
St. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH

Erweiterung St. Bernhard Hospital Brake

Oberflächenentwässerungskonzept

Auftraggeber	St. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH Claußenstraße 3 26919 Brake
Auftragnehmer	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0 info@ist-planung.de
Projektbearbeitung	B. Eng. Jörg Büsing Katharina Kleimeier
Projektnummer	2735
Aufgestellt	Oktober 2024

St. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH

Erweiterung St. Bernhard Hospital Brake

Oberflächenentwässerungskonzept

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht inkl. Anhänge

- a. Niederschlagshöhen – KOSTRA – DWD 2020 4.1– Atlas des Deutschen Wetterdienstes
- b. Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117
- c. Bewertung von Niederschlagswasser nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3

2. Übersichten

2.1 Übersichtskarte	M. 1 :	25.000
2.2 Übersichtslageplan	M. 1 :	5.000

3. Entwässerungspläne

3.1. Entwässerungsplan	M. 1 :	500
------------------------	--------	-----

St. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH
Erweiterung St. Bernhard Hospital Brake
Oberflächenentwässerungskonzept
Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1.	Darstellung des Vorhabens	1
1.1	Vorhabenträger	1
1.2	Planverfasser	1
1.3	Aufgabenstellung	1
1.4	Beschreibung der Bestandssituation.....	1
1.5	Planerische Beschreibung	2
1.6	Lage des Untersuchungsgebietes.....	2
1.7	Verwendete Unterlagen	2
2.	Oberflächenentwässerung.....	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Prüfung Versickerung	3
2.3	Regenrückhalteraum.....	4
2.3.1	Bemessungsparameter	4
2.3.2	Bemessung der Rückhalteeinrichtung.....	5
2.4	Drosseleinrichtung	5
2.5	Niederschlagswasserbehandlung	5
3.	Schmutzwasserentwässerung	6
4.	Zusammenfassung	7

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Vorhabenträger

Bauherr der Erweiterung des ST. Bernhard Hospital Brake ist die ST. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH, Claußenstraße 3, 26919 Brake. Tel.: 04404 / 105-0.

1.2 Planverfasser

Planverfasser ist das Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes · Rolfs · Titsch PartG mbB mit Sitz am Nordfrost-Ring 21 in 26419 Schortens. Tel.: 04461/ 7591-0.

1.3 Aufgabenstellung

Die St. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH plant die Erweiterung des St.-Bernhard Hospital Brake. Dabei werden neben Gebäudeneubauten auch die Außenanlagen, verkehrliche Erschließung und Parkflächen geschaffen.

Im Zuge dieses Projekts wird auch die Oberflächenentwässerung neu konzipiert. Im Rahmen dieses Oberflächenentwässerungskonzepts ist die geplante Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers darzulegen.

1.4 Beschreibung der Bestandssituation

Die geplante Erweiterung des St. Bernhard-Hospitals wird sich südlich des aktuellen Krankenhausgebäudes erstrecken. Auf den betreffenden Grundstücksflächen befinden sich gegenwärtig mehrere Bauwerke und Anlagen, darunter ein altes Schulgebäude, eine Sporthalle, diverse Nebengebäude, ein Sportplatz sowie dazugehörige Außen- und Parkflächen.

Die Oberflächenentwässerung dieser Grundstücksflächen ist zweigeteilt organisiert. Der südliche Abschnitt des Grundstücks leitet das Regenwasser über einen Regenwasserkanal in den Hauptkanal in der Kirchenstraße. Der nördliche Teil des Grundstücks entwässert über einen separaten Regenwasserkanal, der südlich zwischen dem bestehenden Krankenhausgebäude und dem nördlich gelegenen alten Schulgebäude verläuft. Dieser Kanal zieht sich von der Haasenstraße in westlicher Richtung zur Kirchenstraße hin und mündet dort ebenfalls in den Hauptkanal.

Die Oberflächenentwässerung der verbleibenden Bestandsgebäude und befestigten Flächen erfolgt entweder durch direkte Versickerung vor Ort oder sie sind über Anschlussleitungen ebenfalls mit den beiden genannten Kanalnetzen verbunden.

1.5 Planerische Beschreibung

Das St. Bernhard Hospital soll in südlicher Richtung erweitert werden. Im Rahmen dieser Erweiterung entstehen nicht nur ein neuer Gebäudekomplex, sondern auch eine optimierte verkehrliche Erschließung, die den Bau eines Parkhauses, die Schaffung neuer Stellplätze im Eingangsbereich sowie die Gestaltung neuer Außenanlagen umfasst.

Um die Funktionsfähigkeit des derzeit verlaufenden Regenwasserkanals, der von der Haasenstraße zur Kirchenstraße führt, sicherzustellen, wird der bestehende Kanal zurückgebaut und in die neue Erschließungstrasse integriert. Dies ermöglicht eine effiziente Ableitung des Oberflächenwassers der neuen Verkehrsflächen direkt über Straßenabläufe an den neuen Regenwasserkanal.

Das Oberflächenwasser der neu errichteten Gebäude, des Parkhauses und der Außenanlagen wird vor der Einleitung in das Kanalnetz über Rückhalteeinrichtungen gesammelt. Diese Rückhalteeinrichtungen dienen der temporären Speicherung und der kontrollierten Abgabe des Wassers. Die gedrosselte Einleitung erfolgt dann in vorgesehene Übergabepunkte des Kanalnetzes, um eine Überlastung zu vermeiden und die hydraulische Leistungsfähigkeit des Kanalsystems zu gewährleisten.

