WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Gemeinde Ahrensbök

B-Plan Nr. 68, Tegelkamp

Gebiet östlich der Plöner Straße,
nördlich am Jägerhof, südlich Buschool,
westlich der Baumschule Gemarkung Barghorst

ENTWÄSSERUNGS-KONZEPT

Bearbeitungsstand: 15.07.2020

Auftraggeber:

Planungsbüro G. Schulz
An der Pferdekoppel 3
23972 Dorf Mecklenburg

Verfasser:

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33
24539 Neumünster
Telefon 04321 . 260 27 0
Telefax 04321 . 260 27 99

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Wurst

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeines und Aufgabenstellung 4
2 Plangebiet 5
2.1 Bebauungskonzept für den B-Plan 5
2.2 Höhenlage, Ver- und Entsorgung 6
2.3 Bodengutachten 7
2.4 Gewässer 8
2.5 Vorhandene Regenwasserstränge im Gebiet 9
2.6 Bestehendes Becken des ZVO im Norden 10
3 Nachweis A-RW 1 11
3.1 Allgemeines 11
3.2 Grunddaten 12
3.3 Ansatz hohe Versiegelung 13
3.4 Ansatz niedrige Versiegelung 13
3.5 Ansatz ganz niedrige Versiegelung 14
3.6 Abstimmung zum Nachweis 15
4 Nachweise und Bemessung 16
4.1 Allgemeines Regenwasserableitung 16
4.2 Dimensionierung Regenrückhaltebecken 16
4.2.1 Volumen 16
4.2.2 Sandfang 17
4.2.3 Leichtstoffrückhaltungen 17
4.3 Mögliche Lagen RRB 18
4.4 Favorisierte Lage des Regenrückhaltebeckens 19
4.5 Regenwasserkanäle 21
5 Schmutzwasser 22
5.1 Entwässerungsrichtung 22
5.2 Bemessung und Hinweise zur Ausführung 23
5.3 Stellungnahme vom 25.06.2020 24
6 Löschwasser 25

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Bild 2-1: Bebauungskonzept vom Planungsbüro Schulz 5
Bild 2-2: Höhenplan 6
Bild 2-3: Beispielhafter Auszug Bodensondierungen 7
Bild 2-4: Auszug Gewässerkarte 8
Bilder 2-5: Schächte bei den Stationen 2+544 und 2+607 9
Bild 2-6: Blick auf das Becken 10
Bilder 2-7: Drosselbauwerk und Wassergerinne 10
Bild 4-1: Mögliche Standorte RRB 18
Bild 5-1: Variante 1: Schmutzwasserschema Freigefälle 22

Bild 5-1: Variante 2: Schmutzwasserschema Pumpwerk 23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 3.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass 11
Tabelle 4.1: Abflussbeiwerte 16
Tabelle 4.2: Regenrückhaltevolumen 17

ANLAGENVERZEICHNIS

Bebauungskonzept ..... Anlage 1
Bestandslageplan ..... Anlage 2
Bodengutachten ..... Anlage 3
Nachweis A-RW1 Wasserhaushaltsbilanz ..... Anlage 4
Hohe Versiegelung ..... Anlage 4.1
Niedrige Versiegelung ..... Anlage 4.2
Sehr niedrige Versiegelung ..... Anlage 4.3
KOSTRA-Auszug ..... Anlage 5
Bemessung RRB 10-jährlich, mittlerer Abflussbeiwert ..... Anlage 6
Mögliche Lage RRB und RW-Haupttrasse ..... Anlage 7

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

In der Gemeinde Ahrensbök ist über den Bebauungsplan Nr. 68 Tegelkamp die Erschießung von rd. 7 ha für Wohnbebauung geplant. Es ist mit der Errichtung von rd. 150 Wohneinheiten zu rechnen.

Im Rahmen des Entwässerungskonzeptes ist zu prüfen, wie die schadlose Ableitung von Schmutzwasser und Regenwasser realisiert werden kann. Hierfür sind die Notwendigkeiten und Lagen der öffentlichen Entwässerungseinrichtungen, z.B. Versickerungsanlagen, Regenrückhaltebecken und Gräben zu prüfen und mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

Die zu treffenden Aussagen sollen die entwässerungstechnischen Grundlagen für eine B-Planaufstellung bilden, so dass alle Entwässerungseinrichtungen nur konzeptionell geprüft werden und eine Untersuchung der Machbarkeit z.B. auf Grund der vorliegenden Höhensituation und Bodenverhältnisse durchgeführt wird.

Bei der Erstellung des Konzeptes sind die **„Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1"** zu berücksichtigen.

2 Plangebiet

2.1 Bebauungskonzept für den B-Plan

Vom Planungsbüro Schulz aus dem Dorf Mecklenburg wurde ein möglicher Erschließungsplan vorgelegt. Dieser sieht den Bau von rd. 150 Wohneinheiten, z.T. seniorengerechtes Wohnen vor. Nachfolgend ist der Plan dargestellt, er befindet sich noch einmal vollständig in der **Anlage 1**.

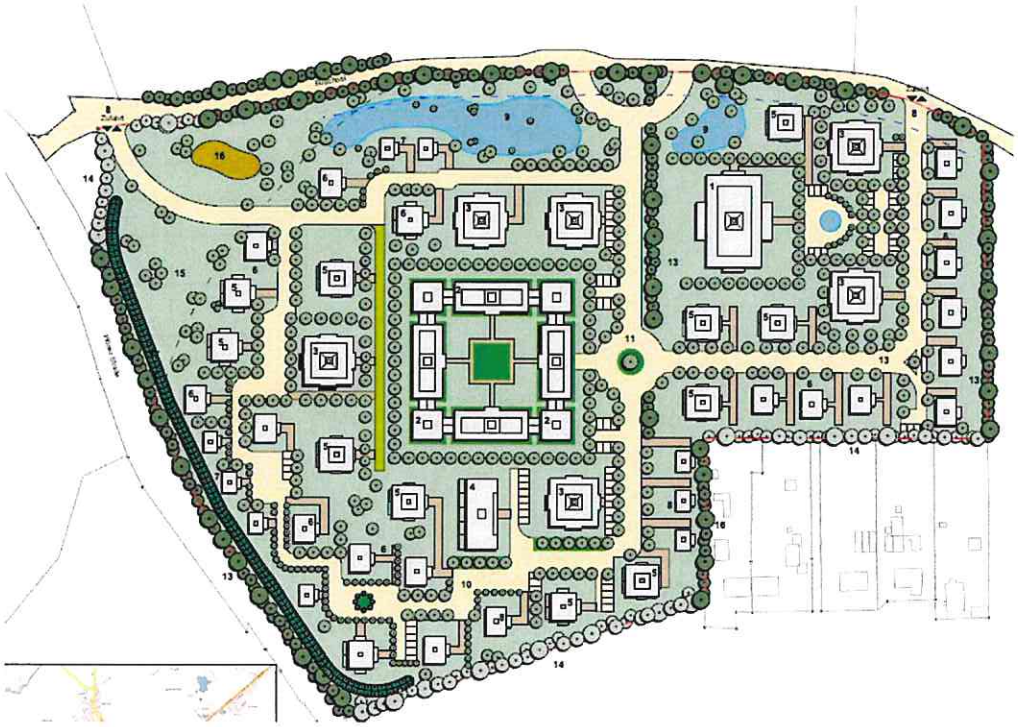


Bild 2-1: Bebauungskonzept vom Planungsbüro Schulz

Da der beschriebene Plan noch nicht die endgültige Fassung für den B - Plan darstellt, wird im weiteren Entwässerungskonzept nicht auf die genauen Wegverläufe eingegangen. Diese sollten in den weiteren Planungen noch etwas begradigt werden, um den Verkehrsfluss zu verbessern, die Entwässerungstrassen leichter gestalten zu können und auch Schächte einsparen zu können.

2.2 Höhenlage, Ver- und Entsorgung

Nachfolgend ist das Höhenprofil des anstehenden Geländes aus der 1:25.000 Grundkarte dargestellt:

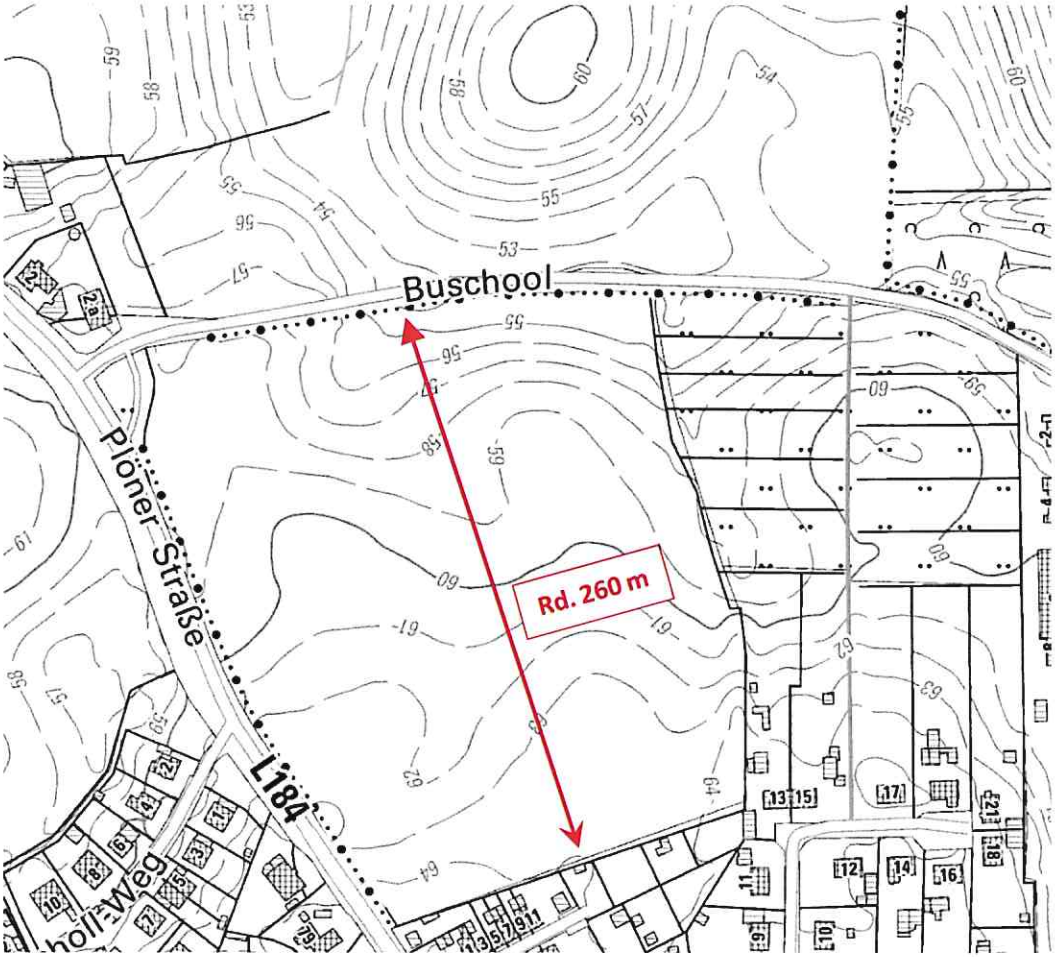


Bild 2-2: Höhenplan

Das Grundstück fällt von Süden nach Nordosten von rd. 64 müNN auf rd. 54 müNN ab. Insgesamt liegt auf dem rd. 260 m breiten Grundstück damit ein Höhenunterschied von rd. 10 m vor. Damit beträgt das **mittlere Gefälle rd. 4 %.**

In der **Anlage 2** befindet sich ein Bestandslageplan mit Vermessung sowie der Schmutzwasserkanalisation, der Regenwasserkanalisation und der Wasserversorgung.

2.3 Bodengutachten

Versickerung: Die vorwiegend anstehenden bindigen Böden (Geschiebeböden, Schluffe) sind als schwach bis sehr schwach durchlässig einzustufen. Die Sande werden als durchlässig bewertet, weisen jedoch hauptsächlich Wassersättigung auf.

Von einer Versickerung des Niederschlagswassers sollte Abstand genommen werden, da die anstehenden Böden keine ausreichende Wirksamkeit etwaiger Versickerungsanlagen zulassen und die Anforderungen gemäß dem Arbeitsblatt A 138 der DWA nicht eingehalten werden.

In der **Anlage 3** ist das vollständige Bodengutachten enthalten.

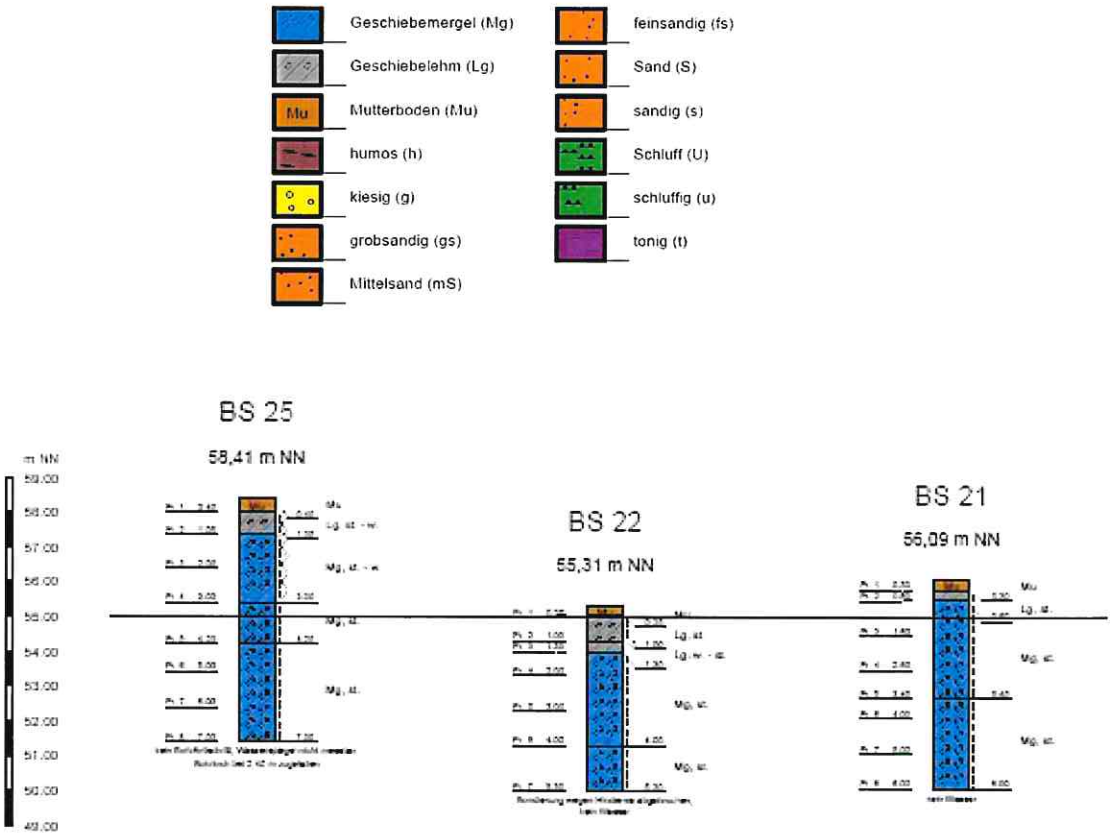


Bild 2-3: Beispielhafter Auszug Bodensondierungen

Beim Bau eines Regenrückhaltebeckens ist zu prüfen, inwieweit der anstehende Boden schon den Anforderungen zum Bau eines Regenrückhaltebeckens genügt oder ob noch weitere Maßnahmen am Untergrund getroffen werden müssen (Stichpunkte Dichtung und Auftrieb).

