



Erläuterungsbericht

Antrag auf Planfeststellung/Plangenehmigung zum Gewässerausbau gemäß §§ 68 und 70 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WHG) sowie Erlaubnisantrag für die Einleitung von Niederschlagswasser gemäß §§ 8 und 10 WHG in ein oberirdisches Gewässer

Erstellung eines Regenrückhaltebeckens im Zuge des Neubaus einer Lagerhalle an der Landstraße 3 in 26506 Norden

Ortsteil Norden-Ostermarsch

Antragsteller: Klaus Schmidt

Bauvorhaben: Neubau einer Lagerhalle für Futtermittel

Grundstück: Landkreis Aurich, Gemeinde Norden, Landstraße 3
Flur 17
Flurstücke: 24/2, 24/1, 22/5, 22/4, 22/3

Aufgestellt: Garrel, April 2021



Regenwasserentwässerung mit einem Regenrückhaltebecken

Antragstellung

Hiermit beantragt der Antragsteller die Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung von Niederschlagswasser in den Vorfluter, nach vorheriger Rückhaltung in einem Regenrückhaltebecken.

1. Allgemeine Dimensionierung

Der Landhandel Schmidt plant den Neubau einer Futtermittelhalle an der Landstraße 3 in Norden. Der Neubau beinhaltet die Herstellung der Lagerhalle sowie von Außenanlagen in Form Betonpflaster und Betonplatten um die Lagerhalle herum.

Der vorliegende Antrag umfasst die Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens sowie die Dimensionierung eines Regenrückhaltebeckens zur Aufnahme und Ableitung von Niederschlagswasser in den Vorfluter.

Im weiteren Planungsvorgang wird eine B-Plan Aufstellung durch das Planungsbüro urbano stadtplanung & architektur in Norden vorgenommen. Im Zuge dieser B-Plan Aufstellung wurde außerdem bereits ein Grünplaner beauftragt, der sich im weiteren Verlauf mit der Ermittlung der Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen für den Hallenbau befassen wird.

1.1. Planerische Beschreibung

Geplant ist, das anfallende Regenwasser mittels Grundleitungen in ein 18,00 x 23,00 m großes Rückhaltebecken und anschließend in den angrenzenden Graben als örtliche Vorflut abzugeben. Die Einleitung in den kleinen Graben soll an der Position x: 32382324.9100 und y: 5945209.7800 über einen Drosselschacht erfolgen. Im weiteren Verlauf wird das Wasser an der Position x: 32382578.5266 und y: 5945300.7637 an den Fischerschloot abgegeben. Für die Einleitung des Regenwassers erfolgt die Beantragung der wasserrechtlichen Erlaubnis beim Landkreis Aurich, untere Wasserbehörde; als zuständige Behörde.

1.1.1 Einzugsgebiete

Die Gesamtfläche des Einzugsgebietes hat eine Größe von 8.733 m². Benachbarte Flächen entwässern eigenständig und werden im Zuge der weiteren Ermittlung nicht weiter berücksichtigt.

1.1.2 Abflussbeiwerte

Folgende Bemessungswerte werden nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 bei der Ermittlung eines mittleren Abflussbeiwertes für die unterschiedlichen Flächentypen berücksichtigt:

Abflussbeiwert für die Dachflächen $\psi_m = 0,90$



Abflussbeiwert für Asphalt	ψ_m	=	0,90
Abflussbeiwert für Pflaster mit dichten Fugen	ψ_m	=	0,75
Abflussbeiwert für flaches Gelände	ψ_m	=	0,05
Abflussbeiwert für Regenrückhaltefläche	ψ_m	=	0,90

1.1.2 Versiegelungsgrad

EG: Fläche: 0,87 ha

Versiegelung 45 %

	Größe A_E	Abflussbw. (ψ_m)	Fläche A_U
EG	8.733 m ²	0,45	3.939 m ²

Die Flächen der Einzugsgebiete wurden per CAD ermittelt und sind im Lageplan Einzugsgebiet in der Anlage 11 dargestellt. Eine weitere Unterteilung der Flächen und deren Größen sind der Anlage 02 zu entnehmen.