Durch diese Maßnahmen wird eine kontrollierte und effektive Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers im neu strukturierten Plangebiet sichergestellt. Zudem wird damit eine zukunftsorientierte und nachhaltige Planung umgesetzt, die den aktuellen klimatischen Bedingungen und häufigeren Starkregenereignissen Rechnung trägt. Das System ist so ausgelegt, dass es auch unter veränderten Umweltbedingungen zuverlässig funktioniert und den Anforderungen an eine moderne Oberflächenentwässerung gerecht wird.

1.6 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet befindet sich südlich des bestehenden Krankenhauskomplexes des St. Bernhard Hospital und östlich der Kirchenstraße (K213) in der Stadt Brake. Es umfasst die Grundstücke der Kirchenstraße 17 (Flurstücke 128/5, 86, 90, 91 und 84/4) in der Stadt Brake. (Siehe Übersichten)

1.7 Verwendete Unterlagen

- Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- Niedersächsische Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz

2. Oberflächenentwässerung

2.1 Allgemeines

Ein wesentliches Anliegen moderner Siedlungsentwässerung ist es, Niederschlagswasser von befestigten Flächen weitestgehend in den natürlichen Wasserkreislauf zurückzuführen.

Niederschlagswasser sollte möglichst am Ort des Anfalles entsorgt werden. Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz ist eine Regenwasserversickerung allen anderen Entsorgungsvarianten vorzuziehen. Hierdurch wird eine Grundwasserneubildung gefördert.

Ist eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht möglich bzw. gestattet, so ist eine geregelte Ableitung, Rückhaltung und Behandlung vorzusehen.

2.2 Prüfung Versickerung

Gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 138 erfolgte die Überprüfung der Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerung. Diese ergab, dass eine Versickerung im Planungsgebiet nicht realisierbar ist.

Grundwasserflurabstand

Der Abstand von der Sohle einer möglichen Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserstand sollte, gemäß DWA-A 138, größer als 1,0 m sein.

Ein Bodengrundgutachten im Bereich des Planungsgebietes wurde im Januar 2023 durch die Umtec Partnerschaft Beratender Ingenieure und Geologen mbB durchgeführt. Aus dem geotechnischen Bericht geht hervor, dass gemäß der Abfrage auf dem Online-Server „Niedersächsisches Bodeninformationssystem NIBIS“ liegt die Grundwasserdruckhöhe in den Sanden bei ca. $\text{NHN} \pm 0,00 \text{ m}$ und reicht nahe bis zur Geländeoberkante.

Weitgehend unabhängig von diesem tieferen Grundwasserleiter liegt in rolligen Decksichten über den wenig wasserdurchlässigen Kleinschichten ein oberer Grund- bzw. Stauwasserhorizont vor. Dieser Stauwasserstand kann in niederschlagsreichen Zeiten zumindest lokal bis zur GOK ansteigen.

Wasserschutzgebiet

Das Versickern von gesammeltem Niederschlagswasser ist in den Zonen I und II der Wasserschutzgebiete i.d.R. nicht zulässig.

Anhand der Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz ist bekannt, dass das Planungsgebiet sich nicht im Trinkwasserschutzgebiet befindet.

Beschaffenheit des Untergrundes

Auswahl und Eignung einer Versickerungsanlage hängen von der Beschaffenheit der ungesättigten Bodenzonen ab. Für eine ausschließliche Versickerung ohne zusätzliche Ableitungsmöglichkeiten, muss der Durchlässigkeitsbeiwert der aufnehmenden Bodenschichten mindestens $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ betragen.

Die Geländeoberkante straßenseitig des Bestandskrankenhauses auf ca. NHN + 0,4 m bis NHN + 0,5 m und steigt nach Süden in Richtung des bestehenden Schulgebäudes und der Sporthalle um ca. 1 m auf NHN + 1,3 m bis NHN + 1,5 m an.

Nach den vorliegenden Informationen ergibt sich folgender, zu erwartender Untergrundaufbau:

- 0,0 m bis 1,0 m/3,0 m
künstliche Auffüllung (im Zuge von Baumaßnahmen aufgefüllte rollige sowie umgelagerte bindige Erdstoffe)
- 1,0 m/3,0 m bis 15 m / 17 m
holozäne Brackwasserablagerungen Klei, Torf, Mudde, Wattsande in schwankender Mächtigkeit und Abfolge
- ab ca. 15 m / 17 m
pleistozäne Boden (unter NHN – 15 m) weichselzeitliche / elsterzeitliche Sande, mitteldichter bis dichter Lagerung zwischen 15 und 20 m teils in die Sande eingeschaltete

Eine vollständige entwässerungstechnische Versickerung ist aufgrund des zeitweise nah anstehenden Grundwasserpegels und den anstehenden Böden nicht möglich.

Folglich ist die Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerungsanlage aufgrund des relativ Hohen Grundwasserstandes und den anstehenden Böden nicht gegeben.

2.3 Regenrückhalteraum

Für die Oberflächenentwässerung des neuen Verbrauchermarkts ist die Implementierung einer unterirdischen Regenrückhaltung vorgesehen. Zu diesem Zweck können Kunststofffüllkörper verwendet werden, die durch eine Folienabdichtung wasserundurchlässig gestaltet werden.

2.3.1 Bemessungsparameter

Die Dimensionierung des Regenrückhalteraus erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2012).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Das Planungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 16.600 m² für den Krankenhauskomplex, das Parkhaus und die Verkehrs- und Grünflächen. Davon sind 13.300 m² (80 %) befestigte Fläche und 3.300 m² unbefestigte Fläche (20 %). Die befestigte Fläche setzt sich aus Dachflächen, Straßen und Wege zusammen.

