

Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Björn Thieling e.K.
B-Plan Nr. 50
Erschließung „Wohngebiet Großenmeer Ost“
Gemeinde Ovelgönne
Oberflächenentwässerungskonzept

Auftraggeber	Björn Thieling e.K. Augustgroden 31 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 Katharina-Sophie Kohl
Projektnummer	2605
Aufgestellt	Oktober 2023

Björn Thieling e.K.

B-Plan Nr. 50

Erschließung „Wohngebiet Großenmeer Ost“

Gemeinde Ovelgönne

Inhaltsverzeichnis

1. Erläuterungsbericht inkl. Anhänge

- a. Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020 4.1
- b. Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 – RRB „Nord“
- c. Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 – Graben „West“
- d. Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 – Graben „Mitte“
- e. Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 – Graben „Ost“
- f. Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138 – RRB „Nord“
- g. Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138 – Graben „West“
- h. Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138 – Graben „Mitte“
- i. Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138 – Graben „Ost“
- j. Bewertung von Niederschlagswasser nach Arbeitsblatt DWA-A 102 – Abschnitt „Nord“
- k. Bewertung von Niederschlagswasser nach Arbeitsblatt DWA-A 102 – Abschnitt „West“
- l. Bewertung von Niederschlagswasser nach Arbeitsblatt DWA-A 102 – Abschnitt „Mitte“
- m. Bewertung von Niederschlagswasser nach Arbeitsblatt DWA-A 102 – Abschnitt „Ost“
- n. Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117 – Bestand
- o. Gewässerkarte

2. Übersichten

- 2.1 Übersichtskarte M. 1 : 50.000
- 2.2 Übersichtslageplan M. 1 : 5.000

3. Entwässerungsplan

- 3.1 Entwässerungsplan-Gesamt M. 1 : 1.000
- 3.2 Entwässerungspläne Blatt 1 - 2 M. 1 : 500

4. Querschnitte

- 4.1 Grabenprofil Graben „West“ M. 1 : 25
- 4.2 Grabenprofil Graben „Mitte“ M. 1 : 25
- 4.3 Grabenprofil Graben „Ost“ M. 1 : 25

4.4 Drosselwand Graben „West“	M. 1 :	25
5. Bestandspläne		
5.1 Bestandshöhenplan-Gesamt	M. 1 :	1.000
5.2 Bestandsleitungsplan-Gesamt	M. 1 :	1.000



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

Björn Thieling e.K.
B-Plan Nr. 50
Erschließung „Wohngebiet Großenmeer Ost“
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	2
1.6	Lage des Untersuchungsgebietes.....	2
2.	Oberflächenentwässerung.....	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Prüfung Versickerung	3
2.3	Nachhaltiger Wasserhaushalt	4
2.3.1	Tief- und Flachbeete	5
2.3.2	Sickerflächen.....	5
2.3.3	Oberflächenentwässerung der Grundstücke	6
2.4	Regenrückhalteraum.....	6
2.5	Regenrückhaltung Abschnitt Nord	7
2.5.1	Bemessungsparameter Abschnitt Nord.....	7
2.5.2	Bemessung des Regenrückhaltebeckens Abschnitt Nord.....	8
2.6	Regenrückhaltung Abschnitt West.....	8
2.6.1	Bemessungsparameter Abschnitt West	8
2.6.2	Bemessung des Regenrückhaltegrabens Abschnitt West.....	9
2.7	Regenrückhaltung Abschnitt Mitte	9
2.7.1	Bemessungsparameter Abschnitt Mitte.....	9
2.7.2	Bemessung des Regenrückhaltegrabens Abschnitt Mitte	10
2.8	Regenrückhaltung Abschnitt Ost.....	11
2.8.1	Bemessungsparameter Abschnitt Ost.....	11
2.8.2	Bemessung des Regenrückhaltegrabens Abschnitt Ost	12
2.9	Technische Gestaltung der Regenrückhalteräume	12
2.10	Drosselbauwerk – Regenrückhaltebecken Abschnitt Nord	12
2.11	Drosselbauwerk – Stauraumgraben Abschnitt West.....	13

2.11.1	Oberflächenentwässerung der Bestandsbebauung – Stauraumgraben Abschnitt West	13
2.11.2	Dimensionierung der Drossel – Stauraumgraben Abschnitt West.....	15
2.12	Drosselbauwerk – Graben Abschnitt Mitte	16
2.12.1	Oberflächenentwässerung der Bestandsbebauung – Graben Abschnitt Mitte	16
2.12.2	Dimensionierung der Drossel – Stauraumgraben Abschnitt Mitte	17
2.13	Drosselbauwerk – Graben Abschnitt Ost	17
2.13.1	Oberflächenentwässerung der Bestandsflächen – Graben Abschnitt Ost.....	17
2.13.2	Dimensionierung der Drossel – Stauraumgraben Abschnitt Ost	18
2.14	Entwässerungsgräben	19
2.15	Niederschlagswasserbehandlung	19
3.	Schmutzwasserentwässerung	20
4.	Zusammenfassung	21
5.	Verwendete Unterlagen	22

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Überlaufrohr - Graben West	14
Abbildung 2:	Querschnitt - Skizze - Überlaufrohr	14
Abbildung 3:	Wasserpegel - Stauraumgraben West	15

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Vorhabenträger

Bauherr der geplanten Wohnbebauung ist die Unternehmensgruppe Björn Thieling e.K., Augustgroden 31, 26937 Stadland, Tel.: 04734 / 10880.

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

Die Thieling Unternehmensgruppe beabsichtigt in Ovelgönne im Ort Großenmeer, ein Wohngebiet zu erschließen. Die geplante Maßnahme befindet sich nördlich der Bundesstraße B211 und östlich des Ortes Großenmeer. Die Fläche des geplanten Baugebietes ist komplett unerschlossen und wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Im Zuge der Erschließung des Wohngebietes ist ein schlüssiges Oberflächenentwässerungskonzept vorzulegen.

Die genaue Lage ist der Übersichtskarte (Anlage 2.1) und dem Übersichtslageplan (Anlage 2.2) zu entnehmen.

1.4 Beschreibung der Bestandssituation

Das geplante Wohngebiet befindet sich auf Flurstücken der Gemarkung Großenmeer, Flur 6. Das Einzugsgebiet umfasst die Flurstücke 52/4, 43/48, 43/7, 50/1, 49, 48, 194/46, 43/4, 45/3 und 45/4. 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. Weide- und Grünland genutzt. Die Höhenlage des Gebietes befindet sich zwischen – 1,00 und – 1,55 mNHN.

Um die vorhandenen Entwässerungsverhältnisse erfassen zu können, wurde die Topographie des Plangebietes, Querprofile der Entwässerungsgräben 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 „Graben Nr. 18.10“ besitzt. Im weiteren Verlauf mündet dieses Gewässer im Barghorner Zuggraben, welcher wiederum an das Käseburger Sieltief anschließt. Anschließend gelangt das Wasser in die Weser. Hauptverantwortlich für die Entwässerung des betrachteten Plangebietes sind die vorhandenen Gräben. Der Wasserstand im vorhandenen Entwässerungssystem wird über entwässerungstechnische Einrichtungen geregelt.

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, die Regenabflüsse von Verkehrs- und Grundstücksflächen, welche von kleineren und durchschnittlichen Regenereignissen stammen, durch Versickerung und Verdunstung zu entwässern. Durch speziell angelegte Tief- bzw. Flachbeete in der Verkehrsfläche und Sickermulden im Plangebiet, wird die Verdunstung und Versickerung, trotz Versiegelung aufrechterhalten. Dies wirkt sich positiv auf den Wasserhaushalt des Gebietes aus. Treten größere Regenabflüsse durch starke Regenereignisse auf, sind die Tiefbeete und Sickerflächen, hydraulisch nicht ausreichend leistungsfähig. Um Schäden der umliegenden Bebauung zu vermeiden sind entsprechende Überläufe in den Tiefbeeten und Sickerflächen geplant. Durch Straßenabläufe, Regenwasserkanäle und Stauraumgräben wird das Oberflächenwasser auch bei Starkregenereignissen gesammelt, zwischengespeichert und gedrosselt abgeleitet.

Für die Entwässerung des geplanten Wohngebietes wird ein Regenwasserkanalnetz geplant, welches die anfallenden Abflüsse des zukünftigen Wohngebietes aufnimmt und in die nahegelegenen Gräben des Gebietes ableitet. Die Gräben werden ausgebaut, um zusätzliches Speichervolumen zur Rückhaltung zu schaffen. In den Stauraumgräben wird das Oberflächenwasser zunächst zurückgehalten, bevor es über eine Drosselwand in das weiterführende Gewässer „Graben Nr. 18.10“ gelangt.

Das geplante Entwässerungssystem wurde so gestaltet, dass es keinen Einfluss auf das Bestandsentwässerungssystem der umliegenden Wohngebiete hat. Folglich hat das zusätzlich anfallende Oberflächenwasser des geplanten Wohngebietes „Großenmeer Ost“ keinen Einfluss auf die Bestandsentwässerung der benachbarten Grundstücke.

1.6 Lage des Untersuchungsgebietes

Das Untersuchungsgebiet umfasst das geplante Wohngebiet „Großenmeer Ost“ im OT Großenmeer in Ovelgönne (Siehe Übersichtslageplan 1.2), inklusive der Bestandsgräben sowie den Anschluss an die vorhandene Meerkircher Straße.

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 entwässert werden. Gemäß dem Wasserhaushaltsgesetz ist eine Regenwasserversickerung allen anderen Entsorgungsvarianten vorzuziehen. Hierdurch wird eine Grundwasserneubildung gefördert und die Versickerungsrate positiv beeinflusst.

