

# WV Bersenbrück und Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

## Antrag

gem. §§ 8-10, 68 WHG und § 57 NWG  
B-Plan Nr. 116 „Woltruper Wiesen V“

Osnabrück, den 03.05.2022  
1. Ausfertigung



- Wasserwirtschaft · Infrastruktur
- Straßenbau · Verkehr
- Landschaftsplanung
- Stadtplanung
- Ingenieurvermessung
- Geoinformationssysteme

## **INHALT**

### **Textteil**

	Seite
ANTRAG DES WASSERVERBAND BERSENBRÜCK	
ANTRÄGE DER STADT BERSENBRÜCK	
1. Veranlassung	1
2. Bestehende Verhältnisse	1
3. Darstellung der Planung	4
3.1 Allgemeines	4
3.2 Überschwemmungs- und weitere Schutzgebiete	4
3.3 Oberflächenentwässerung	4
3.3.1 Regenwasserkanalisation	4
3.3.2 Regenrückhaltebecken	5
3.3.3 Einleitstelle	6
3.3.4 Vorbehandlung der Oberflächenabflüsse	6
3.3.5 Notwasserwege	7
3.3.6 Vorflutgewässer Woltruper Graben	7
3.3.7 Entwässerungsgräben im B-Plangebiet	8
3.4 Schmutzwasserableitung	8
4. Landschaftspflegerische Belange	8
5. Kosten	9

### **Anhang**

Eigentümerverzeichnis	Anhang 1
Auszug aus KOSTRA-DWD 2010R und Ministerialerlass vom 20. September 1904	Anhang 2
Technische Berechnungen	Anhang 3
Baugrundgutachten der OWS Ingenieurgeologen GmbH vom 1. September 2021	Anhang 4
Gutachterliche Stellungnahme der OWS Ingenieurgeologen GmbH vom 7. September 2021	Anhang 5

## **Zeichnerische Unterlagen**

Übersichtskarte	M 1 :	25.000	Anlage 1
Übersichtsplan	M 1 :	5.000	Anlage 2
Lageplan	M 1 :	500	Anlage 3.1 – 3.2
Gewässerlängsschnitt	M 1 :	500/50	Anlage 4
Drosselbauwerk	M 1 :	25	Anlage 5
Eigentümerplan	M. 1 :	1.000	Anlage 6

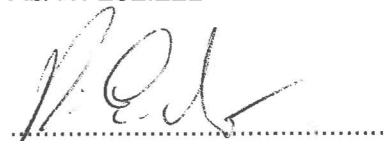
### **ANTRAG DES WASSERVERBAND BERSENBRÜCK**

Der Wasserverband Bersenbrück beantragt für die Einleitung von in Regenwasserkanälen gesammeltem, nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser aus dem B-Plangebiet Nr. 116 „Woltruper Wiesen V“ in das Gewässer Woltruper Graben (Gewässer III. Ordnung) eine Erlaubnis zur Gewässerbenutzung gemäß §§ 8 – 10 WHG.

Gewässer	Einleitstelle	Einleitmenge [l/s]	Flurstück	Flur	Gemarkung
Woltruper Graben	E1	8,15	131/5	3	Woltrup-Wehbergen

Eigentümer des Flurstückes ist die Stadt Bersenbrück.

Aufgestellt:  
Osnabrück, den 3. Mai 2022  
Ab/Wi-252.222



(Der Antragsteller)



(Der Bearbeiter)

**Wasserverband Bersenbrück**  
Telefon 0 54 39 / 94 06-0 Telefax 0 54 39 / 94 06-60  
Priggenhagenstr. 65, 49593 Bersenbrück  
Postfach 11 50, 49587 Bersenbrück

**ib** Ingenieurbüro  
**Hans Tovar & Partner**  
Beratende Ingenieure GbR



Landkreis Osnabrück  
Untere Wasserbehörde  
Am Schölerberg 1  
49082 Osnabrück

Datum:

## Antrag gemäß § 10 des Wasserhaushaltsgesetzes für eine Erlaubnis

zur Einleitung von nicht schädlich verunreinigtem Wasser in ein oberirdisches Gewässer

Firma / Organisation

Wasserverband Bersenbrück

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

Priggenhagener Straße 65

Postleitzahl, Wohnort

49593 Bersenbrück

Telefon/Email

05439/9406-59, J.Mueller@wasserverband-bsb.de

betroffenes Gewässer

Woltruper Graben

betroffenes Grundstück

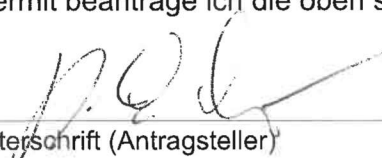
Flurst. 131/5, Flur 3, Gem.Woltrup-Wehbergen

Wasserführung des betroffenen Gewässers (bei Hochwasser, Mittelwasser und Niedrigwasser)

Einleitungsmenge (l/s, m<sup>3</sup>/d und m<sup>3</sup>/a)

8,15 l/s

Hiermit beantrage ich die oben stehende Maßnahme.

  
Unterschrift (Antragsteller)

Wasserverband Bersenbrück  
Telefon 0 54 39 / 94 06-0 Teletax 0 54 39 / 94 06-60  
Priggenhagener Str. 65 49593 Bersenbrück  
Postfach 11 50, 49587 Bersenbrück

Diesem Antrag sind die folgenden Unterlagen beigefügt:

- Erläuterung (Art, Verfahren, Zweck) des Vorhabens
- Auszug aus dem Flurkartenwerk, sowie Grundstücks- und Eigentüternachweis
- Übersichtskarte im Maßstab 1:25.000 mit farblicher Darstellung der o.g. Grundstücke/Gewässer
- Lageplan mit Kennzeichnung der Einleitungsstelle/n (1:5.000 oder 1:10.000) (Entwässerungsplan)
- Baupläne mit Übersicht der anzuschließenden versiegelten Flächen (Entwässerungsplan)
- fachliche Aussage über gewässerspezifische Eigenschaften (Einzugsgebiet, Abflussspenden etc.)
- Nachweis gemäß dem DWA Merkblatt 153 (ATV-DVWK-M153)
- hydraulischer Nachweis über den schadlosen Abfluss im Gewässer

**Die o.g. Angaben sollten mit der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück im Vorfeld abgestimmt werden.**

Für sämtliche Zeichnungen sind Maßstäbe zu wählen, die eine deutliche Anschauung gewährleisten. Für die Zeichnungen ist haltbares Material zu verwenden. Der Lageplan, die Baupläne, Längs- und Querschnitte und Zeichnungen sind von einem öffentlich bestellten Sachverständigen für wasserwirtschaftliche Fragen oder Tiefbau, einem öffentlich bestellten Vermessungsingenieur oder Markscheider oder einem Baubeamten zu fertigen. Sämtliche Anlagen des Antrags sind von ihren Verfassern, der Erläuterungsbericht zusätzlich auch vom Antragsteller, mit Angabe des Datums zu unterzeichnen.

### **ANTRÄGE DER STADT BERSENBRÜCK**

Die Stadt Bersenbrück beantragt für den Einbau von zwei Durchlässen in den Graben II im B-Plangebiet Nr. 116 „Woltruper Wiesen V“ eine wasserrechtliche Genehmigung gemäß § 57 NWG. Die Durchlässe mit einer Länge von jeweils 10 m sind für die Herstellung von zwei Überfahrten erforderlich.

Für den Einbau eines Durchlasses mit einer Länge von 8 m in den Woltruper Graben zur Herstellung einer Überfahrt beantragt die Stadt Bersenbrück ebenfalls eine wasserrechtliche Genehmigung gemäß § 57 NWG.

Für die Erneuerung eines Durchlasses im Woltruper Graben beantragt die Stadt Bersenbrück eine wasserrechtliche Genehmigung gemäß § 68 WHG.

Eine UVP-Vorprüfung ist für die vorgenannten Baumaßnahmen an den Gewässern nicht erforderlich, da es sich um kleinräumige Maßnahmen handelt.

Aufgestellt:  
Osnabrück, den 3. Mai 2022  
Ab/Wi-252.222

  
.....  
(Der Antragsteller)

  
.....  
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieurbüro  
Hans Tovar & Partner**  
Beratende Ingenieure GbR

## Antrag gemäß § 68 des Wasserhaushaltsgesetzes

- Verlegung bzw. Ausbau eines Gewässers  
 Verrohrung eines Gewässers (> 10 m)  
 Sonstiges (siehe Erläuterung)

Firma / Organisation

Stadt Bersenbrück

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

Markt 6

Postleitzahl, Wohnort

49593 Bersenbrück

Telefon/Email

05439/60294-670, wesselkaemper@bersenbrueck.de

betroffenes Gewässer

Woltruper Graben

betroffenes Grundstück

Flurst. 131/3, Flur 3, Gem. Woltrup-Wehbergen

sonstige von der Maßnahme betroffene Grundstücke bzw. Versorgungsleitungen etc.

Flurstücke 169/2, 170, 131/3, Flur 3, Gemarkung Woltrup-Wehbergen

Hiermit beantrage ich die oben stehende Maßnahme.



Unterschrift (Antragsteller)

Diesem Antrag sind die folgenden Unterlagen beigelegt:

- Erläuterung des Vorhabens
- Übersichtskarte im Maßstab 1:25.000 mit farblicher Darstellung der o.g. Grundstücke/Gewässer
- Auszug aus dem Flurkartenwerk, sowie Grundstücks- und Eigentümersnachweis
- Lageplan im Maßstab 1:500 – 1:1.000 (Lage und Ausdehnung)
- Längs- und Querschnittszeichnungen des zu benutzenden Gewässers
- Hydraulischer Nachweis über die Wasserführung des in Anspruch zu nehmenden Gewässers bei Niedrig-, Mittel- und Hochwasser (m<sup>3</sup>/s oder l/s) - Höhenangaben auf NN bezogen
- Abarbeitung der naturschutzrechtlichen und-fachlichen Belange gemäß BNatSchG

Für sämtliche Zeichnungen sind Maßstäbe zu wählen, die eine deutliche Anschauung gewährleisten. Für die Zeichnungen ist haltbares Material zu verwenden. Der Lageplan, die Baupläne, Längs- und Querschnitte und Zeichnungen sind von einem öffentlich bestellten Sachverständigen für wasserwirtschaftliche Fragen oder Tiefbau, einem öffentlich bestellten Vermessungsingenieur oder Markscheider oder einem Baubeamten zu fertigen. Sämtliche Anlagen des Antrags sind von ihren Verfassern, der Erläuterungsbericht zusätzlich auch vom Antragsteller, mit Angabe des Datums zu unterzeichnen.

