

EDEKA-MIHA Immobilien Service GmbH

**Wittelsbacherallee 61
32427 Minden**

Oberflächenentwässerung

Neubau/Erneuerung Außenanlagen

EDEKA Markt Gasteweg, Detern

Antrag auf Einleitungserlaubnis nach § 8 ff WHG sowie
Plangenehmigung für eine Regenwasserrückhaltung

Verfasser:

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH

- Ingenieure -

Standort Aurich

Tjüchkampstraße 12

26605 Aurich

Telefon: 0 49 41 1793-0

Telefax: 0 49 41 1793-66

E-Mail: aurich@born-ermel.de

Internet: www.born-ermel.de

Inhaltsverzeichnis	Seite
1	Veranlassung3
2	Bestehende Verhältnisse4
2.1	Lage des Planungsgebietes.....4
2.2	Baugrund und Grundwasser4
2.3	Wasserschutzgebiet.....5
2.4	Entwässerungsverhältnisse5
2.5	Versorgungseinrichtungen5
2.6	Straßenbestand5
3	Planungsgrundlagen6
3.1	Planunterlagen, Regelwerke, Normen6
3.2	Umfang der Entwurfsarbeiten7
3.3	Berechnungsgrundlagen.....7
4	Bestandsaufnahme.....9
4.1	Einzugsgebiete9
5	Bemessungsergebnisse.....9
5.1	Grundleitungen nach DIN 1986-1009
5.2	Überflutungsnachweis Grundstück10
5.3	Regenwasserrückhaltung10
5.3.1	Rückhaltevolumen10
5.3.2	Notüberlauf und Drosseleinrichtung.....11
5.4	Versickerung.....12
5.5	Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102-212
5.5.1	Allgemeines12
5.5.2	Gewählte Regenwasserbehandlungsmaßnahme12
6	Kosten.....14
7	Zusammenfassung14

ANLAGEN

Anlage 1 Kostenberechnung

Anlage 2 Technische Berechnungen

Anlage 3 Zeichnungen

Inhalt	Maßstab	Zeichnungs-Nr.
Übersichtskarte	1 : 25.000	03402003-04-L-001
Übersichtslageplan	1 : 5.000	03402003-04-L-002
Lageplan – Bestand	1 : 500	03402003-04-L-003
Lageplan – Planung	1 : 500	03402003-04-L-004
Schnitt Regenrückhaltung	1 : 50	03402003-04-L-005

1 Veranlassung

Der Bauherr, EDEKA-MIHA Immobilien Service GmbH, Minden, plant in der Gemeinde Detern, Samtgemeinde Jümme, die Erneuerung der Außenanlagen des EDEKA-Marktes.

Hierfür ist die Oberflächenentwässerung zu regeln, um eine gesamtwirtschaftlich sinnvolle Lösung zu erzielen.

In dem Planungsgebiet sind Einrichtungen für die Ableitung von Schmutz- und Regenwasser (Kanalisation) sowie Verkehrsanlagen vorhanden.

Das anfallende Schmutzwasser wird dem bereits bestehenden System in der „Westerlandstraße“ zugeleitet. Die Planung des Schmutzwassersystems ist nicht Bestandteil dieses Antrages.

Für die Oberflächenentwässerung des EDEKA-Marktes sind ordnungsgemäße Anlagen zu schaffen.

Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die „Westerlandstraße“.

Die EDEKA-MIHA Immobilien Service GmbH beauftragte Born – Ermel – Ingenieure – mit der Aufstellung eines wasserrechtlichen Genehmigungsantrages für die Oberflächenentwässerung zu der Erneuerung der Außenanlagen des EDEKA-Marktes in der Gemeinde Detern.

2 Bestehende Verhältnisse

2.1 Lage des Planungsgebietes

Die Gemeinde Detern liegt im Landkreis Leer und gehört zur Samtgemeinde Jümme.

Mit dem überregionalen Verkehrsnetz ist die Gemeinde durch die Bundesstraße 72 verbunden.

Im Westen und Norden grenzt das zu erschließende Gebiet an die „Eichenstraße“, im Osten an den „Gasteweg“, im Süden grenzt das Gebiet an die „Westerlandstraße“ (L821).

Die Gesamtfläche des hier behandelten Gebietes beträgt etwa 0,52 ha.

Das Planungsgebiet ist auf der Übersichtskarte im Maßstab 1 : 25.000 und dem Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 5.000 dargestellt.

2.2 Baugrund und Grundwasser

Das Planungsgebiet liegt nach der bodenkundlichen Standortkarte von Niedersachsen, herausgegeben vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, Hannover 1977, in der grundwassernahen ebenen Geest.

Im Planungsbereich stehen nasse, saure, gut wasserdurchlässige Tonböden und Moorböden mit tonigem Oberboden an.

Gemäß der Bodenübersichtskarte (BK 50) des NIBIS-Kartenserver des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) ist der Boden als „Mittlerer Pseudogley Podsol“ (S-P3) zu typisieren (abgerufen am 22.01.2024).

Der mittlere Grundwasserhochstand und -tiefstand wird im gesamten Plangebiet mit 1,25 m u. GOK angegeben. (BK 69, abgerufen am 22.01.2024).

Es sollte davon ausgegangen werden, dass für die Herstellung der Regenwasserkanalisation der Grundwasserspiegel abzusenken und dies zu beantragen ist.

2.3 Wasserschutzgebiet

Das Planungsgebiet liegt nicht in einem Trinkwassergewinnungsgebiet und nicht in einem Trinkwasserschutzgebiet.

2.4 Entwässerungsverhältnisse

In der Gemeinde Detern werden Schmutz- und Regenwasser in getrennten Kanälen abgeleitet (Trennsystem).

Die Oberflächenentwässerung auf der Fläche des vorhandenen EDEKA-Marktes erfolgt über einen Regenwasserkanal, DN 300, in der Straße „Gasteweg“, sowie über einen Regenwasserkanal, DN 200 in den angrenzenden Graben entlang der Westerlandstraße.

Der Regenwasserkanal mündet im Norden an einen Graben, G.II.O, der in das Velder Sieltief Nord, G.II.O., Nr. 108/348 mündet. Das Schöpfwerk Nr. 35 Velde-Nord fördert in den Nordgeorgsfehnkanal G.II.O. Nr. 108/228 und über die Jümme und Leda in die Ems.

Das in dem Entwurfsgebiet geplante Schmutzwassersystem leitet das Schmutzwasser in das bestehende Schmutzwassersystem. Von dort wird das Abwasser über bestehende Anlagen und Einrichtungen zur Kläranlage geleitet.

Die Schmutzwasserkanalisation ist nicht Bestandteil dieses Antrages.

2.5 Versorgungseinrichtungen

In der Gemeinde Detern befindet sich eine zentrale Wasserversorgung. Versorgungsträger ist der Oldenburgisch-Ostfriesische Wasserverband Brake.

Die Versorgung mit elektrischem Strom und Erdgas erfolgt durch die Energieversorgung Weser-Ems AG (EWE).

Für Fernmeldeeinrichtungen ist die Glasfaser Nordwest zuständig.

2.6 Straßenbestand

In dem Planungsgebiet sind Verkehrsflächen vorhanden, die als Zufahrt dienen.

Der Planungsbereich ist über die angrenzende „Westerlandstraße“ (L 821) im Süden angebunden.

3 Planungsgrundlagen

3.1 Planunterlagen, Regelwerke, Normen

Der wasserrechtliche Genehmigungsantrag wurde nach den heute geltenden, allgemein anerkannten Regeln der Technik bearbeitet.

Grundlage für die Planbearbeitung waren Blätter des Deutschen Grundkartenwerkes, Topografische Karten und ALK's.

Zur Ermittlung von Straßen-, Gelände- und Grabensohlhöhen wurden Vermessungsarbeiten durchgeführt.

Weitere Grundlagen waren:

- [1] „Bemessung von Regenrückhalteräumen“, DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt-A 117, 12/2013
- [2] „Bewertung der hydraulischen Leistungsfähigkeit von Entwässerungssystemen“, DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 118, Januar 2024
- [3] „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“, DWD 2020 – Deutscher Wetterdienst, 2023
- [4] „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlag“, DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt-A 138, 04/2005
- [5] DIN 1986-100 „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056“, Dez. 2016
- [6] DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden - Kanalmanagement“, Berlin: Deutsches Institut für Normung, Juli 2017
- [7] Bebauungsplan Nr. 10 „Fieskel Diek“ 4. Änderung, Gemeinde Detern, 2023

3.2 Umfang der Entwurfsarbeiten

Der vorliegende Entwurf behandelt die Grundstücksentwässerung für den Neubau / Erneuerung der Außenanlagen des EDEKA-Marktes.

Es werden die hydraulischen Nachweise und die lage- und höhenmäßige Festlegung der geplanten Rohrleitungen und der Regenwasserrückhaltung für die Grundstücksentwässerung nach DIN 1986-100; 2008-05 vorgelegt.

3.3 Berechnungsgrundlagen

Für die Regenentwässerungsanlagen auf dem Grundstück des EDEKA-Marktes gelten erhöhte Anforderungen nach DIN 1986-100 [5].

Für die Bemessung und den Überflutungsnachweis verwendeten Niederschlagsspenden, wurden die oberen Toleranzwerte aus KOSTRA-DWD 2020 [3] multipliziert.

Für die Gemeinde Detern gelten demnach folgende Niederschlagsspenden $r_{(D,T)}$ (s. TB 1.1):

Bemessung für Grundstücke:	$r_{(5,2)}$	=	326,50 l/(s x ha)
Bemessung für Dachflächen:	$r_{(5,5)}$	=	416,50 l/(s x ha)
Überflutungsnachweis:	$r_{(10,2)}$	=	212,04 l/(s x ha)
	$r_{(10,30)}$	=	410,38 l/(s x ha)

Die für die Bemessung der Sammel- und Grundleitungen maßgebende Regendauer beträgt $D = 5$ Minuten. Die Jährlichkeit des Berechnungsregens für Grundstücksflächen muss mindestens einmal in 2 Jahren ($T = 2$ a) und für Dachflächen mindestens einmal in 5 Jahren ($T = 5$ a) betragen.

Das Mindestgefälle beträgt $J = 1 : DN$ und der zulässige Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$. Das Verhältnis vom Bemessungsabfluss Q_t zum Abflussvermögen bei Vollfüllung Q_v beträgt damit 80 %.

Der Mindestdurchmesser von Grundleitungen beträgt DN 150.

Wir empfehlen vor der Ausführung eine geologische und hydrogeologische Bodenuntersuchung im Planungsgebiet durchführen zu lassen.

Weitere Berechnungsgrundwerte:

Abflussbeiwert C (gemäß Tabelle 9, DIN 1986-100) [5]

Dachflächen	C_s	=	1,0
Betonsteinpflaster	C_s	=	0,75
Grünflächen	C_s	=	0,1

Betriebsrauigkeit bei Kunststoff-Rohren $k_B = 1,0 \text{ mm}$

Berechnungsgrundlage für den Regenwasserabfluss:

$$Q = r_{(D,T)} \times C \times A / 10.000$$

Dabei ist

Q der Regenwasserabfluss in Liter je Sekunde (l/s)

$r_{(D,T)}$ die Berechnungsregenspende in Liter je Sekunde und Hektar (l/(s x ha))

mit D Niederschlagsdauer in Minuten

T Wiederkehrzeit in Jahren

C der Abflussbeiwert [-]

A die Abflusswirksame Niederschlagsfläche in Quadratmeter [m²]

4 Bestandsaufnahme

4.1 Einzugsgebiete

Das Einzugsgebiet ergibt sich aus dem Grundstück des EDEKA-Marktes, Gemarkung Detern, Flur 18, Flurstück 126/1, 126/2 und Flurstück 127, mit einer Gesamtfläche von 6.651 m², die Flächen teilen sich wie folgt auf:

Oberfläche	Bestand	Planung	Differenz
Pflaster	2201	2801	600
Asphalt	0	500	500
Dach	1550	1550	0
Grünfläche	1600	500	1100

5 Bemessungsergebnisse

5.1 Grundleitungen nach DIN 1986-100

Für die Grundstücksentwässerung sind Grundleitungen vorgesehen, die in diesem Entwurf dimensioniert werden.

Grundleitungen sind die im Erdreich oder in der Grundplatte unzugänglich verlegten Leitungen, die das Abwasser in der Regel dem Anschlusskanal zuführen [5].

In diesem Entwurf wird das gesammelte Regenwasser der Pflasterflächen in eine abgedichtete Rigole eingeleitet und über eine Rohrleitung, DN 300, in den vorhandenen Kanal, DN 300, in der Eichenstraße, abgeleitet.

Die erforderlichen Abflussleistungen wurden gemäß DIN 1986-100 [5] ermittelt und die Nennweiten definiert.

Mit der Ausführungsplanung wird die genaue Lage der Rohrleitungen und Schächte festgelegt und die statischen Berechnungen für die vorgesehenen Rohre aufgestellt.

5.2 Überflutungsnachweis Grundstück

Für Grundstücke, mit einer befestigten Fläche größer 800 m² ist gemäß DIN 1986-100 [5] ein grundstücksbezogener Überflutungsnachweis erforderlich.

Die neu zu befestigende Verkehrsfläche des Grundstückes beträgt 1300 m². Der Überflutungsnachweis ergab, dass ein erforderliches Volumen von 15,6 m³ auf dem Grundstück zwischenzuspeichern ist (siehe TB 1.3.3). Die Außenanlage wird so geplant und hergestellt, dass die Rückhaltung im Bereich der Parkplätze schadlos möglich ist.

5.3 Regenwasserrückhaltung

Regenwasserrückhalteräume fangen den durch die Versiegelung vermehrt anfallenden Oberflächenabfluss auf und leiten ihn gedrosselt, d. h., über einen längeren Zeitraum verteilt, dem Gewässer zu.

Das geplante Rückhaltevolumen wird für das Grundstück des Edeka-Marktes bemessen (siehe Lageplan - Planung, Zeichnungs-Nr. 03402003-04-L-004).

Für die Bemessung des Regenrückhaltevolumens wird das Einzugsgebiet von 0,13 ha zugrunde gelegt (siehe Anlage 2, Technische Berechnungen 1.4.1, Lageplan - Planung, Zeichnungs-Nr. 03402003-04-L-004).

Das Regenrückhaltevolumen für die Verkehrsfläche wird als abgedichtete Rigole ausgebildet und ist nördlich vom EDEKA-Markt verortet. Die Gesamtfläche beträgt ca. 185 m², das Gesamtvolumen beläuft sich auf rd. 65 m³.

5.3.1 Rückhaltevolumen

Die Rückhaltung wird nach dem im DWA-Regelwerk (Arbeitsblatt 117, Ausgabe Dezember 2013) angegebenen Berechnungsverfahren bemessen.

In Absprache mit dem Landkreis Leer „Amt für Wasserwirtschaft“, wurde das Rückhaltevolumen der neu zu versiegelten Fläche (0,13ha) berechnet. Die vorh., bereits versiegelte Außenanlage wurde zur Berechnung des Drosselabflusses mit einem Regen T=2a und D=5min veranschlagt. Die Berechnung erfolgt nach dem „Einfachen Verfahren“ unter Berücksichtigung der Regenspenden nach KOSTRA (DWD 2020) [3].

Für die Bemessung wurde hier $n = 0,1$ nach dem DWA-Arbeitsblatt 117 gewählt. Der Maximalstau ist rechnerisch einmal in 10 Jahren zu erwarten. Zusätzlich wurde ein 20 % Toleranzbetrag als Sicherheitszuschlag mit eingerechnet. In Absprache mit dem Landkreis Leer „Amt für Wasserwirtschaft“ wurde eine Drosselabflussspende von $2,5 \text{ l/(s*ha)}$ angesetzt.

Nachfolgend werden die wesentlichen Kenngrößen der Regenwasserrückhaltung (Rigole) aufgeführt:

Die Technischen Berechnungen ergeben folgende Werte (TB 1.5.1):

Regenrückhaltevolumen:

Einzugsgebiet (V1)	0,13 ha
Drosselabflussspende	$2,5 \text{ l/(s*ha)}$
erforderliches Speichervolumen	$65,0 \text{ m}^3$
max. Stau	2,7 m NHN
Dauerstau	2,40 m NHN

Die Bemessung der Rückhaltung, der Bauwerke und der Bauwerksteile sowie die hydraulischen Nachweise erfolgen in den Technischen Berechnungen. Dargestellt sind die Ergebnisse in dem Lageplan – Planung (siehe Zeichnungs-Nr. 3402003-04-L-004 und 3402003-04-L-005).

Die Differenz zwischen geplanten und erforderlichen Speichervolumen wird als zusätzliche Sicherheit betrachtet.

5.3.2 Notüberlauf und Drosseleinrichtung

Das Oberflächenwasser aus der Rückhaltung wird über Rohrleitungen, DN 300, der Haltung. DN 300, in der Eichenstraße gedrosselt zugeführt (siehe Lageplan – Planung, Zeichnungs-Nr. 03402003-04-L-004).

In Absprache mit dem Landkreis Leer „Amt für Wasserwirtschaft“, soll die Drosselung über eine unregelmäßige Drossel mittels Querschnittsverengung realisiert werden (siehe Schnitt Regenrückhaltung, Zeichnungs-Nr. 03402003-04-L-005). Hierdurch wird die Wartung und das Risiko eines Versagens des Systems verringert. Alternativ kann die Drosselung des Abflusses über eine geregelte Drosseleinrichtung hergestellt werden.

Die Oberkante der Mittelwand in dem eckigen Drosselbauwerk (Breite 1,0 m) bildet in Höhe des Maximalstaus einen Notüberlauf (Rigole).

5.4 Versickerung

Gemäß Ministerialerlass (Ministerialblatt 30/1982) ist bei der Erschließung von Baugebieten grundsätzlich die Möglichkeit der Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers zu prüfen. Vorbedingungen für ein ausreichendes Funktionieren von Versickerungsanlagen sind ein genügend durchlässiger Boden und ein niedriger Grundwasserstand.

Die Prüfung des anstehenden Baugrunds und der Grundwasserstände hat ergeben, dass eine generelle Versickerung von Oberflächenwasser im Planungsgebiet nicht möglich ist. Es wird daher auf die Planung von Versickerungsanlagen verzichtet.

5.5 Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102-2

5.5.1 Allgemeines

Die Regenwasserbehandlung ist nach dem im DWA-Regelwerk / BWK-Regelwerk (Arbeitsblatt DWA-A 102-2 / BWK-A 3-2., Ausgabe: Dezember 2020) angegebenen Berechnungsverfahren bemessen. Das Niederschlagswasser wird zentral in Form eines Rohrfilters (bsp. SediPipe FA. Fränkische) (AFS63) behandelt. Die Bemessung erfolgt nach den Vorgaben der DWA-A 102-2 [4].

Für die Bemessung wird der Qualitätsparameter AFS_{63} verwendet. Dieser beschreibt den Anteil der abfiltrierbaren Stoffe (AFS), welcher eine Korngröße von 0,5 bis 63 μm aufweist.

5.5.2 Gewählte Regenwasserbehandlungsmaßnahme

In der Bemessung der Regenwasserbehandlung wurden ausschließlich die Verkehrsflächen im Planungsgebiet berücksichtigt. In Absprache mit dem Landkreis Leer „Amt für Wasserwirtschaft“ wäre auch hier nur die neu anzuschließende Fläche zu berücksichtigen. Durch Planung der Entwässerungsleitungen im Planungsgebiet, wurde der gesamte westliche Bereich der Außenanlage in der Dimensionierung berücksichtigt. Der östliche Parkplatz wurde dabei unberücksichtigt. Aufgrund der Lage im Planungsgebiet kann dieser Bereich ggf. mit Straßenablaufiltern nachgerüstet werden, sodass eine ausreichende Vorreinigung der Abwässer gewährleistet wird.

Die Herleitung der maßgebenden Flächen ist den TB, Abschnitt 1.5 zu entnehmen.

Diese werden in Abhängigkeit von ihrer geplanten Funktion (Flächenspezifizierung, siehe DWA-A 102-2, Anhang A) einer von insgesamt drei Flächenkategorien zugeordnet. Diese weisen einen abweichenden, flächenspezifischen Stoffabtrag auf ($b_{R,a,AFS63}$). Niederschlagswasser von Flächen der Kategorie II und III ist aufgrund des Verschmutzungsgrades mindestens so weit zu behandeln, bis eine theoretische Belastungshöhe von 280 kg/ha/a erreicht ist. Dies entspricht der maximal zu erwartenden Flächenbelastung der Kategorie I.

Regenwasserbehandlung

Einzugsgebiet		0,33 ha
Flächenkategorie	I	0 ha
	II	0 ha
	III	0,33 ha
Regenwasserbehandlung		dezentral

Die Behandlung des Regenwassers erfolgt über eine Haltung mit Filtereinheit. Der vorhandene Wirkungsgrad eines Filters der Firma Fränkische „SediPipe“ weist einen Wirkungsgrad von 63% auf.

Stoffabtrag	86,89 kg/a
erforderliche Wirkungsgrad	63,2 %
geplanter Wirkungsgrad	65,4 %

6 Kosten

Die Herstellkosten gemäß der beigefügten Kostenberechnung (siehe Anlage 1) betragen

ca. 70.000 € brutto

7 Zusammenfassung

In der Gemeinde Detern sollen neue Parkplätze an dem EDEKA-Markt gebaut werden. Der vorliegende Antrag beinhaltet die Planung der Grundleitung zur Ableitung des Oberflächenwassers, die Dimensionierung der Regenwasserrückhaltung und den Überflutungsnachweis.

Als Regenwasserrückhalteraum wird eine abgedichtete Rigole mit Regenwasserbehandlung vorgesehen.

Über einen Drosselschacht der Regenwasserrückhaltung wird das Niederschlagswasser der bestehenden Haltung in der Eichenstraße zugeführt. Das Niederschlagswasser anfallend auf den Dachflächen ist nicht Bestandteil dieses Antrags.

Weiterhin soll der bestehende Durchlass der südlichen Zufahrt um wenige Meter verschoben werden.

Die Kosten der Oberflächenentwässerung belaufen sich auf rd. 70.000 € brutto.

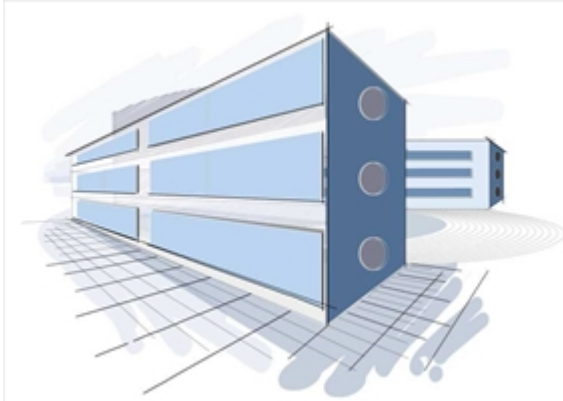
Aufgestellt:	Dr. Born - Dr. Ermel GmbH	
	Aurich, den 30.05.2024	DEL
Geprüft:	Achim, den 30.05.2024	HH

A N L A G E 1

Kostenberechnung

Kostenaufstellung

Gewerkschätzung



Projekt

03402003
EDEKA Detern

Bauvorhaben

-
-
-
-

Bauherr

-
-
-
-

Leistung (LV)

00
Kostenberechnung

Kostenaufstellung

Wir bitten Sie, diese Kostenaufstellung zur Kenntnis zu nehmen.

- Gesamt, Netto:	58.916,00 EUR
- zzgl. MwSt. (19,0 %):	11.194,04 EUR
- <u>Gesamt, Brutto:</u>	<u>70.110,04 EUR</u>

Erstellt und Geprüft von ...

Stempel

.....
(Kostenaufstellung erstellt von - Unterschrift)

Seiten o. Anlage(n)

Seiten: 7

Kostenaufstellung, mit KG1 u. KG4 (Leistungsverzeichnis)

Inhaltsverzeichnis

EDEKA Detern (03402003)

00	LV	Kostenberechnung	
Nr.	Bezeichnung		Seite
	Deckblatt des Leistungsverzeichnisses		1
01	Titel	Baustelleneinrichtung und -räumung	3
02	Titel	Abbruch Regenwasserkanal	3
03	Titel	Oberflächenentwässerung	4
04	Titel	Regenwasserrückhaltung	5
05	Titel	Regenwasserbehandlung	5
	Zusammenfassung der Gliederungspunkte		7

Kostenaufstellung

EDEKA Detern (03402003)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
00	LV	Kostenberechnung		
01	Titel	Baustelleneinrichtung und -räumung		
01	Titel	Baustelleneinrichtung und -räumung		
01.1	Baustelleneinrichtung und -abbau, Kennzeichnung usw.			KG X
		1 psch	EP..... 4.000,00	GP 4.000,00
Summe Titel 01				
			Baustelleneinrichtung und -räumung, Netto:	4.000,00 EUR
02	Titel	Abbruch Regenwasserkanal		
02.1	Rohrgraben zur Aufnahme einer Rohrleitung, DN150, in einer Tiefe von 1,25 m bis 1,75 m herstellen			KG X
		55 m	EP..... 20,00	GP 1.100,00
02.2	Rohrgraben zur Aufnahme einer Rohrleitung, DN 200, in einer Tiefe bis 1,25 m herstellen			KG X
		38 m	EP..... 25,00	GP 950,00
02.3	Rohrgraben zur Aufnahme einer Rohrleitung, DN 300, in einer Tiefe bis 1,25 m herstellen			KG X
		7 m	EP..... 30,00	GP 210,00
02.4	Rohrgraben zur Aufnahme einer Rohrleitung, DN400, in einer Tiefe von 1,75 m bis 4,00 m herstellen			KG X
		3 m	EP..... 45,00	GP 135,00
02.5	Straßenbefestigung: Pflasterdecke aufnehmen und lagern, Frostschutz- und Schottertragschicht entnehmen und lagern; Geogitter herstellen; Tragschicht Handeinbau; Pflasterdecke herstellen			KG X
		100 m ²	EP..... 100,00	GP 10.000,00
02.6	Aufnahme Abläufe, 300x500 in einer Tiefe bis 1,0 m			KG X
		14 St	EP..... 17,00	GP 238,00
02.7	Schacht, DN 1000, ausbauen			KG X
		2 psch	EP..... 300,00	GP 600,00
02.8	DN 400 schneiden und ausbauen			KG X
		3 m	EP..... 45,00	GP 135,00
				Übertrag: 13.368,00

Kostenaufstellung

EDEKA Detern (03402003)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)	
00	LV	Kostenberechnung			
02	Titel	Abbruch Regenwasserkanal			
Übertrag:					13.368,00
02.9	DN 200 ausbauen				KG X
		38 m	EP..... 30,00	GP	1.140,00
02.10	DN 150 ausbauen				KG X
		55 m	EP..... 25,00	GP	1.375,00
Summe Titel 02					
Abbruch Regenwasserkanal, Netto:					15.883,00 EUR
03 Titel Oberflächenentwässerung					
03.1	Rohrgraben zur Aufnahme einer Rohrleitung, DN300, in einer Tiefe bis 1,25 m herstellen				KG X
		30 m	EP..... 30,00	GP	900,00
03.2	Kunststoffrohrleitung, DN 300, herstellen				KG X
		30 m	EP..... 55,00	GP	1.650,00
03.3	Durchlass Betonrohr, DN 400, Güteklasse 1, herstellen und anbinden				KG X
		3 m	EP..... 100,00	GP	300,00
03.4	Wasserhaltung				KG X
		65 m	EP..... 10,00	GP	650,00
03.5	Dränage, DN 100, vliesummantelt, im Rohrgraben verlegen				KG X
		65 m	EP..... 8,00	GP	520,00
03.6	Runde Kontrollschächte, DN 1,0 m, aus Betonfertigteilen in einer Tiefe bis 1,1 m liefern und wasserdicht innerhalb von Rohrleitungen, DN 300 bis 600, herstellen				KG X
		1 St	EP..... 3.000,00	GP	3.000,00
03.7	Füllsand liefern und einbauen				KG X
		45 m³	EP..... 28,00	GP	1.260,00
03.8	Wasserbausteine plus Schrägschnitt der Kunststoffrohrleitung				KG X
		4 m²	EP..... 95,00	GP	380,00
Übertrag:					8.660,00

Kostenaufstellung

EDEKA Detern (03402003)

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
00	LV	Kostenberechnung		
03	Titel	Oberflächenentwässerung		
				8.660,00
Summe Titel 03		Oberflächenentwässerung, Netto:		8.660,00 EUR
04 Titel Regenwasserrückhaltung				
04.1	Oberboden (Annahme: 50cm) abtragen, andecken und übernehmen des überschüssigen Bodens			KG X
		30 m ³	EP..... 10,00	GP 300,00
04.2	Baugrube für Rigole herstellen			KG X
		90 m ³	EP..... 18,00	GP 1.620,00
04.3	Wasserhaltung			KG X
		40 m	EP..... 10,00	GP 400,00
04.4	Dränage, DN 100, vliesummantelt, in Baugrube verlegen			KG X
		56 m	EP..... 8,00	GP 448,00
04.5	Füllsand liefern und einbauen			KG X
		31,5 m ³	EP..... 28,00	GP 882,00
04.6	abgedichtete Rigole herstellen			KG X
		1 St	EP..... 18.000,00	GP 18.000,00
04.7	Feinplanum herstellen (EV2 = 45 MN/m ²)			KG X
		70 m ²	EP..... 2,50	GP 175,00
04.8	Drosselbauwerk in einer Tiefe bis 2,0 m liefern und wasserdicht herstellen, DN 1000			KG X
		1 St	EP..... 3.000,00	GP 3.000,00
Summe Titel 04		Regenwasserrückhaltung, Netto:		24.825,00 EUR
05 Titel Regenwasserbehandlung				
05.1	Rohrgraben zur Aufnahme einer Sedipipe level 400/6, in einer Tiefe bis 2,5 m herstellen			KG X
		6 m	EP..... 100,00	GP 600,00
				Übertrag: 600,00

Kostenaufstellung

EDEKA Detern (03402003)

00	LV	Kostenberechnung		
05	Titel	Regenwasserbehandlung		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge/ Einh.	Preis (EP)	Gesamt (GP)
			Übertrag:	600,00
05.2	Füllsand liefern und einbauen			<input type="checkbox"/> KG <input checked="" type="checkbox"/> X
		9 m²	EP..... 22,00	GP 198,00
05.3	Sedipipe herstellen			<input type="checkbox"/> KG <input checked="" type="checkbox"/> X
		1 St	EP..... 4.750,00	GP 4.750,00
Summe Titel 05			Regenwasserbehandlung, Netto:	5.548,00 EUR

LV-Zusammenfassung

EDEKA Detern (03402003)

00 LV Kostenberechnung				
Nr.	Bezeichnung		Seite	Gesamt
01	Titel	Baustelleneinrichtung und -räumung	3 4.000,00
02	Titel	Abbruch Regenwasserkanal	3 15.883,00
03	Titel	Oberflächenentwässerung	4 8.660,00
04	Titel	Regenwasserrückhaltung	5 24.825,00
05	Titel	Regenwasserbehandlung	5 5.548,00
Gesamtsumme: LV 00 Kostenberechnung				
			Gesamtsumme, Netto: 58.916,00 EUR
			zzgl. MwSt. (19,0 %): 11.194,04 EUR
			<u>Gesamtsumme, Brutto:</u> <u>70.110,04 EUR</u>

A N L A G E 2

Technische Berechnungen

TECHNISCHE BERECHNUNGEN

Inhalt der Technischen Berechnungen

2 Hydraulische Berechnungen für Regenwasser

- 2.1 Niederschlagshöhen und –spenden nach KOSTRA-DWD 2020
- 2.2 Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020 nach DIN 1986-100
- 2.3 Grundstücksentwässerung nach DIN 1986 – 100
 - 2.3.1 Abflussvermögen von Entwässerungsleitungen
 - 2.3.2 Bemessung der Entwässerungsleitungen
 - 2.3.3 Überflutungsnachweis
- 2.4.1 Bemessung der Regenwasserrückhaltung
- 2.4.2 Bemessung der Drosseleinrichtung
- 2.4.3 Bemessung des Notüberlaufs
- 2.5 Bemessung Regenwasserbehandlung



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 113, Zeile 90
 Ortsname : Detern (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC

: 090113

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,8	8,3	9,3	10,5	12,4	14,2	15,4	17,0	19,3
10 min	8,7	10,6	11,9	13,5	15,8	18,2	19,7	21,8	24,7
15 min	9,8	12,1	13,5	15,3	17,9	20,6	22,4	24,7	28,1
20 min	10,7	13,2	14,7	16,7	19,5	22,5	24,4	27,0	30,6
30 min	12,1	14,8	16,5	18,8	22,0	25,3	27,5	30,3	34,4
45 min	13,5	16,6	18,5	21,0	24,6	28,3	30,8	33,9	38,5
60 min	14,6	18,0	20,0	22,7	26,6	30,6	33,3	36,7	41,7
90 min	16,3	20,0	22,3	25,3	29,7	34,2	37,1	41,0	46,5
2 h	17,6	21,6	24,1	27,4	32,1	36,9	40,1	44,2	50,2
3 h	19,6	24,1	26,8	30,5	35,7	41,1	44,6	49,2	55,9
4 h	21,1	26,0	28,9	32,9	38,5	44,3	48,1	53,1	60,2
6 h	23,5	28,9	32,2	36,5	42,8	49,3	53,5	59,0	67,0
9 h	26,1	32,1	35,8	40,6	47,6	54,8	59,5	65,6	74,5
12 h	28,2	34,6	38,6	43,8	51,3	59,0	64,1	70,7	80,3
18 h	31,3	38,4	42,8	48,6	57,0	65,6	71,2	78,6	89,2
24 h	33,7	41,4	46,2	52,4	61,4	70,7	76,8	84,7	96,1
48 h	40,4	49,6	55,3	62,7	73,5	84,6	91,9	101,4	115,1
72 h	44,9	55,1	61,4	69,7	81,7	94,0	102,1	112,7	127,9
4 d	48,3	59,4	66,2	75,1	88,0	101,3	110,0	121,4	137,8
5 d	51,2	62,9	70,1	79,6	93,3	107,3	116,6	128,7	146,0
6 d	53,7	65,9	73,5	83,4	97,8	112,5	122,2	134,9	153,0
7 d	55,9	68,6	76,5	86,9	101,8	117,1	127,2	140,4	159,3

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- hN Niederschlagshöhe in [mm]



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 113, Zeile 90 INDEX_RC : 090113
 Ortsname : Detern (NI)
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	226,7	276,7	310,0	350,0	413,3	473,3	513,3	566,7	643,3
10 min	145,0	176,7	198,3	225,0	263,3	303,3	328,3	363,3	411,7
15 min	108,9	134,4	150,0	170,0	198,9	228,9	248,9	274,4	312,2
20 min	89,2	110,0	122,5	139,2	162,5	187,5	203,3	225,0	255,0
30 min	67,2	82,2	91,7	104,4	122,2	140,6	152,8	168,3	191,1
45 min	50,0	61,5	68,5	77,8	91,1	104,8	114,1	125,6	142,6
60 min	40,6	50,0	55,6	63,1	73,9	85,0	92,5	101,9	115,8
90 min	30,2	37,0	41,3	46,9	55,0	63,3	68,7	75,9	86,1
2 h	24,4	30,0	33,5	38,1	44,6	51,3	55,7	61,4	69,7
3 h	18,1	22,3	24,8	28,2	33,1	38,1	41,3	45,6	51,8
4 h	14,7	18,1	20,1	22,8	26,7	30,8	33,4	36,9	41,8
6 h	10,9	13,4	14,9	16,9	19,8	22,8	24,8	27,3	31,0
9 h	8,1	9,9	11,0	12,5	14,7	16,9	18,4	20,2	23,0
12 h	6,5	8,0	8,9	10,1	11,9	13,7	14,8	16,4	18,6
18 h	4,8	5,9	6,6	7,5	8,8	10,1	11,0	12,1	13,8
24 h	3,9	4,8	5,3	6,1	7,1	8,2	8,9	9,8	11,1
48 h	2,3	2,9	3,2	3,6	4,3	4,9	5,3	5,9	6,7
72 h	1,7	2,1	2,4	2,7	3,2	3,6	3,9	4,3	4,9
4 d	1,4	1,7	1,9	2,2	2,5	2,9	3,2	3,5	4,0
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,2	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0
7 d	0,9	1,1	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 113, Zeile 90
 Ortsname : Detern (NI)
 Bemerkung :

INDEX_RC

: 090113

Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	16	18	18	19	20	21	22	22	23
10 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
15 min	19	21	22	23	24	25	26	26	27
20 min	19	21	22	23	25	26	26	27	27
30 min	19	21	22	23	25	26	26	27	27
45 min	18	20	21	23	24	25	26	26	27
60 min	17	20	21	22	23	24	25	26	26
90 min	16	19	20	21	22	23	24	24	25
2 h	15	18	19	20	21	22	23	23	24
3 h	15	17	18	19	20	21	22	22	23
4 h	14	16	17	18	19	20	21	21	22
6 h	14	15	16	17	18	19	20	20	21
9 h	14	15	16	16	17	18	19	19	20
12 h	14	15	16	16	17	18	18	19	19
18 h	15	16	16	16	17	18	18	18	19
24 h	16	16	17	17	17	18	18	18	19
48 h	20	19	19	19	19	19	19	20	20
72 h	22	21	21	21	21	21	21	21	21
4 d	24	23	22	22	22	22	22	22	22
5 d	25	24	24	23	23	23	23	23	23
6 d	26	25	25	24	24	24	24	24	24
7 d	27	26	26	25	25	25	25	25	25

Legende

- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
- UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]



Berechnungsregenspenden für Dach- und Grundstücksflächen nach DIN 1986-100:2016-12

Rasterfeld : Spalte 113, Zeile 90 INDEX_RC : 090113
 Ortsname : Detern (NI)
 Bemerkung :

Berechnungsregenspenden für Dachflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,5} = 350,0 \text{ l / (s \cdot ha)}$
 Jahrhundertregen $r_{5,100} = 643,3 \text{ l / (s \cdot ha)}$

Berechnungsregenspenden für Grundstücksflächen

Maßgebende Regendauer 5 Minuten

Bemessung $r_{5,2} = 276,7 \text{ l / (s \cdot ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{5,30} = 513,3 \text{ l / (s \cdot ha)}$

Maßgebende Regendauer 10 Minuten

Bemessung $r_{10,2} = 176,7 \text{ l / (s \cdot ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{10,30} = 328,3 \text{ l / (s \cdot ha)}$

Maßgebende Regendauer 15 Minuten

Bemessung $r_{15,2} = 134,4 \text{ l / (s \cdot ha)}$
 Überflutungsprüfung $r_{15,30} = 248,9 \text{ l / (s \cdot ha)}$

Die ausgewiesenen Regenspenden basieren auf den nachfolgenden Grunddaten:

Wiederkehrintervall	Parameter	Dauerstufe		
		5 min	10 min	15 min
2 a	rN [l / (s · ha)]	276,7	176,7	134,4
	UC [±%]	18	20	21
5 a	rN [l / (s · ha)]	350,0	-	-
	UC [±%]	19	-	-
30 a	rN [l / (s · ha)]	513,3	328,3	248,9
	UC [±%]	22	25	26
100 a	rN [l / (s · ha)]	643,3	-	-
	UC [±%]	23	-	-

Legende

rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]
 UC Toleranz in [±%]

Grundstücksentwässerung

2.3.1 Abflussvermögen von Entwässerungsleitungen

Betriebsrauigkeit		$k_b = 1,0$	mm	Füllungsgrad $h/d_i = 0,7$		Abfluss- beiwert C =	Verkehrsf. T = 2a
	Mindest- gefälle	Abfluss bei Vollfüllung	Fließge- schwindigkeit	$Q_f/Q_v =$ 0,83	$v_f/v_v =$ 1,11	$r_{(D,T)} = r_{(5,T)} =$	0,85
DN	I_{min}	Q_v	v_v	Q_t	v_t		max. Fläche
mm	‰	l/s	m/s	l/s	m/s		m ²
100	10,00	5,6	0,71	4,648	0,79		167
125	8,00	9	0,74	7,47	0,82		269
150	6,67	13,4	0,76	11,122	0,84		401
200	5,00	24,9	0,79	20,667	0,88		745
250	4,00	40,3	0,82	33,449	0,91		1205
300	3,33	59,6	0,84	49,468	0,93		1782
350	2,86	83,0	0,87	68,89	0,97		2482
400	2,50	110,0	0,88	91,3	0,98		3290
450	2,22	141,0	0,89	117,03	0,99		4217
500	2,00	177,0	0,91	146,91	1,01		5293
	Gefälle						
400	6,23	139,0	1,39	115,4	1,54		4157
300	3,61	62,0	1,39	51,5	0,88		1854
500	2,60	202,0	1,03	167,7	1,14		6041

2.3.2 Bemessung der Entwässerungsleitungen

Einzugsgebiet	Bemerkungen	Fläche	Abfluss- beiwert	wirksame Niederschlags- fläche	Berechnungsregenspende		Zufluss aus Gebiet	Regenwasserabfluss $Q = r_{(D,T)} \times C_s \times A / 10.000$		erforderlicher Durchmesser Grundleitung (Mindestgefälle)	geplanter Durchmesser Grundleitung
					$r_{(D,T)} = r_{(5,2)}$	$r_{(D,T)} = r_{(5,5)}$		Q	ΣQ		
		ha	-	ha	l/(s*ha)	l/(s*ha)	-	l/s	l/s	mm	mm
Verkehrsfläche	Pflasterung/Asphalt	0,3011	0,8	0,241	326,5	-	-	78,65			
Summe		0,3011									
									78,65	DN400	DN300
Summe		0,3011									
Mittelwert			0,90								

2.3.3 Überflutungsnachweis mit T =30 Jahre

Berechnung des Überflutungsnachweises gemäß den Gleichungen 20 und 21 der DIN 1986-100.

Gleichung 20

$$V_{\text{Rück}} = r_{(D,30)} * A_{\text{ges}} - r_{(D,2)} * A_{\text{Dach}} * C_{(s,\text{Dach})} + A_{\text{FaG}} * r_{(D,2)} * C_{(S,\text{FaG})} * (D * 60) / (10000 * 1000)$$

Mittlere Geländeneigung	Befestigung	Kürzeste Regendauer
≤ 1%	≤ 50%	15 min
	> 50%	10 min
1% bis 4%		10 min
≤ 4%	≤ 50%	10 min
	> 50%	10 min

Zugehörige Regen-spende	befestigte Fläche	Zugehörige Regen-spende	Dachfläche	Abfluss-beiwert	Verkehrs-fläche	Abfluss-beiwert	Grünfläche	Abfluss-beiwert	Dauer-stufe	zurückzu-haltende Regen-wasser-menge
$r_{(D,30)}$	A_{ges}	$r_{(D,2)}$	A_{Dach}	C_{Dach}	A_{FaG}	C_{FaG}	A_{G}	C_{G}	D	$V_{\text{RÜCK}}$
l/(s*ha)	m ²	l/(s*ha)	m ²	-	m ²	-	m ²	-	min	m ³
410,4	1300,0	212,0	900	1,0	1100	0,7	500	0,0	5	5,4
313,6	1300,0	162,6	0	1,0	1100,0	0,8	200	0,0	10	15,6
256,2	1300,0	133,1	900	1,0	1100	0,7	500	0,0	15	10,0

Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 117

03402003 - EDEKA Detern

Auftraggeber:

EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH

Rückhalteraum:

Eingabedaten:

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * (D - D_{RÜB}) * f_z * f_A * 0,06 \quad \text{mit } q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} + Q_{Dr,RÜB} - Q_{T,d,aM}) / A_u$$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	1.300
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,70
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	908
vorgelagertes Volumen RÜB	$V_{RÜB}$	m^3	
vorgegebener Drosselabfluss RÜB	$Q_{Dr,RÜB}$	l/s	
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM}$	l/s	
Drosselabfluss	Q_{Dr}	l/s	0,2
Drosselabflussspende bezogen auf A_u	$q_{Dr,R,u}$	l/(s*ha)	2,6
gewählte Länge der Sohlfläche (Rechteckbecken)	L_s	m	36,5
gewählte Breite der Sohlfläche (Rechteckbecken)	b_s	m	5,0
gewählte max. Einstauhöhe (Rechteckbecken)	z	m	0,33
gewählte Böschungsneigung (Rechteckbecken)	1:m	-	1,0
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	0,1
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,20
Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktors	t_f	min	6
Abminderungsfaktor	f_A	-	1,000

Ergebnisse:

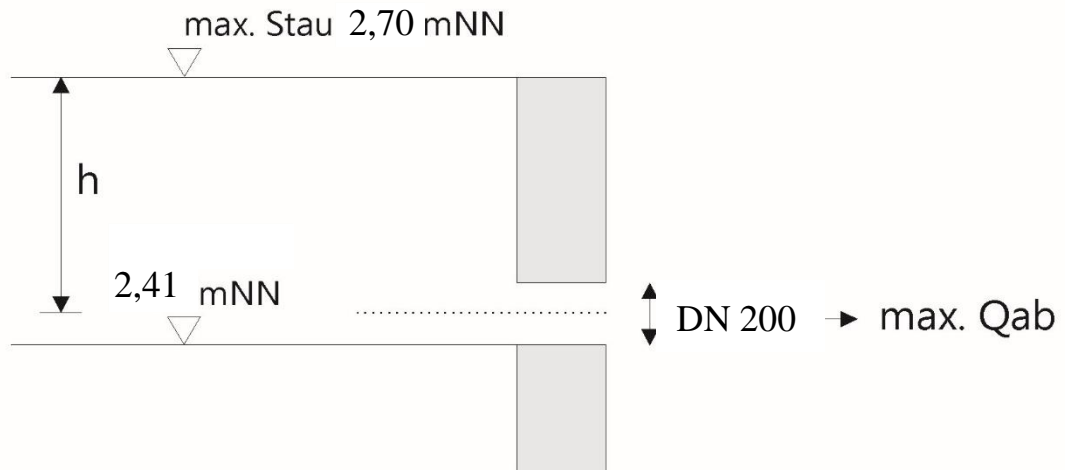
maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	1440
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	l/(s*ha)	9,55305
erforderliches spez. Speichervolumen	$V_{erf,s,u}$	m^3/ha	716
erforderliches Speichervolumen	V_{erf}	m^3	65
vorhandenes Speichervolumen	V	m^3	65
Beckenlänge an Böschungsoberkante	L_o	m	37,2
Beckenbreite an Böschungsoberkante	b_o	m	5,7
Entleerungszeit	t_E	h	75,0

Bemerkungen:

TECHNISCHE BERECHNUNGEN

2.4.2 Bemessung der Drosseleinrichtung

Nachweis der Auslauföffnung – Rigole



Prinzipskizze

$$\text{max. } Q_{\text{ab}} = 0,091 \text{ ha} * 2,5 \text{ l/s} * \text{ha} + 0,22 \text{ ha} * 0,75 * 276,7 \text{ l/s} * \text{ha} = 45,80 \text{ l/s}$$

$$Q = \mu * A * \sqrt{2gh}$$

mit

μ = Ausflusszahl
angesetzt: schafkantig mit Belüftung des Stahls 0,64

A = Durchflussquerschnitt
DN 200: d = 0,2 m A = 0,0314 m²

g = Erdbeschleunigung

h = Druckhöhe
hier 0,274 m

daraus folgt:

$$Q = 0,64 * 0,0314 \text{ m}^2 * \sqrt{2 * 9,81 \text{ m/s}^2 * 0,274 \text{ m}}$$

$$Q = 46,6 \text{ l/s} > \text{max. } Q_{\text{ab}} = 45,80 \text{ l/s}$$

TECHNISCHE BERECHNUNGEN

Der Drosselabfluss des Einzugsgebietes beträgt 45,80 l/s, dies entspricht einer Öffnung DN 200. In Absprache mit dem Landkreis Leer wird die Herstellung einer unregelmäßig Drossel, mittels Querschnittsverengung auf DN 200, vorgeschlagen.

2.4.3 Bemessung des Notüberlaufs

Der Notüberlauf wird für $Q_{r15(n=0,5)}$ nachgewiesen. Die Überfallkante im Drosselbauwerk, an welches die Rigole angeschlossen ist, liegt auf der Höhe des rechnerischen Maximalstaus + 2,7 m NHN.

Der Notüberlauf wird als 1,00 m breiten Überfallkante berechnet.

$$Q_{N\ddot{u}} = A * \Psi_S * r_{15(D=2a)} * Toleranzwert$$

$$Q_{N\ddot{u}} = 0,091ha * 0,9 * 134,4 \frac{l}{(s * ha)} * 1,2$$

$$Q_{N\ddot{u}} = \mathbf{0,014 \text{ m}^3/s}$$

gewählt: Überfallbreite: $b = 1,00 \text{ m}$

$$Q_{N\ddot{u}} = \frac{2}{3} * \mu * b * \sqrt{2g} * h\ddot{u}^{3/2}$$

gewählt: $\mu = 0,55$
für scharfe Überfallkante

$$h = \left(\frac{3}{2} * \frac{Q}{\mu * \sqrt{2 * g * B}} \right)^{2/3}$$

daraus folgt:

$$h = 0,04 \text{ m}$$

$$WSP_{HHW} = 2,7 \text{ m NHN} + 0,04 \text{ m} = 2,74 \text{ m NHN}$$

$$WSP_{HHW} = 2,74 \text{ m NHN} < \text{UK Schachtdeckel} = 3,5 \text{ m NHN}$$

Die Überfallkante im Drosselbauwerk, an welches das Rigolensystem angeschlossen ist, liegt auf der Höhe des rechnerischen Maximalstaus + 2,74 m NHN.

Regenwasserbehandlung nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2

Emissionsbezogene Bewertung und Auslegung von Regenwasserbehandlungsanlagen

nach DWA-A 102-2/BWK-A 3-2 für die Einleitung von Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten in Oberflächengewässer

Flächenangaben

Teilflächen			Belastungs- kategorie (1 bis 3)	flächenspez. Stoffabtrag $b_{R,a,AFS63,i}$ [kg/(ha*a)]	Stoffabtrag aus der Teilfläche $B_{R,a,AFS63,i}$ [kg/a]
$A_{b,a,i}$ [m ²]	Bezeichnung	Gruppe (Kurzzeichen)			
3301	Verkehrsfläche		3	760	250,876
Σ 3301					Σ 250,876

Bemessungswerte

$$\eta_{ges,erf,AFS63} = (b_{R,e,zul,AFS63} - b_{a,AFS63}) / b_{a,AFS63}$$

angeschlossene befestigte Fläche	$A_{b,a}$	0,33 ha
jährlicher Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$B_{R,a,AFS63}$	250,9 kg/a
flächenspezifischer Stoffabtrag AFS63 des betrachteten Gebietes	$b_{R,a,AFS63}$	760 kg/(ha*a)

Erforderliche Behandlung gemäß DWA-A 102-2/BWK-A 3-2, Pkt. 6.1.3.4

Beschreibung	SediPipe level (400/10)	
Anzahl an Behandlungseinheiten		1 Stück
angeschlossene befestigte Fläche je Behandlungseinheit :		
	$A_{b,a}$	0,33 ha
Aufnahme an flächenspezifischen jährlichen Stoffabtrag AFS63 der Behandlungseinheit (abgelesen aus Bemessungsdiagramm Produktdiagramm)	$b_{R,a,AFS63,Bem}$	665 kg/(ha*a)
Erf. Wirksamkeit des Stoffrückhalts der Behandlungseinheit	$\eta_{erf,RWA}$	63,2 %
Fremdwasseranteil (Annahme)	Q_F	0 l/s
Abflussanteil Beckenüberlauf	$a_{BÜ}$	0,1

$$b_{BÜ,AFS63} = b_{R,a,AFS63} * a_{BÜ}$$

$$\eta_{erf,RWA} = (b_{R,e,zul,AFS63} - b_{BÜ,AFS63}) / (b_{R,a,AFS63} - b_{BÜ,AFS63})$$

$$B_{R,e,AFS63} = A_{b,a} * (1 - \eta_i) * b_{R,a,AFS63}$$

Spezifische AFS-Ablauftracht am Beckenüberlauf	$b_{BÜ,AFS63}$	76 kg/(ha*a)
Wirkungsgrad der Behandlungsmaßnahme	$\eta_{ges,AFS63,Bem}$	65,4 %
jährlicher Stoffeintrag AFS63 aus RWA	$B_{R,e,AFS63}$	86,89 kg/a

Ergebnisse der Bemessung gemäß DWA-A 102/BWK-A 3-2, Pkt. 5.3.2.3

$$B_{R,e,AFS63} = A_{b,a} * (1 - \eta_i) * b_{R,a,AFS63}$$

$$b_{R,e,AFS63} = \frac{B_{R,a,AFS63}}{A_{b,a}}$$

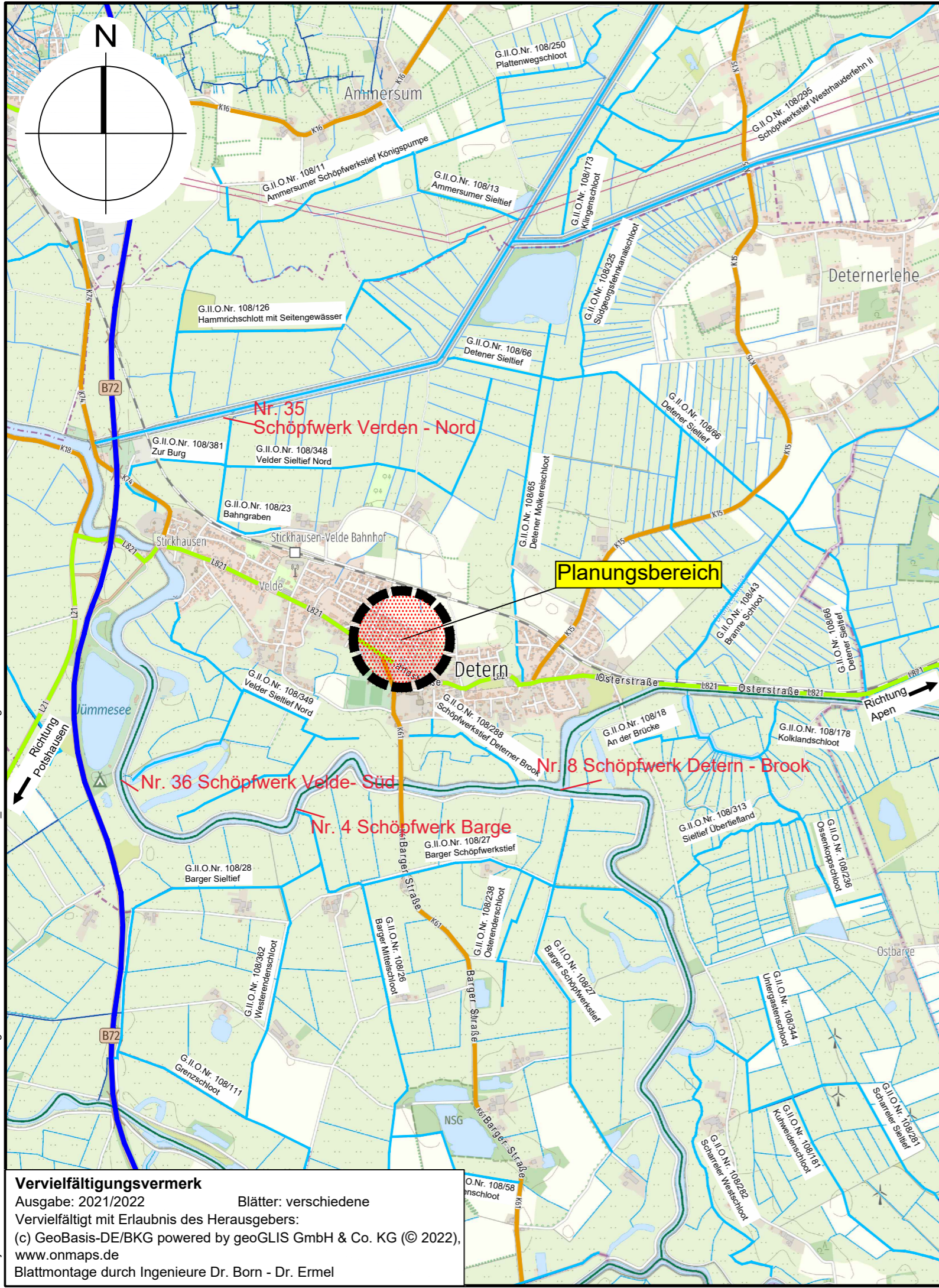
jährlicher Stoffeintrag AFS63 aus RWA	$B_{R,e,AFS63}$	86,89 kg/a
flächenspez. jährlicher Stoffaustrag AFS ₆₃ durch Regenwasser nach der Behandlung	$b_{R,e,AFS63}$	263,2 kg/(ha*a)

Nachweis



zulässiger flächenspez. jährlicher Stoffaustrag AFS ₆₃ durch Regenwasserabflüsse	$b_{R,e,zul,AFS63}$	280 kg/(ha*a)
$b_{R,e,AFS63}$	≤	$b_{R,e,zul,AFS63}$
263 kg/(ha*a)	≤	280 kg/(ha*a) = Nachweis erfüllt.

ANLAGE 3

Zeichnungen



Zeichenerklärung:

-  Planungsbereich
-  Bundesstraßen
-  Kreisstraßen
-  Landesstraßen
-  Gewässer II. Ordnung

Index	Änderung	gez./bearb.	geprüft	Datum

EDEKA-MIHA Immobilien-Service GmbH

Wittelsbackerallee 61 Tel. TelNr
 32427 Minden Fax. FaxNr

Projekt
Neubau / Erneuerung Außenanlagen - EM Detern, Gastweg Oberflächenentwässerung

Darstellung
Übersichtskarte

Leistungsphase
Genehmigungsplanung

Entwurfsverfasser	Bauherr
Aurich,	
Ort, Datum	Ort, Datum
Unterschrift	Unterschrift



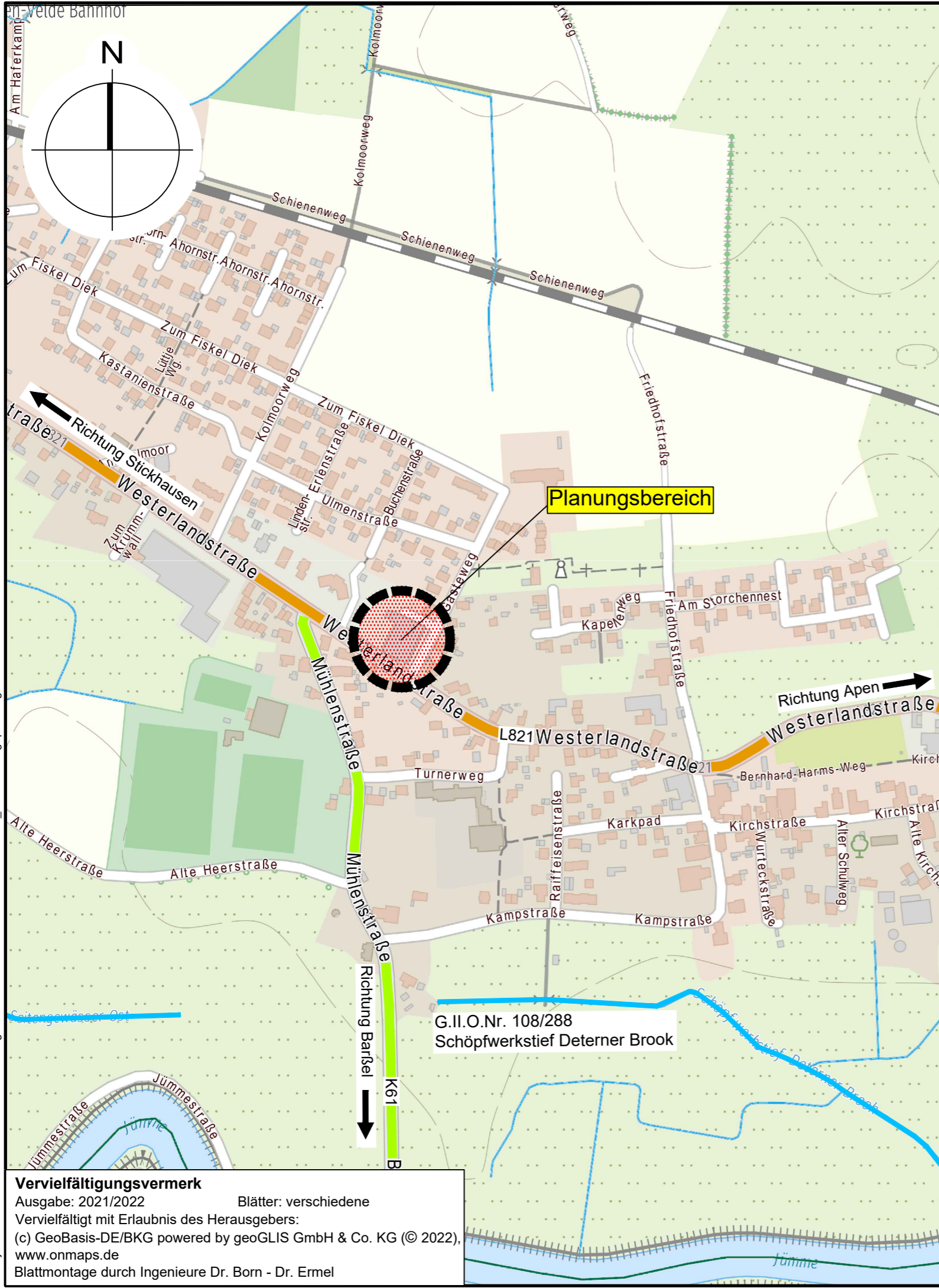
Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
 Büro Ostfriesland
 Tjüchkampstraße 12 · 26605 Aurich
 Tel. (04941) 1793-0 · Fax (04941) 1793-66
 ostfr@born-ermel.de · www.born-ermel.de

Maßstab 1:25000	Datum	Name
	gez. 30.04.2024	MP
	bearb. 30.04.2024	STW
geprüft 30.04.2024	WT	
Datei: siehe linken Planrand	Originalgröße: 297x420	

Zeichnungs-Nr. **03402003-04-L-001**

Vervielfältigungsvermerk
 Ausgabe: 2021/2022 Blätter: verschiedene
 Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers:
 (c) GeoBasis-DE/BKG powered by geoGLIS GmbH & Co. KG (© 2022),
 www.onmaps.de
 Blattmontage durch Ingenieure Dr. Born - Dr. Ermel

P:\Projekte\P34103402003 EDEKA Detern Planung RW04\CAD\AutoCAD\03402003-04-L-001_Übersichtskarte.dwg



Zeichenerklärung:

-  Planungsbereich
-  Kreisstraßen
-  Landesstraßen
-  Gewässer II. Ordnung

Index	Änderung	gez./bearb.	geprüft	Datum

**EDEKA-MIHA
Immobilien-Service GmbH**

Wittelsbackerallee 61 Tel. TelNr
32427 Minden Fax. FaxNr

Projekt
**Neubau / Erneuerung Außenanlagen -
EM Detern, Gastweg Oberflächenentwässerung**

Darstellung
Übersichtslageplan

Leistungsphase
Genehmigungsplanung

Entwurfsverfasser
Aurich,
Ort, Datum

Bauherr
Ort, Datum Unterschrift

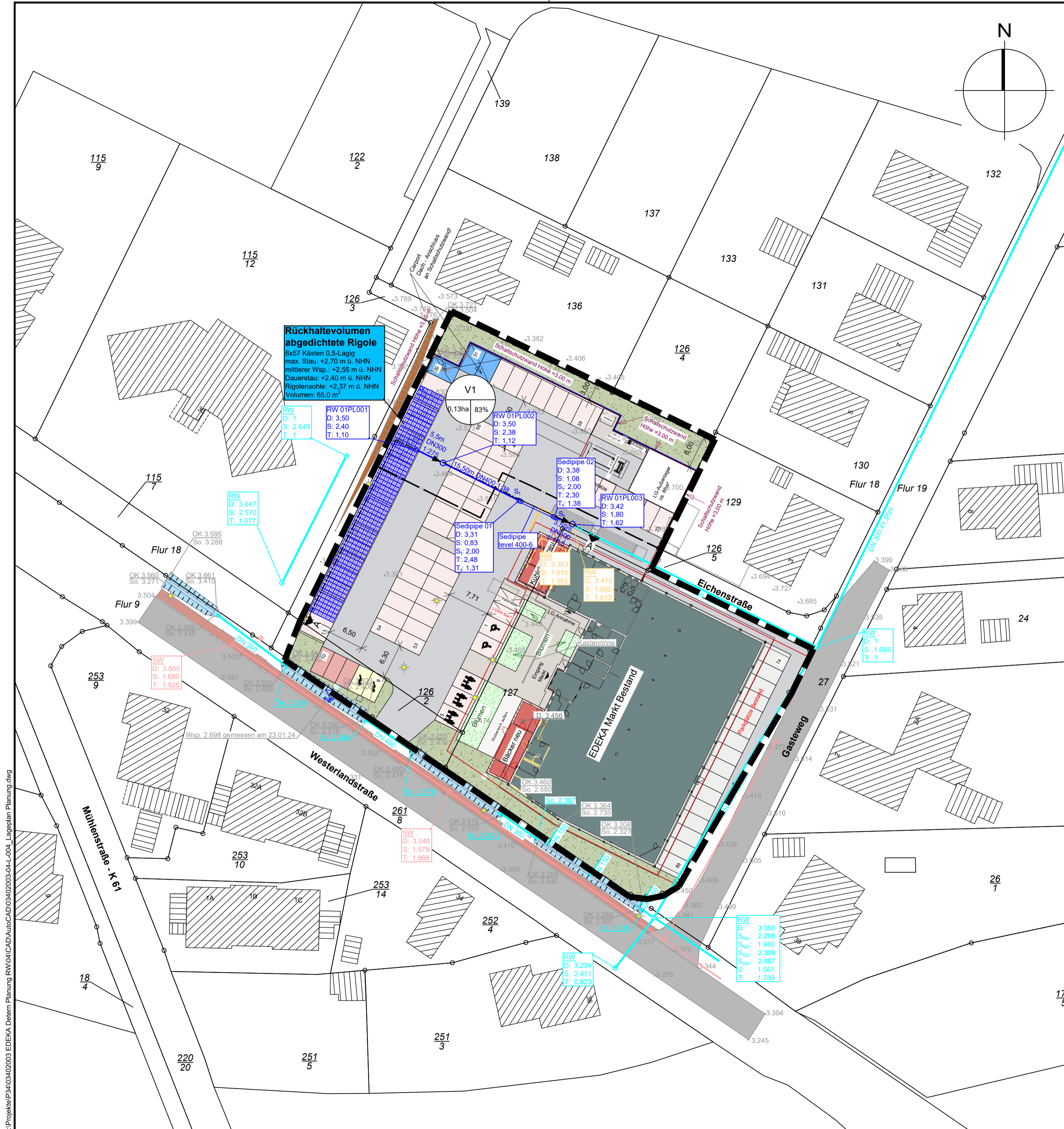

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
Büro Ostfriesland
Tjüchkampstraße 12 · 26605 Aurich
Tel. (04941) 1793-0 · Fax (04941) 1793-66
ostfr@born-ermel.de · www.born-ermel.de

Maßstab	Datum		Name
	1:5000	gez.	30.04.2024
bearb.		30.04.2024	STW
geprüft		30.04.2024	WT

Datei: siehe linken Planrand Originalgröße: 297x420
Zeichnungs-Nr. **03402003-04-L-002**

Vervielfältigungsvermerk
Ausgabe: 2021/2022 Blätter: verschiedene
Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers:
(c) GeoBasis-DE/BKG powered by geoGLIS GmbH & Co. KG (© 2022),
www.onmaps.de
Blattmontage durch Ingenieure Dr. Born - Dr. Ermel

P:\Projekte\P34103402003 EDEKA Detern Planung RW04\CAD\AutoCAD\03402003-04-L-002_Übersichtslageplan.dwg



Legende

Bestand:

- Graben
- Böschung
- Bituminöse Fahrbahn
- Geh- und Radweg
- Laubbaum
- Geländehöhe
- Tiefbord
- Hochbord
- Hochbord abgesenkt
- Laterne
- Schmutzwasserkanal
- Regenwasserkanal
- Durchlass

Planung:

- Geltungsbereich
- Abbruch
- Neubau/Erweiterung
- Bestand
- potentielle Erweiterungsfläche
- Fahrbahn
- Rigole
- Teilezugsgebiet
- Stellplätze
- Gehweg/befestigte Flächen
- Grünflächen
- Baulast (neu)
- Baulast (Bestand)
- Regenwasserkanal mit Länge, Nenndurchmesser, Gefälle und Fließrichtung
- Deckelhöhe
- Sohlhöhe
- Schachttiefe

Bezeichnung: V1
 Fläche: 0.13ha
 Befestigungsgrad: 83%

Index	Änderung	gez./bearb.	geprüft	Datum

EDEKA-MIHA

Immobilien-Service GmbH

Wittelsbackerallee 61 Tel. TelNr
 32427 Minden Fax. FaxNr

Projekt
Neubau / Erneuerung Außenanlagen - EM Detern, Gasteweg Oberflächenentwässerung

Darstellung
Lageplan Planung

Leistungsphase
Genehmigungsplanung

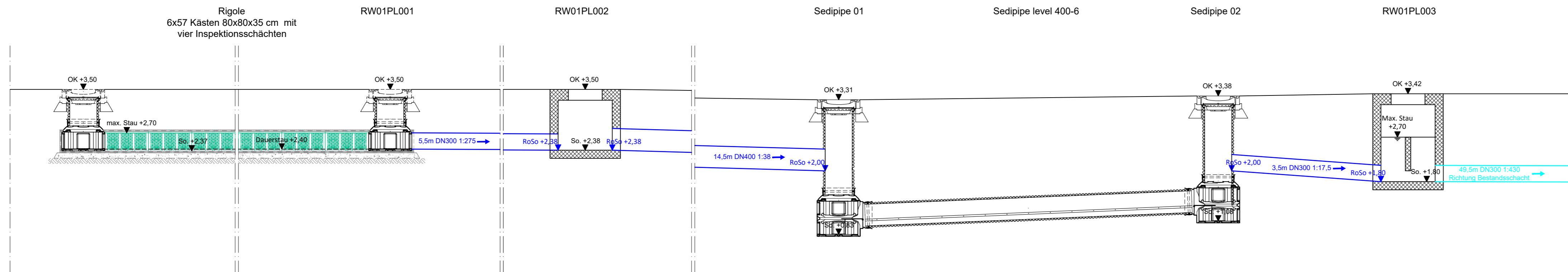
Entwurfsverfasser	Bauherr
Aurich, Ort, Datum	Ort, Datum
Unterschrift	Unterschrift

	1:500	<table border="1"> <tr> <th>Datum</th> <th>Name</th> </tr> <tr> <td>gez. 30.04.2024</td> <td>BF</td> </tr> <tr> <td>bearb. 30.04.2024</td> <td>DEL</td> </tr> <tr> <td>geprüft 30.04.2024</td> <td>HH</td> </tr> </table>	Datum	Name	gez. 30.04.2024	BF	bearb. 30.04.2024	DEL	geprüft 30.04.2024	HH
		Datum	Name							
		gez. 30.04.2024	BF							
		bearb. 30.04.2024	DEL							
geprüft 30.04.2024	HH									
Datei: siehe linken Planrand										
Originalgröße: 420x594										
Zeichnungs-Nr.										

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
 Büro Ostfriesland
 Tjüchkampstraße 12 · 26605 Aurich
 Tel. (04941) 1793-0 · Fax (04941) 1793-66
 ostfr@born-ermel.de · www.born-ermel.de

03402003-04-L-004

P:\Projekte\P34103402003 EDEKA Detern Planung RW\04\CAD\AutoCAD\03402003-04-L-004_Lageplan Planung.dwg



Index	Änderung	gez./bearb.	geprüft	Datum

**EDEKA-MIHA
Immobilien-Service GmbH**

Wittelsbackerallee 61 Tel. TelNr
32427 Minden Fax. FaxNr

Projekt
**Neubau / Erneuerung Außenanlagen -
EM Detern, Gastweg Oberflächenentwässerung**

Darstellung
Schnitt A-A Regenwasserrückhaltung

Leistungsphase
Genehmigungsplanung

Entwurfsverfasser	Bauherr
Ort, Datum	Ort, Datum
Unterschrift	Unterschrift

	Maßstab 1:50	Datum	Name	
		gez.	30.04.2024	NV
		bearb.	30.04.2024	DEL
geprüft	30.04.2024	STW		

Datei: siehe linken Planrand Originalgröße: 970x297

Zeichnungs-Nr. **03402003-04-L-005**

Dr. Born - Dr. Ermel GmbH
Büro Ostfriesland
Tjüchkampstraße 12 · 26605 Aurich
Tel. (04941) 1793-0 · Fax (04941) 1793-66
ostfr@born-ermel.de · www.born-ermel.de

P:\Projekte\PS\03402003 EDEKA Detern Planung RW01CAD\AurichCAD\03402003-04-L-005_Schnitt A-A Regenwasserrückhaltung.dwg