©NLSTBV 2020

Änderungen

Datum:	Art der Änderung:	Name:

Geschäftsstelle Osnabrück

Am Schölerberg 6 Tel. 0541-95733-0
49082 Osnabrück Fax 0541-95733-33

E-Mail: info-osnabrueck@nlg.de

<http://www.nlg.de>



Niedersächsische
Landgesellschaft mbH

Osnabrück, 25.09.2020

i.A. Bentrup



	Datum	Name
bearbeitet:	25.09.2020	Bentrup
gezeichnet:	25.09.2020	Rumker
Maßstab: 1 : 5000	Unterlage: 2	Blatt 1

Gemeinde Twist
Bebauungsplan Nr. 87
"Erweiterung Siedlung"
Oberflächenentwässerungskonzept

Projektnummer:
1001

Übersichtslageplan