Drosselabfluss

Für die Einleitung in das vorhandene Regenwasserkanalsystem wird eine mittlere Drosselabflussspende von 1,50 l/(s*ha) vorgesehen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 10$ min für die Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt.

Zuschlagsfaktor f_z

Das Ergebnis wird nach Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA A 117 mit dem Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ multipliziert. Dies entspricht einem mittlerem Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Rückhaltevolumens.

Regenhäufigkeit n

Das erforderliche Beckenvolumen wird mit einer Häufigkeit $n = 0,2 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Regenrückhaltebeckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von fünf Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Es wird der aktuelle KOSTRA-Atlas, KOSTRA-DWD-2020 4.1 von 2024 verwendet. Die Regenreihen sind im Anhang a) „Niederschlagshöhen – KOSTRA - DWD 2020 4.1 - Atlas des Deutschen Wetterdienstes“ aufgeführt. Da die dort angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sind die Niederschlagshöhen bzw. die Niederschlagsspenden in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit mit einem entsprechenden Toleranzbetrag zu berücksichtigen.

2.3.2 Bemessung der Rückhalteeinrichtung

Zur Anwendung können Systeme verschiedener Hersteller kommen. Im Mittel besitzt ein Speicherelement die Maße $0,6 \times 0,6 \times 0,6 \text{ m}$ (L x B x H) und verfügt somit über ein Volumen von $0,216 \text{ m}^3$.

Die Kastenelemente werden aufgrund der örtlichen Bestandshöhen (Anschlusshöhe / Sohle RW-Schacht) und der notwendigen Mindestüberdeckung 1-lagig im Erdreich als Rechteckfläche angeordnet. Das gesamte Kastensystem wird mit einer Kunststoffdichtungsbahn umhüllt, um die Rückhaltung des Oberflächenwassers zu gewährleisten.

Für die Bauausführung ist ein Gesamtrückhaltevolumen von ca. 475 m^3 vorzusehen.

2.4 Drosseleinrichtung

Das anfallende Oberflächenwasser des neuen Krankenhauskomplexes ist geregelt in das bestehende Kanalnetz einzuleiten. Diese Regelung erfolgt durch eine entsprechende Drosseleinrichtung, die unmittelbar vor der Einleitstelle in das bestehende Netz installiert wird. Die Drosseleinrichtung kann in verschiedenen Ausführungen errichtet werden, um den spezifischen Anforderungen des Projekts gerecht zu werden.

Die möglichen Varianten der Drosseleinrichtung umfassen z.B. ein mechanisches, hydraulisches oder elektronisches Drosselement.

Durch die Installation einer solchen Drosseleinrichtung wird sichergestellt, dass das Oberflächenwasser des Krankenhauskomplexes mit einer kontrollierten und verringerten Fließgeschwindigkeit in das bestehende Kanalnetz eingeleitet wird, um Überlastungen und mögliche Schäden am Kanalnetz zu vermeiden.

2.5 Niederschlagswasserbehandlung

Mit Datum Dezember 2020 ist das Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ erschienen. Im Oktober 2021

wurde bereits eine korrigierte Fassung der DWA-A 102/BWK-A 3 veröffentlicht. Die Richtlinie wurde gemeinsam von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) verfasst. Die DWA-A 102/BWK-A 3 löst das bisherige Arbeitsblatt ATV-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“ sowie das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ in Bezug auf die Einleitung in Oberflächengewässer ab.

Das Arbeitsblatt DWA-A 102 widmet sich dem Gewässerschutz mit Fokussierung auf niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse und ihre Einleitung in oberirdische Gewässer. Demnach müssen Stoffeinträge durch Niederschlagswasser von belasteten, verschmutzten Flächen vermieden bzw. begrenzt werden. Ziel ist es, die Feststoffe, welche sich im Niederschlagswasser von verschmutzten Flächen befinden, vor Einleitung in oberirdische Gewässer abzuscheiden. Zur Feststellung des Feststoffaufkommens wird gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 eine Bewertung des Niederschlagswassers durchgeführt. Wie stark das Niederschlagswasser an einer Einleitstelle verschmutzt ist, hängt von der Herkunft des Niederschlagswassers und den dort charakteristischen Belastungsquellen ab. Anschließend folgt eine Prüfung bei der ermittelt wird, ob eine Behandlung des Niederschlagswassers notwendig ist. Bei Überschreiten des zulässigen Feststoffgehaltes, ist eine entsprechende Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich.

Eine erste vorläufige Bewertung des Niederschlagswassers der befestigten Flächen des betrachteten, Plangebietes wurde gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 durchgeführt. Dabei wurden sämtliche befestigte Flächen, welche am Kanalsystem angeschlossen sind in ihrer Flächennutzung bewertet. Es ist davon auszugehen, dass durch die neu versiegelten Flächen (Dachflächen, Fahrwege, Stellplätze, Außenanlagen), eine Belastung für das Niederschlagswasser bzw. für die Gewässer darstellt. Daher resultiert aus der Bewertung ein flächenspezifischer Stoffabtrag von max. 385 kg/ha*a. Folglich wird der maximal zulässige flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha*a) überschritten und die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer ist ohne Behandlung des Niederschlagswassers nicht möglich. **Eine Regenwasserbehandlungsanlage für das gepl. Vorhaben ist somit gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 sehr wahrscheinlich notwendig. Eine detaillierte Nachweisführung und ggf. Planung einer Behandlungsanlage ist in den weiteren Planungsschritten vorzusehen und entsprechend mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen.**

3. Entwässerungsgräben

Im Plangebiet befinden sich zwei Entwässerungsgräben. Der Graben entlang der östlichen Grundstücksgrenze (Lange Straße) bildet die Grundstücksgrenze, während der Graben im südlichen Bereich (Grüne Straße) vollständig auf dem Grundstück des Krankenhauses liegt. Beide Gräben sind teilweise verrohrt, und die offenen Abschnitte befinden sich in einem schlechten Zustand. Die Grabenverläufe sind teilweise nur noch schwer erkennbar, da sie über Jahre hinweg mit Grünschnitt zugeschüttet wurden.