## Antrag gemäß § 57 des Niedersächsischen Wassergesetzes

- zur Herstellung einer Überfahrt (Brücke/Durchlass)  
 zur Kreuzung eines Gewässers  
 Sonstiges (siehe Erläuterung)

Firma / Organisation

Stadt Bersenbrück

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

Markt 6

Postleitzahl, Wohnort

49593 Bersenbrück

Telefon/Email

05439/60294-670, wesselkaemper@bersenbrueck.de

betroffenes Gewässer

Woltruper Graben

betroffenes Grundstück

Flurst. 131/5, Flur 3, Gem. Woltrup-Wehbergen

sonstige von der Maßnahme betroffene Grundstücke

Hiermit beantrage ich die oben stehende Maßnahme.

  
Unterschrift (Antragsteller)

Diesem Antrag sind die folgenden Unterlagen beigefügt:

- Erläuterung des Vorhabens
- Übersichtskarte im Maßstab 1:25.000 mit farblicher Darstellung der o.g. Grundstücke/Gewässer
- Auszug aus dem Flurkartenwerk, sowie Grundstücks- und Eigentümnachweis
- Lageplan im Maßstab 1:500 – 1:1.000 (Lage und Ausdehnung)
- Längs- und Querschnittszeichnungen des zu benutzenden Gewässers und des Bauwerks
- Hydraulischer Nachweis über die Wasserführung des in Anspruch zu nehmenden Gewässers bei Mittel- und Hochwasser (m<sup>3</sup>/s oder l/s)

Für sämtliche Zeichnungen sind Maßstäbe zu wählen, die eine deutliche Anschauung gewährleisten. Für die Zeichnungen ist haltbares Material zu verwenden. Der Lageplan, die Baupläne, Längs- und Querschnitte und Zeichnungen sind von einem öffentlich bestellten Sachverständigen für wasserwirtschaftliche Fragen oder Tiefbau, einem öffentlich bestellten Vermessungsingenieur oder Markscheider oder einem Baubeamten zu fertigen. Sämtliche Anlagen des Antrags sind von ihren Verfassern, der Erläuterungsbericht zusätzlich auch vom Antragssteller, mit Angabe des Datums zu unterzeichnen.



## Antrag gemäß § 57 des Niedersächsischen Wassergesetzes

- zur Herstellung einer Überfahrt (Brücke/Durchlass)  
 zur Kreuzung eines Gewässers  
 Sonstiges (siehe Erläuterung)

Firma / Organisation

Stadt Bersenbrück

Name, Vorname

Straße, Hausnummer

Markt 6

Postleitzahl, Wohnort

49593 Bersenbrück

Telefon/Email

05439/60294-670, wesselkaemper@bersenbrueck.de

betroffenes Gewässer

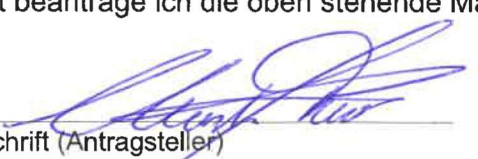
Graben II

betroffenes Grundstück

Flurst. 131/5, Flur 3, Gem. Woltrup-Wehbergen

sonstige von der Maßnahme betroffene Grundstücke

Hiermit beantrage ich die oben stehende Maßnahme.

  
Unterschrift (Antragsteller)

Diesem Antrag sind die folgenden Unterlagen beigefügt:

- Erläuterung des Vorhabens
- Übersichtskarte im Maßstab 1:25.000 mit farblicher Darstellung der o.g. Grundstücke/Gewässer
- Auszug aus dem Flurkartenwerk, sowie Grundstücks- und Eigentümnachweis
- Lageplan im Maßstab 1:500 – 1:1.000 (Lage und Ausdehnung)
- Längs- und Querschnittszeichnungen des zu benutzenden Gewässers und des Bauwerks
- Hydraulischer Nachweis über die Wasserführung des in Anspruch zu nehmenden Gewässers bei Mittel- und Hochwasser (m<sup>3</sup>/s oder l/s)

Für sämtliche Zeichnungen sind Maßstäbe zu wählen, die eine deutliche Anschauung gewährleisten. Für die Zeichnungen ist haltbares Material zu verwenden. Der Lageplan, die Baupläne, Längs- und Querschnitte und Zeichnungen sind von einem öffentlich bestellten Sachverständigen für wasserwirtschaftliche Fragen oder Tiefbau, einem öffentlich bestellten Vermessungsingenieur oder Markscheider oder einem Baubeamten zu fertigen. Sämtliche Anlagen des Antrags sind von ihren Verfassern, der Erläuterungsbericht zusätzlich auch vom Antragssteller, mit Angabe des Datums zu unterzeichnen.

## **1. Veranlassung**

Die Stadt Bersenbrück plant die Erschließung des B-Plangebietes Nr. 116 „Woltruper Wiesen V“ in der Stadt Bersenbrück.

Das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner wurde von der Stadt Bersenbrück und dem Wasserverband Bersenbrück mit der Planung und Bauüberwachung der Erschließungsarbeiten beauftragt.

## **2. Bestehende Verhältnisse**

### **Lage im Raum**

Das Plangebiet liegt im Südosten von Bersenbrück südlich der Straße Woltruper Wiesen. Im Osten grenzt das Plangebiet an den Woltruper Graben. Südwestlich vom B-Plangebiet befindet sich eine Reithalle. Die Flächen im Plangebiet werden bisher landwirtschaftlich genutzt.

### **Oberflächenentwässerung**

Das Oberflächenwasser wird im Plangebiet bisher oberflächlich bzw. über Entwässerungsgräben im Plangebiet und den Woltruper Graben abgeleitet.

### **Schmutzwasserableitung**

Zur Schmutzwasserableitung ist in der Straße Woltruper Wiesen ein Schmutzwasserkanal vorhanden. Beim Bau dieses Kanals wurden bereits Anschlüsse für die Erschließung des Plangebietes mit hergestellt. Das Schmutzwasser wird im Freigefälle zu einem vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk an der Straße Woltruper Wiesen abgeleitet. Von dort gelangt das Schmutzwasser in einer Druckrohrleitung zur Kläranlage Bersenbrück.

### **Wasserversorgung**

In der Straße Woltruper Wiesen ist eine Trinkwasserleitung DN 150 PVC des Wasserverbands Bersenbrück vorhanden.

### **Versorgungsleitungen**

In der Straße Woltruper Wiesen liegen eine Gasleitung und Stromkabel der Westnetz GmbH sowie eine Telekommunikationsleitung der Deutsche Telekom AG. In der Zuwegung zur Reithalle südwestlich vom B-Plangebiet verläuft zudem eine Telekommunikationsleitung der EWE Netz GmbH.

Die Versorgungsträger wurden im August 2020 und im Februar 2021 über die Planungsabsichten informiert. Die aktuellen Bestandsleitungen wurden in die Planunterlagen übernommen.

### **Ingenieurvermessung**

Vom Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner wurden 2016, 2020 und 2021 Topographische Geländeaufnahmen durchgeführt.

Das Gelände fällt sehr leicht in nördlicher Richtung ab. Die Geländehöhen liegen zwischen rund 34,00 m ü. NHN im Norden und 34,50 m ü. NHN im Südwesten des Planbereiches. Die Straße Woltruper Wiesen liegt deutlich höher als das südliche Plangebiet und ist bisher noch eine Baustraße. Die Fahrbahnoberkante der Baustraße liegt zwischen 34,30 m ü. NHN und 35,30 m ü. NHN.



## **Baugrunduntersuchungen**

Im Auftrag der Stadt Bersenbrück wurde von der OWS Ingenieurgeologen GmbH & Co. KG im Sommer 2021 eine Baugrunduntersuchung durchgeführt.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes fanden am 21.07.2021 und 22.07.2021 an insgesamt 10 Punkten im Plangebiet Untersuchungen statt. Am Untersuchungspunkt KB 1 wurden in der Fahrbahn der Straße Woltruper Wiesen ein Asphaltkern entnommen sowie ein Schurf und eine Sondierbohrung durchgeführt. An den Untersuchungspunkten RKS 1 bis RKS 10 wurden Rammkernsondierbohrungen bis in eine Tiefe von maximal 5,0 m unter der vorhandenen Geländeoberkante durchgeführt. An vier Untersuchungspunkten wurden außerdem mittelschwere Rammsondierungen durchgeführt. Die Lage der Untersuchungspunkte ist im Lageplan (Anlagen 3.1 und 3.2) dargestellt.

Folgende Schichtenfolge wurde erschlossen:

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes wurde eine rund 0,20 m bis 0,60 m starke Schicht aus örtlich anthropogen überprägtem bzw. umgelagertem, humosem Oberboden erbohrt. Darunter wurde bis in eine Tiefe von rund 2,10 m unter GOK Schwemmlöss (Gemische aus Schluff- und Feinsand, überwiegend schwach mittelsandig und schwach tonig mit zum Teil organischen Beimengungen und mit Wurzelresten durchsetzt) erkundet. Bis zur maximalen Erkundungstiefe von 5,00 m unter der vorhandenen Geländeoberkante wurden fluviatile Sande und Schluffe vorgefunden.

Der mittlere gemessene Grundwasserstand liegt bei ca. 33,40 m ü. NHN, überwiegend unterhalb der weniger durchlässigen Schwemmlössböden. Nach Durchteufen der Schicht stieg das Grundwassern in dem offenen Bohrloch auf, was auf lokal gespannte Grundwasserverhältnisse hindeutet. Der freie bzw. ungespannte maximale Grundwasserstand wird auf ca. 34,00 m ü. NHN geschätzt. Den zu erwartenden niedrigsten Grundwasserstand gibt der Bodengutachter mit ca. 32,00 m ü. NHN an. Für den Kanalbau wird die Einrichtung einer geschlossenen Wasserhaltung mittels Filterbrunnenanlage mit Filtern empfohlen, die bis ca. 2,0 m unterhalb der Aushubsohle reichen und in einem Abstand von ca. 1,5 m angeordnet werden.

Die anstehenden Böden beschreibt der Gutachter als „kurzzeitig standsicher“, sodass ein Grabenverbaugerät verwendet werden kann.

Eine Baugrundverbesserung ist für den Einbau der Kanalisation nicht erforderlich, da im Bereich der geplanten Baugrubensohlen überwiegend bindige, mindestens steifplastische Böden sowie mitteldicht gelagerte Sande anstehen.

Die anfallenden bindigen Böden sind für einen Wiedereinbau in der Leitungszone nicht geeignet. Die grob- und gemischtkörnigen Sande der Bodenklasse SE/SU können innerhalb der Leitungszone wiederverwendet werden, sofern der Aushub separat erfolgen kann.

Die oberflächennah anstehenden Schwemmlössböden weisen Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen  $1 \cdot 10^{-7}$  m/s und  $2 \cdot 10^{-7}$  m/s auf und werden als „schwach durchlässig“ gemäß DIN 18130 bewertet. Die unterhalb dieser Böden anstehenden Sande weisen eine überwiegend ausreichende Durchlässigkeit auf. Allerdings liegen die Sande bereits unterhalb der gemessenen Grundwasserstände.



Zum Schutz des Grundwassers empfiehlt der Gutachter den Einbau einer Abdichtung unterhalb des geplanten Regenrückhaltebeckens.

