

**BZN Baustoff Zentrale
Nord GmbH & Co.KG**

**Dreekamp 2
26605 Aurich**

**Erweiterung Hagebau+Drive In
und Neubau Baustoffhandel
26316 Varel**

**Entwässerungskonzept
Regenwasser**

November 2022

***Bericht
Daten
Pläne***

W 622.101



**Ingenieurbüro Börjes
GmbH & Co. KG**
Wilhelm-Geiler-Straße 7
26655 Westerstede
Tel.: 0 44 88 / 83 02-0

BERATENDE INGENIEURE



INHALT

1	VERANLASSUNG / TRÄGER DER MASSNAHME.....	1
2	VORHANDENE VERHÄLTNISSE.....	1
2.1	Lage und Geländetopographie	1
2.2	Bestehendes Entwässerungssystem	1
3	ENTWÄSSERUNGSKONZEPT.....	1
3.1	Regenwasser.....	1
3.1.1	Angeschlossene Flächen	2
3.1.2	Maximale Drosselabflusspende.....	2
3.1.3	Maßgeblicher Regen	2
3.1.4	Bemessung Regenrückhalteraum	3
3.1.5	Rigole.....	3
3.1.6	Drosselschacht	3
3.1.7	Regenwasserbehandlung.....	4
	ANHÄNGE	5

1 VERANLASSUNG / TRÄGER DER MASSNAHME

Die BZN Baustoff Zentrale Nord GmbH & Co.KG, Dreekamp 2, 26605 Aurich plant die Erweiterung des Hagebau-Marktes durch eine Drive-In Halle in der Julius-Schultze-Straße in Varel sowie den Neubau eines Baustoffhandels in der Hans-Schütte-Straße in Varel. Der Standort des Vorhabens ist Unterlage 1 zu entnehmen.

Mit der Planung des Objektes wurde die pSH Projektplanung GmbH in 26160 Bad Zwischenahn beauftragt.

Das Ingenieurbüro Börjes erhielt von der BZN Baustoff Zentrale Nord GmbH & Co.KG den Auftrag, ein Oberflächenentwässerungskonzept abzustimmen und zu erarbeiten.

2 VORHANDENE VERHÄLTNISSE

2.1 Lage und Geländetopographie

Im Zuge des oben genannten Vorhabens soll der Bebauungsplan Nr. 260 angepasst und erweitert werden. Das zu erschließende Grundstück liegt westlich des bereits bestehenden Hagebau-Marktes auf einer mittleren Höhe von etwa +1,70 m über Normalhöhennull (NHN). Genauere Höhenangaben sind Unterlage 2 zu entnehmen.

2.2 Bestehendes Entwässerungssystem

Das bestehende Entwässerungssystem ist in Unterlage 2 dargestellt. In dem Bereich des bestehenden Hagebau-Marktes wird das Niederschlagswasser durch ein Kanalsystem abgeleitet. Der Kanal mündet in einem Graben, welcher direkt durch das Planungsgebiet verläuft und durch eine DN 900 Verrohrung unter der Hans-Schütte-Straße in die Nordender Leke führt. In das Kanalsystem des Hagebau-Marktes und den Graben werden außerdem Regenwasserhaltungen der umliegenden Grundstücke eingeleitet. Der bestehende Graben im Bebauungsplangebiet wird über einen Bypass an der Nordseite des Grundstücks vorbeigeführt. Für die Grabenverrohrung muss im weiteren Planungsverlauf beim Landkreis Friesland eine Genehmigung beantragt werden. Außerdem sind Leitungsrechte zwischen dem Bauherrn und dem OOWV abzustimmen.

3 ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

3.1 Regenwasser

Die Oberflächenentwässerungsplanung bezieht sich auf den Anschluss der befestigten Bebauungsplanflächen. Das Oberflächenwasser soll in einem Regenwasserkanalnetz gesammelt, zwischengespeichert und gedrosselt in die Nordender Leke eingeleitet werden. Die Zwischenspeicherung geschieht in Form von abgedichteten Rigolen. Da der erforderliche Rückhalteraum nach DWA-A117 größer ist als der erforderliche Rückhalteraum nach DIN 1986-100, wurde der Rückhalteraum nach DWA-A117 dimensioniert.

Die Lage der Anschlussleitungen der Regenfallrohre und Straßeneinläufe an das Regenwasserkanalnetz sind im weiteren Planungsverlauf zu detaillieren.

3.1.1 Angeschlossene Flächen

Das gesamte Bebauungsplangebiet hat eine Fläche von rund 30.526 m² (siehe Unterlage 5). Da an dem bestehenden Kanalnetz des Hagebau-Marktes auch umliegende Flächen angeschlossen sind, werden für die Rückhaltung nur neu versiegelte Flächen berücksichtigt, welche von dem bestehenden Kanalnetz separiert werden können. Diese Flächen sind in Unterlage 3 dargestellt. Die abflusswirksamen Flächen sind weiterhin in Tabelle 1 gelistet. Die Abflussbeiwerte entsprechen den Vorgaben der DIN1986-100, beziehungsweise der DWA-A 138.

Tabelle 1: Abflusswirksame Flächen

Flächentyp	Fläche (m ²)	Abflussbeiwert
Dachflächen	5.977	0,9
Asphaltflächen	3.269	0,9
Pflasterflächen	6.081	0,75
Grünfläche / Bepflanzung	2.173	0,0
Grundstücksfläche gesamt / mittlerer Abflussbeiwert	17.500	0,74

Es ergibt sich ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,74 (siehe Anhang 1).

3.1.2 Maximale Drosselabflussspende

Die maximal zulässige Drosselmenge für die Einleitung in die Nordender Leke entspricht nach Angaben des OOWV einer Abflussspende von 2,0 l/(s*ha). Dieser Wert orientiert sich an der natürlichen Abflussspende des Einzugsgebiets.

angeschlossene Fläche $A = 17.500 \text{ m}^2 = 1,75 \text{ ha}$

Abflussspende $r_{\text{nat.}} = 2,0 \text{ l/(s*ha)}$

Drosselabfluss $Q_{\text{Drossel}} = 2,0 \text{ l/(s*ha)} \cdot 1,75 \text{ ha} = 3,50 \text{ l/s}$

Der maximal zulässige Abfluss vom Grundstück wird daher mit 3,50 l/s angesetzt. Ausgehend von diesem Wert wird das Rückhaltevolumen berechnet.

3.1.3 Maßgeblicher Regen

Für die Berechnung des notwendigen Regenrückhalteraaumes wurde ein 10-jährlicher Regen zu Grunde gelegt. Die entsprechenden Regenspenden stammen von der Datenbank KOSTRA-DWD-2010R des Deutschen Wetterdienstes für die Ortslage Varel (siehe Anhang 4). Der Notüberlauf des Drosselschachtes wird damit bei einem Regen der Wiederkehrhäufigkeit $T = 10 \text{ a}$ nicht überströmt.

3.1.4 Bemessung Regenrückhalteraum

Die Bemessung des Rückhaltevolumens erfolgte nach der DWA-A 117 mithilfe des Programms ATV-A 138.xls, Version 7.4.1 (itwh Hannover 2018). Die maßgeblichen Angaben waren die Grundstücksfläche von 17.500 m², der mittlere Abflussbeiwert von 0,74, der Drosselabfluss von 3,50 l/s und die gewählte Regenhäufigkeit von T = 10 a. Bei der Berechnung wurde einem Zuschlagsfaktor von 1,15 beaufschlagt, der einer möglichen Unterbemessung im Vergleich mit einer Berechnung per Langzeitkontinuumssimulation vorbeugt.

Gemäß der Berechnung ist ein Speichervolumen von 601 m³ erforderlich (siehe Anhang 4).

3.1.5 Rigole

Das erforderliche Rückhaltevolumen wird von abgedichteten Rigolen zur Verfügung gestellt. Beim vorliegenden Konzept wird für die Rigolenelemente ein Speicherkoeffizient von 95% angesetzt, wie er z.B. für RAUSIKKO Box Standard von Rehau angegeben wird. Die Maße eines solchen Elementes betragen 800x800x660 mm (BxLxH), das Nettovolumen beläuft sich auf etwa 400l. Dementsprechend werden für ein Rückhaltevolumen von 601 m³ 1503 Elemente benötigt. Wie in Unterlage 4 dargestellt, sind die Rigolen im Fahrbahnbereich angeordnet. Um die Leistungsfähigkeit der Rigole zu erhalten, sind an den Einläufen die Sedimentationsanlagen vorgesehen sowie Reinigungskanäle bis zum Auslauf. Die in Unterlage 4 dargestellte Größe der Rigole bezieht sich exemplarisch auf die zuvor genannten Maße der RAUSIKKO Boxen. In dem Beispiel liegen die Boxen übereinander womit sich eine gesamte Bauhöhe von 1320 mm ergibt.

3.1.6 Drosselschacht

Um den Abfluss in die Nordender Leke zu regulieren, ist der Einbau eines Drosselschachtes erforderlich. Der Drosselschacht sollte entsprechend dimensioniert werden, um die Bypasshaltung DN 900 direkt hinter dem Wehr und der Drossel anzuschließen, sodass der Abfluss des bestehenden Kanalnetzes nicht gedrosselt wird. Ein Vergleich ist der nicht maßstäblichen Skizze in Unterlage 4 zu entnehmen.

Die Drossel ist theoretisch so zu dimensionieren, dass sie maximal 3,50 l/s aus dem Erschließungsgebiet ablaufen lässt. Grundsätzlich können Drosselmengen durch den Einsatz von Auslassöffnungen geringen Durchmessers realisiert werden. In der Praxis ist die Einhaltung von Einleitungsmengen unter 10 l/s durch entsprechend kleine Auslassöffnungen schwer zu realisieren. Daher wird der Einsatz einer Wasserstandsunabhängigen Drossel vorgeschlagen.

Die hydraulische Leistung der Drossel ist im Rahmen einer Ausführungsplanung mit den Herstellern auf die vorgenannte Drosselmenge bzw. das technisch umsetzbare, kleinstmögliche Maß abzustimmen.

Als Notüberlauf bei außergewöhnlichen Starkregenereignissen ist im Drosselschacht ein Wehr angeordnet, in welchem sich das Ablauforgan(Drossel) befindet. Die Oberkante der Wehrschwelle ist auf das Niveau der Oberkante der Rigolen oder darüber zu legen (mind. auf +1,07 m NHN), um eine vollständige Ausnutzung des Speichervolumens zu erreichen.

Die Drosselöffnung muss auf der Höhenlage der ankommenden Haltungen eingebaut werden, um ein Leerlaufen des Kanalnetzes zu gewährleisten. Um Verstopfungen am Drosselorgan vorzubeugen, wird der Einbau einer vorgelagerten Tauchwand empfohlen. Die Tauchwand dient gleichzeitig der Rückhaltung von Leichtflüssigkeiten im Falle einer Havarie. Zusätzlich ist vor dem Drosselbauwerk ein rd. 0,5 m tiefer Sedimentationsfangraum vorgesehen. Die Drosselvorrichtung ist in regelmäßigen Abständen zu prüfen und Sedimentationen im Absetzbereich zu entfernen.

3.1.7 Regenwasserbehandlung

Es wurde eine Bewertung der Niederschlagswasserbelastung nach der DWA A-102 durchgeführt. Zur Ermittlung des notwendigen Wirkungsgrades der Behandlungsanlage wurde die Berechnungsvorlage von Rehau verwendet. In dieser Planung wurden exemplarisch 4 Sedimentationsrohre des Modells SediClean M/R 9 mit einem 50 prozentigen Wirkungsgrad von Rehau angesetzt, um den erforderlichen Stoffrückhalt zu erreichen (siehe Anhang 8). Potenziell eignen sich an dieser Stelle aber alle Kombinationen von Regenwasserbehandlungsanlagen, an welche bei einem Wirkungsgrad von mindestens 51,1% eine Fläche von mindestens 17.500 m² angeschlossen werden können, um einen Stoffrückhalt von mindestens 737,8 kg/a zu gewährleisten.

Der an den Sedimentationsanlagen vorgesehene Einstiegschacht kann in diesem Fall als Revisionsschacht für die Sedimentationsanlage und für die Rigole genutzt werden. Die Anlagen sollten in Regelmäßigen Abständen gewartet und gespült werden.

Aufgestellt: Westerstede, im November 2022

Bearbeitet: i.A. Linus Henkel



Ingenieurbüro Börjes



ANHÄNGE

Anhang 1: Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Anhang 2: Ermittlung der abflusswirksamen Flächen Au nach DIN 1986-100

Anhang 3: KOSTRA-DWD-2010R-Tabelle-S19-Z25-Oldenburg (Oldb)-DIN1986

Anhang 4: KOSTRA-DWD-2010R-Tabellen-S19-Z25-Oldenburg (Oldb)

Anhang 5: Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

Anhang 6: Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach DIN 1986-100

Anhang 7: Abschätzung der Einstauhöhe nach DIN 1986-100

Anhang 8: Regenwasserbehandlung nach DWA-A102

UNTERLAGEN (PLÄNE)

Unterlage 1: Übersichtskarte	M 1 : 25.000
Unterlage 2: Bestandsplan	M 1 : 750
Unterlage 3: Lageplan Oberflächen	M 1 : 500
Unterlage 4: Entwässerungskonzept	M 1 : 500
Unterlage 5: Bebauungsplan Nr. 260	M 1 : 1.000
Unterlage 6: Detailzeichnung SediClean M/R9	M 1 : 50