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. 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 wurde im Juli 2023 durch das Rasteder Erdbaulabor durchgeführt. Aus dem geotechnischen Bericht geht hervor, dass das unterirdische Wasser, im Juli 2023, in den offenen Bohrlöchern als Stau- und Schichtenwasser in einer Tiefe von 0,40 m bis 1,70 m unter GOK angetroffen wurde. Dies entspricht einer Höhe von ca. -1,00 bis -1,95 mNHN. Gemäß des Baugrundgutachtens ist eine entwässerungstechnische Versickerung, am Standort des Wohngebietes, aufgrund der wenig durchlässigen Torf- und Kleischichten nicht möglich. Langfristige Beobachtungen des Grundwasserstands, 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 von -1,00 mNHN an. Hierbei handelt es sich aber nicht um den maximal zu erwartenden Grundwasserstand. Gemäß den Niedersächsischen Umweltkarten ist die Grundwassermessstelle „Meermühle-A“ des NLWKN an der Barghorner Straße vorhanden. Sie befindet sich ca. 1,25 km östlich von dem Plangebiet und misst einen Grundwasserflurabstand von 1,01 m u. GOK. Der Bezugspunkt der Messstelle „Meermühle-A“ befindet sich bei -0,41 mNN.

Folglich entspricht der tatsächliche Grundwasserflurabstand nur Bereichsweise dem empfohlenen Grundwasserflurabstand des Arbeitsblattes DWA-A 138. Des Weiteren stehen im Plangebiet wenig durchlässige Bodenschichten an. **Eine vollständige entwässerungstechnische Versickerung des Oberflächenwassers ist daher nicht möglich.** Durch die erforderliche Aufschüttung des Plangebietes wird der Grundwasserflurabstand vergrößert und versickerungsfähiger Boden eingebaut. Somit ist eine Versickerung von geringen Mengen Oberflächenwasser durch aus möglich.

Bodenbelastung

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

Im Plangebiet ist davon auszugehen, dass **keine** Altlasten vorhanden sind. Detaillierte Untersuchungen sind nicht vorhanden.

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 **nicht** im Bereich eines Trinkwasserschutzgebietes liegt.

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.

Der Oberboden (10 cm bis 70 cm unter GOK) aus humosen Schluffen und Sanden weist eine steife bis mitteldichte Konsistenz auf. Darunter befindet sich natürlich gelagerter Torf (bis 5,40 m unter GOK). Bereichsweise befindet sich unter der Oberbodenschicht und dem Torf eine Auffüllung aus Feinsand welche einen Durchlässigkeitsbeiwert von 10^{-5} besitzt. Ebenfalls bereichsweise befindet sich zwischen der Oberbodenschicht und dem Torf Klei, welcher einen Durchlässigkeitsbeiwert von ca. 10^{-7} bis 10^{-8} besitzt.

Das Plangebiet befindet sich derzeit auf einer Höhe von ca. – 1,30 mNHN. Die angrenzende Siedlung befindet sich auf einer Höhe von ca. – 0,40 mNHN. Folglich wird das Plangebiet um ca. einen Meter mit Sand aufgefüllt. Dadurch vergrößert sich der Grundwasserflurabstand und es wird eine größere versickerungsfähige Schicht geschaffen. Dies wirkt sich positiv auf die Versickerung von Niederschlagswasser aus.

Die Überprüfung der Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerung ergab, dass eine Versickerung im Planungsgebiet nur bedingt realisierbar ist. Eine vollständige entwässerungstechnische Versickerung ist aufgrund des zeitweise nah anstehenden Grundwasserpegels nicht möglich. Allerdings ist eine teilweise Versickerung des Regenwassers in Kombination mit weiteren entwässerungstechnischen Anlagen denkbar.

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

2.3 Nachhaltiger Wasserhaushalt

Durch die Erschließung und Bebauung von Grünflächen ändert sich der Befestigungsgrad der betroffenen Flächen. Daraus resultiert ein höherer Oberflächenabfluss, was zur Folge hat, dass der Wasserhaushalt verändert wird. D.h. bei gleichbleibendem Niederschlag erhöht sich durch die Bebauung der Oberflächenabfluss, während die Versickerung sowie die Verdunstung abnehmen. Das Verhältnis zwischen Oberflächenabfluss, Versickerung und Verdunstung wird verändert. Dies hat wiederum Auswirkungen auf die

Umwelt und auf das Klima im unmittelbaren Umfeld des Gebietes. Durch Versickerung von Oberflächenwasser wird bspw. der Grundwasserstand erhalten. Durch Verdunstung steigt die Luftfeuchtigkeit, was Auswirkungen auf die Temperaturen im Gebiet hat.

Im Jahr 2023 wurde vom Bundesministerium die nationale Wasserstrategie veröffentlicht. Darin sind Ziele und Maßnahmen zum Umgang mit Wasser aufgeführt. Beispielsweise die Sicherung der Trinkwasserversorgung, damit auch in 30 Jahren noch hochwertiges und bezahlbares Trinkwasser vorhanden ist. Ansätze zum Wassersparen sollen dabei helfen, eine Übernutzung der verfügbaren Wasserressourcen vorzubeugen. Ein weiteres Ziel der nationalen Wasserstrategie ist, die Stärkung und Wiederherstellung des naturnahen Wasserhaushaltes. Eine Gesunde Natur ist die Grundvoraussetzung für die dauerhafte Verfügbarkeit von Wasser. Dafür müssen Ökosysteme gestärkt, geschützt oder wiederhergestellt werden. Es gilt die natürliche Wasserbilanz, welche sich aus Verdunstung, Versickerung und Ableitung zusammensetzt, so wenig wie möglich zu verändern. Ein weiteres Ziel ist, die Anpassung der Wasserinfrastruktur. Um die Bevölkerung vor Extremereignissen wie Dürren oder Hochwasser zu schützen, muss die Wasserinfrastruktur modernisiert werden. Die wassersensible Stadtentwicklung (sogenannt „Sponge-City“) soll vorgezogen werden. Mit mehr Grün und weniger versiegelten Flächen sollen Siedlungen bzw. Städte so gestaltet werden, dass Wasser gespeichert wird und besser an das Klima angepasst sind. Der Grundsatz einer möglichst ortsnahe Wasserversorgung soll in Zukunft gelten.

Ziel ist es, den Wasserhaushalt, trotz geplanter Bebauung weitestgehend zu erhalten. Das Verhältnis von Oberflächenabfluss, Versickerung und Verdunstung im bebauten Zustand, sollte nahezu dem im unbebauten Zustand entsprechen.

2.3.1 Tief- und Flachbeete

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, Tiefbeete im Straßenkörper zu integrieren. Tiefbeete besitzen einen speziellen sickerfähigen Oberbodenaufbau und sind i.d.R. bepflanzt. Dadurch wird, die oberflächennahe Versickerung und die Verdunstung angetrieben. Das Oberflächenwasser der Verkehrsflächen wird durch Rinnen in die Tiefbeete geleitet, dort zwischengespeichert und anschließend versickert bzw. verdunstet. Mit einer Breite von ca. 2,0 m bis 2,5 m und einer Tiefe von ca. 0,2 m bis 0,3 m wird ein entsprechendes Speichervolumen geschaffen, um den Großteil des Jahresregenwasserabflusses aufzunehmen. In den Tiefbeeten sind Überläufe geplant, welche mit dem Regenwasserkanalnetz verbunden sind. Dadurch können große Abflussmengen, welche bei Starkregeneignissen auftreten, direkt abgeleitet werden. Somit werden extreme Abflusssituationen vorerst durch das Speichervolumen der Tiefbeete verzögert und Überflutungen durch die Überläufe vermindert.

2.3.2 Sickerflächen

Das Oberflächenentwässerungskonzept sieht vor, Sickermulden bzw. Sickerflächen an vorgesehenen Stellen zu integrieren. Sickerflächen sind i.d.R. größere Grünflächen mit einer Tiefe von 0,2 m bis 0,3 m. Das Prinzip, die Funktion und die Vorteile von Sickerflächen sind dieselben wie bei den Tiefbeeten (s. Punkt 2.3.1 Tief- und Flachbeete).

2.3.3 Oberflächenentwässerung der Grundstücke

Lange Trockenperioden führen dazu, dass Grundstücksbesitzer ihre Gärten bewässern. Allerdings geschieht das oft mit Trinkwasser. In langen Trockenperioden wird viel Trinkwasser genutzt ohne das neues durch Niederschläge aufgefangen werden kann. Die Versorger teilen in den letzten Jahren immer wieder die Botschaft, sorgsam mit Trinkwasser umzugehen. Teilweise wurde die Gartenbewässerung mit Trinkwasser bei längeren Trockenphasen untersagt. In den letzten 20 Jahren hat Deutschland eine Wassermenge, die dem Bodensee entspricht, verloren. Derzeit sind die Wasservorkommen in Deutschland noch ausreichend vorhanden, allerdings sollten bereits so früh wie möglich Lösungen unternommen werden, diese Vorkommen zu schonen. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2023 die nationale Wasserstrategie vom Bundesministerium veröffentlicht, in der Ziele und Maßnahmen im Umgang mit Wasser enthalten sind.