Um eine ordnungsgemäße Ableitung des Oberflächenwassers der Bestandsbebauung zu gewährleisten, müssen die Entwässerungsgräben wieder in einen funktionsfähigen Zustand versetzt werden. Das auf dem Grundstück anfallende Oberflächenwasser wird über das geplante Entwässerungsnetz gesammelt und kontrolliert in das öffentliche Kanalnetz eingeleitet, wodurch eine Ableitung des Oberflächenwassers in die Gräben vermieden wird. Sollten die Gräben aus baulichen Gründen vollständig verrohrt werden müssen, ist hierfür ein Antrag beim Landkreis zu stellen.

4. Schmutzwasserentwässerung

Die Schmutzwasserentwässerung im Bestand erfolgt über das bestehende Schmutzwasserkanalnetz in der Haasenstraße und Kirchenstraße. Obwohl die Schmutzwasserentwässerung nicht Bestandteil des Oberflächenentwässerungskonzepts ist, wird sie aus informellen Gründen zur Vollständigkeit und besseren Übersicht mit einbezogen.

5. Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für die Erweiterung des St. Bernhard Hospital Brake beinhaltet die Anlage verschiedener entwässerungstechnischer Einrichtungen (Regenwasserkanal, Rückhalteräume, Drosseleinrichtung). Das Rückhaltevolumen wurde so groß gewählt, dass bei dem angesetzten 5-jährlichen Bemessungsregen kein zusätzliches Oberflächenwasser, im Vergleich zum natürlichen landwirtschaftlichen Abfluss, abgeleitet wird.

Die Entwässerungssysteme außerhalb des Plangebietes, wurden im Konzept berücksichtigt und in die Planung miteinbezogen.

Das Konzept wird im Rahmen der Bauleitplanung erstellt und stellt keinen Genehmigungsantrag dar. Im Rahmen der Erschließungsplanung ist das aufgestellte Oberflächenentwässerungskonzept zu konkretisieren.

Durch den hohen Versiegelungsgrad und infolge von Starkregenereignissen ist zur Risikoabschätzung und Schadensvorsorge im Rahmen der Genehmigungsplanung ein Überflutungsnachweis nach DIN 1986 vorzulegen.

Die Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer oder in den Untergrund ist gemäß des Wasserhaushaltsgesetz (WHG) genehmigungspflichtig und muss bei der zuständigen Genehmigungsbehörde beantragt werden.

Aufgestellt: B. Eng. Jörg Büsing

August 2024

B. Eng. Jörg Büsing

Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs

Anhang a
Niederschlagshöhen - KOSTRA - DWD 2020 4.1 - Atlas des Deutschen
Wetterdienstes

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 123, Zeile 88 INDEX_RC : 088123
 Ortsname : Brake (Unterweser) (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]									
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a	
5 min	7,1	8,6	9,5	10,7	12,5	14,3	15,5	17,0	19,3	
10 min	8,9	10,8	11,9	13,5	15,6	17,9	19,4	21,3	24,1	
15 min	10,0	12,1	13,4	15,2	17,6	20,2	21,9	24,0	27,2	
20 min	10,9	13,2	14,6	16,4	19,1	21,9	23,7	26,1	29,5	
30 min	12,2	14,7	16,3	18,4	21,4	24,5	26,5	29,2	33,0	
45 min	13,6	16,4	18,2	20,5	23,8	27,3	29,6	32,5	36,8	
60 min	14,6	17,7	19,6	22,1	25,7	29,4	31,9	35,1	39,7	
90 min	16,3	19,7	21,8	24,6	28,6	32,7	35,4	39,0	44,1	
2 h	17,5	21,2	23,5	26,5	30,8	35,3	38,2	42,0	47,5	
3 h	19,4	23,5	26,1	29,4	34,2	39,1	42,4	46,6	52,7	
4 h	20,9	25,3	28,1	31,6	36,8	42,1	45,6	50,2	56,7	
6 h	23,2	28,1	31,1	35,1	40,8	46,7	50,6	55,7	62,9	
9 h	25,7	31,1	34,5	38,9	45,3	51,8	56,1	61,7	69,8	
12 h	27,7	33,5	37,1	41,9	48,7	55,7	60,4	66,4	75,1	
18 h	30,7	37,1	41,1	46,4	54,0	61,8	66,9	73,6	83,2	
24 h	33,0	40,0	44,3	49,9	58,1	66,5	72,0	79,2	89,5	
48 h	39,4	47,6	52,8	59,5	69,2	79,3	85,8	94,4	106,7	
72 h	43,6	52,8	58,5	66,0	76,7	87,9	95,1	104,7	118,3	
4 d	46,9	56,8	62,9	71,0	82,6	94,5	102,3	112,6	127,3	
5 d	49,7	60,1	66,6	75,1	87,4	100,0	108,3	119,1	134,7	
6 d	52,0	63,0	69,7	78,7	91,5	104,7	113,4	124,8	141,1	
7 d	54,1	65,5	72,5	81,8	95,1	108,9	117,9	129,7	146,7	

