

- Vorentwurf -

Entwässerungskonzept zur Oberflächenentwässerung

B-Plan 89a, 3. Änderung V, „Südlich zum Bahnkolk“ Stadt Norden

Erschließungsträger:

Lottmann GmbH & Co. KG
Tjüchkampstraße 12
26605 Aurich

Planverfasser:

ARGO Ingenieurgemeinschaft GmbH
Gaswerkstraße 3
26506 Norden

Norden, den 17.04.2018

Inhaltsverzeichnis

- 1 Geplante Baumaßnahme**
- 2 Entwässerungssituation**
- 3 Planung der Oberflächenentwässerung**
 - 3.1 Entwässerungskonzept
 - 3.2 Nachweis der erforderlichen Rückhaltung
 - 3.3 Bauliche Ausführung der Rückhaltung
 - 3.4 Bemessung der Ableitungen
 - 3.5 Maßnahmen an bestehenden Gräben

Anlagenübersicht

1 Geplante Baumaßnahme

Die Lottmann GmbH & Co. KG beabsichtigt die Errichtung von 6 Wohngebäuden zur Dauerbe-
wohnung und Gästebeherbergung mit privater Straße auf der ca. 11.100 m² großen Fläche des
BPlanes 89a (3. Änderung) „südlich zum Bahnkolk“ in Norden-Norddeich.

Es müssen neue, private Grundleitungen und ein privat zu unterhaltender Regenrückhalteraum
hergestellt werden.

Das Grundstück erhält eine Verkehrsanbindung von der bestehenden, öffentlichen Straße „Zum
Bahnkolk“ aus.

2 Entwässerungssituation

Das Gebiet entwässert zurzeit diffus in angrenzende Gräben (Graben G, Graben A.3 und Graben
J). Ein Anschluss an die öffentliche Kanalisation besteht nicht.

3 Planung der Oberflächenentwässerung

3.1 Entwässerungskonzept

Die für die Erschließung notwendigen Entwässerungsanlagen werden im Folgenden erläutert
und bemessen. Das Entwässerungskonzept umfasst dabei folgende Bestandteile:

- die Oberflächenentwässerung, bestehend aus privaten Rohrleitungen,
- ein Regenrückhalteraum (RRR), bestehend aus Gräben (RRG) und Stauraumkanälen,
- Drosselbauwerk mit Notüberlauf.

Alle Abflüsse der befestigten Flächen werden in einem Entwässerungsnetz gesammelt und nach
Passage der Rückhaltung und der Drosseleinrichtung in die öffentliche Kanalisation eingeleitet.
Der Anschluss an die öffentliche Kanalisation erfolgt dabei über den bereits vorhandenen Re-
genwasserschacht 220R0008. Die Anschlussleitung wird in DN 150 PP ausgeführt.

Die Drosselung erfolgt über eine Reduzierung der Anschlussleitung auf DN 100 im Drosselbau-
werk RW09. Im Notüberlauffall wird das Oberflächenwasser über das Drosselbauwerk und eine
Rohrleitung DN 400 PP direkt in Graben A.3 abgeleitet. Das Drosselbauwerk wird in DN 1500
ausgeführt.

3.2 Nachweis der erforderlichen Rückhaltung

Aufgrund der angespannten Entwässerungssituation in Norddeich wird der Abfluss aus der
Rückhaltung in soweit gedrosselt, dass er dem Meliorationsabfluss von 2,0 l/sha entspricht.

Aus der folgenden Tabelle 1 ergeben sich die Flächen, die für die Dimensionierung des RRR
angesetzt werden.

Die mittleren Abflussbeiwerte C_m werden gemäß Tabelle 9, Spalte 4 der DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“ (Stand 2016) angesetzt. Grünflächen und Gräben erhalten keinen Anschluss an das Entwässerungssystem und werden daher zur Bemessung des Rückhalteraaumes nicht berücksichtigt. Die Flächen der Regenrückhaltegräben hingegen werden mit einem Abflussbeiwert von 100% angesetzt.

