

**Entwässerungskonzept für
B-Plan 89a 2. Änderung
“Nördlich zum Bahnkolk”
Stadt Norden**

Erschließungsträger:

Nordsee- Bäck GmbH

Planverfasser:

ARGO Ingenieurgesellschaft GmbH

Norden, den 18.05.2017

1. Veranlassung

Die Nordsee-Bäck GmbH beabsichtigt die Errichtung mehrerer Gebäude mit den zugehörigen Parkflächen und Straßen auf der Fläche des B-Planes 89a in Norddeich.

Bei dem Bebauungsplan handelt es sich um eine Genehmigung älterer Art. Daher soll eine B-Plan Änderung vorgenommen werden.

Die für die Erschließung notwendigen Entwässerungsanlagen werden im folgenden erläutert und bemessen.

Das Entwässerungskonzept umfasst die folgenden Bestandteile:

- die Oberflächenentwässerung, bestehend aus Rohrleitungen und Gräben,
- das Entwässerungssystem für Schmutzwasser

Das hier vorgelegte Konzept dient :

- als Anlage zum Antrag auf B Plan - Änderung

Im Rahmen der Ausführungsplanung werden technische Details noch weitergehend geplant. Insbesondere wird durch das Architekturbüro ein Deckenhöhenplan erstellt, welches dann auch Auswirkungen auf die Deckelhöhen der Schächte hat.

Die Verlängerung der Straße „Zum Bahnkolk“ geht , mit allen Gegenständen der Stadtentwässerung, nach der Fertigstellung in den Besitz der Stadt bzw. der Stadtentwässerung über.

2. Örtliche Verhältnisse / Planungsgebiet

Das Gebiet wird derzeit im östlichen Bereich als Grasland genutzt. Im westlichen Bereich sind Parkplätze und die Bodenplatte eines abgerissenen Verbrauchermarktes vorhanden. Die Bestandshöhen der wichtigsten Schächte in diesem Plan wurden auf NN bezogen. Da das Höhennetz nicht mehr von der LGLN gepflegt wird, wurde die Deckelhöhe des Regenwasseranschluss-Schachtes RWHA mehrfach mit GPS gemessen, durch Quervergleiche geprüft und mit 1,05 müNN als Bezugshöhe für alle Höhen festgelegt. Auf diese Höhen wurden weitere wichtige Höhen mittels Nivellment bezogen.

Die verkehrliche Anbindung wird über die Straße Zum Bahnkolk realisiert. Diese Straße ist derzeit eine Sackgasse. Auch nach der Verwirklichung des Bauvorhabens wird diese Straße zu-

nächst eine Sackgasse bleiben. Da das östlich angrenzende Gebiet zukünftig eventuell als Bauland erschlossen werden soll, wird diese Straße und auch das Entwässerungssystem auf diese Planung ausgerichtet.

Der Bebauungsplan liegt nicht in einem Wasserschutzgebiet.

Wichtige Bestandshöhen

Geländehöhen vorhandener Parkplatz:	ca. 1,20 bis 1,30 m üNN
Straße Zum Bahnkolk:	ca. 1,00 m bis 1,10 üNN
Radweghöhe an der Norddeicher Straße:	ca. 1,10 m bis 1,20 m üNN
Sohlhöhe Regenwasserkanal :	-0,21 bis -0,43 m üNN
Sohlhöhe Schmutzwasserkanal:	- 1,13 m üNN
Wasserstand im Graben:	ca. - 0,10 m üNN (Anfang August 2016 in Feuchzeiten)
Wasserstand im Sommer :	ca. -0,50 m ü NN (Graben A.2 fällt trocken)
Sohle der Gräben:	- 0,40 m üNN im Bereich Graben G - 0,54 bis -0,45 m üNN im Bereich Graben A.2 ca. -1,00 m üNN im Bereich Graben A.1

Graben A.2 als Gewässer 2. Ordnung (laut Auskunft aus dem Kanalkataster Norden) dient als Vorfluter für das B Plan Gebiet. Er ist an Graben E angeschlossen. Dieser entwässert letztlich in Richtung Norderschloot (s. Plan 13.2.1)

Bisher sind die versiegelten Flächen in TEG 2 an den Regenwasserkanal über einen Hausanschluss mittels einer Kanalleitung angeschlossen.

TEG 1 ist komplett unversiegelt und entwässert oberflächlich in die Gräben A.1 und A.2

TEG 3 umfasst den öffentlichen Bereich der Norddeicher Straße und der Straße Am Bahnkolk.

Graben B.2 diente nur der Entwässerung des alten Netto-Geländes. Flurstück 187/4 entwässert zum Teil in Richtung Graben C. Dieser Teil wird in TEG 3 berücksichtigt. Zum anderen Teil entwässert Flurstück 187/4 in Graben B.1. Hier ändert sich nichts.

Graben B.2 kann daher verfüllt werden.

Das Gelände Lottmann verfügt über einen genehmigten Anschluss in Richtung Graben A.3.

Die Böschungsneigungen der vorhandenen Hauptgräben liegen zwischen 1:1 und 1: 1,5 und weisen stabile Verhältnisse auf.

3. Entwässerungskonzept

Die beiden Teileinzugsgebiete 1 und 2 erhalten zukünftig eine gemeinsame Erschließungstraße (Anwohnerstraße und Planstraße) und damit auch einen gemeinsamen Regenwasseranschluss.

TEG 1 ist nahezu identisch mit SO1 im Bebauungsplan.

TEG 2 ist nahezu identisch mit SO2 im Bebauungsplan.

Die Straßenentwässerung in TEG 3 erfolgt vollständig über die zu verlängernde Regenwasserkanalisation.

Das entwässert unverändert in Graben A.3.

Für die beiden TEGe 1 und 2 erfolgen die nachfolgenden Berechnungen.

Der Anschluss erfolgt an den vorhandenen Regenwasserhausanschlußschacht RWHA. Der Anschlußschacht hat die folgenden Kennwerte:

Schacht Nr.	RW HA
D:	1,05 m üNN
S:	-0,23 m üNN

Da nur der gedrosselte Abfluß von 2,6 l/s über diesen Anschluß fließen soll, ist der Anschluss DN 125 ausreichend.

Um eine Rohrsohle von ca. -0,20 m ü NN bei einer längsten Anschlußlänge von ca. 140 m, mit einem Sohlgefälle von 2,5 bis 3 ‰ und einer Mindestschachttiefe von 1,10 m anschließen zu können, wird das Straßenniveau in den Anfangshaltungen auf ca. 1,40 m üNN im Endausbauzustand angelegt werden müssen.

Die Höhen der Flächen werden im Rahmen der Ausführungsplanung noch genauer bestimmt.

Das Entwässerungsgebiet wird so angelegt wie in Plan 13.2.3 dargestellt.

Das Lottmangelände bleibt direkt an Graben A.3 angeschlossen. Graben G bleibt erhalten.

Im weiteren Verlauf fließt das Wasser über Graben E dem Norderschloot zu. Anhand der Sohlhöhen ist diese Fließrichtung erkennbar. Dieser Verlauf ist allerdings ein Umweg.

Bei einer zukünftigen Erweiterung des Baugebietes in Richtung Osten könnten die Gräben A.2 und A.3 in Richtung Norderschloot auf eine Sohltiefe von -1,00 m gebracht werden. Damit würde der derzeitige Umweg entfallen.

Alle Gräben werden durch die Anlieger unterhalten. Die Gräben A.2 und A.1 können von der Anwohnerstraße und der Planstraße aus geräumt werden. Sie sind von ihren Profilen her hydraulisch überdimensioniert und werden nicht berechnet.

Alle Böschungsneigungen auf der Seite des B Planes werden auf eine Neigung von 1:1,5 gebracht. Damit sind diese Böschungen sicher gegenüber Rutschungen.

4. Spitzenabflusswerte

Es wird mit den folgenden Spitzenabflussbeiwerten gerechnet:

Bef. Fläche	0,80
unbef. Fläche	0,05

5. Vorbemessung der Ableitungen

Bemessung der Rohrleitungen

Zur Dimensionierung der Grundstücksentwässerung im B-Plan Gebiet wird gemäß DIN 1986-100 folgender Bemessungsniederschlag genutzt:

- **Häufigkeit $n = 0,5/a$ bzw. Wiederkehrintervall $T_n = 2$ Jahre**
- **Regendauer 5 Minuten**
- **$r_{5,2} = 213$ L/sha (gem. KOSTRA für den Standort Norden)**

Die Leitungen werden mit der Standardverrohrung DN 300 bzw. DN 400 B ausgeführt.

Zur Dimensionierung der öffentlichen Kanalisation wird gemäß DWA-A -118 folgender Bemessungsniederschlag genutzt:

- **Häufigkeit $n = 0,5/a$ bzw. Wiederkehrintervall $T_n = 2$ Jahre**
- **Regendauer 15 Minuten**

- $r_{15,2} = 124 \text{ L/sha}$ (gem. KOSTRA für den Standort Norden)

Die neue Haltung wird mit der Standardverrohrung DN 400 B ausgeführt.

Die Wahl des Querschnittes DN 400 birgt noch Reserven für einen eventuell später realisierten Anschluss des Lottmann- Geländes

6. Bemessung der Regenrückhaltung

Da die Abflusssituation in Norddeich sehr angespannt ist, wird eine Regenrückhaltung vorgesehen. Diese wird auf 2 L/s*ha bemessen.

Die Sohlhöhe des Auslaufes des RRB wird auf $-0,20 \text{ m ü NN}$ eingebaut. Sie liegt damit ca. 10 cm über der Rohrsohle des öffentlichen Kanals.

Außerdem wird eine 3 fache Notentlastung vorgesehen:

1. Bei Verstopfung des Auslaufes kann das Wasser über den Deckel des Hausanschluss-schachtes abfließen
2. Ein Notüberlauf als Rohrleitung DN 400 mit 90° Bogen im Zulauf angelegt. Die Oberkante der Notentlastung wird auf $\text{NN} +0,90 \text{ m ü NN}$ gelegt. Damit beginnt ein Überlauf in das Grabensystem knapp unter der Ausbauhöhe der öffentlichen Straße.
3. Falls beide o.g. Systeme versagen, kann das Wasser über eine 1 m breite Rinne zu Graben 2 fließen

Erforderliches Rückhaltevolumen nach ATV-A-117

Die Regenrückhaltung soll nach ATV-A-117 für Regenereignisse $\leq 10 \text{ a}$ bemessen werden. Im Landkreis Aurich wird ein 5 jähriger Regen gewählt.

Die Berechnungen werden für die folgenden Bemessungswerte durchgeführt:

- Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E = 1,30 \text{ ha}$
- Mittlerer Abflussbeiwert $\psi_m = 0,62$
- Undurchlässige Fläche $A_u = 0,8255 \text{ ha}$

Das erforderliche Speichervolumen beträgt dann $V_{\text{erf.}} = 274 \text{ m}^3$

Ausführung des Rückhaltebeckens

Es ist eine Regenrückhaltung mit einem Stauvolumen von mindestens 281 m³ herzustellen.

Beckenlänge auf Sohlhöhe		m	25
Beckenbreite auf Sohlhöhe		m	8
Sohlhöhe		m üNN	-0,2
Böschungsneigung 1:			2
Einstau bis erf. Volumen		m	1,1
Volumen bei Einstau		m ³	311
Einstau ausreichend ?			ja
Einstauhöhe		m üNN	0,90

Generelle Angaben zur Ausführung

- Das Regenrückhaltebecken wird mit einer Sohltiefe -0,20 m üNN und einer Böschungsneigung von 1:2 angelegt.
- Die Notüberlaufschwelle wird auf 1,00 m üNN angelegt.
- „Naturnahe“ Form, Böschungen werden nicht angesät, sondern der natürlichen Sukzession überlassen.
- Die maximale Wassertiefe beträgt im Einstau 110 cm . Die Straßen und Parkplätze werden nicht überstaut.
- Die Böschungsneigung ist sehr flach, sodass Personen bei einem versehentlichen Hineinfallen, leicht aufsteigen können. Die Wassertiefe im Entleerungszustand liegt bei 0 cm. Daher wird keine Einzäunung vorgesehen.

Abflußdrosselung

Die Abflußdrosselung erfolgt über das vorhandenen Regenwasserhausanschluss DN 150. Eine Drossel mittels eines verstopfungsunanfälligen Wirbelventils kann nicht vorgenommen werden, weil ein solches Ventil nur bei freiem Auslauf richtig funktioniert .

Die Leistungsfähigkeit dieser Drosselstrecke beträgt

Wasserspiegeldifferenz	Abflussmenge
1 cm	4,2 l/s
2 cm	6 l/s

3 cm	7,3 l/s
4 cm	8,5 l/s

Diese Abflussmengen sind zwar größer als die angestrebten 2,6 l/s.

Die Wahl einer noch kleineren Drossel (z.B. DN 100) würde das System aber noch verstopfungsanfälliger machen.

Als Zulauf zur Drosselstrecke wird eine Leitung DN 300 gelegt. Im RRB wird ein Böschungstück mit Grobrechen eingebaut.

Bei einer Verstopfung des Rechens, kann das Wasser über die Böschung zu Schacht RWHA mit einer Deckelhöhe von 0,90 m ü NN gelangen.

Notüberlauf

Der Notüberlauf springt an, wenn es zu einem Versagen des Drosselbauwerkes kommt. Der Nachweis des Notüberlaufs erfolgt für die undurchlässigen Fläche von $A_u = 1,01$ ha. Es wird der Bemessungsregen $r_{15,2} = 124,4$ L/s/ha angenommen. Für Q_{Not} ergibt sich folgender Wert:

$$Q_{\text{Not}} = A_u \times r_{15,2} = 1,01 \times 124,4 = 125,64 \text{ L/s.}$$

Es wird ein Notüberlauf aus einem Rohr DN 400 PP eingebaut. Der Notüberlauf springt bei einem Einstau ab 0,9 m ü NN an. Die Rohrsohle wird so angelegt, dass eine ausreichende Überdeckung vorhanden ist. Für den Fall eines Starkregens wird von einem Wasserstand in Graben A von 0,50 m ü NN ausgegangen. Damit es bei mittleren Niederschlagsereignissen nicht zu einer Füllung des RRB aus Graben A 2 kommt

Mit diesen Daten ergibt sich der hydraulische Nachweis.

I (0,2*1000/30,85)	m/km	16,2
DN	mm	400
Kb (für PP-Rohr)	mm	0,8
Qv	L/s	135,7
		0,3069
A	m ²	0,07069
v	m/s	1,9192
Reynolds-Zahl		564.466
Strömungsart		turbulent
k/d		0,0027

7. Planung der Schmutzwasserkanalisation

Die Anschlusshöhe von –0,53 m üNN im Schmutzwasserhausanschluss SWHA erlaubt es, den Schmutzwasserkanal aus TEG 1 über eine Strecke von ca. 150 m an die Straße „Am Bahnkolk“ heranzuführen.

Diese Abwassermenge von ca. 200 EW liegt weit unter der Leistungsfähigkeit einer Leitung aus PP mit dem Durchmesser DN 200.

Die Prozesse in der Bäckerei werden im Rahmen des Entwässerungsantragsverfahrens noch genau beschrieben. Eventuell wird ein Abscheider erforderlich.

Überschläglicher hydraulischer Nachweis für das öffentliche Netz

Für den Öffentlichen Kanal ergeben sich die folgenden Belastungen:

- Anschluß der Bäckerei , des Discountmarktes und von 2 Neubauten über den vorhandenen Hausanschluss SW HA mit einem Hausanschluß von ca. 150 m Länge.

- Anschluss eines potentiellen Baugebietes von 14,5 ha

	Fläche	Grundstücke	EGW	Q _T	Q _f	Q _{r,T}	Q _s
Annahme		je 650 m ²		0,004 L/sE	0,05 L/sha	0,20 L/sha	
Einheit	ha	St		L/s	L/s	L/s	L/s
Aus TEG 1 und 2	1,3	4	200	0,8	0,1	0,26	1,16
Erhöhte Schmutzfracht aus der Bäckerei							
zusätzlich aus Plangebiet	14,5	225	900	3,6	0,7	2,9	7,2
Gesamtabfluß Schacht SW 1			1.100				8,36

Gefälle Schacht SW 1 bis Schacht 122S0024:

1,6 m/km

Abflußvermögen in Leitung DN 250

ca. 24 L/s > Q_s

Das Plangebiet kann aus hydraulischer Sicht komplett angeschlossen werden.

Ermittlung Rohrsohlhöhe im pot. Baugebiet:

Weiteste Strecke aus Plangebiet bis SW1 : 240 + 550 m = ca. 800 m

Rohrsohlhöhe der Anfangshaltung bei Zielhöhe in SW 1 von - 1,11 m ü NN und

bei I = 2,0 m/km

0,49 m ü NN

bei I = 1,8 m/km (ablagerungsfreies Gefälle: > 1,65 m/km)

0,33 m ü NN

Da eine GOK im Plangebiet von ca. 1,40 m üNN zu erwarten ist, sollte letzteres Gefälle gewählt werden, so daß eine Tiefe von 1,10 m im Anfangsschacht nicht unterschritten wird.

Der Anschluss der privaten Flächen erfolgt über die beiden Schmutzwasserhausanschlusschächte SWHA 1 und SWHA 2.

Erschließungsträger:

Nordsee-Bäck GmbH

Tunnelstraße 1a

26506 Norden

Planverfasser:

ARGO Ingenieurgemeinschaft GmbH

Dipl. Ing. Andreas Görlich

Gaswerkstraße 3

26506 Norden

Tel.: 04931 932514

andreas.goerlich@argo-ing.de