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 123, Zeile 88 INDEX_RC : 088123
 Ortsname : Brake (Unterweser) (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	236,7	286,7	316,7	356,7	416,7	476,7	516,7	566,7	643,3
10 min	148,3	180,0	198,3	225,0	260,0	298,3	323,3	355,0	401,7
15 min	111,1	134,4	148,9	168,9	195,6	224,4	243,3	266,7	302,2
20 min	90,8	110,0	121,7	136,7	159,2	182,5	197,5	217,5	245,8
30 min	67,8	81,7	90,6	102,2	118,9	136,1	147,2	162,2	183,3
45 min	50,4	60,7	67,4	75,9	88,1	101,1	109,6	120,4	136,3
60 min	40,6	49,2	54,4	61,4	71,4	81,7	88,6	97,5	110,3
90 min	30,2	36,5	40,4	45,6	53,0	60,6	65,6	72,2	81,7
2 h	24,3	29,4	32,6	36,8	42,8	49,0	53,1	58,3	66,0
3 h	18,0	21,8	24,2	27,2	31,7	36,2	39,3	43,1	48,8
4 h	14,5	17,6	19,5	21,9	25,6	29,2	31,7	34,9	39,4
6 h	10,7	13,0	14,4	16,3	18,9	21,6	23,4	25,8	29,1
9 h	7,9	9,6	10,6	12,0	14,0	16,0	17,3	19,0	21,5
12 h	6,4	7,8	8,6	9,7	11,3	12,9	14,0	15,4	17,4
18 h	4,7	5,7	6,3	7,2	8,3	9,5	10,3	11,4	12,8
24 h	3,8	4,6	5,1	5,8	6,7	7,7	8,3	9,2	10,4
48 h	2,3	2,8	3,1	3,4	4,0	4,6	5,0	5,5	6,2
72 h	1,7	2,0	2,3	2,5	3,0	3,4	3,7	4,0	4,6
4 d	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0	3,3	3,7
5 d	1,2	1,4	1,5	1,7	2,0	2,3	2,5	2,8	3,1
6 d	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,4	2,7
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	2,4

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 123, Zeile 88 INDEX_RC : 088123
 Ortsname : Brake (Unterweser) (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	13	14	15	16	17	18	19	19	20
10 min	15	17	18	19	21	21	22	23	23
15 min	16	19	20	21	22	23	23	24	25
20 min	17	19	20	21	23	24	24	25	25
30 min	17	19	21	22	23	24	25	25	26
45 min	17	19	20	21	23	24	24	25	26
60 min	16	19	20	21	22	23	24	24	25
90 min	15	18	19	20	21	22	23	23	24
2 h	14	17	18	19	20	21	22	23	23
3 h	13	16	17	18	19	20	21	21	22
4 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
6 h	12	14	15	16	17	18	18	19	20
9 h	11	13	14	15	16	17	17	18	18
12 h	11	12	13	14	15	16	16	17	18
18 h	11	12	13	13	14	15	15	16	17
24 h	11	12	12	13	14	15	15	15	16
48 h	13	13	13	13	14	14	15	15	15
72 h	15	14	14	14	14	15	15	15	15
4 d	16	15	15	15	15	15	15	15	16
5 d	17	16	16	16	16	16	16	16	16
6 d	18	17	16	16	16	16	16	16	16
7 d	19	18	17	17	17	17	17	17	17

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Anhang b

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:			
Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	1,660	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	1,330	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,330	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,80	-
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,05	-
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k} =$	1,50	l/(s*ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,2	1/a

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u :			
$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	1,081	ha

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:			
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	2,49	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	2,30	l/(s*ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :			
mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min
und der Häufigkeit	$n =$	0,20	1/a
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,999	-

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_z :			
Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_z =$	1,15	-

6. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:			
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$			

