

Bauherr: Herr Wolfgang Ohle
Herr Thomas Ohle
Mühlenstraße 12
21516 Müssen

Bauvorhaben: Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Müssen
„Ortszentrum, Nördlich Dorfstraße / K29, Dorfstraße 11 + 13,
Flurstücke 1/2 + 19/2“



ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

vorgelegt durch

Ingenieurbüro
MÖLLER

Ingenieurbüro Möller
Langer Steinschlag 7
23936 Grevesmühlen
Grevesmühlen

November 2021

Inhalt

1	DARSTELLUNG DER GESAMTMAßNAHME	3
2	BAUGRUND	4
3	FLÄCHEN- / MENGENERMITTLUNG	6
4	NIEDERSCHLAGSWASSERBEHANDLUNG	9
5	ZUSAMMENFASSUNG	9

1 Darstellung der Gesamtmaßnahme

Müssen ist eine Gemeinde im Kreis Herzogtum Lauenburg im Süden Schleswig-Holsteins, und gehört damit zur Metropolregion Hamburg. Die Gemeinde wird durch das Amt Büchen verwaltet.

Mit der Umsetzung des Bebauungsplanes Nr. 14 der Gemeinde Müssen „Ortszentrum, Nördlich Dorfstraße / K29, Dorfstraße 11 + 13, Flurstücke 1/2 + 19/2“ sollen die Voraussetzungen für die Errichtung von Ein- und Mehrfamilienhäusern im Ortszentrum geschaffen werden.

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 14 umfasst das Gebiet von 2 landwirtschaftlichen Betrieben (Flurstücke 1/2 + 19/2) an der Dorfstraße in Müssen bis hin zur Niederung der Mühlenbek.

Der östliche Betrieb (Flurstück 19/2) hat seit längerem seinen landwirtschaftlichen Hof aufgegeben. Der westliche Betrieb (Flurstück 1/2) wird ausgelagert, da sein Betrieb wirtschaftlich nicht mehr zu betreiben ist aufgrund der Enge und der Behinderungen in der Ortsmitte.

Mit dem vorliegenden Entwässerungskonzept sollen die Größe der abzuleitenden Abwassermengen erfasst und die Möglichkeiten zu deren schadlosen Ableitung geprüft werden. Es sind Lösungen zu finden, die die natürlich gegebenen Voraussetzungen optimal nutzen und die Eingriffe in die Natur so gering wie möglich ausfallen lassen.

2 Baugrund

Für die Flächen des B-Plangebietes liegen Baugrunduntersuchungen vor, die die Ingenieurbüro Reinberg GmbH Co.KG mit Sitz in Lübeck im Jahr 2020 und 2021 durchgeführt hat.

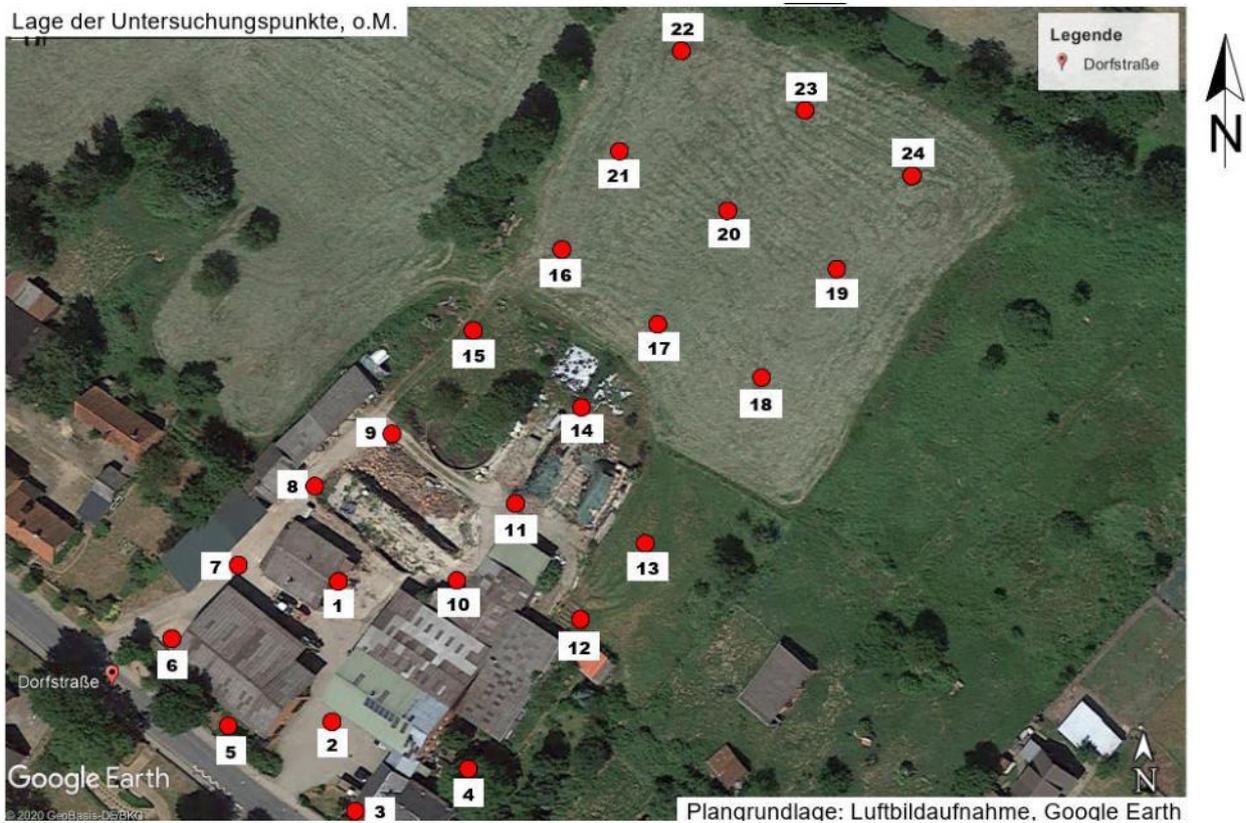


Abbildung 1: Bohrpunkte Flurstück 1/2

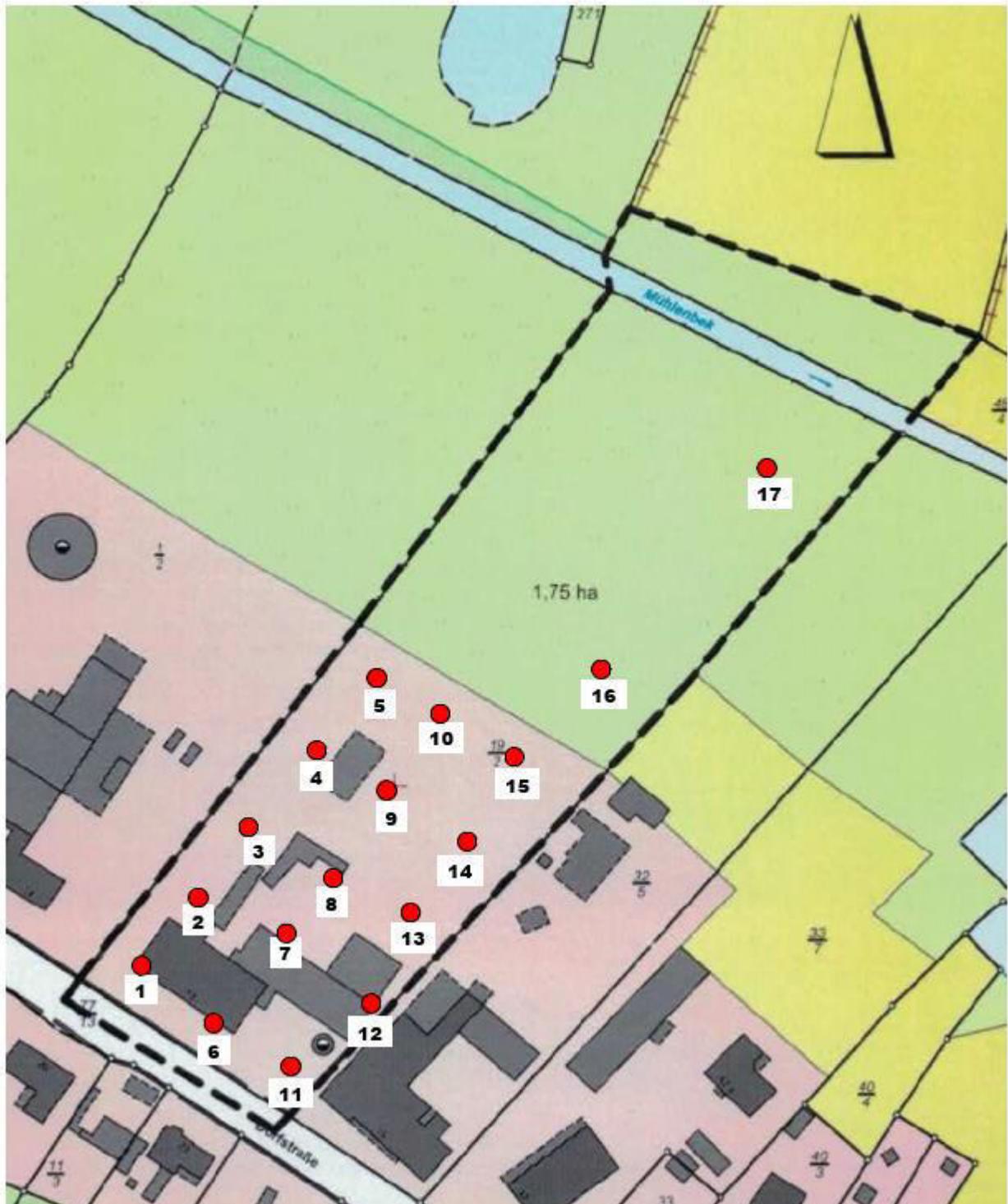


Abbildung 2: Bohrpunkte Flurstück 19/2

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Geotechnischen Beurteilungen zusammengefasst und als Anlagen beigefügt.

3 Flächen- / Mengenermittlung

Folgende Flächen entwässern in Richtung Grün- und Versickerungsfläche:

Grundstücksflächen B-Plan Nr. 14:

Das auf den Baugrundstücken anfallende Niederschlagswasser ist auf diesen zu belassen und entsprechend zur Versickerung bringen. Der Baugrund gibt dieses gem. vorliegenden Gutachten her. Notüberläufe mit Anschluss an den geplanten Kanal in der Planstraße zur Vorbeugung von Starkregenereignissen sollen den Grundstücken gewährt werden, daher werden die Grundstücke mengenmäßig mit dem zulässigen Versiegelungsgrad (ohne Überschreitungsmöglichkeit) berücksichtigt.

Flächenbezeichnung	Versiegelungsgrad	Größe (gerundet in m2)	Reduzierte Fläche (in m2)
Grundstück G1	0,30	750	225
Grundstück G2	0,30	680	204
Grundstück G3	0,30	670	201
Grundstück G4	0,30	600	180
Grundstück G5	0,30	600	180
Grundstück G6	0,30	1.100	330
Grundstück G7	0,40	5.100	2040
Grundstück G8	0,40	3.000	1200
Grundstück G9	0,40	1.600	640
Grundstück G10	0,30	780	234
Grundstück G11	0,30	700	210
		15.580	5.644

Verkehrsflächen B-Plan Nr. 14:

Das auf den Verkehrsflächen anfallende Niederschlagswasser ist mittels Rinnen und Abläufen, welche in einen Niederschlagswasserkanal einbinden, zu entwässern. Der Kanal führt das gefasste Niederschlagswasser einer Versickerungsfläche zu. Da zurzeit noch keine Festlegung über die Befestigungsarten der Verkehrsflächen getroffen wurde, wird der ungünstigste Versiegelungsfall angenommen und die Flächen mit einem Befestigungsgrad von 0,90 berücksichtigt.

Flächenbezeichnung	Versiegelungsgrad	Größe (gerundet in m2)	Reduzierte Fläche (in m2)
Straßenfläche S1	0,90	1.140	1.026
Straßenfläche S2	0,90	330	297
Straßenfläche S3	0,90	280	252
Straßenfläche S4	0,90	210	189
		1.960	1.764

Dorfstraße:

Über die Planstraße sollen angrenzende Teile der Dorfstraße mit entwässert werden. Zurzeit verläuft über das private Grundstück (etwa in Trasse der geplanten Straße) eine Leitung (Zustand unbekannt, ein Auslauf o. ä. an der Mühlenbek konnte nicht erkundet werden) an der vermutlich zwei Straßenabläufe der Dorfstraße angeschlossen sind. Allerdings kommt es laut Aussage der Gemeinde Müssen bereits bei mittelstarken Regenfällen zu Rückstau- und Überflutungsereignissen im besagten Bereich. Der im gegenüberliegenden Gehwegbereich vorhandene Schacht der Niederschlagswasserkanalisation hat augenscheinlich keinen Überlauf in Richtung B-Plangebiet. Die Schachtsohle konnte aufgrund von starker Verschlammung nicht erkundet werden. Ein Durchlauf einer Leitung DN 250 war erkennbar.

Die Dorfstraße wird auf Länge des Plangebietes in voller Breite (Fahrbahn und beidseitiger Gehweg) berücksichtigt. Der Versiegelungsgrad wird mit 0,80 angenommen, da zusätzlich zur Fahrbahn in Asphaltbauweise auch Gehwege in Pflasterbauweise und Grünflächen berücksichtigt werden.

Flächenbezeichnung	Versiegelungsgrad	Größe (gerundet in m2)	Reduzierte Fläche (in m2)
Dorfstraße D1	0,80	1.830	1.464
		1.830	1.464

Zusammenstellung:

Flächenbezeichnung	Größe (Gerundet in m2)	Reduzierte Fläche (in m2)
Grundstücke	15.580	5.644
Straßenflächen	1.960	1.764
Dorfstraße	1.830	1.464
Summe	19.370	8.872

Gem. DWA-A 138, Tab. 3, wird für die Berechnung einer dezentralen Versickerung eine Regenhäufigkeit von 0,2/Jahr berücksichtigt. Die maßgebliche Regendauer sollte mit 10 – 15 min angesetzt werden.

Die Niederschlagsmengen wurden nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes, Hydrometeorologie, gewählt (Kostr-DWD 2010R).

Dauerstufe	Niederschlagsspende (l/(s*ha))	Reduzierte Fläche (in ha)	Niederschlagsmenge
10 min = 600 s	188,3	0,8872	100.235,86 l = ~ 100 m3
15 min = 900 s	155,6	0,8872	124.243,49 l = ~ 125 m3

Die ermittelten Niederschlagsmengen sind im Bereich der vorhandenen Niederung zur Versickerung zu bringen.

In einem Ortstermin wurde festgelegt, dass aufgrund der Lage der vorhandenen Grünlandfläche auf den Bau eines Regenrückhaltebeckens verzichtet wird, aber auch keine Direkteinleitung in die Mühlenbek stattfinden soll. Das Niederschlagswasser ist in die Fläche zu leiten, diese ggf. leicht zu modellieren um angrenzenden Flächen zu schützen und das Wasser gleichmäßig zu verteilen. Aus der Grünfläche kann ein breiter, flächiger „Notüberlauf“ in die Mühlenbek erfolgen.

Zum Schutz angrenzender Grundstücksflächen, der Bebauung und sonstigen Meidungsbereichen wird umlaufend um die Versickerungsfläche eine ca. 15 m breiter Freibereich festgelegt. Die Versickerungsfläche mit etwa 8.180 m² ist entsprechend mit einer Wallaufschüttung oder Muldenprofilierung zu begrenzen.

Bei Ansatz des 15minütigen Bemessungsregens und einer Niederschlagsmenge von etwa 125 m³ ergibt sich bei Vernachlässigung der vorhandenen Geländestruktur eine Stauhöhe von etwa 1,5 cm im Bereich der 8.180 m² großen Sickerfläche.

4 Niederschlagswasserbehandlung

Überprüfung und Festlegung von Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung							
Projekt:		Gemeinde Müssen, Erschließung B-Plan 14					
Auftraggeber:		Herr Wolfgang Ohle, Mühlenstraße 12, 21516 Müssen					
Überprüfung und Festlegung zur dezentralen und zentralen Entwässerung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020)							
Flächenermittlung und Kategorisierung:							
Angeschloss. Flächen	Beschreibung	$A_{b,a,i}$ [m ²]	Abfluss- beiwert Ψ_M	$A_{red,i}$ [m ²]	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha · a)	Stoffabtrag kg/a
1	allgemeine Wohngebiete GFZ 0,3	5.880	0,3	1.764	I (D)	280	49,4
2	allgemeine Wohngebiete GFZ 0,4	9.700	0,4	3.880	I (D)	280	108,6
3	Fläche für Versorgungsanlagen	40	0,9	36	I (D)	280	1,0
4	Verkehrsflächen	3.780	0,85	3.213	I (D)	280	90,0
			Summe $A_{red,i}$	8.893			
Bilanzierung des Stoffabtrages $B_{R,a,AFS63}$							
Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$		$A_{red,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$				249,0	kg/a
vorh. flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$		$B_{R,a,AFS63} / \sum A_{red,i}$				280,0	kg/(ha · a)
zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 nach DWA-A 102		$b_{R,e,zul,AFS63}$				280,0	kg/(ha · a)
Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?						Nein	
Ingenieurbüro Möller, 11.11.2021							

Die Überprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 102-2/Bwk –A-3-2 ergab, dass keine weitere Niederschlagswasserbehandlung erforderlich ist.

Gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser (A-RW Teil 1) wurde eine Prüfung des Einflusses der geplanten Bebauung auf die Wasserhaushaltsbilanz vorgenommen. Dabei wurde festgestellt, dass durch die Ableitung des Niederschlagswassers in die vorhandene Fläche die natürliche Wasserhaushaltsbilanz für das B-Plan Gebiet, ganzheitlich betrachtet, gewahrt bleibt.
(Unterlage 18.1.1)

5 Zusammenfassung

Die Niederschlagsentwässerung im Plangebiet obliegt dem Verantwortungsbereich der Gemeinde Müssen, da die Flächen des Bebauungsplanes Nr. 14 nach Erschließung durch die privaten Investoren übertragen werden.

Vorgenannte Festlegungen wurden in Rahmen von mehreren Ortsterminen mit der Gemeinde und dem Fachdienst Wasser des Kreises Herzogtum Lauenburg besprochen und erörtert.

Die schadlose Ableitung der Niederschlagsmengen in den Niederungsbereich wurde dargelegt und mit unter Beachtung der gültigen Vorschriften nachgewiesen.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 39, Zeile 22
 Ortsname : Müssen (SH)
 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	4,4	5,7	6,4	7,4	8,7	10,0	10,7	11,7	13,0
10 min	7,0	8,9	9,9	11,3	13,1	14,9	16,0	17,4	19,2
15 min	8,8	11,0	12,4	14,0	16,2	18,5	19,8	21,5	23,7
20 min	10,1	12,7	14,2	16,1	18,7	21,3	22,8	24,7	27,3
30 min	11,7	14,9	16,8	19,1	22,3	25,5	27,3	29,7	32,8
45 min	13,2	17,1	19,4	22,3	26,2	30,0	32,3	35,2	39,1
60 min	14,1	18,6	21,2	24,5	29,0	33,6	36,2	39,5	44,0
90 min	15,6	20,4	23,2	26,7	31,5	36,3	39,1	42,6	47,4
2 h	16,8	21,8	24,7	28,4	33,4	38,4	41,3	45,0	50,0
3 h	18,5	23,9	27,0	30,9	36,2	41,5	44,6	48,6	53,9
4 h	19,9	25,5	28,7	32,8	38,4	43,9	47,2	51,3	56,8
6 h	22,0	27,9	31,4	35,8	41,7	47,6	51,0	55,4	61,3
9 h	24,4	30,7	34,3	39,0	45,3	51,5	55,2	59,8	66,1
12 h	26,2	32,7	36,6	41,4	48,0	54,6	58,4	63,2	69,8
18 h	29,0	35,9	40,0	45,2	52,2	59,1	63,2	68,4	75,4
24 h	31,1	38,4	42,7	48,1	55,4	62,6	66,9	72,3	79,6
48 h	38,9	47,4	52,4	58,6	67,1	75,6	80,6	86,8	95,3
72 h	44,4	53,6	59,0	65,7	74,9	84,1	89,5	96,2	105,4

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]

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]	8,80	14,10	31,10	44,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,70	44,00	79,60	105,40

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ 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.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 39, Zeile 22
 Ortsname : Müssen (SH)
 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	146,7	190,0	213,3	246,7	290,0	333,3	356,7	390,0	433,3
10 min	116,7	148,3	165,0	188,3	218,3	248,3	266,7	290,0	320,0
15 min	97,8	122,2	137,8	155,6	180,0	205,6	220,0	238,9	263,3
20 min	84,2	105,8	118,3	134,2	155,8	177,5	190,0	205,8	227,5
30 min	65,0	82,8	93,3	106,1	123,9	141,7	151,7	165,0	182,2
45 min	48,9	63,3	71,9	82,6	97,0	111,1	119,6	130,4	144,8
60 min	39,2	51,7	58,9	68,1	80,6	93,3	100,6	109,7	122,2
90 min	28,9	37,8	43,0	49,4	58,3	67,2	72,4	78,9	87,8
2 h	23,3	30,3	34,3	39,4	46,4	53,3	57,4	62,5	69,4
3 h	17,1	22,1	25,0	28,6	33,5	38,4	41,3	45,0	49,9
4 h	13,8	17,7	19,9	22,8	26,7	30,5	32,8	35,6	39,4
6 h	10,2	12,9	14,5	16,6	19,3	22,0	23,6	25,6	28,4
9 h	7,5	9,5	10,6	12,0	14,0	15,9	17,0	18,5	20,4
12 h	6,1	7,6	8,5	9,6	11,1	12,6	13,5	14,6	16,2
18 h	4,5	5,5	6,2	7,0	8,1	9,1	9,8	10,6	11,6
24 h	3,6	4,4	4,9	5,6	6,4	7,2	7,7	8,4	9,2
48 h	2,3	2,7	3,0	3,4	3,9	4,4	4,7	5,0	5,5
72 h	1,7	2,1	2,3	2,5	2,9	3,2	3,5	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]	8,80	14,10	31,10	44,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	23,70	44,00	79,60	105,40

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ 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.



Gemeinde Müssen, Erschließung B-Plan 14

Regenwasser - Entwässerungskonzept

Nachweise gemäß den wasserrechtlichen Anforderungen zum
Umgang mit Regenwasser A-RW Teil 1: Mengenbewirtschaftung

Ingenieurbüro Möller
9.11.2021

Inhalt

1	Lage des Erschließungsgebietes	2
2	Gefälleverhältnisse	2
3	Baugrundverhältnisse	2
4	Ermittlung des Regenwasser-Wasserhaushaltes	2
4.1	Flächenaufteilung des B-Plangebietes	2
4.2	Maßnahmen zur Behandlung der Regenabflüsse	3
4.2.1	Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb	3
4.2.2	geplanten Bebauung des B-Plans 14	5
4.3	Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz	7
4.3.1	Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb	7
4.3.2	geplanten Bebauung des B-Plans 14	8
5	Fazit und Empfehlungen	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Berechnungsschritt 2	4
Abbildung 2: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Berechnungsschritt 3	4
Abbildung 3: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Berechnungsschritt 4	5
Abbildung 4: geplanten Bebauung des B-Plans 14, Berechnungsschritt 2.....	5
Abbildung 5: geplanten Bebauung des B-Plans 14, Berechnungsschritt 3.....	6
Abbildung 6: geplanten Bebauung des B-Plans 14, Berechnungsschritt 4.....	6
Abbildung 7: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz	7
Abbildung 8: geplanten Bebauung des B-Plans 14, Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz	8

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Flächenaufteilung des B-Plans 100 der Gemeinde Benz, allgemeines Wohngebiet	3
Tabelle 2: Flächenaufteilung des B-Plans 100 der Gemeinde Benz, ist Zustand landwirtschaftlicher Betrieb	3

1 Lage des Erschließungsgebietes

Müssen ist eine Gemeinde im Kreis Herzogtum Lauenburg im Süden Schleswig-Holsteins, und gehört damit zur Metropolregion Hamburg. Die Gemeinde wird durch das Amt Büchen verwaltet.

Das Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 14 umfasst das Gebiet von 2 landwirtschaftlichen Betrieben (Flurstücke 1/2 + 19/2) an der Dorfstraße in Müssen bis hin zur Niederung der Mühlenbek.

Der östliche Betrieb (Flurstück 19/2) hat seit längerem seinen landwirtschaftlichen Hof aufgegeben. Der westliche Betrieb (Flurstück 1/2) wird ausgelagert, da sein Betrieb wirtschaftlich nicht mehr zu betreiben ist aufgrund der Enge und der Behinderungen in der Ortsmitte.

Die Größe des Plangebietes beträgt ca. 3,9 ha. Hierbei entfallen auf die Baulandflächen ca. 1,6 ha und ca. 0,4 ha für Verkehrsflächen. Der Rest besteht aus Grünflächen sowie Flächen für Versorgungseinrichtungen und Wasserflächen.

2 Gefälleverhältnisse

Das Gelände fällt in Nord-östliche Richtung hin zum Mühlenbek ab. Die absoluten Höhen liegen auf den für die Bebauung vorgesehenen Flächen zwischen ca. 28,9 m und 21,5 m NHN

3 Baugrundverhältnisse

Die Baugrundverhältnisse sind dem Baugrundgutachten des Ingenieurbüro Reinberg vom 25.06.2021 mit der Nummer -B 311221- zu entnehmen.

4 Ermittlung des Regenwasser-Wasserhaushaltes

Gemäß dem Erlass „Wasserrechtliche Anforderungen zum Umgang mit Regenwasser in Schleswig-Holstein - Teil 1: Mengenbewirtschaftung, A-RW 1“ ist zu untersuchen, inwieweit der Wasserhaushalt durch die geplante Wohnbauentwicklung geschädigt wird.

Zur Ermittlung des Wasserhaushaltes wurde das freizugängliche Berechnungsprogramm des Landes Schleswig-Holstein verwendet.

<https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/abwasser/berechnungsprogramm.html>

4.1 Flächenaufteilung des B-Plangebietes

Auf Grundlage des B-Plan-Entwurfs vom 06.09.2021 sind die Flächen gemäß der nachfolgenden Tabellen in versiegelte und nicht versiegelte Flächen aufgeteilt worden.

Die versiegelten Flächen sind nach Tabelle 1 und 2 unterschiedlichen Flächentypen zugeordnet worden:

Tabelle 1: Flächenaufteilung des B-Plans 14 der Gemeinde Müssen, allgemeines Wohngebiet

Flächenbezeichnung	Fläche [ha]	versiegelt [ha]	nicht versiegelt [ha]
Allgemeine Wohngebiete GFZ 0,3	0,588	0,176	0,412
Allgemeine Wohngebiete GFZ 0,4	0,970	0,388	0,582
Grünflächen	1,860	0,000	1,860
Wasserfläche	0,114	0,114	0,000
Flächen für Versorgungsanlagen	0,004	0,003	0,001
Verkehrsflächen Straßenfläche	0,195	0,176	0,020
Verkehrsflächen Dorfstraße	0,183	0,146	0,037
Gesamt	3,914	1,003	2,911

Tabelle 2: Flächenaufteilung des B-Plans 14 der Gemeinde Müssen, ist Zustand landwirtschaftlicher Betrieb

Flächenbezeichnung	Fläche [ha]	versiegelt [ha]	nicht versiegelt [ha]
land. Betrieb	0,395	0,395	0,000
Grünflächen	2,912	0,000	2,912
Wasserfläche	0,114	0,114	0,000
Verkehrsflächen	0,493	0,493	0,000
Gesamt	3,914	1,002	2,912

4.2 Maßnahmen zur Behandlung der Regenabflüsse

Die ermittelten Niederschlagsmengen sind im Bereich der vorhandenen Niederung zur Versickerung zu bringen.

In einem Ortstermin wurde festgelegt, dass aufgrund der Lage der vorhandenen Grünlandfläche auf den Bau eines Regenrückhaltebeckens verzichtet wird, aber auch keine Direkteinleitung in die Mühlenbek stattfinden soll. Das Niederschlagswasser ist in die Fläche zu leiten, diese ggf. leicht zu modellieren um angrenzenden Flächen zu schützen und das Wasser gleichmäßig zu verteilen. Aus der Grünfläche kann ein breiter, flächiger „Notüberlauf“ in die Mühlenbek erfolgen.

Zum Schutz angrenzender Grundstücksflächen, der Bebauung und sonstigen Meidungsbereichen wird umlaufend um die Versickerungsfläche eine ca. 15 m breiter Freibereich festgelegt. Die Versickerungsfläche mit etwa 8.180 m² ist entsprechend mit einer Wallaufschüttung oder Muldenprofilierung zu begrenzen.

Bei Ansatz des 15minütigen Bemessungsregens und einer Niederschlagsmenge von etwa 125 m³ ergibt sich bei Vernachlässigung der vorhandenen Geländestruktur eine Stauhöhe von etwa 1,5 cm im Bereich der 8.180 m² großen Sickerfläche.

Um eine Verbesserung des bisherigen Zustandes des Regenwassermanagements für oben genannte Fläche aufzuzeigen, wird ein Vergleich des Ist Zustandes mit der Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb zu der geplanten Bebauung des B-Plans 14 aufgezeigt.

4.2.1 Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb

Das anfallende Regenwasser aller versiegelten Flächen wird Bereich der vorhandenen Niederung zur Versickerung gebracht. Es werden keine weiteren Maßnahmen zur Reduzierung des Regenwasserabflusses auf dem Grundstück getroffen.

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: B-Plan 14

Name Teilgebiet: Fläche Teilgebiet: [ha] Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 Schritt 4

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	<input type="text" value="2,912"/>	<input type="text" value="2,912"/>	<input type="text" value="74,40"/>	<input type="text" value="1,30"/>	<input type="text" value="0,038"/>	<input type="text" value="31,80"/>	<input type="text" value="0,926"/>	<input type="text" value="66,90"/>	<input type="text" value="1,948"/>

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2

Fläche	Beschreibung	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
					[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Steildach	<input type="text" value="0,395"/>	<input type="text" value="0,395"/>	<input type="text" value="10,09"/>	<input type="text" value="85"/>	<input type="text" value="0,336"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="0,059"/>
Fläche 2	Wasserfläche	<input type="text" value="0,114"/>	<input type="text" value="0,114"/>	<input type="text" value="2,91"/>	<input type="text" value="70"/>	<input type="text" value="0,080"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="0,011"/>	<input type="text" value="20"/>	<input type="text" value="0,023"/>
Fläche 3	Asphalt, Beton	<input type="text" value="0,493"/>	<input type="text" value="0,493"/>	<input type="text" value="12,60"/>	<input type="text" value="75"/>	<input type="text" value="0,370"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="25"/>	<input type="text" value="0,123"/>
Fläche 4		<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 5		<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 6		<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 7		<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 8		<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 9		<input type="text" value="0,000"/>								
Fläche 10		<input type="text" value="0,000"/>								
Summe		<input type="text" value="1,002"/>	<input type="text" value="25,60"/>		<input type="text" value="78,37"/>	<input type="text" value="0,785"/>	<input type="text" value="1,14"/>	<input type="text" value="0,011"/>	<input type="text" value="20,49"/>	<input type="text" value="0,205"/>

Abbildung 1: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Berechnungsschritt 2

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: B-Plan 14

Name Teilgebiet: Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2): [ha] Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 Schritt 4

a-g-v-Berechnung: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Schritt 3

Fläche	Beschreibung	Maßnahme	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
				[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Steildach	Flächenversickerung	<input type="text" value="0,336"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="83"/>	<input type="text" value="0,279"/>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="0,057"/>
Fläche 2	Wasserfläche	Flächenversickerung	<input type="text" value="0,080"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="83"/>	<input type="text" value="0,066"/>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="0,014"/>
Fläche 3	Asphalt, Beton	Flächenversickerung	<input type="text" value="0,370"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="83"/>	<input type="text" value="0,307"/>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="0,063"/>
Fläche 4									
Fläche 5									
Fläche 6									
Fläche 7									
Fläche 8									
Fläche 9									
Fläche 10									

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

	Größe [ha]	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Summe	<input type="text" value="0,785"/>	<input type="text" value="0,00"/>	<input type="text" value="0,000"/>	<input type="text" value="83,00"/>	<input type="text" value="0,652"/>	<input type="text" value="17,00"/>	<input type="text" value="0,134"/>

Abbildung 2: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Berechnungsschritt 3

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: B-Plan 14

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
Herzogtum-Lauenburg Süd (G-11)	3,914 [ha]	1,3 [%]	0,051 [ha]	31,8 [%]	1,245 [ha]	66,9 [%]	2,618 [ha]

Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

	Fläche	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	2,912 [ha]	1,3 [%]	0,038 [ha]	31,8 [%]	0,926 [ha]	66,9 [%]	1,948 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,217 [ha]			1,1 [%]	0,011 [ha]	20,5 [%]	0,205 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,785 [ha]	0,0 [%]	0,000 [ha]	83,0 [%]	0,652 [ha]	17,0 [%]	0,134 [ha]
Summe veränderter Zustand	3,914 [ha]	1,0 [%]	0,038 [ha]	40,6 [%]	1,589 [ha]	58,4 [%]	2,287 [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bebauungsplangebietes

Bewertungskriterien Wasserhaushalt	Zulässiger Maximalwert:	Abfluss (a)	Zulässiger Minimalwert:	Versickerung (g)	Verdunstung (v)
Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.	0,247 [ha]	0,247 [ha]	0,000 [ha]	1,440 [ha]	2,814 [ha]
Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.		Ja [ha]		Nein [ha]	Nein [ha]
Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.	0,638 [ha]	0,638 [ha]	0,000 [ha]	1,832 [ha]	3,206 [ha]
Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bebauungsplangebietes als extrem geschädigt.		Ja [ha]		Ja [ha]	Ja [ha]

Abbildung 3: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Berechnungsschritt 4

4.2.2 geplanten Bebauung des B-Plans 14

Soll Zustand nach umsetzen des B-Plans 14, Bebauung als allgemeines Wohngebiet. Zum Erreichen einer natürlichen Wasserhaushaltsbilanz wird geprüft, wie sich die Fläche bei der B-Plan Umsetzung verhält.

Berechnungsschritt 2: Aufteilung der bebauten Fläche des Teilgebietes: B-Plan 14

Name Teilgebiet: B-Plan 14 Fläche Teilgebiet: 3,914 [ha] Daten laden

a-g-v-Berechnung: Nicht versiegelte (natürliche) Fläche im veränderten Zustand

Schritt 1

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
Nicht versiegelte (natürliche) Fläche	2,911	2,911	74,37	1,30	0,038	31,80	0,926	66,90	1,947

a-g-v-Berechnung: Versiegelte Flächen im veränderten Zustand

Schritt 2

	Teilfläche [ha]	Teilfläche [ha]	Teilfläche [%]	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
Fläche 1 Steildach	0,564	0,564	14,41	85	0,479	0	0,000	15	0,085
Fläche 2 Wasserfläche	0,117	0,117	2,99	70	0,082	10	0,012	20	0,023
Fläche 3 Asphalt, Beton	0,322	0,322	8,23	75	0,242	0	0,000	25	0,081
Fläche 4	0,000								
Fläche 5	0,000								
Fläche 6	0,000								
Fläche 7	0,000								
Fläche 8	0,000								
Fläche 9	0,000								
Fläche 10	0,000								
Summe	1,003	25,63		80,04	0,803	1,17	0,012	18,79	0,189

Abbildung 4: geplanten Bebauung des B-Plans 14, Berechnungsschritt 2

Berechnungsschritt 3: Maßnahmen zur Behandlung von Regenabflüssen des Teilgebietes: B-Plan 14

Schritt 1 Schritt 2 **Schritt 3** Schritt 4

Name Teilgebiet: Abflusswirksame Fläche (Versiegelte Fläche veränderter Zustand Schritt 2): [ha]

a-g-v-Berechnung: Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil

Schritt 3

Fläche	Maßnahme	Größe [ha]	Abfluss (a ₃)		Versickerung (g ₃)		Verdunstung (v ₃)	
			[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Fläche 1	Steildach	0,479	0	0,000	83	0,398	17	0,081
Fläche 2	Wasserfläche	0,082	0	0,000	83	0,068	17	0,014
Fläche 3	Asphalt, Beton	0,242	0	0,000	83	0,200	17	0,041
Fläche 4								
Fläche 5								
Fläche 6								
Fläche 7								
Fläche 8								
Fläche 9								
Fläche 10								

Zusammenfassung a-g-v-Berechnung

Summe	Größe		Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)	
	[ha]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
	0,803	0,000	0,00	0,000	83,00	0,666	17,00	0,136

Abbildung 5: geplanten Bepflanzung des B-Plans 14, Berechnungsschritt 3

Berechnungsschritt 4: Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz für das Teilgebiet: B-Plan 14

Schritt 1 Schritt 2 Schritt 3 **Schritt 4**

Schritt 1: Potenziell naturnaher Referenzzustand (Vergleichsfläche)

Landkreis / Region	Fläche	Abfluss (a ₁)		Versickerung (g ₁)		Verdunstung (v ₁)	
Herzogtum-Lauenburg Süd (G-11)	3,914 [ha]	1,3 [%]	0,051 [ha]	31,8 [%]	1,245 [ha]	66,9 [%]	2,618 [ha]

Schritt 2 - 3: Zusammenfassung veränderter Zustand (a-g-v-Berechnung)

Zustand	Fläche	Abfluss (a ₂)		Versickerung (g ₂)		Verdunstung (v ₂)	
		[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]
Nicht versiegelte Flächen im veränderten Zustand	2,911 [ha]	1,3 [%]	0,038 [ha]	31,8 [%]	0,926 [ha]	66,9 [%]	1,947 [ha]
Versiegelte Flächen im veränderten Zustand	0,200 [ha]			1,2 [%]	0,012 [ha]	18,8 [%]	0,189 [ha]
Maßnahmen für den abflussbildenden Anteil	0,803 [ha]	0,0 [%]	0,000 [ha]	83,0 [%]	0,666 [ha]	17,0 [%]	0,136 [ha]
Summe veränderter Zustand	3,914 [ha]	1,0 [%]	0,038 [ha]	41,0 [%]	1,604 [ha]	58,1 [%]	2,272 [ha]

Schritt 4

Bewertung der Wasserbilanz für die Teilfläche des Bepflanzungsgebietes

Bewertungskriterien Wasserhaushalt	Abfluss (a)		Versickerung (g)		Verdunstung (v)			
	Zulässiger Maximalwert	[ha]	Zulässiger Minimalwert	[ha]	Zulässiger Maximalwert	[ha]	Zulässiger Minimalwert	[ha]
Der Wasserhaushalt gilt als weitgehend natürlich eingehalten, wenn 3 x „Ja“.	0,247	[ha]	0,000	[ha]	1,440	[ha]	2,814	[ha]
Sofern ein o.g. Parameter (a, g, v) mit „Nein“ bewertet wird, wird überprüft, ob die Veränderung des Wasserhaushaltes als „deutliche oder extreme Schädigung“ einzustufen ist.	Ja	[ha]	Nein	[ha]	Nein	[ha]	Nein	[ha]
Der Wasserhaushalt gilt als „deutlich geschädigt“, wenn 3 x „Ja“.	0,638	[ha]	0,000	[ha]	1,832	[ha]	3,206	[ha]
Sofern ein Parameter (a, g, v) die Veränderung über- bzw. unterschreitet (mit „Nein“ bewertet wird), gilt der Wasserhaushalt der Teilfläche des Bepflanzungsgebietes als extrem geschädigt.	Ja	[ha]	Ja	[ha]	Ja	[ha]	Ja	[ha]

Abbildung 6: geplanten Bepflanzung des B-Plans 14, Berechnungsschritt 4

4.3 Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

4.3.1 Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb

Bei dem Ist Zustand der Fläche, der Bebauung mit einem landwirtschaftlichen Betrieb, und einer Ableitung der Niederschlagsmenge als Flächenversickerung in die Fläche in Richtung Mühlenbeck gilt der Wasserhaushalt als deutlich geschädigt. (vergl. Abbildung 7/Abbildung 3). Der Abflussfaktor der des Plangebiets beträgt 1,0% und befindet sich innerhalb der maximal zulässigen Grenzen. Der Versickerungsfaktor beträgt 40,6% und liegt über dem potentiellen naturnahen Referenzzustand. Der Faktor für die Verdunstung, mit einem Wert von 58,8%, liegt unterhalb der Grenze. Die Faktoren für Verdunstung und Versickerung liegen außerhalb der zulässigen Grenzen, der Wasserhaushalt ist deutlich geschädigt im momentanen Bebauungszustand.

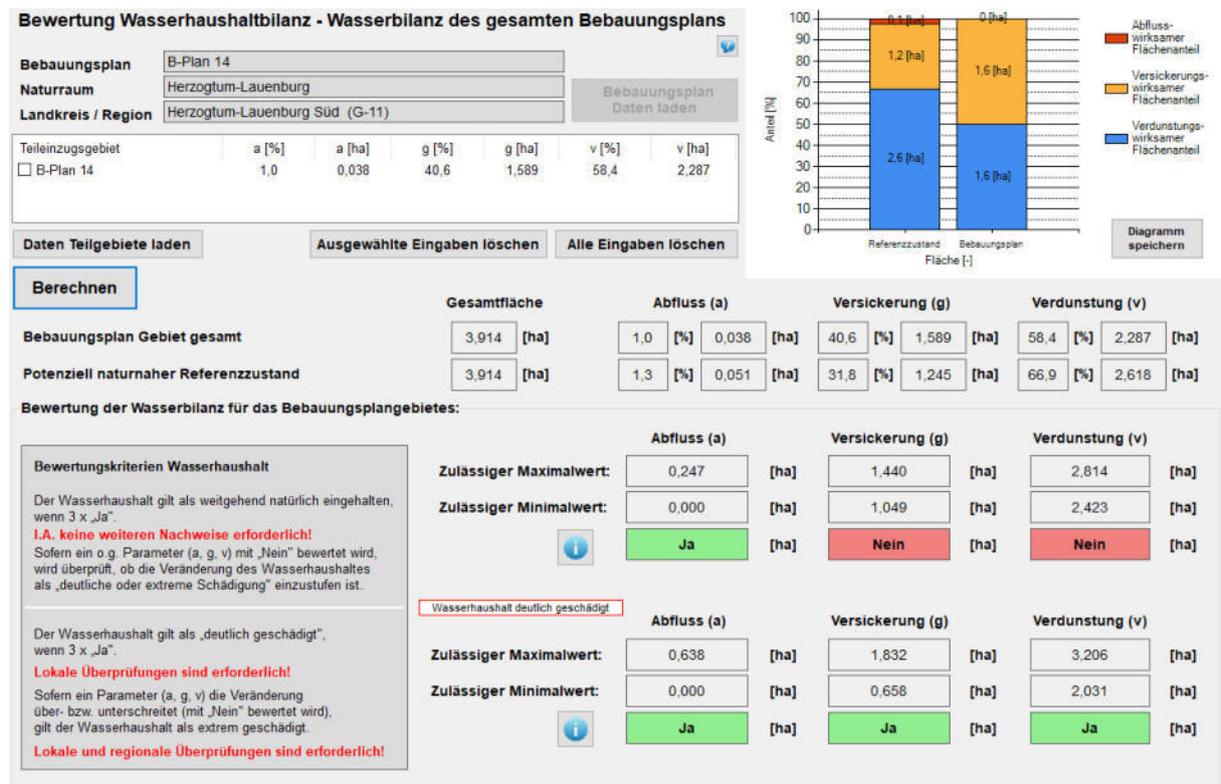


Abbildung 7: Ist-Zustand: Bebauung durch einen landwirtschaftlichen Betrieb, Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

4.3.2 geplanten Bebauung des B-Plans 14

Bei der geplanten Bebauung der Flächen des B-Plans 14 zeigt keine Verschlechterung der Werte zur Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz im Vergleich zu der momentanen Bebauung. Wie in Abbildung 8 zu erkennen, sind bei diesem Szenario die Werte für Versickerung und Verdunstung im Bereich eines „deutlich geschädigten Wasserhaushalts“, der Wert für Abfluss im Bereich „weitgehend natürlichen Wasserhaushalt“. So gilt der gesamte Haushalt weiterhin als „deutlich geschädigt“.

Durch die Bebauung mit dem B-Plan 14 verändert sich der Zustand also nicht weiter ins Negative, der Ist-Zustand bleibt erhalten.

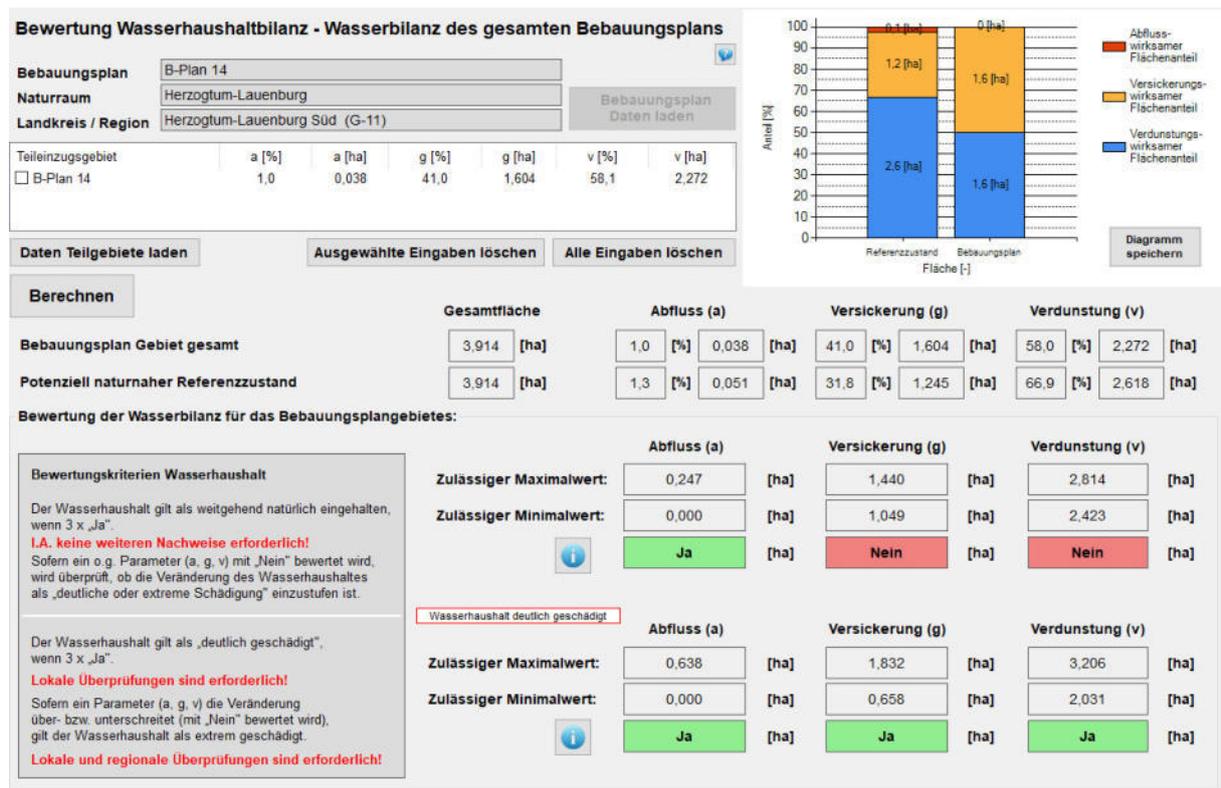


Abbildung 8: geplanten Bebauung des B-Plans 14, Bewertung der Wasserhaushaltsbilanz

5 Fazit und Empfehlungen

Durch den dargestellten Vergleich ist zu erkennen, dass der Wasserhaushalt durch das geplante B-Plangebiet den vorhandenen Zustand der Wasserhaushaltsbilanz nahezu gleicht.

Der Wasserhaushalt der bestehenden Bebauung mit einem landwirtschaftlichen Betrieb gilt nach Bewertung als deutlich geschädigt. Durch die Änderung der Bebauung im Rahmen des B-Plans verschlechtert sich die Wasserhaushaltsbilanz nicht weiter. Zwar gilt der Wasserhaushalt der geplanten Bebauung der Flächen als allgemeines Wohngebiet weiterhin als deutlich geschädigt, jedoch zeigt sich keine Verschlechterung des Referenzzustandes.

Durch die Ableitung des Niederschlagswassers in die vorhandene Fläche bleibt die natürliche Wasserhaushaltsbilanz für das B-Plan Gebiet, ganzheitlich betrachtet, gewahrt.

Überprüfung und Festlegung von Maßnahmen zur Niederschlagswasserbehandlung

Projekt: Gemeinde Müssen, Erschließung B-Plan 14
 Auftraggeber: Herr Wolfgang Ohle, Mühlenstraße 12, 21516 Müssen
 Überprüfung und Festlegung zur dezentralen und zentralen Entwässerung
 gemäß Arbeitsblatt DWA-A 102-2/ BWK-A 3-2 (Ausgabe 12/2020)

Flächenermittlung und Kategorisierung:

Angeschloss. Flächen	Beschreibung	$A_{b,a,i}$ [m ²]	Abfluss- beiwert Ψ_M	$A_{red,i}$ [m ²]	Kategorie	flächenspez. Stoffabtrag kg/(ha · a)	Stoffabtrag kg/a
1	allgemeine Wohngebiete GFZ 0,3	5.880	0,3	1.764	I (D)	280	49,4
2	allgemeine Wohngebiete GFZ 0,4	9.700	0,4	3.880	I (D)	280	108,6
3	Fläche für Versorgungsanlagen	40	0,9	36	I (D)	280	1,0
4	Verkehrsflächen	3.780	0,85	3.213	I (D)	280	90,0
Summe $A_{red,i}$				8.893			

Bilanzierung des Stoffabtrages $B_{R,a,AFS63}$

Summe des vorhandenen Gesamtstoffabtrag $B_{R,a,AFS63}$
 vorh. flächenspezifischer Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63}$
 zulässiger flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 nach DWA-A 102

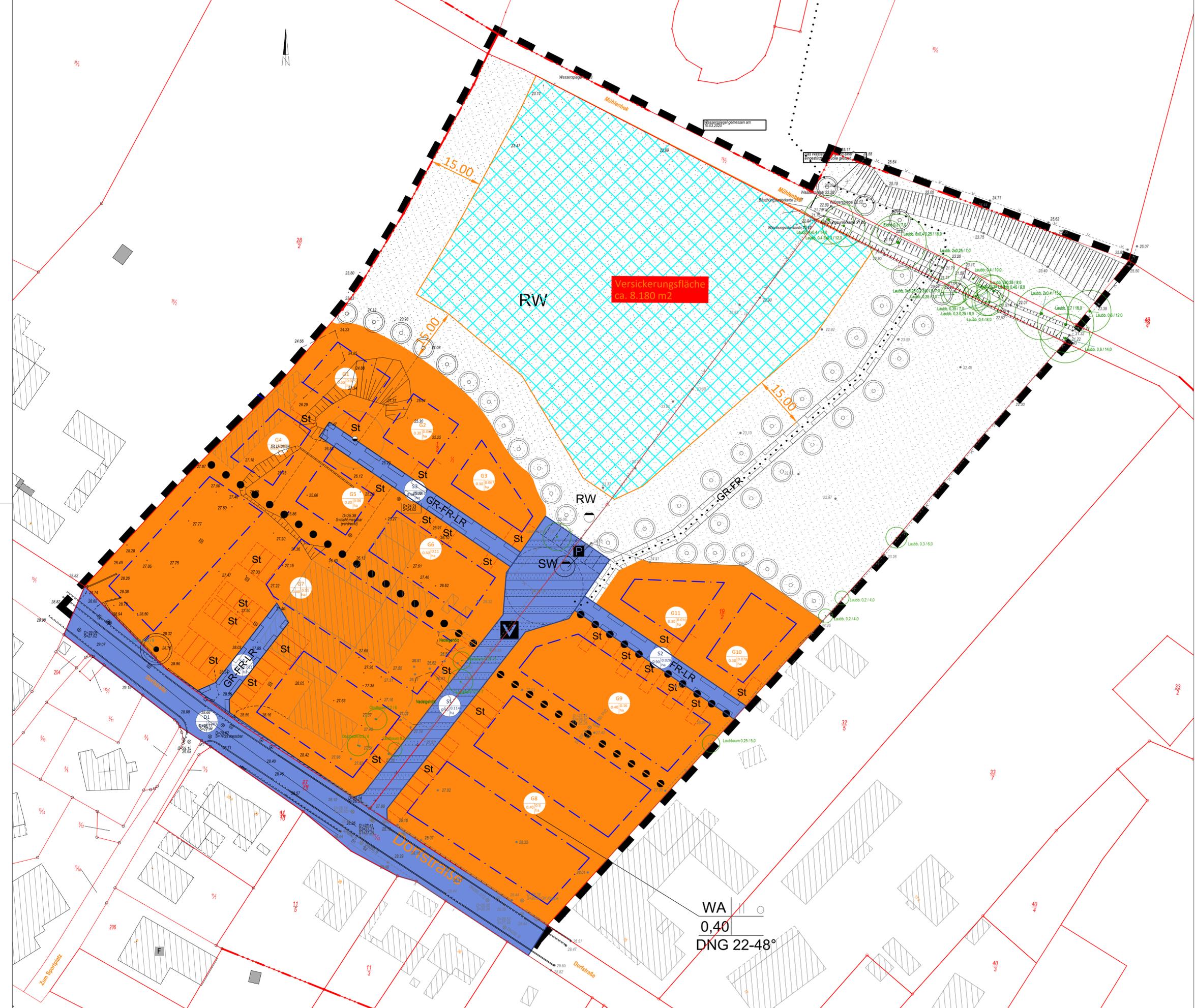
$$A_{red,i} \cdot b_{R,a,AFS63}$$

$$B_{R,a,AFS63} / \sum A_{red,i}$$

$$b_{R,e,zul,AFS63}$$

249,0	kg/a
280,0	kg/(ha · a)
280,0	kg/(ha · a)
Nein	

Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?



Flächenbezeichnung

A 1	
Spitzenabflußbeiwert	Fläche in [ha]

MÖLLER Beratung · Planung · Bauleitung · Projektsteuerung Straßenbau · Wasserwirtschaft · Tiefbau Sportanlagen · StGeko Ingenieurbüro Möller · Langer Steinschlag 7 · 23936 Grevesmühlen Tel. 03881 750-0 · Fax 03881 750-150 www.ingbuero-moeller.de	Datum	Zeichen	
	bearbeitet	11/2021	C. Lange
	gezeichnet	10/2021	
	geprüft	11/2021	St. Möller
gez.:		St. Möller	

Herr Wolfgang Ohle Mühlentstraße 12 21516 Müssen	Datum	Zeichen
	geprüft:	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

V O R P L A N U N G

Herr Wolfgang Ohle Projekt-Nr.: 2020-18	Unterlage / Blatt-Nr. 18.2 / 1 Lageplan Einzugsflächen Maßstab: 1 : 500
--	---

Erschließung B-Plan Nr. 14 in Müssen	
Aufgestellt:	

Sprick&Wachsmuth Vermessung Hamburger Straße 33 21493 Schwarzenbek	Aufnahme: Feldvergleich: Kataster:	Bezugssystem Lage: ETRS89 (Zone 32) Höhe: DHHN2016
---	--	--