Aus den entnommenen Bodenproben im Bereich des B-Plangebietes und des Regenrückhaltebeckens wurden zwei Mischproben zusammengestellt und auf die Parameter nach LAGA-Richtlinie M 20 (1997/2001) untersucht. Demnach handelt es sich bei den untersuchten Mischproben um nicht gefährlichen Abfall.

Gemäß TR LAGA Boden 11/04 muss die Mischprobe 1 von den humosen Oberböden in die Zuordnungsklasse Z 2 eingestuft werden, weil ein erhöhter TOC-Gehalt vorliegt. Der erhöhte TOC-Gehalt kann auf Humusanteile in der untersuchten Probe zurückgeführt werden. Der Oberboden kann in Absprache mit den zuständigen Kontrollbehörden wiederverwendet werden, wenn er einer landwirtschaftlichen Folgenutzung zugeführt wird.

Die Mischprobe 2 wurde aus Proben von den gewachsenen Böden zusammengestellt. Das untersuchte Material überschreitet mit dem Parameter „pH-Wert“ die Zuordnungsklasse Z 0. Außerdem hält der Parameter „Sulfat“ die Zuordnungswerte Z 1.2 ein. Da es sich bei dem Untersuchungsmaterial um anthropogen unbeeinflusstes, geogen abgelagertes Material handelt, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den vorgenannten Parametern um regionaltypisch erhöhte, geogene Hintergrundgehalte handelt. Eine Verwertung in einer regionalen Verwertungsmaßnahme in der Einbauklasse 0 ist aus Sicht des Gutachters durchaus möglich. Ob eine Bodenverbesserung möglich ist, um die gewachsenen Böden wiederzuverwerten, muss im Vorfeld der Baumaßnahme noch einmal fachkundig geprüft werden.

Das Schottermaterial und der gewachsene Boden im Bereich der Schulstraße wurden ebenfalls chemisch untersucht. Das Schottermaterial wurde aufgrund eines erhöhten pH-Wertes und eines erhöhten Sulfat-Gehaltes im Eluat gemäß TR LAGA Boden 11/04 in die Zuordnungsklasse Z 1.2 eingeordnet.

Im Rahmen der Untersuchung wurde in der Straße Woltruper Wiesen ein Bohrkern entnommen und im Labor untersucht. Das Asphaltmaterial wird aufgrund der Untersuchungsergebnisse als nicht teer-/ pechhaltiger Straßenaufbruch bezeichnet und als nicht gefährlicher Abfall eingestuft. Gemäß RuVA-StB 01-2005 wird die Asphaltprobe in die Verwertungsklasse A, Verwertungsverfahren 4.1 (Heißmischverfahren) eingeordnet.

#### **Rohr- und Verbaustatik**

Es wird empfohlen, im Zuge der Ausführungsplanung eine Rohr- und Verbaustatik aufstellen zu lassen.

#### **Kampfmitteluntersuchung**

Die Stadt Bersenbrück hat das LGLN mit einer Kampfmitteluntersuchung für das Plangebiet beauftragt. Die Untersuchungsergebnisse liegen mit Datum vom 14.04.2021 vor. Aus dem Bericht geht hervor, dass sich im Plangebiet keine Verdachtspunkte befinden, die auf mögliche Kampfmittel schließen lassen. Es besteht nach Empfehlung des LGLN kein Handlungsbedarf.



### **3. Darstellung der Planung**

#### **3.1 Allgemeines**

Der Bebauungsplan Nr. 116 umfasst ein Areal mit einer Fläche von rund 3,5 ha. Grundlage der Entwurfsplanung ist die Erschließungsvariante Nr. 2 des Büros Dehling & Twisselmann vom 19.05.2021. Das Plangebiet ist über die Straße Woltruper Wiesen im Norden an das örtliche Verkehrsnetz angebunden.

Gemäß Baugrundgutachten sind die anstehenden Schwemmlössböden nicht für eine Versickerung von Oberflächenwasser geeignet. Auch unter Berücksichtigung einer geplanten Erhöhung des Geländes um rund 1,50 m empfiehlt der Bodengutachter keinen Einbau von Versickerungsanlagen zur Ableitung des Oberflächenwassers. Das eingeleitete Oberflächenwasser würde sich oberhalb der gering durchlässigen Schichten sammeln, aufstauen und unkontrolliert abfließen, was zu einem Sickerwasseraustritt am Rande der Geländeanhebung bzw. Sickerwassereintritt in die vorhandenen Arbeitsräume führen kann. Eine negative Beeinflussung der angrenzenden Grundstücke kann so nicht ausgeschlossen werden.

Aus diesem Grund werden die Oberflächenabflüsse aus dem gesamten Plangebiet in Regenwasserkanälen gesammelt und zu einem geplanten Regenrückhaltebecken am Woltruper Graben im Osten des Plangebietes abgeleitet. Das Oberflächenwasser wird dann gedrosselt auf den natürlichen Gebietsabfluss in den Woltruper Graben eingeleitet.

Das anfallende Schmutzwasser wird in einer separaten Schmutzwasserkanalisation, die an die Bestandskanalisation in der Straße Woltruper Wiesen angeschlossen wird, aus dem Plangebiet abgeführt.

#### **3.2 Überschwemmungs- und weitere Schutzgebiete**

Das Plangebiet liegt außerhalb festgesetzter Überschwemmungs- und weiterer Schutzgebiete.

#### **3.3 Oberflächenentwässerung**

##### **3.3.1 Regenwasserkanalisation**

Die geplanten Regenwasserkanäle verlaufen in den Trassen der Erschließungsstraßen und in einem Fuß- und Radweg. Das Oberflächenwasser wird zum geplanten Regenrückhaltebecken geführt.

Planmäßig sollen die Regenwasserkanäle die Abflüsse von den Straßenflächen und den Wohnflächen aufnehmen. Dazu werden auf sämtlichen Grundstücken Regenwasserhausanschlüsse bis 1,80 m hinter der Grundstücksgrenze herausgelegt. Die Hausanschlussleitungen werden entsprechend den Vorgaben des Wasserverbands Bersenbrück aus PP hergestellt.

Die Dimensionierung der Kanäle erfolgt gemäß DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ (März 2006) nach dem Zeitbeiwertverfahren mittels Listenrechnung (Anhang 3). Entsprechend Tabelle 2 des Regelwerkes wird für Wohngebiete eine Häufigkeit des Bemessungsregens von 1-mal in 2 Jahren empfohlen. Als kürzeste Regendauer ergibt sich gemäß



Tabelle 4 eine Regendauer von 10 Minuten. Die Regenspende wird aus dem KOSTRA-Atlas (Anhang 1) entnommen und beträgt  $r_{10,n=0,5} = 188,20 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ .

Da keine Versickerung von Oberflächenwasser geplant ist, wird ein Versiegelungsgrad von 45 % (Grundflächenzahl von 0,3 im B-Plan) angesetzt. Für die Regenwasserkanalisation ergibt sich daraus gemäß DWA-A 118 Tabelle 6 ein Spitzenabflussbeiwert von 0,62. Die betriebliche Rauheit  $k_B$  wird mit 1,5 mm für Betonrohre zugrunde gelegt.

Die Dimensionierung ergibt Kanalquerschnitte von DN 300 für die Anfangshaltungen bis zu DN 600 am Einlauf in das Regenrückhaltebecken.

### 3.3.2 Regenrückhaltebecken

Das Regenrückhaltebecken ist mit einem Stauvolumen von rund  $860 \text{ m}^3$  geplant. Das Stauziel liegt hierbei auf einer Höhe von  $34,50 \text{ m}$  ü. NHN, sodass ein Freibord von rund  $0,50 \text{ m}$  bis  $0,80 \text{ m}$  bis zur Beckenoberkante eingehalten wird. Das Becken wird dabei auf ein 10-jährliches Regenereignis ausgelegt. Der maximale Drosselabfluss, ermittelt aus der maximalen Drosselabflussspende von  $q_{Dr,max} = 2,5 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ , die von der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Osnabrück für die Dimensionierung vorgegeben wird, beträgt  $8,15 \text{ l/s}$ . Hieraus ergibt sich gemäß DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Stand: 2013) ein erforderliches Rückhaltevolumen von rund  $800 \text{ m}^3$ .

Das geplante Drosselbauwerk im Nordosten des Regenrückhaltebeckens wird als Zwei-Kammer-Bauwerk ausgeführt. Die Trennwand zwischen den beiden Kammern wird mit einer unter einem Dauerwasserspiegel angeordneten Öffnung DN 250 hergestellt, vor der ein Gewindegchieber installiert wird. Der Schieber wird bis zu einer Restöffnungshöhe von  $3 \text{ cm}$  verschlossen.

Durch die Anordnung der Drossel unter einem Dauerwasserspiegel können Leichtflüssigkeiten von dem Woltruper Graben ferngehalten werden. Vor der Drosselöffnung wird zudem ein Schlammfang angeordnet, in dem sich mitgeschwemmte Stoffe absetzen können. Hierdurch wird eine Verlegung der Drosselöffnung verhindert. Der Absetzbereich ist regelmäßig durch Unterhaltungsfahrzeuge zu leeren.

Über die zweite Kammer des Drosselbauwerks soll der Notüberlauf abgeführt werden. Dieser ermittelt sich gemäß Technischer Berechnung im Anhang 3 zu  $170 \text{ l/s}$ . Der Notüberlauf kann bei einer Überfallhöhe von  $h_{\bar{u}} = 0,10 \text{ m}$  über die  $3,50 \text{ m}$  lange Überlaufkrone der zweiten Kammer abgeführt werden. Die Ablaufleitung des RRB ist mit einem Durchmesser DN 500 geplant und bei Abführung von maximalem Drosselabfluss und Notüberlauf zu rund  $69 \%$  ausgelastet.

Das Regenrückhaltebecken wird als Trockenbecken naturnah mit wechselnden Böschungsneigungen gestaltet. Die Beckensohle ist in einer Tiefe von  $34,00 \text{ m}$  ü. NHN auf Höhe des maximal zu erwartenden Grundwasserstands gemäß Bodengutachten geplant. Auf der Nordseite und der Ostseite des RRB wird ein Unterhaltungsweg angelegt. Die Ausläufe der Kanalisation und das Drosselbauwerk sind über eine Entwässerungsrinne mit einer Sohlentiefe von bis zu  $33,50 \text{ m}$  ü. NHN miteinander verbunden. Im Becken sind zudem zwei Blänke mit einer maximalen Tiefe von  $0,50 \text{ m}$  geplant. Eine Abdichtung des Beckens ist nicht geplant.



### 3.3.3 Einleitstelle

Die geplante Einleitstelle befindet sich am Auslauf des Regenrückhaltebeckens in den Woltruper Graben. Das Regenrückhaltebecken ist als Trockenbecken Bestandteil der Kanalisation.

Die Einleitmenge entspricht dem maximalen Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltebecken und beträgt 8,15 l/s.