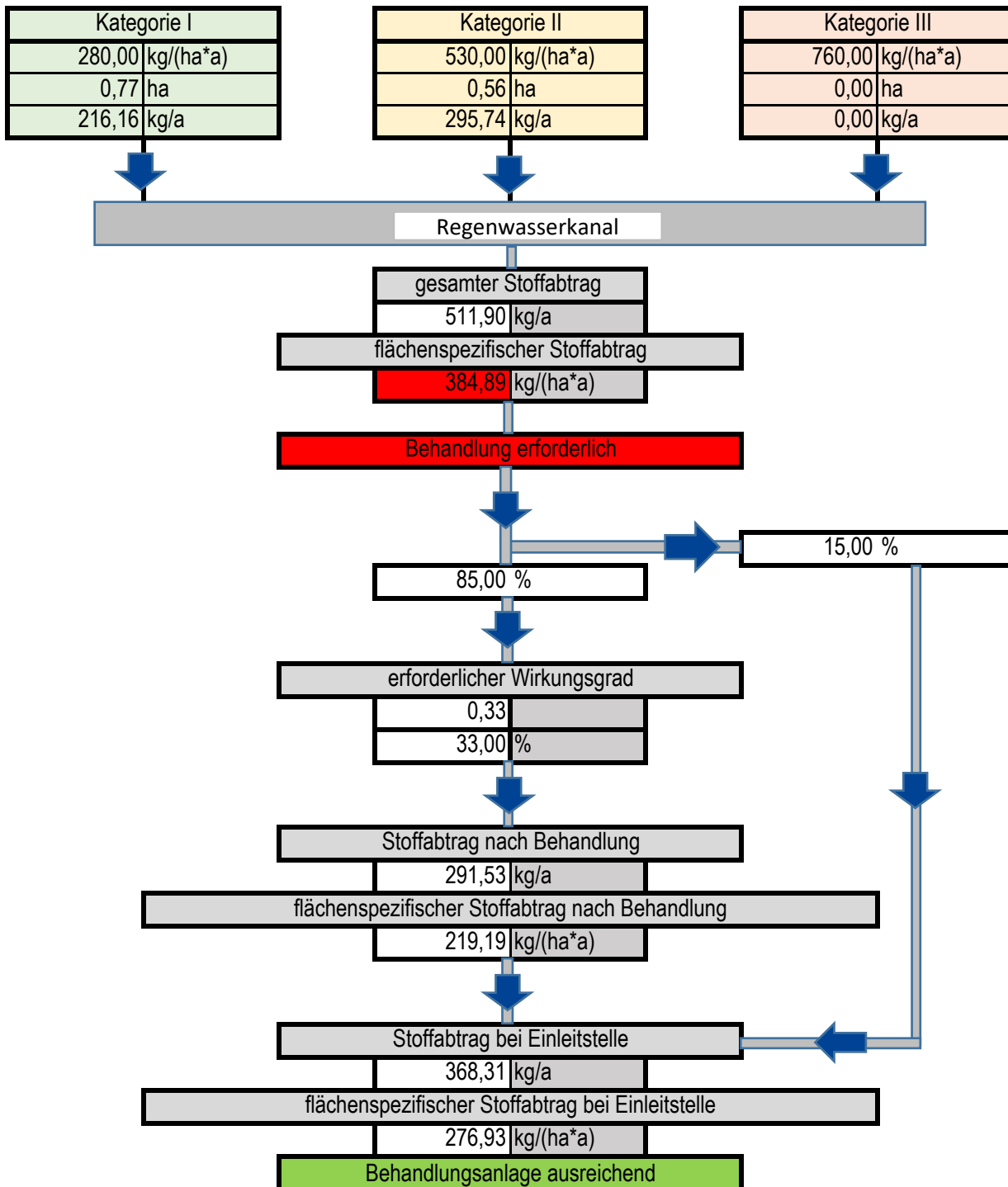
Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	Regen- spende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Toleranz- wert nach Kostr-DWD 2020 4.1 [%]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drossel- abfluss- spende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{B,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	20,5	75,9	21,0	91,8	2,3	89,5	278
60	22,1	61,4	21,0	74,3	2,3	72,0	298
90	24,6	45,6	20,0	54,7	2,3	52,4	325
120	26,5	36,8	19,0	43,8	2,3	41,5	343
180	29,4	27,2	18,0	32,1	2,3	29,8	370
240	31,6	21,9	17,0	25,6	2,3	23,3	385
360	35,1	16,3	16,0	18,9	2,3	16,6	412
540	38,9	12,0	15,0	13,8	2,3	11,5	428
720	41,9	9,7	14,0	11,1	2,3	8,8	437
1080	46,4	7,2	13,0	8,1	2,3	5,8	432
1440	49,9	5,8	13,0	6,6	2,3	4,3	427
Größtwert bei	720 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					437 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:			
$V = V_{s,u} * A_u =$	437 m³/ha * 1,08 ha	$V =$	472 m³

Entleerungszeit des Beckens			
$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	472 m³ / (2,49 / 1000 * 60 * 60)	$t_E =$	52,66 Std

Anhang c
Bewertung von Niederschlagswasser
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3

Bewertung des Niederschlagswassers gemäß DWA-A 102



Anforderungen der Behandlungsmaßnahme		
erforderlicher Wirkungsgrad	33,00	%
vorhandener Stoffabtrag (pro Jahr) vor Reinigung	511,90	kg/a

Bewertung des Niederschlagswassers gemäß DWA-A 102

Aus der Kategorie I zugeteilten Fläche (0,77 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 216,16 kg pro Jahr. Aus der Kategorie II zugeteilten Fläche (0,56 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 295,74 kg pro Jahr und aus

der Kategorie III zugeteilten Fläche (0,00 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 0,00 kg pro Jahr.

Das Oberflächenwasser der Kategorie I, II und III wird in einen RW-Kanal zusammengeführt. Daraus resultiert ein gesamter Stoffabtrag von 511,90 kg pro Jahr. Um eine Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers durchzuführen wird der gesamte Stoffabtrag [kg/a] durch die befestigte, angeschlossene Fläche [ha] dividiert um den flächenspezifischen Stoffabtrag [kg/ha*a] zu bestimmen.

Der vorhandene flächenspezifische Stoffabtrag beträgt 384,89 kg pro ha und Jahr. Die DWA-A 102 gibt einen zulässigen flächenspezifischen Stoffabtrag von 280 kg pro ha und Jahr vor. Folglich ist eine Behandlung erforderlich.

Gemäß der DWA-A 102 wird angenommen, dass infolge von hohen Starkregenereignissen ein Teil des Niederschlagswassers (BR,U) an der Behandlungsanlage vorbei fließt. Somit muss der Teil der durch die Behandlungsanlage fließt (BR,in) etwas mehr gereinigt werden, um einen gewissen Puffer zu schaffen um den Teil des vorbei fließenden Niederschlagswasser an der Einleitstelle zu kompensieren.

In diesem Fall wurde angenommen, dass 85,00 % des anfallenden Oberflächenwassers durch die Behandlungsanlage fließen und 15,00 % des anfallenden Oberflächenwassers an der Behandlungsanlage vorbei fließen.

Von dem anfallende Oberflächenwasser der Behandlungsanlage müssen 33,00 % der Feststoffe abgeschieden werden. Das gereinigte Oberflächenwasser enthält ein flächenspezifischen Stoffabtrag von 219,19 kg pro ha und Jahr.

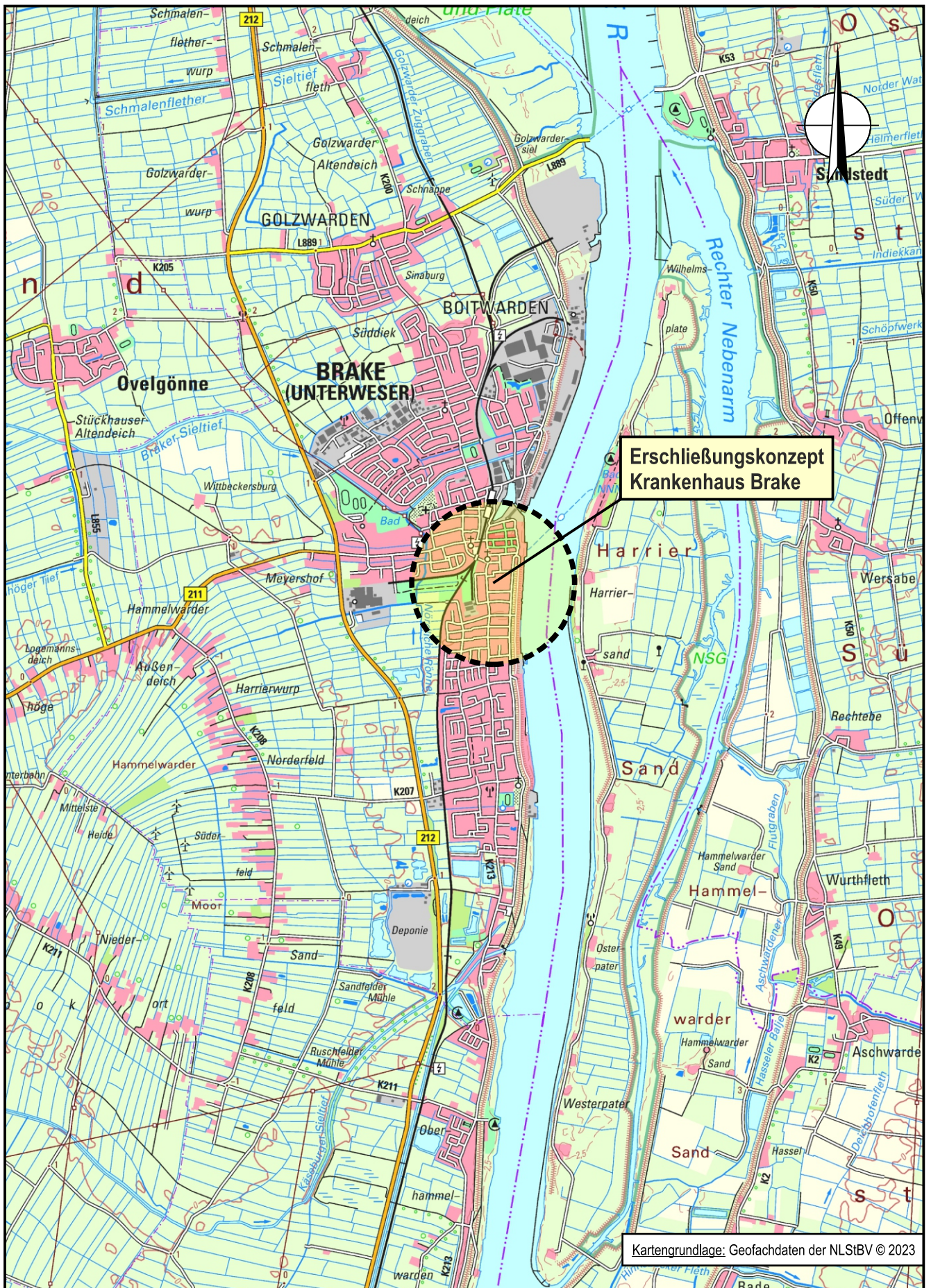
Hinzu kommt das nicht gereinigte Oberflächenwasser was die Behandlungsanlage umfließt. Daraus resultiert ein gesamter flächenspezifischer Stoffabtrag von 276,93 kg pro ha und Jahr.

Folglich ist die Behandlungsanlage ausreichend, da der zulässige flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg pro ha und Jahr nicht überschritten wird.