	Fläche	Für V_{RRR} anrechenbare Flächen	Abflussbeiwert C_m für Regen- rückhaltung DIN 1986-100, 2016
	m²	m²	-
Befestigte Fläche	5.418,97	5.418,97	0,90
Grünfläche / Gräben	5.453,84		
Fläche Rückhaltegräben	228	228	1,00
Gesamtfläche	11.100,81		

Tabelle 1: Anrechenbare Flächen zur Bemessung der Regenrückhaltung & C_m -Werte

Die undurchlässige Fläche ergibt sich gemäß Tabelle 1 und DIN 1986-100, 2016 zu

$$A_u = A_{\text{befestigt}} \times 0,90 + A_{RRG} \times 1,00 =$$

$$5.418,97 \text{ m}^2 \times 0,90 + 228 \text{ m}^2 \times 1,00 = 5.105,07 \text{ m}^2 \approx 0,51 \text{ ha}$$

Der RRR wird nach DWA-A-117 im vereinfachten Verfahren für einen 5-jährigen Regen und einen zulässigen Abfluss entsprechend dem Meliorationsabfluss bemessen.

Insgesamt ergibt sich ein Drosselabfluß von 2,22 l/s.

Das erforderliche Speichervolumen V_{erf} für die Fläche beträgt 163 m³.

3.3 Bauliche Ausführung der Rückhaltung

Aufgrund von Platzmangel für eine reine oberirdische Rückhaltung, wird die Rückhaltung mit zwei Systemen ausgeführt.

Zum einen werden zwei Regenrückhaltegräben (Graben West und Graben Ost) zum anderen Stauraumkanäle hergestellt. Für Graben Ost wird der bestehende Graben G aufgeweitet, vertieft und verlängert. Graben West ist neu herzustellen.

Die Gräben werden durch ein Betonrohr DN 300 unterhalb der privaten Straße miteinander verbunden. Zwischen den beiden Gräben wird auf der privaten Straße eine Entwässerungsrinne angelegt, um im Notüberlauf das Oberflächenwasser von Graben West über Graben Ost zum Notüberlauf DN 400 PP ableiten zu können.

Folgende Tabelle 2 verdeutlicht die Abmessungen und wichtigen Kennwerte der RRG.

GOK	m üNN	> 1,20
Sohlhöhe	m üNN	-0,20
WSP _{max}	m üNN	0,70
Einstauhöhe	m	0,90
A _{GOK}	m ²	2 x (38,00 x 3,00) = 228
A _{WSPmax}	m ²	2 x (37,40 x 2,40) = ca. 180
A _{Sohle}	m ²	2 x (35,60 x 0,60) = ca. 43
Stauvolumen	m ³	(180 + 43)/2 x 0,90 = ca. 122

Tabelle 2: Abmessungen und Kennwerte der Regenrückhaltegräben

Das Stauvolumen der Gräben bei den gewählten Abmessungen beträgt 122 m³. Über den Stauraumkanal ist noch ein Stauvolumen von mindestens 41 m³ herzustellen.

Hierzu werden Betonrohre DN 600 mit einer Länge von 181 m verbaut. Es ergibt sich ein Volumen von $(0,60 \text{ m} / 2)^2 * \pi * 181 \text{ m} = \text{ca. } 51 \text{ m}^3$.

Das Regenrückhaltesystem ist mit ca. 173 m³ Stauvolumen ausreichend dimensioniert.

Abflussdrosselung

Die Abflussdrosselung erfolgt über eine Reduzierung der Anschlussleitung DN 150 PP im Drosselbauwerk auf den aus betrieblicher Sicht erforderlichen Minestdurchmesser DN 100. Die Drosseleinrichtung wird nicht nachgewiesen.

