ENTWÄSSERUNGSKONZEPT
REGENWASSER

FÜR DEN BAU VON 4 MFH

UND EINER BESTEHENDEN LAGERHALLE INKL. BÜROTRAKT

B-PLAN NR. 9L

IN 49377 LANGFÖRDEN - VECHTA

ERLÄUTERUNGSBERICHT

BAUHERR

BAUHERRENGEMEINSCHAFT LANGFÖRDEN

VERT. D. MAIKE UHLHORN

Dezember 2021

Nordlohne & Bechly

Tiefbau- u. Grünplanungs GmbH

Christoph-Bernhard-Str.10 49393 Lohne

Tel.:04442 / 9280-0 Fax: 04442 / 928080

Ausfertigung Nr. 1

Konzeptverzeichnis

Textteil:

Erläuterungsbericht	Seite 3 – 8
Bemessung Regenrückhaltung gem. DWA- A 117 FlSt. 40/4	Anlage
Bemessung Regenrückhaltung gem. DWA- A 117 FlSt. 40/5	Anlage
Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100 FlSt. 40/4	Anlage
Überflutungsnachweis gem. DIN 1986-100 FlSt. 40/5	Anlage
DWD KOSTRA Tabelle 2010 R Raum Vechta	Anlage

Planteil:

Übersichtsplan	M. 1 : 25.000	Blatt 1.0
Lageplan	M. 1 : 250	Blatt 2.0

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Einführung 3
2.0 Regenwasser 3
2.1 Planungsgrundlagen 3
2.1.1 Bestehende Bodenverhältnisse 4
2.2 Planung Regenrückhaltung 5
2.2.1 Betrachtete Varianten 5
2.2.2 Vorzugsvariante 6
3. Fazit 8

1. Allgemeine Einführung

Die Bauherrengemeinschaft Langförden plant, im Rahmen des B-Plan Nr. 9L, den Bau von 4 Mehrfamilienhäusern im Norden von Langförden.

Für die Aufstellung des B-Plan Nr. 9L gilt es, die Oberflächenentwässerung der vorhandenen und geplanten befestigten Flächen vorläufig zu betrachten. Unser Büro wurde durch den Bauherrn beauftragt, ein Entwässerungskonzept zur Aufstellung des B-Plans zu entwickeln, welches hiermit vorgelegt wird.

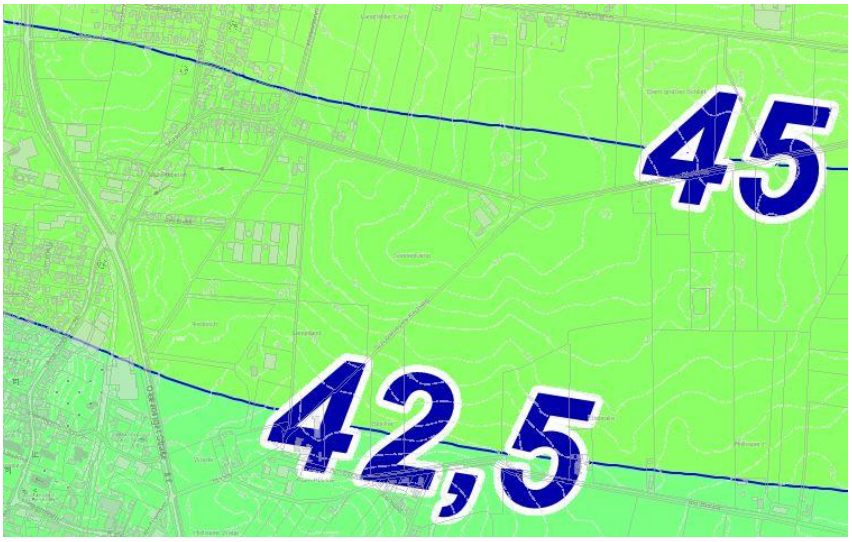
2.0 Regenwasser

2.1 Planungsgrundlagen

Das B-Plangebiet Nr. 9L liegt im Norden von Langförden zwischen der B69 (Oldenburger Str.) und Lange Str. Die Fläche setzt sich aus den Flurstücken 40/4 und 40/5 der Flur 2 Gemarkung Langförden zusammen und umfasst eine Fläche von rund 9.100 m². Die Flurstücke sind aktuell mit einer Lagerhalle inkl. Bürotrakt sowie einem Ein- und einem Mehrfamilienhaus bebaut. In der Straße „Lange Str.“, von der aus auch die Erschließung geplant ist, befindet sich ein öffentlicher Regen- und Schmutzwasserkanal der Stadt Vechta. Von dort aus sind jeweils DN150 Hausanschlussleitungen auf das Grundstück 40/5 herausgelegt. Der öffentliche Regenwasserkanal B DN 300 entwässert in Richtung Südwesten.
Die aktuelle Entwässerungssituation stellt sich folgendermaßen dar: die Lagerhalle inkl. der umliegenden befestigten Flächen entwässern in einen Versickerungsteich auf dem FlSt. 40/5. Die übrigen befestigten Flächen, wie das Ein- und das Mehrfamilienhaus mit umliegenden Pflasterflächen, sind ohne Rückhaltung o.Ä. an die öffentliche Regenwasserkanalisation angeschlossen.

2.1.1 Bestehende Bodenverhältnisse

Der von der Baugrund Ammerland GmbH vorgelegte Geotechnische Bericht wurde im Oktober 2021 erstellt. Die Feldarbeiten fanden am 18.10.2021 statt. Insgesamt sind neun Kleinrammbohrungen (KRB) bis zu einer Tiefe von t= 6,0 – 8,0 m unter GOK sowie drei Rammsondierungen (DPH) auf dem Flurstück 40/5 durchgeführt worden. Einheitlich sind bei allen Bohrungen bindige, eiszeitlich entstandenen Böden in Form von Sandlöss, Geschiebelehm und Geschiebemergel angetroffen worden. Bei der Überprüfung der Bohrlöcher auf Grundwasser mittels Kabellicht wurde kein Grundwasser festgestellt.



