



Ingenieurbüro
**KLEBERG +
PARTNER**
Beratende Ingenieure mbB

Ausbau der Straße „Zur Siedewurt“ in der Gemeinde Loxstedt

Oberflächenentwässerung

**Flur 5, Flurstücke 1, 2, 3/2, 3/3, 24/2, 140/56, 143/63, 55 und 59
Gemarkung Lanhausen, Gemeinde Loxstedt
Landkreis Cuxhaven**

AG: Gemeinde Loxstedt,
Am Wedenberg 10, 27612 Loxstedt

Erläuterungsbericht zur Entwurfsplanung

Bearbeitet durch:

Ingenieurbüro Kleberg + Partner
Beratende Ingenieure mbB
Böcklerallee 19
27721 Ritterhude

Aufgestellt durch:

Gemeinde Loxstedt
Am Wedenberg 10
27612 Loxstedt

Ritterhude, den 06.02.2024

Loxstedt, den



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines	3
2. Vorhandene Situation	3
3. Geplante Entwässerung	4
4. Zusammenfassung	6



1. Allgemeines

Für den geplanten Ausbau der Straße Zur Siedewurt wird die vorhandene Oberflächenentwässerung über das seitliche Bankett in angrenzende Straßenseitengräben weiter genutzt. Aufgrund der geringen Flächenzuwächse und somit der geringen Zunahme der Abflussmengen sind keine weiteren Maßnahmen vorgesehen, da die vorhandenen Straßenseitengräben bereits ein ausreichendes Retentionsvermögen aufweisen. Außerdem sichert die Entwässerung über das begrünte seitliche Bankett eine ausreichende Vorreinigung der Regenwassermengen ab.

In dieser Planung wird nur der eigentliche Ausbau der Straße Zur Siedewurt behandelt. Der Knotenpunkt an der B 6 wird in einer gesonderten Planung behandelt und ist nicht Gegenstand dieser Planung.

2. Vorhandene Situation

Die Straße Zur Siedewurt ist bereits schon jetzt mit einer Fahrbahn von 5,5 bis 5,8 m Breite bituminös befestigt und wird intensiv als Gewerbegebietszufahrt genutzt.

Die Koordinaten für den geplanten Straßenausbau sind:

	Rechtswert	Hochwert
Westende Ausbaustrecke	32.473.670	5.926.215
Ostende Ausbaustrecke	32.474.095	5.926.175

Bodensondierungsergebnisse vom September 2023 liegen vor und weisen alle Kleiböden auf, die in Teilbereichen durch Auffüllungen und Oberboden überlagert sind. Die Kleiböden sind nicht ausreichend durchlässig für eine Regenwasserversickerung. Außerdem liegen die Grundwasserstände zu hoch für eine gezielte Regenwasserversickerung. Für eine Regenwasserentsorgung kommen nur die an der Nord- und Südseite befindlichen Straßenseitengräben in Frage, in die jetzt auch schon die Verkehrsflächen linear über das seitliche Bankett entwässern.

Die Straße Zur Siedewurt wird aktuell von verschiedenen Gewerbebetrieben als Zufahrt genutzt und auch private Anlieger sind über diese Straße angeschlossen. Es sind erhebliche Lkw-Verkehre schon jetzt vorhanden und in der Vergangenheit waren einzelne Flächen auch als Einkaufsmärkte mit entsprechender Verkehrsbelastung genutzt. Weiterhin werden die Felder über die vorhandene Straße angebunden, so dass auch schwerer landwirtschaftlicher Verkehr die Straße nutzt.



3. Geplante Maßnahmen und Entwässerung

Die geplante Ansiedlung eines Freizeitparks wird den Pkw-Verkehr größer werden lassen, die Lkw-Belastung wird nur unerheblich zunehmen. Weiterhin sind auch verstärkt Radfahr- und Fußgängerverkehr zu erwarten, so dass neben einer Fahrbahnanpassung an den zunehmenden Verkehr auch ein neuer Geh-/Radweg geplant ist.

