

Auftraggeber **Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützow-Lübstorf**
Dorfmitte 24, 19209 Lützow

Planung **iBL Schwerin - Ingenieurbüro Leirich**
Am Margaretenhof 26, 19057 Schwerin

Entwässerungskonzept Lübstorf

-Regenwasser-

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1.	Veranlassung und Zielsetzung	3
2	Grundlagen	5
2.1.	Örtliche Verhältnisse	5
2.1.1.	Allgemeines	5
2.1.2.	Höhenverhältnisse	5
2.1.3.	Baugrund	6
2.1.4.	Vorflut	6
3	Technisches Konzept	7
3.1.	Allgemeines	7
3.2.	Ermittlung der Regenwassereinleitmengen	7
3.2.1.	Bemessungsgrundlagen	8
3.2.2.	Einzugsgebiete	9
3.2.2.1.	Verkehrsflächen	9
3.2.2.2.	Private Einzugsflächen	9
3.3.	Maßnahmen nach DWA-A 102-2	10
3.3.1.	Einleitung aus „Am Wiesengrund“	10
3.3.2.	Einleitung aus „Friedensweg“	10
3.4.	Hydraulische Berechnung	11
3.4.1.	Regenrückhaltebecken	11
3.4.2.	Nachweis des Gewässers KV 51	12
3.5.	Abflussschwache Bereiche und Lösungsansätze	13
3.5.1.	Auslauf Regenrückhaltebecken	13
3.5.2.	Zulauf Regenrückhaltebecken DN 800	14
3.5.3.	Durchlass DN 700	14
3.5.4.	Graben zwischen Durchlass DN 1000 und Durchlass Alte Dorfstraße	14
3.5.5.	Durchlass DN 800 Alte Dorfstraße	15
3.5.6.	Sonstiges	15
4	Fazit	16

1 Einleitung

1.1. Veranlassung und Zielsetzung

Die Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützow-Lübstorf, plant die Erschließung mehrerer Wohngebiete und eines Gewerbegebiets entlang der Straßenzüge Mühlenbruch, Wiesengrund und Friedensweg in Lübstorf. Zur weiteren Planung der Bauvorhaben ist vorab ein Entwässerungskonzept zur Entwässerung der neuen versiegelten Flächen entlang der genannten Straßenzüge zu erarbeiten. Dieses Entwässerungskonzept soll als Bestandteil des B-Planverfahrens für das neue Wohngebiet „Am Wiesengrund“ (B-Plan Nr. 23) veröffentlicht werden. Ziel des Entwässerungskonzeptes ist die Gewährleistung einer Entwässerungsmöglichkeit für alle neuen Bebauungsflächen, welche innerhalb der Straßenzüge Friedensweg, Mühlenbruch und Wiesengrund entstehen sollen.

In der Abbildung 1 sind die neuen Bebauungspläne dargestellt, welche in nächster Zeit umgesetzt werden sollen bzw. sich in der Umsetzung befinden. Bei den Flächen 1 und 3 handelt es sich um Wohnbebauungen und auf Fläche 2 wird ein neues ca. 2 ha großes Gewerbegebiet entstehen. Die Flächen a, b und c werden ebenfalls für Wohnbebauungen erschlossen.

Die Fläche 3 und c befinden sich bereits in der Umsetzung. Hier werden in Kürze neue Einfamilienhäuser entstehen.

Des Weiteren ist entlang des Friedensweges ein neuer Radweg geplant. Die Fahrbahn des Friedensweges wird im Zuge des Radwegbaus neu ausgebaut und verbreitert. Die neue Fahrbahnbreite wird 4,50 m betragen und der neue Radweg wird in einer Breite von 2,50 bis 3,00 m hergestellt.

Im Bereich des Mühlenbruchs wird eine neue Fahrbahn zur Erschließung der neuen Wohngebiete und des Gewerbegebietes geplant. Die neue Fahrbahn wird abschnittsweise in einer Breite von 6,50 m (als Zufahrt zum Gewerbegebiet) und in den restlichen Bereichen 5,00 m breit ausgebaut.

G:\IBL\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützow-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützow	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
--	---	---



Abbildung 1: Entwicklungsflächen in Lübstorf im Bereich der Straßenzüge Friedensweg, Mühlenbruch und Wiesengrund

2 Grundlagen

2.1. Örtliche Verhältnisse

2.1.1. Allgemeines

Die Gemeinde Lübstorf befindet sich im Nordosten des Amtsbereiches Lützw-Lübstorf im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern. Die Gemeinde hat ca. 1.500 Einwohner. Zu der Gemeinde gehören, neben Lübstorf selbst, die Ortsteile Neu Lübstorf, Rugensee und Wiligrad. Die Gemeinde befindet sich in unmittelbarer Nähe zum Schweriner See.

2.1.2. Höhenverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet entlang der Straßenzüge Mühlenbruch, Wiesengrund und Friedensweg in Lübstorf befindet sich in einem Höhenbereich von ca. 47 m ü NN und 53 m ü NN. Zum Schweriner See fällt das Gebiet stetig und teilweise sehr steil ab. Der Schweriner See hat einen Wasserstand von 37,63 m ü DHHN 92 und liegt somit ca. 10 bis 15 m tiefer als das Untersuchungsgebiet.

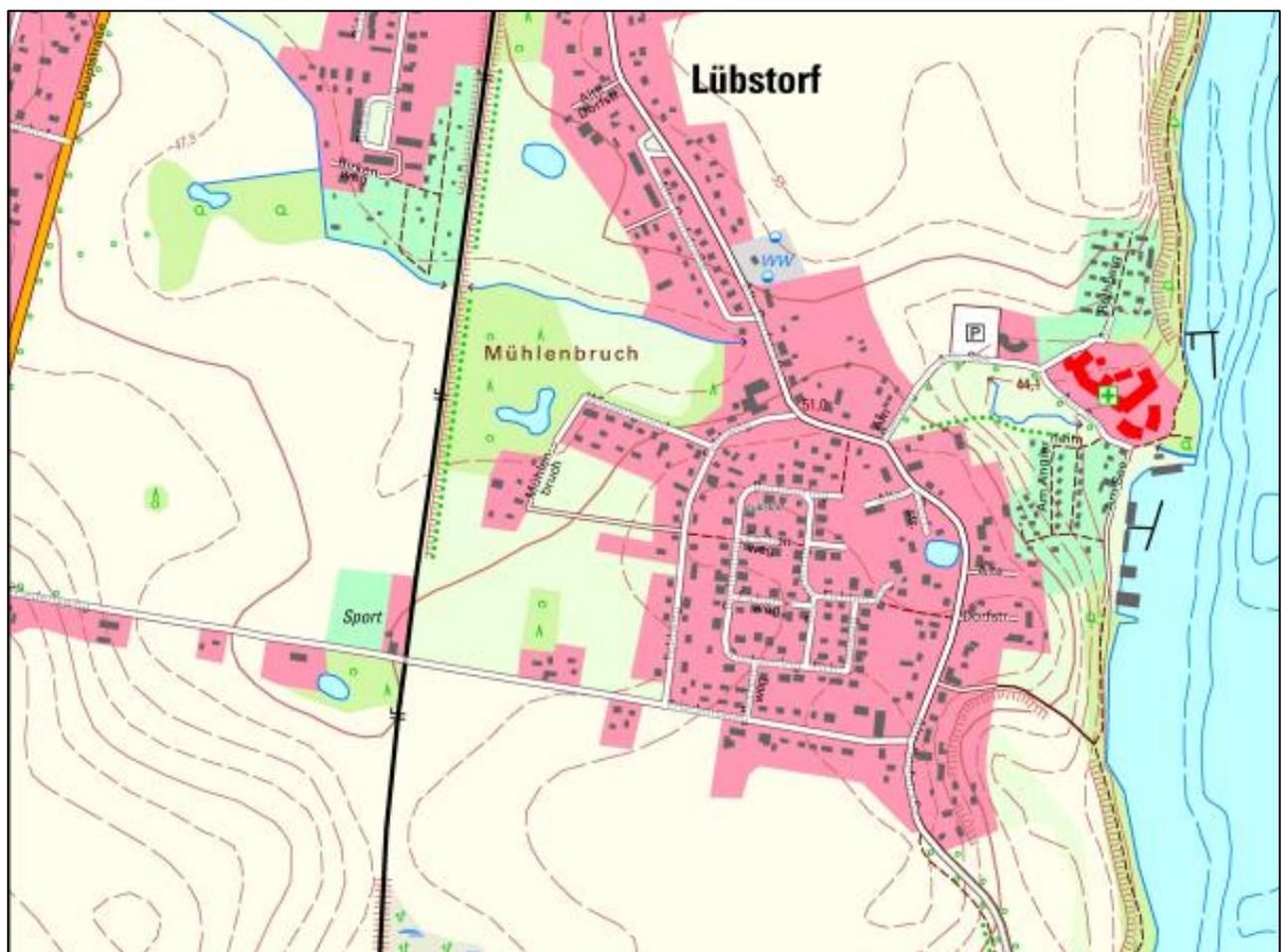


Abbildung 2: Darstellung der Ortslage Lübstorf mit Höhenlinien (Quelle: Geodatenportal GAIA MV)

2.1.3. Baugrund

Laut des Baugrundgutachtens vom 27.07.2021 der GIG, Gesellschaft für Ingenieurgeologie mbH, Stralendorf, befinden sich in dem Wohngebiet, neben dem Oberboden, Schluffe, Geschiebemergel und Sande. Aufgrund der teilweise oberflächennah anstehenden bindigen Böden ist eine Versickerung des Regenwassers nicht auf allen Grundstücken zu gewährleisten. Zudem ist in einigen Bereichen Grundwasser schon in einer Tiefe von 1,87 m angetroffen worden.

Aus den genannten Gründen ist eine Versickerung des Regenwassers nur bedingt möglich und somit wird das Oberflächenwasser der versiegelten Flächen der Grundstücke und der neuen Verkehrsflächen über den Regenwasserkanal abgeführt.

2.1.4. Vorflut

Als Vorflut für das auf den zusätzlichen versiegelten Flächen anfallende Regenwasser wird das KV51 genutzt (Abbildung 3). Das KV51 entwässert über mehrere Gräben, Durchlässe und Rohrleitungen in den Schweriner See.



Abbildung 3: Gewässer II. Ordnung im Bereich des Untersuchungsgebietes (Quelle: <https://wbv-sn.de/gebiet/>)

Zur gedrosselten Ableitung des Regenwassers aus dem Untersuchungsgebiet wird das am Mühlenbruch vorhandene Regenrückhaltebecken genutzt. Das Becken verfügt über zusätzliche Retentionsbereiche, welche im Zuge eines Regenereignisses überschwemmt werden können. Das Regenrückhaltebecken ist über eine vorhandene Rohrleitung mit dem KV 51 verbunden.

3 Technisches Konzept

3.1. Allgemeines

Das Entwässerungskonzept sieht eine neue Regenwasserleitung vom Friedensweg über den Mühlenbruch in das dort vorhandene Regenrückhaltebecken vor. In diesem Regenwasserkanal wird das zusätzliche Regenwasser von den dort entstehenden Wohngebieten abgeführt. Des Weiteren ist an dieses System ein Teil des neuen Radweges und der neuen Fahrbahn des Friedensweges angeschlossen. Im weiteren Verlauf wird an den Regenwasserkanal das Gewerbegebiet „Mühlenbruch“ angeschlossen. Die zu einem späteren Zeitpunkt geplanten Wohngebiete auf den Flächen a und b wurden bei der Bemessung des Regenwasserkanals ebenfalls mit berücksichtigt.

Aus dem neuen Wohngebiet „Am Wiesengrund“ kommend wird ein neues Kanalsystem mit dem im Wiesengrund vorhandenen Regenwasserkanal DN 800 verbunden. Der vorhandene Kanal in der Nennweite DN 800 wurde zur Entwässerung des Wohngebietes entlang der Straßenzüge Feldweg, Buchenring, Buchenweg, Eschenweg und Fichtenweg hergestellt. Zusammen mit dem Regenwasser aus diesem größeren Wohngebiet wird das Regenwasser aus dem neuen Wohngebiet „Am Wiesengrund“ über den vorhandenen Kanal in der Nennweite DN 800 in das vorhandene Regenrückhaltebecken geleitet.

Im Regenrückhaltebecken soll über einen Drosselabfluss, welcher auf 45 l/s festgesetzt ist (91% der Volllastleistung eines Rohres in der Nennweite DN 300 bei einer Verlegung im Mindestgefälle), ein Rückstau generiert werden. Das dementsprechend benötigte Regenrückhaltevolumen von 1806,20 m³ kann in dem Regenrückhaltebecken aufgenommen werden.

Von dem Regenrückhaltebecken wird das anfallende Regenwasser über einen kanalisierten Überlauf DN 300 in das nahegelegene Gewässer II. Ordnung mit der Nr. KV 51 eingeleitet. Im Weiteren wird im Zuge der Erstellung des Konzeptes das Gewässer KV 51 ab der Einleitstelle aus dem Regenrückhaltebecken am Mühlenbruch bis zum Schweriner See näher untersucht.

Die Entwässerungssysteme sind der Unterlage 18/2 zu entnehmen.

3.2. Ermittlung der Regenwassereinleitmengen

Das Ziel bei der Ermittlung der Einleitmengen in das KV 51 war die Beibehaltung der vorgefundenen Verhältnisse. Der bisherige Eintrag in das KV 51 sollte durch die neuen Einleitungen nicht wesentlich erhöht werden.

Aus diesem Grund wurde der Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltebecken auf 45 l/s begrenzt. Zur Zeit kann durch den, an das Regenrückhaltebecken angeschlossenen, Kanal bei einem größeren Regenereignis die Vollfüllung eines Kanals in der Nennweite DN 300 abfließen. Aus diesem Grund wurde der Drosselabfluss auf 45 l/s begrenzt.

Bei Vollfüllung und Mindestgefälle kann ein Kanal in der Nennweite DN 300 ca. 49,45 l/s abführen ($k_b=0,75$ mm).

G:\VBL\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützw-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützw	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
--	---	---

3.2.1. Bemessungsgrundlagen

Die Ermittlung der Abflussmengen, die sich aus den an den Regenwasserkanal angeschlossenen Flächen ergeben, erfolgt durch das Arbeitsblatt DWA-A 118 über das Zeitbeiwertverfahren. Der Bemessungsregen wird mittels des KOSTRA-DWD 2010R für den Standort Lübstorf bestimmt (Unterlage 18-2).

Unter der Anwendung des Zeitbeiwertverfahrens kann laut DWA-A 118 die Dimensionierung der Regenwasserkanalanlage über den Bemessungsregen $r_{D(n)}$ erfolgen. Wohngebiete können nach dem 2-jährigen Bemessungsereignis mit $n= 0,50$ 1/a, beziehungsweise $T= 2,00$ a, bemessen werden (DWA-A 118, Tabelle 2). Zur Bemessung des Regenwasserkanals wird aufgrund der Fließzeiten das 15-minütige Regenereignis zu Grunde gelegt.

Anhand der KOSTRA-Tabelle ergibt sich für den Standort Lübstorf ein 15-minütiger Bemessungsregen von $r_{15 (n=0,5)} = 134,40$ l/ s/ ha (Unterlage 18-2). Die Auslastung der neu zu bemessenden Kanäle wird nach DWA-A 118 auf max. 90,00 % bei Vollfüllung begrenzt (Unterlage 18-4.1 und 18-5.1).

Zur Bemessung des Regenrückhaltebeckens wird das Rückhaltevolumen mittels ATV-DVWK-A 117 für eine Einleitmenge von 45,0 l/s in das Gewässer II. Ordnung (KV51) ermittelt (Unterlage 18-6.1). Die Stauraumkanäle werden für Wohngebiete gemäß DWA-A 118, Tabelle 2, nach dem 2-jährigen Regenereignis dimensioniert.

Bei der Bemessung des Regenrückhaltevolumens wurden ausschließlich Flächen, welche an den Kanal zum Gewässer II. Ordnung angeschlossen sind, berücksichtigt. Somit wurden die neuen Verkehrsflächen (Fahrbahnen, Stellplätze, Zufahrten, Radweg) und die neuen versiegelten Flächen von den geplanten Grundstücken bei der Bemessung berücksichtigt. Des Weiteren wurden bereits an das Becken angeschlossene Flächen ermittelt. Entsprechend einer alten Planungsunterlage konnte das Einzugsgebiet aus dem Wohngebiet am Feldweg Buchenring, Buchenweg, Eschenweg und Fichtenweg ermittelt werden. Zur Bemessung des Regenrückhaltebeckens wurde aufgrund der zusätzlichen unbekannt vorhandenen Einleitungen eine Sicherheit von 5 % mit berücksichtigt. Die 5 % beziehen sich auf die bekannten, an das Regenrückhaltebecken angeschlossenen, Flächen und werden mit dem einem Abflusskoeffizienten von 1,00 belegt. Eine ausreichende Sicherheit bei der Bemessung des Regenrückhaltebeckens ist somit gegeben.

Die betriebliche Rauigkeit der Regenwasserkanäle ist vereinfacht auf $k_b= 0,75$ mm nach ATV A 110 für Sammelkanäle festgelegt worden.

Für die Berechnung der Auslastung der im KV 51 vorhandenen Gräben ist die Fließformel nach Manning-Strickler genutzt worden. Die entsprechenden Formeln sind im Folgenden erwähnt:

Fließformel nach Manning-Strickler

$$v = k_{st} * R_h^{\frac{2}{3}} * I_o^{\frac{1}{2}}$$

Ermittlung hydraulischer Radius

$$R_h = \frac{A}{U}$$

Volumenstrom

$$Q = A * v$$

mit:

v [m/s]	Fließgeschwindigkeit
l _o [-]	Sohlgefälle
R _h [m]	hydraulischer Radius
k _{st} [m ^{1/3} /s]	Strickler-Beiwert (Richtwert für Wildbäche k _{st} ≈20 m ^{1/3} /s)
A [m ²]	Fließquerschnitt
U [m]	benetzter Umfang

3.2.2. Einzugsgebiete**3.2.2.1. Verkehrsflächen**

An die neuen Entwässerungsanlagen sind neue Fahrbahnen, Radwege, Stellplätze und Zufahrten angeschlossen. Alle diese Verkehrsflächen wurden mit dem Abflussbeiwert von $\psi=0,9$ berücksichtigt. Die neuen Fahrbahnen beinhalten ein Teilstück des Friedensweges, in welchem das Oberflächenwasser der Fahrbahn und des neuen Radweges über die Kanalisation abtransportiert wird. Des Weiteren wird ein künftiger Ausbau des Mühlenbruches bei der Bemessung der Kanalisation berücksichtigt. Die Fahrbahn wird im Bereich des Gewerbegebietes mit einer Breite von 6,50 m ausgebaut. Im Bereich der Wohnbebauung wird eine Fahrbahn in der Breite von 5,00 m angenommen. In den neuen Wohngebieten, welche mittelfristig geplant sind, ist ebenfalls eine Fahrbahn in der Breite von 5,00 m geplant.

Die Einzugsflächen der Verkehrsflächen sind dem Lageplan zu entnehmen (Unterlage 18/2).

3.2.2.2. Private Einzugsflächen

Entlang der Straßenzüge Friedensweg, Mühlenbruch, Wiesengrund und zwischen dem Mühlenbruch und dem Feldweg entstehen mehrere neue Baugrundstücke. Insgesamt entstehen in den genannten Abschnitten voraussichtlich 50 neue Eigenheime. Zur Berechnung des Regenwasserabflusses wurden für die Eigenheime 160 m² Dachflächen und 50 m² Hofflächen angesetzt. Diese Flächen wurden für jedes neue Grundstück gleichermaßen angesetzt.

Für die Dachflächen wurde ein Abflussbeiwert von $\psi=1,0$ und für die Hofflächen wurde ein Abflussbeiwert von $\psi=0,75$ angenommen. Dementsprechend ergibt sich pro Grundstück eine Fläche von 197,50 m² als undurchlässige Fläche.

Laut B-Plan-Satzung für den B-Plan „Am Wiesengrund“ sind sämtliche Hofflächen auf dem Grundstück zu versickern. Dementsprechend sind die 50 m² als Sicherheitswert zu betrachten. Für die restlichen Grundstücke außerhalb des Wiesengrundes werden die 50 m² als realistischer Wert angenommen.

Die Einzugsflächen aus den privaten Grundstücken sind dem Lageplan (Unterlage 18/2) zu entnehmen. Aus diesem Plan geht auch hervor, wo die Regenwassermengen anfallen.

3.3. Maßnahmen nach DWA-A 102-2

3.3.1. Einleitung aus „Am Wiesengrund“

In dem Wohngebiet „Am Wiesengrund“ werden durch die neuen Grundstücke Dach- und Hofflächen versiegelt. Die Dach- und Hofflächen werden in Bezug auf den Verschmutzungsgrad des Oberflächenwassers, welches auf den genannten Flächen anfällt, der Belastungskategorie I zugeordnet. Für das Regenwasser von Flächen der Belastungskategorie I muss nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2 keine Regenwasserbehandlung vorgesehen werden.

Die neuen Verkehrsflächen in dem Wohngebiet „Wiesengrund“ werden aufgrund der geringen zu erwartenden Verkehrsstärke (weniger als durchschnittlich 300 KFZ pro Tag und weniger als 50 Wohneinheiten) ebenfalls der Belastungskategorie I zugeordnet.

Entsprechend der Unterlage 18-5.2 wird somit für die Regenentwässerung des Wohngebietes „Am Wiesengrund“ keine Regenwasserbehandlungsanlage notwendig.

3.3.2. Einleitung aus „Friedensweg“

Über den Kanal aus dem Friedensweg werden Flächen von Grundstücken entwässert. Diese Flächen sind wie unter Punkt 3.3.1 der Belastungskategorie I zugeordnet. Ebenso die neuen Fahrbahnen der Wohngebiete, weil die tägliche Belastung weniger als 300 KFZ pro Tag beträgt. Des Weiteren sind bei den beschriebenen Fahrbahnen nicht mehr als 50 Wohneinheiten angeschlossen.

Ausschlaggebend bei der Bemessung der Belastung des Regenwassers sind die am Kanal angeschlossenen Flächen der Belastungskategorie II und III. Für die Belastungskategorie I wird keine Behandlungsanlage benötigt. Für Flächen der Belastungskategorie II und III werden Behandlungsanlagen notwendig.

Bei den Regenwassermengen aus dem Friedensweg sind die Einleitungen aus dem Gewerbegebiet und die Straßenzüge des Gewerbegebietes der Belastungskategorie II zuzuordnen. Dementsprechend wird vor Einleitung in das Regenrückhaltebecken eine Regenwasserbehandlung notwendig.

G:\IBL\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützw-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützw	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
--	---	---

Die Unterlage 18/4.3 bemisst die nach DWA 102-2 notwendige Behandlungsanlage. Gewählt wurde ein Lamellenklärer von der Firma Mall (ViaKan 24) mit einem Bemessungsdurchfluss von 24 l/s unter der Berücksichtigung der kritischen Regenspender von 12 l/s/ha (Abbildung 4).