2.4 Gewässer

Die Entwässerung des B-Plangebietes erfolgt in das Gewässer 1.9 des WBV (Wasser- und Bodenverbandes) Trave. Es handelt sich um ein Gewässer II. Grades, welches im geplanten Einleitungsbereich mit Betonrohren DN 250 verrohrt ist. Der Wasser – und Bodenverband wünscht keine Entrohrung (naturnaher Gewässerausbau des verrohrten Bereiches). Dies sollte im weiteren Verfahren noch weiter verhandelt werden, da dies eine Aufwertung des Gewässers bedeuten würde.

Es wird auf jeden Fall empfohlen die alte Regenwasservorflut von der Einleitung aus bis zum offenen Graben zu spülen und zu inspizieren. Ggf. sind dann noch Reparatur- oder Erneuerungsarbeiten an der Verrohrung durchzuführen,

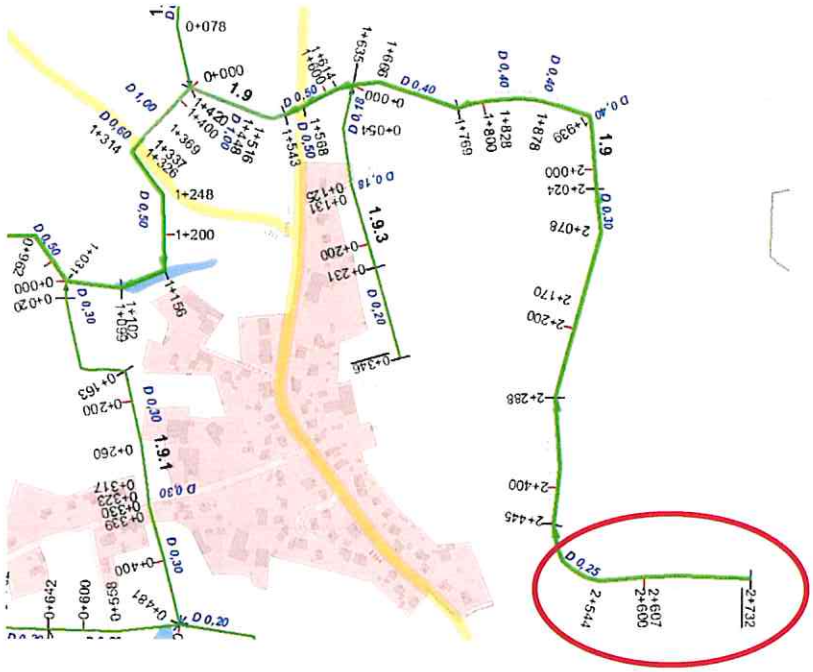


Bild 2-4: Auszug Gewässerkarte

Da es im weiteren Gewässerverlauf in den letzten Jahren zu Überschwemmungen gekommen ist, soll die Einleitung auf maximal 1,0 l/(s x ha) begrenzt werden.

Bei Station 2-0170 und 1+769 wurden in der Vergangenheit Überflutungen betrachtet. Diesem Tatbestand ist bei der weiteren Planung Rechnung zu tragen.

Sollte ein Regenrückhaltebecken im Bereich des verrohrten Gewässers erfolgen, so ist das Gewässer auf die nördliche Seite des neuen Beckens zu verlegen. Von Norden kommende Drainagen sind zwingend an das zu verlegende Gewässer anzuschließen und dürfen nicht in das neue Regenrückhaltebecken entwässern.

An den möglichen Einleitstellen weist die Verrohrung im Bereich der vorhandenen Schächte folgende Höhen auf:

Station 2+544: Deckel 52,98 müNN, Ablauf 51,39 müNN
Station 2+607: Deckel 53,63 müNN, Ablauf 51,80 müNN

Der Deckel bei der Station 2+607 ragt ca. 70 cm über die Geländekante; der Deckel bei der Station 2+544 ist plan zur Geländeoberkante (siehe nachfolgende Bilder).

Bilder 2-5: Schächte bei den Stationen 2+544 und 2+607

Damit liegt der Graben in dem betrachteten Raum in einer Tiefe zwischen rd. 1,13 und 1,54 m unter GOK.

Dies sind damit auch die Zwangshöhen für die Planung des Regenrückhalteraumes und der vom B-Plan kommenden Vorfluttrasse.

2.5 Vorhandene Regenwasserstränge im Gebiet

Über das B-Plangrundstück verlaufen zurzeit zwei Regenwassertrassen. Eine kommt von der Straße Am Jägerhof. Dieser Trassenverlauf kann ungefähr den vermessungstechnischen Aufnahmen entnommen werden. Die zweite Trasse soll gem. Angaben vom WBV und vom ZVO (Zweckverband Ostholstein) vom Tegelkamp aus quer über das Grundstück verlaufen. Über die genaue Lage ist nichts bekannt, da es sich um eine Verrohrung ohne Schächte handelt.

Beide Kanalstränge müssen bei der weiteren Planung mit berücksichtigt werden.

Das anfallende Wasser ist durch das Gebiet zu leiten. Die Regenwassermengen sind auch bei den weiteren Entwässerungseinrichtungen mit zu berücksichtigen. Die Drosseleinrichtungen sind entsprechend der derzeitigen Einleitmengen zu vergrößern.

Die Lage der Entwässerungsstränge und der angeschlossenen Flächen sollten im Zuge der weiteren Planungen ermittelt werden.

2.6 Bestehendes Becken des ZVO im Norden

Nördlich der Straße Am Buschool liegt ein Trockenbecken mit einem Wassergerinne für den Bereich Am Dieksbarg (Barghorst, B-Plan Nr. 35) vor. Hier wird das anfallende Wasser auf 10 l/s gedrosselt. Der Erlaubnisbescheid für das Becken ist vom 23.04.1999. Es ist ein Einzugsgebiet von 4,5 ha angeschlossen, davon sind 1,93 befestigt. Damit hat das Gebiet ein Abflussbeiwert von rd. 0,43.

Bild 2-6: Blick auf das Becken

Bilder 2-7: Drosselbauwerk und Wassergerinne

3 Nachweis A-RW 1

3.1 Allgemeines

Mit dem Einführungserlass vom 10.10.2019 hat das Land Schleswig-Holstein die *„Wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein, Teil 1: Mengenbewirtschaftung A-RW 1"* eingeführt.

Die A-RW 1 sollen primär in Neubaugebieten Anwendung finden. Hier ist der Nachweis für das Gewässer 1.9 des WBV Trave betroffen.

Für den B-Plan Nr. 68 wurde eine Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz nach A-RW 1 im veränderten Zustand durchgeführt. Danach ist die Bewertung in die folgenden Fälle einzuordnen:

Bewertung Wasserhaushalts-bilanz	**Fall 1**	**Fall 2**	**Fall 3**
	Weitgehend natürlicher Wasserhaushalt bei Änderungen	Deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen	Extreme Schädigung des Wasserhaushaltes bei Änderungen
Die tolerierbare Zu-/Abnahme [Δ in %] **muss für alle Teilflächen im Bebauungsgebiet eingehalten werden**, sonst gilt der nächst höhere Fall.			
Abflusswirksame Teilflächen (Δa)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Versickerungswirksame Teilflächen (Δg)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Verdunstungswirksame Teilflächen (Δv)	< 5 %	≥ 5 % bis < 15 %	≥ 15 %
Mindestens erforderliche Überprüfungen[1)]			
Planungsgebiet / Bebauungsgebiet Neubau oder Bestand	In der Regel keine Überprüfung erforderlich	Lokale Überprüfung 1. Nachweis der Einhaltung des bordvollen Abflusses 2. Nachweis der Vermeidung von Erosion 3. Nachweis der Vermeidung der Grundwasser-Aufhöhung	**Zu vermeiden!** Ansonsten zusätzlich regionale Überprüfung: 1. Einhaltung der Vorgaben der UWB aus dem hydrologischen Nachweis SH 2. Die UWB kann über alternative bzw. zusätzliche Überprüfungen entscheiden (z.B. für Δg ≥ 15% GW-Modellierung).

[1)] *Zur gesicherten Erschließung obliegt es der unteren Wasserbehörde, im Einzelfall weitere Überprüfungen und Nachweise zu fordern.*

Tabelle 3.1: Bewertung der errechneten Wasserhaushaltsbilanz aus dem Erlass

3.2 Grunddaten

Folgender Grundparameter wurde für das Gebiet angesetzt:
Ostholstein (H-2) – Hügelland

Es ergibt sich der folgende naturnahe Referenzzustand für das B-Plangebiet:

	Abfluss (a) 4,2 %	Versickerung(g) 25,8 %,	Verdunstung (v)70%

Bei einer Gesamtfläche von 7,660 ha stellt sich das wie folgt dar:

a-g-v-Werte:	a: 4,20 % 0,322 ha	g: 25,80 % 1,976 ha	v: 70,00 % 5,362 ha

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	a: 0,705 ha	g: 2,359 ha	v: 5,745 ha
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	a: 0,000 ha	g: 1,593 ha	v: 4,979 ha

Der Wasserhaushalt gilt als „weitgehend natürlich" eingehalten, wenn alle drei Werte (Abfluss (a), Versickerung(g) und Verdunstung (v)) innerhalb der +/- 5 % - Regel liegen ⇨ **FALL 1.**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2 und 3

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	a: 1,471 ha	g: 3,125 ha	v: 6,511 ha
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	a: 0,000 ha	g: 0,827 ha	v: 4,213 ha

Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt", wenn alle drei Werte (Abfluss (a), Versickerung(g) und Verdunstung (v)) innerhalb der +/- 15 % - Regel liegen ⇨ **FALL 2.**

Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. interschreitet, gilt der Wasserhaushalt des Bebauungsplanes als „extrem geschädigt" ⇨ **FALL 3.**

3.3 Ansatz hohe Versiegelung

In einem ersten Ansatz wurde ein hoher Versiegelungsgrad unter Berücksichtigung der folgenden Teilflächenansätze zu Grunde gelegt:

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche:	4,66 ha
Steildach:	1,50 ha
Asphalt, Beton:	1,50 ha

Als Behandlungsform wurde ein Regenrückhaltebecken in erdbauweise gewählt.

Ergebnis der Bewertung:

a-g-v-Werte: a: 32,90 % 2,524 ha g: 15,70 % 1,202 ha v: 51,40 % 3,934 ha

	splangebietes	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Fall 1	Zulässiger Maximalwert:	0,705	[ha]	2,359	[ha]	5,745	[ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000	[ha]	1,593	[ha]	4,979	[ha]
		Nein	[ha]	Nein	[ha]	Nein	[ha]
		Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Fall 2	Zulässiger Maximalwert:	1,471	[ha]	3,125	[ha]	6,511	[ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000	[ha]	0,827	[ha]	4,213	[ha]
		Nein	[ha]	Ja	[ha]	Nein	[ha]

Fall 3: extreme Schädigung des Wasserhaushaltes – regionale Überprüfung erforderlich

3.4 Ansatz niedrige Versiegelung

In einem zweiten Ansatz wurde ein niedrigerer Versiegelungsgrad zu Grunde gelegt unter Berücksichtigung der folgenden Teilflächenansätze:

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche:	4,66 ha
Steildach:	0,50 ha
Flachdach:	0,50 ha
Gründach (extensiv) bis 15 cm:	0,50 ha
Pflaster mit offenen Fugen:	1,50 ha

Als Behandlungsform wurde ein Regenrückhaltebecken in erdbauweise gewählt.

Ergebnis der Bewertung:

a-g-v-Werte: a: 23,40 % 1,796 ha g: 25,50 % 1,952 ha v: 51,10 % 3,912 ha

	splangebietes	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Fall 1	Zulässiger Maximalwert:	0,705	[ha]	2,359	[ha]	5,745	[ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000	[ha]	1,593	[ha]	4,979	[ha]
		Nein	[ha]	Ja	[ha]	Nein	[ha]
		Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Fall 2	Zulässiger Maximalwert:	1,471	[ha]	3,125	[ha]	6,511	[ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000	[ha]	0,827	[ha]	4,213	[ha]
		Nein	[ha]	Ja	[ha]	Nein	[ha]

Fall 3: extreme Schädigung des Wasserhaushaltes – regionale Überprüfung erforderlich

3.5 *Ansatz ganz niedrige Versiegelung*

In einem dritten Ansatz wurde ein Versiegelungsgrad gesucht, der zumindest den Anforderungen genügt, um den Anforderungen von Fall 2 zu erfüllen. Dabei wurden folgende Teilflächenansätze berücksichtigt:

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche:	4,66 ha
Gründach (intensiv) ab 15 cm:	1,50 ha
Pflaster mit offenen Fugen:	0,75 ha
Pflaster mit dichten Fugen:	0,75 ha

Als Behandlungsform wurde ein Regenrückhaltebecken in erdbauweise gewählt

Ergebnis der Bewertung:

a-g-v-Werte: a: 18,20 % 1,396 ha g: 20,60 % 1,577 ha v: 61,20 % 4,687 ha

	splangebietes	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Fall 1	Zulässiger Maximalwert:	0,705	[ha]	2,359	[ha]	5,745	[ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000	[ha]	1,593	[ha]	4,979	[ha]
		Nein	[ha]	Nein	[ha]	Nein	[ha]
		Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
Fall 2	Zulässiger Maximalwert:	1,471	[ha]	3,125	[ha]	6,511	[ha]
	Zulässiger Minimalwert:	0,000	[ha]	0,827	[ha]	4,213	[ha]
		Ja	[ha]	Ja	[ha]	Ja	[ha]

Fall 2: deutliche Schädigung des Wasserhaushaltes – lokale Überprüfung erforderlich

3.6 Abstimmung zum Nachweis

Die Programmausdrucke der drei Wasserbilanzen können der **Anlage 4** entnommen werden.