Im Zuge des Straßenausbaus sind die beiden folgenden Maßnahmen vorgesehen:

1. Verbreiterung der Asphaltfahrbahn von 5,5 – 5,8 m auf durchgängig 6,35 m mit Absicherung der Fahrbahn durch seitliche Leitplanken
2. Neubau eines Rad-/Gehweges an der Südseite des Straßenseitengrabens

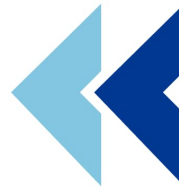
Entwässerungsflächen

Mit den geplanten Ausbaumaßnahmen vergrößert sich die bisherige befestigte Entwässerungsfläche von

- Bestandsfahrbahn	A_{gesamt}	= ca. 2.260 m ²
	Abflussbeiwert	= 1,0
	$A_{\text{abflusswirks.}}$	= ca. 2.260 m ²
- Geplante Fahrbahn	A_{gesamt}	= ca. 2.615 m ²
	Abflussbeiwert	= 1,0
	$A_{\text{abflusswirksam}}$	= ca. 2.615 m ²
	Mehrfläche	= ca. 355 m ² = ca. 16 %.
- Geplanter Geh-/Radweg	A_{gesamt}	= ca. 1.065 m ²
	Abflussbeiwert	= 0,75
	$A_{\text{abflusswirksam}}$	= ca. 800 m ²

Gegenüber der bisherigen abflusswirksamen Fläche von 2.260 m² sind zukünftig Flächen mit einer abflusswirksamen Gesamtgröße von $2.615 + 800 = 3.415 \text{ m}^2$ zu entwässern, was einer Zunahme von etwa 50 % ausmacht.

Die Flächen entwässern bisher seitlich über das Bankett in die angrenzenden Straßenseitengräben, wo durch die Passage über das begrünte Bankett bereits eine Vorreinigung stattfindet. Weiterhin sichert die lineare Zuführung eine Verteilung der anfallenden Schmutzfracht auf einen großen Bereich, so dass es zu keinen Schmutzfrachtkonzentrationen kommt.



Entwässerungsleitungen

In Teilbereichen (z.B. bei Haus Nr. 3) sind die Gräben nicht vorhanden. Hier sind Straßenabläufe und Ablaufleitungen vorgesehen, die in die weiterführenden Straßenseitengräben ableiten. An der Einleitungsstelle ist eine dezentrale Regenwasserbehandlungsanlage vorgesehen (System Sedi-Pipe o. glw.), so dass an den betreffenden Stellen keine konzentrierte unbehandelte Regenwassereinleitung erfolgt.

Im Bereich der bestehenden und teilweise neu geplanten Feldüberfahrten sind Grabenverrohrungen DN 400 vorgesehen mit beidseitigen Böschungsformstücken. Die betreffenden Gräben sind reine Straßenentwässerungsgräben und keine übergeordneten Vorfluter.

Nachweis der erforderlichen Regenwasserrückhaltung nach DWA A 117

Die zusätzlichen Entwässerungsflächen von $3.415 - 2.260 = 1.155 \text{ m}^2$ erzeugen bei den vorhandenen Straßenseitengräben einen zusätzlichen Aufstau, der nachfolgend nachgewiesen wird:

Bem.-regen nach KOSTRA 15 min, n 0,2	RI	= 161,1 l/(s*ha)
RW-Menge bei Bemessungsregen	V _{Regen}	= $1.155 \cdot 161,1 \cdot 15 \cdot 60 / 10.000$ = 16.746,35 l = 16,75 m ³
Gesamtgrabenlänge beidseitig	L _{Graben}	= 620 m
Breite der Wasserfläche	B _{Wasser}	= i.M. 1,0 m
Rechn. Aufstau durch Zusatzwassermengen	H _{Stau}	= $16,75 / (620 \cdot 1) = 0,027 \text{ m}$ = 2,7 cm

Dieser geringfügige Einstau, der bei höheren Wasserständen und dann breiteren Wasserflächen aufgrund der größeren Wasserfläche dann noch geringer ausfällt, führt zu keinen Verschlechterungen im Gesamtentwässerungssystem.