### 3.3.4 Vorbehandlung der Oberflächenabflüsse

Vor der Einleitung von Oberflächenabflüssen in ein Gewässer muss sichergestellt werden, dass die Oberflächenabflüsse nicht schädlich verunreinigt sind. Die Prüfung der Vorbehandlungsbedürftigkeit der Oberflächenabflüsse aus dem Plangebiet erfolgt gemäß DWA-Arbeitsblatt 102 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ (Stand: Dezember 2020).

Als Nachweisgröße definiert das DWA-Arbeitsblatt 102 die Summe der Feinanteile der abfiltrierbaren Stoffe (AFS63), die über die Einleitung in das Gewässer gelangen.

Für die Belastungskategorien I (gering belastetes Niederschlagswasser), II (mäßig belastetes Niederschlagswasser) und III (stark belastetes Niederschlagswasser) sind im Arbeitsblatt jeweils flächenspezifische Stoffausträge definiert, die bezogen auf die angeschlossene kanalisierte Fläche im Einzugsgebiet den flächenspezifischen Stoffabtrag des betrachteten Gebietes angeben.

Zum Nachweis der Behandlungsbedürftigkeit des im Plangebiet anfallenden Oberflächenwassers werden die unterschiedlichen Flächentypen und Flächennutzungen den Belastungskategorien I bis III gemäß Anhang A (Tabelle A.1) des DWA-Arbeitsblattes 102 zugeordnet. Der maximale flächenspezifische Stoffaustrag von 280 kg/(ha·a) entspricht dem Stoffaustrag der Belastungskategorie I.

Die Dachflächen der Wohnhäuser im Plangebiet können der Belastungskategorie I zugeordnet werden. Die Hof- und Verkehrsflächen im Plangebiet können gemäß dem DWA-Arbeitsblatt 102 als Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr (DTV 300 oder 50 Wohneinheiten) ebenfalls in die Belastungskategorie I eingeordnet werden.

Damit beträgt der spezifische Stoffaustrag aus dem Plangebiet 280 kg AFS63/(ha·a) und überschreitet nicht den zulässigen spezifischen Stoffaustrag für AFS63 von 280 kg AFS63/(ha·a). Es ist somit keine Vorbehandlung des Oberflächenwassers vor der Einleitung in den Woltruper Graben erforderlich.

Um die anfallenden Belastungen im Woltruper Graben trotzdem zu reduzieren, wird das Drosselbauwerk im Regenrückhaltebecken mit einer Tauchwand und einem Absetzbereich ausgestattet.



### 3.3.5 Notwasserwege

Für Regenereignisse, die jenseits der Bemessungswerte liegen, sind Notwasserwege aufzuzeigen bzw. zu bestimmen und zu planen. Generell sollte die Erschließungsstraße im Endausbauzustand der niedrigste Punkt im Geländequerschnitt sein, damit ggf. aus den Schächten austretendes Wasser auf den Grundstücken zu keiner Schädigung führt und im Straßenraum verbleibt und abfließt.

Gemäß der vorliegenden Topographie des B-Plangebietes sind die nördlichen Wendehammer im B-Plangebiet durch Überstau aus der Kanalisation gefährdet. Um das Niveau der geplanten Straße nicht noch weiter über die Höhe des Urgeländes anheben zu müssen, werden die nördlichen Stichwege mit Gefälle zum Entwässerungsgraben angelegt. Im Falle eines Überstaus der Kanalisation würde sich das Oberflächenwasser in den Wendehammern sammeln. Um die angrenzenden Grundstücke vor einer Überflutung zu schützen, werden die beiden Wendehammer mit einem Fußweg verbunden, der als Notwasserweg angelegt wird. Über den Notwasserweg kann das Oberflächenwasser in den vorhandenen Entwässerungsgraben zwischen den Wendehammern abgeleitet werden.

### 3.3.6 Vorflutgewässer Woltruper Graben

Im Rahmen der Entwurfsplanung wurde die hydraulische Leistungsfähigkeit des Woltruper Grabens zwischen den Gewässerstationen 0+900,00 (Bereich geplantes RRB im B-Plangebiet) und 0+554,00 (Einmündung des Sipengrabens) untersucht. Der Woltruper Graben ist als Trapezprofil mit Böschungsneigungen von rund 1 : 1,5 ausgebildet. Oberhalb der Straße Woltruper Wiesen ist das mittlere Sohlgefälle größer als im weiteren Verlauf unterhalb der Straße. Der Woltruper Graben hat bis zur Einmündung des Sipengrabens ein natürliches Einzugsgebiet von rund 86 ha.

Mit dem neuen Regenrückhaltbecken wird das anfallende Oberflächenwasser im B-Plangebiet gedrosselt in das Gewässer eingeleitet. Unterhalb der Straße Woltruper Wiesen befindet sich eine weitere Einleitstelle, an der Oberflächenwasser aus dem kanalisiertem Einzugsgebiete Nr. 4.1 ungedrosselt in das Gewässer abgeleitet wird.

Im Anhang 3 ist ein Gewässernachweis für den Woltruper Graben enthalten. Für das natürliche Einzugsgebiet des Woltruper Grabens wird ein höchstes Hochwasser nach dem Ministerialerlass von 1904 zur Berechnung der Wasserspiegellagen angenommen. Für das Einzugsgebiet von 86,24 ha ergibt sich demnach eine Abflussspende von 400 l/(s·km<sup>2</sup>). Als Abfluss aus dem geplanten RRB wird sowohl der Drosselabfluss als auch der Notüberlauf angesetzt. Zur Berücksichtigung der kanalisierten Einzugsgebiete wird für die Berechnung der Abflüsse Q eine Regenspende  $r_{15;n=1} = 115,6 \text{ l/(s·ha)}$  zu Grunde gelegt. Daraus ergibt sich bei Gewässerstation 0+554 ein Gesamtabfluss im Woltruper Graben von  $Q = 584 \text{ l/s}$ . Die Wasserspiegellagen wurden unter Berücksichtigung eines Rückstaus unterhalb des Zulaufs des Sipengrabens ermittelt.

Die Technische Berechnung im Anhang 3 hat weiter ergeben, dass der vorhandene Durchlass DN 500 in der Straße Woltruper Wiesen erneuert werden muss. Hydraulisch wäre der Einbau eines Durchlasses DN 600 ausreichend geplant. Geplant ist ein Durchlass DN 800, der ca. 20 cm tiefer als die Gewässersohle verlegt wird, so dass innerhalb des Durchlasses Sohlsubstrat für



eine durchgängige Sohlstruktur eingebaut werden kann. In der hydraulischen Berechnung wird aufgrund der 20 cm mächtigen Schicht aus Sohlsubstrat nur ein Durchlass DN 600 angesetzt. Hierdurch ergeben sich bezogen auf den Gewässernachweis und die errechneten Wasserstände eher ungünstigere Werte als sie in der Realität auftreten werden.

Für die Herstellung einer Wegeverbindung für Radfahrer und Fußgänger zwischen dem B-Plangebiet und dem Kiebitzweg im Osten ist zudem ein neuer Durchlass DN 600 erforderlich.

### 3.3.7 Entwässerungsgräben im B-Plangebiet

Im B-Plangebiet verlaufen zwei Entwässerungsgräben in Nord-Süd-Richtung. Diese Gräben dienten ursprünglich der Entwässerung der angrenzenden Flächen und führten Oberflächenwasser in den Sipengraben ab. Im Rahmen der Erschließung des B-Plangebietes Nr. 93 nördlich der Straße Woltruper Wiesen wurden diese Entwässerungsgräben deshalb als Binnenentwässerungsgräben eingeordnet und es wurde festgehalten, dass diese Gräben keine Gewässer im wasserrechtlichen Sinne darstellen (siehe Genehmigung vom 30.09.2013, Aktenzeichen 7.67.30.17.07.58 6218 -OI-). Nördlich der Straße Woltruper Wiesen wurden die Entwässerungsgräben verfüllt und das Oberflächenwasser aus beiden Gräben wird seitdem in den Regenwasserkanal in der Straße Woltruper Wiesen abgeleitet.

Im B-Plan Nr. 116 ist dagegen vorgesehen, die Entwässerungsgräben als natürliche Strukturelemente zu erhalten. Der Entwässerungsgraben an der westlichen B-Plangrenze mit den umgebenden Gehölzstrukturen soll in diesem Zusammenhang nicht verändert werden. Der Entwässerungsgraben im B-Plangebiet muss unter der geplanten Ringstraße auf einer Länge von rund 10,00 m mit einem Durchlass DN 400 verrohrt werden. Ein weiterer Durchlass DN 400 ist unter der Fußwegeverbindung zwischen den beiden Wendehämmern im Norden erforderlich. Im Bereich des B-Plangebietes wird das Profil des Entwässerungsgrabens neu mit wechselnden Böschungsneigungen und einem rund 4,00 m breiten Blühstreifen, der der Unterhaltung dient, angelegt. Ein Seitenarm, der diesem Entwässerungsgraben im Süden aus westlicher Richtung zuläuft, wird im Zuge der Erschließung verfüllt.

### 3.4 Schmutzwasserableitung

Zur Ableitung des Schmutzwassers sind im Plangebiet Kanäle DN 200 vorgesehen. Die Kanäle verlaufen in den Planstraßen parallel zur Regenwasserkanalisation und leiten das Schmutzwasser im Freigefälle zum vorhandenen Schmutzwasserkanal in der Straße Woltruper Wiesen ab. Dieser führt das anfallende Schmutzwasser zum vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk nordöstlich vom B-Plangebiet, von wo es in einer Druckrohrleitung aus PE-HD, DA 140, schließlich zur Kläranlage gefördert wird.

## 4. Landschaftspflegerische Belange

Das Plangebiet wird überwiegend landwirtschaftlich als Weideland bewirtschaftet. Im westlichen Teil verläuft in Nord-Süd Richtung eine baumreiche Wallhecke als geschützter Landschaftsbestandteil mit begleitendem Graben. Gräben verlaufen ebenfalls mittig und am Ostrand des Plangebietes.

Der Bebauungsplan sieht vor, diese Bereiche als Flächen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft zu entwickeln. Neben Erhalt der Grabenstrukturen mit Randstreifen ist die Entwicklung einer Hochstauden- und Röhrichtflur Planungsziel.

Eine detaillierte Bearbeitung der Umweltbelange und der Eingriffsregelung erfolgt im Rahmen des Bauleitplanverfahrens mit Umweltbericht. Ein Artenschutzgutachten liegt vor.

Für das geplante Regenrückhaltebecken ist eine naturnahe Gestaltung vorgesehen. Die Sohle wird mit Tümpeln angelegt und bleibt der Sukzession überlassen. Die Böschungen werden mit einer regionaltypischen Blümmischung eingesät. Es ist vorgesehen, die Flächen abschnittsweise einmal jährlich im Spätsommer/ Herbst zu mähen, um eine Verbuschung zu verhindern.

## 5. Kosten

Gemäß Kostenberechnung vom 17. März 2022 ist von folgenden Baukosten auszugehen:

### **Ingenieurbauwerke**

Schmutzwasserkanalisation	89.075,63 EUR
Schmutzwasser-Hausanschlüsse	53.781,51 EUR
Regenwasserkanalisation	85.714,29 EUR
Regenwasser-Hausanschlüsse	18.487,39 EUR
Regenrückhaltebecken und Gewässerbau	122.689,08 EUR
Zuzüglich 19,00 % MwSt	70.252,10 EUR
<b>Summe brutto</b>	<b>440.000,00 EUR</b>

Die Baukosten wurden anhand ortsüblicher Durchschnittspreise ermittelt. Sie bilden nicht mögliche Marktentwicklungen ab. Kosten für Gutachten, Ingenieurgebühren und Grunderwerb sind in dieser Aufstellung nicht enthalten.

Aufgestellt:  
Osnabrück, den 3. Mai 2022  
Ab/Wi-252.222

  
.....  
(Wasserverband Bersenbrück)

  
.....  
(Stadt Bersenbrück)

  
.....  
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieurbüro  
Hans Tovar & Partner**  
Beratende Ingenieure GbR

# WV Bersenbrück und Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

## Antrag

gem. §§ 8-10, 68 WHG und § 57 NWG  
B-Plan Nr. 116 „Woltruper Wiesen V“

## Anhang 1

Eigentümergeverzeichnis



- Wasserwirtschaft · Infrastruktur
- Straßenbau · Verkehr
- Landschaftsplanung
- Stadtplanung
- Ingenieurvermessung
- Geoinformationssysteme



**Eigentümergeverzeichnis****Gemarkung Woltrup-Wehbergen Flur 2**

<b>Flurstücke</b>	<b>Eigentümer</b>	<b>Straße</b>	<b>PLZ</b>	<b>Ort</b>
417/1	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
418/1	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
419	Klaus Mertens (überlassen im Erbbaurecht an den Reit- und Fahrverein Bersenbrück e.V.)	Mertens Weg 22	49593	Bersenbrück

**Gemarkung Woltrup-Wehbergen Flur 3**

<b>Flurstücke</b>	<b>Eigentümer</b>	<b>Straße</b>	<b>PLZ</b>	<b>Ort</b>
130/1	Heinrich Schone	Dorf Priggenhagen 35	49593	Bersenbrück
131/3	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
131/5	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
131/6	Klaus Meyer zu Westrup	Westruper Weg 12	49577	Ankum
136	Heinrich Schone	Dorf Priggenhagen 35	49593	Bersenbrück
142	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
169/1	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
169/2	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
170	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
270	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
273	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
274/1	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
278	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
281/1	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück
281/2	Stadt Bersenbrück	Markt 6	49593	Bersenbrück



# WV Bersenbrück und Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

## Antrag

gem. §§ 8-10, 68 WHG und § 57 NWG  
B-Plan Nr. 116 „Woltruper Wiesen V“

## Anhang 2

Auszug aus KOSTRA-DWD 2010R und  
Ministerialerlass vom 20. September 1904



- Wasserwirtschaft · Infrastruktur
- Straßenbau · Verkehr
- Landschaftsplanung
- Stadtplanung
- Ingenieurvermessung
- Geoinformationssysteme

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 19, Zeile 35  
 Ortsname : Bersenbrück (NI)  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]															
	1		2		5		10		20		30		50		100	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5 min	5,3	177,3	7,6	252,4	10,5	351,6	12,8	426,7	15,1	501,8	16,4	545,7	18,0	601,0	20,3	676,1
10 min	8,4	139,9	11,3	188,2	15,1	252,0	18,0	300,3	20,9	348,6	22,6	376,8	24,7	412,4	27,6	460,7
15 min	10,4	115,6	13,8	152,8	18,2	202,2	21,6	239,4	24,9	276,7	26,9	298,6	29,3	326,0	32,7	363,3
20 min	11,8	98,4	15,5	129,5	20,5	170,5	24,2	201,6	27,9	232,6	30,1	250,8	32,8	273,7	36,6	304,7
30 min	13,7	75,9	18,0	99,9	23,7	131,6	28,0	155,6	32,3	179,6	34,8	193,6	38,0	211,3	42,3	235,3
45 min	15,3	56,5	20,3	75,0	26,9	99,5	31,9	118,1	36,9	136,6	39,8	147,4	43,5	161,1	48,5	179,6
60 min	16,2	45,0	21,8	60,4	29,1	80,8	34,7	96,3	40,2	111,7	43,5	120,7	47,5	132,1	53,1	147,5
90 min	17,8	33,0	23,8	44,0	31,6	58,6	37,6	69,6	43,6	80,7	47,0	87,1	51,4	95,2	57,4	106,3
2 h	19,0	26,4	25,3	35,1	33,6	46,6	39,8	55,3	46,1	64,0	49,8	69,1	54,4	75,5	60,6	84,2
3 h	20,9	19,4	27,6	25,6	36,5	33,8	43,2	40,0	50,0	46,3	53,9	49,9	58,8	54,5	65,5	60,7
4 h	22,4	15,5	29,4	20,4	38,8	26,9	45,8	31,8	52,9	36,7	57,0	39,6	62,2	43,2	69,3	48,1
6 h	24,6	11,4	32,2	14,9	42,2	19,5	49,8	23,0	57,3	26,5	61,7	28,6	67,3	31,2	74,9	34,7
9 h	27,0	8,3	35,2	10,9	45,9	14,2	54,0	16,7	62,1	19,2	66,9	20,6	72,9	22,5	81,0	25,0
12 h	28,9	6,7	37,5	8,7	48,7	11,3	57,3	13,3	65,8	15,2	70,8	16,4	77,1	17,8	85,6	19,8
18 h	31,8	4,9	40,9	6,3	53,0	8,2	62,2	9,6	71,3	11,0	76,7	11,8	83,4	12,9	92,6	14,3
24 h	34,0	3,9	43,6	5,0	56,3	6,5	66,0	7,6	75,6	8,7	81,2	9,4	88,3	10,2	97,9	11,3
48 h	42,5	2,5	52,1	3,0	64,8	3,8	74,5	4,3	84,1	4,9	89,7	5,2	96,8	5,6	106,4	6,2
72 h	48,4	1,9	58,0	2,2	70,8	2,7	80,4	3,1	90,0	3,5	95,7	3,7	102,8	4,0	112,4	4,3

### 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]
- 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]	10,40	16,20	34,00	48,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	32,70	53,10	97,90	112,40

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.

# Abflussmengen

Gösfeld, den 1. März 19

gemäß Min. Erl. vom 20. 9. 1904, Nr. I C 3951 für Flurbereinigung u. Siedl.  
(Erweiterung durch Zwischenwerte u. S.H.W + 50%  
bzw. S.H.W + 100%)

Wasser- Sammel- gebiet km <sup>2</sup>	S.H.W.	S.H.W.	H.H.W.	H.H.W.	H.H.W.	Wasser- Sammel- gebiet km <sup>2</sup>	S.H.W.	S.H.W.	H.H.W.	H.H.W.	H.H.W.
	einfach l/sek/ km <sup>2</sup>	+ 50% l/sek/ km <sup>2</sup>	= S.H.W. + 100% l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	Auswert. 1946 für Kr. Gösfeld l/sek/ km <sup>2</sup>		einfach l/sek/ km <sup>2</sup>	+ 50% l/sek/ km <sup>2</sup>	+ 100% l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	Auswert. 1946 für Kr. Gösfeld l/sek/ km <sup>2</sup>
1,0	170	255	340	400	485	5,9	121	182	242	351	424
1,5	160	240	320	390	470	6,0	121	182	242	351	424
1,6	158	237	316	388	468	6,1	121	182	242	351	424
1,7	156	234	312	386	466	6,2	121	182	242	350	423
1,8	154	231	308	384	464	6,3	120	180	240	350	423
1,9	152	228	304	382	462	6,4	120	180	240	349	422
2,0	150	225	300	380	460	6,5	120	180	240	349	422
2,1	149	224	298	378	458	6,6	120	180	240	349	422
2,2	147	221	294	377	456	6,7	119	179	238	348	421
2,3	146	219	292	375	455	6,8	119	179	238	348	421
2,4	144	216	288	374	454	6,9	118	177	236	347	420
2,5	143	215	286	372	453	7,0	118	177	236	347	420
2,6	142	213	284	371	452	7,1	118	177	236	347	420
2,7	141	212	282	369	451	7,2	117	176	234	346	419
2,8	139	209	278	368	450	7,3	117	176	234	346	419
2,9	138	207	276	366	448	7,4	116	174	232	345	419
3,0	137	206	274	365	447	7,5	116	174	232	345	418
3,1	136	204	272	364	446	7,6	116	174	232	345	418
3,2	135	203	270	364	445	7,7	116	174	232	345	417
3,3	135	203	270	363	444	7,8	115	173	232	344	417
3,4	134	201	268	363	443	7,9	115	173	230	344	416
3,5	133	200	266	362	442	8,0	115	173	230	344	416
3,6	132	198	264	362	441	8,1	115	173	230	344	416
3,7	132	198	264	361	440	8,2	115	173	230	344	415
3,8	131	197	262	361	440	8,3	114	171	228	343	415
3,9	131	197	262	360	439	8,4	114	171	228	343	415
4,0	130	195	260	360	438	8,5	114	171	228	343	415
4,1	129	194	258	359	438	8,6	114	171	228	343	414
4,2	129	194	258	359	437	8,7	114	171	228	343	414
4,3	128	192	256	358	436	8,8	113	170	226	342	414
4,4	128	192	256	358	435	8,9	113	170	226	342	413
4,5	127	191	254	357	434	9,0	113	170	226	342	413
4,6	127	191	254	357	433	9,1	113	170	226	342	413
4,7	126	189	252	356	432	9,2	113	170	226	342	412
4,8	126	189	252	356	431	9,3	112	168	224	341	412
4,9	125	188	250	355	430	9,4	112	168	224	341	412
5,0	125	188	250	355	430	9,5	112	168	224	341	411
5,1	125	188	250	355	429	9,6	112	168	224	341	411
5,2	124	186	248	354	429	9,7	111	167	222	341	411
5,3	124	186	248	354	428	9,8	111	167	222	340	410
5,4	123	185	246	353	427	9,9	110	165	220	340	410
5,5	123	185	246	353	427	10,0	110	165	220	340	410
5,6	123	185	246	353	426	10,5	109	164	218	339	408
5,7	122	183	244	352	425	11,0	109	164	218	338	407
5,8	122	183	243	352	425	11,5	108	163	216	338	405

Wasser- sammel- gebiet	S.H.W.					Auswert 1946 für Kr. Goesfeld	Wasser- sammel- gebiet km <sup>2</sup>	S.H.W.				
	einfach	+ 50%	+ 100%					einfach	+ 50%	+ 100%		
	l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>			l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>	l/sek/ km <sup>2</sup>
12,0	107	161	214	338	404		100	74	111	148	280	347
12,5	106	159	212	335	403		105					
13,0	106	159	212	334	402		110	73	110	146	277	
13,5	105	158	210	333	401		120	72	108	144	275	
14,0	104	156	208	332	400		130	71	107	142	272	
14,5	104	156	208	331	399		140	70	105	140	270	
15,0	103	155	206	330	398		150	69	104	138	267	
16	102	153	204	328	396		160	68	102	136	265	
17	101	152	202	326	395		170	68	102	136	263	
18	100	150	200	324	393		180	67	101	134	260	
19	99	149	198	322	391		190	67	101	134	258	
20	98	147	196	320	390		200	66	99	132	256	
21	97	146	194	319	389		225	65	97	129	252	
22	97	146	194	318	388		250	63	95	126	248	
23	96	144	192	317	386		300	61	92	122	240	
24	96	144	192	316	385		350	59	89	118	233	
25	95	143	190	315	384		400	58	87	116	226	
26	94	141	188	314	383		450	57	86	114	221	
27	94	141	188	313	382		500	56	84	112	217	
28	93	140	186	312	381		550	55	83	110	214	
29	93	140	186	311	380		600	55	83	110	212	
30	92	138	184	310	379		650	54	81	108	209	
31	91	137	182	309	378		700	54	81	108	207	
32	91	137	182	309	377		750	53	80	106	204	
33	90	135	180	308	376		800	52	78	104	202	
34	90	135	180	308	375		850	52	78	104	200	
35	89	134	178	307	374		900	51	77	102	198	
36	89	134	178	307	373		950	51	77	102	196	
37	88	132	176	306	372		1000	50	75	100	194	
38	88	132	176	306	372							
39	87	131	174	305	371		1500	47	71	94	182	
40	87	131	174	305	371		2000	45	68	90	173	
41	87	131	174	304	370		3000	42	63	84	162	
42	86	129	172	304	369		4000	40	60	80	155	
43	86	129	172	303	369		5000	38	57	76	150	
44	85	128	170	303	368							
45	85	128	170	302	368							
46	85	128	170	302	367							
47	84	126	168	301	366							
48	84	126	168	301	366							
49	83	125	166	300	365							
50	83	125	166	300	365							
55	82	123	164	298	362							
60	81	122	162	296	360							
65	80	120	160	294	358							
70	79	119	158	292	356							
75	78	117	156	290	354							
80	77	116	154	288	352							
85	76	114	152	286	351							
90	75	114	152	284	350							
95	75	113	150	284	348							

# WV Bersenbrück und Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

## Antrag

gem. §§ 8-10, 68 WHG und § 57 NWG  
B-Plan Nr. 116 „Woltruper Wiesen V“

## Anhang 3

Technische Berechnungen



- Wasserwirtschaft · Infrastruktur
- Straßenbau · Verkehr
- Landschaftsplanung
- Stadtplanung
- Ingenieurvermessung
- Geoinformationssysteme



**Wasserverband Bersenbrück und Stadt Bersenbrück**

Antrag gem. §§ 8-10, 68 WHG und § 57 NWG

B-Plan Nr. 116 "Woltruper Wiesen V"

**Zusammenstellung der Einzugsgebiete**

Einzugsgebiet	Fläche $A_{E,k}$ [ha]	Abfluss- beiwert $\psi_m$	undurchläss. Fläche $A_u$ [ha]	Bemerkungen
versiegelte Einzugsgebiete $A_{E,i}$ :				
4.5	<b>3,26</b>	0,45	<b>1,47</b>	
SUMME $A_N + A_E$	3,26		1,47	

**geplantes Retentionsvolumen**

Sohlfläche	$A_S =$	<b>1550</b> m <sup>2</sup>
Fläche maximaler Wsp	$A_{Wsp} =$	<b>1900</b> m <sup>2</sup>
mittlere Fläche	$A_{mittl.} =$	1725 m <sup>2</sup>
maximaler Wsp	$W_{max.} =$	<b>34,50</b> m ü. NHN
mittlere Sohle	$S_{mittl.} =$	<b>34,00</b> m ü. NHN
mittlere Wassertiefe	$t_{mittl.} =$	0,50 m
vorhandenes Volumen	$V_{vorh.} =$	863 m <sup>3</sup>
erforderliches Volumen 10-jährlich	$V_{erf.} =$	799 m <sup>3</sup>

### Nachweis des erforderlichen Rückhaltevolumens gem. DWA-A 117

1. Maßgebende undurchlässige Flächen  $A_u$

Einzugsgebiet	Fläche $A_{E,k}$ [ha]	undurchlässige Fläche $A_u$ [ha]
versiegeltes Einzugsgebiet $A_E$ :	<b>3,26</b>	<b>1,47</b>
SUMME $A_N + A_E$	3,26	1,47

2. Berechnungsgrundlagen

Undurchlässige Fläche  $A_u = 1,47$  ha  
 Überschreitungshäufigkeit  $n = 0,10$  1/a  
 vorgegebene maximale Drosselabflusspende  $q_{Dr,k,max} = 2,50$  l/(s·ha)

3. Ermittlung der Drosselabflusspenden

$Q_{Dr,k,max} = q_{Dr,k} \cdot A_{E,k}$  max. Abfluss  $Q_{Dr,k,max} = 8,15$  l/s  
 $Q_{Dr,k,m} = 0,5 \cdot q_{Dr,k} \cdot A_{E,k}$  mittlerer Abfluss  $Q_{Dr,k,m} = 4,08$  l/s  
 $q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_T) / A_u$  Drosselabflusspende  $q_{Dr,R,u} = 2,78$  l/(s·ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors  $f_A$

Fließzeit  $t_f = 10$  min  
 Abminderungsfaktor  $f_A = 0,9986$

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors  $f_Z$

$f_Z = 1,20$

6. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen und Abflusspenden (Ermittlung nach KOSTRA-DWD 2010R)

7. Ermittlung des spezifischen Speichervolumens

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,r,u}) \cdot D \cdot f_Z \cdot f_A \cdot 0,06$
---

Dauer- stufe D [ min ]	Niederschlags- höhe $h_{N,n}$ [ mm ]	Zugehörige Regenspende $r_{D,n}$ [ l/(s·ha) ]	Drosselab- flusspende $q_{Dr,r,u}$ [ l/(s·ha) ]	Differenz $r_{D,n}$ und $q_{Dr,r,u}$ [ l/(s·ha) ]	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$ [ m³/ha ]
360	49,8	23,0	2,78	20,22	523
540	54,0	16,7	2,78	13,92	541
<b>720</b>	<b>57,3</b>	<b>13,3</b>	<b>2,78</b>	<b>10,52</b>	<b>545</b>
1080	62,2	9,6	2,78	6,82	530
1440	66,0	7,6	2,78	4,82	499

Größtes spezifisches Speichervolumen  $V_{s,u} = 545$  m³/ha

8. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

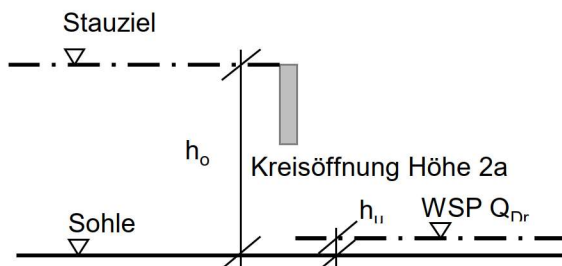
$V = V_{s,u} \cdot A_u$  **V = 799 m³**

9. Bestimmung der Entleerungszeit des Rückhalteriums

$t_E = V_{RRR} / Q_{Dr,m} / 3,6$  **t<sub>E</sub> = 54,5 h**

### Bemessung der Drosselöffnung (runder Querschnitt)

Unvollkommener Ausfluss unter Schütz bei strömendem Abfluss

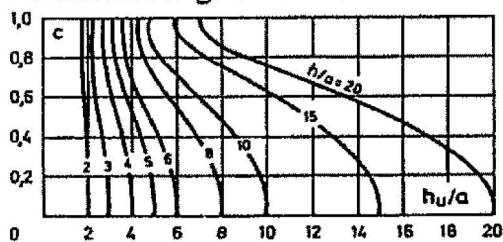


$$Q = c \cdot \mu \cdot A_{Dr} \cdot \sqrt{2g \cdot h_o}$$

Abminderungsfaktor	$c =$	<b>1,00</b>
Abflussbeiwert in Abhängigkeit von $h_o/a$	$\mu =$	<b>0,592</b>
Durchmesser Drossel = $2a$	$\varnothing =$	<b>250 mm</b>
mittlere Höhe Drossel (Radius)	$a (R) =$	0,125 m
Fläche des Drosseldurchlasses	$A_{Dr} =$	0,049 m <sup>2</sup>
Öffnungshöhe Schieber	$a =$	<b>0,03 m</b>
Fläche des Drosseldurchlasses	$A_{Dr} =$	0,003 m <sup>2</sup>
Wasserspiegelhöhe Oberwasser	$h_o =$	<b>1,00 m</b>
	$h_o/a =$	<b>8,00</b>
Wasserspiegelhöhe Unterwasser	$h_u =$	<b>0,02 m</b>
	$h_u/a =$	<b>0,16</b>
Drosselabfluss	$Q =$	8,15 l/s
Maximaler Drosselabfluss	$Q_{Dr,max} =$	8,15 l/s

$h_o/a$	1,5	2	3	4	5	6
$\mu$	0,54	0,55	0,567	0,58	0,586	0,592

**Abminderungsfaktor c:**





### Bemessung des Notüberlaufes

Vollkommener Überfall über Dammkrone nach Poleni

$Q_{\ddot{u}} = 2 / 3 \cdot \mu \cdot b \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2} \cdot \sqrt{2g}$
---

Abflussbeiwert	$\mu =$	<b>0,50</b>
Länge Überlaufkronen	$b =$	<b>3,50 m</b>
Wassertiefe Überlauf	$h_{\ddot{u}} =$	<b>0,10 m</b>
Überlaufabfluss	$Q_{\ddot{u}} =$	0,170 m <sup>3</sup> /s
Regenspende	$r_{15,n=1} =$	115,6 l/(s·ha)
undurchlässige Fläche gemäß Bemessung RRB	$A_u =$	1,47 ha
Erforderlicher Überlaufabfluss	$Q_{\text{erf}} =$	0,170 m <sup>3</sup> /s

Ausbildung der Wehrkronen	m
breit, scharfkantig, waagrecht	0,49 bis 0,51
breit, gut abgerundete Kanten, waagrecht	0,50 bis 0,55
breit, vollständig abgerundete Wehrkronen, erreicht z.B. durch eine umgelegte Stauklappe	0,65 bis 0,73
scharfkantig, Überfallstrahl belüftet	≈ 0,64
rundkronig, lotrechte Oberwasser- und geneigte Unterwasserseite	0,73 bis 0,75
dachförmig, abgerundete Wehrkronen	≈ 0,79
Kelchüberfall mit parabelförmiger Kronenausrundung	≈ 0,74
scharfkantiger, zylindrischer Überfall	≈ 0,62

### **Einzelnachweis von Rohrleitungen (Abfluss $Q_{N\ddot{u}}$ )**

Haltungsnummer bzw. Strangnummer  
**DN 500 mm**

Notüberlauf	$Q_{N\ddot{u}} =$	0,170 m <sup>3</sup> /s
Sohlgefälle	$l =$	<b>4,20 ‰</b>
betriebliche Rauigkeit	$k_b =$	<b>1,50 mm</b>
Vollfüllungsleistung	$Q_v =$	<b>0,245 m<sup>3</sup>/s</b>
Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung	$v_v =$	<b>1,25 m/s</b>
Auslastungsgrad	$Q_T/Q_v =$	69,22 %
Teilfüllungswert gemäß DWA-A 110	$h_T/d =$	<b>0,64</b>
Wassertiefe bei $Q_{N\ddot{u}}$	$h =$	0,32 m

**Regenwasserkanalisation**  
**Listenrechnung zum Zeitbeiwertverfahren**

Regenspende aus KOSTRA DWD 2010R  $r_{10, n=0,5} = 188,20 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

\* Spitzenabflussbeiwert gemäß DWA A 118 Tabelle 6 (Ausgabe März 2006)

Haltungsbezeichnung	Länge		Einzugsgebiet					Zufluss von Sammler	Regenabfluss $Q_{r10;n=0,5}$		Haltung		Vollfüllung $k_b = 1,5$		Auslastung				
	von Schacht - bis Schacht	einzel	gesamt	Nr.	Größe	befestigter Anteil	Größe reduziert		Beiwert * Spitzenabfluss	einzel $Q_{r10;n=0,5}$	Summe $Q_{r10;n=0,5}$	Sohlgefälle	Querschnitt	Leistung $Q_v$	Geschw. $v_v$	Abfluss max $Q_r$	Geschw. $v_t$	Füllhöhe	Auslastung
		m	m		ha	%	ha		$\psi_s$	l/s	l/s	‰	DN mm	l/s	m/s	l/s	m/s	cm	%
<b>Sammler A</b>																			
RP01-RP02		16,0	16,0	E01	0,18	45,00	0,08	0,62		21,0	21,0	3,1	300	54,33	0,77	21,0	0,72	13	39
RP02-RP03		19,0	35,0	E02	0,14	45,00	0,06	0,62		16,3	37,3	3,2	300	55,21	0,78	37,3	0,84	18	68
RP03-RP04		26,0	61,0	E03	0,19	45,00	0,09	0,62		22,2	59,5	2,7	400	108,72	0,87	59,5	0,89	21	55
RP04-RP05		15,5	76,5	E04	0,11	45,00	0,05	0,62		12,8	72,3	2,6	400	106,67	0,85	72,3	0,91	24	68
RP05-RP06		18,5	95,0	E05	0,12	45,00	0,05	0,62		14,0	86,3	2,2	500	177,04	0,90	86,3	0,90	25	49
RP06-RP07		26,0	121,0	E06	0,13	45,00	0,06	0,62		15,2	101,5	1,9	500	164,44	0,84	101,5	0,88	29	62
RP07-RP08		35,0	156,0	E07	0,25	45,00	0,11	0,62	Sammler B	29,2	152,9	1,7	600	249,51	0,88	152,9	0,92	34	61
RP08-RP09		54,0	210,0								152,9	1,7	600	249,51	0,88	152,9	0,92	34	61
RP09-RP10		38,5	248,5	E08	0,29	45,00	0,13	0,62		33,8	186,7	1,8	600	259,12	0,92	186,7	0,99	38	72
RP10-RP11		35,5	284,0	E09	0,12	45,00	0,05	0,62	Sammler C	14,0	217,0	1,7	600	251,76	0,89	217,0	0,99	43	86
RP11-RP12AUSL		9,0	293,0								217,0	2,2	600	286,66	1,01	217,0	1,11	39	76
<b>Sammler B</b>																			
RP13-RP07		16,0	16,0	E10	0,19	45,00	0,09	0,62		22,2	22,2	7,5	300	84,77	1,20	22,2	1,02	10	26
<b>Sammler C</b>																			
RP14-RP10		13,5	13,5	E11	0,14	45,00	0,06	0,62		16,3	16,3	8,1	300	88,11	1,25	16,3	0,97	9	19
<b>Sammler D</b>																			
RP20-RP21		15,0	15,0	E12	0,16	45,00	0,07	0,62		18,7	18,7	2,7	300	50,67	0,72	18,7	0,67	13	37
RP21-RP22		49,0	64,0	E13	0,27	45,00	0,12	0,62	Sammler E	31,5	74,7	2,4	400	102,45	0,82	74,7	0,89	25	73
RP22-RP23AUSL		9,0	73,0							0,0	74,7	10,0	400	210,02	1,67	74,7	1,54	17	36
<b>Sammler E</b>																			
RP24-RP21		33,0	33,0	E14	0,21	45,00	0,09	0,62		24,5	24,5	3,3	300	56,07	0,79	24,5	0,77	14	44

**Gewässernachweis**

Station 0+863,59, Profil 7

Einzugsgebiet	Fläche [ha]	Abfluss- beiwert	undurchlās. Fläche [ha]	Bemerkungen
<b>natürliches Einzugsgebiet <math>A_N</math>:</b>				
Woltruper Graben	86,24			
4.3	0,22	0,03	0,007	
<b>SUMME <math>A_N</math></b>	<b>86,46</b>		<b>0,007</b>	

natürliches Einzugsgebiet $A_N$	$A_N =$	86,24 ha
Spende gemäß. Erlass 1904 HHW < 1km <sup>2</sup>	$r_{HHW} =$	400 l/(s·km <sup>2</sup> )
kanalisiertes Einzugsgebiet $A_K$		
mit Versiegelungsgrad $\psi =$	45,0	$A_K =$ 0,00 ha
mit Versiegelungsgrad $\psi =$	3,0	$A_K =$ 0,22 ha
Regenspende gemäß KOSTRA $r_{15;n=1}$	$r_{15;n=1} =$	115,6 l/(s·ha)
	$Q_{HHW} = A_N \cdot r_{HHW} + \sum(\Psi_i \cdot A_{K,i} \cdot r_{15;n=1}) =$	345,72 l/s
	$Q_{Bem} =$	345,72 l/s

nach Manning-Strickler für Trapezquerschnitte und gleichförmigen Abfluss

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot \sqrt{l_E}$$

Böschungsneigung 1:n	$n =$	<b>1,65</b>
Sohlbreite	$b =$	<b>0,55 m</b>
Fließquerschnitt	$A =$	0,390 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	$l_u =$	1,889 m
hydraulischer Radius	$r_{hy} =$	0,206 m
Energiegefälle = Sohlgefälle	$l_E =$	<b>4,04 ‰</b>
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	$k_{St} =$	<b>40 m<sup>1/3</sup>/s</b>
Wassertiefe	$h =$	<b>0,35 m</b>
Abfluss	$Q =$	0,346 m <sup>3</sup> /s
mittlere Fließgeschwindigkeit	$v =$	0,89 m/s
Bemessungsabfluss	$Q_{Bem} =$	0,346 m <sup>3</sup> /s

Rauheitsbeiwert $k_{St}$ [ $m^{1/3}/s$ ]		
Art des Gerinnes	Beschaffenheit der Gerinnewandung	$k_{St}$
Natürliche Flußbetten	festе, regelmäßige Sohle	40
	mäßig geschiebeführende oder verkrautet	30-35
	stark geschiebeführend	28
Wildbäche	grobes Geröll (kopfgroße Steine) in Ruhe	25-28
Erdkanäle	fester Sand mit Schotter	50
	Sohle Sand und Kies, Böschungen gepflastert	45-50
	Grobkies	35
	scholliger Lehm	30
	Sand, Lehm oder Kies, stark bewachsen	20-25
Gemauerte Kanäle	Ziegelmauerwerk, auch Klinker, gut gefugt	75
	Mauerwerk normal	60
	Grobes Gbruchsteinmauerwerk mit Pflaster	50
Betonkanäle	Stahlschalung oder Zementglattstrich	90
	Holzschalung, ohne Verputz	65-70
	Alter Beton, saubere Flächen	60
	ungleichmäßige Betonflächen	50
Mulden	Sohlschale je nach Ablagerungen	30-50
	Rasen	20-30
	Schotter	25-30
	Bruchsteinpflaster	40-50

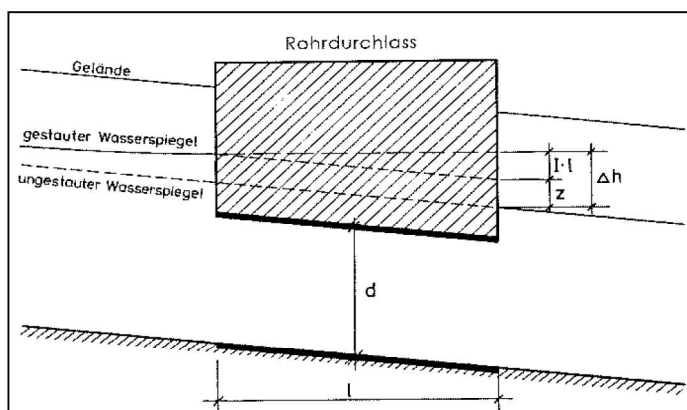
Gewässersohle Stat. 0+863,59 = 33,57 m ü. NHN  
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+863,59  $h_{HHW}$  = 33,92 m ü. NHN

### Nachweis Rohrdurchlass

eingestauter Rohrdurchlass  
Station 0+843,24 - 0+851,24

$$Q = \sqrt{\frac{\Delta h}{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \left( 1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{St}^2 \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^3} \right)}}$$

Bauwerkslänge / Länge des Durchlasses	l =	<b>8,00 m</b>
Durchmesser des Rohrdurchlasses	d =	<b>0,600 m</b>
Rauheitsbeiwert Manning-Strickler	k <sub>St</sub> =	<b>65 m<sup>1/3</sup>/s</b>
Spiegeldifferenz Oberwasser / Unterwasser	Δh =	<b>0,15 m</b>
Abfluss	Q =	0,346 m <sup>3</sup> /s
Fallbeschleunigung	g =	9,810 m/s <sup>2</sup>
Bemessungsabfluss	Q <sub>Bem</sub> =	0,346 m <sup>3</sup> /s



Gewässersohle Stat. 0+843,24	=	33,46 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+843,24	h <sub>HHW</sub> =	34,53 m ü. NHN

Gewässersohle Stat. 0+851,24	=	33,53 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+851,24	h <sub>HHW</sub> =	34,68 m ü. NHN



### Gewässernachweis

Station 0+789,05, Profil 5

Einzugsgebiet	Fläche [ha]	Abfluss- beiwert	undurchlās. Fläche [ha]	Bemerkungen
<b>natürliches Einzugsgebiet A<sub>N</sub>:</b>				
Woltruper Graben	86,24			
4.3	0,22	0,03	0,007	
<b>SUMME A<sub>N</sub></b>	<b>86,46</b>		<b>0,007</b>	

natürliches Einzugsgebiet A <sub>N</sub>	A <sub>N</sub> =	86,24 ha
Spende gemäß. Erlass 1904 HHW < 1km <sup>2</sup>	r <sub>HHW</sub> =	400 l/(s·km <sup>2</sup> )
kanalisiertes Einzugsgebiet A <sub>K</sub>		
mit Versiegelungsgrad $\psi =$	45,0	A <sub>K</sub> = 0,00 ha
mit Versiegelungsgrad $\psi =$	3,0	A <sub>K</sub> = 0,22 ha
Regenspende gemäß KOSTRA r <sub>15;n=1</sub>	r <sub>15;n=1</sub> =	115,6 l/(s·ha)
$Q_{HHW} = A_N \cdot r_{HHW} + \Sigma(\Psi_i \cdot A_{K,i} \cdot r_{15;n=1})$	=	345,72 l/s
	Q <sub>Dr,max</sub> =	8,15 l/s
	Q <sub>NÜ</sub> =	169,59 l/s
	Q <sub>Bem</sub> =	523,46 l/s

nach Manning-Strickler für Trapezquerschnitte und gleichförmigen Abfluss

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot \sqrt{l_E}$$

Böschungsneigung 1:n	n =	<b>2,30</b>
Sohlbreite	b =	<b>0,62 m</b>
Fließquerschnitt	A =	0,596 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	l <sub>u</sub> =	2,586 m
hydraulischer Radius	r <sub>hy</sub> =	0,231 m
Energiegefälle = Sohlgefälle	l <sub>E</sub> =	<b>3,40 ‰</b>
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k <sub>St</sub> =	<b>40 m<sup>1/3</sup>/s</b>
Wassertiefe	h =	<b>0,39 m</b>
Abfluss	Q =	0,523 m <sup>3</sup> /s
mittlere Fließgeschwindigkeit	v =	0,88 m/s
Bemessungsabfluss	Q <sub>Bem</sub> =	0,523 m <sup>3</sup> /s

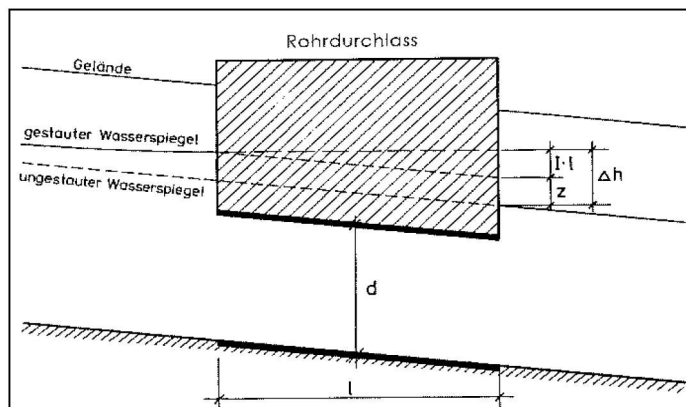
Gewässersohle Stat. 0+789,05	=	33,26 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+789,05	h <sub>HHW</sub> =	33,65 m ü. NHN

### Nachweis Rohrdurchlass

eingestauter Rohrdurchlass  
Station 0+758,25 - 0+776,25

$$Q = \frac{\Delta h}{\sqrt{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \left( 1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{St}^2 \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^4} \right)}}$$

Bauwerkslänge / Länge des Durchlasses	l =	<b>17,45 m</b>
Durchmesser des Rohrdurchlasses	d =	<b>0,600 m</b>
Rauheitsbeiwert Manning-Strickler	k <sub>St</sub> =	<b>65 m<sup>1/3</sup>/s</b>
Spiegeldifferenz Oberwasser / Unterwasser	Δh =	<b>0,44 m</b>
Abfluss	Q =	<b>0,523 m<sup>3</sup>/s</b>
Fallbeschleunigung	g =	<b>9,810 m/s<sup>2</sup></b>
Bemessungsabfluss	Q <sub>Bem</sub> =	<b>0,523 m<sup>3</sup>/s</b>



Gewässersohle Stat. 0+758,25	=	33,02 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+758,25	h <sub>HHW</sub> =	34,09 m ü. NHN

Gewässersohle Stat. 0+776,25	=	33,10 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+776,25	h <sub>HHW</sub> =	34,53 m ü. NHN

### Gewässernachweis

Station 0+670,49, Profil 3

Einzugsgebiet	Fläche [ha]	Abfluss- beiwert	undurchlās. Fläche [ha]	Bemerkungen
<b>natürliches Einzugsgebiet A<sub>N</sub>:</b>				
Woltruper Graben	86,24			
4.2	1,06	0,03	0,032	
4.3	0,22	0,03	0,007	
4.4	0,26	0,03	0,008	
<b>versiegeltes Einzugsgebiet A<sub>E</sub>:</b>				
4.1	1,07	0,45	0,482	
<b>SUMME A<sub>N</sub>+A<sub>E</sub></b>	<b>88,85</b>		<b>0,528</b>	

natürliches Einzugsgebiet A <sub>N</sub>	A <sub>N</sub> =	86,24 ha
Spende gemäß. Erlass 1904 HHW < 1km <sup>2</sup>	r <sub>HHW</sub> =	400 l/(s·km <sup>2</sup> )
kanalisiertes Einzugsgebiet A <sub>K</sub>		
mit Versiegelungsgrad ψ = 45,0	A <sub>K</sub> =	1,07 ha
mit Versiegelungsgrad ψ = 3,0	A <sub>K</sub> =	1,54 ha
Regenspende gemäß KOSTRA r <sub>15;n=1</sub>	r <sub>15;n=1</sub> =	115,6 l/(s·ha)
$Q_{HHW} = A_N \cdot r_{HHW} + \sum(\Psi_i \cdot A_{K,i} \cdot r_{15;n=1})$		= 405,96 l/s
	Q <sub>Dr,max</sub> =	8,15 l/s
	Q <sub>NÜ</sub> =	169,59 l/s
	Q <sub>Bem</sub> =	583,70 l/s

nach Manning-Strickler für Trapezquerschnitte und gleichförmigen Abfluss

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot \sqrt{I_E}$$

Böschungeneigung 1:n	n =	<b>1,3</b>
Sohlbreite	b =	<b>0,42 m</b>
Fließquerschnitt	A =	1,037 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	l <sub>u</sub> =	2,867 m
hydraulischer Radius	r <sub>hy</sub> =	0,362 m
Energiegefälle = Sohlgefälle	I <sub>E</sub> =	<b>0,50 ‰</b>
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k <sub>St</sub> =	<b>40 m<sup>1/3</sup>/s</b>
Wassertiefe	h =	<b>0,75 m</b>
Abfluss	Q =	0,4707 m <sup>3</sup> /s
mittlere Fließgeschwindigkeit	v =	0,45 m/s
Bemessungsabfluss	Q <sub>Bem</sub> =	0,584 m <sup>3</sup> /s

Gewässersohle Stat. 0+670,49	=	33,07 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+670,49	h <sub>HHW</sub> =	33,82 m ü. NHN

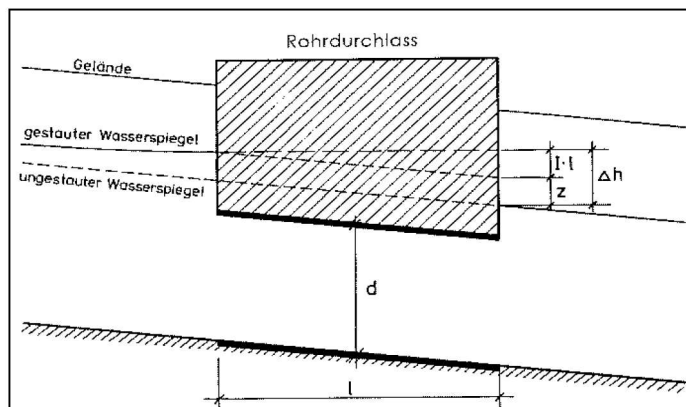


### Nachweis Rohrdurchlass

eingestauter Rohrdurchlass  
Station 0+555,65 - 0+563,65

$$Q = \frac{\Delta h}{\sqrt{\frac{8}{g \cdot \pi^2 \cdot d^4} \left( 1,5 + \frac{2g \cdot l}{k_{St}^2 \cdot \left(\frac{d}{4}\right)^4} \right)}}$$

Bauwerkslänge / Länge des Durchlasses	l =	<b>7,50 m</b>
Durchmesser des Rohrdurchlasses	d =	<b>0,600 m</b>
Rauheitsbeiwert Manning-Strickler	k <sub>St</sub> =	<b>65 m<sup>1/3</sup>/s</b>
Spiegeldifferenz Oberwasser / Unterwasser	Δh =	<b>0,422 m</b>
Abfluss	Q =	<b>0,584 m<sup>3</sup>/s</b>
Fallbeschleunigung	g =	<b>9,810 m/s<sup>2</sup></b>
Bemessungsabfluss	Q <sub>Bem</sub> =	<b>0,584 m<sup>3</sup>/s</b>



Gewässersohle Stat. 0+555,65	=	32,99 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+555,65	h <sub>HHW</sub> =	33,67 m ü. NHN

Gewässersohle Stat. 0+563,65	=	32,93 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+563,65	h <sub>HHW</sub> =	34,09 m ü. NHN

**Gewässernachweis**

Station 0+554,00, Profil 1

nach Manning-Strickler für Trapezquerschnitte und gleichförmigen Abfluss

$$Q = A \cdot k_{St} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot \sqrt{I_E}$$

Böschungsneigung 1:n	n =	<b>1,5</b>
Sohlbreite	b =	<b>0,80 m</b>
Fließquerschnitt	A =	1,242 m <sup>2</sup>
benetzter Umfang	l <sub>u</sub> =	3,257 m
hydraulischer Radius	r <sub>hy</sub> =	0,381 m
Energiegefälle = Sohlgefälle	I <sub>E</sub> =	<b>0,50 ‰</b>
Rauheitsbeiwert nach Manning-Strickler	k <sub>St</sub> =	<b>40 m<sup>1/3</sup>/s</b>
Wassertiefe	h =	<b>0,68 m</b>
Abfluss	Q =	0,584 m <sup>3</sup> /s
mittlere Fließgeschwindigkeit	v =	0,47 m/s
Bemessungsabfluss	Q <sub>Bem</sub> =	0,584 m <sup>3</sup> /s
Gewässersohle Stat. 0+554,00	=	32,99 m ü. NHN
Wasserspiegelhöhe Stat. 0+554,00	h <sub>HHW</sub> =	33,67 m ü. NHN

Aufgestellt:  
Osnabrück, den 3. Mai 2022  
Ab-252.222

gez. Wiermann  
.....  
(Der Bearbeiter)