1.2 Regenwasser

Die für die Berechnung der Regenwasserabflüsse maßgebenden Regenspenden $r(D;n)$ werden aus dem Atlas des DWD „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ (ITWH KOSTRA-DWD 2010 R3.2) entnommen und sind dem vorliegenden Antrag als Anlage 01 angefügt.

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens wird mit einem 10-jährigen Regenereignis bemessen.

1.3 Geotechnische Grundlagen

Im März 2021 wurde durch das igo Ingenieurbüro eine Baugrunduntersuchung mit anschließender Gründungsberatung für das Bauvorhaben durchgeführt.

Die Untersuchungen belegen, dass der Untergrund gemäß DWA-A 138 als durchlässig einzustufen ist und sich aus einer Mutterbodenauflage, Kleiboden und sich anschließenden schluffigen Feinsanden zusammensetzt.

1.4 Grundwasserflurabstand

Bei den Bohrungen wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen ein Grundwasserspiegel von ca. 0,80 bis etwa 1,40 m unter der GOK festgestellt. Im Bereich der Bohrpunkte BS1, BS2, BS3 und BS4 soll im Zuge der Planung die neue Lagerhalle gebaut werden.

BS5 wurde weiter östlich in der Grünfläche aufgenommen und weist den geringsten Grundwasserstand mit 0,80 m unter GOK auf. Möglicherweise handelt es sich bei dem vorgefundenen Wasser allerdings auch um Schichtenwasser. Jahreszeitliche und niederschlagsabhängige Schwankungen im Grundwasserstand sind ebenfalls zu bedenken. Da die Messung in einem eher niederschlagsreichen Monat (März) vorgenommen wurde, werden im Folgenden die 0,80



m unter GOK als Bemessungswasserstand angenommen. Dies entspricht 0,00 m NN, da das Gelände im BS5 bei etwas 0,80 m NN liegt.

2. Geländeaufhöhung

Im Zuge der Planung soll das Gelände im Höhenniveau an die Straße angeglichen werden. Im Bereich der Halle und auch im Bereich der Rückhaltebeckens soll eine Anhöhung auf eine Höhe von 1,20 m NN vorgenommen werden.

Diese Anhöhung ist auch in Übereinstimmung mit den angrenzenden Grundstücken, die ebenfalls in erhöhter Lage bebaut wurden.

Die Erhöhung und Angleichung des Geländes schützt das Plangebiet vor Überflutungen, erleichtert die Verlegung der Leitungen und Schächte, und schafft einen größeren Abstand zum Grundwasser, wodurch eine flächenmäßige kleinere Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens ermöglicht wird.

3. Dimensionierung Rückhaltevolumen

Gemäß der Dimensionierung nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 für Versickerungsbecken ergibt sich für ein 10-jähriges Regenereignis ein erforderliches Rückhaltevolumen von ca. 194m³ für die zu realisierende Bebauung des Planungsgebietes.

3.1 Rohrleitung

Für die Herstellung der Regenwasserkanalisation werden Schächte DU 400 bis DU 600 verwendet. Insgesamt beinhaltet die Planung 5 Schachtdeckel für das Plangebiet.

Die für die Regenwasserableitung verwendeten Rohrleitungsgrößen werden DN 250 bis DN 300 sein.

Die Leitung an der Lagerhalle müssten je 1850 m² undurchlässige Fläche entwässern können. Das entspricht einem Bemessungsabfluss bei einem 15-minütigem Regen und einem 10-jährigen Ereignis von $Q_{\text{Bem}} 34,10$ l/s. Eine Berechnung der Vollfülleistung mit einem DN 200 Rohr zeigt, dass der Innendurchmesser nicht ausreicht, um die Fläche zu entwässern, da diese Leitung eine Vollfülleistung von 27,30 l/s hat.

Aus diesem Grund sollen an der Halle DN 250 Rohre eingesetzt werden. Mit einer Vollfülleistung von 49,28 l/s kann gewährleistet werden, dass das Regenwasser vollständig abgeleitet werden kann.

Der Bemessungsabfluss für das vollständige Einzugsgebiet des Plangebietes beläuft sich bei einem 15-minütigem Regen und einem 10-jährigen Ereignis auf $Q_{\text{Bem}} 72,50$ l/s. Aus diesem Grund werden für das letzte Leitungsstück zum RRB und dann vom RRB zum Graben Leitungen DN 300 verwendet. Diese Rohrleitungen haben im vorliegenden Fall eine Vollfülleistung von 79,79 l/s.

Das entspricht einer Auslastung von 90,8% und ergibt eine Reserve von 9,20 l/s.

Die genaue Planung und Verlegung der Regenwasserkanalisation kann der Anlage 12 entnommen werden. In den Anlagen 04.1, 04.2 und 04.3 können die einzelnen Berechnungen zur Vollfülleistung der Rohre eingesehen werden.

3.2 Ermittlung des Drosselabflusses

Die Beckensohle auf +0,20 m NN ausgebildet. Die Sohlhöhe der Drosselöffnung ist auf +0,10 m NN eingeplant. Ein dauerhafter Einstau in dem Becken ist nicht vorgesehen. Die Oberkante des Beckens liegt bei + 1,20 m NN. Der Einstau soll maximal bis auf 0,90m NN stattfinden. Somit ergibt sich ein Freibord von 30 cm zum geplanten Stauziel.

Gemäß einer Bemessung der Drossel für einen vollkommenen Ausfluss aus einer kleinen Öffnung ergibt sich eine Drosselöffnung von **2,69 cm** für das Plangebiet bei einer Druckhöhe von max 70 cm.

Die gewählte Drosselöffnung $\varnothing$ **13,1 cm** mit einer mittleren. Abflussleistung von $Q_{dr,mittelwert} = 0,802 \text{ l/s} \leq Q_{nat} = 2,000 \text{ l/s} \checkmark$

Die Berechnung kann im Detail der Anlage 05 entnommen werden.

Als Drosselschacht wird z.B der Corso DS 1000 von Wavin empfohlen. Der Schacht besteht aus Polyethylen (PE) und ist Fremdwasserdicht bis 0,8 bar. Der Schacht enthält außerdem einen integrierten Steiggang und eine integrierte Drossleinrichtung und Drosselöffnung. Ein Notüberlauf ist ebenfalls bereits enthalten und soll im Plangebiet in einer Höhe von 1,21 mNN eingebaut werden. Die Abbildung stellt einmal den Aufbau und die Komponenten dieses angedachten Drosselschachts dar:

5.2.3. Corso DS 1000

Schachtkomponenten





3.3 Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens

Das Rückhaltebecken wird als 100 cm tiefes Erdbecken geplant. Die Oberkante des Beckens befindet sich NN + 1,20 m. Die Sohle befindet sich auf einem Höhengniveau von NN + 0,20 m. Daraus resultiert eine Beckentiefe von 100 cm. Diese unterteilt sich in 70cm Einstautiefe und 30cm Freibord bis zur Beckenoberkante.

Die Böschungsfläche wird mit Oberboden abgedeckt und anschließend mit Rasen angesät. Die Böschungsneigung soll durchgängig 1:2 betragen.

Der Einlaufbereich in das Becken sowie der Auslaufbereich aus dem Becken werden mit Schüttsteinen ausgestattet. Als Unterspülenschutz wird eine Holzreihe mit Vlies im Übergangsbereich zwischen Schüttsteinen und Rasenansaat eingebaut. Die Drosseleinrichtung im Auslaufbereich wird als 1,30 m tiefes Schachtbauwerk geplant. Die Schachtsohle liegt bei + 0,20 m NN. Im Schachtbauwerk ist die Drosseleinheit mit einer kreisförmigen Drosselöffnung eingebaut.

Parallel zum Becken verläuft ein ca. 4 m breiter Unterhaltungssteifen.

3.4 Speicherkapazität im vorhandenen Entwässerungssystem

Durch das geplante Versickerungsbecken entsteht unter Berücksichtigung des Freibords von 30cm ein Speichervolumen von $V_{FB} 246 \text{ m}^3$. Die zugrunde liegenden Annahmen können der Anlage 06 entnommen werden.

Das vorhandene Speichervolumen der Anlage übertrifft das erforderliche Speichervolumen um $52,35 \text{ m}^3$, sodass eine Speicherreserve vorliegt.