Durch den Einsatz von Zisternen, wird Regenwasser, welches bspw. auf den Dachflächen der Grundstücke anfällt, zwischengespeichert und kann anschließend genutzt werden. Durch entsprechende Filter kann das Regenwasser sogar für Toilettenspülung o.ä. genutzt werden. Eine Zisterne hat mehrere Vorteile. Das Regenwasser wird nicht direkt abgeleitet, sondern am Ort des Anfallens gehalten und genutzt. Dadurch entsteht weniger Oberflächenabfluss. Zugleich wird das Regenwasser für die Gartenbewässerung genutzt, was wiederum die Versickerung und Verdunstung ankurbelt. D.h. der Wasserhaushalt wird im Vergleich zum unbebauten Zustand weniger verändert. Außerdem wird bei extremen Regenereignissen zuerst die Zisterne gefüllt und anschließend gelangt erst Regenwasser in das weitere Entwässerungssystem. Dadurch wird das weitere Entwässerungssystem entlastet, da nicht die gesamte Abflusswelle des Starkregenereignisses abgeleitet werden muss. Das Risiko von Überflutung bzw. Hochwasser wird somit gemindert.

Der Einsatz von Gründächern hat ähnlich positive Auswirkungen, wie eine Zisterne, mit dem Unterschied, dass sehr wenig bzw. kein Regenwasser zwischengespeichert wird. Dennoch wird der Wasserhaushalt und das Klima in der Umgebung positiv beeinflusst.

2.4 Regenrückhalteraum

Für die Rückhaltung des im Planungsgebiet anfallenden Oberflächenwassers, ist ein entsprechendes Speichervolumen vorzuhalten. In dieser Maßnahme ist geplant, die vorhandenen Entwässerungsgräben sowie ein Regenrückhaltebecken als Retentionsraum zu nutzen. Das Plangebiet ist in vier Abschnitten zu betrachten, Abschnitt Nord, West, Mitte und Ost. Der Abschnitt Nord (Flurstück 52/4), befindet sich oberhalb des Grabens Nr. 18.10. und entwässert das Oberflächenwasser in ein Regenrückhaltebecken. Der Abschnitt West (Flurstück 43/47), befindet sich westlich des Plangebietes und entwässert in den Graben zwischen Plangebiet und Bestandsbebauung. Abschnitt Mitte (Flurstücke 43/47, 50/1, 49, 48, 194/46, 43/4), befindet sich in der Mitte des Plangebietes und entwässert in den Graben welcher vorerst an der Bestandsbebauung und anschließend mittig durchs Plangebiet verläuft. Der Abschnitt Ost (Flurstücke 43/47, 50/1, 49, 48, 194/46, 43/4), befindet sich östlich des Plangebietes und entwässert in den Graben östlich des Gebietes.

2.5 Regenrückhaltung Abschnitt Nord

2.5.1 Bemessungsparameter Abschnitt Nord

Die Dimensionierung des Regenrückhalteriums Abschnitt „Nord“, erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2012) und ist dem Anhang „b“ zu entnehmen.

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Das Planungsgebiet des Abschnittes Nord umfasst eine Fläche von ca. 2,193 ha für Grundstücke, Verkehrs- und Grünflächen (inklusive der Entwässerungsgräben). Das Einzugsgebiet ist in Grundstücksfläche 1,59 ha, Verkehrsfläche 0,34 ha und Grünfläche 0,26 ha aufgeteilt. Im Konzept zum B-Plan ist ein Befestigungsgrad von 30 % für die Grundstücksflächen vorgesehen (zzgl. der zulässigen 50% Bebauung für Carport, Nebenanlagen etc.). Folglich ergibt sich eine befestigte Fläche von 1,05 ha, welche aus 0,34 ha Verkehrsfläche und 0,71 ha befestigte Grundstücksfläche besteht. Die unbefestigte Fläche beträgt 1,03 ha.

Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von 0,80 und für die unbefestigten Flächen einen gesamten mittleren Abflussbeiwert von 0,10. Demnach ist die undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes ca. 1,027 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 $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Regenrückhaltebeckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von zehn 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.

2.5.2 Bemessung des Regenrückhaltebeckens Abschnitt Nord

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 515 m³ ermittelt.

Für die Regenrückhaltung wird der Grabenabschnitt westlich des Plangebietes genutzt. Die Gesamttiefe des Regenrückhaltebeckens von 1,40 m ergibt sich aus 1,00 m Freibord, 0,55 m Speicherlamelle und 0,35 m Dauerstau. Das Regenrückhaltebecken wurde so dimensioniert, dass es ein Speichervolumen von 538 m³ besitzt. Folglich kann das erforderliche Speichervolumen von 515 m³ vom Regenrückhaltebecken aufgenommen werden. Die Ermittlung des Speichervolumens ist in tabellarischer Form dem Anhang „b“ zu entnehmen.

Hierfür wird ein Rückhaltebecken im nord-östlichen Bereich des geplanten Wohngebietes angelegt. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Großenmeer Ost“ berücksichtigt und ausgewiesen.

2.6 Regenrückhaltung Abschnitt West

2.6.1 Bemessungsparameter Abschnitt West

Die Dimensionierung des Regenrückhalteräume Abschnitt „West“, erfolgt in tabellarischer Form gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2012) und ist dem Anhang „c“ zu entnehmen.

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Das Planungsgebiet des Abschnittes West umfasst eine Fläche von ca. 0,813 ha. Das Einzugsgebiet besteht ausschließlich aus Grundstücksflächen. Im Konzept zum B-Plan ist ein Befestigungsgrad von 30 % für die Grundstücksflächen vorgesehen (zzgl. der zulässigen 50% Bebauung für Carport, Nebenanlagen etc.). Folglich ergibt sich eine befestigte Fläche von 0,323 ha. Die unbefestigte Fläche beträgt 0,490 ha.

Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von 0,76 und für die unbefestigten Flächen einen gesamten mittleren Abflussbeiwert von 0,10. Demnach ist die undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes ca. 0,293 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 $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Regenrückhaltebeckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von zehn 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.

2.6.2 Bemessung des Regenrückhaltegrabens Abschnitt West

Die Dimensionierung des Regenrückhaltegrabens erfolgte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117. Für das 10-jährliche Regenereignis wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 133 m^3 ermittelt.

Für die Regenrückhaltung wird der Grabenabschnitt westlich des Plangebietes genutzt. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Großenmeer Ost“ berücksichtigt.

Die mittlere Gesamttiefe des Stauraumgrabens „West“ von $0,70 \text{ m}$ ergibt sich aus $0,13 \text{ m}$ Freibord, $0,32 \text{ m}$ Speicherlamelle und $0,25 \text{ m}$ Dauerstau. Das Speichervolumen vom Graben „West“ wurde überschlägig ermittelt. Der Graben „West“ wurde so dimensioniert, dass er ein zusätzliches Speichervolumen von ca. 133 m^3 aufbringt. Im Plan „Grabenprofil Graben „West““, ist der zusätzlich geschaffene Speicherraum aufgetragen. Dieser beträgt ca. $0,62 \text{ m}^3/\text{m}$. Der Graben „West“ wird auf einer Länge von ca. 215 m mit dem geplanten Grabenprofil ausgebaut. Folglich ergibt sich ein zusätzliches Speichervolumen von ca. 133 m^3 . Somit kann das erforderliche Speichervolumen von 133 m^3 vom Graben „West“ aufgenommen werden.

Im Rahmen der wasserrechtlichen Genehmigung wird durch die Modellierung des Grabenabschnittes mit dem CAD-Programm CARD1, eine präzise Volumenermittlung durchgeführt. Die daraus ermittelte Füllkurve beinhalten eine detaillierte Auflistung des Speichervolumens.

2.7 Regenrückhaltung Abschnitt Mitte

2.7.1 Bemessungsparameter Abschnitt Mitte

Die Dimensionierung des Regenrückhalteräume erfolgt in tabellarischer Form nach dem Arbeitsblatt DWA A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe April 2012) und ist dem Anhang „d“ zu entnehmen.

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

Angeschlossene Flächen

Das Planungsgebiet des Abschnittes Mitte umfasst eine Fläche von ca. $2,798 \text{ ha}$. Das Einzugsgebiet besteht aus Entwässerungsgräben, Grundstücks-, Verkehrs- und Grünflächen. Das Einzugsgebiet ist in Grundstücksfläche $2,134 \text{ ha}$, Verkehrsfläche $0,199 \text{ ha}$ und Grünfläche $0,465 \text{ ha}$ aufgeteilt. Im Konzept zum B-Plan ist ein Befestigungsgrad von 30% für die Grundstücksflächen vorgesehen (zzgl. der zulässigen 50% Bebauung für Carport, Nebenanlagen etc.). Folglich ergibt sich eine befestigte Fläche von $1,397 \text{ ha}$, welche

aus 0,199 ha Verkehrsfläche und 0,960 ha befestigte Grundstücksfläche besteht. Die unbefestigte Fläche beträgt 1,639 ha.

Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von 0,80 und für die unbefestigten Flächen einen gesamten mittleren Abflussbeiwert von 0,10. Demnach ist die undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes ca. 1,091 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 $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Regenrückhaltebeckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von zehn 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.

2.7.2 Bemessung des Regenrückhaltegrabens Abschnitt Mitte

Die Dimensionierung des Regenrückhaltegrabens erfolgte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang „d“ zu entnehmen. Für das 10-jährliche Regenereignis wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 496 m³ ermittelt.

Für die Regenrückhaltung wird der Grabenabschnitt mittig des Plangebietes genutzt. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Großenmeer Ost“ berücksichtigt.

Die mittlere Gesamttiefe des Stauraumgrabens „Mitte“ von 0,90 m ergibt sich aus 0,30 m Freibord, 0,30 m Speicherlamelle und 0,30 m Dauerstau. Der Graben „Mitte“ ist in einen nördlichen und in einen südlichen Abschnitt unterteilt. Das Speichervolumen vom Graben „Mitte“ wurde überschlägig ermittelt. Der nördliche Abschnitt des Grabens „Mitte“ besitzt ein Speichervolumen von ca. 121 m³. Der südliche Abschnitt des Grabens „Mitte“ besitzt ein Speichervolumen von ca. 431 m³. Der Graben „Mitte“ wurde so dimensioniert, dass er ein gesamtes Speichervolumen von ca. 552 m³ aufbringt. Folglich wäre das erforderliche Speichervolumen von ca. 496 m³ abgedeckt.

Im Rahmen der wasserrechtlichen Genehmigung wird durch die Modellierung des Grabenabschnittes mit dem CAD-Programm CARD1, eine präzise Volumenermittlung durchgeführt. Die daraus ermittelte Füllkurve beinhalten eine detaillierte Auflistung des Speichervolumens.

2.8 Regenrückhaltung Abschnitt Ost

2.8.1 Bemessungsparameter Abschnitt Ost

Die Dimensionierung des Regenrückhalteriums 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 des Abschnittes Ost umfasst eine Fläche von ca. 4,309 ha. Das Einzugsgebiet besteht aus Entwässerungsgräben, Grundstücks-, Verkehrs- und Grünflächen. Das Einzugsgebiet ist in Grundstücksfläche 2,924 ha, Verkehrsfläche 0,794 ha und Grünfläche 0,591 ha aufgeteilt. Im Konzept zum B-Plan ist ein Befestigungsgrad von 30 % für die Grundstücksflächen vorgesehen (zzgl. der zulässigen 50% Bebauung für Carport, Nebenanlagen etc.). Folglich ergibt sich eine befestigte Fläche von 2,110 ha, welche aus 0,794 ha Verkehrsfläche und 1,316 ha befestigte Grundstücksfläche besteht. Die unbefestigte Fläche beträgt 2,199 ha.

Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von 0,80 und für die unbefestigten Flächen einen gesamten mittleren Abflussbeiwert von 0,10. Demnach ist die undurchlässige Fläche des Einzugsgebietes ca. 1,908 ha groß.

Drosselabfluss

Für die Einleitung in den Vorfluter wird durch den Landkreis Wesermarsch eine mittlere Drosselabflusspende 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 $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Regenrückhaltebeckenfüllung bis zum max. Bemessungsstau in einer Zeitspanne von zehn 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.

2.8.2 Bemessung des Regenrückhaltegrabens Abschnitt Ost

Die Dimensionierung des Regenrückhaltegrabens erfolgte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang „e“ zu entnehmen. Für das 10-jährliche Regenereignis wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 883 m³ ermittelt.

Für die Regenrückhaltung wird der Grabenabschnitt östlich des Plangebietes genutzt. Der Gesamtbereich wird bei der Ausarbeitung des B-Planes Wohngebiet „Großenmeer Ost“ berücksichtigt.

Die mittlere Gesamttiefe des Stauraumgrabens „Ost“ von 0,75 m ergibt sich aus 0,10 m Freibord, 0,30 m Speicherlamelle und 0,35 m Dauerstau. Der Graben „Ost“ ist in einen nördlichen und in einen südlichen Abschnitt unterteilt. Das Speichervolumen vom Graben „Ost“ wurde überschlägig ermittelt. Der nördliche Abschnitt des Grabens „Ost“ besitzt ein Speichervolumen von ca. 445 m³. Der südliche Abschnitt des Grabens „Mitte“ besitzt ein Speichervolumen von ca. 575 m³. Der Graben „Mitte“ wurde so dimensioniert, dass er ein gesamtes Speichervolumen von ca. 1.020 m³ aufbringt. Folglich wäre das erforderliche Speichervolumen von ca. 883 m³ abgedeckt.

Im Rahmen der wasserrechtlichen Genehmigung wird durch die Modellierung des Grabenabschnittes mit dem CAD-Programm CARD1, eine präzise Volumenermittlung durchgeführt. Die daraus ermittelte Füllkurve beinhalten eine detaillierte Auflistung des Speichervolumens.

2.9 Technische Gestaltung der Regenrückhalteräume

Der Regenrückhaltegraben sowie das Regenrückhaltebecken 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.

2.10 Drosselbauwerk – Regenrückhaltebecken Abschnitt Nord

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet des Abschnittes Nord (Grundstücks- und Verkehrsflächen), ist gedrosselt in das bestehende Grabensystem einzuleiten. Dies geschieht durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in den dort bestehenden Graben. 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 3,13 l/s. Dies entspricht, bei Berücksichtigung der max. Stauhöhe von 55 cm, einer Drosselöffnung von ca. 4,1 cm x 4,1 cm.

Die Oberkante der Drosselwand besitzt die Höhe des max. Füllstandes im Rückhaltebecken (- 1,50 mNHN) 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.

2.11 Drosselbauwerk – Stauraumgraben Abschnitt West

Das Konzept sieht vor, dass sämtliches Oberflächenwasser des Plangebietes gedrosselt in das Gewässer „Graben Nr. 18.10“ eingeleitet wird. Dafür wird der Graben „West“ ausgebaut, um das zusätzlich erforderliche Speichervolumen zu schaffen. Damit der Abfluss der Bestandsflächen nicht beeinträchtigt wird und auch weiterhin wie bisher abfließen kann, wurde dieser betrachtet und miteingezogen. Durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in den bestehenden Graben Nr. 18.10 wird der entsprechende max. Abfluss gewährleistet.

2.11.1 Oberflächenentwässerung der Bestandsbebauung – Stauraumgraben Abschnitt West

Zur Rückhaltung des Oberflächenwassers vom Plangebiet, wird der Graben „West“ zwischen dem geplanten Wohngebiet und der Bestandsbebauung genutzt. Die Bestandsbebauung verwendet diesen Graben, um das anfallende Oberflächenwasser abzuleiten. Zurzeit wird das Regenwasser der Bestandsbebauung in den Graben „West“ eingeleitet, gesammelt und gelangt anschließend durch ein Überlaufrohr in den Vorfluter „Graben Nr. 18.10“.

Der Graben „West“ beginnt im Süden an der Meerkircher Straße (zwischen den Flurstücken 41/36 und 43/24) mit Fließrichtung Nord und besitzt eine Gesamtlänge von ca. 565 m. Die ersten 350 m sind beidseitig bebaut. Die restliche Grabenlänge ist derzeit nur westlich bebaut und östlich von landwirtschaftlich genutzter Fläche umgeben. Das Einzugsgebiet vom Graben „West“, erstreckt sich Bereichsweise über Grundstücke und Verkehrsflächen an den Straßen „Am Winkel“, „Am Dobben“, „Am Ring“ und „Am Reithkamp“ im Osten vom Ort Großenmeer. Außerdem ist eine landwirtschaftlich genutzte Fläche im Einzugsgebiet enthalten. Das Einzugsgebiet vom Graben „West“, umfasst derzeit eine Fläche von ca. 5,15 ha. Aufgrund des geplanten Wohngebietes wird die landwirtschaftliche Fläche bebaut, sodass vom derzeitigen Einzugsgebiet eine Fläche von ca. 4,347 ha übrig bleibt. Davon sind ca. 60 % befestigt. Somit beträgt die befestigte Fläche ca. 2,608 ha und die unbefestigte Fläche ca. 1,739 ha. Für die befestigte Fläche wurde ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,80 und für die unbefestigte Fläche ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,10 angenommen. Folglich ergibt sich eine undurchlässige Fläche von ca. 2,260 ha. Bei einem 15 minütigen, 10-jährlichen Regenereignis, ist gemäß dem KOSTRA-DWD 2020 Datensatz für das Gebiet Großenmeer, eine Regenspende von 197,8 l/s*ha anzunehmen. Daraus würde ein Abfluss von ca. 447,03 l/s resultieren.

Die Wasserpegel im Graben „West“ befindet sich bei – 1,15 mNHN. Dieser Pegel wird durch ein Überlaufrohr konstant gehalten. Der Graben „West“ leitet in den Graben Nr. 18.10 ein, welcher einen wesentlich tieferen Wasserpegel von – 2,32 mNHN besitzt.



Abbildung 1: Überlaufrohr - Graben West

Das Überlaufrohr befindet sich auf einer Höhe von ca. $-1,15$ mNHN. Folglich fungiert der Graben bereits als Stauraum und besitzt i.d.R. immer einen Wasserpegel von ca. $-1,15$ mNHN. Das Überlaufrohr besitzt eine Nennweite von DN 200. Dies sollte bei der Dimensionierung der neuen Drossel berücksichtigt werden.

In der Regel werden Abflüsse von befestigten Flächen gedrosselt in Gewässer eingeleitet, um die Hydrologie des Gewässers nicht wesentlich zu beeinträchtigen. Wenn die Drosselabflussspende von $1,5$ l/s*ha auch für das Einzugsgebiet der Bestandsbebauung angenommen wird, resultiert ein Drosselabfluss von max. $6,52$ l/s.

Aufgrund des hohen Gefälles von ca. 12% (Einlaufsohle $-1,15$ mNHN, Auslaufsohle $-2,02$ mNHN), kann durch das derzeitige Überlaufrohr DN 200 ein maximaler Abfluss von ca. 115 l/s abgeleitet werden.

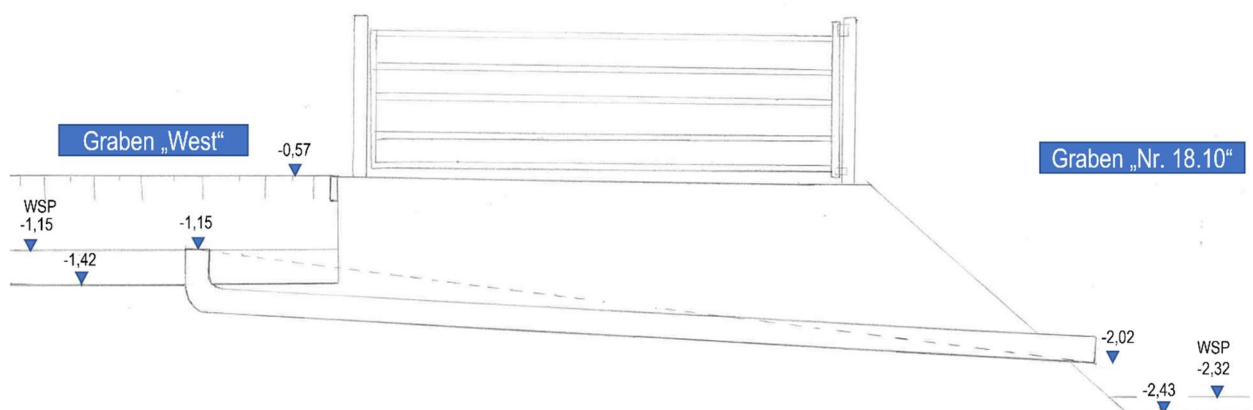


Abbildung 2: Querschnitt - Skizze - Überlaufrohr

Zur Beurteilung des Speichervolumens der Bestandsbebauung, wurde der ermittelte maximale Abfluss von 115 l/s als Drosselabfluss angenommen. Für ein 10-jährliches-Regenereignis wäre für die Bestandsbebauung

ein Rückhaltevolumen von ca. 432 m³ erforderlich (s. Anhang „n“). Der Stauraumgraben besitzt eine Länge von ca. 565 m und eine Breite von ca. 3 m. Die mittlere Gesamttiefe des Grabens „West“ von 0,70 m ergibt sich aus der Grabensohle (- 1,40 mNHN) und der niedrigsten Höhe der Grabenoberkante (- 0,70 mNHN). Der Wasserpegel bzw. Dauerstau wird durch das Überlaufrohr konstant bei - 1,15 mNHN gehalten. Zur Unterbringung des Rückhaltevolumens im Stauraumgraben, wäre eine Speicherlamelle von ca. 32 cm erforderlich. D.h. bei einem 10-jährlichen-Regenereignis, würde sich ein maximaler Wasserpegel von - 0,83 mNHN einstellen. Folglich wären noch ca. 13 cm Freibord bis zur niedrigsten Grabenoberkante übrig. Ein Überlauf zum Schutz vor Überflutung o.ä. ist nicht vorhanden. Bei einer örtlichen Begehung des Gebietes wurde erkannt, dass der Wasserpegel im Stauraumgraben um ca. 20 cm schwankt (Wasserpegel von - 1,15 mNHN bis - 0,95 mNHN). Dies wurde anhand der Uferbefestigungen bzw. Uferwände festgestellt.



Abbildung 3: Wasserpegel - Stauraumgraben West

Die Betrachtung des Stauraumgrabens sowie dessen Einzugsgebiet, zeigt auf, dass das notwendige Rückhaltevolumen, unter Berücksichtigung des vorhandenen Drosselabflusses gegeben ist. Im Fall von extremen Niederschlagsereignissen ist allerdings kein Notüberlauf zur Vermeidung von Überflutungen der Siedlungsgebiete vorhanden.

Im Zuge des Oberflächenentwässerungskonzeptes wird der Drosselabfluss 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. Das Entwässerungssystem der Bestandsbebauung wird somit nicht beeinträchtigt.

2.11.2 Dimensionierung der Drossel – Stauraumgraben Abschnitt West

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet (Grundstücksflächen) ist gedrosselt in das bestehende Grabensystem einzuleiten. Dies geschieht durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in das Gewässer „Graben Nr. 18.10“. 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 0,94 l/s.

Hinzu kommt der derzeitige vorhandene maximale Drosselabfluss der Bestandsbebauung (s. Punkt 2.6.1 Oberflächenentwässerung Bestandsbebauung), welcher auf Grundlage der bestehenden Parameter ermittelt wurde. Der Drosselabfluss der Bestandsbebauung beträgt 115 l/s.

Aus dem Drosselabfluss des Plangebietes und dem Abfluss der Bestandsbebauung ergibt sich ein Gesamtabfluss von ca. 116 l/s, welcher maximal durch die Drosselöffnung abgeben werden darf. Dies entspricht bei Berücksichtigung der max. Stauhöhe von 32 cm, einer Drosselöffnung von 15 cm x 73,5 cm (Höhe x Breite) (Öffnung entspricht ca. DN 375).

Die Oberkante der Drosselwand besitzt die Höhe des geplanten max. Füllstandes (- 0,83 mNHN) des Grabens „West“ 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.

2.12 Drosselbauwerk – Graben Abschnitt Mitte

Das Konzept sieht vor, dass sämtliches Oberflächenwasser des Plangebietes gedrosselt in das Gewässer „Graben Nr. 18.10“ eingeleitet wird. Dafür wird der Graben „Mitte“ ausgebaut, um das zusätzlich erforderliche Speichervolumen zu schaffen. Damit der Abfluss der Bestandsflächen nicht beeinträchtigt wird und auch weiterhin wie bisher abfließen kann, wurde der Abfluss der Bestandsbebauung betrachtet und miteingezogen. Durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in den bestehenden Graben Nr. 18.10 wird der entsprechende max. Abfluss gewährleistet.

2.12.1 Oberflächenentwässerung der Bestandsbebauung – Graben Abschnitt Mitte

Zur Rückhaltung des Oberflächenwassers vom Plangebiet, wird der Graben „Mitte“, welcher zwischen dem geplanten Wohngebiet und der Bestandsbebauung liegt, genutzt. Derzeit wird das Oberflächenwasser der Bestandsbebauung sowie der landwirtschaftlichen Flächen in dem Graben „Mitte“ eingeleitet, gesammelt und zurzeit anschließend in den Vorfluter „Graben Nr. 18.10“ abgeleitet.

Der Graben „Mitte“ beginnt im Süden an der Meerkircher Straße / alter Bahndamm mit Fließrichtung Nord. Bei dem Grundstück Hsnr. 22A (Am Dobben) ist ein Zulaufgraben vorhanden. Bis zu diesem Punkt wird das Oberflächenwasser der Grundstücks- und Verkehrsflächen an der Straße „Am Dobben“ gesammelt und fließt anschließend in Richtung Norden. Circa 65 m weiter in Richtung Norden, besitzt der Graben „Mitte“ einen Abzweiger, welcher in Richtung Osten eine Verbindung zum parallel verlaufenden Graben „Ost“ darstellt. Folglich gelangt ein Teil des gesammelten Oberflächenwassers durch den Abzweiger in Richtung Osten und ein Teil in Richtung Norden. Der Graben „Mitte“ endet ca. 115 m weiter in Richtung Norden, und leitet durch einen DN 300 Durchlass in das Gewässer „Graben Nr 18.10“ ein. Die Wasserpegel in Graben „Mitte“, Graben „Ost“ und dem Vorfluter Graben Nr.18.10 sind nahezu identisch, weil alle drei Gewässer auf einem annähernd selben Höhenniveau liegen.

Das derzeitige Einzugsgebiet des Grabens „Mitte“ beträgt eine Fläche von ca. 5,7 ha, welche aus der Bestandsbebauung (Grundstücks- und Verkehrsflächen) und landwirtschaftlicher Fläche besteht. Durch das geplante Wohngebiet wird die landwirtschaftliche Fläche vollständig genutzt bzw. bebaut. Vom derzeitigen Einzugsgebiet bleibt somit die Bestandsbebauung, welche eine Fläche von 1,7 ha umfasst, übrig. Folglich ist das Oberflächenwasser der Bestandsbebauung bei der Dimensionierung der Drossel zu berücksichtigen, um diesen weiterhin schadlos abzuführen. Die Bestandsbebauung umfasst eine Fläche von ca. 1,7 ha, wovon ca. 60 % befestigt sind. Somit beträgt die befestigte Fläche ca. 1,02 ha und die unbefestigte Fläche ca. 0,68 ha. Für die befestigte Fläche wurde ein mittlerer Abflussbeiwert von 0,80 und für die unbefestigte Fläche ein

mittlerer Abflussbeiwert von 0,10 angenommen. Folglich ergibt sich eine undurchlässige Fläche von ca. 0,884 ha. Bei einem 15 minütigen, 10-jährlichen Regenereignis, ist gemäß dem KOSTRA-DWD 2020 Datensatz für das Gebiet Großenmeer, eine Regenspende von 197,8 l/s*ha anzunehmen. Daraus resultiert ein Abfluss von ca. 174,15 l/s, welcher ungedrosselt in das Gewässer Graben Nr 18.10 eingeleitet wird.

Im Zuge des Oberflächenentwässerungskonzeptes wird 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. Das Entwässerungssystem der Bestandsbebauung wird somit nicht beeinträchtigt.

2.12.2 Dimensionierung der Drossel – Stauraumgraben Abschnitt Mitte

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet (Grundstücksflächen) ist gedrosselt in das bestehende Grabensystem einzuleiten. Dies geschieht durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in das Gewässer „Gaben Nr. 18.10“. 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 4,2 l/s.

Hinzu kommt der derzeitig vorhandene Abfluss der Bestandsbebauung (s. Punkt 2.7.1 Oberflächenentwässerung Bestandsbebauung), welcher auf Grundlage der bestehenden Parameter ermittelt wurde. Der Drosselabfluss der Bestandsbebauung beträgt 174,15 l/s.

Aus dem Drosselabfluss des Plangebietes und dem Abfluss der Bestandsbebauung ergibt sich ein Gesamtabfluss von ca. 178,35 l/s, welcher maximal durch die Drosselöffnung abgeben werden darf. Dies entspricht bei Berücksichtigung der max. Stauhöhe von 30 cm, einer Drosselöffnung von 20 cm x 65 cm (Höhe x Breite) (Öffnung entspricht ca. DN 400).

Die Oberkante der Drosselwand besitzt die Höhe des geplanten max. Füllstandes (- 1,80 mNHN) des Grabens „Mitte“ 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.

2.13 Drosselbauwerk – Graben Abschnitt Ost

Das Konzept sieht vor, dass sämtliches Oberflächenwasser des Plangebietes gedrosselt in das Gewässer „Gaben Nr. 18.10“ eingeleitet wird. Dafür wird der Graben „Ost“ ausgebaut, um das zusätzlich erforderliche Speichervolumen zu schaffen. Damit der Abfluss der Bestandsflächen nicht beeinträchtigt wird und auch weiterhin wie bisher abfließen kann, wurde der Abfluss der Bestandsbebauung betrachtet und miteingezogen. Durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in den bestehenden Graben Nr. 18.10 wird der entsprechende max. Abfluss gewährleistet.

2.13.1 Oberflächenentwässerung der Bestandsflächen – Graben Abschnitt Ost

Zur Rückhaltung des Oberflächenwassers vom Plangebiet, wird der Graben zwischen dem geplanten Wohngebiet und der Landwirtschaftlichen (Flurstücke 71/3, 151/72, 195/72 und 230/73) genutzt. Das Oberflächenwasser dieser Flächen, wird in den Graben „Ost“ abgeleitet, gesammelt und anschließend in den Vorfluter „Gaben Nr. 18.10“ eingeleitet.

Der Graben „Ost“ beginnt im Süden an der Meerkircher Straße / alter Bahndamm mit Fließrichtung Nord und führt ausschließlich Oberflächenwasser von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Bei ca. der Hälfte der Fließstrecke des Grabens „Ost“, ist ein Durchlass unter einer Zufahrt vorhanden. Unmittelbar in dortiger Nähe befindet sich ein Zulaufgraben des Grabens „Mitte“. Der Graben „Ost“ leitet am Ende in das Gewässer „Graben Nr. 18.10“ ein. Die Wasserpegel vom Graben „Mitte“, Graben „Ost“ und dem Vorfluter Graben Nr.18.10 sind nahezu identisch, weil alle drei Gewässer auf einem annähernd selben Höhenniveau liegen.

Das derzeitige Einzugsgebiet des Grabens „Ost“ umfasst eine Fläche von ca. 5,44 ha, welche derzeit landwirtschaftlich genutzt wird. Durch das geplante Wohngebiet wird die landwirtschaftliche Fläche teilweise bebaut. Vom derzeitigen Einzugsgebiet bleibt somit eine landwirtschaftliche Fläche von 2,48 ha übrig, von der das Oberflächenwasser bei der Dimensionierung der Drossel zu berücksichtigen ist. Bei einem mittlerem Abflussbeiwert von 0,10 für die unbefestigte Fläche, ergibt sich eine undurchlässige Fläche von ca. 0,248 ha. Bei einem 15 minütigen, 10-jährlichen Regenereignis, ist gemäß dem KOSTRA-DWD 2020 Datensatz für das Gebiet Großenmeer, eine Regenspende von 197,8 l/s*ha anzunehmen. Daraus resultiert ein Abfluss von ca. 49,05 l/s, welcher ungedrosselt in das Gewässer Graben Nr 18.10 eingeleitet wird.

Im Zuge des Oberflächenentwässerungskonzeptes wird der Abfluss der übrigbleibenden landwirtschaftlichen Flächen des Einzugsgebietes (Bestand) und der Drosselabfluss des geplanten Wohngebietes summiert. D.h. das Oberflächenwasser, der landwirtschaftliche Fläche, welche nach Umsetzung des geplanten Wohngebietes immer noch Teil des Einzugsgebietes des Grabens ist, wurde berücksichtigt. Folglich wird die Drosselöffnung so groß sein, dass der Abfluss des Bestandes und der max. Drosselabfluss des Plangebietes abgeleitet wird. Das Entwässerungssystem des Bestandes wird somit nicht beeinträchtigt.

2.13.2 Dimensionierung der Drossel – Stauraumgraben Abschnitt Ost

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet (Grundstücksflächen) ist gedrosselt in das bestehende Grabensystem einzuleiten. Dies geschieht durch eine entsprechende Drossel kurz vor der Einleitstelle in das Gewässer „Graben Nr. 18.10“. 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 6,46 l/s.

Hinzu kommt der derzeitig vorhandene Abfluss der Bestandsbebauung (s. Punkt 2.8.1 Oberflächenentwässerung Bestandsbebauung), welcher auf Grundlage der bestehenden Parameter ermittelt wurde. Der Drosselabfluss der Bestandsflächen beträgt 49,05 l/s.

Aus dem Drosselabfluss des Plangebietes und dem Abfluss der Bestandsflächen ergibt sich ein Gesamtabfluss von ca. 55,51 l/s, welcher maximal durch die Drosselöffnung abgegeben werden darf. Dies entspricht bei Berücksichtigung der max. Stauhöhe von 30 cm, einer Drosselöffnung von 20 cm x 29,5 cm (Höhe x Breite) (Öffnung entspricht ca. DN 275).

Die Oberkante der Drosselwand besitzt die Höhe des geplanten max. Füllstandes (- 2,00 mNHN) des Grabens „Mitte“ 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.

2.14 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 und ausgebaut. Hierfür werden drei Grabenabschnitte beansprucht: der Graben westlich des Plangebietes, der Graben mittig des Plangebietes und der Graben östlich des Plangebietes. Die restlichen im Gebiet befindlichen Entwässerungsgräben, werden nicht für die Regenrückhaltung benötigt.

Die Gräben, welche zur Rückhaltung erforderlich sind, werden Grundstückseitig ausgebaut. Somit wird zusätzlichen Speichervolumen geschaffen. Der Graben „West“ wird über eine Länge von ca. 215 m ausgebaut. Die Gräben „Mitte“ und „Ost“ werden über die gesamte Länge ausgebaut.

Die Böschungen diverser 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 Entwässerungsgraben „Graben Nr. 18.10“ erfährt durch das geplante Wohngebiet keine wesentlichen Veränderungen. Es werden lediglich die Böschungen an die Grundstückserhöhung angepasst. Außerdem ist ein 10 m Räumstreifen vorgesehen.

Die Unterhaltung der im inneren des Plangebietes befindlichen Gräben, ist durch eine Böschungsneigung von 1:1,5 gewährleistet. Die Aufreinigung der Entwässerungsgräben „West“ und „Mitte“ erfolgt durch die Anlieger. Die Aufreinigung der Entwässerungsgräben „Graben Nr. 18.10“ und „Ost“ erfolgt durch entsprechende Fahrzeuge.

2.15 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. 50 „Großenmeer Ost“ wurde gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 durchgeführt. Dabei wurden sämtliche befestigte Flächen, in ihrer Flächennutzung bewertet. Es ist davon auszugehen, dass durch das geplante Wohngebiet, welches ca. 92 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. 50 „Wohnbaugebiet Großenmeer Ost“ ist gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 nicht notwendig.**

3. Schmutzwasserentwässerung

Im direkten Bereich des Plangebietes besteht keine Möglichkeit das anfallende Schmutzwasser über ein Freigefällekanal in ein bestehendes Schmutzwassernetz abzuführen.

Das anfallende Schmutzwasser der einzelnen Grundstücke wird über ein Schmutzwasserkanalnetz gesammelt und im Gebiet zusammengeführt. Von dort muss das Schmutzwasser über ein Schmutzwasserpumpwerk und einer Schmutzwasserdruckrohrleitung in ein bestehendes Netz eingeleitet werden. Sowohl das Schmutzwasserpumpwerk als auch die Einleitstelle sind mit dem Kanalnetzbetreiber (OOW) abzustimmen.

4. Zusammenfassung

Das Oberflächenentwässerungskonzept für den Bebauungsplan Nr. 50 „Wohnbaugebiet Großenmeer Ost“ des Bauherren Unternehmensgruppe Björn Thieling e.K. aus Stadland 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 Bestand bzw. 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.