Die vom LBEG veröffentlichte Lage der GW – Oberfläche für den nördlichen Bereich von Langförden zeigt, dass das Planungsgrundstück zwischen den Isohypsen 42,5 und 45 liegt. Demnach kann die Grundwasseroberfläche etwa auf einer Höhe von 43,75 m ü.NN angenommen werden. Die bindigen Geschiebeböden werden im Rahmen des Geotechnischen Berichts als annährend wasserundurchlässig beschrieben. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass sich während und nach Regenereignissen, Oberflächenwasser auf den anstehenden Lehmschichten staut.

Das Gelände fällt von Nordwesten in Richtung Lange Str. von etwa 49,0 m ü.NN auf 47,5 m ü.NN ab.

<u>Beurteilung:</u>

Der Bau einer Versickerungsanlage ist nicht möglich. Trotz großen Abstands zu einem zusammenhängenden Grundwasserleiter, lassen die anstehenden bindigen Lehmschichten keine Versickerung des Oberflächenwassers zu.

2.2 Planung Regenrückhaltung

Es ist vorgesehen, aufgrund der für eine Versickerungsanlage ungeeigneten Bodenverhältnisse, für den anfallenden Oberflächenabfluss geeignete Regenrückhalteräume zur Verfügung zu stellen. Die dafür maßgebende Drosselabflussspende wurde seitens der Stadt Vechta auf 1,5 l/s*ha festgelegt. Unter Berücksichtigung der der jeweiligen Oberflächenbefestigungen, ergeben sich für die Flurstücke folgende angeschlossene undurchlässige Flächen:

<u>Flurstück 40/4:</u>

Dachfläche:	1.542 m² * Ψ (0,95) = 1.465 m²
Pflasterfläche:	1.448 m² * Ψ (0,75) = 1.086 m²
Pflasterfläche nördlich:	559 m² * Ψ (0,75) = 419,25 m²

ΣA_U 2970,25 m²

<u>Flurstück 40/5:</u>

Dachfläche:	1.073 m² * Ψ (0,95) = 1.019,4 m²
Pflasterfläche:	1.371 m² * Ψ (0,75) = 1.028,3 m²

ΣA_U 2.047,7 m²

Die Flächenermittlungen sind digital (CAD), auf Grundlage des Lageplans des zuständigen Architekturbüros, durchgeführt worden.

2.2.1 Betrachtete Varianten

Im ersten Schritt wurden beide Flurstücke getrennt voneinander betrachtet, sodass diese jeweils eine unabhängige Regenwasserbewirtschaftung erhalten. In diesem Zuge wurde geprüft, ob auf der Freifläche am westlichen Ende des Flurstücks 40/5 ein Regenrückhaltebecken realisiert werden kann. Aufgrund der notwendigen Grenz- und Fundamentsabstände sowie der Höhenlage ist es nicht möglich, dort ein ausreichendes Rückhaltevolumen zur Verfügung zu stellen. Die gesamtheitliche Betrachtung des B-Plan Gebietes zur Dimensionierung einer zentralen Regenrückhalteanlage südlich der Lagerhalle auf dem Flurstück 40/4 wurde aus den selbigen Gründen verworfen. Da keine weiteren Freiflächen innerhalb der B-Plan Grenzen zur Verfügung stehen, wurde die im folgenden Kapitel beschriebene Vorzugsvariante ausgearbeitet.

2.2.2 Vorzugsvariante

Im Rahmen der Vorzugsvariante wurden die Flurstücke 40/4 und 40/5 getrennt voneinander betrachtet. Auf Grundlage der maximal zulässigen Drosselabflussspende von 1,5 l/s*ha, den o.g. Einzugsgebieten und dem 5-jährigen Regenereignis für den Raum Vechta (siehe DWD KOSTRA Tabelle 2010 R) ergeben sich folgende erforderliche Rückhalteräume für die Flurstücke:

Flurstück 40/4:

DWA-A 117: Verf. = **147,82 m³** bei einem max. Drosselabfluss von **0,54 l/s**

Überflutungsnachweise gem. DIN 1986-100: **109,23 m³**

Flurstück 40/5:

DWA-A 117: Verf. = **106,99 m³** bei einem max. Drosselabfluss von **0,37 l/s**

Überflutungsnachweise gem. DIN 1986-100: **85,47 m³**

Demzufolge, sind die Ergebnisse nach DWA-A 117 für die Dimensionierung der Rückhalteräume maßgebend.

Regenrückhaltebecken:

Für das Flurstück 40/4 ist der Bau eines offenen Regenrückhaltebeckens südlich der Lagerhalle vorgesehen. Das Becken hat folgende Eckdaten aufzuweisen, um das erforderliche Rückhaltevolumen von 147,82 m³ bereitzustellen:

- OK Gelände: ~48,25 m ü.NN
- Oberflächengröße: 370 m²
- Sohlfläche / -höhe: ~56,3 m² / ~46,59 m ü.NN
- Max. Anstau Fläche / Höhe: ~240,6 m² / ~47,66 m ü.NN
- Böschungsneigung: ~1 : 2

Vvorh.: ((240,6 m² + 56,3 m²) /2) * (47,66 – 46,59) = **158,84 m³**

Wie im Blatt 2.0 dargestellt, ist zwischen der Lagehalle und der Böschungsoberkante ein Abstand von 3,0 m einzuhalten. Dies gilt ebenso für die südliche Grenze zum Flurstück 40/5, um für den Bau des Regenrückhaltebeckens eine Baulasteintragung zu umgehen.

Speicherkorbzisterne:

Der Rückhalteraum für das Flurstück 40/5 wird in Form einer abgedichteten Speicherkorbzisterne hergestellt. Für das erforderliche Rückhaltevolumen von rund 107 m³ sind 270 Einzelkörbe á 0,4 m³ / Stk. notwendig (z.B. Fa. Fränkische „Rigofill inspect“ oder Vergleichbare). Diese sind in 4 Reihen unterhalb der Erschließungsstraße zu verbauen. Die Speicherkorbzisterne ist mittels Foliendichtungsbahnen abzudichten. Demnach ergibt sich eine 54,4 m x 3,2 m große Speicherkorbzisterne. Andere Bauweisen, wie z.B. der Bau eines Staukanals, würde die Verlegung zweier Rohrleitung mit den Dimensionen B DN 1000 auf in Summe 137 m notwendig machen, um das erforderliche Rückhaltevolumen bereitzustellen. Diese Bauart ist aufgrund erschwerter Querungen mit anderen Ver- und Entsorgungsleitungen sowie Konflikten mit dem Oberbau der Straße und der damit möglicherweise einhergehenden Minderüberdeckung des Staukanals ausgeschlossen worden.