Bestell- Nummer	Trennbauwerk		Behandlungsbecken				
	Innen-Ø ID mm	Gesamt- tiefe mm	Innen-Ø ID mm	Gesamttiefe mm	Bemessungs- abfluss l/s	Schwerstes Einzelgewicht kg	Gesamtgewicht kg
ViaKan 4 ¹⁾	-	-	2000	2935	4	7.360	9.460
ViaKan 8	1200	3060	2000	2875	8	7.060	13.440
ViaKan 24	1200	3260	2500	3075	24	10.410	18.260
ViaKan 32 ¹⁾	1500	3360	3000	3175	32	14.040	24.650
ViaKan 48	1500	3595	4000	3410	48	11.720	39.620
ViaKan 64	2000	3705	4000	3520	64	11.720	45.880
ViaKan 80	2500	4135	5600	3950	80	22.860	83.370
ViaKan 120	3000	4135	5600	3950	120	22.860	84.600
ViaKan 144	3000	4185	5600	4000	144	22.860	90.100

Abbildung 4: Technische Daten zum Mall-Lamellenklärer ViaKan ohne Dauerstau (Quelle: <https://www.mall.info/produkte/regenwasserbewirtschaftung/regenwasserbehandlung/viakan-lamellenklaerer/>)

3.4. Hydraulische Berechnung

3.4.1. Regenrückhaltebecken

An das Gewässer II. Ordnung KV 51 sind aus den neuen Wohngebieten und aus dem Gewerbegebiet Verkehrsflächen und Grundstücksflächen angeschlossen. Diese Flächen werden über zwei Regenwasserkanalsysteme in das Regenrückhaltebecken geleitet und von dort über einen Drosselabfluss in das Gewässer II. Ordnung KV 51 abgeführt.

Gemäß der Unterlage 18/6.1 wird bei einem Drosselabfluss von 45 l/s ein Rückhaltevolumen von 1.806,20 m³ benötigt. Bei der Bemessung wurden alle an den Kanal angeschlossenen Flächen berücksichtigt. Des Weiteren wurde eine 5 %ige Sicherheit mit eingerechnet.

Zur Gewährleistung eines ausreichenden Regenrückhaltereaumes muss entsprechend der Unterlage 18/6.2 auf der gesamten Fläche des vorhandenen Regenrückhaltebeckens ein Anstau von 1,05 m zurückgehalten werden. Die Anstauhöhe kann sich gegebenenfalls reduzieren, wenn das Regenrückhaltebecken über die Ufer treten kann. Der Höchstwasserstand ergibt sich somit zu 46,48 m ü DHHN 92 (1,05 m über jetziger Ablaufrohrsohle RRB Richtung Gewässer II. Ordnung). Das somit generierte Regenrückhaltevolumen beträgt 1.842,75 m³. Im Vergleich mit dem benötigten Regenrückhaltevolumen von 1.806,20 m³ würde das geschaffene zusätzliche Regenrückhaltevolumen ausreichen.

Der Gesamtabfluss unter Vernachlässigung des Drosselabflusses und bei der Betrachtung der gesamten, an die Entwässerungsanlagen angeschlossenen, Flächen ergibt sich zu 383,30 l/s aus dem Kanal Richtung Friedensweg und zu 576,98 l/s aus dem Kanal DN 800 aus dem Wiesengrund.

3.4.2. Nachweis des Gewässers KV 51

Zur Untersuchung des KV51 von der Einleitstelle aus dem Regenrückhaltebecken bis zum Schweriner See wurden durch den Wasser- und Bodenverband „Schweriner See/obere Sude“ Unterlagen zur Verfügung gestellt, welche die Rohrsohlen der im Gewässer vorhandenen Verrohrungen darstellen. Für den Nachweis des Gewässers notwendige und aus den übergebenden Unterlagen fehlende Angaben wurden durch eine nachbeauftragte Vermessung ergänzt und vervollständigt.

Aus den beiden Quellen ergibt sich nach Unterlage 18/7 die Auslastung des KV 51.

Das Gewässer KV 51 als Bestandteil dieses Regenwasserkonzeptes mit einem Drosselabfluss von 45 l/s belastet. Diese Einleitmenge entspricht circa den vorhandenen Verhältnissen. Das Gewässer wird nicht wesentlich mehr belastet.

Zur Ermittlung der Auslastung des KV 51 unterhalb der Einleitstelle liegen keine weiteren Unterlagen zu möglichen Einzugsgebieten vor. Dementsprechend wurde zur Ermittlung von Regenwasserabflussmengen eine Engstelle im Gewässer KV51 näher untersucht. Nördlich des neuen Wohngebietes „Am Wiesengrund“ befindet sich ein Durchlass mit der Nenngroße DN 700. Dieser Durchlass führt aufgrund des vorhandenen Gefälles in der Rohrleitung nur 316,92 l/s ab. Durch den Wasser- und Bodenverband wurde bestätigt, dass es bisher in dem Gewässer nicht zu nennenswerten Rückstaus gekommen ist. Somit war das DN 700 bisher ausreichend bemessen. Zur Ermittlung der Auslastung des Gewässers wird somit angenommen, dass bis zum DN 700 nördlich des Wiesengrundes eine Völlfüllung des DN 700 abgeführt wird.

Die weiteren Einleitmengen in das System KV 51 wurden anhand der Höhenlinien geschätzt. Als Eintrag in den Kanal wurden hauptsächlich Einleitungen aus Verkehrsflächen (aus der Alten Dorfstraße, Am Seeweg, Am See und Am Rethberg) angenommen. Zusätzlich zu den Einleitungen aus den Verkehrsflächen wurden unbekannte, geschätzte Fremdeinleitungen vermutet und mit angesetzt. Diese können entweder von den vorhandenen Grundstücken oder von anderen Verkehrsflächen eingeleitet werden. In der Regel wurde für diese unbekanntes Flächen ein Prozentsatz von 20% der Verkehrsflächen angenommen. Falls an einer entsprechenden Haltung keine Verkehrsflächen angeschlossen sind, wurden 10 l/s pro Haltung als Fremdeinleitung angesetzt.

Die Einzugsflächen sind dem Lageplan (Unterlage 18/2) und den Berechnungen (Unterlage 18/7) zu entnehmen.

Bei der Ermittlung der Auslastung des KV 51 wurden mehrere Engstellen ermittelt, welche im folgenden Kapitel 3.5 näher beschrieben werden.

G:\B\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützow-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützow	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
--	---	---

3.5. Abflussschwache Bereiche und Lösungsansätze

3.5.1. Auslauf Regenrückhaltebecken

Entsprechend des Lageplanes (Unterlage 18/2) ist der Abfluss aus dem Regenrückhaltebecken blockiert. Aus diesem Grund ist der am 27.10.2021 ermittelte Wasserstand in dem Regenrückhaltebecken 0,15 m höher als die Rohrsohle des Ablaufes aus dem Regenrückhaltebecken. Bei der Umsetzung des Regenwasserkonzeptes muss der Ablauf des Regenrückhaltebeckens so verändert werden, dass 45 l/s aus dem Becken abgeführt werden können.

Dementsprechend muss gegebenenfalls eine neue Haltung in der Nennweite DN 500 gebaut werden, welche den Drosselabfluss abführen kann. Dabei kann die vorhandene Lage des Kanals beibehalten werden. Die vorhandenen Haltungen weisen teilweise sehr geringe Neigungen auf. Durch diese geringen Neigungen kann das Regenwasser zwar rechnerisch abgeführt werden, es können aber, selbst beim Neubau, aufgrund des geringen Gefälles Ablagerungen entstehen. Aus diesem Grund sollte darüber diskutiert werden, die gesamte Haltung zu erneuern, um die Wartungsarbeiten zu minimieren. Bei einem Neubau kann die Rohrsohle des Auslaufes ggf. geringfügig erhöht werden. Dabei sollte die Beeinträchtigung der Auslastung des Zulaufes DN 800 nicht unterschätzt werden (siehe Kapitel 3.5.2).

Eventuell reicht eine Ertüchtigung des vorhandenen Kanals aus, um den Durchfluss zu erhöhen. Falls die Leitung erhalten werden soll ist in jedem Fall eine TV-Inspektion durchzuführen, welche den Zustand des Kanals aufzeigt. Der Zustand könnte aufgrund des Alters des Kanals und des vorhandenen Bewuchses sehr verschlissen sein.

Bei jeder Variante sollte die Drosselung mit einem neuen Bauwerk (Kontrollschacht mit integriertem Schieber und ggf. Notüberlauf) sichergestellt werden.

G:\VBL\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützw-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützw	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
--	---	---

3.5.2. Zulauf Regenrückhaltebecken DN 800

Bei der Betrachtung des Zulaufes des vorhandenen Kanals in der Nennweite DN 800 in das Regenrückhaltebecken wird deutlich, dass die Rohrsohle des DN 800 aus dem Wiesengrund eine Höhe von 45,23 m ü DHHN 92 hat. Diese Höhe liegt 20 cm tiefer als die Rohrsohle des Ablaufes aus dem Regenrückhaltebecken und 0,35 m tiefer als der Wasserspiegel im Regenrückhaltebecken vom 27.10.2021.

Nach diesen Angaben ist das Rohr in der Nennweite DN 800 am Beckenzulauf 0,35 m mit Wasser gefüllt und kann somit nur noch einen Teil der maximalen Auslastung abführen. Da die maximale Auslastung des DN 800 unter Berücksichtigung der derzeitigen und zukünftigen Einleitmengen in der letzten Haltung vor Einleitung in das Regenrückhaltebecken 49,02 % beträgt, ist dieser Umstand rechnerisch nachgewiesen, weil in dem Rohr bei einem funktionstüchtigen Regenrückhaltebecken nur 0,20 m unter Wasser stehen würden (das entspricht weniger als einer halben Völlfüllung).

Die Auslastung des Rohres DN 800 ist mit einem Wasserstand von 0,20 m um ca. 180 l/s verringert. Trotz dessen könnte das Rohr DN 800 noch 996 l/s abführen, was bei einer Einleitung von 576,98 l/s aus dem Wohngebiet „Am Wiesengrund“ und dem größeren Wohngebiet hinter dem Feldweg immer noch ausreichend wäre.

3.5.3. Durchlass DN 700

Eine Engstelle im KV 51 bildet der Durchlass DN 700, nördlich des neuen Wohngebietes „Am Wiesengrund“, welcher aufgrund des vorhandenen Längsgefälles nur 316,92 l/s abführen kann. Diese Engstelle sollte bei der Umsetzung des Entwässerungskonzeptes beseitigt werden.

Das Rohr in der Nennweite DN 700 sollte durch einen Kanal in der Nennweite DN 1000 ausgetauscht werden. Die Auslastung des Durchlasses erhöht sich bei dieser Maßnahme auf 808,81 l/s.

3.5.4. Graben zwischen Durchlass DN 1000 und Durchlass Alte Dorfstraße

Im weiteren Verlauf des KV 51 wird westlich der Alten Dorfstraße in einem Graben zwischen einem Durchlass DN 1000 und einem Kanal in der Nennweite DN 800 eine weitere Engstelle aufgedeckt. Im beschriebenen Graben wird ein Negativgefälle ermittelt, welches sich aus den Höhen der an diesen Graben angeschlossenen Rohrsohlen ergibt.

Aufgrund des Negativgefälles führt der Graben ständig Wasser. Hier muss bei der Umsetzung des Regenwasserkonzeptes ein ausreichender Stauraum vorgehalten werden. Der Stauraum ist entweder bereits vorhanden oder kann durch eine Verbreiterung des Grabens gewährleistet werden.

G:\BL\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützw-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützw	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
---	---	---

3.5.5. Durchlass DN 800 Alte Dorfstraße

Der Durchlass unter der Alten Dorfstraße ist aufgrund des Nullgefälles an der rechnerischen Belastungsgrenze. Der Durchlass kann ca. 267,71 l/s abführen. Aufgrund der vermuteten Einzugsgebiete befindet sich dieser Durchlass an der hydraulischen Belastungsgrenze und limitiert den Abfluss in die nachfolgenden Entwässerungsanlagen. Des Weiteren wurde durch den Bürgermeister berichtet, dass es aufgrund dieses Abflusshindernisses zu häufigeren Rückstaus in dem Graben vor der Verrohrung kommt.

Zur Behebung dieses Abflusshindernisses sollte der Durchlass unter der Alten Dorfstraße ausgetauscht werden. Es sollte mindestens ein Kanal in der Nennweite DN 1000 hergestellt werden. Die Wahl der neuen Nennweite hängt von der Höhenlage des Leitungsbestandes in der Alten Dorfstraße ab.

Zur längerfristigen Lösung sollte der DN 800 vor dem Durchlass unter der Alten Dorfstraße ebenfalls mit ausgetauscht werden. Somit könnte ein einheitliches Gefälle in den Haltungen hergestellt werden. Der Kanal kann bei Umsetzung der beschriebenen Maßnahme 1.233,84 l/s abführen.

3.5.6. Sonstiges

Zur Sicherstellung einer rückstaufreien Entwässerung im Bereich des KV 51 und des Regenrückhaltebeckens sollten alle Rohrleitungen im Gewässer II. Ordnung KV 51 und am Regenrückhaltebecken regelmäßig freigelegt werden. Zurzeit befinden sich einige Rohrsohlen unterhalb der Grabensohle. Einige Rohrsohlen sind durch den vorhandenen Bewuchs zugewachsen.

G:\IBL\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützow-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützow	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
--	---	---

4 Fazit

Die neuen Einleitmengen aufgrund der neuen Bebauung und Versiegelung entlang der Straßenzüge Friedensweg, Mühlenbruch und Wiesengrund sollen das Gewässer KV 51 und das Regenrückhaltebecken hydraulisch nicht erheblich mehrbelasten. Aufgrund der unbekannt vorhandenen Einzugsgebiete, welche nur durch Abschätzungen zu ermitteln sind, ist eine Beurteilung der derzeitigen Auslastung der Entwässerungssysteme jedoch schwierig. Der Drosselabfluss aus dem Regenrückhaltebecken zum KV 51 wurde somit nach bestem Wissen und Gewissen gewählt und gleicht einer Völlfüllung eines DN 300 bei einer Verlegung im Mindestgefälle.

Bei Betrachtung der gegenwertigen und zukünftigen Einleitmengen ist trotz alledem mit einer hydraulischen Mehrbelastung des Regenrückhaltebeckens und des Gewässers KV 51 unterhalb der Einleitstelle aus dem Regenrückhaltebecken zu rechnen.

Aus den beschriebenen Gründen sollten aufgedeckte Engstellen im Bereich des Regenrückhaltebeckens und innerhalb des Gewässers KV 51 beseitigt werden, um einen weitestgehend schadlosen und rückstaulosen Abfluss zu generieren.

Die in den Kapiteln zuvor beschriebenen abflussschwachen Bereiche und die Lösungsansätze zur Herstellung von durchgängig funktionstüchtigen Abflusssystemen sind in der folgenden Tabelle noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Stelle	Problem	Lösungsansatz
Auslauf RRB	Der Wasserspiegel im Regenrückhaltebecken ist höher als der Auslauf aus dem Regenrückhaltebecken → der Kanal zum KV 51 lässt das Wasser zurückstauen	Neubau eines neuen Kanals in der Nennweite DN 500 zum KV 51
Zulauf RRB DN 800	Die Rohrsohle des Zulaufes DN 800 befindet sich unter der Rohrsohle des Ablaufes	Bei Verbesserung des Abflusses aus dem Regenrückhaltebecken erhöht sich die Auslastung des RW-Kanals → die Belastung des Kanals befindet sich unterhalb der maximalen Auslastung
Durchlass DN 700 nördlich „Am Wiesengrund“	Der Durchlass hat gegenwärtig aufgrund des Gefälles eine geringe Auslastung	Austausch des DN 700 durch ein DN 1000
Graben zwischen Durchlass DN 1000 und Durchlass Alte Dorfstraße	Der Graben führt aufgrund des vorhandenen Negativgefälles ständig Wasser	Zur Schaffung von mehr Stauräumen sollte der Graben aufgeweitet werden
Durchlass DN 800 Alte Dorfstraße	Der Durchlass kann aufgrund des Nullgefälles nur einen geringen Abfluss abführen	Der Durchlass unter der Alten Dorfstraße und in der Haltung davor sollten durch einen Kanal in der Nennweite DN 1000 ausgetauscht werden

Stelle	Problem	Lösungsansatz
Sämtliche Zu- und Abläufe im Untersuchungsgebiet	Einige Zu- und Abläufe befinden sich unterhalb der Grabensohle bzw. sind zugewachsen	Alle Zu- und Abläufe innerhalb des Untersuchungsgebietes sollten freigelegt werden

Nach der Umsetzung der in der Tabelle beschriebenen Maßnahmen können weitere Einleitungen aus den neuen versiegelten Gebieten in den vorhandenen Entwässerungssystemen aufgenommen werden. Die Auslastung der Entwässerungssysteme befindet sich nicht an der Belastungsgrenze und kann somit zusätzliche Mengen an Regenwasser schadlos abführen.

bearbeitet:

im Auftrag

Jamina Bartholdt, M.Sc.

iBL Schwerin - Ingenieurbüro Leirich
 Am Margaretenhof 26, 19057 Schwerin
 Tel. 0385 59287-0, Fax 0385 59287-99
 E-Mail: ibl@ibl-schwerin.de

Schwerin, 14.12.2021

Anlagen

Unterlage 18/2: Lageplan

Unterlage 18/3: KOSTRA-DWD 2010R

Unterlage 18/4.1: Ermittlung Einleitmengen und Kanaldimension (Regenwasser) aus Friedensweg

Unterlage 18/4.2: Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u aus Friedensweg

Unterlage 18/4.3: Emissionsbezogene Bewertung nach DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 aus Friedensweg

Unterlage 18/5.1: Ermittlung Einleitmengen und Kanaldimension (Regenwasser) aus Wiesengrund

Unterlage 18/5.2: Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u aus Wiesengrund

Unterlage 18/5.3: Emissionsbezogene Bewertung nach DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 aus Wiesengrund

Unterlage 18/5.4: Ermittlung Einleitmengen und Kanaldimension (Regenwasser) Auslastung DN 800

Unterlage 18/6.1: Bemessung Regenrückhaltung nach ATV-DVWK-A 117

Unterlage 18/6.2: Nachweis Regenrückhaltebecken

Unterlage 18/7: Ermittlung Einleitmengen und Dimensionierung/ Auslastung Regenrückhaltebecken bis Schweriner See

G:\IBL\BAUVORHA\2020\2020-06 Gem Lübstorf, Lübstorf, B-Plan 21, Erschließung\02_RW-Konzept\EB.docx	Gemeinde Lübstorf, vertreten durch das Amt Lützow-Lübstorf Dorfmitte 24, 19209 Lützow	Entwässerungskonzept Lübstorf -Regenwasser-
--	---	---



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 46, Zeile 19
 Ortsname : Lübstorf (MV)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,8	6,2	7,0	8,0	9,4	10,8	11,6	12,6	14,0
10 min	7,7	9,7	10,8	12,2	14,2	16,1	17,2	18,7	20,6
15 min	9,7	12,1	13,4	15,2	17,6	19,9	21,3	23,0	25,4
20 min	11,1	13,8	15,4	17,4	20,2	22,9	24,5	26,5	29,2
30 min	13,0	16,3	18,3	20,7	24,0	27,3	29,3	31,7	35,0
45 min	14,7	18,7	21,1	24,1	28,1	32,2	34,5	37,5	41,5
60 min	15,7	20,4	23,1	26,5	31,2	35,8	38,5	41,9	46,6
90 min	17,0	22,0	25,0	28,7	33,8	38,9	41,9	45,6	50,7
2 h	17,9	23,3	26,5	30,5	35,9	41,2	44,4	48,4	53,8
3 h	19,4	25,3	28,7	33,0	38,9	44,8	48,3	52,6	58,5
4 h	20,5	26,7	30,4	35,0	41,3	47,5	51,2	55,8	62,1
6 h	22,1	29,0	33,0	38,0	44,8	51,6	55,6	60,7	67,5
9 h	23,9	31,4	35,7	41,2	48,7	56,1	60,5	65,9	73,4
12 h	25,3	33,2	37,8	43,7	51,6	59,5	64,1	70,0	77,9
18 h	27,3	36,0	41,0	47,4	56,0	64,7	69,7	76,1	84,7
24 h	28,9	38,1	43,5	50,2	59,4	68,6	74,0	80,7	89,9
48 h	34,7	44,5	50,2	57,4	67,2	76,9	82,6	89,8	99,6
72 h	38,7	48,8	54,7	62,2	72,2	82,3	88,3	95,7	105,8

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte 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]	9,70	15,70	28,90	38,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,40	46,60	89,90	105,80

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.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 46, Zeile 19
 Ortsname : Lübstorf (MV)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	160,0	206,7	233,3	266,7	313,3	360,0	386,7	420,0	466,7
10 min	128,3	161,7	180,0	203,3	236,7	268,3	286,7	311,7	343,3
15 min	107,8	134,4	148,9	168,9	195,6	221,1	236,7	255,6	282,2
20 min	92,5	115,0	128,3	145,0	168,3	190,8	204,2	220,8	243,3
30 min	72,2	90,6	101,7	115,0	133,3	151,7	162,8	176,1	194,4
45 min	54,4	69,3	78,1	89,3	104,1	119,3	127,8	138,9	153,7
60 min	43,6	56,7	64,2	73,6	86,7	99,4	106,9	116,4	129,4
90 min	31,5	40,7	46,3	53,1	62,6	72,0	77,6	84,4	93,9
2 h	24,9	32,4	36,8	42,4	49,9	57,2	61,7	67,2	74,7
3 h	18,0	23,4	26,6	30,6	36,0	41,5	44,7	48,7	54,2
4 h	14,2	18,5	21,1	24,3	28,7	33,0	35,6	38,8	43,1
6 h	10,2	13,4	15,3	17,6	20,7	23,9	25,7	28,1	31,3
9 h	7,4	9,7	11,0	12,7	15,0	17,3	18,7	20,3	22,7
12 h	5,9	7,7	8,8	10,1	11,9	13,8	14,8	16,2	18,0
18 h	4,2	5,6	6,3	7,3	8,6	10,0	10,8	11,7	13,1
24 h	3,3	4,4	5,0	5,8	6,9	7,9	8,6	9,3	10,4
48 h	2,0	2,6	2,9	3,3	3,9	4,5	4,8	5,2	5,8
72 h	1,5	1,9	2,1	2,4	2,8	3,2	3,4	3,7	4,1

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte 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]	9,70	15,70	28,90	38,70
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	25,40	46,60	89,90	105,80

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

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

Berücksichtigung finden.

Entwässerungskanal							Einzugsflächen			Einzugsflächen			Regenwasser-/Kanalbemessung							
Haltung	Sohle	Ab- sturz	OKD	Delta h	Länge	Gefälle	Grundstücke			Fahrbahn			Q ges	∑ Q ges	DN	Q 100 %		Q 90 %		k _b
	m	m	m	m	m	%	m ²	ψ	l/s	m ²	ψ	l/s	l/s	l/s	mm	l/s	%	l/s	%	mm
RW 5	49,590		51,310	1,720		0,283	0	1,00	0,00	390	0,90	4,72	4,72	182,00	500	220,12	82,68	198,10	91,87	0,75
RW 4	49,420	0,0	51,440	2,020																
					60,000															
RW 4	49,420		51,440	2,020		1,411	10000	0,80	107,52	585	0,90	7,08	154,68	336,68	500	493,75	68,19	444,38	75,76	0,75
RW 3	48,150	0,0	49,550	1,400			2173	1,00	29,20	900	0,90	10,89								
					90,000															
RW 3	48,150		49,550	1,400		0,937	2173	1,00	29,20	240	0,90	2,90	42,99	379,67	600	649,34	58,47	584,41	64,97	0,75
RW 2	47,700	0,0	49,100	1,400						900	0,90	10,89								
					48,000															
RW 2	47,700		49,100	1,400		1,176	0	1,00	0,00	300	0,90	3,63	3,63	383,30	600	727,76	52,67	654,99	58,52	0,75
RW 1	46,700	0,0	48,100	1,400																
					85,000															
RW 1	46,700		48,100	1,400		1,333	0	1,00	0,00	0	0,90	0,00	0,00	383,30	600	774,95	49,46	697,46	54,96	0,75
Auslauf	46,500		46,500	0,000																
					15,000															
HAblauf RRB 45,43m (unter Zulauf aus Friedensweg --> unproblematisch)																				

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach ATV- DVWK-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	6.080	1,00	6.080
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9	20.000	0,80	16.000
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	4.460	0,90	4.014
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.900	0,75	1.425
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1	5.000	0,20	1.000
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	37.440
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	28.519
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [1]	0,76

Bemerkungen:

- aus Friedensweg -

Emissionsbezogene Bewertung nach DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2

Entwässerung im Trennverfahren

Entwässerung aus dem Friedensweg

Auftraggeber:

Gemeinde Lübstorf über
Amt Lützow-Lübstorf
Dorfmitte 24
19209 Lützow

Entwässerungssystem:

Regenwasserkanal

Herkunftsflächen und Belastungskategorien (Anhang A DWA-A 102-2)

Flächentyp (Kurzzeichen)	Fläche A _{b,a} [ha]	davon [ha]		
		Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Dachflächen (D)	0,61	0,61	0,00	0,00
Wohnwege, Fuß- und Radwege (VW1)	0,27	0,27	0,00	0,00
Hof- und Verkehrsflächen (V1)	0,19	0,19	0,00	0,00
Hof- und Verkehrsflächen in Misch- und Gewerbegebieten mit geringem KFZ-Verkehr (V2)	2,18	0,00	2,18	0,00
Summenwerte [ha]	3,24	1,06	2,18	0,00
Anteile [%]	100,00	32,68	67,20	0,00

Fläche A_{b,a}... angeschlossene befestigte Fläche (in Bezug auf Regenwasserabfluss), i.d.R. ohne Abminderung durch den Abflussbeiwert

Bilanzierung des Stoffabtrags

Kategorie	zugehörige Fläche A _{b,a,i} [ha]	flächenspezifischer Stoffabtrag b _{R,a,AFS63,i} [kg/(ha*a)]	Stoffabtrag B _{R,a,AFS63,i} [kg/a]	flächenspezifischer Stoffabtrag b _{R,a,AFS63} [kg/(ha*a)]
I	1,06	280	297	
II	2,18	530	1.155	
III	0,00	760	0	
Summe	3,24		1.452	448

Eine Regenwasserbehandlung ist notwendig, wenn $b_{R,a,AFS63} > 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a}) = b_{R,e,zul,AFS63}$ ist.

Für den hier vorliegenden Fall ist
eine Regenwasserbehandlung notwendig.

südlich sowie nördlich des Wiesenweges / östlich der Gleisanlage der DB AG

Bemessung der Behandlungsanlage

erforderlicher Stoffrückhalt (erforderlicher Wirkungsgrad η_{erf})

$$\eta_{\text{erf,AFS63}} = (1 - b_{R,e,zul,AFS63} / b_{R,a,AFS63}) * 100 = 37,5\%$$

Bemessung nicht ständig gefülltes Regenklärbecken, Entleerung nach Regenende				
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	Eingabedaten	$A_{b,a,I}$	1,06	ha
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II		$A_{b,a,II}$	2,18	ha
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III		$A_{b,a,III}$	0,00	ha
Abminderungsfaktor undruchlässige Teilflächen in $A_{b,a}$		f_D	1,00	-
Fremdwasserabfluss		Q_F	0,00	l/s
kritische Regenspende	Konstanten	r_{krit}	15,00	l/(s*ha)
Drosselabfluss zur Kläranlage		Q_{Dr}	0,00	l/s
AFS63-Ablaufkonzentration der Kläranlage		$c_{KA,AFS63}$	15,00	mg/l
Gesamte angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche	$A_{b,a} = A_{b,a,I} + A_{b,a,II} + A_{b,a,III}$	$A_{b,a}$	3,24	ha
Spezifische AFS63-Jahresfracht	$b_{AFS63} = (A_{b,a,I} * 280 + A_{b,a,II} * 530 + A_{b,a,III} * 760) / A_{b,a}$	$b_{a,AFS63}$	448,21	kg/(ha*a)
Erforderlicher AFS63-Gesamtwirkungsgrad des RKB	$\eta_{\text{ges,AFS63}} = 1 - 280 / b_{a,AFS63} =$	$\eta_{\text{ges,AFS63}}$	37,53	%
Maximale zulässige Oberflächenbeschickung	$q_{A,Bem} = -8,333 * \ln(\eta_{\text{ges}}) - 1,6629$	$q_{A,Bem}$	6,50	m/h
Erforderliche Beckenoberfläche	$A_{RKB} = 3,6 / (A_{b,a} * r_{\text{krit}} * f_D + Q_f) / q_{A,Bem}$	A_{erf}	26,90	m ²
Erforderliches Beckenvolumen (Beckentiefe 2,0 m*)	$V_{RKB} = A_{RKB} * 2,0$	V_{erf}^{**}	53,80	m ³

*nach DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 sollte die Beckentiefe mindestens 2,0 m sein

**nach DWA-A 166 sollte das Verhältnis L:B des Beckens zwischen 3 und 4,5 liegen

südlich sowie nördlich des Wiesenweges / östlich der Gleisanlage der DB AG

Abmessungen der gewählten Behandlungsanlage (Lamellenklärer)

Maßgeblicher Wert der Oberflächenbeschickung im Bestand		$q_{A,b}$	6,50	m/h
maximale Oberflächenbeschickung von Sedimentationsanlagen		$q_{A,max}$	4,00	m/h
zulässiger Durchfluss laut Herstellerangaben	$r_{krit}=q_{A,max} * 15/q_{A,b}$	r_{krit}	9,23	l/s

Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie I	Eingabedaten	$A_{b,a,I}$	0,40	ha
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie II		$A_{b,a,II}$	1,40	ha
Angeschlossene befestigte Einzugsgebietsfläche Kategorie III		$A_{b,a,III}$	0,20	ha
Abminderungsfaktor undurchlässige Teilflächen in $A_{b,a}$		f_D	1,00	-
Fremdwasserabfluss		Q_F	0,00	l/s
kritische Regenspende		r_{krit}	9,23	l/(s*ha)
vorhandener Durchfluss		$Q_{vor}=(A_{b,a,I}+A_{b,a,II}+A_{b,a,III}) * f_D * r_{krit}$	Q_{vor}	18,45

Überprüfung der Abmessungen des ausgewählten Sedimentationsbeckens

vorhandener Durchfluss		Q_{vor}	18,45	l/s
------------------------	--	-----------	--------------	-----

maximaler Zufluss laut Herstellerangaben		$Q_{zu,max}$	24,00	l/s
--	--	--------------	--------------	-----

Die Regenwasserbehandlungsanlage ist ausreichend bemessen.

gewählte Anlage: **Hersteller** Mall **Modell** ViaKan 24 **Bemessungszufluss** 24 l/s

**Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_u
nach ATV- DVWK-A 138**

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\Psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0	1.920	1,00	1.920
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0			
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5%)	Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Dachpappe: 0,9			
	Kies: 0,7			
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25%)	humusiert <10 cm Aufbau: 0,5			
	humusiert >10 cm Aufbau: 0,3			
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	1.200	0,90	1.080
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	600	0,75	450
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5			
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Böschungen, Bankette und Gräben	toniger Boden: 0,5			
	lehmiger Sandboden: 0,4			
	Kies- und Sandboden: 0,3			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3			

Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]	3.720
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]	3.450
resultierender mittlerer Abflussbeiwert Ψ_m [1]	0,93

Bemerkungen:

- aus Wiesengrund -

Emissionsbezogene Bewertung nach DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2

Entwässerung im Trennverfahren

Erschließung B-Plan Nr. 23
"Am Wiesengrund"

Auftraggeber:

Gemeinde Lübstorf über
Amt Lützow-Lübstorf
Dorfmitte 24
19209 Lützow

Entwässerungssystem:

Regenwasserkanal

Herkunftsflächen und Belastungskategorien (Anhang A DWA-A 102-2)

Flächentyp (Kurzzzeichen)	Fläche $A_{b,a}$ [ha]	davon [ha]		
		Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
Dachflächen (D)	0,19	0,19	0,00	0,00
Wohnwege (VW1) und Stellplätze (V1)	0,12	0,12	0,00	0,00
Hof- und Verkehrsflächen (V1)	0,06	0,06	0,00	0,00
Summenwerte [ha]	0,37	0,37	0,00	0,00
Anteile [%]	100,00	100,00	0,00	0,00

Fläche $A_{b,a}$... angeschlossene befestigte Fläche (in Bezug auf Regenwasserabfluss), i.d.R. ohne Abminderung durch den Abflussbeiwert

Bilanzierung des Stoffabtrags

Kategorie	zugehörige Fläche $A_{b,a,i}$ [ha]	flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63,i}$ [kg/(ha*a)]	Stoffabtrag $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]	flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$ [kg/(ha*a)]
I	0,37	280	104	
II	0,00	530	0	
III	0,00	760	0	
Summe	0,37		104	280

Eine Regenwasserbehandlung ist notwendig, wenn $b_{R,a,AFS63} > 280 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a}) = b_{R,e,zul,AFS63}$ ist.

Für den hier vorliegenden Fall ist
keine Regenwasserbehandlung notwendig.

Entwässerungskanal							Einzugsflächen				Einzugsflächen			Regenwasser-/Kanalbemessung				
Haltung	Sohle	Ab- sturz	OKD geschä	Delta h	Länge	Gefälle	Grundstücke/ Fahrbahnen				Q ges	Σ Q ges	DN	Q 100 %		Q 90 %		k _b
	m	m	m	m	m	%	Fläche	m ²	ψ	l/s	l/s	l/s	mm	l/s	%	l/s	%	mm
R 52	45,280		48,000	2,720		2,000	A49	900	0,40	4,84	4,84	518,78	800	2020,91	25,67	1818,82	28,52	0,75
R 53	44,710	0,000	47,250	2,540														
						28,500												
R 53	44,710		47,250	2,540		0,200	A57	2200	0,40	11,83	11,83	530,61	800	635,53	83,49	571,97	92,77	0,75
RRB	44,620		XXX															
						45,000												

Höhensystem: DHHN 92

Entwässerungskanal							Einzugsflächen				Einzugsflächen			Regenwasser-/Kanalbemessung				
Haltung	Sohle	Ab- sturz	OKD geschä	Delta h	Länge	Gefälle	Grundstücke				Q ges	Σ Q ges	DN	Q 100 %		Q 90 %		k _b
	m	m	m	m	m	%	Fläche	m ²	ψ	l/s	l/s	l/s	mm	l/s	%	l/s	%	mm
R 53 vor	45,550		47,850	2,300		0,681	wie vor zuzüglich B-Plan				576,98	576,98	800	1176,93	49,02	1059,24	54,47	0,75
RRB R\	45,230		XXX				Wiesengrund											
						47,000												

Problem: das Rohr DN 800 steht nach Vermessungsangaben ständig unter Wasser (Wasserstand im Rohr: 0,37 m); HAblauf RRB 45,43m (höher als der Einlauf in das Becken)

Bemessung Regenrückhaltung nach ATV-DVWK-A 117 (2013)

Stand:
13.12.2021

Überschreitungshäufigkeit 1/n 0,2 1/a
Vorgabe Drosselabflusspende 2 l/(s*ha) (q_{me1})

f_z 1,20 geringes Risiko
f_a 1,00

Einzugsflächenermittlung

	A _{e,i}	ψ	A _{u,i}
Asphalt	5.660,00	0,90	5.094,00
Acker	5.000,00	0,20	1.000,00
Gewerbe	20.000,00	0,80	16.000,00
Mischflächen	98.700,00	0,40	39.480,00
Grundstücke	9.875,00	1,00	9.875,00
Sicherheit 5%	6.961,75	1,00	6.961,75
	146.196,75	0,54	78.410,75

Bemessungsintervalle nach DWA A-118

bei ländlichen Gebieten	1-jähriges Bemessungsereignis
in Wohngebieten	2-jähriges Bemessungsereignis
in Stadtzentren, Industrie- und Gewerbegebieten	2-jähriges oder 5-jähriges Bemessungsereignis

Bemessung 2-jährig

Dauerstufe D	Nieder- schlagshöhe h _N (KOSTRA)	Regen- spende r _{D,n} (KOSTRA)	Einzugs- gebiet A _{E,k}	Drossel- abfluß Q _{dr,r,u}	mittlerer Abfluß- beiwert Y _m	undurch- lässige Fläche A _u	Drossel- abfluß- spende q _{dr,u}	Differenz r - q _{dr,r,u}	Konstante f _z * f _a * 0,06	spez. Volumen V _{s,u}	Rückhalte- volumen V
				=A _{E,k} * q _{me1}		=A * Y _m	=Q _{dr} /A _u				
[min]	[mm]	[l/s*ha]	[ha]	[l/s]	[-]	[ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[-]	[m ³ /ha]	[m ³]
5	6,20	206,7	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	200,96	0,072	72,35	567,3
10	9,70	161,7	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	155,96	0,072	112,29	880,5
15	12,10	134,4	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	128,66	0,072	138,95	1089,5
20	13,80	115,0	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	109,26	0,072	157,34	1233,7
30	16,30	90,6	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	84,86	0,072	183,30	1437,3
45	18,70	69,3	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	63,56	0,072	205,94	1614,8
60	20,40	56,7	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	50,96	0,072	220,15	1726,2
90	22,00	40,7	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	34,96	0,072	226,55	1776,4
120	23,30	32,4	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	26,66	0,072	230,35	1806,2
180	25,30	23,4	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	17,66	0,072	228,89	1794,7
240	26,70	18,5	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	12,76	0,072	220,51	1729,0
360	29,00	13,4	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	7,66	0,072	198,57	1557,0
540	31,40	9,7	14,62	45,00	0,54	7,84	5,74	3,96	0,072	154,00	1207,6

Benötigt wird ein Regenrückhalteraum in Höhe des Maximalwerts des Rückhaltevolumens in m³: 1806,2

Nachweis Regenrückhaltebecken

Stand: 13.12.2021

1.Einleitung

Rückhaltevolumen Drossel 45 l/ s benötigt **1806,20 m³**

Fläche vorhandenes RRB 1755,00 m²

Anstauhöhe 1,05 m

Volumen vorhanden 1842,75 m³

