HSW Nordwest
Ingenieurbüro für Hydrogeologie,
Sedimentologie und Wasserwirtschaft

Wasserrechtsantrag für Niederschlagsentwässerung Utgaster Straße 55, 26427 Holtgast

Erläuterungsbericht

Auftraggeber: **Hermann Oldewurtel GmbH & Co. KG**
Utgaster Straße 55, 26427 Holtgast

Auftragnehmer: **HSW Nordwest**
Ingenieurbüro für Hydrogeologie, Sedimentologie und Wasserwirtschaft
Hafenstraße 15 ▪ 26789 Leer
Tel.: +49 491 9121696 ▪ Fax: +49 491 9121697
E-Mail: info@hsw-nordwest.de

Projektleiter: **Dipl.-Geol. Sebastian Winter**

Projekt-Nr.: **8507**

Leer, den 21.01.2022

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeines 3

2 Hydrogeologische Randbedingungen 3

3 Ablauf der Versickerung 3

4 Bemessungsnachweise und hydraulische Berechnungen 4

4.1 Berechnungsgrundlagen....4

4.2 Auslegung der Versickerungsflächen....5

5 Fazit 6

6 Literaturverzeichnis 7

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Berechnung der undurchlässigen Flächenanteile A_u....5

Tabelle 2: Berechnung der notwendigen Versickerungsflächen A_S....6

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Übersichtslageplan Maßstab 1: 25.000

Anlage 2: Detailplan der Flächen Maßstab 1: 500

Anlage 3: Bemessungsniederschläge Holtgast

1 Allgemeines

Im Rahmen eines Hallenneubaus auf dem Betriebsgrundstück des Nassbaggerei betriebes Hermann Oldewurtel GmbH & Co. KG, soll für die Erstellung des Bebauungsplanes ein Entwässerungskonzept für die versiegelte Fläche erarbeitet werden. Betroffen sind die Flurstücke 78/5 und 78/6 der Flur 1 der Gemarkung Utgast in der Samtgemeinde Esens.

Der vorliegende Erläuterungsbericht bildet die Grundlage des Wasserrechtsantrags zur Niederschlagsentwässerung der neu genutzten Flächen südlich der vorhandenen Bebauung.

Die Flächen befinden sich im Besitz des Antragstellers, sie bestehen weitestgehend aus Grünland, Teilbereiche werden als Lagerplatz mit geschottertem Untergrund genutzt.

Die von der neuen Bebauung betroffene Fläche hat eine Größe von ca. 3040 m², wovon zweidrittel durch den Hallenbau und die zugehörigen Verkehrs- und Stellflächen (teil-) versiegelt werden (Anlage 2 und Tabelle 1).

2 Hydrogeologische Randbedingungen

Die Flächen befinden sich im nordwestlichen Randbereich der Oldenburgisch-Ostfriesischen Geest. Nach der Geologischen Karte GK25 (NIBIS 2022)[1] besteht der Untergrund in den oberen 2 Metern aus mittelsandigen Feinsanden (Flugsanden) der Weichselkaltzeit, welche von drenthe-stadialen glazifluviatilen Fein- bis Mittelsanden der Saalekaltzeit unterlagert werden, die z. T. grobsandige Beimengungen enthalten können. Bei geringer Morphologie mit einem geringen Gefälle nach Norden liegen die Geländehöhen bei ca. 3,5 m NHN. Die mittleren Grundwasserstände werden mit geringfügig unter 1 m NHN angegeben, die Fließrichtung ist Nordwest gerichtet. Somit ist im Mittel von Wasserständen um ca. 2,5 m unter Gelände auszugehen.

Diese Randbedingungen eröffnen grundsätzlich zu jeder Jahreszeit die Möglichkeit der flächenhaften Versickerung von Oberflächenwasser in den Untergrund über eine dezentrale Versickerungsanlage.

3 Ablauf der Versickerung

Bei dem zu versickernden Wasser handelt es sich ausschließlich um Niederschlagswasser von Dach- und Hofflächen, die keiner außergewöhnlichen Verunreinigung unterliegen. Das Wasser wird nicht nachbehandelt oder aufbereitet.