Notüberlauf

Als Notüberlaufbauwerk wird eine Rohrleitung DN 400 PP mit 90° Bogen im Drosselbauwerk und im Grabenauslauf hergestellt. Die Oberkante der Notentlastung (90° Bogen) wird auf +0,70 m üNN angelegt, so dass ein Überlauf in das Grabensystem im Notüberlauffall (Starkregenereignis, Versagen des Drosselbauwerkes durch Verstopfung, etc.) deutlich unterhalb der Ausbauhöhe der öffentlichen Straße und des umliegenden Geländes erfolgt.

Für den Fall eines Starkregens wird von einem Wasserstand in Graben A.2 bzw. A.3 von +0,50 m üNN ausgegangen. Im Ablauf wird die Oberkante des 90° Bogens daher auf +0,65 m üNN angelegt, so dass bei Starkregenereignissen kein Rückstau vom Graben in das Rückhaltebecken erfolgen kann.

Die Rohrleitung wird dabei auf einer Höhe von 0,15 m üNN bis 0,10 m üNN verlegt, so dass eine ausreichende Überdeckung vorhanden ist.

Der Nachweis der Notüberlaufs erfolgt für die gesamte undurchlässige Fläche A_u und r_{15,2} gemäß KOSTRA 2010R für den Standort Norden mit

$$Q_{\text{Not}} = r_{15,2} \times A_u = 123,7 \text{ l/sha} \times 0,51 \text{ ha} = 63,09 \text{ l/s}$$

Die Einleitungsgenehmigung von 63,09 l/s im Notüberlauffall in Graben A.3 ist zu beantragen. Die hydraulische Leistungsfähigkeit der Rohrleitung bei einer beispielhaften Wasserspiegeldifferenz von 1 cm verdeutlicht nachfolgende Tabelle:

I (0,1*1000/4,00)	m/km	25,00
DN	mm	400
K _b	mm	0,75
Q _v	l/s	365,6
A	m ²	0,12566
v	m/s	2,9094
Reynolds-Zahl		1.140.932
Strömungsart		turbulent
k/d		0,0019

Tabelle 4: Leistungsfähigkeit Notüberlaufleitung DN 400

Q_v liegt deutlich über Q_{Not}, so dass die Leitung mit DN 400 PP ausreichend bemessend ist.

3.4 Bemessung der Ableitungen

Nachweis der privaten Grundleitungen

Zur Dimensionierung der Grundstücksentwässerung wird gemäß DIN 1986-100, 2016 folgender Bemessungsniederschlag angesetzt:

- Häufigkeit $n = 0,5/a$ bzw. Wiederkehrintervall $T_n = 2$ Jahre
- Regendauer 5 Minuten
- $r_{5,2} = 193,4$ l/sha (gemäß KOSTRA 2010R für den Standort Norden)

In Anlage RW 2 ist der Nachweis der ausreichenden Dimensionierung der Grundleitungen aufgelistet. Bei der Bemessung wurde zur Vereinfachung angenommen, dass durch die 3 Leitungsstränge jeweils 1/3 der gesamten Abflüsse der befestigten Flächen abgeleitet werden.

Gemäß DIN 1986-100 finden Rohrquerschnitte ab DN 150 Anwendung. Im vorliegenden Fall werden die als Stauraumkanal benötigten Leitungen in DN 600 B, die übrigen Leitungen in DN 300 B ausgeführt.

An markanten Punkten des Leitungsnetzes (z.B. abknickende Leitung) kommen Schächte in DN 1000 B zum Einsatz, um im Betrieb eine einfache Unterhaltung zu gewährleisten.

Nachweis der öffentlichen Rohrleitungen

Im Antrag zur Einleitungserlaubnis für die Maßnahme BPlan 89a „nördlich Zum Bahnkolk“ wurde die ausreichende Dimensionierung der öffentlichen Kanalisation bereits nachgewiesen. In jenem Antrag wurde eine Einleitungsmenge in die öffentliche Kanalisation von 10 l/s für die Fläche „südlich Zum Bahnkolk“ angesetzt. Die tatsächliche Einleitungsmenge von 2,22 l/s liegt gemäß vorliegendem Konzept deutlich unter diesem Wert. Die Rohrleitungen sind somit ausreichend dimensioniert. Maßnahmen an der öffentlichen Kanalisation sind nicht erforderlich. Die tatsächliche Einleitungsmenge bei 220R0009 (220R0007 im Antrag BPlan 89a „nördlich Zum Bahnkolk“) in den Graben liegt ebenfalls unter dem beantragten Wert.

3.5 Maßnahmen an bestehenden Gräben

- Graben J ist nach den Erschließungsmaßnahmen ohne entwässerungstechnische Bedeutung und wird abgebrochen.
- Graben A.3 erhält ein neues Profil, da das Grundstück auf BPlan 89a Seite aufgehört werden muss. Die auf dem Nachbargrundstück befindliche Seite des Graben wird dabei nicht angetastet. Der Graben wird lediglich auf BPlan 89a Seite modelliert (siehe Profile), ggf. wird die Sohle aufgereinigt.
- Rückbau der Zufahrt von der Norddeicher Straße aus, inklusive Rückbau einer etwaigen unterhalb der Grabensohle sich befindenden Verrohrung. Graben H und I werden so durch einen neu herzustellenden Grabenabschnitt wieder verbunden.

Anlagenübersicht

RW 1	Bemessung des Regenrückhalteraumes
RW 2	Bemessung der privaten Kanalisation nach Zeitbeiwertverfahren
Plan 13.2.3	Lageplan Oberflächenentwässerung und Schmutzwasserkanalisation

Erschließungsträger:

Lottmann GmbH & Co. KG
Tjüchkampstraße 12
26605 Aurich

Planverfasser:

ARGO Ingenieurgemeinschaft GmbH
Gaswerkstraße 3
26506 Norden
Tel.: 04931 932516
andreas.goerlich@argo-ing.de
nils.rasch@argo-ing.de

Anlage RW 1

Bauherr Lottmann GmbH & Co. KG
Bauvorhaben Erschließung B-Plan 89a,
 3. Änderung V, „Südlich zum Bahnkolk“
Baumaßnahme Herstellung der Oberflächenentwässerung

Bemessung des Regenrückhalterauges

vereinfachte Bemessung nach DWA-A 117

Bemessungsdaten

kanalisierte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	ha	1,11
undurchlässige Fläche	A_u	ha	0,51
Drosselabflussspende $A_{E,k}$	$q_{dr,k}$	l/sha	2,00
Regenanteil Drosselabflussspende A_u	$q_{dr,r,u}$	l/sha	4,35
Drosselabfluss	Q_{dr}	l/s	2,22
Vergleichsabfluß Bestandsfläche			
Meliorationsabfluß 2 L/sha		l/s	2,22

Zuschlagfaktor f-z 1,20

Abminderungsfaktor f-a 1,00

Wiederkehrzeit	D	N	r	spez. Vol. je nach Dauerstufe
a	min	mm	l/sha	m ³ /ha
5	5	8,1	270,1	96
	10	11,9	198,0	139
	15	14,4	160,3	168
	20	16,3	136,0	190
	30	19,0	105,7	219
	45	21,7	80,4	246
	60	23,6	65,7	265
	90	26,0	48,2	284
	120	27,8	38,7	297
	180	30,6	28,4	312
	240	32,8	22,8	319
	360	36,1	16,7	320
	540	39,7	12,2	305
	720	42,5	9,8	282
	1080	46,2	7,1	214
	1440	49,2	5,7	140
	2880	57,9	3,3	
	4320	64,1	2,5	

erforderl. spez. Volumen V-s,u m³/ha **320**

erforderl. Volumen V m³ **163**