Abflussdrosselung:

Die Rückhalteräume sind jeweils mit einer separaten Drosseleinrichtung auszustatten, somit wird gewährleistet, dass beim Bau eines zentralen Drosselbauwerks, die tiefer liegende Speicherkorbzisterne **nicht** zusätzlich vom Abfluss des Regenrückhaltbeckens beschickt wird. Die getrennten Drosselabflüsse hingegen können gebündelt an den neu zu errichtenden Hausanschlussschacht angeschlossen werden. Der Hausanschlussschacht ist, wie in Blatt 2.0 dargestellt, auf die vorhandene Hausanschlussleitung zu setzen und damit zu verbinden. Beide Drosselschächte sind mit einem Notüberlauf auf Höhe des max. Anstaus bzw. der OK der Speicherkorbzisterne auszustatten. Innerhalb des Drosselschachtes ist ein Absetzraum von mind. 1,3 m Tiefe vorzusehen. Die ca. 0,3 m in den Dauerwasserstand des Absetzraumes eingetauchte Drosselöffnungen haben folgende Maße aufzuweisen:

D1 (FlSt. 40/4):

$A_{Öffnung}$ = 0,013 m * 0,0135 m = 0,0001755 m²

μ = 0,582

h = 47,66 – 46,21 = 1,45 m

Q_{max} = 0,582 * 0,0001755 * √(2*9,81*1,45) = 0,00054 m³/s = **0,54 l/s**

D2 (FlSt. 40/5):

$A_{Öffnung}$ = 0,012 m * 0,0125 m = 0,00015 m²

μ = 0,582

h = 47,14 – 46,21 = 0,93 m

Q_{max} = 0,582 * 0,00015 * √(2*9,81*0,93) = 0,00037 m³/s = **0,37 l/s**

3. Fazit

Mit den Vorgaben der vorgelegten Planung für die Rückhaltung des anfallenden Oberflächenabflusses aus dem B-Plan Gebiet Nr. 9L, ist eine schadlose und rückstaufreie Ableitung des Oberflächenabflusses des Bauvorhabens gewährleistet. Sämtliche Höhenangaben der Rückhalteeinrichtungen, Sohl- und Deckelhöhen etc. basieren auf dem Kanalbestand der Stadt Vechta, sowie den Geländehöhen des LBEG. Im fortschreitenden Planungsverlauf gilt es, diese bei erweiterten Kenntnisstand zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Aufgestellt:

Lohne, den 02.12.2021

NORDLOHNE & BECHLY
Tiefbau- und Grünplanungs-GmbH
49393 Lohne

.....

Nordlohne & Bechly GmbH
Christoph- Bernhard- Str. 10
49393 Lohne
Tel.: 04442/ 9280-0
Fax.: 04442/ 9280-80

Arbeitsblatt ATV-DWA- A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Einfaches Verfahren (für Einzugsgebiete < 200 ha)

Projekt

Bezeichnung:	B-Plan Nr. 9L - Langförden
Bearbeiter:	Kl
Bemerkung:	Entwässerungskonzept - Lagerhalle

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [ha]	mittlerer Abflußbeiwert [-]	undurchlässige Fläche Au [ha]	Beschreibung der Fläche
1	0,15420	0,95	0,14649	Lagerhalle
2	0,14790	0,75	0,11093	Hof- und Parkflächen
3	0,05589	0,75	0,04192	Pflasterfläche nördlich
4			-	
5			-	
6			-	
7			-	
8			-	
9			-	
10			-	
11			-	
12			-	
13			-	
14			-	
15			-	
16			-	
17			-	
18			-	
19			-	
20			-	
Gesamt	0,35799		0,29933	

Faktoren

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z :	1,20	
Abminderungsfaktor f_A :	0,95	
Drosselabflussspenden:		
max Drosselabflussspende:	1,5	l/(s*ha)
max Drosselabfluss:	0,54	l/s
mittlerer Drosselabfluss:	0,27	l/s
mittlere Drosselabflussspende bezogen auf Au = Bemessungswert	**0,9**	l/(s*ha)

Nordlohne & Bechly GmbH
Christoph- Bernhard- Str. 10
49393 Lohne
Tel.: 04442/ 9280-0
Fax.: 04442/ 9280-80

Arbeitsblatt ATV-DWA- A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Einfaches Verfahren (für Einzugsgebiete < 200 ha)

Projekt

Bezeichnung:	B-Plan Nr. 9L - Langförden
Bearbeiter:	KI
Bemerkung:	Entwässerungskonzept - Lagerhalle

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche in ha	A_u	0,30	ha
Überschreitungshäufigkeit	n	0,2	1/a
spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u (m³/ha)	$V_{s,u}$	siehe Tabelle	
Regenspende der Dauerstufe D mit der Haufigkeit n(l/s*ha) - in Abhängigkeit von der Dauerstufe	$r_{D,n}$	siehe Tabelle	
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u	$q_{dr,r,u}$	0,9	l/s*ha
Dauerstufe in min/h	D	siehe Tabelle	
Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß	f_z	Tabelle 2	
Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von t_f $q_{dr,r,r}$ und n	f_A	Bild 3	
Dimensionsfaktor zu Umrechnung von l/s in m³/min		0,06	

Bemessung:

Iterative Bestimmung des spezifisch erforderlichen Rückhaltevolumens in m³/ha

$V_{s,u} = (r_{D/n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A 0,06$

Regensp. l/s * ha	Drosselabfl. l/s * ha	Dauerstufe min/h	Zuschlag	Abminderung	Faktor	Spez. V m³ / ha
296,7	0,9	5 min	1,2	0,95	0,06	101,16
230,0	0,9	10 min	1,2	0,95	0,06	156,71
186,7	0,9	15 min	1,2	0,95	0,06	190,63
156,7	0,9	20 min	1,2	0,95	0,06	213,14
119,4	0,9	30 min	1,2	0,95	0,06	243,17
94,4	0,9	45 min	1,2	0,95	0,06	287,80
76,4	0,9	60 min	1,2	0,95	0,06	309,86
57,4	0,9	90 min	1,2	0,95	0,06	347,83
43,1	0,9	2 h	1,2	0,95	0,06	346,40
32,4	0,9	3 h	1,2	0,95	0,06	387,87
27,1	0,9	4 h	1,2	0,95	0,06	430,15
18,1	0,9	6 h	1,2	0,95	0,06	423,61
13,5	0,9	9 h	1,2	0,95	0,06	465,51
11,3	0,9	12 h	1,2	0,95	0,06	512,33
7,5	0,9	18 h	1,2	0,95	0,06	487,78
6,2	0,9	24 h	1,2	0,95	0,06	**522,33**
3,4	0,9	48 h	1,2	0,95	0,06	493,08
2,6	0,9	72 h	1,2	0,95	0,06	503,22

Nordlohne & Bechly GmbH
Christoph- Bernhard- Str. 10
49393 Lohne
Tel.: 04442/ 9280-0
Fax.: 04442/ 9280-80

Arbeitsblatt ATV-DWA- A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Einfaches Verfahren (für Einzugsgebiete < 200 ha)

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 9L - Langförden
Bearbeiter: KI
Bemerkung: Entwässerungskonzept - Lagerhalle

Bemessung (Fortsetzung)

Nach Gleichung 3 Seite 15 beträgt das erforderliche Rückhaltevolumen:

$V = V_{s,u} * A_u$

$V = 522{,}33 * 0{,}30$

$V = \underline{156{,}35}$ m³

Entleerungszeit: **161,8 h**

Sonstiges

Berechnung der Drosselöffnung (Schneider Bautabellen 3.6.10 Ausfluß S. 13.35 20. Aufl.)

Vollkommener Ausfluß aus kleiner Öffnung

$Q = \mu * A * \sqrt{2g * h}$

Gültigkeitsbereich :

$a < 0{,}2\ h$; Breite b begrenzt

$A = a * b$ Öffnungsgröße

μ = Abflußbeiwert

h = max. Wasserspiegelhöhe (Anstau)

Größe der Öffnung (gewählt) : 0,013 * 0,0135 m

$A_{Öffnung}$ = 0,0001755 m²

μ = 0,582 (bei Seitenverhältnis 1 / 1 der Öffnung)

h = 1,45 m

$Q_{max} = 0{,}582 * 0{,}0001755 * \sqrt{2 * g * 1{,}44}$

Q_{max} = 0,00054 m³/s = 0,54 l/s

Nordlohne & Bechly GmbH
Christoph- Bernhard- Str. 10
49393 Lohne
Tel.: 04442/ 9280-0
Fax.: 04442/ 9280-80

Arbeitsblatt ATV-DWA- A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Einfaches Verfahren (für Einzugsgebiete < 200 ha)

Projekt

Bezeichnung:	B-Plan Nr. 9L - Langförden
Bearbeiter:	KI
Bemerkung:	Entwässerungskonzept - MFH

Angeschlossene Flächen

Nr.	angeschlossene Teilfläche Ae [ha]	mittlerer Abflußbeiwert [-]	undurchlässige Fläche Au [ha]	Beschreibung der Fläche
1	0,10730	0,95	0,10194	Dachflächen
2	0,13710	0,75	0,10283	Hof- und Parkflächen
3			-	
4			-	
5			-	
6			-	
7			-	
8			-	
9			-	
10			-	
11			-	
12			-	
13			-	
14			-	
15			-	
16			-	
17			-	
18			-	
19			-	
20			-	
Gesamt	0,24440		0,20476	

Faktoren

Verwendeter Zuschlagsfaktor f_z :	1,20	
Abminderungsfaktor f_A :	0,95	
Drosselabflussspenden:		
max Drosselabflussspende:	1,5	l/(s*ha)
max Drosselabfluss:	0,37	l/s
mittlerer Drosselabfluss:	0,18	l/s
mittlere Drosselabflussspende bezogen auf Au = Bemessungswert	**0,9**	l/(s*ha)

Nordlohne & Bechly GmbH
Christoph- Bernhard- Str. 10
49393 Lohne
Tel.: 04442/ 9280-0
Fax.: 04442/ 9280-80

Arbeitsblatt ATV-DWA- A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Einfaches Verfahren (für Einzugsgebiete < 200 ha)

Projekt

Bezeichnung:	B-Plan Nr. 9L - Langförden
Bearbeiter:	KI
Bemerkung:	Entwässerungskonzept - MFH

Eingangsdaten

angeschlossene undurchlässige Fläche in ha	A_u	0,20	ha
Überschreitungshäufigkeit	n	0,2	1/a
spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u (m³/ha)	$V_{s,u}$	siehe Tabelle	
Regenspende der Dauerstufe D mit der Haufigkeit n(l/s*ha) - in Abhängigkeit von der Dauerstufe	$r_{D,n}$	siehe Tabelle	
Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u	$q_{dr,r,u}$	0,9	l/s*ha
Dauerstufe in min/h	D	siehe Tabelle	
Zuschlagsfaktor in Abhängigkeit vom Risikomaß	f_z	Tabelle 2	
Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von t_f $q_{dr,r,r}$ und n	f_A	Bild 3	
Dimensionsfaktor zu Umrechnung von l/s in m³/min		0,06	

Bemessung:

Iterative Bestimmung des spezifisch erforderlichen Rückhaltevolumens in m³/ha

$V_{s,u} = (r_{D/n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A 0,06$

Regensp. l/s * ha	Drosselabfl. l/s * ha	Dauerstufe min/h	Zuschlag	Abminderung	Faktor	Spez. V m³ / ha
296,7	0,9	5 min	1,2	0,95	0,06	101,17
230,0	0,9	10 min	1,2	0,95	0,06	156,71
186,7	0,9	15 min	1,2	0,95	0,06	190,64
156,7	0,9	20 min	1,2	0,95	0,06	213,14
119,4	0,9	30 min	1,2	0,95	0,06	243,17
94,4	0,9	45 min	1,2	0,95	0,06	287,81
76,4	0,9	60 min	1,2	0,95	0,06	309,87
57,4	0,9	90 min	1,2	0,95	0,06	347,84
43,1	0,9	2 h	1,2	0,95	0,06	346,42
32,4	0,9	3 h	1,2	0,95	0,06	387,89
27,1	0,9	4 h	1,2	0,95	0,06	430,18
18,1	0,9	6 h	1,2	0,95	0,06	423,65
13,5	0,9	9 h	1,2	0,95	0,06	465,57
11,3	0,9	12 h	1,2	0,95	0,06	512,42
7,5	0,9	18 h	1,2	0,95	0,06	487,91
6,2	0,9	24 h	1,2	0,95	0,06	**522,50**
3,4	0,9	48 h	1,2	0,95	0,06	493,43
2,6	0,9	72 h	1,2	0,95	0,06	503,75

Nordlohne & Bechly GmbH
Christoph- Bernhard- Str. 10
49393 Lohne
Tel.: 04442/ 9280-0
Fax.: 04442/ 9280-80

Arbeitsblatt ATV-DWA- A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen

Einfaches Verfahren (für Einzugsgebiete < 200 ha)

Projekt

Bezeichnung: B-Plan Nr. 9L - Langförden
Bearbeiter: KI
Bemerkung: Entwässerungskonzept - MFH

Bemessung (Fortsetzung)

Nach Gleichung 3 Seite 15 beträgt das erforderliche Rückhaltevolumen:

$V = V_{s,u} * A_u$

$V = 522{,}50 * 0{,}20$

$V = \underline{106{,}99}$ m³

Entleerungszeit: **162,1 h**

Sonstiges

Berechnung der Drosselöffnung (Schneider Bautabellen 3.6.10 Ausfluß S. 13.35 20. Aufl.)

Vollkommener Ausfluß aus kleiner Öffnung

$Q = \mu * A * \sqrt{2g * h}$

Gültigkeitsbereich :

$a < 0{,}2\ h$; Breite b begrenzt

$A = a * b$ Öffnungsgröße

μ = Abflußbeiwert

h = max. Wasserspiegelhöhe (Anstau)

Größe der Öffnung (gewählt) : 0,012 * 0,0125 m

$A_{Öffnung}$ = 0,00015 m²

μ = 0,582 (bei Seitenverhältnis 1 / 1 der Öffnung)

h = 0,93 m

$Q_{max} = 0{,}582 * 0{,}00015 * \sqrt{2 * g * 0{,}93}$

Q_{max} = 0,00037 m³/s = **0,37 l/s**

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{Rück}$ nach DIN 1986-100:2016-12

Bestimmungsgleichung der zurückzuhaltenden Regenwassermenge $V_{Rück}$ nach DIN 1986-100:2016-12

Gl. (20)

$$V_{Rück} = (r_{D,30} \cdot A_{ges} - (r_{D,2} \cdot A_{Dach} \cdot C_{S,Dach} + r_{D,2} \cdot A_{FaG} \cdot C_{S,FaG})) \cdot \frac{D \cdot 60}{10000\,1.000}$$

in m³

für

D	die kürzeste maßgebende Regendauer in min für die Bemessung der Entwässerung außerhalb der Gebäude nach DWA-A 118:2006, Tabelle 4 (siehe Tabelle A.2);
C_S	der Spitzenabflussbeiwert (siehe Tabelle 9);
A_{Dach}	die gesamte Gebäudedachfläche, in m²;
A_{FaG}	die gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude, in m²;
A_{ges}	die gesamte befestigte Fläche des Grundstücks, in m², d.h. $A_{ges} = A_{Dach} + A_{FaG}$;
$r_{D,30}$	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit von T = 30 Jahren in l/(s x ha) nach KOSTRA-DWD 2000
$r_{D,2}$	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit von T = 2 Jahren in l/(s x ha) nach KOSTRA-DWD 2000

Teilflächen Notentwässerung

Flächentyp	Art der Befestigung	Teilfläche A in m²	Spitzen-abfluss-beiwert C_S	Teilfläche A_u in m²
Gebäude-dachflächen	Dachfläche	1.542,00	1,00	1.542,00
Befestigte Flächen	Pflasterflächen	2.007,00	0,90	1.806,30
	Grünflächen	1.554,00	0,10	155,40

Summe Fläche A_{ges} in m²	5.103,00
Summe abflusswirksame Fläche A_u in m²	3.503,70
Summe abflusswirksamer Gebäudedachflächen $A_{u,Dach}$ in m²	1.542,00
Summe abflusswirksamer befestigter Flächen $A_{u,FaG}$ in m²	1.961,70

Sollten die Regeneinzugsflächen des Grundstücks weitgehend aus Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen (z.B. >70 %, hierzu zählen auch Innenhöfe) bestehen, ist die Überflutungs-prüfung in Verbindung mit der Notentwässerung für das 5-Minuten Regenereignis in 100 Jahren nachzuweisen.

Laut DIN 1986-100:2016-12 kann bis zu einer Größe der befestigten Fläche von 800 m² auf einen Überflutungsnachweis verzichtet werden.

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{Rück}$ nach DIN 1986-100:2016-12

Niederschlagsspenden für ***Vechta***

	Regenspende		
Wiederkehrzeit T	2	30	100
Dauerstufe D	in l/(s x ha)	in l/(s x ha)	in l/(s x ha)
5	230	396,7	526,7
10	173,3	296,7	391,7
15	142,2	238,9	344,4

Gl. (21)

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10.000} - Q_{voll} \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1.000}$$

für D = 5, 10 und 15 Minuten. Der größte dieser drei Werte für $V_{Rück}$ ist maßgebend.

Q_{Voll} = 0,54 l/s

Zurückzuhaltende Regenwassermenge

nach Gleichung (20)		54,41	m³
nach Gleichung (21)	in 5 Minuten	60,57	m³
	in 10 Minuten	90,52	m³
	in 15 Minuten	109,23	m³
nach Gleichung (22)		147,82	m³

Gemäß DIN 1986-100:2016-12 ist eine Regenwasssermenge von

147,82 **m³ zurückzuhalten.**

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{Rück}$ nach DIN 1986-100:2016-12

Bestimmungsgleichung der zurückzuhaltenden Regenwassermenge $V_{Rück}$ nach DIN 1986-100:2016-12

Gl. (20)

$$V_{Rück} = (r_{D,30} \cdot A_{ges} - (r_{D,2} \cdot A_{Dach} \cdot C_{S,Dach} + r_{D,2} \cdot A_{FaG} \cdot C_{S,FaG})) \cdot \frac{D \cdot 60}{10000\,1.000}$$

in m³

für

D	die kürzeste maßgebende Regendauer in min für die Bemessung der Entwässerung außerhalb der Gebäude nach DWA-A 118:2006, Tabelle 4 (siehe Tabelle A.2);
C_S	der Spitzenabflussbeiwert (siehe Tabelle 9);
A_{Dach}	die gesamte Gebäudedachfläche, in m²;
A_{FaG}	die gesamte befestigte Fläche außerhalb der Gebäude, in m²;
A_{ges}	die gesamte befestigte Fläche des Grundstücks, in m², d.h. $A_{ges} = A_{Dach} + A_{FaG}$;
$r_{D,30}$	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit von T = 30 Jahren in l/(s x ha) nach KOSTRA-DWD 2000
$r_{D,2}$	Regenspende für die Dauer D und Wiederkehrzeit von T = 2 Jahren in l/(s x ha) nach KOSTRA-DWD 2000

Teilflächen Notentwässerung

Flächentyp	Art der Befestigung	Teilfläche A in m²	Spitzen-abfluss-beiwert C_S	Teilfläche A_u in m²
Gebäude-dachflächen	Dachfläche	1.073,00	1,00	1.073,00
Befestigte Flächen	Pflasterflächen	1.371,00	0,90	1.233,90
	Grünflächen	1.554,00	0,10	155,40

Summe Fläche A_{ges} in m²	3.998,00
Summe abflusswirksame Fläche A_u in m²	2.462,30
Summe abflusswirksamer Gebäudedachflächen $A_{u,Dach}$ in m²	1.073,00
Summe abflusswirksamer befestigter Flächen $A_{u,FaG}$ in m²	1.389,30

Sollten die Regeneinzugsflächen des Grundstücks weitgehend aus Dachflächen und nicht schadlos überflutbaren Flächen (z.B. >70 %, hierzu zählen auch Innenhöfe) bestehen, ist die Überflutungs-prüfung in Verbindung mit der Notentwässerung für das 5-Minuten Regenereignis in 100 Jahren nachzuweisen.

Laut DIN 1986-100:2016-12 kann bis zu einer Größe der befestigten Fläche von 800 m² auf einen Überflutungsnachweis verzichtet werden.

ÜBERFLUTUNGSNACHWEIS

Zurückzuhaltende Regenwassermenge $V_{Rück}$ nach DIN 1986-100:2016-12

Niederschlagsspenden für ***Vechta***

	Regenspende		
Wiederkehrzeit T	2	30	100
Dauerstufe D	in l/(s x ha)	in l/(s x ha)	in l/(s x ha)
5	230	396,7	526,7
10	173,3	296,7	391,7
15	142,2	238,9	344,4

Gl. (21)

$$V_{Rück} = \left(\frac{r_{D,30} \cdot A_{ges}}{10.000} - Q_{voll} \right) \cdot \frac{D \cdot 60}{1.000}$$

für D = 5, 10 und 15 Minuten. Der größte dieser drei Werte für $V_{Rück}$ ist maßgebend.

Q_{Voll} = 0,54 l/s

Zurückzuhaltende Regenwassermenge

nach Gleichung (20)		45,57	m³
nach Gleichung (21)	in 5 Minuten	47,42	m³
	in 10 Minuten	70,85	m³
	in 15 Minuten	85,47	m³
nach Gleichung (22)		106,99	m³

Gemäß DIN 1986-100:2016-12 ist eine Regenwasssermenge von

106,99 **m³ zurückzuhalten.**

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 21, Zeile 32
Ortsname : Vechta (NI)
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember
Berechnungsmethode : DWD-Klassenwerte

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	4,9	163,3	6,9	230,0	8,9	296,7	10,4	346,7	11,9	396,7	12,8	426,7	14,8	493,3	15,8	526,7
10 min	7,9	131,7	10,4	173,3	13,8	230,0	15,8	263,3	17,8	296,7	19,8	330,0	21,5	358,3	23,5	391,7
15 min	9,9	110,0	12,8	142,2	16,8	186,7	18,8	208,9	21,5	238,9	23,5	261,1	25,5	283,3	31,0	344,4
20 min	11,4	95,0	14,8	123,3	18,8	156,7	21,5	179,2	25,5	212,5	27,5	229,2	31,0	258,3	35,0	291,7
30 min	12,8	71,1	16,8	93,3	21,5	119,4	25,5	141,7	31,0	172,2	31,0	172,2	35,0	194,4	39,0	216,7
45 min	14,8	54,8	19,8	73,3	25,5	94,4	31,0	114,8	35,0	129,6	39,0	144,4	43,8	162,2	48,8	180,7
60 min	15,8	43,9	21,5	59,7	27,5	76,4	35,0	97,2	39,0	108,3	43,8	121,7	48,8	135,6	53,8	149,4
90 min	16,8	31,1	23,5	43,5	31,0	57,4	35,0	64,8	43,8	81,1	43,8	81,1	48,8	90,4	53,8	99,6
2 h	18,8	26,1	25,5	35,4	31,0	43,1	39,0	54,2	43,8	60,8	48,8	67,8	53,8	74,7	58,8	81,7
3 h	19,8	18,3	27,5	25,5	35,0	32,4	43,8	40,6	48,8	45,2	53,8	49,8	58,8	54,4	67,5	62,5
4 h	21,5	14,9	27,5	19,1	39,0	27,1	43,8	30,4	48,8	33,9	53,8	37,4	58,8	40,8	67,5	46,9
6 h	23,5	10,9	31,0	14,4	39,0	18,1	48,8	22,6	53,8	24,9	58,8	27,2	67,5	31,3	67,5	31,3
9 h	25,5	7,9	35,0	10,8	43,8	13,5	48,8	15,1	58,8	18,1	67,5	20,8	67,5	20,8	77,5	23,9
12 h	27,5	6,4	35,0	8,1	48,8	11,3	53,8	12,5	67,5	15,6	67,5	15,6	77,5	17,9	77,5	17,9
18 h	31,0	4,8	39,0	6,0	48,8	7,5	58,8	9,1	67,5	10,4	67,5	10,4	77,5	12,0	87,5	13,5
24 h	35,0	4,1	43,8	5,1	53,8	6,2	67,5	7,8	67,5	7,8	77,5	9,0	77,5	9,0	87,5	10,1
48 h	39,0	2,3	48,8	2,8	58,8	3,4	67,5	3,9	77,5	4,5	77,5	4,5	87,5	5,1	97,5	5,6
72 h	43,8	1,7	53,8	2,1	67,5	2,6	77,5	3,0	77,5	3,0	87,5	3,4	97,5	3,8	97,5	3,8