1 NIBIS Kartenserver (2022) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover. http://nibis.lbeg.de/cardomap3/.

Bei der Bodenart im Bereich der Antragsfläche handelt es sich laut Bodenkarte BK50 hauptsächlich um mittelsandigen Feinsand. Hieraus ergibt sich nach einschlägigen Tabellenwerken ein Durchlässigkeitsbeiwert (k_f-Wert) der gesättigten Bodenzone von ca. $2*10^{-4}$ ms^{-1}. Der Grundwasserflurabstand liegt gemäß der Hydrogeologischen Karte HK50 (NIBIS, 2022) bei 2,5 m (s. o.)

Um das Wasser insbesondere im Nahbereich der versiegelten Flächen auf jeden Fall sicher und zügig versickern zu können, sollen hier ca. 50 cm tiefe Bereiche mit Sanden definierter Durchlässigkeit angelegt werden, für die die Versickerungseignung gemäß DWA-A 138 (2005) nachgewiesen werden kann. Diese Versickerungsbereiche sollen begrünt sein.

Die gepflasterte Hoffläche (2) sowie die Auffahrt werden mit leichtem Gefälle nach Westen bzw. Südwesten angelegt, um das Niederschlagswassers in dem 1,3 m breiten Versickerungsstreifen A zu versickern. Der westliche Einfahrtsbereich hat hierbei direkten Anschluss an den Versickerungsbereich, während sich zwischen dem Rest der gepflasterten Hoffläche und dem definierten Versickerungsbereich noch eine 13 m breite Abstellfläche befindet, die mit Rasengittersteinen ausgelegt ist. Auch von dieser wird überschüssiges Wasser dem Versickerungsstreifen an der Westflanke zugeführt, was in den Rechnungen berücksichtigt ist.

Die Entwässerung der **gesamten** Dachfläche (3) erfolgt auf der östlichen Hallenseite. Über Regenrinnen und mehrere Fallrohre wird das Wasser auf einen ebenfalls mit Rasengittersteinen befestigten 2 m breiten Streifen geleitet, und von dort diffus dem 2,1 m breiten Versickerungsbereich B zuzufließen. Nach Passage der bewachsenen Bodenzone versickert es hier im Untergrund.

4 Bemessungsnachweise und hydraulische Berechnungen

4.1 Berechnungsgrundlagen

Als Grundlage für die nachfolgenden Berechnungen wurde das Arbeitsblatt DWA-A 138 (2005) genutzt, um Angaben zu den erforderlichen Versickerungsflächen machen zu können. Für die dezentralen Versickerungsanlagen wird das Lastfallkonzept-Verfahren angewendet. Die Abflusskonzentration findet bei diesen Anlagen keine Berücksichtigung.

Die Niederschlagshöhen und -spenden für Holtgast, die für die Berechnungen verwendet wurden, können der Tabelle in Anlage 3 entnommen werden, welcher die offiziellen Daten des Deutschen Wetterdienstes[2] (KOSTRA-DWD 2010R) zu-

2 https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC

grunde liegen. Für die Berechnung der Zuflüsse zu den Versickerungsanlagen (Abflussbildung) wird ein Rechenwert A_u, der für die angeschlossene undurchlässige Fläche steht, aus der Summe aller angeschlossener Teilflächen A_E multipliziert mit dem jeweils zugehörigen mittleren Abflussbeiwert Ψ_m (nach DWA-A117 und ATV-DVWK-M 153) gebildet, der Material und Art der Fläche berücksichtigt (Tabelle 1).

In der Summe ergibt sich eine **undurchlässige Fläche A_u von 1324 m².**

Fläche Nr.	Flächenart	Fläche (A_E)	Flächentyp	Abflussbeiwert (Ψ_m)	undurchlässige Fläche (A_u)
1	Freigelände	608 m²	Rasengittersteine	0,15	91,3 m²
2	Hoffläche mit Einfahrt	742 m²	Verbundpflaster	0,75	556,8 m²
3	Dachfläche	700 m²	Schrägdach	0,95	665,0 m²
4	Hallenrand-streifen ost	70 m²	Rasengittersteine	0,15	10,5 m²
2.121 m²					**1.323,6 m²**

Tabelle 1: Berechnung der undurchlässigen Flächenanteile A_u.

4.2 Auslegung der Versickerungsflächen

Bei der ***Flächenversickerung*** wird das anfallende Regenwasser von befestigten und versiegelten Flächen in benachbarte Grünflächen diffus abgeleitet, wo es flächenhaft versickert. Die Versickerung findet ohne wesentlichen Aufstau in dauerhaft begrünten Seitenbereichen über die belebte Bodenzone ins Grundwasser statt. Alle Dach- und Hofflächen entwässern diffus in umliegende unversiegelte Grünflächen.

Gemäß DWA-A 138 wird bei der Flächenversickerung der vorhandenen Hof- und Dachflächen für die Berechnungen von einem Starkniederschlagsereignis mit einer Dauer (D) von 10 Minuten ausgegangen, welches in dieser Größe mit einer Wiederkehrzeit (T) von 5 Jahren zu erwarten ist. Bei der Flächenversickerung stellt das erforderliche Speichervolumen keine wesentliche Bemessungsgröße dar.

Die Randstreifen werden so dimensioniert, dass sie bereits für sich alleine für die Entwässerung ausreichen. Hierzu werden Sande eingesetzt, deren Durchlässigkeitsbeiwert (k_f-Wert) mindestens $4*10^{-4}$ ms^{-1} beträgt.

Die erforderliche Versickerungsfläche A_S wird durch folgende Gleichung ermittelt:

$$A_S = \frac{A_u}{\frac{k_f * 10^7}{2 * r_{D(n)}} - 1}$$

undurchlässige Fläche: A_u gemäß Tabelle 1

Durchlässigkeitsbeiwert: k_f-Wert = $4*10^{-4}$ m/s

Niederschlagsspende: $rN_{10min(5\ Jahre)}$= 193,3 l/(s*ha)

Während des Bemessungsniederschlagsereignisses gehen auf allen Flächen zusammengenommen 2.121 * 0,0116 = **24,6 m³ Niederschlag** nieder.

Das auf der undurchlässigen Fläche A_u von insgesamt 1.324 m² anfallende Niederschlagswasser soll rings um die versiegelten Bereiche dezentral versickert werden. Die Breite der hierfür notwendigen Versickerungsstreifen ergibt sich aus der für die betroffenen undurchlässigen Flächenanteile berechneten **erforderlichen Versickerungsfläche (A_S)** dividiert durch die zur Verfügung stehende Länge an den Gebäude- bzw. Flächenflanken. **Die erforderliche Gesamtversickerungsfläche A_S beträgt 142 m²**, welche sich gemäß Tabelle 2 auf die beiden Versickerungsbereiche aufteilt.

Versickerungsbereich	zugehörige Flächen	Flächennummer	A_u	A_S	vorhandene Länge	notwendige Breite
A	Freigelände	1	91 m²	10 m²		
	Hoffläche mit Einfahrt	2	557 m²	60 m²		
		Summe:	**648 m²**	**69 m²**	**54,2 m**	**1,3 m**
B	Dachfläche	3	665 m²	71 m²		
	Hallenrandstreifen ost	4	11 m²	1 m²		
		Summe:	**676 m²**	**72 m²**	**35,0 m**	**2,1 m**
Gesamt:			**1.324 m²**	**142 m²**		

Tabelle 2: Berechnung der notwendigen Versickerungsflächen A_S.

5 Fazit

Aufgrund der hydrogeologischen Situation kann das abzuführende Niederschlagswasser auf den nicht versiegelten übrigen Bereichen des Grundstücks problemlos dezentral über die belebte Bodenzone versickert werden. Die hierfür notwendigen Flächen wurden für einen definierten k_f-Wert von $4 * 10^{-4}$ ms^{-1} be-

rechnet. Eine zusätzliche Sicherheit zur Versickerung bildet das die versiegelten Bereiche umgebende Grünland.

Bei der Bauausführung ist darauf zu achten, dass grundsätzlich ein ausreichendes Gefälle in Richtung der Versickerungsanlagen vorhanden ist und dass das Wasser der Dachflächen gleichmäßig auf die Zwischenflächen verteilt wird.

Es erfolgt ausschließlich eine Versickerung des anfallenden Niederschlagswassers der Dach- und Hofflächen ins Grundwasser, die keiner außergewöhnlichen Verunreinigung unterliegen.

Leer, den 21. Januar 2022

Dipl.-Geol. Sebastian Winter

– Geschäftsführer –

6 Literaturverzeichnis

ARBEITSBLATT DWA-A 117 (2013): *Bemessung von Regenrückhalterräumen.* DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V., HENNEF.

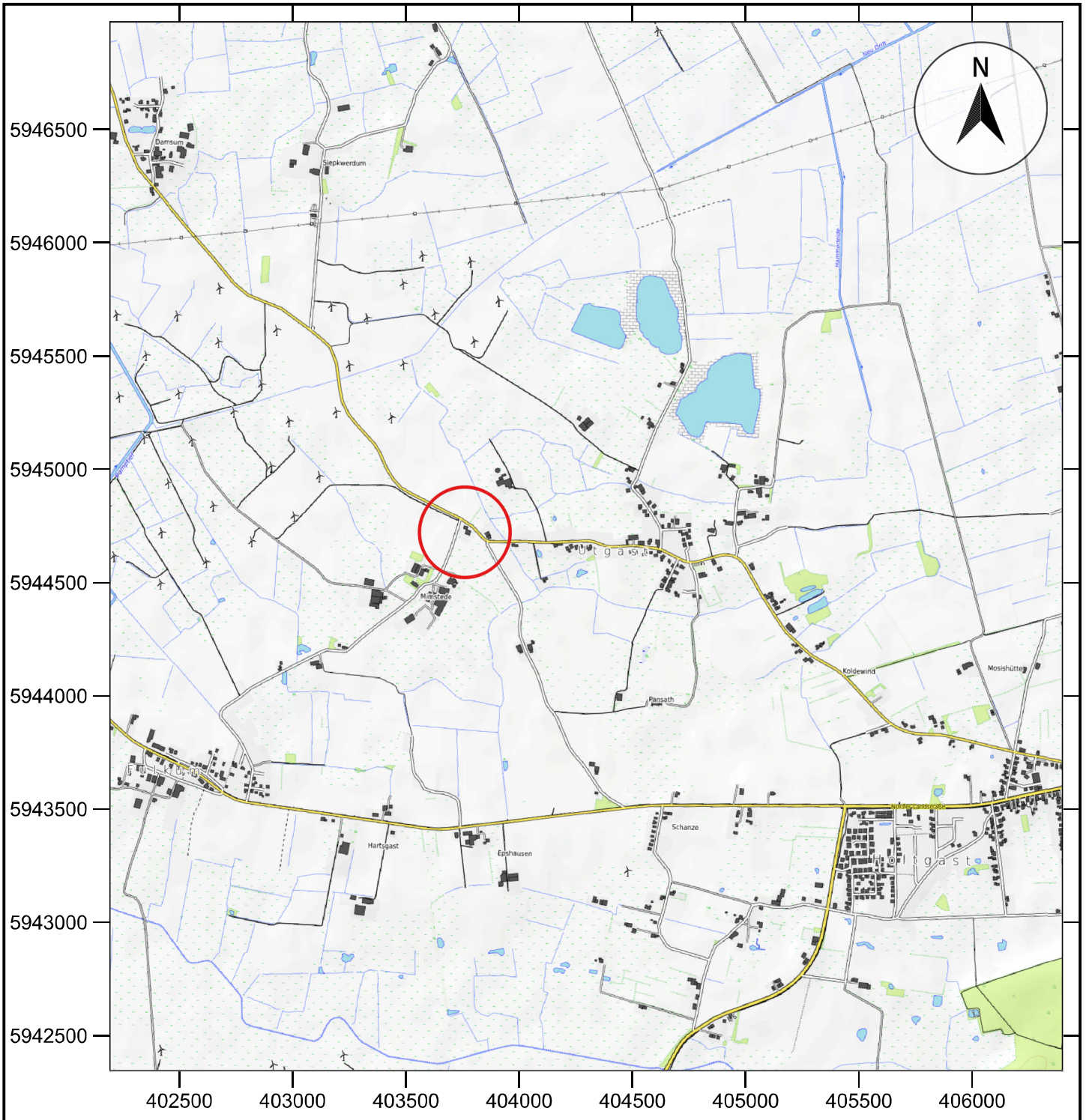
ARBEITSBLATT DWA-A 138 (2005): *Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser.* Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef, 04/2005.

JUNGHÄNEL, T., ERTEL, H. UND DEUTSCHLÄNDER, T. (2017): *KOSTRA-DWD-2010R*— Bericht zur Revision der koordinierten Starkregenregionalisierung und -auswertung des Deutschen Wetterdienstes in der Version 2010. Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main.

MALITZ, G. UND ERTEL, H. (2015): *KOSTRA-DWD-2010 – Starkniederschlagshöhen für Deutschland (Bezugszeitraum 1951 bis 2010).* — Abschlussbericht. Deutscher Wetterdienst, Offenbach am Main.

MERKBLATT DWA-M 153 (2007): *Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser.* DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V., HENNEF.

Anlagen



Kartendaten: © OpenStreetMap Mitwirkende, SRTM
Kartendarstellung: © OpenTopoMap (CC-BY-SA)

Kartenkoordinaten: ETRS89/UTM32

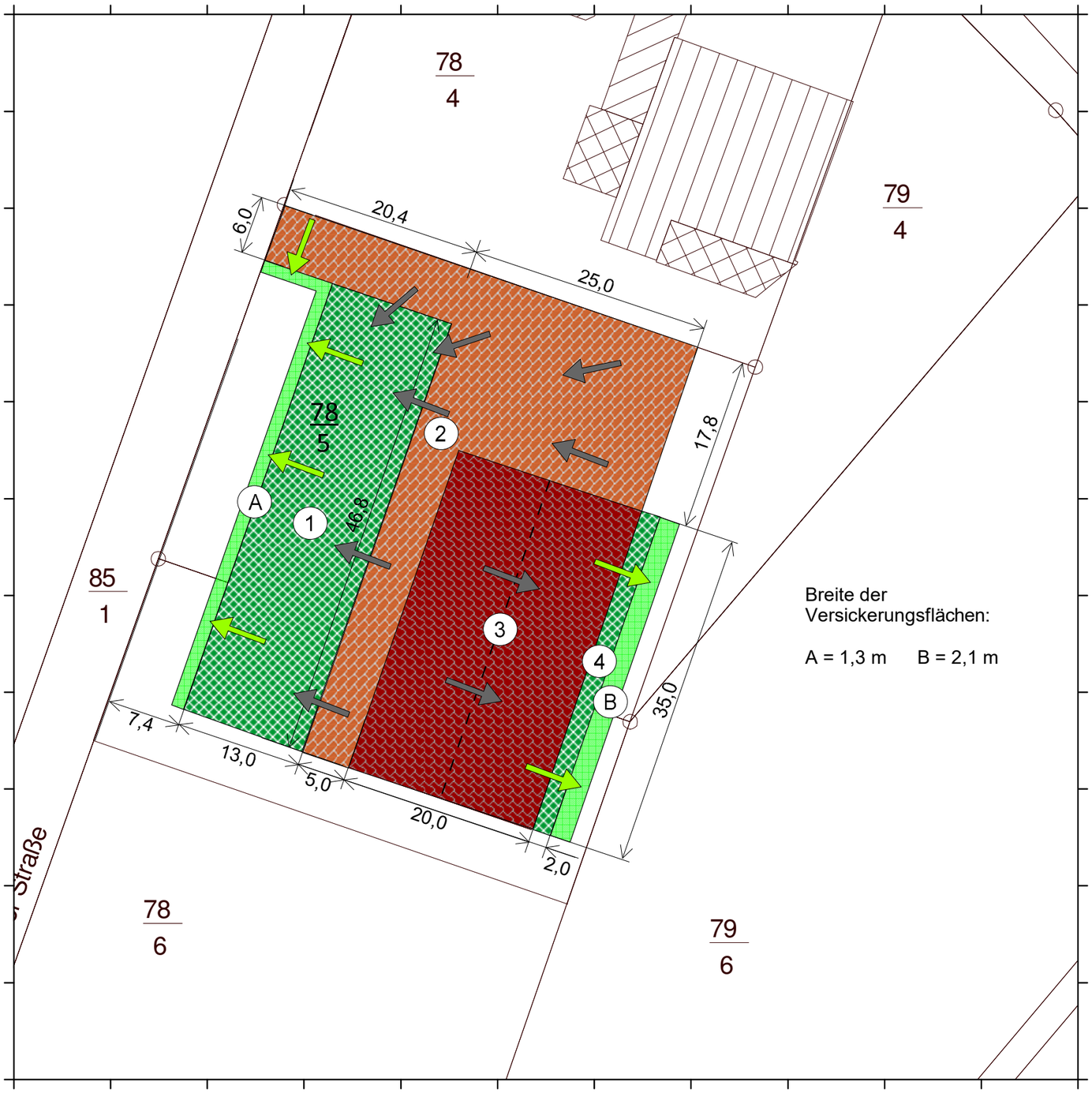
Hermann Oldewurtel GmbH & Co. KG
Utgaster Straße 55, 26427 Holtgast

Übersichtslageplan

Maßstab:	1:25.000	Antrag auf Niederschlagsversickerung
TK 25:	2311	

HSW Nordwest
Ingenieurbüro für Hydrogeologie, Sedimentologie und Wasserwirtschaft
Hafenstraße 15 • 26789 Leer
Tel.: 0491-9121696 • Fax: 0491-9121697 • E-Mail: info@hsw-nordwest.de

Bericht:	8507
Datum:	17.01.2022
Bearbeiter:	Winter
Anlage:	**1**



Breite der Versickerungsflächen:

A = 1,3 m B = 2,1 m

N

Legende

- Verbundpflaster
- Schrägdach (Trapezprofil)
- Rasengittersteine
- Versickerungsfläche
- Abfluss über versiegelte Flächen
- Abfluss auf unversiegelte Flächen

Maßstab (A3) 1 : 500

0 m 10 m 20 m 30 m 40 m

Hermann Oldewurtel GmbH & Co. KG
Utgaster Straße 55, 26427 Holtgast

Detailplan der Flächen

Maßstab (A3): 1 : 500	**Antrag auf Niederschlagsversickerung**

HSW Nordwest
Ingenieurbüro für Hydrogeologie, Sedimentologie und Wasserwirtschaft
Hafenstraße 15 • 26789 Leer
Tel.: 0491-9121696 • Fax: 0491-9121697 • E-Mail: info@hsw-nordwest.de

Bericht:	8507
Datum:	21.01.2022
Bearbeiter:	Winter
Anlage:	**2**

Starkniederschlagshöhen (Bemessungsniederschläge) und Niederschlagsspenden

KOSTRA-DWD 2010R

Auswertungszeitraum 1951 bis 2010

20016 Holtgast

Deutscher Wetterdienst

Dauerstufe	Wiederkehrintervall T [a]																	
	1		2		3		5		10		20		30		50		100	
	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]	hN [mm]	rN [l/s*ha]
10 min	7,30	121,7	9,1	151,7	10,2	170,0	**11,6**	**193,3**	13,4	223,3	15,3	255,0	16,4	273,3	17,7	295,0	19,6	326,7
30 min	11,80	65,6	15,2	84,4	17,1	95,0	19,6	108,9	22,9	127,2	26,3	146,1	28,2	156,7	30,7	170,6	34,0	188,9
60 min	14,00	38,9	18,8	52,2	21,7	60,3	25,3	70,3	30,1	83,6	34,9	96,9	37,8	105,0	41,4	115,0	46,2	128,3
12 h	27,50	6,4	33,9	7,8	37,7	8,7	42,4	9,8	48,9	11,3	55,3	12,8	59,1	13,7	63,8	14,8	70,3	16,3
24 h	33,20	3,8	40,2	4,7	44,2	5,1	49,4	5,7	56,4	6,5	63,3	7,3	67,4	7,8	72,5	8,4	79,5	9,2
72 h	48,80	1,9	57,3	2,2	62,4	2,4	68,7	2,7	77,2	3,0	85,7	3,3	90,8	3,5	97,1	3,7	105,6	4,1

Erstellungsdatum: 23.12.2021
Datenbasis: Deutscher Wetterdienst
https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand