Gemeinde Grasleben

Verwaltungsvorlage	**Vorlagen-Nr.: 002/22**	
Fachbereich: Bauen und Ordnung	Datum: 06.01.2022	

Tagesordnungspunkt

Machbarkeitsstudie - hydraulische Entlastung und Sanierungsmöglichkeiten für das verrohrte Gewässer zwischen Feldstraße und Magdeburger Straße; Vorstellung der Studie und Empfehlungen für das weitere Vorgehen

Vorgesehene Beratungsfolge:			*Beschluss geändert*		*Abstimmungsergebnis*		
Datum	*Gremium*	*Status*	*Ja*	*Nein*	*Ja*	*Nein*	*Enth.*
20.01.2022	Bau- und Umweltausschuss	ö					
14.02.2022	VA Grasleben	nö					

Finanzielle Auswirkungen					
Ergebnishaushalt		☒	Kosten		EUR
Finanzhaushalt		☐	Produkt	**55200**	
Kostenstelle	**321600**		Sachkonto	4212000	
Ansatz	16.000,00 HH-Rest	EUR	verfügbar		EUR

Verantwortlichkeit	
gefertigt:	Gemeinde-direktor:
gez. Nitsche	gez. Janze
(Nitsche)	(Janze)

Beschlussvorschlag:

Der Verwaltungsausschuss nimmt die Ergebnisse der vorgestellten Machbarkeitsstudie zur Kenntnis und beauftragt die Verwaltung, Entscheidungsgrundlagen zur Umsetzung der Lösungsvariante 1 zu erarbeiten. In diesem Rahmen sollen Möglichkeiten zur Förderung ermittelt werden und Vorverhandlungen mit den betroffenen Grundstückseigentümern zur Umsetzung der Baumaßnahme geführt werden. Im Haushalt 2023 sollen die erforderlichen Mittel zur Umsetzung eingestellt werden.

Der Bau- und Umweltausschuss bereitet die Beschlussfassung entsprechend vor.

Sach- und Rechtslage:

Nachdem es in den letzten Jahren und zuletzt am 13. Juni 2020 zu Überschwemmungen anlässlich von Starkregenereignissen im Gebiet zwischen Feldstraße und Magdeburger Straße in Grasleben gekommen war, hat die Verwaltung zunächst die Entwässerungssituation vor Ort überprüft. In diesem Zuge wurde zunächst das verrohrte Teilstück des „Orthberggrabens“ zwischen Feldstraße und Magdeburger Straße auf seinen baulichen Zustand untersucht.

Es wurde festgestellt, dass der Graben, beginnend am Ende des Durchlasses der Feldstraße, mittels Betonkanal mit einem Durchmesser von 300 mm verrohrt ist. Der Durchlass in der Feldstraße hat einen Innendurchmesser von 600 mm und der Durchlass in der Magdeburger Straße (OD L 651) einen Innendurchmesser von 800 mm. Die Verrohrung im Verlauf des Grabens der privaten Grundstückseigentümer ist vom Durchlass in der Feldstraße bis zum Durchlass in der Magdeburger Straße durchgehend auf 300 mm reduziert und wirkt wie eine Drossel,

sodass bei Vollfüllung des Kanals entsprechend weniger Wasser abfließen kann. Dieser Zustand ist ein wesentlicher Grund dafür, dass sich bei einem Starkregenereignis, wie es sich am 13.06.2020 in Grasleben ereignet hat, ein Rückstau bildet, sodass das aufgestaute Niederschlagswasser in der Folge des Rückstaus über die Grundstücke und die Feldstraße im Verlauf des natürlichen Gefälles abfließt und zu Überschwemmungen führt.

Das verrohrte Teilstück des Gewässers steht im Eigentum der jeweiligen privaten Grundstückseigentümer, die nach den Bestimmungen des Niedersächsischen Wassergesetzes zwar zur Unterhaltung der vorhandenen Verrohrung verpflichtet sind, allerdings gemäß Auskunft der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Helmstedt nicht zur Erneuerung der Verrohung mit einem größeren Durchmesser verpflichtet werden können. Die Gemeinde Grasleben ist unterhaltungspflichtig für den Durchlass in der Feldstraße. Als Sofortmaßnahme wurde am Einlauf des verrohrten Teilstücks (Durchlass in der Feldstraße) das Schutzgitter einschließlich Geländer erneuert, um künftig zu verhindern, dass die Verrohrung durch angespültes Treibgut verstopft.

Außerdem obliegt der Gemeinde der Hochwasserschutz als Ausfluss der ihr obliegenden Planungshoheit für ihr Gebiet. Vor diesem Hintergrund wurde das Ingenieurbüro Weinkopf beauftragt, im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zu untersuchen, welche Maßnahmen zur hydraulischen Entlastung und welche Sanierungsmaßnahmen möglich sind.

Unter Nr. 4 der Machbarkeitsstudie sind die ermittelten Lösungsvarianten dargestellt.

1. Schaffung eines Retentionsraumes im Zulaufbereich und zur Sanierung in offener Bauweise – Kosten 206.940 € netto
2. Schaffung eines Retentionsraumes mit gedrosselter Einleitung über die Feldstraße – Kosten 261.000 € netto
3. Umverlegung des Gewässers über das Ackerland nach Osten – Kosten 384.000 € netto

In der Zusammenfassung kommt das Büro Weinkopf zum Schluss, dass zur Lösung der Überflutungsproblematik die Variante 1 „Schaffung eines Retentionsraumes als Schlammfang im Zulaufbereich der Verrohrung und die Sanierung mit Aufweitung des verrohrten Grabens auf DN 500“ aus wirtschaftlichen und bautechnischen Gründen am sinnvollsten erscheint. Die Bauarbeiten im Bereich der Privatgrundstücke können dabei in offener Bauweise erfolgen.

Im nächsten Schritt wird die Verwaltung ermitteln, welche Fördermöglichkeiten für eine solche Maßnahme bestehen. Außerdem müssen mit den betroffenen Grundstückseigentümern Verhandlungen zur Umsetzung einer solchen Baumaßnahme geführt werden.

Haushaltsmittel stehen momentan für die Umsetzung dieser Maßnahme noch nicht zur Verfügung.

Anlagen:

- Machbarkeitsstudie

Elektronische Version, im Original unterzeichnet.

Machbarkeitsstudie

Hydraulische Entlastung und Sanierungsmöglichkeiten des verrohrten Gewässers „Graben aus Grasleben“ in der Feldstraße -Grasleben

Bearbeitung: Ing.-Niklas Leiste M.Sc.

25.11.2021

Untersuchung der hydraulischen Entlastung und baulichen Sanierungsmöglichkeiten des verrohrten Gewässers in der Feldstraße - Grasleben mit Variantenbetrachtung und Wirtschaftlichkeitsanalyse

Auftraggeber:
Gemeinde Grasleben
über Samtgemeinde Grasleben
Bahnhofstraße 4
38368 Grasleben

GEMEINDE GRASLEBEN
Der Gemeindedirektor

Projektleitung:
Weinkopf
Ingenieure für Bauwesen GmbH
Johannesstraße 7A
38350 Helmstedt
Herr Stefan Weinkopf

WEINKOPF
INGENIEURE FÜR BAUWESEN GmbH
BERATEN • PLANEN • REALISIEREN

Bearbeitung:
Hr. Ing.-Leiste M.Sc.

Inhaltsverzeichnis

1. Veranlassung 4
2. Örtliche Verhältnisse 4
3. Hydraulische Berechnungen 8
4. Lösungsvarianten 9
4.1 Variante 1: Schaffung eines Retentionsraumes im Zulaufbereich und Sanierung in offener Bauweise 9
4.2 Variante 2: Schaffung eines Retentionsraumes mit gedrosselter Einleitung über die Feldstraße 11
4.3 Variante 3: Umverlegung des Gewässers über das Ackerland nach Osten 12
5. Kostenschätzung 13
6. Zusammenfassung 14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Verlauf der Verrohrung des „Graben aus Grasleben“ (Datenherkunft: LGLN). .. 5
Abbildung 2: Einzugsgebiet des „Graben aus Grasleben“ (Datenherkunft: Umweltkarten Niedersachsen). 5
Abbildung 3: Verlauf des verrohrten Grabens mit Blickrichtung nach Norden (von Magdeburger Str.). 6
Abbildung 4: Verlauf des verrohrten Grabens mit Blickrichtung nach Süden (von Feldstraße). 6
Abbildung 5: Blick Richtung Gartenstraße, Ecke Feldstraße 7
Abbildung 6: Blick Richtung Feldmark und Einzugsgebiet des „Graben aus Grasleben“ 7
Abbildung 7: Angedachte Fläche für die Herstellung eines Regenrückhaltebeckens (Datenherkunft: Umweltkarten Niedersachsen). 9
Abbildung 8: Flächenermittlung, befestigte Flächen (Datenherkunft: Umweltkarten Niedersachsen). 10
Abbildung 9: Möglicher Trasse für die Teil-Umverlegung des “Graben aus Grasleben“ über die Feldmark nach Osten (Umweltkarten Niedersachsen). 13

Anlagenverzeichnis

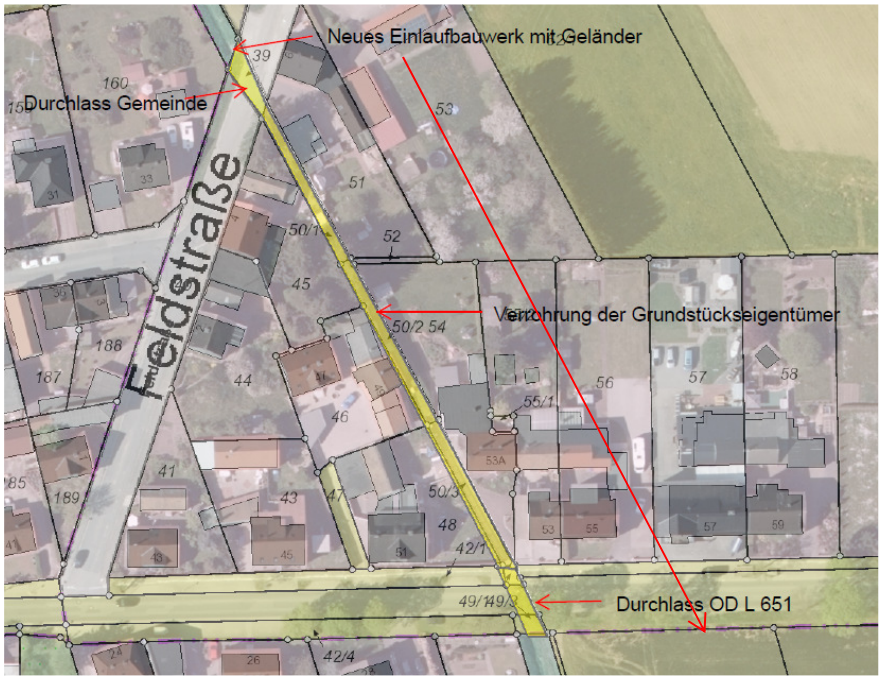
1. Kanalinspektion
2. Hydraulische Berechnungen

1. Veranlassung

Im Bereich der Feldstraße und angrenzender Grundstücke sowie im Bereich des verrohrten Gewässers „Graben aus Grasleben“, kam es in der Vergangenheit häufiger zu Überflutungen mit starker Sedimentführung, aufgrund der Erosion des Ackers bei Starkregenereignissen. Das verrohrte Gewässer wurde bereits von der Gemeinde Grasleben inspiziert und befindet sich aktuell in einem stark sanierungsbedürftigen Zustand. Vor diesem Hintergrund wurde das Ing.-Büro Weinkopf von der Gemeinde Grasleben beauftragt, um eine Machbarkeitsstudie mit Variantenbetrachtung und Kostenschätzung zur Analyse und Lösung der Überflutungsproblematik zu erarbeiten. Die Studie umfasst die Betrachtung von insgesamt drei Lösungsvarianten mit Hydraulik und Kostenschätzung.

2. Örtliche Verhältnisse

Das Einzugsgebiet des Gewässers „Graben aus Grasleben“ erstreckt sich nördlich von der Ortschaft Grasleben, fast ausschließlich über Ackerland, mit einer Einzugsfläche von rund 45,0 ha (Topografische Einzugsgebietsermittlung gem. der Umweltkarten Niedersachsen) und schließt dabei hauptsächlich unbefestigte, landwirtschaftlich genutzte Flächen ein. Abbildung 2 zeigt das ermittelte Einzugsgebiet. Die Verrohrung beginnt am nördlichen Ortsrand und verläuft über 116 m durch ein bebautes Wohngebiet mit Auslass in der Magdeburger Straße (vgl. Abb. 1). Am Anfang der Verrohrung befindet sich ein Zulaufbauwerk mit einem Durchlass DN 600 unterhalb der Feldstraße. Entlang der Privatgrundstücke besitzt die Verrohrung eine Nennweite DN 300. Die Verrohrung endet mit einem Durchlassbauwerk DN 800 zur Querung der Magdeburger Straße. Das Gewässer verläuft südlich der Magdeburger Straße weiter in einem offenen Trapezgerinne.



Weinkopf Ingenieure für Bauwesen GmbH, Johannesstraße 11, 38350 Helmstedt, Tel. 05351 53680

Abbildung 1: Verlauf der Verrohrung des „Graben aus Grasleben“ (Datenherkunft: LGLN).

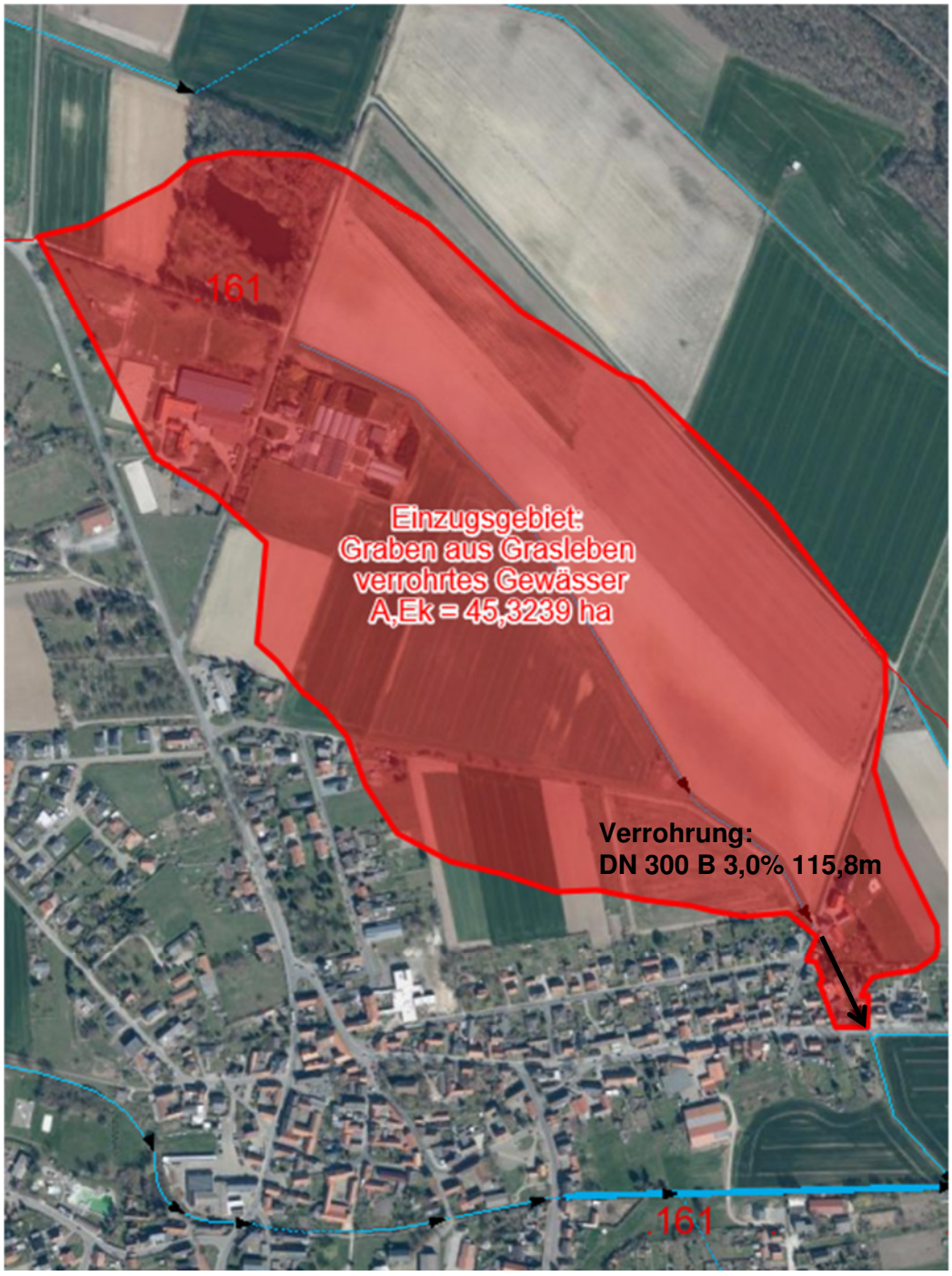


Abbildung 2: Einzugsgebiet des „Graben aus Grasleben“ (Datenherkunft: Umweltkarten Niedersachsen).

Die Kanalinspektion zeigte zahlreiche Schäden der Betonrohrleitung auf. Insgesamt sind 15 nicht fachgerechte und z.T. schadhafte Anschlüsse an die Betonrohrleitungen angebunden. Darüber hinaus besitzt die Rohrleitung an mehreren Stellen bereits klaffende Fugen mit Erdreicheinbruch und ist sehr wahrscheinlich einsturzgefährdet. Aus den grundlegenden

Bestandsdaten wird bereits auf den ersten Blick deutlich, dass die Verringerung der Nennweite nach dem Zulaufbauwerk DN 600 auf DN 300 eine hydraulische Einschnürung zur Folge hat und somit zu der o.g. Überflutungsproblematik führt.

Der verrohrte Graben verläuft innerhalb der Grünflächen über private Grundstücke und ist nicht überbaut. Das letzte südliche Drittel verläuft innerhalb eines gepflasterten Privatweges und ist von dort aus zugänglich (vgl. Abb. 3 und 4). Der Vorortttermin am 29.10.2021 zeigte, dass mit kleinen Baugeräten eine Sanierung der Verrohrung in offener Bauweise grundsätzlich möglich wäre, aufgrund beengter Platzverhältnisse und Anschlüsse jedoch aufwendig.

Abbildung 3: Verlauf des verrohrten Grabens mit Blickrichtung nach Norden (von Magdeburger Str.).

Abbildung 4: Verlauf des verrohrten Grabens mit Blickrichtung nach Süden (von Feldstraße).

Da die Erneuerung der Hausanschlüsse ohnehin mittels Kopflöchern in offener Bauweise erfolgen müsste, wird in den folgenden Lösungsansätzen die geschlossene Sanierung nicht weiter betrachtet. Eine Sanierung mittels Inliner-Verfahren ist aufgrund des Schadensbilds der Verrohrung auszuschließen. Eine Sanierung mittels Berstlining-Verfahren ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll.

Während der Begutachtung der örtlichen Verhältnisse, wurde ein Tiefpunkt der Geländeoberfläche im nördlichen Bereich der Feldstraße lokalisiert. An dieser Stelle befindet sich ein Straßenablauf mit Anbindung an den verrohrten Graben. Zusätzlich wurde festgestellt,

dass die Gartenstraße aus westlicher Richtung über einen DN200 RW-Kanal in den RW-Kanal DN 200 in der Feldstraße entwässert. Bei einem Überstau der Schächte in der Feldstraße – Ecke Gartenstraßen wird austretendes Regenwasser, aufgrund des Tiefpunktes, vermutlich zusätzlich in das verrohrte Gewässer druckentwässert.

Die hydraulische Leistungsfähigkeit des RW-Kanals in der Gartenstraße und in der Feldstraße ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung.

Nach Rücksprache mit den örtlichen Anwohnern befand sich in der Vergangenheit eine natürliche Mulde nördlich des DN 600 Zulaufbauwerks (vgl. Abb. 6). Diese diente möglicherweise als Retentionsraum und pufferte den Abfluss und die Schlammmassen bei Starkregenereignissen aus dem offenen Graben.

Abbildung 5: Blick Richtung Gartenstraße, Ecke Feldstraße.

Abbildung 6: Blick Richtung Feldmark und Einzugsgebiet des „Graben aus Grasleben“.

3. Hydraulische Berechnungen

Nach der Fließformel von Prandtl-Colebrook berechnet sich die Vollfüllungsleistung (Q_{max}) der Verrohrung DN 300 mit einem k_b-Wert von 1,5 und einem mittleren Gefälle von 3,0% zu 170 l/s. Aufgrund der Schäden innerhalb der Rohrleitung, sind eine höhere Rauigkeit und damit eine Reduzierung der Vollfüllungsleistung zu berücksichtigen. Vereinfachend wird von einer Reduktion der Abflussleistung von 15 % ausgegangen. Damit ergibt sich näherungsweise für das verrohrte Gewässer in der Feldstraße eine maximale Abflussleistung von:

Q_{max} = 144,5 l/s

Mit einer Rohrleitungslänge von 105,8 m als maximalem Fließweg, berechnet sich die maximale Fließzeit innerhalb des Kanals zu 0,863 min. Das Einzugsgebiet des Gewässers besitzt einen maximalen Fließweg von rund 880 m. Bei Annahme einer maximalen Fließgeschwindigkeit von 1,0 m/s für das offene Grabenprofil, stellt sich eine Fließzeit von 14,6 min ein. Zur Bestimmung der genauen Fließzeit des Gewässers wäre eine hydraulische Bemessung mit Untersuchung der Querprofile des offenen Grabens notwendig.

Zur weiteren Vordimensionierung wird eine maßgebende Dauerstufe des Bemessungsregens von 30 min angesetzt (2-Fache Fließzeit).

In der Realität wird sich vermutlich ein deutlich verzögertes Abflussgeschehen darstellen. Die vereinfachend angenommene Dauerstufe berücksichtigt somit den **hydraulisch „ungünstigsten Fall“**. Die Fließzeit und damit die maßgebende Dauerstufe sind vor allem von der vorherrschenden Bewirtschaftung des Ackers, der Beschaffung der Grabensohle und vom Böschungsbewuchs abhängig.

Des Weiteren wird bei den hydraulischen Berechnungen von einem vollgesättigten Boden bzw. einem hydrophoben Oberboden, aufgrund einer längeren Trockenperiode, ausgegangen (siehe Anhang 1: Hydraulische Berechnungen).

Die hydraulischen Berechnungen zeigen, dass die Verrohrung bereits ab einem **2-Jährigen Starkregenereignis** hydraulisch überlastet ist. Die Auslastung wird als Verhältnis von Qmax/Qvoll angegeben. Berechnet wurden

Spitzenabflussbeiwert-Verfahren (D10T2): Qmax/Qvoll = 650,96/144,50 = 450,49 %

Abflussbeiwert-Verfahren (D30T2): Qmax/Qvoll = 487,35/144,50 = 326,13 %

Zur Ermittlung des erforderlichen Rückhaltevolumens wurde das vereinfachte Verfahren gem. DWA-A 117 angewandt. Bei der Ermittlung des Rückhaltevolumens wurde das unbefestigte Einzugsgebiet des „Graben aus Grasleben“ berücksichtigt. Die ermittelten Werte dienen ausschließlich einer ersten Vordimensionierung des Retentionsraumes. Für die weitere Planung sollten genauere hydraulische Ermittlungen durchgeführt werden.

Weinkopf Ingenieure für Bauwesen GmbH, Johannesstraße 11, 38350 Helmstedt, Tel. 05351 53680

4. Lösungsvarianten

4.1 Variante 1: Schaffung eines Retentionsraumes im Zulaufbereich und Sanierung in offener Bauweise

Zur Verringerung der Rückstau- und Überflutungsproblematik auf den betroffenen Grundstücken und in der Feldstraße, wäre ein Lösungsansatz, die Schaffung von Regenrückhaltevolumen in Form eines Schlammfanges im Zulaufbereich des DN 600 Durchlasses in der Feldstraße, im Bereich der historischen Mulde (vgl. Abb. 7). Hierfür ist es erforderlich, die entsprechenden Flächen von der FI zu erwerben. Die in der Abbildung 7 gezeigte Fläche bietet sich aufgrund der passenden topografischen Lage, Form und Historie hierfür an. Der vorgesehene Retentionsraum kann z.B. als Schlammfang mit einer ca. 1,0 m tiefen Mulde und mehreren kaskadenförmig angeordneten Dämmen sowie mit Zulauf- und Ablaufbauwerk ausgeführt werden. Die Einleitung kann im Zulaufbereich mittels Überlaufschwelle erfolgen, so dass der Basisabfluss weiterhin im offenen Graben erfolgt. Der Drosselabfluss sollte die 90%ige Vollfüllungsleistung der zu erneuernden Verrohrung nicht überschreiten und wird anschließend über das Ablaufbauwerk dem DN 600 Durchlass in der Feldstraße zugeführt.

Abbildung 7: Angedachte Fläche für die Herstellung eines Regenrückhaltebecken/Schlammfang (Datenherkunft: Umweltkarten Niedersachsen).

Die Sanierung des verrohrten Grabens und der Anschlüsse kann in offener Bauweise erfolgen. Eine Erschwerniszulage bei den Kosten, aufgrund beengter Platzverhältnisse, sollte berücksichtigt werden. Die geringe Tiefenlage lässt eine Bauausführung mit kleinem bis mittel großem Baugerät zu. Innerhalb der Trasse befinden sich ein Lagerschuppen und Gehölz, welches im Vorfeld entfernt werden müsste. Der Bauablauf könnte gegen Fließrichtung von der Magdeburger Straße aus erfolgen. Darüber hinaus müssten ca. 180 m² Pflasteroberfläche aufgenommen und wiederhergestellt werden. Auf mittlerer Höhe des verrohrten Grabens befindet sich ein abgedecktes Schachtbauwerk. Dieses sollte im Zuge der Erneuerung als neuer Kontrollschacht DN 1000 ausgebildet werden um die Verrohrung zu unterhalten (vgl. Abb. 8). Als neues Rohrleitungsmaterial kann Kunststoff zum Einsatz kommen. Im Zuge der Kanalerneuerung wird eine Nennweitenerhöhung von DN 300 auf DN 500 empfohlen. In der weiteren Planungsphase sollte die ggf. restliche Überdeckungshöhe geprüft werden und eine Vermessung erfolgen.

Abbildung 8: Flächenermittlung, befestigte Flächen (Datenherkunft: Umweltkarten Niedersachsen).

Die hydraulischen Berechnungen ergeben ein erforderliches Rückhaltevolumen von rund 900 m³ für ein 5-jähriges Starkregenereignis mit einem gewählten Drosselabfluss von 200 l/s. Bei einer Einstautiefe des RRB von 1,0 m resultieren eine erforderliche Nettofläche von 900 m² und somit eine Bruttofläche (bei einem Flächenfaktor von 1,5) von rund 1.350 m².

Bei einer Nennweitenerhöhung auf DN 500 ergibt sich die hydraulische Auslastung der Verrohrung nach der Sanierung bei einem 5-jährigen Starkregenereignis entsprechend zu:

Q_{max} = Drosselabfluss ($Q_{dr.}$ = 200 l/s) + Direkteinleitung ($Q_{bef.}$ = 93,63 l/s) = 293,63 l/s

Q_{voll} (DN 500, I=3%, k_b=1,5) = 657,4 l/s

Auslastung (Q_{max}/ Q_{voll}) = 44,67 %

Abschließend kann festgehalten werden, dass nach der Sanierung ein Starkregenereignis bis zu einer Wiederkehrzeit von 5-Jahre vollständig zurückgehalten werden kann. Sollte es zu größeren Starkregenereignissen, kommen ist durch die Nennweitenerhöhung der Verrohrung eine zusätzliche Abflussmenge von rund 360 l/s verfügbar, um einen Rückstau zu verhindern. Im Vergleich zum Ist-Zustand von Q_{voll} = 144,5 l/s würde sich eine erhebliche Verbesserung des Abflussgeschehens einstellen.

4.2 Variante 2: Schaffung eines Retentionsraumes mit gedrosselter Einleitung über die Feldstraße

Als weiterer Lösungsansatz besteht die Möglichkeit den Abfluss aus dem offenen Graben in den RW-Kanal in der Feldstraße gedrosselt einzuleiten. Dies hat zur Folge, dass die erforderlichen Bauarbeiten auf den privaten Grundstücken entfallen und der Unterhalt der schadhaften Verrohrung bei den Grundstückseigentümern verbleibt. Darüber hinaus erfolgen die Bauarbeiten im öffentlichen Bereich.

Eine gedrosselte Einleitung in den RW-Kanal DN 200 in der Feldstraße erfordert eine Erneuerung mit Nennweitenerhöhung um den zusätzlichen Drosselabfluss aus dem RRB aufzunehmen. Als neue Nennweite wird ein Betonkanal DN 400 gewählt. Darüber hinaus wird der Neubau eines ca. 50 m langen Kanalabschnittes DN 300 zur Anbindung des RRB an den öffentlichen RW-Kanal in der Feldstraße erforderlich. In diesem Zuge sollte die Hydraulik des RW-Kanals in der Gartenstraße überprüft werden, um diese mitunter ebenfalls hydraulisch zu sanieren.

Unter Annahme eines Gefälles des RW-Kanals DN 200 in der Feldstraße von 3% und einem k_b-Wert von 1,5, ergibt sich nach Prandtl-Colebrook, durch die Nennweitenerhöhung auf DN 400 eine zusätzliche Abflusskapazität von:

$$Q_{voll}(DN400) – Q_{voll}(DN200) = 364,4 \text{ l/s} - 57,86 \text{ l/s} = 306,54 \text{ l/s}$$

Für das in Variante 1 beschriebene RRB wird ein Drosselabfluss von 100 l/s gewählt. Hierdurch werden weitere 200 l/s für den Spitzenabfluss aus der Gartenstraße vorgehalten. Das Rückhaltevolumen nach DWA-A 117 für ein 5-jähriges Regenereignis errechnet sich zu rund 1.200 m³, was einer vorläufigen Bruttofläche von rund 1.800 m² für das RRB entspricht.

Im weiteren Planungsverlauf sollte, bei Bevorzugung dieser Variante, eine Bestandshydraulik vom Einleitungspunkt bis zum Anfangsschacht in der Gartenstraße erstellt werden.

Die hydraulische Sanierung der Gartenstraße könnte durch eine Nennweitenerhöhung auf DN 300 erfolgen. Dies hätte einen Zufluss bei einem mittleren Gefälle von 3,0% und einem k_b-Wert von 1,5 von Q_{voll} = 170,0 l/s zum RW-Kanal in der Feldstraße zur Folge.

Bei diesen Verhältnissen würde sich eine Auslastung des RW-Kanals in der Feldstraße im Freigefälle näherungsweise von:

Q_{max} = 100 l/s + 170 l/s + 57,86 l/s (Abfluss aus Entwässerung der Feldstraße)

Q_{voll} = 364,4 l/s

Auslastung Q_{max}/Q_{voll} = 327,86 / 364,4 l/s = 90 %

ergeben.

Die gesamte Variante 2 kann nur in enger Zusammenarbeit mit dem Wasserverband Vorsfelde und Umgebung stattfinden. Erste Vorgespräche haben bereits stattgefunden.

4.3 Variante 3: Umverlegung des Gewässers über das Ackerland nach Osten

Eine weitere Lösung der Überflutungsproblematik in der Feldstraße besteht in der Teilableitung des Abflusses bei Starkregenereignissen aus dem „Graben aus Grasleben“ über die Feldmark in Richtung Osten und dortige Einleitung in den vorhandenen offenen Graben.

Hierfür ist es erforderlich, einen ca. 500 m langen und bis zu 6,0 m breiten Flurstreifen zu erwerben, und ein ca. 1,0 m tiefes offenes Trapezgerinne herzustellen. Abbildung 9 zeigt einen möglichen Verlauf des neuen Grabens unter Berücksichtigung der Höhenlage mit einem Gefälle von 1,0%. Bei der Annahme eines Gerinnequerschnitts von 4,0 m² ergibt sich ein Retentionsvolumen von 2.000 m³. Aufgrund der Höhenlage sind ca. 50% als effektives Retentionsvolumen anzusetzen. Darüber hinaus gilt es, die hydraulische Leistungsfähigkeit des weiter unten liegenden Vorfluters zu überprüfen.

Eine weitere Herausforderung dieser Variante besteht in dem Flächenerwerb für den neuen Graben, da dieser die langwirtschaftlich genutzten Flächen unterteilt und schwieriger zugänglich macht. Eine Realisierung dieser Variante wäre sicherlich mit hohen Entschädigungsleistungen verbunden. Diese Kosten sind schwer bis nicht kalkulierbar und werden deshalb in der folgenden Kostenschätzung nicht berücksichtigt. Sie sind jedoch im weiteren Verlauf der Planung zu beachten.

Diese Variante kann nicht empfohlen werden, da die Problematik auf das vorhandene Gewässer verlagert und eine derartige Unterbrechung der bewirtschafteten Ackerflächen nicht zumutbar wäre.

Abbildung 9: Möglicher Trasse für die Teil-Umverlegung des “Graben aus Grasleben“ über die Feldmark nach Osten (Umweltkarten Niedersachsen).

5. Kostenschätzung

Folgende netto-Kosten ergeben sich für die geplanten Maßnahmen der jeweiligen Varianten:

Varianten:		**Variante 1**		**Variante 2**		**Variante 3**	
Leistungsbeschreibung	**EP/ME**	**Menge**	**Kosten**	**Menge**	**Kosten**	**Menge**	**Kosten**
Flächenerwerb FMI	20€/m²	1.300	26.000 €	1.800	32.000 €	3.000	60.000 €
Entschädigungszahlung							165.000 €
Erdbau RRB/Grabenprofil inkl. Bauwerke	95€/m³	870	82.650 €	1.200	114.000 €	1.000	95.000 €
Sanierung der Verrohrung in offener Bauweise DN 500	550€/m	116	63.800 €	0	0	0	0
Sanierung/Neubau RW-Kanal Feldstraße DN 400	650 €/m	0	0	110	71.500 €	0	0
Summe netto			172.450 €		217.500 €		320.000 €
+20% Baunebenkosten			34.490 €		43.500 €		64.000 €
Gesamt netto			**206.940 €**		**261.000 €**		**384.000 €**

6. Zusammenfassung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass zur Lösung der Überflutungsproblematik, die Schaffung eines Retentionsraumes als Schlammfang im Zulaufbereich der Verrohrung und die Sanierung mit Aufweitung des verrohrten Grabens auf DN 500 aus wirtschaftlichen und bautechnischen Gründen am sinnvollsten erscheinen. Die Bauarbeiten im Bereich der Privatgrundstücke können in offener Bauweise erfolgen und sind somit einfacher zu realisieren.

Aufgrund der Kanalsanierungsarbeiten innerhalb der öffentlichen Verkehrswege, stellt sich die Variante 2 als sehr kostenintensiv dar. Die hydraulische Problematik in der Feld- und Gartenstraße sollte gesondert und in Abstimmung mit dem Wasserverband Vorsfelde und Umgebung überprüft werden.

Aufgrund der erforderlichen Entschädigungszahlungen und den äußerst schwierigen Bedingungen für den Landerwerb für die vorgesehene Trasse, stellt sich die Variante 3 als nahezu unrealisierbar dar und wird aus diesem Grund ausgeschlossen. Darüber hinaus ist die Vorflut am äußeren Ende des Grabens nicht gegeben.

Aufgestellt:	10.11.2021	Niklas Leiste	Stefan Weinkopf
Bearbeitungsstand:	25.11.2021		