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes·Rolf·Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

St. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH
Erweiterung St. Bernhard Hospital Brake
Übersichten



**Erschließungskonzept
Krankenhaus Brake**

Kartgrundlage: Geofachdaten der NLSIBV © 2023

IST Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes-Rolfs-Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 · Tel. 0 44 61 / 75 91-0
26419 Schortens · info@ist-planung.de

**St. Bernhard-Hospital gGmbH:
Oberflächenentwässerungskonzept**

Übersichtskarte
- M. 1: 50.000 -

Projektnr.: 2735
Datum: 09.11.23
Anlage: 2.1



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes-Rolfs-Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 · Tel. 0 44 61 / 75 91-0
26419 Schortens · info@ist-planung.de

**St. Bernhard-Hospital gmbH:
Oberflächenentwässerungskonzept**

Übersichtslageplan
- M. 1: 2.500 -

Projektnr.: 2735

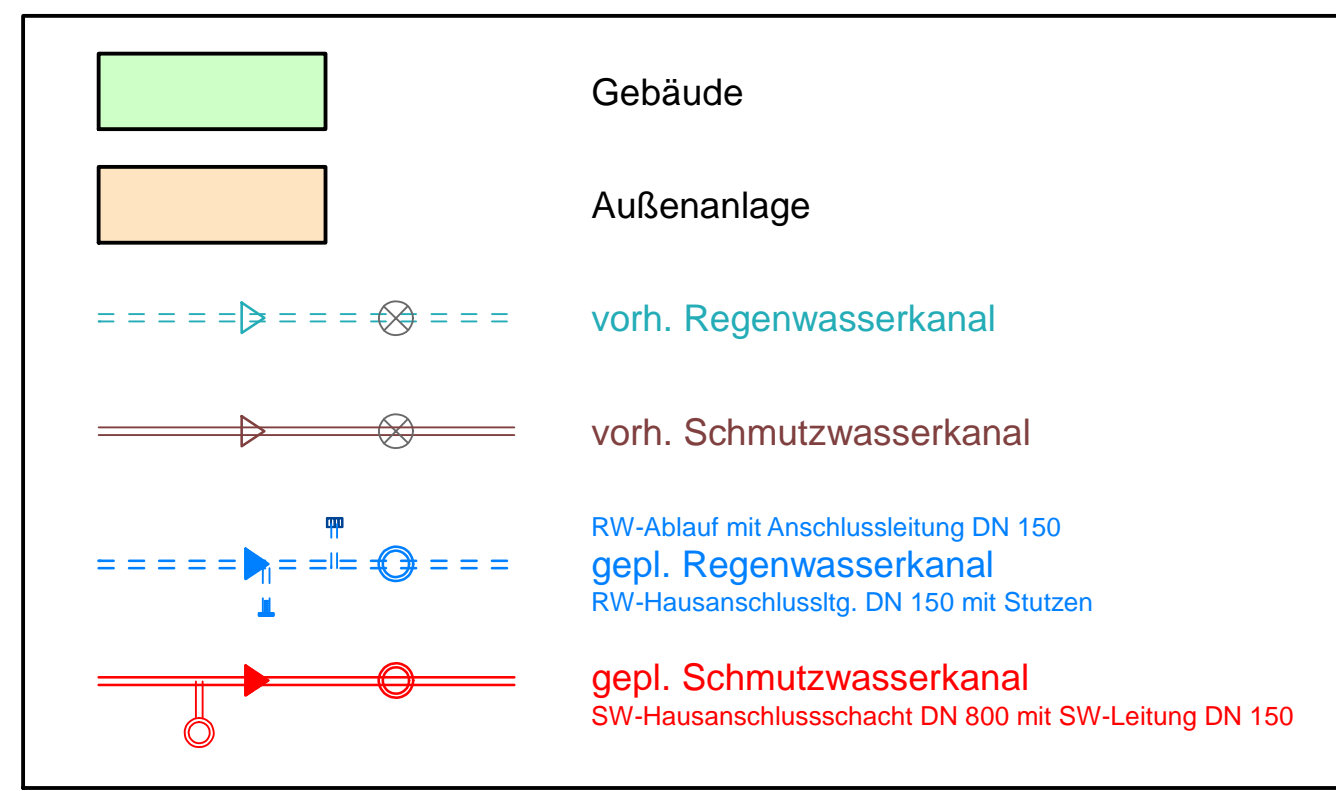
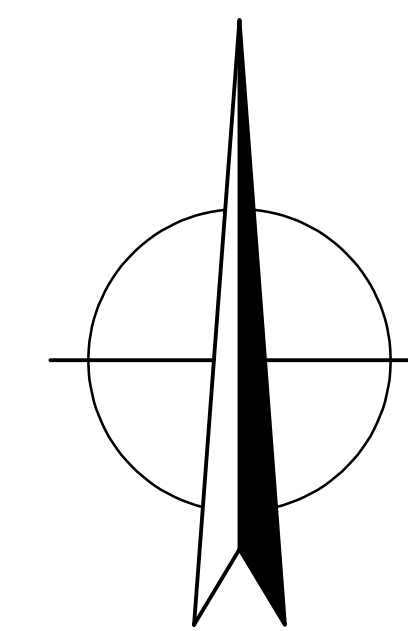
Datum: 01.08.24

Anlage: 2.2



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes·Rolf·Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

St. Bernhard-Hospital gemeinnützige GmbH
Erweiterung St. Bernhard Hospital Brake
Pläne



© 2022 LGLN	Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
	Topographie (11/2022): Beratender Vermessungsingenieur Dipl.-Ing.-Helmut Wegner Ofener Straße 40, 26121 Oldenburg

1	24.10.24	Bestandsgraben ergänzt	KKI/JB
Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr: St. Bernhard Hospital Brake

Projekt: Erschließungskonzept Krankenhaus Brake

Projektnr.: 2735
Plan: Entwässerungsplan
Maßstab: 1 : 500
Blatt: 1

Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes-Rolls-Titsch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	Zeichen:	3.1	
	gezeichnet:	01.08.24		KKI
	bearbeitet:	01.08.24		JB
	geändert:	24.10.24		KKI/JB

Proj. 2735_V1 - HG - 24.10.24 - Datei: ENT-5-01.PLT - Blatt 509-01