



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Sabrina Büsing und Ralf Thienken

B-Plan Nr. 61

Erschließung Wohngebiet „Südlicher Hellmer“
Reitland, Gemeinde Stadland

Oberflächenentwässerungskonzept

Auftraggeber	Sabrina Büsing Strückhauser Straße 79 26939 Ovelgönne
	Ralf Thienken Sackstraße 2 26937 Stadland
Auftragnehmer	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens Tel.: 0 44 61 / 75 91 - 0 info@ist-planung.de
Projektbearbeitung	B. Eng. Jörg Büsing B. Eng. Mauritz von Deetzen Fabian Georg
Projektnummer	2703
Aufgestellt	August 2023

Sabrina Büsing und Ralf Thienken

B-Plan Nr. 61

Erschließung Wohngebiet „Südlicher Hellmer“

Reitland, Gemeinde Stadland

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht inkl. Anhänge

- a. Niederschlagshöhen – KOSTRA – DWD 2020 4.1– Atlas des Deutschen Wetterdienstes
- b. Bemessung von Regenrückhalteräumen nach DWA-A 117
- c. Füllkurven der Grabenabschnitte
- d. Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138
- e. Bewertung von Niederschlagswasser nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3

2. Übersichten

2.1 Übersichtskarte	M. 1 :	25.000
2.2 Übersichtslageplan	M. 1 :	5.000

3. Entwässerungspläne

3.1. Entwässerungsplan	M. 1 :	500
------------------------	--------	-----

4. Bestandspläne

4.1. Bestandshöhenplan	M. 1 :	500
------------------------	--------	-----



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Sabrina Büsing und Ralf Thienken

B-Plan Nr. 61

Erschließung Wohngebiet „Südlicher Hellmer“
Reitland, Gemeinde Stadland

Erläuterungsbericht

Inhaltsverzeichnis

1.	Darstellung des Vorhabens	1
1.1	Vorhabenträger	1
1.2	Planverfasser	1
1.3	Aufgabenstellung	1
1.4	Beschreibung der Bestandssituation.....	1
1.5	Planerische Beschreibung	1
1.6	Lage des Untersuchungsgebietes.....	2
1.7	Verwendete Unterlagen	2
2.	Oberflächenentwässerung.....	2
2.1	Allgemeines	2
2.2	Prüfung Versickerung	3
2.3	Regenrückhalteraum.....	4
2.3.1	Bemessungsparameter	4
2.3.2	Bemessung des Regenrückhaltegrabens	5
2.3.3	Technische Gestaltung des Regenrückhaltegrabens.....	6
2.4	Drosselbauwerk	6
2.4.1	Oberflächenentwässerung der Bestandsbebauung	6
2.4.2	Dimensionierung der Drossel.....	7
2.5	Entwässerungsgräben	7
2.6	Niederschlagswasserbehandlung	8
3.	Schmutzwasserentwässerung	9
4.	Zusammenfassung	10

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Vorhabenträger

Bauherren der geplanten Wohnbebauung sind Sarbina Büsing, Stückhauser Str. 79 26939 Ovelgönne und Ralf Thienken, Sackstraße 26937 Stadland.

1.2 Planverfasser

Planverfasser ist das Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes · Rolfs · Titsch PartG mbB mit Sitz am Nordfrost-Ring 21 in 26419 Schortens. Tel.: 04461/ 7591-0.

1.3 Aufgabenstellung

Sabrina Büsing und Ralf Thienken beabsichtigen in der Gemeinde Stadland im Ort Reitland ein neues Wohngebiet zu erschließen. Das geplante Wohngebiet „Südlicher Hellmer“ B-Plan Nr. 61 befindet sich im südöstlichen Teil von Reitland unmittelbar am Gewässer „Rönnel“. Die genaue Lage ist der Übersichtskarte (Anlage 2.1) und dem Übersichtslageplan (Anlage 2.2) zu entnehmen. Im Zuge der Erschließung des Wohngebietes ist ein schlüssiges Oberflächenentwässerungskonzept vorzulegen.

1.4 Beschreibung der Bestandssituation

Das geplante Wohngebiet befindet sich auf Flurstücken der Gemarkung Seefeld, Flur 9. Das Einzugsgebiet umfasst die Flurstücke 742/139, 743/139, 138,156/1 und 156/2. Eine Abfrage der Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz ergab, dass das Gebiet nicht im Bereich eines Trinkwasserschutzgebietes liegt. Das Planungsgebiet wurde bisher als landwirtschaftliche Fläche bzw. Weideland genutzt und besitzt eine Höhenlage zwischen – 0,70 und – 0,15 mNHN.

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse erfassen zu können, wurde die Topographie des Plangebietes, Querprofile der Entwässerungsgraben und die vorhandenen Durchlässe durch das Vermessungsbüro Plate aus Schortens aufgenommen. Auf dieser Grundlage ist bei einer Ortsbegehung die Lage der Entwässerungsgräben und deren Bedeutung eingeschätzt worden.

Die Oberflächenentwässerung im Bestand erfolgt über ein Graben- und Grüppensystem, welches Anschluss am Gewässer „Rönnel“ besitzt. Im weiteren Verlauf mündet dieses Gewässer im Reitlander Zuggraben, welcher wiederum an den Reitlander Pumpgraben anschließt. Anschließend gelangt das Wasser über das Beckumer Sieltief und das Strohauser Sieltief in die Weser. Hauptverantwortlich für die Entwässerung der Flurstücke 742/139, 743/139, 138,156/1 und 156/2 sind die umlaufenden Gräben.

1.5 Planerische Beschreibung

Durch die Erschließung und Bebauung des geplanten Wohngebietes ändert sich der Befestigungsgrad der betroffenen Flächen. Daraus resultiert ein höherer Oberflächenabfluss. Vorhandene Gräben bleiben größtenteils erhalten bzw. werden ausgebaut und nachprofiliert. Das anfallende Oberflächenwasser muss neu

geführt in den Vorfluter eingeleitet werden. Das vorliegende Konzept soll eine Lösung für die zukünftige Oberflächenentwässerung darstellen.

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, den größten Teil des Oberflächenwassers im künftigen Baugebiet (Grundstücks- und Verkehrsflächen) über ein Entwässerungssystem abzuleiten.

Das geplante Entwässerungssystem ist unabhängig von dem Bestandsentwässerungssystem der umliegenden Wohngebiete. Folglich hat das zusätzlich anfallende Oberflächenwasser des geplanten Wohngebietes „Südlicher Hellmer“ keinen Einfluss auf die Bestandsentwässerung der benachbarten Grundstücke.

Für die Entwässerung des geplanten Wohngebietes wird ein Regenwasserkanalnetz mit Kanälen der Nennweite DN 300 geplant, welches die anfallenden Abflüsse des zukünftigen Wohngebietes aufnimmt und in einen Graben mittig des Gebietes ableitet. Dort wird das Oberflächenwasser zunächst zurückgehalten, bevor es über ein Drosselbauwerk und einem Durchlass DN 400 in das weiterführende Gewässer „Rönnel“ fließt.

1.6 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet umfasst das geplante Wohngebiet „Südlicher Hellmer“ im OT Reitland in Stadland (Siehe Übersichtslageplan 1.2) inklusive der Bestandsgräben sowie den Anschluss an die vorhandene Sackstraße.

1.7 Verwendete Unterlagen

- Vorentwurf B-Plan durch die Planungsgesellschaft Diekmann Mosebach & Partner aus Rastede, Bearbeitungsstand April 2023
- Topographische Vermessung durch Vermessungsbüro Plate, Schortens vom 20.06.2023
- Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- Niedersächsische Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz

2. Oberflächenentwässerung

2.1 Allgemeines

Ein wesentliches Anliegen moderner Siedlungsentwässerung ist es, Niederschlagswasser von befestigten Flächen weitestgehend in den natürlichen Wasserkreislauf zurückzuführen.

Niederschlagswasser sollte möglichst am Ort des Anfalles entsorgt werden. Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz ist eine Regenwasserversickerung allen anderen Entsorgungsvarianten vorzuziehen. Hierdurch wird eine Grundwasserneubildung gefördert.

Ist eine Versickerung des Niederschlagswassers nicht möglich bzw. gestattet, so ist eine geregelte Ableitung, Rückhaltung und Behandlung vorzusehen.

2.2 Prüfung Versickerung

Gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 138 erfolgte die Überprüfung der Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerung. Diese ergab, dass eine Versickerung im Planungsgebiet nicht bzw. nur sehr bedingt realisierbar ist. Folgende Punkte wurden dabei berücksichtigt und untersucht.

Grundwasserflurabstand

Der Abstand von der Sohle der Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserstand sollte, gemäß DWA-A 138, größer als 1,0 m sein.

Ein Bodengrundgutachten im Bereich des Planungsgebietes liegt derzeit nicht vor bzw. wurde noch nicht durchgeführt. Langfristige Grundwasserstandsbeobachtungen, aus denen sich Höchstgrundwasserstände ableiten ließen, stehen nicht zur Verfügung. Die auf dem NIBIS-Server einsehbare Hydrogeologische Karte gibt für den Bauflächenbereich einen mittleren Grundwasserstand zwischen 0,00 und +1,00 mNHN an. Hierbei handelt es sich aber nicht um den maximal zu erwartenden Grundwasserstand. Gemäß den Niedersächsischen Umweltkarten ist eine Grundwassermessstelle vom NLWKN auf dem Grundstück Sackstraße 1, 26937 Stadland vorhanden. Diese ist lediglich wenige Meter vom Planungsgebiet entfernt und misst einen mittleren Grundwasserspiegel von 0,09 m ü. NN bei einer Geländeoberkante von 0,40 m ü. NN.

D.h. der Grundwasserpegel des Planungsgebietes kann als Oberflächennah angenommen werden. Das Geländeniveau befindet sich i.d.R. bei ca. -0,70 bis -0,15 mNHN.

Bodenbelastung

Bodenbelastungen, wie bspw. Altablagerungen, können entweder zum Versagen oder zu spezifischen Anforderungen an die bauliche Ausführung der Versickerungsanlage führen.

Im Plangebiet ist wahrscheinlich davon auszugehen, dass keine Altlasten vorhanden sind.

Wasserschutzgebiet

Das Versickern von gesammeltem Niederschlagswasser ist in den Zonen I und II der Wasserschutzgebiete i.d.R. nicht zulässig.

Anhand der Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz ist bekannt, dass das Planungsgebiet sich nicht im Trinkwasserschutzgebiet befindet.

Beschaffenheit des Untergrundes

Auswahl und Eignung einer Versickerungsanlage hängen von der Beschaffenheit der ungesättigten Bodenzonen ab. Für eine ausschließliche Versickerung ohne zusätzliche Ableitungsmöglichkeiten, muss der Durchlässigkeitsbeiwert der aufnehmenden Bodenschichten mindestens $1 \cdot 10^{-6}$ m/s betragen.

Derzeit liegen keine Bodengrunderkundung durchgeführt, daher sind keine Informationen zu den anstehenden Bodenschichten bekannt. Es ist allerdings davon auszugehen, dass dort bindige Böden in Form von Erdhochmoor vorhanden sind. Das Planungsgebiet befindet sich außerdem in der Bodengroßlandschaft des Küstenmarsch. Die anstehenden Bodenschichten werden schätzungsweise Durchlässigkeitsbeiwerte von 1×10^{-5} bis 1×10^{-7} besitzen.

Folglich ist die Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerungsanlage aufgrund des relativ hohen Grundwasserstandes und der wenig durchlässigen Bodenschichten nicht gegeben.

2.3 Regenrückhalteraum

Für die Rückhaltung des im Planungsgebiet anfallenden Oberflächenwassers, ist ein entsprechendes Speichervolumen vorzuhalten. In dieser Maßnahme ist geplant, die vorhandenen Entwässerungsgräben als Retentionsraum zu nutzen.

2.3.1 Bemessungsparameter

Die Dimensionierung des Regenrückhalterausms erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2012).

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Das Planungsgebiet umfasst eine Fläche von ca. 2,93 ha für Grundstücke, Verkehrs- und Grünflächen (inklusive der Entwässerungsgräben). Das Einzugsgebiet ist in Grundstücksfläche 2,26 ha, Verkehrsfläche 0,19 ha und Grünfläche 0,48 ha aufgeteilt. Im Konzept zum B-Plan ist ein Befestigungsgrad von 20 % für die Grundstücksflächen vorgesehen (zzgl. der zulässigen 50% Bebauung für Carport, Nebenanlagen etc.). Folglich ergibt sich eine befestigte Fläche von 0,87 ha, welche aus 0,19 ha Verkehrsfläche und 0,68 ha befestigte Grundstücksfläche besteht. Die unbefestigte Fläche beträgt 2,07 ha.

Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von 0,85 und für die unbefestigten Flächen einen gesamten mittleren Abflussbeiwert von 0,10. Demnach ist die undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes ca. 0,945 ha groß.

Drosselabfluss

Für die Einleitung in den Vorfluter wird durch den Landkreis Wesermarsch eine mittlere Drosselabflussspende von 1,50 l/(s*ha) zugelassen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 10$ min für die Berechnung des Rückhaltevolumens angesetzt.

Zuschlagsfaktor f_z

Das Ergebnis wird nach Tabelle 2 des Arbeitsblattes DWA A 117 mit dem Zuschlagsfaktor $f_z = 1,15$ multipliziert. Dies entspricht einem mittlerem Risikomaß in Hinblick auf eine Unterbemessung des Rückhaltevolumens.

Regenhäufigkeit n

Das erforderliche Beckenvolumen wird mit einer Häufigkeit $n = 0,2 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Regenrückhaltebeckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von fünf Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Es wird der aktuelle KOSTRA-Atlas, KOSTRA-DWD-2020 4.1 von 2023 verwendet. Die Regenreihen sind im Anhang a) „Niederschlagshöhen – KOSTRA - DWD 2020 4.1 - Atlas des Deutschen Wetterdienstes“ aufgeführt. Da die dort angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sind die Niederschlagshöhen bzw. die Niederschlagsspenden in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit mit einem entsprechenden Toleranzbetrag zu berücksichtigen.

2.3.2 Bemessung des Regenrückhaltegrabens

Die Dimensionierung des Regenrückhaltebeckens erfolgte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang b zu entnehmen. Für das 10-jährliche Regenereignis wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 413 m³ ermittelt.

Für die Regenrückhaltung werden vier Grabenabschnitte mit unterschiedlichen Profilen genutzt. Durch die Modellierung der Grabenabschnitte mit dem CAD-Programm CARD1, ist eine präzise Volumenermittlung möglich. Die Füllkurven sind dem Anhang c zu entnehmen. Insgesamt ergibt sich ein Rückhaltevolumen von 414,6 m³.

Gabenabschnitt 1-1

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens von 1,15 m ergibt sich aus 0,50 m Freibord, 0,60 m Speicherlamelle und 0,05 m Dauerstau. Der Graben wurde so dimensioniert, dass er ein Speichervolumen von ca. 36,6 m³ besitzt. Dies geht aus der ermittelten Füllkurve des Stauraumgrabens, welche mit dem CAD-Programm CARD1 modelliert wurde, hervor. Die Füllkurve zeigt das Speichervolumen des Grabens in Abhängigkeit des Wasserpegels. Der Dauerstau beginnt bei - 1,10 mNHN und endet bei -1,05 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel -1,05 mNHN ca. 1,1 m³. Die Speicherlamelle beginnt bei - 1,05 mNHN und endet bei - 0,45 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel - 0,45 mNHN ca. 37,7 m³. Das Füllvolumen bei max. Dauerstau muss vom Füllvolumen bei max. Speicherlamelle abgezogen werden, um die reine Speicherkapazität der Speicherlamelle zu erhalten. Die Speicherkapazität des Rückhaltebeckens beträgt 36,6 m³ (Füllvolumen bei - 0,45 mNHN – Füllvolumen bei - 1,05 mNHN). Die Füllkurve ist dem Anhang c zu entnehmen. Hierfür wird der vorhandene Graben, welcher sich östlich im Plangebiet befindet und anschließend in Richtung Rönnel verläuft, verwendet. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Südlicher Hellmer“ berücksichtigt.

Gabenabschnitt 2-1

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens von 1,50 m ergibt sich aus 0,75 m Freibord, 0,60 m Speicherlamelle und 0,15 m Dauerstau. Der Graben wurde so dimensioniert, dass er ein Speichervolumen von 42,3 m³ besitzt. Dies geht aus der ermittelten Füllkurve des Stauraumgrabens, welche mit dem CAD-Programm CARD1 modelliert wurde, hervor. Die Füllkurve zeigt das Speichervolumen des Grabens in Abhängigkeit des Wasserpegels. Der Dauerstau beginnt bei - 1,20 mNHN und endet bei -1,05 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel -1,05 mNHN ca. 3,4 m³. Die Speicherlamelle beginnt bei - 1,05 mNHN und endet bei - 0,45 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel - 0,45 mNHN ca. 45,7 m³. Das Füllvolumen bei max. Dauerstau muss vom Füllvolumen bei max. Speicherlamelle abgezogen werden, um die reine Speicherkapazität der Speicherlamelle zu erhalten. Die Speicherkapazität des Rückhaltebeckens beträgt 42,3 m³ (Füllvolumen bei - 0,45 mNHN – Füllvolumen bei - 1,05 mNHN). Die Füllkurve ist dem Anhang c zu entnehmen. Hierfür wird der vorhandene Graben, welcher sich in der Mitte des Plangebietes befindet und anschließend in Richtung Rönnel verläuft, verwendet. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Südlicher Hellmer“ berücksichtigt.

Gabenabschnitt 2-2

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens von 1,50 m ergibt sich aus 0,75 m Freibord, 0,60 m Speicherlamelle und 0,15 m Dauerstau. Der Graben wurde so dimensioniert, dass er ein Speichervolumen von 42,1 m³ besitzt. Dies geht aus der ermittelten Füllkurve des Stauraumgrabens, welche mit dem CAD-Programm CARD1

modelliert wurde, hervor. Die Füllkurve zeigt das Speichervolumen des Grabens in Abhängigkeit des Wasserpegels. Der Dauerstau beginnt bei - 1,20 mNHN und endet bei -1,05 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel -1,05 mNHN ca. 4,0 m³. Die Speicherlamelle beginnt bei - 1,05 mNHN und endet bei - 0,45 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel - 0,45 mNHN ca. 46,1 m³. Das Füllvolumen bei max. Dauerstau muss vom Füllvolumen bei max. Speicherlamelle abgezogen werden, um die reine Speicherkapazität der Speicherlamelle zu erhalten. Die Speicherkapazität des Rückhaltebeckens beträgt 42,1 m³ (Füllvolumen bei - 0,45 mNHN – Füllvolumen bei - 1,05 mNHN). Die Füllkurve ist dem Anhang c zu entnehmen. Hierfür wird der vorhandene Graben, welcher sich in der Mitte des Plangebietes befindet und anschließend in Richtung Rönnel verläuft, verwendet. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Südlicher Hellmer“ berücksichtigt.

Grabenabschnitt 3-3

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens von 1,00 m ergibt sich aus 0,20 m Freibord, 0,60 m Speicherlamelle und 0,20 m Dauerstau. Die Böschung dieses Grabens wird in Richtung Plangebiet verlängert. Die hier angegebene Grabentiefe bzw. Freibord ist bezogen auf die Bestandsbebauung bzw. die Bestandsböschung. Der Graben wurde so dimensioniert, dass er ein Speichervolumen von 293,6 m³ besitzt. Dies geht aus der ermittelten Füllkurve des Stauraumgrabens, welche mit dem CAD-Programm CARD1 modelliert wurde, hervor. Die Füllkurve zeigt das Speichervolumen des Grabens in Abhängigkeit des Wasserpegels. Der Dauerstau beginnt bei - 1,25 mNHN und endet bei -1,05 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel -1,05 mNHN ca. 69,2 m³. Die Speicherlamelle beginnt bei - 1,05 mNHN und endet bei - 0,45 mNHN. Das Füllvolumen des Beckens beträgt bei Wasserpegel - 0,45 mNHN ca. 362,8 m³. Das Füllvolumen bei max. Dauerstau muss vom Füllvolumen bei max. Speicherlamelle abgezogen werden, um die reine Speicherkapazität der Speicherlamelle zu erhalten. Die Speicherkapazität des Rückhaltebeckens beträgt 293,6 m³ (Füllvolumen bei - 0,45 mNHN – Füllvolumen bei - 1,05 mNHN). Die Füllkurve ist dem Anhang c zu entnehmen. Hierfür wird der vorhandene Graben, welcher sich zwischen Bestandsbebauung und Plangebiet befindet und anschließend in Richtung Rönnel verläuft, verwendet. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Südlicher Hellmer“ berücksichtigt.

2.3.3 Technische Gestaltung des Regenrückhaltegrabens

Der Regenrückhaltegraben wird mit einer Böschungsneigung von 1:1,5 angelegt. Durch einen teilweise 50 cm hohen Dauerstau ist eine Gewässerführung auch an Trockenwettertagen gewährleistet. Folglich werden geeignete Lebensräume für die Natur geschaffen.

Im Ein- und Auslaufbereich der Durchlässe werden Befestigungen aus Bruchstein auf Beton zur Sicherung vorgesehen (Böschung 1:1). Die Pflasterung aus Beton wird deshalb vorgesehen, damit zum einen Auskolkungen vermieden werden und zum anderen ein nachträgliches Versetzen bzw. Entfernen der Steine verhindert wird.

2.4 Drosselbauwerk

2.4.1 Oberflächenentwässerung der Bestandsbebauung

Zur Rückhaltung des Oberflächenwassers vom Plangebiet wird der Graben zwischen dem geplanten Wohngebiet und der Bestandsbebauung genutzt. Die Bestandsbebauung verwendet diesen Graben, um einen

Teil des dort anfallenden Oberflächenwassers abzuleiten. Derzeit fungiert der Graben allerdings nicht als Rückhalteraum. Zurzeit wird das Regenwasser in den Graben eingeleitet und gelangt anschließend ungehindert in die „Rönnel“.

Das Konzept sieht vor, dass sämtliches Oberflächenwasser des Plangebietes gedrosselt in das Gewässer „Rönnel“ eingeleitet wird. Dafür wird der Graben ausgebaut, um ein zusätzlich erforderliches Speichervolumen zu schaffen. Durch ein Drosselbauwerk, welches aus einer Drosselwand mit einer Drosselöffnung besteht, wird das Wasser gedrosselt in die „Rönnel“ abgegeben. Damit der Abfluss der Bestandsbebauung nicht beeinträchtigt wird und auch weiterhin ungehindert abfließen kann, wurde der Abfluss der Bestandsbebauung und der Drosselabfluss des geplanten Wohngebietes summiert. Folglich wird die Drosselöffnung so groß sein, dass der Abfluss der Bestandsbebauung und der max. Drosselabfluss des Plangebietes abgeleitet wird.

2.4.2 Dimensionierung der Drossel

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet (Grundstücks- und Verkehrsflächen) ist gedrosselt in das bestehende Grabensystem einzuleiten. Dies geschieht durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in das Gewässer „Rönnel“. Die Drosselung des Abflusses erfolgt durch eine Drosselwand mit einer Drosselöffnung aus Edelstahl. Aufgrund der vorgeschriebenen Drosselabflussspende von 1,50 l/s*ha ergibt sich ein Drosselabfluss von 4,41 l/s.

Hinzu kommt der Abfluss der Bestandsbebauung. Die Grundstücke mit der Flurstücknummer 155/2, 155/1, 758/155, 724/154, 727/154, 649/154 und 645/154 entwässern in den Graben zwischen Bestandsbebauung und Plangebiet. Es wird angenommen, dass nicht sämtliches Oberflächenwasser der Grundstücke in den Graben eingeleitet wird. Die Annahme ist dadurch begründbar, weil sich die befestigten Flächen der Grundstücke zum größten Teil an der Reitlander Straße befinden. In Richtung Graben sind fast ausschließlich Grünflächen vorzufinden. Die Gesamtfläche aller Grundstücke (Reitlander Str. 24, 26-29, 31a und 31b) beläuft sich auf ca. 1,5 ha. Bei Berücksichtigung der Hälfte der Fläche (0,75 ha), einem Befestigungsgrad von 60 %, einem Abflussbeiwert von 0,90 für befestigte Flächen und 0,10 für unbefestigte Flächen, ergibt sich eine undurchlässige Fläche von 0,435 ha. Bei Verwendung eines 15 minütigen, 10-jährlichen-Regenereignisses (194 l/s*ha) ergibt sich ein Abfluss von 84,4 l/s aus der Bestandsbebauung.

Aus dem Drosselabfluss des Plangebietes und dem Abfluss der Bestandsbebauung ergibt sich ein Gesamtabfluss von ca. 90 l/s, welcher maximal durch die Drosselöffnung abgegeben werden darf. Dies entspricht bei Berücksichtigung der max. Stauhöhe von 60 cm, einer Drosselöffnung von ca. DN 250 (oder 22,5 cm x 22,5 cm).

Die Oberkante der Drosselwand besitzt die Höhe des max. Füllstandes des Grabens und bildet den Notüberlauf.

Die Dimensionierung der Drossel und die detaillierte bauliche Gestaltung erfolgen im Rahmen der Genehmigung der Entwässerung. Hierfür ist ein gesonderter Entwässerungsantrag zu erstellen.

2.5 Entwässerungsgräben

Das geplante Baugebiet wird im Bestand von Entwässerungsgräben umgrenzt. Die Gräben bleiben bestehen, werden teilweise ausgebaut und ggf. erfolgt eine Aufreinigung zur Definierung der Fließrichtung. Die im Entwässerungsplan in grün dargestellten „gepl. Entwässerungsgräben“ werden zur Rückhaltung von

Oberflächenwasser genutzt. Hierfür wird der Graben westlich des Plangebietes und der Graben mittig des Plangebietes genutzt. Die restlichen im Gebiet befindlichen Entwässerungsgräben, werden für die Regenrückhaltung ausgeschlossen.

Die Böschungen der Gräben, werden aufgrund einer Aufschüttung des Gebietes, Grundstücksseitig verlängert. Die Bestandshöhe des Planungsgebietes befindet sich bei – 0,70 mNHN bis – 0,15 mNHN und wird auf eine geplante Höhe OK Gelände bzw. OK Fahrbahn von ca. 0,50 mNHN aufgefüllt. Die Böschungen werden mit einer Neigung von 1:1,5 ausgeführt.

Der Straßenseitengraben der Sackstraße ist derzeit mit dem Graben, welcher hinter der Bestandsbebauung im Westen des Plangebietes verläuft, verbunden. Diese Verbindung wird aufgehoben, um die Funktion des Straßenseitengrabens aufrechtzuerhalten und diesen nicht als Retentionsraum nutzen zu müssen. Außerdem wird der Straßenseitengraben der Sackstraße bei der Zufahrt des geplanten Wohngebietes und bei der Zufahrt zum geplanten Räumstreifen des Gewässers „Rönnel“ verrohrt.

Der Graben, welcher im Südwesten des Plangebietes durch eine geplante Stichstraße getrennt wird, ist ebenfalls kein Bestandteil des Regenrückhaltereaumes. Daher ist eine Verrohrung an dieser Stelle nicht vorgesehen.

Der Entwässerungsgraben „Rönnel“ erfährt durch das geplante Wohngebiet keine wesentlichen Veränderungen. Es werden lediglich die Böschungen an den zwei Stellen der Durchlässe angepasst. Des Weiteren wird die Aufschüttungshöhe des Gebietes im geplanten Räumstreifen modelliert bzw. profiliert. D.h. das Gelände wird von der geplanten Geländehöhe auf die derzeitige Böschungsoberkante der „Rönnel“ abgeflacht.

Durch einen am Entwässerungsgraben angeordneten, 10 m breiten, Grünstreifen sind Räum- sowie Mäharbeiten der „Rönnel“ gewährleistet. Die Unterhaltung der im inneren des Plangebietes befindlichen Gräben ist durch eine Böschungsneigung von 1:1,5 gewährleistet.

2.6 Niederschlagswasserbehandlung

Mit Datum Dezember 2020 ist das Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ erschienen. Im Oktober 2021 wurde bereits eine korrigierte Fassung der DWA-A 102/BWK-A 3 veröffentlicht. Die Richtlinie wurde gemeinsam von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) verfasst. Die DWA-A 102/BWK-A 3 löst das bisherige Arbeitsblatt ATV-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“ sowie das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ in Bezug auf die Einleitung in Oberflächengewässer ab.

Das Arbeitsblatt DWA-A 102 widmet sich dem Gewässerschutz mit Fokussierung auf niederschlagsbedingte Siedlungsabflüsse und ihre Einleitung in oberirdische Gewässer. Demnach müssen Stoffeinträge durch Niederschlagswasser von belasteten, verschmutzten Flächen vermieden bzw. begrenzt werden. Ziel ist es, die Feststoffe, welche sich im Niederschlagswasser von verschmutzten Flächen befinden, vor Einleitung in oberirdische Gewässer abzuscheiden. Zur Feststellung des Feststoffaufkommens wird gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 eine Bewertung des Niederschlagswassers durchgeführt. Wie stark das Niederschlagswasser

an einer Einleitstelle verschmutzt ist, hängt von der Herkunft des Niederschlagswassers und den dort charakteristischen Belastungsquellen ab. Anschließend folgt eine Prüfung bei der ermittelt wird, ob eine Behandlung des Niederschlagswassers notwendig ist. Bei Überschreiten des zulässigen Feststoffgehaltes, ist eine entsprechende Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich.

Eine erste vorläufige Bewertung des Niederschlagswassers der befestigten Flächen des betrachteten, geplanten Wohngebietes B-Plan Nr. 61 „Südlicher Hellmer“ wurde gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 durchgeführt. Dabei wurden sämtliche befestigte Flächen, welche am Kanalsystem angeschlossen sind in ihrer Flächennutzung bewertet. Es ist davon auszugehen, dass durch das geplante Wohngebiet, welches 22 Grundstücke umfasst, keine außergewöhnlichen Belastungen für das Niederschlagswasser bzw. für die Gewässer darstellt. Daher resultiert aus der Bewertung ein flächenspezifischer Stoffabtrag von max. 280 kg/ha*a. Folglich wird der maximal zulässige flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha*a) nicht überschritten und die Einleitung in ein oberirdisches Gewässer ist ohne Behandlung des Niederschlagswassers möglich. **Eine Regenwasserbehandlungsanlage für das geplante Wohngebiet B-Plan Nr. 61 „Südlicher Hellmer“ ist somit gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 nicht notwendig.**

3. Schmutzwasserentwässerung

Die Schmutzwasserentwässerung der bestehenden Grundstücke erfolgt über ein Druckrohrleitungssystem. In der Regel wird das Abwasser durch Kleinpumpwerke in eine Druckrohrleitung gefördert, welche zu einem zentralen Pumpwerk im Ort führt. Von dort aus gelangt das Abwasser in Richtung Kläranlage.

Die Planung der Schmutzwasserentwässerung sieht vor, Kleinpumpwerke auf den Grundstücken und eine Druckrohrleitung in der Verkehrsanlage zu realisieren. Das Abwasser der Grundstücke wird durch die Kleinpumpwerke in die geplante Druckrohrleitung gepumpt, welche an die vorhandene Druckrohrleitung anschließt.

4. Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 61 „Südlicher Hellmer“ des Bauherren Sabrina Büsing und Ralf Thienken beinhaltet die Anlage verschiedener entwässerungstechnischer Einrichtungen (Regenrückhalteräume, Entwässerungsgräben, Verrohrungen). Das Rückhaltevolumen wurde so groß gewählt, dass bei dem angesetzten 10-jährlichen Bemessungsregen kein zusätzliches Oberflächenwasser, im Vergleich zum natürlichen landwirtschaftlichen Abfluss, abgeleitet wird.

Die Entwässerungssysteme außerhalb des Plangebietes, wurden im Konzept berücksichtigt und in die Planung miteinbezogen. Bei dem vorliegenden Konzept wurden die vorhandenen Grabenbeziehungen aufgenommen, damit die grundsätzliche Entwässerungsrichtung beibehalten werden kann.

Das Konzept wird im Rahmen der Bauleitplanung erstellt und stellt keinen Genehmigungsantrag dar. Im Rahmen der Erschließungsplanung ist das aufgestellte Oberflächenentwässerungskonzept zu konkretisieren.

Die Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer oder in den Untergrund ist gemäß des Wasserhaushaltsgesetz (WHG) genehmigungspflichtig und muss bei der zuständigen Genehmigungsbehörde beantragt werden.

Aufgestellt: B. Eng. Mauritz von Deetzen

Schortens, August 2023

B. Eng. Jörg Büsing

Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs

Anhang a
Niederschlagshöhen - KOSTRA - DWD 2020 4.1 - Atlas des Deutschen
Wetterdienstes

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 121, Zeile 85
Bemerkung :

INDEX_RC : 085121

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	7,0	8,6	9,5	10,7	12,5	14,3	15,5	17,1	19,3
10 min	8,8	10,6	11,8	13,3	15,5	17,8	19,3	21,3	24,1
15 min	9,9	12,0	13,3	15,0	17,5	20,1	21,8	24,0	27,1
20 min	10,7	13,0	14,4	16,3	19,0	21,8	23,6	26,0	29,4
30 min	12,0	14,6	16,2	18,3	21,3	24,4	26,5	29,1	33,0
45 min	13,4	16,3	18,1	20,4	23,8	27,3	29,6	32,6	36,8
60 min	14,5	17,6	19,5	22,1	25,7	29,5	32,0	35,2	39,8
90 min	16,2	19,7	21,8	24,6	28,7	32,9	35,7	39,3	44,4
2 h	17,5	21,2	23,6	26,6	31,0	35,6	38,5	42,4	48,0
3 h	19,5	23,7	26,2	29,7	34,6	39,6	42,9	47,3	53,5
4 h	21,0	25,5	28,3	32,0	37,3	42,8	46,3	51,0	57,7
6 h	23,4	28,4	31,6	35,7	41,5	47,6	51,6	56,8	64,3
9 h	26,1	31,7	35,1	39,7	46,3	53,0	57,5	63,3	71,6
12 h	28,1	34,2	37,9	42,8	49,9	57,2	62,0	68,3	77,3
18 h	31,3	38,1	42,2	47,7	55,6	63,7	69,1	76,0	86,0
24 h	33,8	41,1	45,6	51,5	60,0	68,8	74,5	82,1	92,8
48 h	40,6	49,3	54,7	61,8	72,1	82,6	89,5	98,6	111,5
72 h	45,2	54,9	60,9	68,8	80,2	92,0	99,7	109,7	124,2
4 d	48,8	59,3	65,7	74,3	86,6	99,2	107,5	118,4	134,0
5 d	51,7	62,9	69,7	78,8	91,8	105,3	114,1	125,6	142,1
6 d	54,3	66,0	73,2	82,7	96,4	110,5	119,7	131,8	149,1
7 d	56,5	68,7	76,2	86,1	100,4	115,1	124,7	137,3	155,3

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 121, Zeile 85
Bemerkung :

INDEX_RC : 085121

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	233,3	286,7	316,7	356,7	416,7	476,7	516,7	570,0	643,3
10 min	146,7	176,7	196,7	221,7	258,3	296,7	321,7	355,0	401,7
15 min	110,0	133,3	147,8	166,7	194,4	223,3	242,2	266,7	301,1
20 min	89,2	108,3	120,0	135,8	158,3	181,7	196,7	216,7	245,0
30 min	66,7	81,1	90,0	101,7	118,3	135,6	147,2	161,7	183,3
45 min	49,6	60,4	67,0	75,6	88,1	101,1	109,6	120,7	136,3
60 min	40,3	48,9	54,2	61,4	71,4	81,9	88,9	97,8	110,6
90 min	30,0	36,5	40,4	45,6	53,1	60,9	66,1	72,8	82,2
2 h	24,3	29,4	32,8	36,9	43,1	49,4	53,5	58,9	66,7
3 h	18,1	21,9	24,3	27,5	32,0	36,7	39,7	43,8	49,5
4 h	14,6	17,7	19,7	22,2	25,9	29,7	32,2	35,4	40,1
6 h	10,8	13,1	14,6	16,5	19,2	22,0	23,9	26,3	29,8
9 h	8,1	9,8	10,8	12,3	14,3	16,4	17,7	19,5	22,1
12 h	6,5	7,9	8,8	9,9	11,6	13,2	14,4	15,8	17,9
18 h	4,8	5,9	6,5	7,4	8,6	9,8	10,7	11,7	13,3
24 h	3,9	4,8	5,3	6,0	6,9	8,0	8,6	9,5	10,7
48 h	2,3	2,9	3,2	3,6	4,2	4,8	5,2	5,7	6,5
72 h	1,7	2,1	2,3	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,8
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,9	3,1	3,4	3,9
5 d	1,2	1,5	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,5	2,9
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 121, Zeile 85
Bemerkung :

INDEX_RC : 085121

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	14	16	17	18	19	20	20	21	21
10 min	16	18	19	21	22	23	23	24	24
15 min	17	19	20	21	23	24	24	25	25
20 min	18	20	21	22	23	24	25	25	26
30 min	17	19	21	22	23	24	25	25	26
45 min	17	19	20	21	22	24	24	25	25
60 min	16	18	19	20	22	23	23	24	25
90 min	15	17	18	19	21	22	22	23	23
2 h	14	16	17	18	20	21	21	22	22
3 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
4 h	12	14	15	16	17	18	19	19	20
6 h	11	13	14	15	16	17	18	18	19
9 h	11	12	13	14	15	16	16	17	18
12 h	11	12	12	13	14	15	16	16	17
18 h	11	12	12	13	14	14	15	15	16
24 h	12	12	12	13	14	14	15	15	15
48 h	14	14	14	14	14	14	15	15	15
72 h	16	15	15	15	15	15	15	15	16
4 d	17	16	16	16	16	16	16	16	16
5 d	18	17	17	17	16	16	16	16	17
6 d	19	18	18	17	17	17	17	17	17
7 d	20	19	18	18	18	18	18	18	18

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 [±%]

Anhang b
Bemessung von Regenrückhalteräumen
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	2,939	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,869	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	2,071	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,85	-
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,10	-
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k} =$	1,50	l/(s*ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,1	1/a

2. Ermittlung der für die Berechnung maßgebenden "undurchlässigen" Fläche A_u :

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	0,945	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	4,41	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	4,67	l/(s*ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min
und der Häufigkeit	$n =$	0,10	1/a
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,997	-

5. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z :

Der Zuschlagsfaktor wird gewählt für ein mittleres Risikomaß zu	$f_Z =$	1,15	-
---	---------	------	---

6. Anwendung von Gleichung 2 für ausgewählte Dauerstufen:

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$

Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	Regen- spende $r_{D,n}$ [l/s*ha]	Toleranz- wert nach Kostr-DWD 2020 4.1 [%]	Bemessungs- regenspende $r_{B,n}$ [l/s*ha]	Drossel- abfluss- spende $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	Differenz zw. $r_{B,n}$ und $q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
45	23,8	88,1	22,0	107,5	4,7	102,8	318
60	25,7	71,4	22,0	87,1	4,7	82,4	340
90	28,7	53,1	21,0	64,3	4,7	59,6	369
120	31,0	43,1	20,0	51,7	4,7	47,0	388
180	34,6	32,0	18,0	37,8	4,7	33,1	410
240	37,3	25,9	17,0	30,3	4,7	25,6	423
360	41,5	19,2	16,0	22,3	4,7	17,6	437
540	46,3	14,3	15,0	16,4	4,7	11,7	436
720	49,9	11,6	14,0	13,2	4,7	8,5	423
1080	55,6	8,6	14,0	9,8	4,7	5,1	381
1440	60,0	6,9	14,0	7,9	4,7	3,2	320
Größtwert bei	360 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					437 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} * A_u =$	437 m³/ha * 0,95 ha	$V =$	413	m³
-----------------------	---------------------	-------	-----	----

Entleerungszeit des Beckens

$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	413 m³ / (4,41 / 1000 * 60 * 60)	$t_E =$	26,01	Std
--------------------------------	----------------------------------	---------	-------	-----

Anhang c

Füllkurven der Grabenabschnitte

Füllkurve Grabenabschnitt 1-1

Projekt

2703

Gemeinde Stadland, B-Plan Nr. 61 "Südlicher Hellmer"

**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**

Tjardes Rolfs Titsch PartG mbB

Nordfrost-Ring 21
26419 Schortens

Füllkurve

Füllhöhe	Wasseroberfläche	Unterswasserfläche	Füllvolumen
-1,100	18,441	18,441	0,000
-1,050	25,953	26,840	1,110
-1,000	31,640	33,675	2,549
-0,950	37,371	40,562	4,274
-0,900	43,146	47,502	6,287
-0,850	48,964	54,494	8,590
-0,800	54,827	61,539	11,184
-0,750	60,734	68,637	14,073
-0,700	66,684	75,788	17,258
-0,650	72,678	82,991	20,742
-0,600	78,717	90,247	24,527
-0,550	84,799	97,555	28,615
-0,500	90,925	104,916	33,007
-0,450	97,095	112,330	37,708
-0,400	103,308	119,795	42,718
-0,350	109,561	127,309	48,039
-0,300	115,855	134,872	53,674
-0,250	122,190	142,484	59,625

Füllkurve Grabenabschnitt 2-1

Projekt

2703

Gemeinde Stadland, B-Plan Nr. 61 "Südlicher Hellmer"

**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**

Tjardes Rolfs Titsch PartG mbB

Nordfrost-Ring 21
26419 Schortens

Füllkurve

Füllhöhe	Wasseroberfläche	Unterswasserfläche	Füllvolumen
-1,200	14,977	14,977	0,000
-1,150	19,909	20,903	0,872
-1,100	24,957	26,965	1,993
-1,050	31,852	34,894	3,369
-1,000	38,161	42,476	5,119
-0,950	44,514	50,111	7,186
-0,900	50,911	57,799	9,572
-0,850	57,352	65,540	12,278
-0,800	63,838	73,334	15,308
-0,750	70,367	81,181	18,662
-0,700	76,941	89,082	22,345
-0,650	83,559	97,035	26,357
-0,600	90,221	105,041	30,702
-0,550	96,927	113,100	35,380
-0,500	103,677	121,212	40,395
-0,450	110,471	129,377	45,749
-0,400	117,322	137,606	51,443
-0,350	124,215	145,885	57,481
-0,300	131,150	154,217	63,865
-0,250	138,127	162,599	70,597

Füllkurve Grabenabschnitt 2-2

Projekt

2703

Gemeinde Stadland, B-Plan Nr. 61 "Südlicher Hellmer"

**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**

Tjardes Rolfs Titsch PartG mbB

Nordfrost-Ring 21
26419 Schortens

Füllkurve

Füllhöhe	Wasseroberfläche	Unterwasserfläche	Füllvolumen
-1,200	18,415	18,415	0,000
-1,150	24,004	25,136	1,060
-1,100	29,623	31,894	2,401
-1,050	35,271	38,689	4,023
-1,000	40,972	45,540	5,929
-0,950	46,708	52,434	8,121
-0,900	52,481	59,371	10,600
-0,850	58,289	66,350	13,370
-0,800	64,132	73,373	16,430
-0,750	70,012	80,438	19,783
-0,700	75,927	87,546	23,432
-0,650	81,878	94,697	27,377
-0,600	87,864	101,891	31,620
-0,550	93,886	109,128	36,164
-0,500	99,944	116,408	41,009
-0,450	106,038	123,730	46,159
-0,400	107,670	128,120	51,501
-0,350	109,305	132,517	56,926
-0,300	110,942	136,921	62,432
-0,250	112,582	141,332	68,020

Füllkurve Grabenabschnitt 3-3

Projekt

2703

Gemeinde Stadland, B-Plan Nr. 61 "Südlicher Hellmer"

**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**

Tjardes Rolfs Titsch PartG mbB

Nordfrost-Ring 21
26419 Schortens

Füllkurve

Füllhöhe	Wasseroberfläche	Unterwasserfläche	Füllvolumen
-1,250	312,953	312,953	0,000
-1,200	329,525	336,448	16,062
-1,150	346,109	359,963	32,953
-1,100	362,704	383,497	50,673
-1,050	379,310	407,050	69,223
-1,000	397,577	431,573	88,645
-0,950	415,863	456,123	108,981
-0,900	434,167	480,701	130,232
-0,850	452,491	505,305	152,398
-0,800	470,834	529,937	175,481
-0,750	489,195	554,596	199,482
-0,700	507,576	579,282	224,401
-0,650	525,976	603,995	250,240
-0,600	544,395	628,735	276,999
-0,550	562,832	653,502	304,680
-0,500	581,289	678,297	333,283
-0,450	599,765	703,119	362,809
-0,400	618,377	728,060	393,262
-0,350	637,013	753,035	424,647
-0,300	655,674	778,043	456,964
-0,250	674,361	803,084	490,215

Anhang d

Bestimmung des Abflussbeiwertes
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach DWA-A 138, ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Auftraggeber: **Sabrina Büsing & Ralf Thienken**
 Projektbezeichnung: **B-Plan Nr. 61 "Südlicher Hellmer"**
Regenrückhalteraum
 Projektnummer: **2703**

Gesamtgröße des kanalisiert Einzugsgebiets (A_{E,k}) 29.392 qm

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4			
Flächentyp	Anteil		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Anteil a. d. Obergr.		Flächentyp	Abflussbeiwert (ψ)	Anteil a. d. Obergr.	
	proz.	absolut		proz.	absolut		proz.	absolut			proz.	absolut
befestigten Fläche	29,6 %	8.686 qm	Dachfläche	80 %	6.949 qm	Schrägdach	70 %	4.864 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	25 %	1.216 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	75 %	3.648 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	28 %	1.946 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	1.362 qm
			Dachpappe	0,90	28 %				545 qm			
			Gründach (Neigung 15-25 %)	2 %	139 qm	Kies	0,70	2 %	39 qm			
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
unbefestigten Fläche	70,4 %	20.056 qm	Straßen, Wege, Plätze (flach)	20 %	1.737 qm				Asphalt, fugenloser Beton	0,90	20 %	347 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	25 %	434 qm
									fester Kiesbelag	0,60	10 %	174 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	20 %	347 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	10 %	174 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	10 %	174 qm
Rasengittersteine	0,15	5 %	87 qm									
Restwert (muss 0 % sein)		0 %						Restwert (muss 0 % sein)		0 %		
unbefestigten Fläche			Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	2.006 qm				toniger Boden	0,50	40 %	802 qm
									Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	602 qm
									Kies und Sandboden	0,30	30 %	602 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
unbefestigten Fläche			Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	18.050 qm				flaches Gelände	0,05	90 %	16.245 qm
									steiles Gelände	0,20	10 %	1805 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
Regenrückhaltung	- %	650 qm	Regenrückhaltebecken	100 %	650 qm				Wasseroberfläche	1,00	100 %	650 qm

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	: 0,85
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	: 0,10
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,32

Anhang e
Bewertung von Niederschlagswasser
nach dem Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3

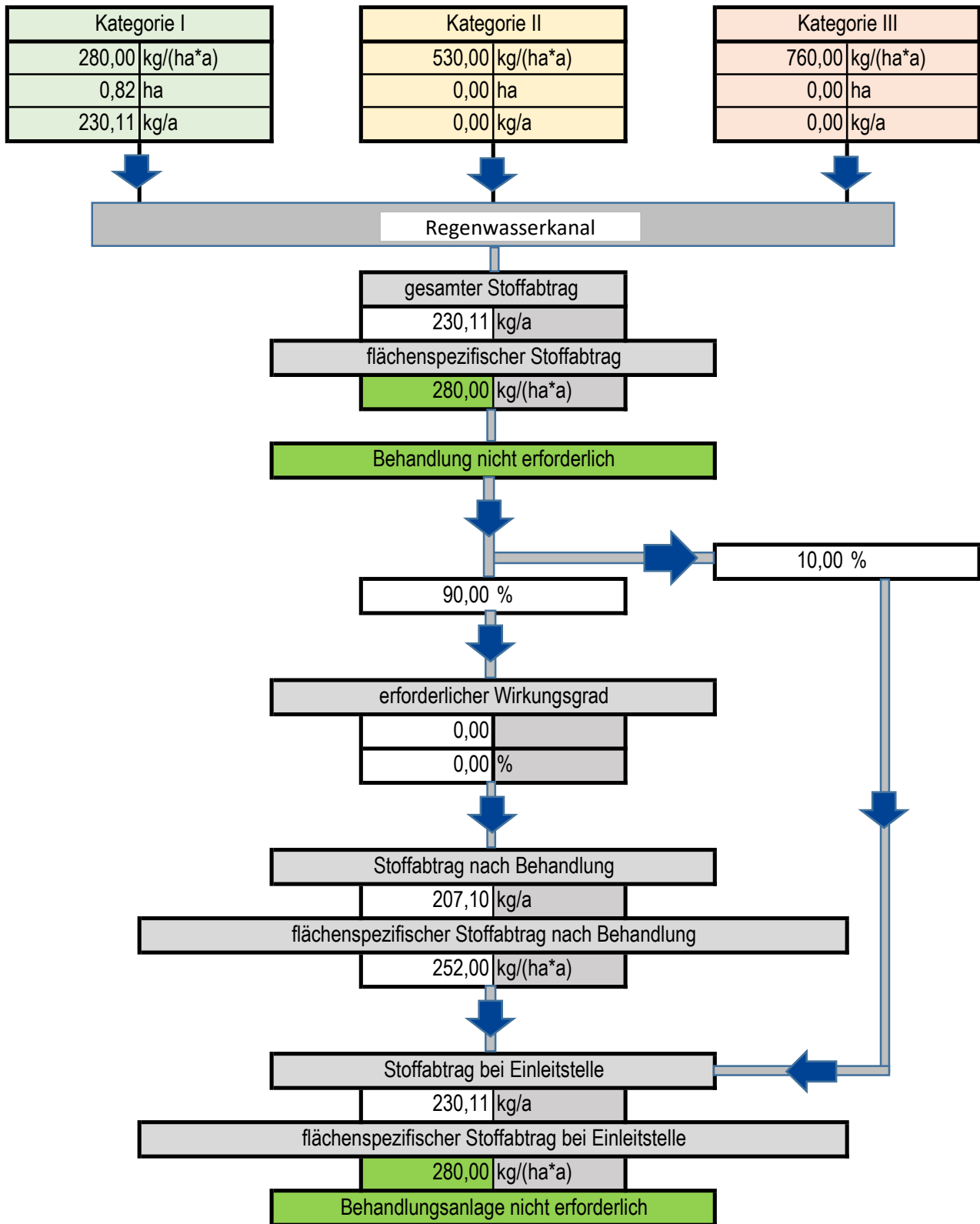
Überprüfung und Festlegung der Niederschlagsbehandlung

Auftraggeber: Sarbina Büsing & Ralf Thienken
 Projektbezeichnung: B-Plan Nr. 61 Erschließung Wohngebiet "Südlicher Hellmer"
 Projektnummer: 2703

Zuteilung und Kategorisierung der Flächen gemäß DWA-A 102

Flächentyp	Fläche Ab,a	davon					
		Kategorie I		Kategorie II		Kategorie III	
	[ha]	[ha]	TYP	[ha]	TYP	[ha]	TYP
Verkehrsfläche (Fahrbahn)	0,19	0,14	V1	-	-	-	-
Hoffläche	0,23	0,23	V1 / VW1	-	-	-	-
Dachfläche	0,45	0,45	D	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Summenwerte	0,87	0,82		0,00		0,00	

Bewertung des Niederschlagswassers gemäß DWA-A 102



Anforderungen der Behandlungsmaßnahme		
erforderlicher Wirkungsgrad	Entfällt	-
vorhandener Stoffabtrag (pro Jahr) vor Reinigung	Entfällt	-

Bewertung des Niederschlagswassers gemäß DWA-A 102

Aus der Kategorie I zugeteilten Fläche (0,82 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 230,11 kg pro Jahr. Aus der Kategorie II zugeteilten Fläche (0,00 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 0,00 kg pro Jahr und aus der Kategorie III zugeteilten Fläche (0,00 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 0,00 kg pro Jahr.

Aus dem untersuchten Einzugsgebiet resultiert ein gesamter Stoffabtrag von 230,11 kg pro Jahr. Um eine Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers durchzuführen wird der gesamte Stoffabtrag [kg/a] durch die befestigte, angeschlossene Fläche [ha] dividiert. Daraus resultiert der flächenspezifische Stoffabtrag [kg/ha*a].

Der vorhandene flächenspezifische Stoffabtrag beträgt 280,00 kg pro ha und Jahr. Die DWA-A 102 gibt einen zulässigen flächenspezifischen Stoffabtrag von 280 kg pro ha und Jahr vor. Folglich ist eine Behandlung nicht erforderlich.



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

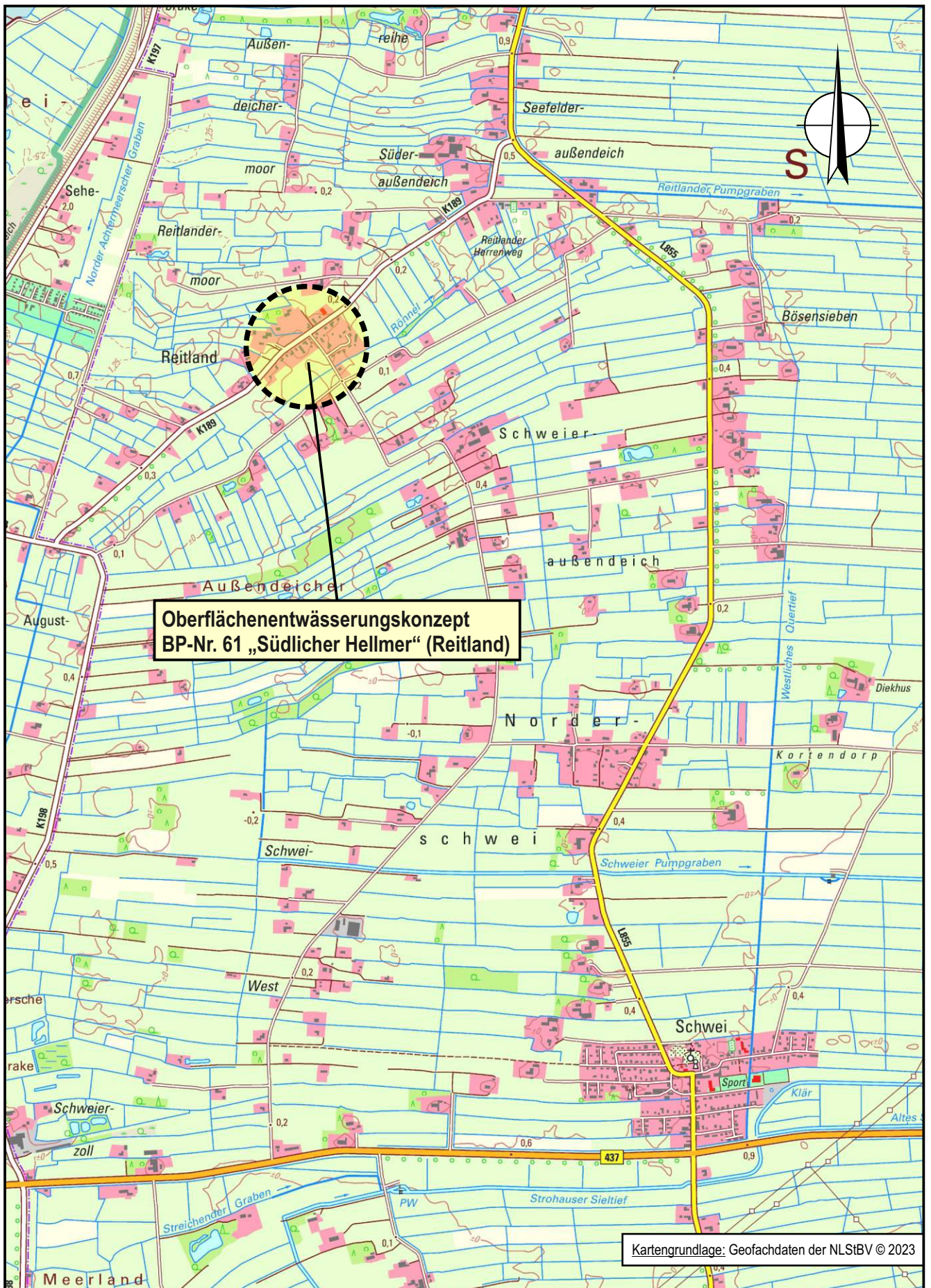
Beratende Ingenieure

Sabrina Büsing und Ralf Thienken

B-Plan Nr. 61

Erschließung Wohngebiet „Südlicher Hellmer“
Reitland, Gemeinde Stadland

Übersichten



**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens • info@ist-planung.de

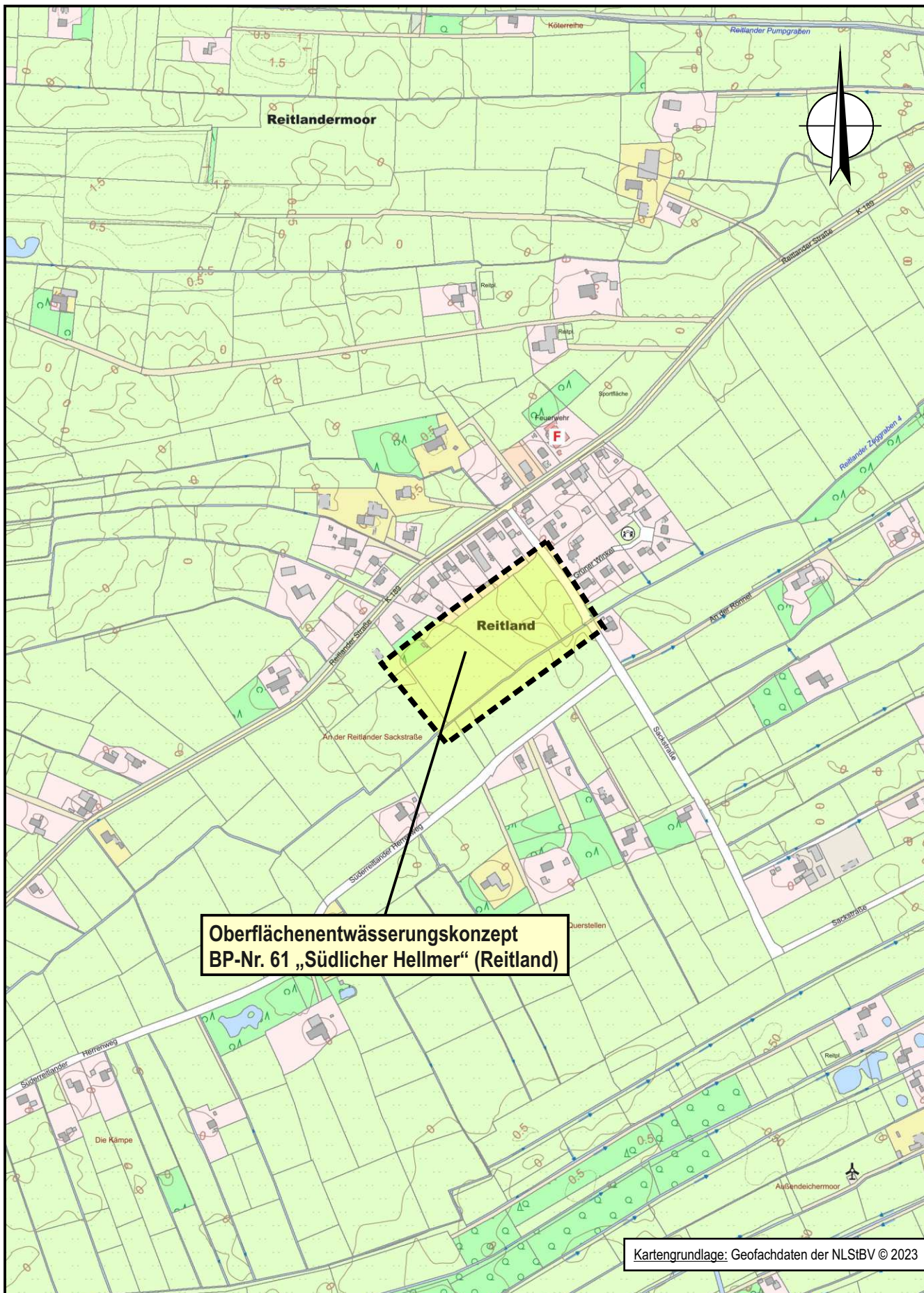
**Ralf Thienken, Sabrina Büsing: Oberflächenentwässerungs-
konzept BP-Nr. 61 „Südlicher Hellmer“ (Reitland)**

Übersichtskarte
- M. 1: 25.000 -

Projektnr.: 2703

Datum: 05.05.23

Anlage: 2.1



**Oberflächenentwässerungskonzept
BP-Nr. 61 „Südlicher Hellmer“ (Reitland)**

Kartengrundlage: Geofachdaten der NLSIBV © 2023



**Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau**
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens • info@ist-planung.de

**Ralf Thienken, Sabrina Büsing: Oberflächenentwässerungs-
konzept BP-Nr. 61 „Südlicher Hellmer“ (Reitland)**

**Übersichtslageplan
- M. 1: 7.500 -**

Projektnr.: 2703

Datum: 05.05.23

Anlage: 2.2



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Sabrina Büsing und Ralf Thienken

B-Plan Nr. 61

Erschließung Wohngebiet „Südlicher Hellmer“
Reitland, Gemeinde Stadland

Entwässerungspläne



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

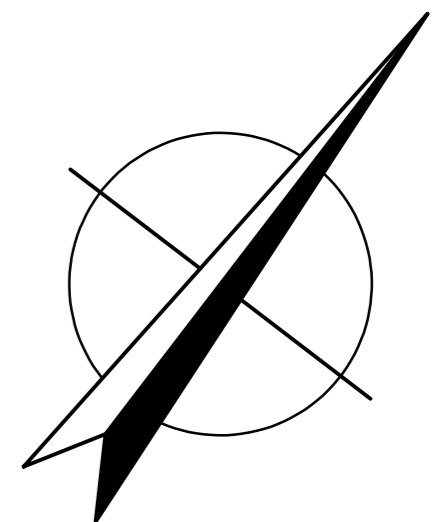
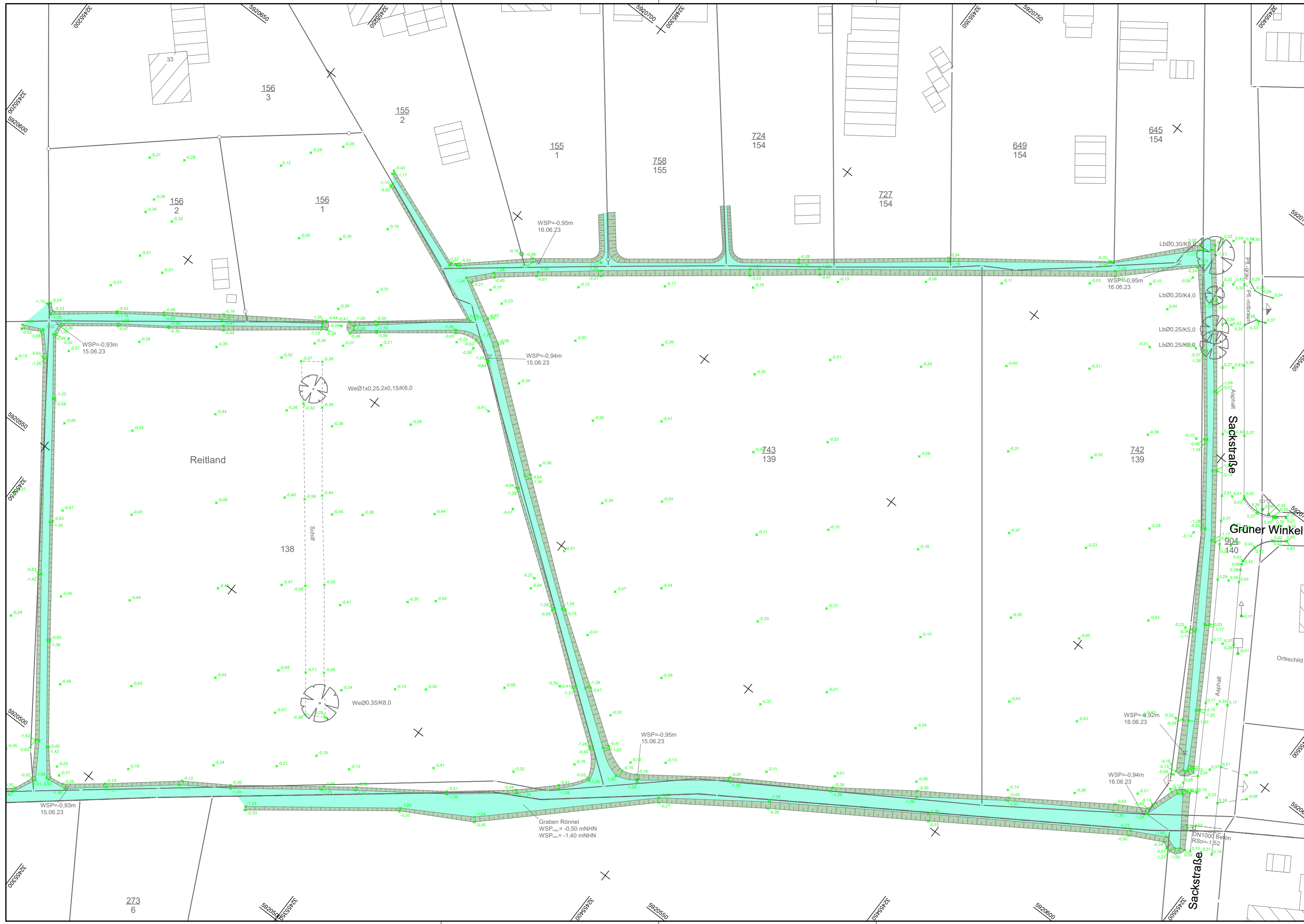
Beratende Ingenieure

Sabrina Büsing und Ralf Thienken

B-Plan Nr. 61

Erschließung Wohngebiet „Südlicher Hellmer“
Reitland, Gemeinde Stadland

Bestandspläne



© 2023 Koordinatenreferenzsysteme: Lageangaben: ETRS_89_UTM32 Höhenangaben: DE_DHHN2016_NH	Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
	Topographie (06/2023): Vermessungsbüro Plate Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens

1	02.08.23	vorh. Graben ergänzt	FG/MvD
Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Ralf Thienken Sabrina Büsing		
Projekt:	Oberflächenentwässerungskonzept BP-Nr.61 "Südlicher Hellmer" (Reitland)		
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:	
2703	Bestandshöhenplan	1 : 500	
			Blatt:
			1

Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Röls•Titsch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	Zeichen:	4.1	
	gezeichnet:	20.06.23		FG
	bearbeitet:	20.06.23		MvD
geändert:	02.08.23	FG/MvD		

Proj. 2703 - fg - 02.08.23 - Datei BEH-5-01.FLT - Blatt 500-01