Überflutungsnachweis

Der Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 ist ebenfalls in der Anlage beigelegt.

Es ergeben sich rechnerisch die folgenden maximal erforderlichen Zwischenspeichervolumen

- Gleichung 20 $V = 25,37 \text{ m}^3$
- Gleichung 21 $V = 112,69 \text{ m}^3$ bei Drosselabfluss = 1 l/s
- Gleichung 22 $V = 69,66 \text{ m}^3$ bei Drosselabfluss = 1 l/s

Der Straßenseitengraben mit ihrer Länge von etwa 620 m und der nutzbaren Breite von etwa 1 m würden bei dem erforderlichen Stauvolumen nach Gleichung 21 mit 113 m^3 einen Aufstau aufweisen von etwa 18 cm, was kein Problem darstellt.

Regenwasservorbehandlung

Die zu entwässernden Straßenflächen (Belastungskategorie V 2) entwässern wie bisher über das seitliche Bankett linear in den Straßenseitengraben, der hier eine Anlage der Straßenentwässerung darstellt und aufgrund des anstehenden Kleibodens gegen den Untergrund gedichtet ist. Die Passage über das begrünte Bankett reinigt die Straßenabflüsse bereits. Gegenüber dem aktuellen Bestand erfolgt somit keine nennenswerte Änderung.

Auch die vom Geh-/Radweg (Belastungskategorie VW1) abfließenden Regenwassermengen fließen oberflächlich über das seitliche begrünte Bankett linear in die Straßenseitengraben, so dass auch hier keine Regenwasservorbehandlung erforderlich ist.

4. Zusammenfassung

Für den Ausbau der Straße Zur Siedewurt in der Gemeinde Loxstedt soll die bisher erfolgende dezentrale Oberflächenentwässerung über die seitlichen Bankette in die Straßenseitengraben erhalten bleiben. Es erfolgt lediglich eine geringe Verbreiterung der Straße, so dass die Regenwassermengen nur unwesentlich verändert werden. Zusätzlich wird ein Geh-/Radweg gebaut, der ebenfalls in den südlichen Straßenseitengraben über das Bankett linear entwässert. Eine Regenwasserrückhaltung ist aufgrund des vorhandenen Retentionsvermögens des Grabens nicht erforderlich. Eine Regenwasservorbehandlung ist nur für einen kleinen Bereich notwendig, wo das Regenwasser über Straßenabläufe gesammelt und zentral an einer Stelle in den Seitengraben geleitet wird, hier erfolgt der Einbau einer genormten Regenwasservorbehandlungsanlage.

Ritterhude, der 06.02.2024



Anlagen:

- | | |
|-----------------------------|----------|
| 1. KOSTRA-Regendaten | 3 Seiten |
| 2. Überflutungsnachweis | 2 Seiten |
| 3. Bestandsplan | 1 Plan |
| 4. Lageplan Verkehrsanlagen | 1 Plan |



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 125, Zeile 84 INDEX_RC : 084125
 Ortsname : Lanhausen (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	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	6,8	8,3	9,2	10,3	12,0	13,7	14,8	16,3	18,4
10 min	8,6	10,3	11,4	12,9	15,0	17,1	18,5	20,4	23,0
15 min	9,7	11,7	12,9	14,5	16,9	19,3	20,9	23,0	26,0
20 min	10,5	12,7	14,0	15,8	18,4	21,0	22,7	25,0	28,3
30 min	11,8	14,2	15,7	17,7	20,6	23,6	25,5	28,1	31,7
45 min	13,2	15,9	17,6	19,9	23,1	26,4	28,6	31,4	35,5
60 min	14,3	17,2	19,1	21,5	25,0	28,6	30,9	34,0	38,4
90 min	15,9	19,3	21,3	24,0	27,9	31,9	34,5	38,0	42,9
2 h	17,2	20,8	23,0	26,0	30,2	34,5	37,3	41,1	46,4
3 h	19,2	23,2	25,7	29,0	33,7	38,5	41,7	45,8	51,8
4 h	20,8	25,1	27,8	31,3	36,4	41,6	45,0	49,5	55,9
6 h	23,2	28,0	31,0	34,9	40,6	46,4	50,2	55,2	62,4
9 h	25,8	31,2	34,5	38,9	45,2	51,7	56,0	61,6	69,5
12 h	27,9	33,7	37,3	42,0	48,8	55,9	60,5	66,5	75,1
18 h	31,1	37,6	41,6	46,9	54,4	62,3	67,4	74,1	83,7
24 h	33,6	40,6	44,9	50,6	58,8	67,3	72,8	80,1	90,4
48 h	40,4	48,9	54,1	60,9	70,8	81,0	87,6	96,4	108,9
72 h	45,1	54,4	60,3	67,9	78,9	90,2	97,7	107,4	121,4
4 d	48,7	58,8	65,1	73,3	85,2	97,5	105,5	116,0	131,1
5 d	51,7	62,4	69,1	77,8	90,5	103,5	112,0	123,1	139,1
6 d	54,2	65,5	72,5	81,7	95,0	108,6	117,6	129,3	146,1
7 d	56,5	68,3	75,6	85,2	99,0	113,2	122,5	134,7	152,2

Legende

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



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 125, Zeile 84 INDEX_RC : 084125
 Ortsname : Lanhausen (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	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	226,7	276,7	306,7	343,3	400,0	456,7	493,3	543,3	613,3
10 min	143,3	171,7	190,0	215,0	250,0	285,0	308,3	340,0	383,3
15 min	107,8	130,0	143,3	161,1	187,8	214,4	232,2	255,6	288,9
20 min	87,5	105,8	116,7	131,7	153,3	175,0	189,2	208,3	235,8
30 min	65,6	78,9	87,2	98,3	114,4	131,1	141,7	156,1	176,1
45 min	48,9	58,9	65,2	73,7	85,6	97,8	105,9	116,3	131,5
60 min	39,7	47,8	53,1	59,7	69,4	79,4	85,8	94,4	106,7
90 min	29,4	35,7	39,4	44,4	51,7	59,1	63,9	70,4	79,4
2 h	23,9	28,9	31,9	36,1	41,9	47,9	51,8	57,1	64,4
3 h	17,8	21,5	23,8	26,9	31,2	35,6	38,6	42,4	48,0
4 h	14,4	17,4	19,3	21,7	25,3	28,9	31,3	34,4	38,8
6 h	10,7	13,0	14,4	16,2	18,8	21,5	23,2	25,6	28,9
9 h	8,0	9,6	10,6	12,0	14,0	16,0	17,3	19,0	21,5
12 h	6,5	7,8	8,6	9,7	11,3	12,9	14,0	15,4	17,4
18 h	4,8	5,8	6,4	7,2	8,4	9,6	10,4	11,4	12,9
24 h	3,9	4,7	5,2	5,9	6,8	7,8	8,4	9,3	10,5
48 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,3
72 h	1,7	2,1	2,3	2,6	3,0	3,5	3,8	4,1	4,7
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,2
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

Legende

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



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 125, Zeile 84 INDEX_RC : 084125
 Ortsname : Lanhausen (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	12	14	15	16	17	18	18	19	19
10 min	15	17	18	19	20	21	21	22	22
15 min	16	18	19	20	21	22	22	23	24
20 min	16	18	19	20	22	23	23	24	24
30 min	16	18	19	21	22	23	23	24	25
45 min	16	18	19	20	21	22	23	24	24
60 min	15	18	19	20	21	22	22	23	24
90 min	14	17	18	19	20	21	21	22	23
2 h	14	16	17	18	19	20	21	21	22
3 h	12	15	16	17	18	19	19	20	21
4 h	12	14	15	16	17	18	19	19	20
6 h	11	13	13	15	16	17	17	18	19
9 h	10	11	12	13	15	16	16	17	17
12 h	9	11	12	13	14	15	15	16	16
18 h	9	10	11	12	13	14	14	15	15
24 h	9	10	10	11	12	13	14	14	15
48 h	10	10	10	11	11	12	12	13	13
72 h	10	10	10	11	11	12	12	12	13
4 d	11	11	11	11	11	12	12	12	13
5 d	12	11	11	11	12	12	12	13	13
6 d	13	12	12	12	12	12	12	13	13
7 d	13	13	12	12	12	12	13	13	13

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Überflutungsnachweis nach DIN 1986-100 für Ausbau Zur Siedewurt

273400_P_007

Nachweis nach Gleichung 20			
$V_{\text{rück}} = (r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} - (r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} + r_{(D,2)} * A_{\text{FaG}})) * (D * 60) / (10.000 * 1.000)$			
mit	Berechnung für D = 5		
V_{rück}	insgesamt zurückzuhaltene RW-Menge in m³	25,37	
r _(30,D)	Berechnungsregenspende beim 30-jährigem Niederschlagsereignis	493,3	
A _{ges}	gesamte befestigte Fläche des Grundstückes, A _{Dach} + A _{FaG}	3.680,00	
r _(D,2)	Berechnungsregenspende beim 2-jährigen Niederschlagsereignis	283,3	
A _{Dach}	Gesamte Dachfläche in m²	0,00	
C _{S,Dach}	Spitzenabflussbeiwerte für Dächer	1	
	abflusswirksame Dachfläche	0,00	
A _{FaG}	Befestigte Fläche außerhalb Gebäude	3.680,00	
C _{S,FaG}	Spitzenabflussbeiwert für Flächen außerh. Gebäude	0,93	
	abflusswirksame Flächen außerhalb Gebäude in m²	3.422,40	
	abflusswirksame Gesamtfläche in m²	3.422,40	

Nachweis nach Gleichung 21			
$V_{\text{rück}} = ((r_{(D,30)} * A_{\text{ges}}) / 10.000) - Q_{\text{Voll}} * (D * 60) / 1.000$			
mit	Berechnung für D = 5		
V_{rück}	insgesamt zurückzuhaltene RW-Menge in m³		
Q _{Voll}	zulässiger Abfluss von Grundstück in l/s	50,35	90
r _(30,D)	Berechnungsregenspende beim 30-jährigem Niederschlagsereignis	1	112,69
A _{ges}	gesamte befestigte Fläche des Grundstückes, A _{Dach} + A _{FaG}	493,3	1
r _(D,2)	Berechnungsregenspende beim 2-jährigen Niederschlagsereignis	3.422,40	63,9
A _{Dach}	Gesamte Dachfläche in m²	283,3	3.422,40
C _{S,Dach}	Spitzenabflussbeiwerte für Dächer	0,00	36,3
	abflusswirksame Dachfläche	0,00	0,00
A _{FaG}	Befestigte Fläche außerhalb Gebäude	3.680,00	0,00
C _{S,FaG}	Spitzenabflussbeiwert für Flächen außerh. Gebäude	0,93	0,00
	abflusswirksame Flächen außerhalb Gebäude in m²	3.422,40	3.680,00
	abflusswirksame Gesamtfläche in m²	3.422,40	3.422,40

Nachweis nach Gleichung 22

$$V_{\text{r\ddot{u}ck}} = ((A_u * r_{D,T}) / 10.000) * D * f_z * Q_{Dr} * 0,06$$

	5	10	15	20	30	45	60	90
Berechnung für D =								
mit								
mit								

[illegible]