Die dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Fall zwei nur unter der Bedingung eingehalten werden kann, wenn alle Häuser mit Gründächern ausgestattet werden. Die Wege sind alle zu pflastern, zur Hälfte mit offenen Fugen. Dies ist gerade im Bereich von Seniorengerechten Wohnung in Verbindung mit der mittleren Geländeneigung von 4% als problematisch einzustufen.

In der Besprechung am 11.06.2020 bei der Gemeinde, wurde mit der Unteren Wasserbehörde abgestimmt, dass dies mit Augenmaß zu betrachten ist. Es wird in Bezug auf den Abflussbeiwert nur die Einhaltung eines mittleren Wertes gefordert.

4 Nachweise und Bemessung

4.1 Allgemeines Regenwasserableitung

Das Niederschlagswasser fällt in einem reinen Wohngebiet an und ist nach den *Technischen Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation* als gering verschmutzt einzustufen und ist von daher konstruktiv vorbehandeln. Durch die Vorgaben des Wasser- und Bodenverbandes, das anfallende Niederschlagswasser auf 1,0 l/(s x ha) zu drosseln, ist der Bau von Regenrückhalteräumen unumgänglich. Zur groben Vorreinigung des Regenwassers ist die Vorschaltung von Sandfängen vor und die Einrichtung von Leichtstoffrückhaltungen hinter den Regenrückhalteräumen erforderlich. Die beiden durch den B-Plan verlaufenden Kanalstränge werden bei den weiteren Berechnungen nicht weiter berücksichtigt, das anfallende Wasser nur durch zu leiten ist.

4.2 Dimensionierung Regenrückhaltebecken

4.2.1 Volumen

Ansätze KOSTRA-Atlas den **Klassenfaktor 1** (sichere Seite).
Drosselabfluss 1,0 l/(s x ha) gem. Schreiben vom Wasser- und Bodenverband.

Analog der A-RW 1 Nachweise wurde für die Abschätzung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens ein Abflussbeiwert für einen hohen und einen niedrigen Wert gem. nachfolgender Tabelle errechnet. Die Ermittlung der reduzierten Flächen erfolgte unter Berücksichtigung der Abflussbeiwerte gemäß dem Merkblatt DWA-M 153. Nach einem gemeinsamen Abstimmungsgespräch am 11.06.2020 wurde festgelegt, dass mit einem mittleren Abflussbeiwert zu rechnen ist. Die Tabelle wurde um den mittleren Abflussbeiwert noch ergänzt:

Fläche [-]	Flächengröße A_i [m2]	Oberfläche [-]	Abflussbeiwert ψ [-]	red. Flächengröße $A_{i,red}$ [m2]
Ansatz Hoch				
Häuser	15.000	Schrägdach	1,00	15.000
Straßen, Parkplätze	15.000	Asphalt	0,90	13.500
Restflächen, Grünflächen	46.500	grün steil, bindig	0,30	13.950
	76.500		**0,55**	**42.450**
Ansatz Niedrig				
Häuser	5.000	Schrägdach	1,00	5.000
Häuser	5.000	Flachdach, Kies	0,70	3.500
Häuser	5.000	Gründach<10cm	0,50	2.500
Straßen, Parkplätze	15.000	Pflaster mit offenen Fugen	0,50	7.500
Restflächen, Grünflächen	46.500	grün steil, bindig, Mulden	0,15	6.975
	76.500		**0,33**	**25.475**
Ansatz Mittel				
Häuser	15.000	Schrägdach	1,00	15.000
Straßen, Parkplätze	15.000	Pflaster mit dichten Fugen	0,75	11.250
Restflächen, Grünflächen	40.000	grün steil, bindig, Mulden	0,15	6.000
Restflächen, Grünflächen	6.500	grün steil, bindig	0,30	1.950
	76.500		**0,45**	**34.200**

Tabelle 4.1: Abflussbeiwerte

Die Bemessung des Regenrückhalteraumes wurde anhand der 2-, 5- und 10-jährlichen Regenreihen des KOSTRA-Atlasses iterativ ermittelt. Der entsprechende KOSTRA-Auszug ist der Anlage 5 zu entnehmen. Es ergeben sich als erforderlichen Rückhaltevolumina nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 die folgenden Werte:

	Jährlichkeit RRB Volumen in m3		
	2a	5a	10a
Abfflussbeiwer Niedrig (0,33)	767	1.170	1.506
Abfflussbeiwer Hoch (0,55)	1.599	2.415	3.026
Abfflussbeiwer Mittel (0,45)	1.172	1.795	**2.287**

Tabelle 4.2: Regenrückhaltevolumen

Gemäß der Vorgabe der UWB und des WBV ist mit dem 10-jährlichen Regenereignis zu rechnen. Somit ergeben sich für den B-Plan die folgenden Vorgaben:

- Der Abflussbeiwert von 0,45 ist einzuhalten.
- Es ist zur Drosselung des Regenwassers auf 1,0 l/(s x ha) ein Speichervolumen von rd. 2.300 m³ zu schaffen.

In der **Anlage 6** befindet sich die Bemessung des Regenrückhalteraumes für das 10-jährliche Regenereignis unter dem Ansatz des mittleren Abflussbeiwertes.

Unter Zugrundelegung einer Wasserwechselspiegelhöhe von 0,6 m ergibt sich eine Wasserspiegelfläche von rd. 3.900 m². Inklusive Böschungen/Freibord, Wirtschaftsweg, Zaun, etc. ergibt sich eine erforderliche **Grundstücksgröße ganz grob 10.000 m².**

Gewünscht ist ein Trockenbecken mit Sandfang und Ölsperre vor der Einleitung.

4.2.2 *Sandfang*

Der Sandfang soll gemäß den *Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation* mit einem Stapelvolumen von 1m³/ha pro Jahr ausgestattet werden. Somit sind rd. 8 m³ Stapelvolumen notwendig. Das entspricht in einem Schacht DN 3000 einer Sandfangtiefe von rd. 1,15 m. Die genauen geometrischen Abmessungen sind in der weiteren Planung noch zu konkretisieren.

4.2.3 *Leichtstoffrückhaltungen*

Die Leichtstoffrückhaltung soll gemäß den *Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation* durch Reduzierung der Fließgeschwindigkeit auf unter 0,05 m/s erzielt werden. Bei einem Drosselabfluss hinter der Regenrückhaltung entspricht dies einem Querschnitt von

$$\text{Erf. } A_q = 0{,}008\ [m^3/s]\ /\ 0{,}05\ [m/s] = 0{,}16\ m^2$$

Ein Tauchrohr mit der Nennweite DN 500 weist einen Querschnitt von rd. 0,20 m² auf und würde den Anforderungen damit genügen. Die genauen geometrischen Abmessungen sind in der weiteren Planung noch zu konkretisieren.

4.3 Mögliche Lagen RRB

Im nachfolgenden Plan werden die möglichen Standorte des Regenrückhalteraumes und oder das separate Löschwasserbecken dargestellt (nachfolgend wird nur der Regenrückhalteraum genannt auch wenn beides gemeint ist). Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Regenrückhalteraum nicht zwingend an einer Stelle angeordnet werden muss, sondern sich auch aus mehreren Parzellen zusammensetzen kann, welche räumlich verteilt werden können.

Zwei der Nachteile bei der Aufteilung der Becken sind der insgesamt höhere Flächenbedarf durch die größeren Böschungsflächenanteile und zum anderen der höhere Pflegeaufwand.

Zwei Vorteile sind insgesamt die mögliche Reduzierung von Kanalnennweiten, als auch kleinere Vorreinigungsanlagen (hier Sandfänge).

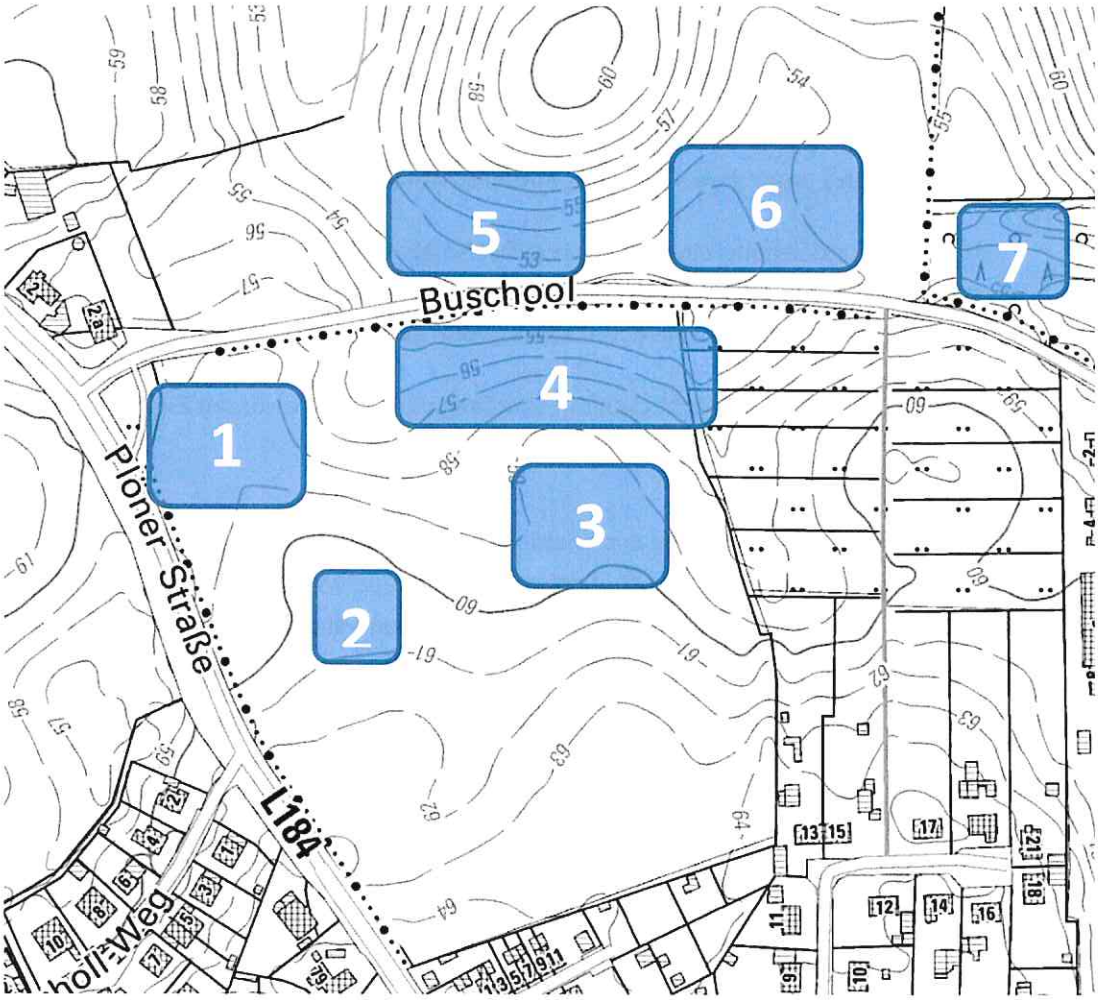


Bild 4-1: Mögliche Standorte RRB

Insgesamt sind in dem Standortschema sieben Platzierung der Regenrückhaltebecken dargestellt. Dabei wurden unter anderem die folgenden Überlegungen getroffen:

Variante 4: Es ist im Bebauungskonzept erst einmal ein RRB an dieser Stelle dargestellt. Aufgrund des hohen Gefälles in diesem Bereich gestaltet sich die Ausbildung des Beckens hier schwierig und ist nicht zu empfehlen.

Varianten 1-3: Da in diesen Bereichen die Flächen relativ eben sind, bietet sich die Anordnung von Regenrückhaltebecken an. Diese wären allerdings im Bebauungskonzept zu integrieren. Durch die Wahl mehrerer Becken wäre zudem ein größerer Flächenbedarf erforderlich. Der ZVO soll die Becken nach dem Bau übernehmen und betreiben, dieser wünscht die Errichtung eines großen Beckens statt mehrerer kleinere Becken.

Varianten 5-6: Diese Becken liegen tief und die Flächen sind auch relativ eben. Hier könnte ein großes Regenrückhalten realisiert werde. Allerdings liegt dieser Bereich noch außerhalb des geplanten Geltungsbereiches des B-Planes. Hier ist noch eine B-Planerweiterung vorzusehen. Die entsprechenden Grundstücke müssen auch noch erworben werden.

Variante 7: Der ZVO wünscht bei der Realisierung der Variante 5-6 eine große Lösung mit Zusammenlegung des vorhandenen Beckens bei 7.

4.4 Favorisierte Lage des Regenrückhaltebeckens

Aufgrund der Höhenverhältnisse und auch unter Berücksichtigung, dass im B-Plangebiet keine Flächen für ein Regenrückhaltebecken zur Verfügung stehen, wird die Anordnung eines Regenrückhaltebeckens als Trockenbecken in den Bereichen 5+6 favorisiert.

Hier ist allerdings die derzeitige Höhensituation zu berücksichtigen. Durch die Höhe des Grabens 1.9 bei 51,80 müNN bei Station 2+607 ist dies die niedrigste Höhe der Beckenunterkante/ständigen Wasserspiegels. Auf Grund der Höhenlage des Grundstückes bei rd. 53 bis 55 müNN bedeutet dies eine Beckentiefe von rd. 1,5-3 m ab GOK. Die Straße Buschool weist entlang des Regenrückhaltebeckens am Tiefpunkt eine Höhe von rd. 53,3 müNN auf. Somit wird ein maximaler Wasserstand bei 52,8 müNN empfohlen. Der Wasserwechselspiegel beträgt in diesem Fall 0,6 m und der mittlere Wasserspiegel rd. 3.900 m².

Der Wasserspiegel des vorhandenen Beckens im Bereich 7 liegt etwa einen Meter höher, bei 53,3 müNN. Ein einfaches Verbinden des alten und neuen Beckens ist von daher nicht möglich.

Unter Zugrundelegung der Höhenlinien der 1:25.000 Grundkarte wurde ganz grob ein mögliches Regenrückhaltebecken skizziert. Eine vermessungstechnische Aufnahme des Grundstückes ist im Zuge der Erstellung dieses Entwässerungskonzeptes noch nicht vorgenommen worden. Dies ist im Zuge der weiteren erforderlichen Leistungsphasen nachzuholen, wenn die Grundstücksverhandlungen abgeschlossen sind.

Das Becken wurde nördlich des vorhandenen Fernmeldekabels und Gasleitung angeordnet. Sollte dies im Zuge der Baumaßnahme umverlegt werden, könnte das Becken auch noch weiter südlich angelegt werden.

Zur Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers wird für den B-Plan ein Rohr ungefähr der Nennweite DN 700 benötigt. Dies ist mit ausreichender Überdeckung, rd. 80 cm unter der Straße Buschool hindurchzuführen. Da die Straße an dieser Stelle bei rd. 53,40 müNN liegt, bedeutet dies eine Rohr- und Beckensohle von ebenfalls rd. 51,80 müNN. Eine Ableitung ins Becken ist daher möglich.

In der **Anlage 7** befindet sich ein Lageplanausschnitt des möglichen Regenrückhaltebeckens mit Höhenlinien. Die genauen geometrischen Abmessungen und Höhenlagen sind in der weiteren Planung noch zu konkretisieren. Zu beachten ist hier, dass die Grundstücksgröße mit rd. 11.500 m² erforderlich ist. Hierbei wurde kein umlaufender Wirtschaftsweg berücksichtigt, da bei einem Trockenbecken die Bewirtschaftung direkt aus dem Becken heraus möglich ist.

Eine Verkleinerung der Grundstücksgröße ist noch möglich, wenn man von der jetzigen naturnahen Form des Beckens auf eine streng geometrische Form wechselt oder indem man den Wasserwechselspiegel etwas erhöht. Für dies ersten Vorüberlegungen wurde eine Böschungsneigung von etwa 1 : 3 gewählt.

Im nächsten Schacht des Gewässers 1.9 liegt die Rohrsohle bei 51,44. Bei einer Verlegung des Einleitpunktes aus dem Drosselbauwerk des Regenrückhaltebeckens zu diesem Punkt, könnte die Beckensohle tiefer angelegt werden.

Die genaue Lage des Beckens und die genauen Abmessungen sind in den weiteren Planungsphasen weiter zu konkretisieren.

4.5 Regenwasserkanäle

Die genauen Verläufe der zu errichtenden Regenwasserkanalisation, können festgelegt werden, wenn die genauen Straßenverläufe feststehen. Dies kann im Zuge einer späteren Planungsstufe erfolgen.

Dennoch werden an dieser Stelle schon einmal ganz grobe Eckdaten zu Kanalisation gegeben:

Die Ermittlung des Bemessungsabflusses erfolgt nach DWA-A 118. Die mittlere Geländeneigung der Erschließungsflächen beträgt 1 % bis 4% und der Befestigungsgrad wird mit > 50 % (ungünstig) angenommen. Nach DWA-A 118, Tabelle 4, ist die maßgebende Regendauer mit D = 10 Minuten anzusetzen. Im B-Plan sind Wohnflächen geplant. Nach DWA-A 118, Tabelle 2, wird für den Entwurf eine Häufigkeit des Bemessungsregens mit 1-mal in 2 Jahren (T = 2 a) empfohlen. Für die Ermittlung des Bemessungsabflusses wird folglich ein Regenereignis mit einer Dauer von D = 10 Minuten und einer Wiederkehrzeit von T = 2 a gewählt.

Die Bemessungsregenspenden nach KOSTRA-DWD 2010R (siehe **Anlage 5**) beträgt:

$r_{10,2}$ = 156,9 l/(s x ha)

Bei einer Fläche A_{red} von 3,42 ha ergibt sich ein Spitzenabfluss von rd. **537 l/s** (3,42 x 156,9).

Diese Wassermenge kann z.B. über eine Rohrleitung DN 700 mit rd. 4 ‰ abgeleitet werden. Bei einer Anordnung des Beckens auf der anderen Straßenseite, unterquert dieser Kanal die Straße.

Für die Kanalhaltungen sind somit Rohre mit einer Nennweite DN 300 bis ca. DN 700 zu verlegen. Die zu errichtenden Regenwasserkanäle sind gemäß Vorgaben des ZVO bis zur Nennweite DN 400 oder 500 aus PP Vollwandrohren in blau herzustellen. Ab DN 400 oder 500 sind GFK Rohre einzubauen. Bei welche Nennweite der Materialwechsel konkret stattfindet ist mit Hilfe von Preisanfragen noch festzulegen.

Die Schächte sind ebenfalls in PP zu errichten.

5 Schmutzwasser

5.1 Entwässerungsrichtung

Da das Gelände von Süd nach Nordost mit rd. 4 % Gefälle abfällt, sind die Schmutzwasserkanäle auch im Freigefälle in dieser Richtung anzuordnen. Die genauen Lagen der Entwässerungstrassen ist möglichst den Straßenverläufen anzupassen, damit die Kanäle im öffentlichen Raum verlaufen und so möglichst wenig Grunddienstbarkeiten eingerichtet werden müssen.

Variante 1: Gemäß Vorgaben des ZVO ist das Schmutzwasser möglichst im Freigefälle in die Straße Dörpstraat (Rohrsohle bei 56,80 müNN) zu leiten. Anlieger die tiefer liegende Grundstücke haben, sind über private Pumpstationen an das System anzuschließen. Die notwendigen privaten Pumpwerke gehören zu der Grundstücksentwässerungsanlage und sind durch den Grundstückseigentümer herzustellen und zu betreiben. Sollte es notwendig sein das vorhandene HPW „Fichel" des ZVO auf Grund des höheren Schmutzwasseranfalls zu konditionieren, ist der Erschließer an den Kosten zu beteiligen.

Bei dieser Variante muss geklärt werden, in welcher Trasse und in welcher Höhenlage der Kanal vom B-Plan zur Pumpstation geführt werden soll, da die Geländeoberkante im Bereich der Bushaltestelle bei rd. 58,30 müNN liegt. Zum anderen ist die Auslastung des unteren Gebietes noch zu klären.

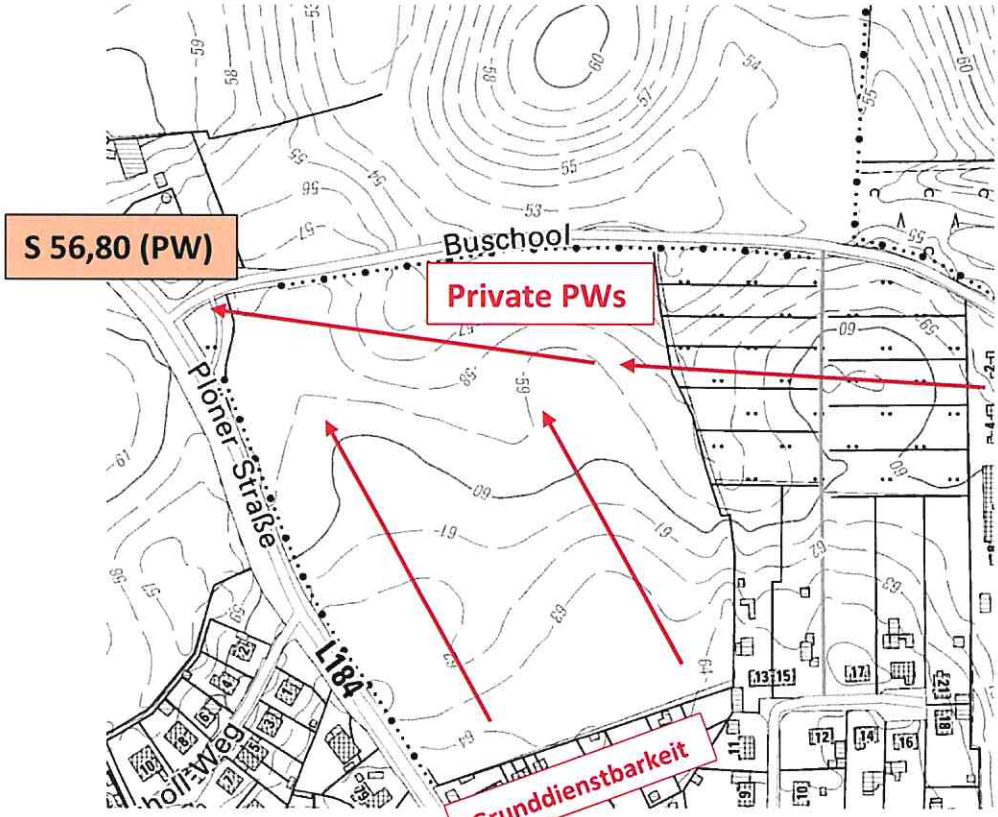


Bild 5-1: Variante 1: Schmutzwasserschema Freigefälle

Variante 2:Sollte die Ableitung im Freigefälle nicht möglich sein. ist geplant, das anfallende Schmutzwasser am Tiefpunkt im Norden zu sammeln und mit Hilfe einer Pumpstation und einer Druckrohrleitung in Richtung Tegelkamp zu befördern.

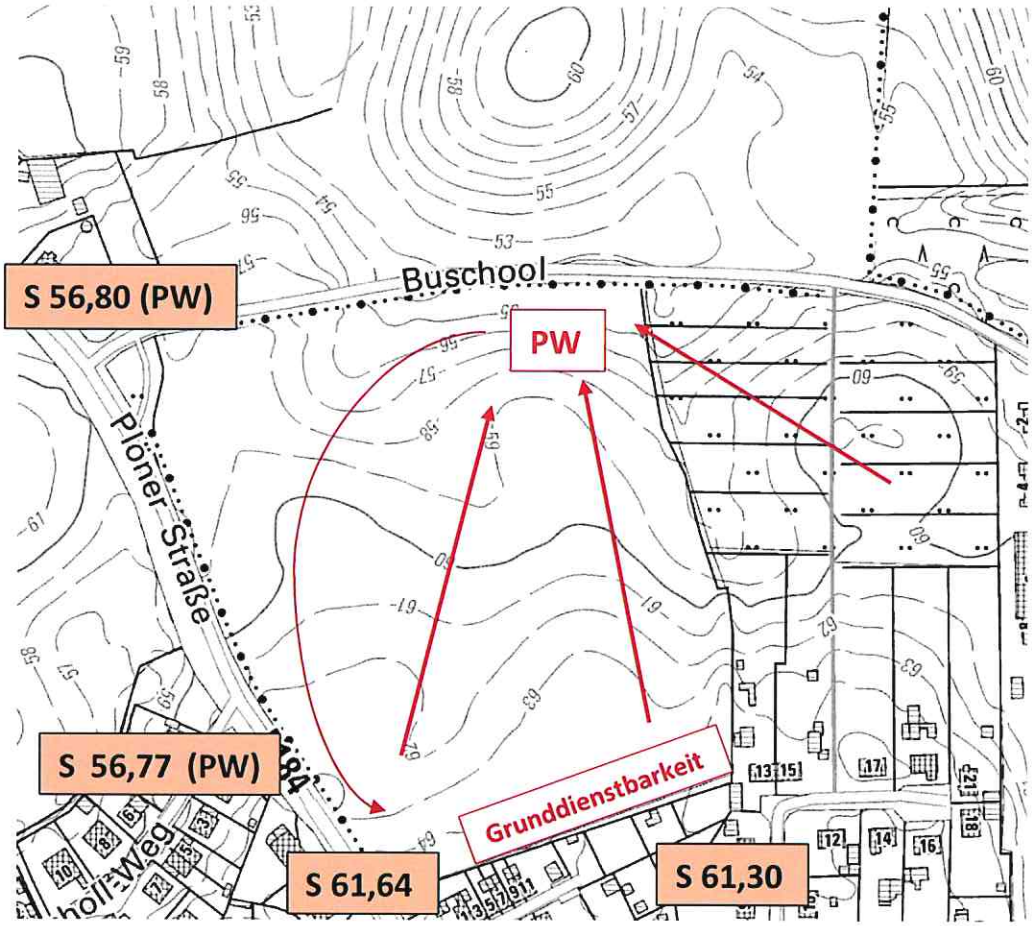


Bild 5-2: Variante 2: Schmutzwasserschema Pumpwerk

5.2 Bemessung und Hinweise zur Ausführung

Das Gebiet soll im Endausbau über rd. 150 bis 200 Wohneinheiten verfügen. Das entspricht bei einem Ansatz von drei Einwohnern je Wohneinheit einer Gesamtzahl von 450 bis 600 Einwohnern. Unter Zugrundelegung der Spitzenstunde von 150 l/d je Einwohner, 1/8 der Tagesmenge in der Spitzenstunde und 1/24 Fremdwasser ergibt sich ein Spitzenabfluss von rd. 2,1-3,1 l/s. *Für Variante 2: Die anfallende Tagesmenge beläuft sich auf 11 bis 15 m³ am Tag. Es wird mit einer Druckrohrleitung mit ca. 350 m Länge gerechnet. Je nach Standort und Straßenverlauf kann dies noch variieren. Die Druckrohrleitung selbst wird mit einer Nennweite von DN 80-100 erwartet. Es ergibt sich ein Volumen von 1,75 m³ bis 2,75 m³ in der Druckrohleitung. Somit ist*

mit einer ausreichenden Spülwirkung in der Druckrohrleitung zu rechnen. Der Einsatz einer Nachblasstation ist nicht erforderlich. Besonders zu beachten ist die Förderhöhe von über 10 m.

Für die Kanalhaltungen sind Rohre mit einer Nennweite DN 200 zu verlegen. Das Gefälle in den Rohren sollte mindesten 0,5 % betragen, in den Anfangshaltungen eher 1 %. Dies sollte bei der gegebenen Höhensituation allerdings kein Problem darstellen. Die zu errichtenden Schmutzwasserkanäle sind gemäß Vorgaben aus PP Vollwandrohren in orange herzustellen. Die Schächte sind ebenfalls in PP zu errichten. Bei der Pumpstation wird mit einer Nennweite DN 1200-1500 gerechnet. Für die Pumpstationen im Bereich des ZVO gibt es Ausführungsstandards, welche im Zuge der weiteren Planung beim ZVO anzufragen sind.

Die Käufer der Grundstücke sollten darauf hingewiesen werden, dass der ZVO nach der Erschließung noch einmalige Anschlussbeiträge für die Möglichkeit der Inanspruchnahme der zentralen öffentlichen Schmutzwasseranlagen erheben wird. Im südlichen Bereich des Grundstückes verläuft noch ein Schmutzwasserkanal durch das B-Plangebiet. Dieser Kanal ist durch eine Grunddienstbarkeit abzusichern.

5.3 Stellungnahme vom 25.06.2020

In der neuesten Stellungnahme von ZVO kann auf ein großes Pumpwerk verzichtet werden:

„Das Gebiet soll möglichst ohne eigenes Pumpwerk auskommen. Dazu soll die Machbarkeit eines Anschlusses an das Pumpwerk Fichel in Barghorst geprüft werden. Sowohl der Anschluss von einzelnen Grundstücken über eine Hebeanlage an den Freigefällekanal, als auch der Anschluss von Grundstücken über ein privates, hauseigenes Pumpwerk an eine öffentliche Druckrohrleitung sind zulässige Maßnahmen zur Umsetzung. Der Anteil soll möglichst gering gehalten werden. Nach Ihrer Machbarkeitsuntersuchung werden wir das System erneut abwägen, unter Berücksichtigung der Zahl der pumpenden Grundstücke. Auch die Erneuerung einiger Haltungen im vorhandenen Freigefällenetz kommt als Maßnahme in Frage, wenn dadurch die Anschlusshöhe verbessert werden kann. Sowohl das Pumpwerk Fichel als auch die Druckrohrleitung müssen überprüft werden. Die Daten werden in demnächst geliefert."

Da die Prüfung noch aussteht, werden in diesem Konzept noch beide Lösungsvarianten, mit oder ohne großen Pumpwerk offen gehalten,

6 Löschwasser

Der ZVO wird nur gemäß Arbeitsblatt W 405 Februar 2008 „Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung" des DVGW für den **Grundschutz** zur Verfügung gestellt.

Objektschutz für z.B. große Objekte mit erhöhtem Brandrisiko, bei erhöhtem Personenrisiko oder bei sonstigen Einzelobjekten in Außenbereichen ist beim ZVO Energie anzufragen.

Aufgrund der Größe des Gebietes und damit auch des großen Abstandes zur Hauptwasserleitung DN 250 in der Plöner Straße, fordert die Gemeinde, dass das geplante Regenrückhaltebecken mit einem Tiefwasserbereich für eine Löschwasservorhaltes des Grundschutzes ausgestattet wird. Hier ist ein Löschwasserentnahmeschacht mit vorzusehen. Somit kann auch bei einer ggf. reduzierten Wassermenge aus der Trinkwasserversorgung der Brandschutz in jedem Fall sichergestellt werden.

Der ZVO wünscht eine Abkoppelung des Löschwassers vom großen Regenrückhaltebecken. Somit ist im Gebiet ein separater Löschwasserteich zu bauen, welcher dann durch die Gemeinde betrieben wird. Hier ist es denkbar den separat über die Straßenabläufe eines Straßenzuges zu speisen. Das Rückhaltevolumen oberhalb der Löschwasservorhaltemenge kann u.U. mit als Speichervolumen angerechnet werden. Der Löschwasserteich ist auf jeden Fall einzuzäunen.

Im Lageplan der **Anlage 7** ist die Lage eines möglichen Löschwasserteiches direkt neben dem geplanten Trockenbecken dargestellt

Aufgestellt: Neumünster. 15. Juli 2020

Anlage 4.1
Hohe Versiegelung

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Gesamt**

Einzugsgebiet: **Ahrensboek Tegelkamp**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Ostholstein (H-2)**

Größe: **7,660 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **7,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,322 ha** **g: 25,80 % 1,976 ha** **v: 70,00 % 5,362 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **4,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,196 ha** **g: 25,80 % 1,202 ha** **v: 70,00 % 3,262 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Steildach**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 1,275 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 15,00 % 0,225 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,237 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,038 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 1,125 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 25,00 % 0,375 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,091 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,034 ha**

Anlage 4.1
Hohe Versiegelung

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**4,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 4,20 % 0,196 ha**	**g: 25,80 % 1,202 ha**	**v: 70,00 % 3,262 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**3,000 ha**		
a-g-v-Werte:	**(a: 80,00 % 2,400 ha)**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 20,00 % 0,600 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche:	**2,400 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 2,328 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,072 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche:	**7,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 32,95 % 2,524 ha**	**g: 15,70 % 1,202 ha**	**v: 51,36 % 3,934 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	**a: 0,705 ha**	**g: 2,359 ha**	**v: 5,745 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	**a: 0,000 ha**	**g: 1,593 ha**	**v: 4,979 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	**a: 1,471 ha**	**g: 3,125 ha**	**v: 6,511 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	**a: 0,000 ha**	**g: 0,827 ha**	**v: 4,213 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

Anlage 4.2
Niedrige Versiegelung

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Gesamt**

Einzugsgebiet: **Ahrensboek Tegelkamp**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Ostholstein (H-2)**

Größe: **7,660 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **7,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,322 ha g: 25,80 % 1,976 ha v: 70,00 % 5,362 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **4,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,196 ha g: 25,80 % 1,202 ha v: 70,00 % 3,262 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Flachdach**
Größe der Teilfläche: **0,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,375 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 25,00 % 0,125 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,364 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 3,00 % 0,011 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Pflaster mit offenen Fugen**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 35,00 % 0,525 ha g: 50,00 % 0,750 ha v: 15,00 % 0,225 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,509 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 3,00 % 0,016 ha**

Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm**
Größe der Teilfläche: **0,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 0,325 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 35,00 % 0,175 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,315 ha g: 0,00 % 0,000 ha v: 3,00 % 0,010 ha**

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp:	**Steildach**		
Größe der Teilfläche:	**0,500 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 85,00 % 0,425 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 15,00 % 0,075 ha**
Maßnahme:	**RHB (Erdbauweise)**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 0,412 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,013 ha**

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**4,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 4,20 % 0,196 ha**	**g: 25,80 % 1,202 ha**	**v: 70,00 % 3,262 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**3,000 ha**		
a-g-v-Werte:	**(a: 55,00 % 1,650 ha)**	**g: 25,00 % 0,750 ha**	**v: 20,00 % 0,600 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche:	**1,650 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 1,601 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,050 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche:	**7,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 23,45 % 1,796 ha**	**g: 25,49 % 1,952 ha**	**v: 51,06 % 3,912 ha**

Anlage 4.2
Niedrige Versiegelung

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	**a: 0,705 ha**	**g: 2,359 ha**	**v: 5,745 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	**a: 0,000 ha**	**g: 1,593 ha**	**v: 4,979 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:

a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	**a: 1,471 ha**	**g: 3,125 ha**	**v: 6,511 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	**a: 0,000 ha**	**g: 0,827 ha**	**v: 4,213 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:

a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

eingehalten

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Gesamt**

Einzugsgebiet: **Ahrensboek Tegelkamp**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Ostholstein (H-2)**

Größe: **7,660 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **7,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,322 ha** **g: 25,80 % 1,976 ha** **v: 70,00 % 5,362 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **4,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,196 ha** **g: 25,80 % 1,202 ha** **v: 70,00 % 3,262 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 30,00 % 0,450 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 70,00 % 1,050 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,437 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,014 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Pflaster mit offenen Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,750 ha**
a-g-v-Werte: **a: 35,00 % 0,263 ha** **g: 50,00 % 0,375 ha** **v: 15,00 % 0,113 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,255 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,008 ha**

Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,750 ha**
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,525 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 30,00 % 0,225 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,509 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,016 ha**

Anlage 4.3
Sehr niedrige Versiegelung

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**4,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 4,20 % 0,196 ha**	**g: 25,80 % 1,202 ha**	**v: 70,00 % 3,262 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**3,000 ha**		
a-g-v-Werte:	**(a: 41,25 % 1,238 ha)**	**g: 12,50 % 0,375 ha**	**v: 46,25 % 1,388 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche:	**1,238 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 1,200 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,037 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche:	**7,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 18,23 % 1,396 ha**	**g: 20,59 % 1,577 ha**	**v: 61,18 % 4,687 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	**a: 0,705 ha**	**g: 2,359 ha**	**v: 5,745 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	**a: 0,000 ha**	**g: 1,593 ha**	**v: 4,979 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	**a: 1,471 ha**	**g: 3,125 ha**	**v: 6,511 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	**a: 0,000 ha**	**g: 0,827 ha**	**v: 4,213 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 15 % eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % eingehalten

1 Gemeinschaftshaus/ KiGa
2 Wohnanlage/ betreutes Wohnen
3 MFH-Groß
4 Reihenhaus
5 MFH-Klein
6 Einfamilienhaus
7 Single-Haus
8 Zufahrt
9 Naturbelassenes Regenrückhaltebecken
10 Wohnstraße
11 Haupterschließungsstraße
12 Innenhof mit Gemeinschaftsgarten
13 Knick Bestand
14 Knick Neuanpflanzung
15 Obstwiese
16 Naturspielplatz
17 Lärmschutz

Legende

- Gebäude
- Öffentliche Erschließung u. öffentliche Stellplätze
- Interne Erschließung
- Grünzug
- Grünflächen I
- Grünflächen II
- Knick Neu
- Knick Bestand
- Regenrückhaltebecken
- Lärmschutzmauer/ Wall

Kennzahlen:

76.528,5m² Gesamtfläche Plangebiet

11.882,6m² Öffentliche Erschließungsfläche

12.131,1m² Grundfläche Gebäude

2.505,4m² Regenrückhaltebecken

Übersichtsplan

Masterplan für einen B-Plan "Gebiet östlich der Plöner Straße, nördlich Am Jägerhof, südlich Buschool westlich der Baufachschule Gemarkung Barghorst" +/- 0.00 = M.ü.M.	DARSTELLUNG: **Maßstab M 1:1000** BLATTFORMAT: **ISO A2** PLANCODE **Lay-1**	
AUFTRAGGEBER: Natürlich Wohnen eG Leegerwall 23 23570 Lübeck	PROJEKTBETEILIGTE: HUBSCHMITZ Architekten, Lübeck Architekt Alberto Castano Gonzalez, Mustin Planungsbüro G. Schulz, Moidentin	DATUM **19.06.2019** BEARBEITET DURCH JO Index: -

LEGENDE:

- vorh. Regenwasserkanal
- vorh. Schmutzwasserkanal
- vorh. Druckrohrleitung
- vorh. Wasserleitung
- vorh. Schacht
- vorh. Pumpwerk
- vorh. Auslaufbauwerk
- vorh. Straßenablauf

R 334
D 31,55
RS 29,99
ScS 29,56

- Schachtbezeichnung
- Schachtdeckelhöhe
- Schachttiefe
- Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
- Schachtsohlenhöhe

Maßstab 1:500

0 10 20 30 40 50 60 70 80

Änderungsindex				
Nr.	Art der Änderung		Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG:

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33 · 24539 Neumünster
Tel.: 04321 . 260 27 - 0 Fax: 04321 . 260 27 - 99
Internet: www.wvk.sh E-Mail: info@wvk.sh

BAUVORHABEN

Stadt Ahrensbök

B-Plan Nr. 68, Tegelkamp
Regenwasser

Entwässerungskonzept

Bestandslageplan

M = 1:500

Projekt Nr. 119.1321

	Datum	Zeichen
bearbeitet	24.06.2020	Stefan Wurst
gezeichnet	24.06.2020	Lena Pahl
geprüft	24.06.2020	Stefan Wurst

Anlage:	2
Blatt Nr.:	-
Straße:	-
Bau-km:	-
(nächster Ort):	-

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Gesamt**

Einzugsgebiet: **Ahrensboek Tegelkamp**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Ostholstein (H-2)**

Größe: **7,660 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **7,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,322 ha** **g: 25,80 % 1,976 ha** **v: 70,00 % 5,362 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **4,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,196 ha** **g: 25,80 % 1,202 ha** **v: 70,00 % 3,262 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Steildach**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 1,275 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 15,00 % 0,225 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,237 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,038 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 1,125 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 25,00 % 0,375 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,091 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,034 ha**

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**4,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 4,20 % 0,196 ha**	**g: 25,80 % 1,202 ha**	**v: 70,00 % 3,262 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**3,000 ha**		
a-g-v-Werte:	**(a: 80,00 % 2,400 ha)**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 20,00 % 0,600 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche:	**2,400 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 2,328 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,072 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche:	**7,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 32,95 % 2,524 ha**	**g: 15,70 % 1,202 ha**	**v: 51,36 % 3,934 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	**a: 0,705 ha**	**g: 2,359 ha**	**v: 5,745 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	**a: 0,000 ha**	**g: 1,593 ha**	**v: 4,979 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	**a: 1,471 ha**	**g: 3,125 ha**	**v: 6,511 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	**a: 0,000 ha**	**g: 0,827 ha**	**v: 4,213 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Gesamt**

Einzugsgebiet: **Ahrensboek Tegelkamp**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Ostholstein (H-2)**

Größe: **7,660 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **7,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,322 ha** **g: 25,80 % 1,976 ha** **v: 70,00 % 5,362 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **4,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,196 ha** **g: 25,80 % 1,202 ha** **v: 70,00 % 3,262 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Steildach**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 85,00 % 1,275 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 15,00 % 0,225 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,237 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,038 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Asphalt, Beton**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 1,125 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 25,00 % 0,375 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 1,091 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,034 ha**

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**4,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 4,20 % 0,196 ha**	**g: 25,80 % 1,202 ha**	**v: 70,00 % 3,262 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**3,000 ha**		
a-g-v-Werte:	**(a: 80,00 % 2,400 ha)**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 20,00 % 0,600 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche:	**2,400 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 2,328 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,072 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche:	**7,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 32,95 % 2,524 ha**	**g: 15,70 % 1,202 ha**	**v: 51,36 % 3,934 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	**a: 0,705 ha**	**g: 2,359 ha**	**v: 5,745 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	**a: 0,000 ha**	**g: 1,593 ha**	**v: 4,979 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	**a: 1,471 ha**	**g: 3,125 ha**	**v: 6,511 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	**a: 0,000 ha**	**g: 0,827 ha**	**v: 4,213 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Gesamt**

Einzugsgebiet: **Ahrensboek Tegelkamp**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Ostholstein (H-2)**

Größe: **7,660 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **7,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,322 ha** **g: 25,80 % 1,976 ha** **v: 70,00 % 5,362 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **4,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,196 ha** **g: 25,80 % 1,202 ha** **v: 70,00 % 3,262 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Flachdach**
Größe der Teilfläche: **0,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 75,00 % 0,375 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 25,00 % 0,125 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,364 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,011 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Pflaster mit offenen Fugen**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 35,00 % 0,525 ha** **g: 50,00 % 0,750 ha** **v: 15,00 % 0,225 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,509 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,016 ha**

Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Gründach (extensiv) Substratschicht bis 15cm**
Größe der Teilfläche: **0,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 65,00 % 0,325 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 35,00 % 0,175 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,315 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,010 ha**

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Teilfläche Nr. 4:

Flächentyp:	**Steildach**		
Größe der Teilfläche:	**0,500 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 85,00 % 0,425 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 15,00 % 0,075 ha**
Maßnahme:	**RHB (Erdbauweise)**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 0,412 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,013 ha**

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**4,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 4,20 % 0,196 ha**	**g: 25,80 % 1,202 ha**	**v: 70,00 % 3,262 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**3,000 ha**		
a-g-v-Werte:	**(a: 55,00 % 1,650 ha)**	**g: 25,00 % 0,750 ha**	**v: 20,00 % 0,600 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche:	**1,650 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 1,601 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,050 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche:	**7,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 23,45 % 1,796 ha**	**g: 25,49 % 1,952 ha**	**v: 51,06 % 3,912 ha**

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	**a: 0,705 ha**	**g: 2,359 ha**	**v: 5,745 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	**a: 0,000 ha**	**g: 1,593 ha**	**v: 4,979 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:

a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	**a: 1,471 ha**	**g: 3,125 ha**	**v: 6,511 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	**a: 0,000 ha**	**g: 0,827 ha**	**v: 4,213 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:

a: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % nicht eingehalten

eingehalten

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasserhaushaltsbilanz Teileinzugsgebiet

Teileinzugsgebiet: **Gesamt**

Einzugsgebiet: **Ahrensboek Tegelkamp**
Naturraum: **Hügelland**
Landkreis/Region: **Ostholstein (H-2)**

Größe: **7,660 ha**

Potentiell naturnaher Referenzzustand des Teileinzugsgebietes

Größe der Fläche: **7,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,322 ha** **g: 25,80 % 1,976 ha** **v: 70,00 % 5,362 ha**

Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche: **4,660 ha**
a-g-v-Werte: **a: 4,20 % 0,196 ha** **g: 25,80 % 1,202 ha** **v: 70,00 % 3,262 ha**

Teilfläche Nr. 1:

Flächentyp: **Gründach (intensiv) Substratschicht ab 15cm**
Größe der Teilfläche: **1,500 ha**
a-g-v-Werte: **a: 30,00 % 0,450 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 70,00 % 1,050 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,437 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,014 ha**

Teilfläche Nr. 2:

Flächentyp: **Pflaster mit offenen Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,750 ha**
a-g-v-Werte: **a: 35,00 % 0,263 ha** **g: 50,00 % 0,375 ha** **v: 15,00 % 0,113 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,255 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,008 ha**

Teilfläche Nr. 3:

Flächentyp: **Pflaster mit dichten Fugen**
Größe der Teilfläche: **0,750 ha**
a-g-v-Werte: **a: 70,00 % 0,525 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 30,00 % 0,225 ha**

Maßnahme: **RHB (Erdbauweise)**
a-g-v-Werte: **a: 97,00 % 0,509 ha** **g: 0,00 % 0,000 ha** **v: 3,00 % 0,016 ha**

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Zusammenfassung

Schritt 1a: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**4,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 4,20 % 0,196 ha**	**g: 25,80 % 1,202 ha**	**v: 70,00 % 3,262 ha**

Schritt 1b: Versiegelte Fläche im veränderten Zustand

Größe der Fläche:	**3,000 ha**		
a-g-v-Werte:	**(a: 41,25 % 1,238 ha)**	**g: 12,50 % 0,375 ha**	**v: 46,25 % 1,388 ha**

Schritt 2: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Größe der Fläche:	**1,238 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 97,00 % 1,200 ha**	**g: 0,00 % 0,000 ha**	**v: 3,00 % 0,037 ha**

Summe veränderter Zustand

Größe der Fläche:	**7,660 ha**		
a-g-v-Werte:	**a: 18,23 % 1,396 ha**	**g: 20,59 % 1,577 ha**	**v: 61,18 % 4,687 ha**

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 1

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+5%)	**a: 0,705 ha**	**g: 2,359 ha**	**v: 5,745 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-5%):	**a: 0,000 ha**	**g: 1,593 ha**	**v: 4,979 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
g: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten
v: Änderung von +/- 5 % nicht eingehalten

Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz: Fall 2

Zulässige Veränderung a-g-v-Werte: (+15%)	**a: 1,471 ha**	**g: 3,125 ha**	**v: 6,511 ha**
Zulässige Veränderung a-g-v-Werte (-15%):	**a: 0,000 ha**	**g: 0,827 ha**	**v: 4,213 ha**

Einhaltung der Grenzwerte:
a: Änderung von +/- 15 % eingehalten
g: Änderung von +/- 15 % eingehalten
v: Änderung von +/- 15 % eingehalten

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 39, Zeile 16
Ortsname :
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	4,6	153,7	6,2	206,6	8,3	276,7	9,9	329,7	11,5	382,6	12,4	413,6	13,6	452,7	15,2	505,7
10 min	7,3	121,2	9,4	156,9	12,3	204,2	14,4	240,0	16,5	275,8	17,8	296,7	19,4	323,1	21,5	358,8
15 min	9,0	100,0	11,6	128,4	14,9	166,0	17,5	194,4	20,1	222,9	21,6	239,5	23,4	260,5	26,0	288,9
20 min	10,2	85,1	13,1	109,3	16,9	141,2	19,8	165,4	22,7	189,5	24,4	203,7	26,6	221,5	29,5	245,6
30 min	11,8	65,6	15,3	84,8	19,8	110,2	23,3	129,4	26,7	148,6	28,8	159,8	31,3	174,0	34,8	193,2
45 min	13,2	48,8	17,3	64,1	22,8	84,3	26,9	99,5	31,0	114,8	33,4	123,7	36,4	134,9	40,6	150,2
60 min	14,0	38,9	18,7	51,8	24,8	69,0	29,5	81,9	34,2	94,9	36,9	102,5	40,3	112,0	45,0	125,0
90 min	15,8	29,2	21,1	39,1	28,1	52,0	33,4	61,8	38,7	71,7	41,8	77,4	45,7	84,6	51,0	94,4
2 h	17,2	23,9	23,0	31,9	30,7	42,6	36,5	50,6	42,3	58,7	45,7	63,4	49,9	69,3	55,7	77,4
3 h	19,4	18,0	26,0	24,1	34,7	32,1	41,3	38,2	47,9	44,3	51,7	47,9	56,6	52,4	63,2	58,5
4 h	21,1	14,7	28,3	19,7	37,9	26,3	45,1	31,3	52,3	36,3	56,5	39,2	61,8	42,9	69,0	47,9
6 h	23,8	11,0	32,0	14,8	42,8	19,8	51,0	23,6	59,2	27,4	64,0	29,6	70,0	32,4	78,2	36,2
9 h	26,9	8,3	36,2	11,2	48,5	15,0	57,8	17,8	67,1	20,7	72,5	22,4	79,4	24,5	88,7	27,4
12 h	29,3	6,8	39,5	9,1	52,9	12,2	63,1	14,6	73,3	17,0	79,2	18,3	86,7	20,1	96,9	22,4
18 h	33,1	5,1	44,6	6,9	59,9	9,2	71,4	11,0	83,0	12,8	89,7	13,8	98,2	15,2	109,8	16,9
24 h	36,0	4,2	48,6	5,6	65,4	7,6	78,0	9,0	90,6	10,5	98,0	11,3	107,4	12,4	120,0	13,9
48 h	44,3	2,6	57,5	3,3	75,0	4,3	88,2	5,1	101,4	5,9	109,1	6,3	118,9	6,9	132,1	7,6
72 h	50,0	1,9	63,5	2,5	81,5	3,1	95,0	3,7	108,5	4,2	116,5	4,5	126,5	4,9	140,0	5,4

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 [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	9,00	14,00	36,00	50,00
100 a	Faktor [-]	1,00	1,00	1,00	1,00
	[mm]	26,00	45,00	120,00	140,00

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.

Anlage 6
Bemessung des Regenrückhalteraumes

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Projekt: **Gemeinde Ahrensbök**
B-Plan Nr. 68, Tegelkamp
Auftraggeber: **Planungsbüro G. Schulz**

Bemessung eines Regen-Rückhalte-Raumes (RRR)
gemäß DWA- Arbeitsblatt A 117, Stand April 2006

1. Bemessungsgrundlagen

Fläche	A (m²)	Abflussbeiwer	Ared (m²)
	76.500	44,7%	34.200
Gesamt	**76.500**	**44,7%**	**34.200**

T_n = Wiederkehrintervall = 10,0 anno
n = Überstauhäufigkeit = T / n = 0,10 *1/n
$A_{E,K}$ = Einzugsgebiet, kanalisiert, gesamt = 7,7 ha
A_U = Einzugsgebiet, "undurchlässig" (A_{red}) = 3,4 ha
(z.B. aus tabellarischer Kanalhydraulik)
Q_{t24} = Trockenwetterabfluss = 0,00 l/s
t_f = Fließzeit (ggfs. geschätzt) = 30,00 min

2. Ermittlung der Drosselabflußspende

alternativ 2.1: Festlegung Drosselspende aus $A_{E,K}$
$q_{dr,k}$ = Drosselspende gem. Vorgabe UWB
Q_{dr} = Drosselabfluss = $q_{dr,k} * A_{E,K}$ = 0,00 l/s
$q_{dr,r,u}$ = spezifische Drosselabflußspende
= $(Q_{dr} - Q_{t24}) / A_U$ = 1,00 l/(s*ha)
alternativ 2.2: Festlegung Drosselabfluss Q_{dr} gesamt
Q_{dr} = Drosselabfluss (Fläche*1,22 l/s) = 7,70 l/s
$q_{dr,r,u}$ = spezifische Drosselabflußspende = $(Q_{dr} - Q_{t24}) / A_U$ = 2,25 l/(s*ha)
Auswahl 2.3: gewählt: $q_{dr,r,u}$ = 2,25 l/(s*ha)

3. Ermittlung Abminderungsfaktor f A

$f_{A,1}$ = grafische Ermittlung gemäß Bild 3 f A,1 = 1,00

$f_{A,2}$ = rechnerische Ermittlung gemäß Formel Anhang 2
$f_{A,2}$ = (0,6134 * n + 0,3866) * f1 - (0,6134*n - 0,6134) f A,2 = 0,99
mit f1 = 1 - a*x^3 + b*x^2 + c*x (f 1 = 0,985)
mit a,b,c = Funtionen von tf
mit x = $q_{dr,r,u}$
gewählt: Min $f_{A,x}$ **f A = 0,99**

4. Ermittlung Zuschlagsfaktor f Z

Festlegung gemäß Risikomaß Tabelle 2

Risikomaß gering	f Z = 1,20
Risikomaß mittel	f Z = 1,15
Risikomaß hoch	f Z = 1,10

gewählt: **f Z = 1,15**

5. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen

Siehe Anlage Tabellenausdruck KOSTRA-Atlas

6. Anwendung der Gleichung 2 für ausgewählte Regendauern

$V_{s,U}$ = spezifisches Speichervolumen der "undurchlässigen" Fläche
= $(r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * fz * f_A * 0,06$ [m³/ha]

Anlage 6

Bemessung des Regenrückhalteraumes

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Projekt: Gemeinde Ahrensbök
B-Plan Nr. 68, Tegelkamp
Auftraggeber: Planungsbüro G. Schulz

Bemessung eines Regen-Rückhalte-Raumes (RRR)

gemäß DWA- Arbeitsblatt A 117, Stand April 2006

Regendauer D	Niederschlag hN (n)	zugeh.Spende r D,n	Differenz r D,n - qdr,r,u	spez. Volumen V S,U
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
5	9,9	330,0	327,75	112,31
10	14,4	240,0	237,75	162,93
15	17,5	194,4	192,19	197,57
20	19,8	165,0	162,75	223,07
30	23,3	129,4	127,19	261,50
45	26,9	99,6	97,38	300,31
60	29,5	81,9	79,69	327,69
90	33,4	61,9	59,60	367,61
120	36,5	50,7	48,44	398,39
180	41,3	38,2	35,99	443,95
240	45,1	31,3	29,07	478,10
360	51,0	23,6	21,36	526,97
540	57,8	17,8	15,59	576,87
720	63,1	14,6	12,36	609,63
1080	71,4	11,0	8,77	648,89
1440	78,0	9,0	6,78	668,73
2880	88,2	5,1	2,85	563,04
4320	95,0	3,7	1,41	418,53

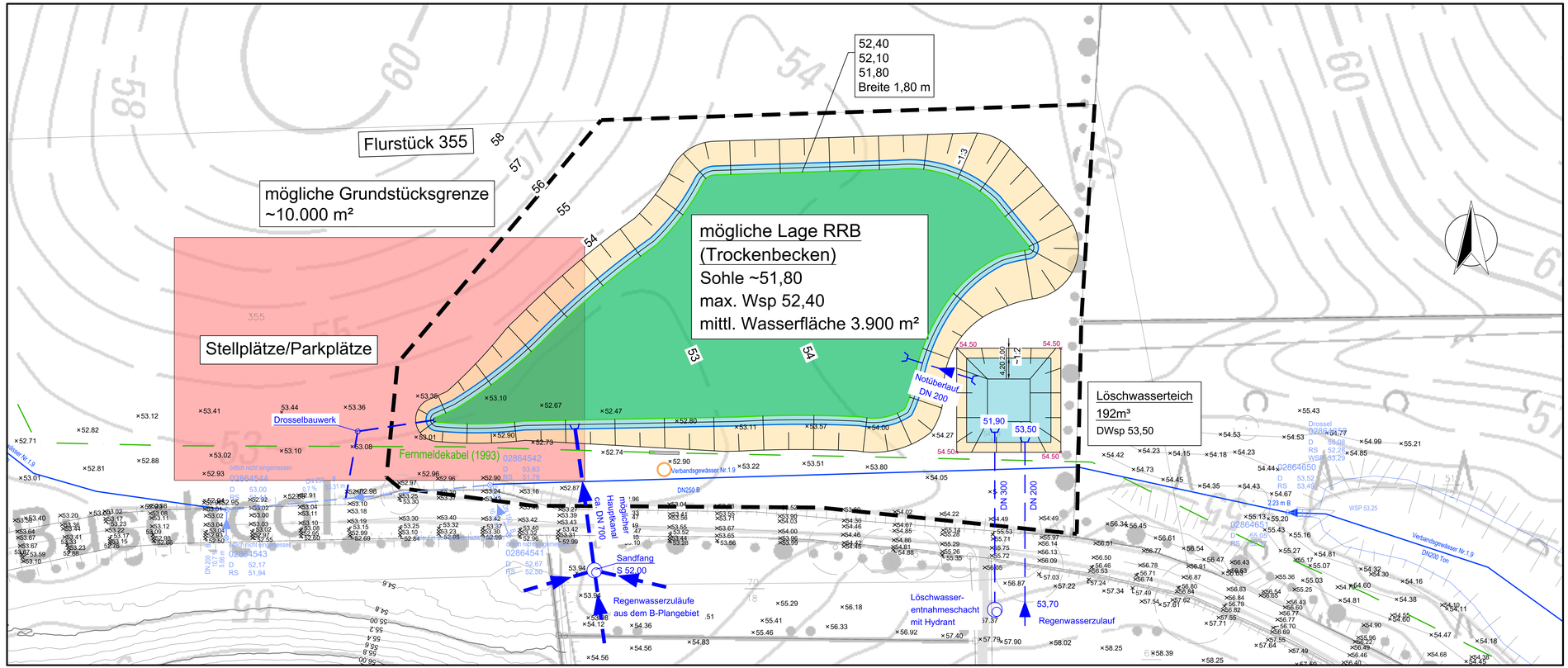
Maximalwert bei D = 180 min = 668,73 m³/ha

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

erf. V = V s,u x A u = 668,7 m³/ha x 3,42 ha **2287 m³**

Entleerungsdauer = 2287,05 m³ / 0,0077 m³/s = 297019 s = 4950,3 min

Aufgestellt: 25. Juni 2020
ppa Dipl.-Ing. S. Wurst



LEGENDE:

- vorh. Regenwasserkanal
- gepl. Regenwasserkanal
- vorh. Fernmeldeleitung
- vorh. Schacht
- gepl. Auslaufbauwerk
- 54.50 gepl. Höhe

R 334 — Schachtbezeichnung
D 31,55 — Schachtdeckelhöhe
RS 29,99 1,99 — Schachttiefe
ScS 29,56 — Rohrsohlenhöhe (1 bzw. 2)
Schachtsohlenhöhe

Maßstab 1:500

0 10 20 30 40 50 60 70 80

Änderungsindex			
1	Stellplätze eingezeichnet	14.08.2020	L.Pahl
Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

DIESE ZEICHNUNG DARF OHNE UNSERE GENEHMIGUNG WEDER NACHGEAHMT, VERVIELFÄLTIGT, NOCH DRITTEN PERSONEN VORGELEGT ODER AUSGEHÄNDIGT WERDEN. GESETZ ZUM SCHUTZ DES GEISTIGEN EIGENTUMS BGB § 823

PLANUNG:
WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH
Havelstraße 33 - 24539 Neumünster
Tel.: 04321 . 260 27 - 0 Fax: 04321 . 260 27 - 99
Internet: www.wvk.sh E-Mail: info@wvk.sh

BAUVORHABEN

Stadt Ahrensbök

B-Plan Nr. 68, Tegelkamp
Regenwasser

Auszug RRB Planung

M = 1:500

Entwässerungskonzept

Projekt Nr. 119.1321

	Datum	Zeichen
bearbeitet	24.06.2020	Stefan Wurst
gezeichnet	24.06.2020	Lena Pahl
geprüft	24.06.2020	Stefan Wurst

Anlage:	7
Blatt Nr.:	-
Straße:	-
Bau-km:	-
(nächster Ort):	-

Anlage 6
Bemessung des Regenrückhalteraumes

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Projekt: **Gemeinde Ahrensbök**
B-Plan Nr. 68, Tegelkamp
Auftraggeber: **Planungsbüro G. Schulz**

Bemessung eines Regen-Rückhalte-Raumes (RRR)
gemäß DWA- Arbeitsblatt A 117, Stand April 2006

1. Bemessungsgrundlagen

Fläche	A (m²)	Abflussbeiwer	Ared (m²)
	76.500	44,7%	34.200
Gesamt	**76.500**	**44,7%**	**34.200**

T_n = Wiederkehrintervall = 10,0 anno
n = Überstauhäufigkeit = T / n = 0,10 *1/n
$A_{E,K}$ = Einzugsgebiet, kanalisiert, gesamt = 7,7 ha
A_U = Einzugsgebiet, "undurchlässig" (A_{red}) = 3,4 ha
(z.B. aus tabellarischer Kanalhydraulik)
Q_{t24} = Trockenwetterabfluss = 0,00 l/s
t_f = Fließzeit (ggfs. geschätzt) = 30,00 min

2. Ermittlung der Drosselabflußspende

alternativ 2.1: Festlegung Drosselspende aus $A_{E,K}$
$q_{dr,k}$ = Drosselspende gem. Vorgabe UWB
Q_{dr} = Drosselabfluss = $q_{dr,k} * A_{E,K}$ = 0,00 l/s
$q_{dr,r,u}$ = spezifische Drosselabflußspende
= $(Q_{dr} - Q_{t24}) / A_U$ = 1,00 l/(s*ha)
alternativ 2.2: Festlegung Drosselabfluss Q_{dr} gesamt
Q_{dr} = Drosselabfluss (Fläche*1,22 l/s) = 7,70 l/s
$q_{dr,r,u}$ = spezifische Drosselabflußspende = $(Q_{dr} - Q_{t24}) / A_U$ = 2,25 l/(s*ha)
Auswahl 2.3: gewählt: $q_{dr,r,u}$ = 2,25 l/(s*ha)

3. Ermittlung Abminderungsfaktor f A

$f_{A,1}$ = grafische Ermittlung gemäß Bild 3 f A,1 = 1,00

$f_{A,2}$ = rechnerische Ermittlung gemäß Formel Anhang 2
$f_{A,2}$ = (0,6134 * n + 0,3866) * f1 - (0,6134*n - 0,6134) f A,2 = 0,99
mit f1 = 1 - a*x^3 + b*x^2 + c*x (f 1 = 0,985)
mit a,b,c = Funtionen von tf
mit x = $q_{dr,r,u}$
gewählt: Min $f_{A,x}$ **f A = 0,99**

4. Ermittlung Zuschlagsfaktor f Z

Festlegung gemäß Risikomaß Tabelle 2

Risikomaß gering	f Z = 1,20
Risikomaß mittel	f Z = 1,15
Risikomaß hoch	f Z = 1,10

gewählt: **f Z = 1,15**

5. Bestimmung der statistischen Niederschlagshöhen

Siehe Anlage Tabellenausdruck KOSTRA-Atlas

6. Anwendung der Gleichung 2 für ausgewählte Regendauern

$V_{s,U}$ = spezifisches Speichervolumen der "undurchlässigen" Fläche
= $(r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * fz * f_A * 0,06$ [m³/ha]

Anlage 6

Bemessung des Regenrückhalteraumes

WASSER- UND VERKEHRS- KONTOR
INGENIEURWISSEN FÜR DAS BAUWESEN
INGENIEURE KRÜGER & KOY

Projekt: Gemeinde Ahrensbök
B-Plan Nr. 68, Tegelkamp
Auftraggeber: Planungsbüro G. Schulz

Bemessung eines Regen-Rückhalte-Raumes (RRR)

gemäß DWA- Arbeitsblatt A 117, Stand April 2006

Regendauer D	Niederschlag hN (n)	zugeh.Spende r D,n	Differenz r D,n - qdr,r,u	spez. Volumen V S,U
[min]	[mm]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
5	9,9	330,0	327,75	112,31
10	14,4	240,0	237,75	162,93
15	17,5	194,4	192,19	197,57
20	19,8	165,0	162,75	223,07
30	23,3	129,4	127,19	261,50
45	26,9	99,6	97,38	300,31
60	29,5	81,9	79,69	327,69
90	33,4	61,9	59,60	367,61
120	36,5	50,7	48,44	398,39
180	41,3	38,2	35,99	443,95
240	45,1	31,3	29,07	478,10
360	51,0	23,6	21,36	526,97
540	57,8	17,8	15,59	576,87
720	63,1	14,6	12,36	609,63
1080	71,4	11,0	8,77	648,89
1440	78,0	9,0	6,78	668,73
2880	88,2	5,1	2,85	563,04
4320	95,0	3,7	1,41	418,53

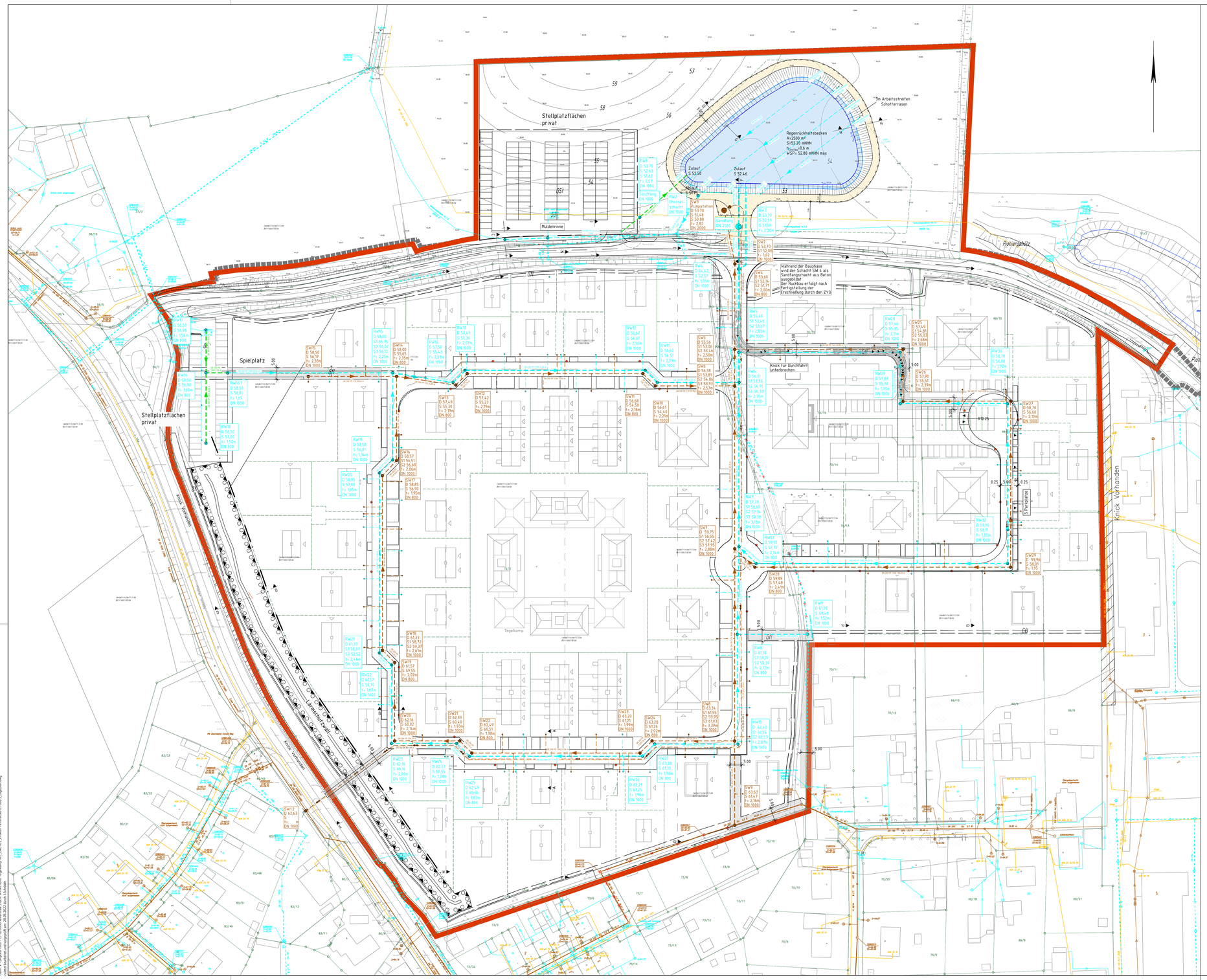
Maximalwert bei D = 180 min = 668,73 m³/ha

7. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens

erf. V = V s,u x A u = 668,7 m³/ha x 3,42 ha **2287 m³**

Entleerungsdauer = 2287,05 m³ / 0,0077 m³/s = 297019 s = 4950,3 min

Aufgestellt: 25. Juni 2020
ppa Dipl.-Ing. S. Wurst



PLANZEICHEN

(gem. PlanzV 1990-PlanzV 90 v.18.12.1990)
Art der Baulichen Nutzung
(§ 5 Abs. 2 Nr.1, § 9 Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

WA — Allgemeine Wohngebiete (§ 4 BauNVO)

Maß der baulichen Nutzung
(§ 5 Abs. 2 Nr.1, § 9 Nr. 1 BauGB, § 16 BauNVO)

0,20	Grundflächenzahl als Höchstmaß Gesamthöhe
GH: 9,5 m	der baulichen Anlagen über Höhenbezugspunkt
I	Zahl der Vollgeschosse als Höchstmass

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB,
§§ 22 und 23 BauNVO)

△	nur Einzel- und Doppelhäuser zulässig
o	offene Bauweise

Grünflächen

(§ 5 Abs. 2 Nr. 5,
§ 9 Abs. 1 Nr. 15 und Abs. 6 BauGB)

	Grünflächen
	Spielplatz
SOW	Streuobswiese

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
(§ 5 Abs. 2 Nr. 10 und Abs. 4, § 9 Abs 1 Nr. 20, 25 und Abs. 6 BauGB)
in Verbindung mit § 1a Abs.3 BauGB

	geplanter Baum
	Baum erhalten
	Knick vorhanden
	Knick anpflanzen
	Knick versetzt
	Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen und Sträuchern § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB)
	Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft

Sonstige Planzeichen

	Abgrenzung unterschiedlicher Nutzungen, z.B. von Baugebieten, oder Abgrenzung des Maßes der Nutzung innerhalb eines Baugebietes (z.B. § 1 Abs. 4, § 16 Abs. 5 BauNVO)
GL	Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen (§ 9 Abs.1 Nr.21 und Abs. 6 BauGB)

Zeichenerklärung

Aufnahmepunkt	Oberflurhydrant	Toreinfahrt/Heckter
Punkt mit Höhenangabe	Schattschranke	Mauer
amtl. Höhenfestpkt.	unebenliche Böschungskante	Zaun
Straßenleuterne	Bushaltestelle	Zufahrt
Abwasserschacht	Straßeninlkkasten	Hecke
Merkzeichen Gas	Rohreiln.- o. Auslauf	Laubgehölz/Knick
Schieberkoppe Gas	eingemessener Baum	Ortsschild
Merkzeichen Wasser	Kilometerstein	Verkehrsschild
Schieberkoppe Wasser	Versorgungsleitungsschacht	Verkehrsampel
Unterflurhydrant	Pfosten-Poller-Pfeiler	Straßenschild

Legende Entwässerungsbestand

18887107 D=721.89 S=34.41	Schmutzwasserschacht mit Schachtbezeichnung
	Schmutzwasserleitung - ZVO
18887107 D=721.89 S=18.41	Regenwasserschacht mit Schachtbezeichnung
	Regenwasserleitung - Gemeinde
	Gasleitung

Legende Planung

gepl. Bäume	Grunddienstbarkeit
Grenze Verkehrsflächen	
Flurstüksgrenze Bestand	
Flurstücksgrenze Planung	

Legende Planung Entwässerung

Schmutzwasserleitung	Regenwasserleitung
Schmutzwasserschacht	Regenwasserschacht
Schmutzwasser Druckleitung	HA - Schächte DN 400
PE-HD 63x5,80mm SDR11 nach DIN 2385 RAL9005	private Regenwasserleitung

gem. Besprechung vom 22.03.2022

Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen
1	gem. Besprechung vom 22.03.2022	28.03.2022	Schröder

Plangrundlage	aufgestellt von	Stand
Vermessung	Wasser- und Verkehrs- Kontor GmbH	08-09.2019
Vermessung Ergänzung	Merkel Ingenieur Consult Vermessung GmbH	22.10.2021
B-Plan	Planungsbüro G. Schulz	18.11.2020
Bebauung	Genossenschaften Natürlich Wohnen eG	12.11.2021

merkel INGENIEUR CONSULT
Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
Beratender Ingenieur
Planung, Bauleitung, Gutachten
Zertifiziert nach ISO 9001:2015
Bismarckallee 1
24105 Kiel
Tel.: 0431 - 33931-0, Fax: 0431 - 337269
E-mail: mail@merkel-mic.de

bearbeitet	Heukrodt
gezeichnet	Komorovski
geprüft	Heukrodt
herausgegeben	07.03.2022

21 020 000

Träger der Baumaßnahme

Genossenschaft Natürlich Wohnen eG
Legerwall 23,
23570 Lübeck-Travemünde

geprüft/ gesehen

Entwurfsplanung

Ahrensbök

Unterlage 3.4 Index: 1
Blatt-Nr. 1

Entwässerungslageplan

Lagesystem ETRS 89 Höhensystem DHHN 16 Maßstab 1 : 500

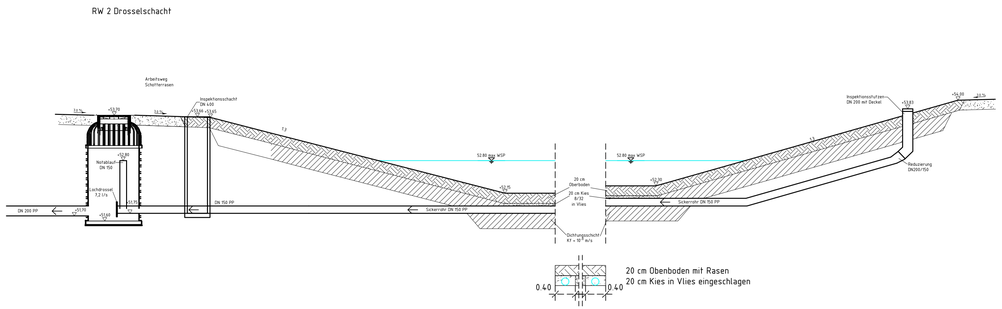
Erschließung B-Plan Nr. 68,
nördlich Tegelkamp

geprüft/ gesehen

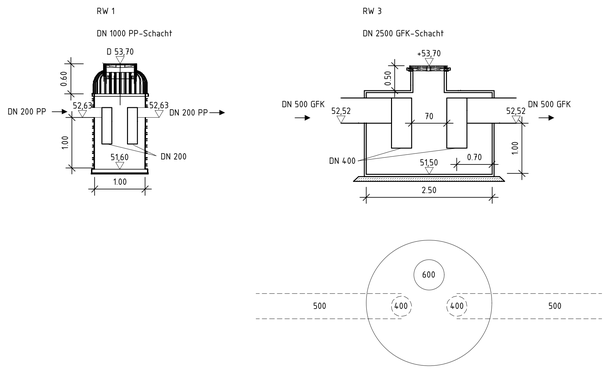
geprüft/ gesehen

Datei: V:\projekte\21020000 Ahrensbök, Erschl. B-Plan nord- Tegelkamp\02_CAD\03_Entwurf\Vorentwurf\210825_Lageplan.dwg
Plotdatum: 07.03.2022 Plotzeit: 09:00 Plotmaßstab: 1:500 Layout: 1 Entwurf

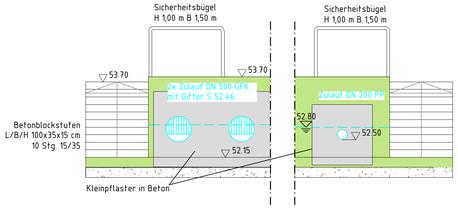
Längsschnitt RRB
M 1:50



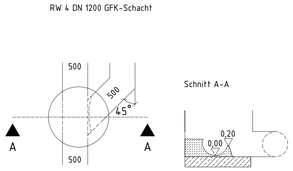
Detail Sandfangschächte
M 1:50

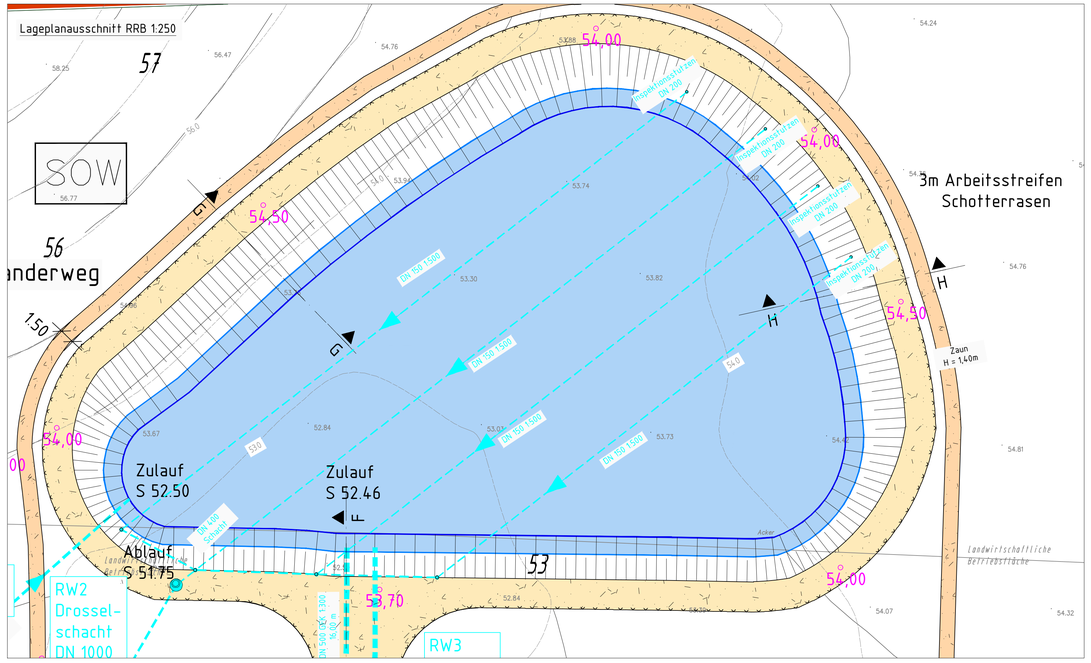


Detail RRB Zulauf
M 1:50



Detail Trennbauwerk
M 1:50





Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Plangrundlage	aufgestellt von	Stand

merkel INGENIEUR CONSULT
Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
Beratender Ingenieur
Planung, Bauleitung, Gutachten
Zertifiziert nach ISO 9001:2015
Bismarckallee 1
24105 Kiel
Tel.: 0431 - 33931-0, Fax.: 0431 - 337269
E-mail: nl-kiel@merkel-mic.de

bearbeitet	Heukrodt
gezeichnet	Statz
geprüft	Heukrodt
herausgegeben	03.03.2022

21 020 000

Träger der Baumaßnahme

Genossenschaft Natürlich Wohnen eG
Leegerwall 23,
23570 Lübeck-Travemünde

geprüft/ gesehen

Entwurfsplanung

Ahrensbök

Unterlage 5.2 Index
Blatt-Nr. 1

Detail RBB

Lagesystem ETRS 89 Höhensystem DHHN 16 Maßstab 1 : 50

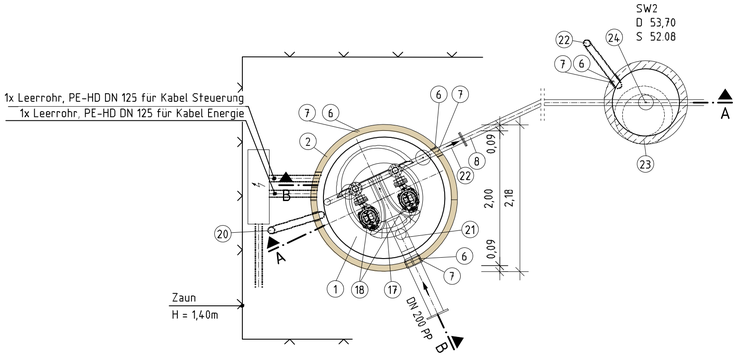
Erschließung B-Plan Nr. 68,
nördlich Tegelkamp

geprüft/ gesehen

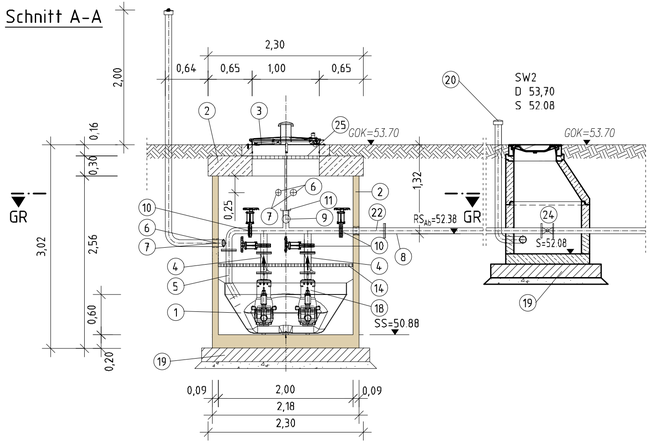
geprüft/ gesehen

Datei: V:\projekte\2021\21020000 Ahrensbök, Erschl. B-Plan nördl. Tegelkamp\02_CAD\03_Entwurf\Plan\210915_Querschnitte RRB.dwg
zuletzt bearbeitet und vorgeprüft am: 03.02.2022 durch: K.Tomanek

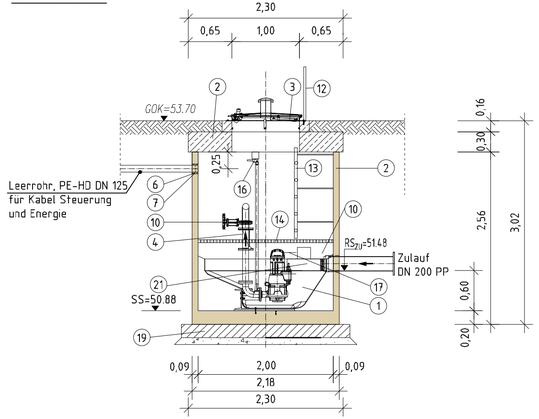
Grundriss



Schnitt A-A



Schnitt B-B



LEGENDE: Bauteile (Planung)

1. ablagerungsarmer Schachteinsatz
2. PE-Schacht, Ø 2000 mm mit Abdeckplatte aus Beton
3. Schachtabdeckung / Montageöffnung 1.000x1.000 1.4571 mit Dunsthut
4. Kugelrückschlagklappe (DN 80)
5. Rückspülung DN 80
6. Rohrdurchführung
7. Dichtungssatz, drückendes Wasser
8. DRL PE-HD DN 80 PN 10
9. Kugelhahn
10. Plattenschieber
11. GEKA Kupplung
12. Einstiegshilfe, Edelstahl, festmontiert
13. Steigleiter, Edelstahl
14. Zwischenbühne aus GFK
15. Flachschieber mit Flanschanschluss
16. Wandkonsole für Führungsstange
17. Prallplatte aus Stahl
18. Abwasserpumpen Fa. KSB KRT F 80-175
19. Betonfundament
20. Belüftung DN 100 , Edelstahl
21. T-Stück
22. DRL, Edelstahl DN 80
23. Betonschacht DN 1000
24. Absperrschieber
25. Absturzgitter

Index	Art der Änderung	Datum	Zeichen
1	Änderung gemäß Besprechung am 22.03.2022	23.03.2022	Ko

merkel INGENIEUR CONSULT
Dipl.-Ing. Nils Christoph Merkel
Beratender Ingenieur
Planung, Bauleitung, Gutachten
Zertifiziert nach ISO 9001:2015
Bismarckallee 1
24105 Kiel
Tel.: 0431 - 33931-0, Fax : 0431 - 337269
E-mail: nl-kiel@merkel-mic.de

bearbeitet	Heukrodt
gezeichnet	Majewski
geprüft	
herausgegeben	07.03.2022

21 020 000

Träger der Baumaßnahme

Genossenschaft Natürlich Wohnen eG

Leegerwall 23,
23570 Lübeck-Travemünde

geprüft/ gesehen

Entwurfsplanung

Ahrensbök

Unterlage 9 Index 1
Blatt-Nr. 1

Detail
Schmutzwasserpumpwerk

Lagesystem ETRS 89 Höhensystem DHHN 16 Maßstab 1 : 50

Erschließung B-Plan Nr. 68,
nördlich Tegelkamp

geprüft/ gesehen

geprüft/ gesehen

Datei: V:\projekte\2021\21020000 Ahrensbök, Erschl. B-Plan nördl. Tegelkamp\02_CAD\03_Entwurf\Plan\220316_Detail-PW.dwg
zuletzt bearbeitet und vorgeprüft am: 21.03.2022 durch: C.Komorovski