4. Bewertung des Regenwasserabflusses nach DWA-M 153

Das nachfolgende Bewertungsverfahren des Regenwasserabflusses wird unter Berücksichtigung der unterschiedlich stark belasteten Flächentypen innerhalb der geplanten Bebauung durchgeführt. Die Bewertung erfolgt auf der Basis der aktuellen Plangrundlage.

EG: Fläche $A_E = 8.733 \text{ m}^2$ - $A_U = 3.939 \text{ m}^2$

Für die Ermittlung der Flächenanteile aus dem Plangebiet erfolgt im Groben eine Einordnung zu vier spezifische Flächentypen:

Flächentyp 1: Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten

Flächentyp 2: Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem

Flächentyp 3: wenig befahrene Verkehrsflächen $DTV \leq 300 \text{ Kfz/24 h}$ z.B. Wohnstraßen

Flächentyp 4: Hof wenig befahrende Verkehrsflächen $DTV \leq 300 \text{ Kfz/24h}$ z.B. Wohnstraßenflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten

Die genaue Einteilung ist der Anlagen 03 zu entnehmen. Anhand dieser Einteilung lassen sich für die abflusswirksamen Teilflächen des Einzugsgebietes in folgende Anteile einordnen:

	Einzugsgebiet (EG)	Flächenanteil [fi]
A_{U1} :	1.747 m ² Dachflächen	0,444
A_{U2} :	585 m ² Grünfläche	0,149



A_{u3} :	293 m ² Verkehrsfläche	0,074	
A_{u4} :	1.314 m ² Hofflächen	0,334	
A_{ges} :	3.939 m ²	$\Sigma 1$	[100%]

4.1 Bewertung nach dem Merkblatt DWA-M 153

Die Bewertung erfolgt für die Einleitung in den angrenzenden Graben als Vorflut. Die gewählten Belastungen aus der Fläche (F) und der Luft (L) sind der Anlage 03 im Detail zu entnehmen.

Das Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 stellt die Einleitung des angeschlossenen Einzugsgebietes mit den verschiedenen Verschmutzungsgraden im Vergleich dar. Gewählt wurde für die Einleitung der Gewässertyp „kleiner Flachlandbach“ (G 6) mit 15 Gewässerpunkten (G).

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Einzugsgebiet EG: Abflussbelastung B (11,2) < G (15)

Das Ergebnis zeigt, dass der Wert der entstehenden Abflussbelastung der Einzugsgebiete kleiner ist, als die Werteinheit der Vorflut. Aufgrund dessen ist nach DWA-M 153 keine Behandlungsmaßnahme zur Reinigung des anfallenden Oberflächenwassers notwendig.

Das Niederschlagswasser aus dem Planungsgebiet kann dementsprechend schadlos in das Grundwasser eingeleitet werden.

5. Zusammenfassung

Die Berechnungsunterlagen zum vorliegenden Entwässerungsantrag zeigen auf, dass die Sicherstellung der Entwässerung des geplanten Bauvorhabens durch die geplanten Entwässerungsmaßnahmen gewährleistet wird.



Anlagenverzeichnis:

Anlage 01	Örtliche Regendaten zur Bemessung nach Arbeitsblatt DWA-A 138
Anlage 02	Ermittlung der abflusswirksamen Flächen nach DWA-A 138
Anlage 03	Bewertungsverfahren nach DWA-M 153
Anlage 04.1	Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung DN 300
Anlage 04.2	Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung DN 250
Anlage 04.3	Berechnung der Vollfülleleistung einer Rohrleitung DN 200
Anlage 05	Bemessung der Drossel
Anlage 06	Bemessung des Rückhalteriums nach DWA-A117
Anlage 07	Übersichtskarte 1:30.000
Anlage 08	Luftbild 1:2.000
Anlage 09	Übersichtslageplan 1:2.000
Anlage 10	Lageplan Bestandsplan 1:250
Anlage 11	Lageplan Baumaßnahme 1:250
Anlage 12	Lageplan Regenwasser 1:250
Anlage 13	Systemschnitt 1:50
Anlage 14	Bodengutachten