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen

hN Niederschlagshöhe in [mm]

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

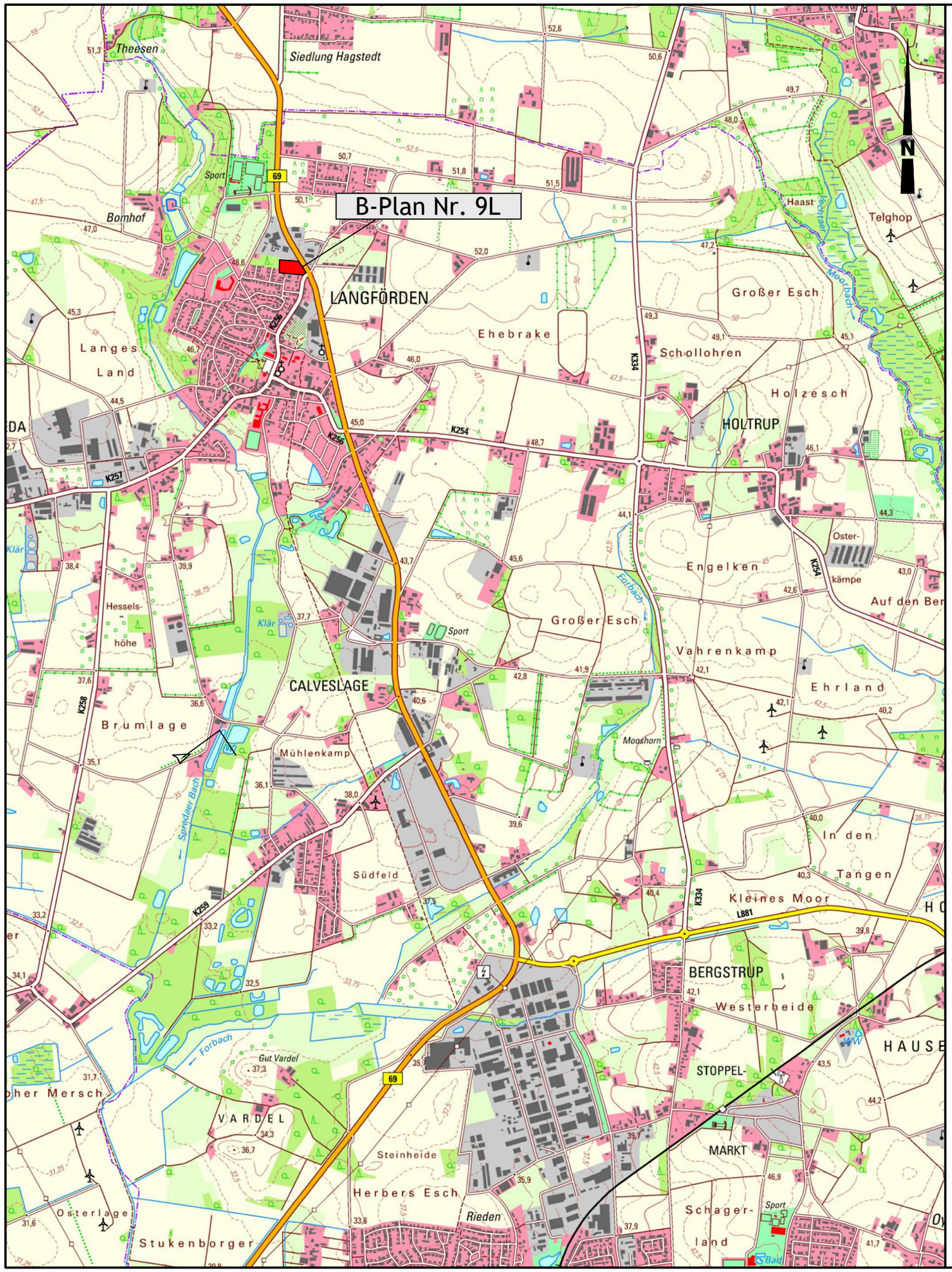
Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	0,75	0,75	0,75	0,75
	[mm]	9,90	15,50	32,10	42,60
100 a	Faktor [-]	0,75	0,75	0,75	0,75
	[mm]	28,10	50,80	88,50	98,90

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.



NORDLOHNE & BECHLY

Tiefbau–u.Grünplanungs GmbH

Christoph–Bernhard–Str.10 49393 Lohne

Tel: 04442/9280–0 Fax 04442/928080

Projekt-Nr.	2135
Blatt-Nr.	1.0

	Datum	Zeichen
bearbeitet	Nov. 2021	Kl
gezeichnet	Nov. 2021	Kl
geprüft		
Blattgröße:	B (0,42m) x H (0,3m) = 0,12m²	

Projekt:

ENTWÄSSERUNGSKONZEPT REGENWASSER B-PLAN NR. 9L IN 49377 LANGFÖRDEN

Maßstab: 1 : 25000

geändert:

Bauherr: Bauherrengemeinschaft Langförden vertr.d. Maike Uhlhorn

Bauteil:

ÜBERSICHTSPLAN

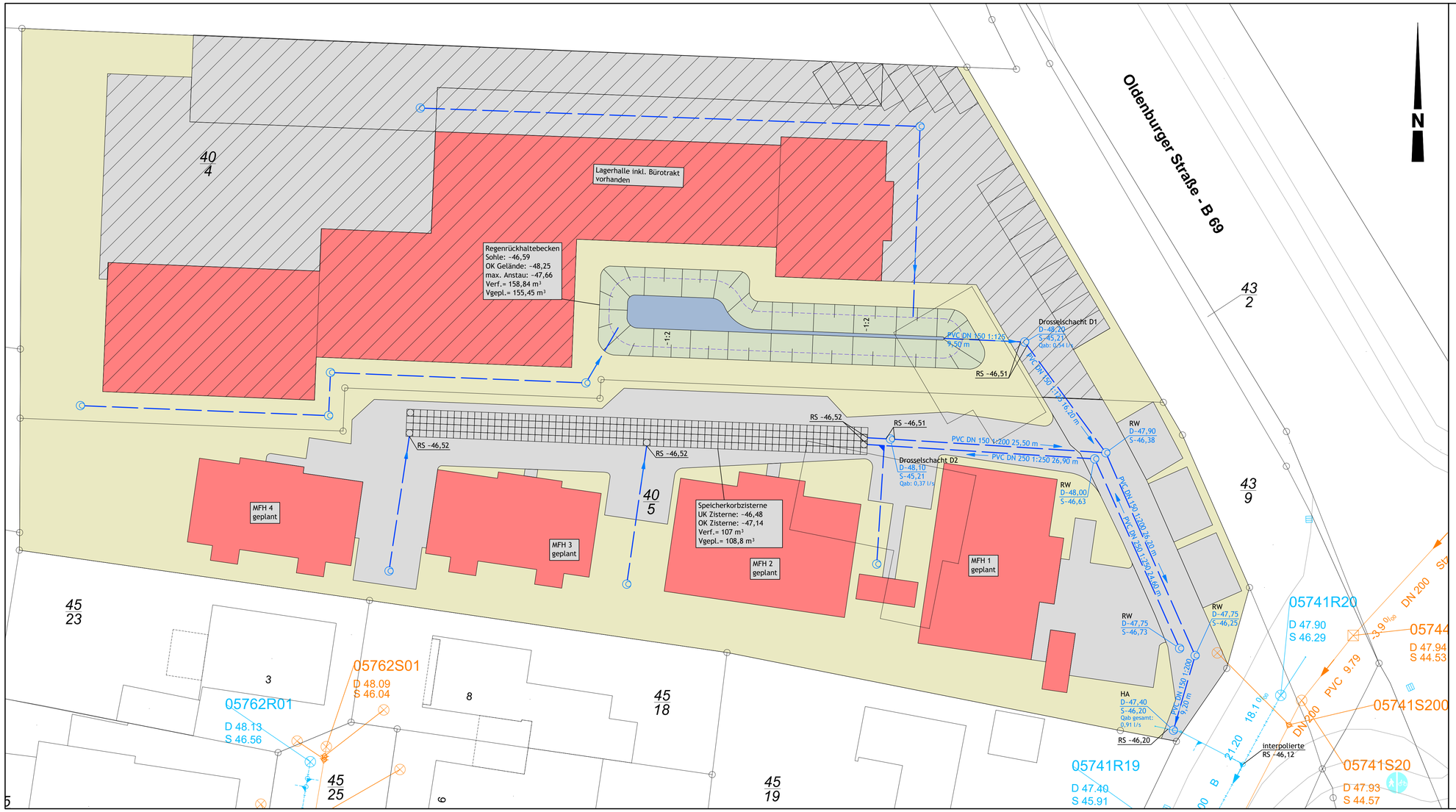
Quelle: Auszug aus der topographischen Karte 1 : 25000 des Landesamt für Geoinformation und Landvermessung Niedersachsen

LGLN © 2016

Aufgestellt:

Lohne, den 02.12.2021

Antragsteller:



PLANZEICHEN

Bestand

- Flurstücksgrenze
- 181/4 — Flurstücksnummer
- B DN 400 50,0 m 1:250 — Regenwasserkanal mit Fließrichtung, Materialangabe, Rohr-DN, Haltungslänge und Sohlgefälle
- RW1 D 42,21 S 40,83 — Regenwasserschacht mit Schachtdeckel- und Schachtsohlhöhe
- PP DN 200 50,0 m 1:200 — Schmutzwasserkanal mit Fließrichtung, Materialangabe, Rohr-DN, Haltungslänge und Sohlgefälle
- SW1 D 42,21 S 40,83 — Schmutzwasserschacht mit Schachtdeckel- und Schachtsohlhöhe
- Grünfläche
- Pflasterfläche
- Dachfläche

Planung

- B DN 400 50,0 m 1:250 — Regenwasserkanal mit Fließrichtung, Materialangabe, Rohr-DN, Haltungslänge und Sohlgefälle
- RW D 42,21 S 40,83 RS 41,52 — Regenwasserschacht mit Schachtdeckel- und Schachtsohlhöhe RS= Rohrsohlhöhe
- Dachfläche
- Pflasterfläche

Alle gemachten Höhenangaben basieren auf den Bestandsunterlagen der Stadt Vechta bzw. den Geländehöhen des LBEG und sind nur in Verbindung mit dem Erläuterungsbericht gültig.

NORDLOHNE & BECHLY
Tiefbau–u.Grünplanungs GmbH
Christoph–Bernhard–Str.10 49393 Lohne
Tel: 04442/9280–0 Fax 04442/928080

Projekt-Nr: 2135
Blatt-Nr: 2.0

	Datum	Zeichen
bearbeitet	Nov. 2021	Kl
gezeichnet	Nov. 2021	Kl
geprüft		

Blattgröße: B (0,60m) x H (0,41m) = 0,25m²
Maßstab: 1 : 250
geändert:

Projekt:
ENTWÄSSERUNGSKONZEPT REGENWASSER B-PLAN NR. 9L IN 49377 LANGFÖRDEN

Bauherr: Bauherrengemeinschaft Langförden vertr.d. Maike Uhlhorn

Bauteil:
LAGEPLAN RW-ENTWÄSSERUNG

Aufgestellt:
Lohne, den 02.12.2021

Antragsteller: