



Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 114

„Gewerbe- und Industriegebiet West -
Erweiterung Teil IV“

Osnabrück, den 23. November 2022

1. Ausfertigung



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

INHALT

Textteil

	Seite
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 in der südlichen Verkehrsfläche	5
3.3.2 Versickerungsanlagen in der nördlichen Verkehrsfläche	5
3.3.3 Grundstücksentwässerung	5
3.3.4 Vorbehandlung der Oberflächenabflüsse	6
3.3.5 Notwasserwege	6
3.4 Schmutzwasserableitung	7
3.5 Wasserversorgung	7

Anhang

Auszug aus KOSTRA-DWD 2010R	Anhang 1
Technische Berechnungen	Anhang 2
Geo- und umwelttechnisches Gutachten der RP Geolabor und Umweltservice GmbH vom 10.05.2022	Anhang 3

Zeichnerische Unterlagen

Übersichtsplan	M 1 : 2.500	Anlage 1
----------------	-------------	----------

1. Veranlassung

Die Stadt Bersenbrück beabsichtigt mit der Verabschiedung des Bebauungsplans Nr. 114 „Gewerbe- und Industriegebiet West - Erweiterung Teil IV“ die Ausweisung neuer Gewerbeflächen im Stadtgebiet.

Das Ingenieurbüro ibt Ingenieure + Planer, Infrastruktur und Stadtentwicklung GmbH & Co. KG wurde mit der wasserwirtschaftlichen Voruntersuchung zum B-Plan beauftragt.

2. Bestehende Verhältnisse

Lage im Raum

Das Plangebiet liegt im Norden der Stadt Bersenbrück zwischen der Lohbecker Straße und der Max-Planck-Straße im Süden sowie der Bundesstraße B 68 im Norden. Das B-Plangebiet wird im Nordosten vom Mühlenbach Rüssel in südlicher Richtung durchflossen. Das Gewässer teilt das B-Plangebiet in einen nördlichen und einen südlichen Teil auf. Der südliche Teil des B-Plangebiet reicht im Osten bis an die Straße Am Teich heran. Der nördliche Teil wird auf der Ostseite von der vorhandenen Bahnlinie zwischen Bersenbrück und Quakenbrück begrenzt.

Oberflächenentwässerung

Das Oberflächenwasser wird im Plangebiet bisher oberflächlich zum Mühlenbach Rüssel abgeleitet oder versickert auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen. In der Max-Planck-Straße im Süden ist ein Regenwasserkanal des Wasserverbandes Bersenbrück vorhanden.

Schmutzwasserableitung

Für die Schmutzwasserableitung ist in der Straße Max-Planck-Straße ein Schmutzwasserkanal des Wasserverbandes Bersenbrück vorhanden. Das Schmutzwasser gelangt im Freigefälle zu einem vorhandenen Schmutzwasserpumpwerk an der Max-Planck-Straße. Von dort wird das Schmutzwasser in einer Druckrohrleitung zur Kläranlage Bersenbrück gefördert.

Wasserversorgung

Zur Wasserversorgung unterhält der Wasserverband Bersenbrück in der Max-Planck-Straße, in der Lohbecker Straße und in der Straße Am Teich Trinkwasserleitungen.

Versorgungsleitungen

In der Max-Planck-Straße, der Lohbecker Straße und der Straße Am Teich liegen Strom- und Gasleitungen der Westnetz AG sowie Telekommunikationsleitungen der Deutsche Telekom AG. Im nördlichen B-Plangebiet verläuft in Ost-West-Richtung eine Schmutzwasserdruckrohrleitung des Wasserverbandes Bersenbrück. Entlang der nördlichen B-Plangrenze südlich der Bundesstraße B 68 ist ebenfalls eine private Biogasleitung vorhanden.

Die Versorgungsträger wurden im Februar 2022 über die Planungsabsichten informiert. Die aktuellen Bestandsleitungen wurden in die Planunterlagen übernommen.

Ingenieurvermessung

Eine topographische Geländeaufnahme wurde durch das Ingenieurbüro Hans Tovar & Partner im Mai 2022 durchgeführt.

Das Gelände fällt insgesamt in östliche Richtung ab. Die Geländehöhen liegen im südlichen Teilgebiet zwischen rund 37,50 m ü. NHN im Westen und rund 36,00 m ü. NHN entlang der Straße Am Teich im Westen. Im nördlichen Teilgebiet fällt das Gelände in südöstlicher Richtung. Die Geländehöhen liegen hier zwischen rund 36,80 m ü. NHN im Norden und rund 34,80 m ü. NHN im Südosten.

Baugrunduntersuchungen

Von der RP Geolabor und Umweltservice GmbH aus Cloppenburg liegt ein Geo- und umwelttechnische Gutachten mit Datum vom 10. Mai 2022 vor.

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse und zur Ermittlung der Tragfähigkeit des Baugrundes wurden am 13. und 14. April 2022 insgesamt 10 Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 10) und vier Bohraufschlüsse durch schwere Rammsondierungen durchgeführt (DPH 2, DPH 4, DPH 7 und DPH 9). Die Lage der Untersuchungspunkte ist im Übersichtslageplan (Anlage 1) dargestellt. Das Gutachten liegt der wasserwirtschaftlichen Voruntersuchung als Anhang bei.

Folgende Schichtenfolge wurde erschlossen:

Im Bereich der Ackerflächen stehen humose Oberböden bis in eine Tiefe von 90 cm unter GOK an.

In der Straße Am Teich wurden unter der mit einer Asphaltdeckschicht versiegelten Oberfläche Auffüllungen bis in eine Tiefe von 0,5 m unter GOK erbohrt. Bei den Auffüllungen handelt es sich um sandig-kiesiges Material mit schwach schluffiger bis schluffiger und schwach organischer bis organischer Ausprägung. Das Material sollte im Rahmen von Aushubarbeiten separiert werden, da es geringe Anteile an Fremdstoffen wie Straßenaufbruch oder Schotter enthalten kann.

Unterhalb der Oberböden und der Auffüllungen stehen überwiegend schwach schluffige Flugsande der Bodengruppe SU an, die vom Gutachter als ausreichend tragfähig eingestuft werden. Im Süden (RKS 6, RKS 8 und RKS 9) wurde bis ca. 1,3 m Tiefe Löss bzw. Sandlöss erbohrt, der aufgrund des hohen Schluffanteils und der starken Strukturempfindlichkeit als gering tragfähig eingestuft wird. Hier ist mit zusätzlichen erdbautechnischen Maßnahmen zu rechnen.

In den übrigen Untersuchungspunkten wurden ab ca. 1,0 m Tiefe vorwiegend geogene Sande (Flugsand, Flusssand, Beckensand), Löss und Schluffe erbohrt. Die Sande stehen meist in Form von schwach schluffig bis schluffig ausgeprägten Fein- und Mittelsanden der Bodengruppen SU und SU* an. Ist der Schluffanteil < 40 %, handelt es sich um Sandlöss. Liegt der Schluffanteil höher, wird das Material als Löss bezeichnet. Die Fluss- und Beckensande wurden fluviatil abgelagert. Die Flusssande enthalten außerdem lokal geringe Anteile gröberer Konfraktionen wie z. B. Kies.

In der Mehrzahl der Aufschlüsse wurden innerhalb der Beckenablagerungen (Tiefe ab 4,3 m unter GOK) organisch-schluffige und teils tonig ausgeprägte Lagen erkundet. Der Gehalt an organischer Substanz reicht von ca. 6 bis 41 M.-% und die Schichtstärken schwanken zwischen 0,1 m und über 0,5 m.

Die sandigen, gering bzw. nicht humosen Auffüllböden mit einem Schluffanteil unter 15 % können, vorbehaltlich der chemischen Eignung, unterhalb von

Frostschuttschichten im Unterbau wiederverwendet werden. Stark schluffige Böden sind dagegen nicht für einen Wiedereinbau inner- und unterhalb von Verkehrsbauwerken und Leitungszonen geeignet.

Die oberen äolischen Ablagerungen und Flusssande bilden in Kombination mit den tiefer liegenden Beckenablagerungen den örtliche Hauptgrundwasserleiter. Bei den Baugrunduntersuchungen im April 2022 wurde das Grundwasser im nördlichen B-Plangebiet in einer Tiefe von 1,0 m unter GOK (ca. 31,50 m ü. NHN) angetroffen. Im südlichen B-Plangebiet lag der Grundwasserspiegel höher bei ca. 35,25 m ü. NHN. In Bereichen, in denen das Grundwasser mit Lagen aus gering durchlässigen Löss- bzw. Beckenablagerungen überdeckt ist, kann das Grundwasser leicht gespannt auftreten. Als Bemessungswasserstände gibt der Gutachten für das nördliche Teilgebiet 32,20 m ü. NHN und für das südliche Teilgebiet 36,00 m ü. NHN an. Eine Bauwasserhaltung kann bei Eingriffen unterhalb der Bemessungswasserstände erforderlich werden.

Oberflächennahes Stauwasser oberhalb der stark schluffigen Lagen wurde im April 2022 nicht angetroffen. Eine Ausbildung von oberflächennahem Stauwasser kann allerdings nach Aussage des Baugrundgutachters insbesondere in niederschlagsreichen Perioden aufgrund der stauenden Wirkung der schluffigen Lagen nicht ausgeschlossen werden.

Zur Bestimmung der Versickerungseignung der anstehenden Böden wurden Sieblinien erstellt und Durchlässigkeitsbeiwerte nach HAZEN ermittelt. Der Bemessungs- k_f -Wert wird anschließend durch Multiplikation der k_f -Werte mit dem empirischen Korrekturfaktor von 0,2 berechnet. Böden mit Bemessungs- k_f -Werten unter $1 \cdot 10^{-6}$ m/s sind gemäß DWA-Arbeitsblatt 138 nicht zur Versickerung geeignet. Im Baugrundgutachten auf Seite 42 sind die Bemessungs- k_f -Werte in einer Tabelle zusammengestellt. Insbesondere die Böden im nördlichen B-Plangebiet sind für eine Versickerung geeignet. Im südlichen B-Plangebiet empfiehlt der Gutachter im Rahmen der Erschließungsplanung weitere, gezielte Untersuchungen. Die zweite Rahmenbedingung für die Versickerung von Oberflächenwasser ist der Mindestabstand von 1 m von der Sohle einer geplanten Versickerungsanlage bis zur gesättigten Bodenzone bzw. zum Grundwasseroberfläche. Dieser Mindestabstand wird bei den aktuellen Bodenverhältnissen und dem aktuellen Geländeverlauf nicht überall eingehalten. Der Gutachter empfiehlt in diesem Zusammenhang ein Gespräch mit der zuständigen Genehmigungsbehörde, ob eine lokale Unterschreitung zulässig ist.

Beweissicherungsverfahren

Der Baugrundgutachter schließt nachteilige Auswirkungen auf die Bestandsbebauung aufgrund der notwendigen Verdichtungsarbeiten und die damit verbundenen Erschütterungen durch das Einbringen von Ramm- und Verdichtungsenergie nicht aus. Vor Beginn und später auch während der Baumaßnahme wird deshalb die Durchführung von Maßnahmen zur Gebäudebeweissicherung empfohlen.

Rohr- und Verbaustatik

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

Kampfmitteluntersuchung

Im Februar 2022 wurde das LGLN (Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen) mit einer Luftbilddauswertung für das Plangebiet beauftragt. Die Untersuchungsergebnisse liegen mit Datum vom 25. Juli 2022 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

Für das Plangebiet ist die schadlose Ableitung von nicht verunreinigtem Oberflächenwasser zu gewährleisten. Außerdem ist der Anschluss an die öffentliche Ver- und Entsorgung sicherzustellen.

Gemäß den allgemeinen Grundsätzen der Regenwasserbewirtschaftung ist eine Versickerung der Oberflächenabflüsse einer Ableitung grundsätzlich vorzuziehen. Kann eine Versickerung auf Grund eines zu hohen Grundwasserstands oder einer zu geringen Durchlässigkeit des Baugrundes nicht erfolgen, so ist eine gedrosselte Ableitung zu untersuchen. Ist auch dies nicht realisierbar, kann eine ungedrosselte Ableitung der Oberflächenabflüsse erfolgen.

Gemäß der Baugrunduntersuchung (vgl. Anhang 3) ist eine Versickerung der Abflüsse generell möglich.

3.2 Überschwemmungs- und weitere Schutzgebiete

Gemäß des länderübergreifenden Raumordnungsplans für den Hochwasserschutz sind bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einschließlich der Siedlungsentwicklung die Risiken von Hochwassern nach Maßgabe der bei öffentlichen Stellen verfügbaren Daten zu prüfen. Dies betrifft neben der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Hochwasserereignisses und seinem räumlichen und zeitlichen Ausmaß auch die Wassertiefe und die Fließgeschwindigkeit.

Das Plangebiet liegt außerhalb festgesetzter Überschwemmungs- und weiterer Schutzgebiete (gemäß Kartenserver Umweltkarten Niedersachsen, abgerufen am 25.10.2022).

3.3 Oberflächenentwässerung

Im Konzept für die Oberflächenentwässerung wird das B-Plangebiet in zwei unterschiedliche Teilbereiche aufgeteilt.

Im südlichen Teil des B-Plangebietes sind die Böden für eine Versickerung eher ungeeignet. Das Entwässerungskonzept für den B-Plan sieht deshalb vor, das Oberflächenwasser von der südlichen Gewerbefläche (im Übersichtsplan orange eingefärbt) gedrosselt über einen neuen Regenwasserkanal zum neu geplanten RW-Kanal in der Lohbecker Straße abzuleiten. Von dort gelangt das Oberflächenwasser über die Regenwasserkanalisation in der Max-Planck-Straße zu einem vorhandenen Regenrückhaltebecken, aus dem es im weiteren Verlauf gedrosselt in einen vorhandenen Bahnseitengraben eingeleitet wird. Der Bahnseitengraben mündet schließlich weiter nördlich in den Mühlenbach Rüssel.

Da der Regenwasserkanal in der Max-Planck-Straße bis zum RRB bereits stark ausgelastet ist, sieht das Entwässerungskonzept für die erst vor kurzem erschlossenen Flächen südwestlich der Lohbecker Straße und nördlich der

Werner-von-Siemens-Straße bereits eine dezentrale Versickerung des Oberflächenwassers auf den Grundstücken vor. Der neue Regenwasserkanal in der Lohbecker Straße ist folglich nur für die Ableitung von Oberflächenwasser von der Verkehrsfläche bemessen worden. Dieses Konzept soll im südlichen Teil des B-Plangebietes entsprechend fortgeschrieben werden, indem das Oberflächenwasser auf dem südlichen Grundstück in einem RRB gesammelt und gedrosselt in den RW-Kanal in der Erschließungsstraße abgeleitet wird.

Im zweiten Teilbereich, dem nördlichen B-Plangebiet, sind die anstehenden Böden hingegen versickerungsfähig. Neben der Versickerung des Oberflächenwassers auf den Grundstücken ist hier zusätzlich eine Versickerung des auf der Erschließungsstraße anfallenden Oberflächenwassers in Mulden-Rigolen in der Straße vorgesehen.

3.3.1 Regenwasserkanalisation in der südlichen Verkehrsfläche

Die Kanalbemessung erfolgt gemäß DWA-Arbeitsblatt 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ (März 2006). Entsprechend Tabelle 2 des Regelwerks wird für Gewerbegebiete eine Häufigkeit des Bemessungsregens von 1-mal in 5 Jahren empfohlen.

Eine überschlägige Dimensionierung hat für die Entwässerung der südlichen Erschließungsstraße einen Regenwasserkanal DN 300 ergeben. Der Regenwasserkanal soll gemäß Vorgabe des Wasserverbands Bersenbrück aus Betonrohren hergestellt werden.

3.3.2 Versickerungsanlagen in der nördlichen Verkehrsfläche

Gemäß Bodengutachten sind die anstehenden Böden im Norden des B-Plangebietes für eine Versickerung des Oberflächenwassers geeignet. Deshalb sieht das Entwässerungskonzept für die nördliche Verkehrsfläche eine Versickerung in der Straße vor.

Die Bemessung der Versickerungsanlage erfolgt gemäß dem DWA-Arbeitsblatt 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“.

Die überschlägige Dimensionierung hat ergeben, dass für die Versickerung von Oberflächenwasser von der nördlichen Verkehrsflächen Mulden-Rigolen am effektivsten sind. Für die Versickerung werden insgesamt ca. 120 m Mulden-Rigole mit 2,50 m Breite und 1,20 m Tiefe benötigt. Diese Mulden-Rigolen können im Rahmen der Erschließungsplanung auf 10 bis 15 einzelne Abschnitte in der 10 m breiten Erschließungsstraße verteilt werden.

3.3.3 Grundstücksentwässerung

Die Planung sieht vor, die Oberflächenabflüsse von den nördlichen Gewerbeflächen ebendort zu versickern. In den entsprechenden Entwässerungsanträgen an die Stadt Bersenbrück haben die Grundstückseigentümer nachzuweisen, dass bis zu einem 5-jährlichen Regenereignis das gesamte Oberflächenwasser auf den Grundstücken versickert. Mögliche Ausführungen für Versickerungsanlagen sind Muldensysteme, Mulden-Rigolen-Systeme oder reine Rigolensysteme. Im Anhang 2 wurde beispielhaft ein

Mulden-Rigolen-System für ein 4.000 m² großes Grundstück mit 80 % Versiegelung dimensioniert. Dass auch von den Hofflächen, die in der Regel ein Gefälle zur Straße aufweisen, kein Wasser in den öffentlichen Straßenraum gelangt, wird seitens der Stadt Bersenbrück im Rahmen des Straßenendausbaus geprüft und sichergestellt.

Für die angeschlossenen Gewerbegrundstücke ist im Rahmen des Entwässerungsantrags aufgrund der Grundstücksgröße von mehr als 800 m² undurchlässiger Fläche ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 durchzuführen. Darin ist der schadlose Rückhalt von Starkregenereignissen bis zu einer Wiederkehrzeit von $T = 30$ Jahren und einer Dauer von maximal 15 Minuten darzulegen. Das Wasser kann dabei auf Verkehrsflächen oder in Grünanlagen auf dem Grundstück zwischengespeichert werden.

3.3.4 Vorbehandlung der Oberflächenabflüsse

Bei den zu versickernden Abflüssen wird zwischen den privaten/gewerblichen Flächen und den öffentlichen Verkehrsflächen differenziert. Da es sich bei beiden Zuständen um Einleitungen in das Grundwasser handelt, muss die Vorbehandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers gemäß DWA-Merkblatt 153 untersucht werden.

Auf den gewerblichen Flächen fällt hauptsächlich Oberflächenwasser von Dach- und Hof- bzw. Verkehrsflächen auf dem Gewerbegrundstück an. Rund 30 % der Grundstücksflächen werden als Dachflächen berücksichtigt und mit 8 Belastungspunkten für „Dachflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten“ bewertet.

Rund 50 % der Grundstücksflächen entsprechen Hof- bzw. Verkehrsflächen, die mit 12 Belastungspunkten für „Hofflächen und Pkw-Parkplätze ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten“ in den Nachweis gemäß DWA-Merkblatt 153 eingehen. Die Belastung aus der Luft wird mit $L = 1$ Punkt angesetzt. Hieraus ergibt sich eine Vorbehandlungsbedürftigkeit der Oberflächenabflüsse, da die Gesamtbelastung mit 11,5 Punkten größer ist als die Gewässerpunktzahl von 10 Punkten für das Grundwasser.

Die öffentlichen Verkehrsflächen sind mit insgesamt 13 Belastungspunkten zu bewerten, die sich aus 12 Punkten für wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) und einem Punkt aus der Belastung der Luft zusammensetzen. Auch hier ist vor der Einleitung in das Grundwasser eine Vorbehandlung der Abflüsse notwendig.

In beiden Fällen reicht als Vorbehandlung die Versickerung durch eine mindestens 20 cm mächtige Oberbodenschicht aus.

3.3.5 Notwasserwege

Aufgrund des geplanten Höhenverlaufs der Erschließungsstraße und der vorhanden topografischen Gegebenheiten sind Notwasserwege entlang der Erschließungsstraßen grundsätzlich möglich. In den Wendehämmern wird das Gefälle der Verkehrsflächen so gewählt, dass Oberflächenwasser auf der Fahrbahnoberfläche immer in Richtung der Haupteerschließungsstraße abfließen kann. Sollten die geplanten Mulden in den Erschließungsstraßen das Oberflächenwasser nicht fassen können, fließen die Abflüsse über die

Verkehrsflächen nach Norden zum geplanten Tiefpunkt an der Querung des Mühlenbach Rüssel ab und gelangen dort über die Schulter in das Gewässer.

3.4 Schmutzwasserableitung

Für die Schmutzwasserableitung erfolgt im Norden des B-Plangebietes über Freigefällekanäle in den Erschließungsstraßen zu einem geplanten Schmutzwasserpumpwerk östlich des Mühlenbach Rüssel. Hier verläuft bereits eine vorhandene Druckrohrleitung des Wasserverbands Bersenbrück an die die neue Druckrohrleitung aus dem geplanten Schmutzwasserpumpwerk angeschlossen werden kann.

Im Süden des B-Plangebietes wird die geplante Schmutzwasserkanalisation an den neu geplanten Schmutzwasserkanal in der Lohbecker Straße bzw. im weiteren Verlauf in der Max-Planck-Straße angeschlossen.

3.5 Wasserversorgung

Die Planung der Wasserversorgung erfolgt durch den Wasserverband Bersenbrück und ist nicht Inhalt der vorliegenden Untersuchung.

Der Löschwasserbedarf für die Erschließung des Gewerbegebietes beträgt gemäß DVGW 405 96 m³/h über einen Zeitraum von 2 Stunden. Aus dem Trinkwassernetz des Wasserverbands Bersenbrück kann nur eine Wassermenge von 24 m³/h über den Zeitraum von zwei Stunden für die leitungsabhängige Löschwasserversorgung zur Verfügung gestellt werden.

Als unabhängige Löschwasserstelle steht der „Hertmannsee“ im Westen des B-Plangebietes zur Verfügung. Für die Löschwasserentnahme ist ein Entnahmeschacht vorhanden. Mit Hilfe einer mobilen Pumpe mit Saugschlauch kann das Löschwasser aus dem Entnahmeschacht angesaugt werden.

Aufgestellt:
Osnabrück, den 23. November 2022
Ab-246.126

.....
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieure + Planer**
Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG



Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 114

„Gewerbe- und Industriegebiet West -
Erweiterung Teil IV“

Anhang 1

Auszug aus KOSTRA-DWD 2010R



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

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

Berücksichtigung finden.



Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 114

„Gewerbe- und Industriegebiet West -
Erweiterung Teil IV“

Anhang 2

Technische Berechnungen



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme

Stadt Bersenbrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 114 "Gewerbe- und Industriegebiet West - Erweiterung Teil IV"

Nachweis zur Vorbehandlung des Regenwassers

Verkehrsfläche Erschließungsstraße

gemäß DWA-Merkblatt M 153 (Ausgabe August 2007)

Emissionswert $E \leq$ Gewässerpunktezahl G

$E =$ Abflussbelastung $B \cdot$ Durchgangswert D

Abflussbelastung $B = \sum f_i (L_i + F_i)$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$
--

Bewertungspunkte für Gewässer (Tabellen A 1a und 1b; M 153)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4; M 153)			Luft L_i (Tabelle A 2; M 153)		Flächen F_i (Tabelle A 3; M 153)		Abflussbelastung B_i
EZG-Nr.	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
wenig befahrene Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz/24h) in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten							
E01	1.890 m ²	0,34	L1	1	F3	12	4,5
E02	3.600 m ²	0,66	L1	1	F3	12	8,5
	5.490 m ²	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$				13,0

Gewässerpunkte $G = 10$ Abflussbelastung $B = 13,0$ $B > G$

Es ist eine Vorbehandlung des Niederschlagwassers erforderlich!

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = 0,77$

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A 4a, b und c; M 153)	Typ	Durchgangswert D
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2 (c)	0,6

Emissionswert $E = 7,8$ $E \leq G$

Die Vorbehandlung des Niederschlagwassers ist ausreichend.

Nachweis zur Vorbehandlung des Regenwassers

Musterberechnung für ein Gewerbegrundstück mit ca. 4.000 m²

gemäß DWA-Merkblatt M 153 (Ausgabe August 2007)

Emissionswert $E \leq$ Gewässerpunktezahl G

$E =$ Abflussbelastung $B \cdot$ Durchgangswert D

Abflussbelastung $B = \sum f_i (L_i + F_i)$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$
--

Bewertungspunkte für Gewässer (Tabellen A 1a und 1b; M 153)	Typ	Gewässerpunkte G
Grundwasser	G12	10

Flächenanteil f_i (Kapitel 4; M 153)			Luft L_i (Tabelle A 2; M 153)		Flächen F_i (Tabelle A 3; M 153)		Abflussbelastung B_i
EZG-Nr.	$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	
Hofflächen und Pkw-Parkflächen ohne häufigen Fahrzeugwechsel in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten. (50 % der Grundstücksfläche von 4.000 m ²)							
	2.000 m ²	0,63	L1	1	F3	12	8,1
Dachflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten. (30 % der Grundstücksfläche von 4.000 m ²)							
	1.200 m ²	0,38	L1	1	F2	8	3,4
	3.200 m ²	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$				11,5

Gewässerpunkte	$G =$	10
Abflussbelastung	$B =$	11,5
	$B >$	G

Es ist eine Vorbehandlung des Niederschlagwassers erforderlich!

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = 0,87$

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A 4a, b und c; M 153)	Typ	Durchgangswert D
Versickerung durch 20 cm bewachsenen Oberboden	D2 (c)	0,6

Emissionswert	$E =$	6,9
	$E \leq$	G

Die Vorbehandlung des Niederschlagwassers ist ausreichend.

Mulden-Rigolenversickerung

Musterberechnung für die Verkehrsfläche

gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 (Ausgabe April 2005)

$$I_R = \frac{(A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_z)}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2}$$

Einzugsgebietsgröße	$A_G =$	6.100 m²
undurchlässige Fläche ($\Psi = 90\%$)	$A_u =$	5.490 m²
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	14,2 l/(s·ha)
Häufigkeit	$n =$	0,2
Dauer des Bemessungsregens	$D =$	540 min

Breite der Mulde	$b_M =$	2,50 m
Länge der Mulde	$l_M =$	116,00 m
Tiefe der Mulde	$t_M =$	0,30 m
Muldenvolumen	$V_M =$	87,00 m³

Breite der Rigole	$b_R =$	2,40 m
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,66 m
Speicherkoeffizient der Rigole	$s_R =$	0,95

Fränkische Rohrwerke, Rigofill	
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f =$ 1,0E-05 m/s
* Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_z =$ 1,20

Risikomaß	Zuschlagsfaktor f_z
gering	1,2
mittel	1,15
hoch	1,1

Ermittlung der erforderlichen Rigolenlänge

D min	$r_{D(n)}$ l/(s·ha)	I_R m
240	26,9	104,4
360	19,5	110,4
540	14,2	114,0
720	11,3	113,7
1080	8,2	109,7
1440	6,5	103,6

erforderliche Länge der Rigole	$I_R =$	114,0 m
gewählte Länge der Rigole	$I_{R, \text{gew}} =$	114,4 m
Anzahl Rigolenfüllkörper 0,8 m · 0,8 m · 0,66 m	$=$	429 Stück

Mulden-RigolenversickerungMusterberechnung für ein Gewerbegrundstück mit ca. 4.000 m²

gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 (Ausgabe April 2005)

$$I_R = \frac{(A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_z)}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2}$$

Einzugsgebietsgröße	$A_G =$	4.000 m²
undurchlässige Fläche ($\Psi = 80\%$)	$A_u =$	3.200 m²
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	14,2 l/(s·ha)
Häufigkeit	$n =$	0,2
Dauer des Bemessungsregens	$D =$	540 min

Breite der Mulde	$b_M =$	5,00 m
Länge der Mulde	$l_M =$	34,50 m
Tiefe der Mulde	$t_M =$	0,30 m
Muldenvolumen	$V_M =$	51,75 m³

Breite der Rigole	$b_R =$	4,80 m
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,66 m
Speicherkoeffizient der Rigole	$s_R =$	0,95

Fränkische Rohrwerke, Rigofill

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f =$	1,0E-05 m/s
* Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_z =$	1,20

Risikomaß	Zuschlagsfaktor f_z
gering	1,2
mittel	1,15
hoch	1,1

Mulden-RigolenversickerungMusterberechnung für ein Gewerbegrundstück mit ca. 4.000 m²

gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 (Ausgabe April 2005)

$$I_R = \frac{(A_u + A_{S,M}) \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)} - V_M / (D \cdot 60 \cdot f_z)}{\frac{b_R \cdot h_R \cdot s_{RR}}{D \cdot 60 \cdot f_z} + (b_R + h_R / 2) \cdot k_f / 2}$$

Einzugsgebietsgröße	$A_G =$	4.000 m²
undurchlässige Fläche ($\Psi = 80\%$)	$A_u =$	3.200 m²
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)} =$	14,2 l/(s·ha)
Häufigkeit	$n =$	0,2
Dauer des Bemessungsregens	$D =$	540 min

Breite der Mulde	$b_M =$	5,00 m
Länge der Mulde	$l_M =$	34,50 m
Tiefe der Mulde	$t_M =$	0,30 m
Muldenvolumen	$V_M =$	51,75 m³

Breite der Rigole	$b_R =$	4,80 m
Höhe der Rigole	$h_R =$	0,66 m
Speicherkoeffizient der Rigole	$s_R =$	0,95

Fränkische Rohrwerke, Rigofill

Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	$k_f =$	1,0E-05 m/s
* Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	$f_z =$	1,20

Risikomaß	Zuschlagsfaktor f_z
gering	1,2
mittel	1,15
hoch	1,1

Ermittlung der erforderlichen Rigolenlänge

D min	$r_{D(n)}$ $l/(s \cdot ha)$	l_R m
240	26,9	30,4
360	19,5	32,3
540	14,2	33,6
720	11,3	33,6
1080	8,2	32,6
1440	6,5	31,0

erforderliche Länge der Rigole $l_R = 33,6 \text{ m}$
gewählte Länge der Rigole $l_{R, \text{gew}} = 33,6 \text{ m}$
Anzahl Rigolenfüllkörper $0,8 \text{ m} \cdot 0,8 \text{ m} \cdot 0,66 \text{ m}$ **= 252 Stück**

Aufgestellt:
Osnabrück, den 23. November 2022
Ab-246.126

.....
(Der Bearbeiter)

 **Ingenieure + Planer**
Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG



Stadt Bersenbrück

Landkreis Osnabrück

Wasserwirtschaftliche Voruntersuchung

B-Plan Nr. 114

„Gewerbe- und Industriegebiet West -
Erweiterung Teil IV“

Anhang 3

Geo- und umwelttechnischen Gutachten der
RP Geolabor und Umweltservice GmbH
vom 10.05.2022



Ingenieure + Planer

Infrastruktur und Stadtentwicklung
GmbH & Co. KG

Wasserwirtschaft · Infrastruktur
Straßenbau · Verkehr
Landschaftsplanung
Stadtplanung
Ingenieurvermessung
Geoinformationssysteme