Der Ausbau von Gewässern und die 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, Oktober 2023

B. Eng. Jörg Büsing

Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs

5. Verwendete Unterlagen

DWA-A 102-2/BWK-A 3-2: Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teil 2: Emissionsbezogene Bewertung und Regelungen

DWA-A 117: Bemessung von Rückhalteräumen

DWA-A 118: Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen

DWA-A 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb

REwS: Richtlinie für die Entwässerung von Straßen

Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformationen und Landesvermessung Niedersachsen

Vorentwurf B-Plan durch die Planungsgesellschaft Diekmann Mosebach & Partner aus Rastede, Bearbeitungsstand September 2023

Topographische Vermessung durch Vermessungsbüro Plate, Schortens vom 07.07.2022

Ergänzende Topographische Vermessung durch Vermessungsbüro Plate, Schortens vom 24.05.2023

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

Anhang a
Auszug Niederschlagshöhen und –spenden
nach KOSTRA-DWD 2020 4.1

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 121, Zeile 89
Bemerkung :

INDEX_RC : 089121

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	7,1	8,6	9,6	10,8	12,6	14,4	15,6	17,2	19,5
10 min	8,9	10,8	12,0	13,6	15,8	18,1	19,6	21,6	24,4
15 min	10,1	12,2	13,5	15,3	17,8	20,4	22,1	24,3	27,5
20 min	10,9	13,3	14,7	16,6	19,3	22,2	24,0	26,4	29,9
30 min	12,2	14,8	16,5	18,6	21,6	24,8	26,9	29,6	33,5
45 min	13,7	16,6	18,4	20,7	24,2	27,7	30,0	33,0	37,3
60 min	14,8	17,9	19,8	22,4	26,1	29,9	32,4	35,7	40,3
90 min	16,4	19,9	22,1	24,9	29,1	33,3	36,1	39,7	44,9
2 h	17,7	21,5	23,8	26,9	31,3	35,9	38,9	42,8	48,4
3 h	19,7	23,9	26,5	29,9	34,8	39,9	43,2	47,6	53,8
4 h	21,2	25,7	28,5	32,2	37,5	43,0	46,6	51,3	58,0
6 h	23,6	28,6	31,7	35,8	41,7	47,8	51,8	57,0	64,4
9 h	26,2	31,8	35,2	39,8	46,3	53,1	57,5	63,3	71,6
12 h	28,2	34,2	37,9	42,8	49,9	57,2	61,9	68,2	77,1
18 h	31,3	38,0	42,1	47,6	55,4	63,5	68,8	75,7	85,6
24 h	33,7	40,9	45,4	51,2	59,7	68,4	74,1	81,5	92,2
48 h	40,3	48,9	54,3	61,3	71,3	81,7	88,5	97,5	110,2
72 h	44,8	54,3	60,2	68,0	79,2	90,7	98,3	108,2	122,4
4 d	48,2	58,5	64,9	73,2	85,3	97,7	105,9	116,5	131,8
5 d	51,1	62,0	68,7	77,6	90,3	103,5	112,1	123,4	139,6
6 d	53,5	64,9	72,0	81,3	94,7	108,5	117,5	129,4	146,3
7 d	55,7	67,6	74,9	84,6	98,5	112,9	122,3	134,6	152,3

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]

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 121, Zeile 89
Bemerkung :

INDEX_RC : 089121

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	236,7	286,7	320,0	360,0	420,0	480,0	520,0	573,3	650,0
10 min	148,3	180,0	200,0	226,7	263,3	301,7	326,7	360,0	406,7
15 min	112,2	135,6	150,0	170,0	197,8	226,7	245,6	270,0	305,6
20 min	90,8	110,8	122,5	138,3	160,8	185,0	200,0	220,0	249,2
30 min	67,8	82,2	91,7	103,3	120,0	137,8	149,4	164,4	186,1
45 min	50,7	61,5	68,1	76,7	89,6	102,6	111,1	122,2	138,1
60 min	41,1	49,7	55,0	62,2	72,5	83,1	90,0	99,2	111,9
90 min	30,4	36,9	40,9	46,1	53,9	61,7	66,9	73,5	83,1
2 h	24,6	29,9	33,1	37,4	43,5	49,9	54,0	59,4	67,2
3 h	18,2	22,1	24,5	27,7	32,2	36,9	40,0	44,1	49,8
4 h	14,7	17,8	19,8	22,4	26,0	29,9	32,4	35,6	40,3
6 h	10,9	13,2	14,7	16,6	19,3	22,1	24,0	26,4	29,8
9 h	8,1	9,8	10,9	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	14,3	15,8	17,8
18 h	4,8	5,9	6,5	7,3	8,5	9,8	10,6	11,7	13,2
24 h	3,9	4,7	5,3	5,9	6,9	7,9	8,6	9,4	10,7
48 h	2,3	2,8	3,1	3,5	4,1	4,7	5,1	5,6	6,4
72 h	1,7	2,1	2,3	2,6	3,1	3,5	3,8	4,2	4,7
4 d	1,4	1,7	1,9	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,8
5 d	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,2
6 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8
7 d	0,9	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,0	2,2	2,5

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 89
Bemerkung :

INDEX_RC : 089121

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

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 Arbeitsblatt DWA-A 117
Regenrückhaltebecken „Nord“

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	2,193	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	1,153	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	1,040	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,80	-
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 :

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	1,027	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	3,29	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	3,20	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	$f_A =$	0,998	-

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	24,2	89,6	23,0	110,2	3,2	107,0	332
60	26,1	72,5	22,0	88,5	3,2	85,3	353
90	29,1	53,9	21,0	65,2	3,2	62,0	384
120	31,3	43,5	20,0	52,2	3,2	49,0	405
180	34,8	32,2	19,0	38,3	3,2	35,1	435
240	37,5	26,0	18,0	30,7	3,2	27,5	455
360	41,7	19,3	16,0	22,4	3,2	19,2	476
540	46,3	14,3	15,0	16,4	3,2	13,2	491
720	49,9	11,6	15,0	13,3	3,2	10,1	501
1080	55,4	8,5	14,0	9,7	3,2	6,5	484
1440	59,7	6,9	14,0	7,9	3,2	4,7	466
Größtwert bei	720 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					501 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} * A_u =$	501 m³/ha * 1,03 ha	V =	515 m³
-----------------------	---------------------	------------	---------------

Entleerungszeit des Beckens

$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	515 m³ / (3,29 / 1000 * 60 * 60)	t_E =	43,48 Std
--------------------------------	----------------------------------	------------------------	------------------

Abmessungen des Regenrückhaltebeckens

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	50,00 m	b =	25,00 m	A =	1.250,00 m ²
a1.3 =	44,30 m	b1.3 =	19,30 m	A =	854,99 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=					1,90 m
Böschungsneigung n=					1,5
V=					1989,45 m³

Volumen des Freibord

a =	50,00 m	b =	25,00 m	A =	1.250,00 m ²
a1.1 =	47,00 m	b1.1 =	22,00 m	A =	1.034,00 m ²
Höhe des Freibord h=					1,00 m
Böschungsneigung n=					1,5
V=					1.140,50 m³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1=	47,00 m	b1.1=	22,00 m	A =	1.034,00 m ²
a1.2 =	45,35 m	b1.2 =	20,35 m	A =	922,87 m ²
Höhe der Lamelle h=					0,55 m
Böschungsneigung n=					1,5
V ermittelt =					537,89 m³
V erforderlich =					515,00 m³

Speichervolumen ausreichend

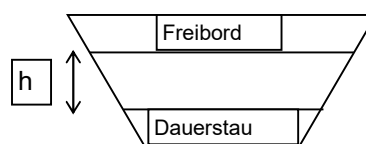
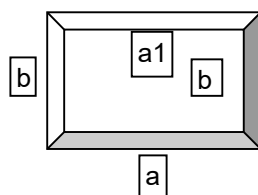
Volumen des Dauerstau

a1.1=	45,35 m	b1.1=	20,35 m	A =	922,87 m ²
a1.3 =	44,30 m	b1.3 =	19,30 m	A =	854,99 m ²
Höhe des Dauerstau h=					0,35 m
Böschungsneigung n=					1,5
V=					311,06 m³

Allg. Erläuterungen

Formel: $V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a1) \cdot b + (2 \cdot a1 + a) \cdot b1)$

Bezeichnungen:



Anhang c
Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117
Graben „West“

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	0,813	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	0,323	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,490	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,76	-
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	$n =$	0,2	1/a

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

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	0,293	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	1,22	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	4,16	l/(s*ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min
und der Häufigkeit	$n =$	0,20	1/a
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,998	-

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	24,2	89,6	23,0	110,2	4,2	106,0	328
60	26,1	72,5	22,0	88,5	4,2	84,3	348
90	29,1	53,9	21,0	65,2	4,2	61,0	378
120	31,3	43,5	20,0	52,2	4,2	48,0	397
180	34,8	32,2	19,0	38,3	4,2	34,1	423
240	37,5	26,0	18,0	30,7	4,2	26,5	438
360	41,7	19,3	16,0	22,4	4,2	18,2	452
540	46,3	14,3	15,0	16,4	4,2	12,2	455
720	49,9	11,6	15,0	13,3	4,2	9,1	453
1080	55,4	8,5	14,0	9,7	4,2	5,5	412
1440	59,7	6,9	14,0	7,9	4,2	3,7	371
Größtwert bei	540 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					455 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} * A_u =$	455 m³/ha * 0,29 ha	$V =$	133	m³
-----------------------	---------------------	-------	-----	----

Entleerungszeit des Beckens

$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	133 m³ / (1,22 / 1000 * 60 * 60)	$t_E =$	30,28	Std
--------------------------------	----------------------------------	---------	-------	-----

Anhang d
Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117
Graben „Mitte“

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	2,798	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	1,159	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	1,639	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,78	-
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	$n =$	0,2	1/a

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

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	1,068	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	4,20	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	3,93	l/(s*ha)

4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

mit der Fließzeit	$t_f =$	10	min
und der Häufigkeit	$n =$	0,20	1/a
ergibt sich nach den Formeln des Anhangs B der Abminderungsfaktor	$f_A =$	0,998	-

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	24,2	89,6	23,0	110,2	3,9	106,3	329
60	26,1	72,5	22,0	88,5	3,9	84,6	349
90	29,1	53,9	21,0	65,2	3,9	61,3	380
120	31,3	43,5	20,0	52,2	3,9	48,3	399
180	34,8	32,2	19,0	38,3	3,9	34,4	426
240	37,5	26,0	18,0	30,7	3,9	26,8	442
360	41,7	19,3	16,0	22,4	3,9	18,5	458
540	46,3	14,3	15,0	16,4	3,9	12,5	464
720	49,9	11,6	15,0	13,3	3,9	9,4	464
1080	55,4	8,5	14,0	9,7	3,9	5,8	429
1440	59,7	6,9	14,0	7,9	3,9	4,0	394
Größtwert bei	540 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					464 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} * A_u =$	464 m³/ha * 1,07 ha	$V =$	496	m³
-----------------------	---------------------	-------	-----	----

Entleerungszeit des Beckens

$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	496 m³ / (4,20 / 1000 * 60 * 60)	$t_E =$	32,8	Std
--------------------------------	----------------------------------	---------	------	-----

Abmessungen des Regenrückhaltebeckens

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	130,00 m	b =	4,50 m	A =	585,00 m ²
a1.3 =	127,30 m	b1.3 =	1,80 m	A =	229,14 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=				0,90 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 365,27 m³

Volumen des Freibord

a =	130,00 m	b =	4,50 m	A =	585,00 m ²
a1.1 =	129,10 m	b1.1 =	3,60 m	A =	464,76 m ²
Höhe des Freibord h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 157,42 m³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1=	129,10 m	b1.1=	3,60 m	A =	464,76 m ²
a1.2 =	128,20 m	b1.2 =	2,70 m	A =	346,14 m ²
Höhe der Lamelle h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	
				V ermittelt =	121,59 m³
				V erforderlich =	496,00 m³

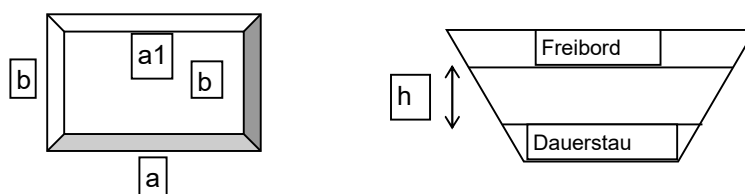
Volumen des Dauerstau

a1.1=	128,20 m	b1.1=	2,70 m	A =	346,14 m ²
a1.3 =	127,30 m	b1.3 =	1,80 m	A =	229,14 m ²
Höhe des Dauerstau h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 086,25 m³

Allg. Erläuterungen

Formel:
$$V = \frac{1}{6} \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a1) \cdot b + (2 \cdot a1 + a) \cdot b1)$$

Bezeichnungen:



Abmessungen des Regenrückhaltebeckens

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	395,00 m	b =	5,00 m	A =	1.975,00 m ²
a1.3 =	392,30 m	b1.3 =	2,30 m	A =	902,29 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=				0,90 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 1293,69 m³

Volumen des Freibord

a =	395,00 m	b =	5,00 m	A =	1.975,00 m ²
a1.1 =	394,10 m	b1.1 =	4,10 m	A =	1.615,81 m ²
Höhe des Freibord h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 538,58 m³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1=	394,10 m	b1.1=	4,10 m	A =	1.615,81 m ²
a1.2 =	393,20 m	b1.2 =	3,20 m	A =	1.258,24 m ²
Höhe der Lamelle h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	
				V ermittelt =	431,07 m³
				V erforderlich =	496,00 m³

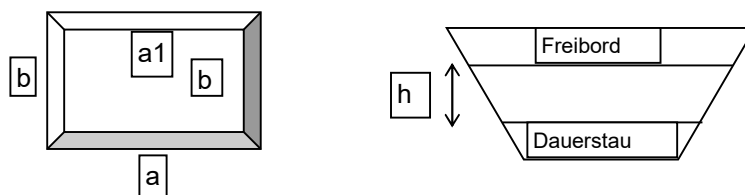
Volumen des Dauerstau

a1.1=	393,20 m	b1.1=	3,20 m	A =	1.258,24 m ²
a1.3 =	392,30 m	b1.3 =	2,30 m	A =	902,29 m ²
Höhe des Dauerstau h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 324,04 m³

Allg. Erläuterungen

Formel: $V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a1) \cdot b + (2 \cdot a1 + a) \cdot b1)$

Bezeichnungen:



Anhang e
Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117
Graben „Ost“

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	4,309	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	2,110	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	2,199	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,74	-
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,12	-
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 :

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	1,825	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	6,46	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	3,54	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	$f_A =$	0,998	-

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	24,2	89,6	23,0	110,2	3,5	106,7	331
60	26,1	72,5	22,0	88,5	3,5	85,0	351
90	29,1	53,9	21,0	65,2	3,5	61,7	382
120	31,3	43,5	20,0	52,2	3,5	48,7	402
180	34,8	32,2	19,0	38,3	3,5	34,8	431
240	37,5	26,0	18,0	30,7	3,5	27,2	449
360	41,7	19,3	16,0	22,4	3,5	18,9	468
540	46,3	14,3	15,0	16,4	3,5	12,9	478
720	49,9	11,6	15,0	13,3	3,5	9,8	484
1080	55,4	8,5	14,0	9,7	3,5	6,2	458
1440	59,7	6,9	14,0	7,9	3,5	4,4	432
Größtwert bei	720 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					484 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} * A_u =$	484 m³/ha * 1,83 ha	V =	883 m³
-----------------------	---------------------	------------	---------------

Entleerungszeit des Beckens

$t_E = V_{eff} / Q_{Dr,max} =$	883 m³ / (6,46 / 1000 * 60 * 60)	t_E =	37,97 Std
--------------------------------	----------------------------------	------------------------	------------------

Abmessungen des Regenrückhaltebeckens

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	95,00 m	b =	16,50 m	A =	1.567,50 m ²
a1.3 =	92,75 m	b1.3 =	14,25 m	A =	1.321,69 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=				0,75 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 1082,81 m³

Volumen des Freibord

a =	95,00 m	b =	16,50 m	A =	1.567,50 m ²
a1.1 =	94,70 m	b1.1 =	16,20 m	A =	1.534,14 m ²
Höhe des Freibord h=				0,10 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 155,08 m³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1=	94,70 m	b1.1=	16,20 m	A =	1.534,14 m ²
a1.2 =	93,80 m	b1.2 =	15,30 m	A =	1.435,14 m ²
Höhe der Lamelle h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	
				V ermittelt =	445,35 m³
				V erforderlich =	883,00 m³

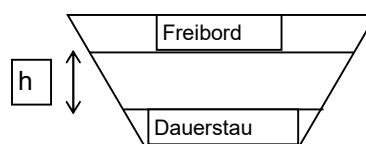
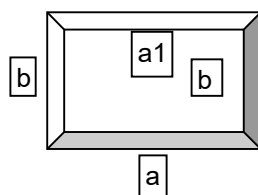
Volumen des Dauerstau

a1.1=	93,80 m	b1.1=	15,30 m	A =	1.435,14 m ²
a1.3 =	92,75 m	b1.3 =	14,25 m	A =	1.321,69 m ²
Höhe des Dauerstau h=				0,35 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 482,38 m³

Allg. Erläuterungen

Formel: $V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a1) \cdot b + (2 \cdot a1 + a) \cdot b1)$

Bezeichnungen:



Abmessungen des Regenrückhaltebeckens

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	285,00 m	b =	7,50 m	A =	2.137,50 m ²
a1.3 =	282,75 m	b1.3 =	5,25 m	A =	1.484,44 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=				0,75 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 1357,59 m³

Volumen des Freibord

a =	285,00 m	b =	7,50 m	A =	2.137,50 m ²
a1.1 =	284,70 m	b1.1 =	7,20 m	A =	2.049,84 m ²
Höhe des Freibord h=				0,10 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 209,37 m³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1=	284,70 m	b1.1=	7,20 m	A =	2.049,84 m ²
a1.2 =	283,80 m	b1.2 =	6,30 m	A =	1.787,94 m ²
Höhe der Lamelle h=				0,30 m	
Böschungsneigung n=				1,5	
				V ermittelt =	575,63 m³
				V erforderlich =	883,00 m³

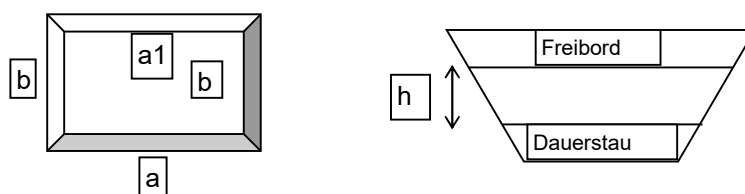
Volumen des Dauerstau

a1.1=	283,80 m	b1.1=	6,30 m	A =	1.787,94 m ²
a1.3 =	282,75 m	b1.3 =	5,25 m	A =	1.484,44 m ²
Höhe des Dauerstau h=				0,35 m	
Böschungsneigung n=				1,5	V= 572,60 m³

Allg. Erläuterungen

Formel:
$$V = \frac{1}{6} \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a1) \cdot b + (2 \cdot a1 + a) \cdot b1)$$

Bezeichnungen:



Anhang f

Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138
Regenrückhaltebecken „Nord“

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

Auftraggeber: **Björn Thieling e.K.**
 Projektbezeichnung: **B-Plan Nr. 50 "Wohngbiet Großenmeer Ost"**
Regenrückhalteraum - Abschnitt Nord
 Projektnummer: **2605**

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets (A_{E,k}) 21.930 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	48,0 %	10.530 qm	Dachfläche	60 %	6.318 qm	Schrägdach	70 %	4.423 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	25 %	1.106 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	75 %	3.317 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	25 %	1.580 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	1.106 qm
			Dachpappe	0,90	28 %				442 qm			
			Kies	0,70	2 %	32 qm						
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Gründach (Neigung 15-25 %)	5 %	316 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	158 qm						
			humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	158 qm						
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
unbefestigten Fläche	52,0 %	10.400 qm	Straßen, Wege, Plätze (flach)	40 %	4.212 qm				Asphalt, fugenloser Beton	0,90	25 %	1.053 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	25 %	1.053 qm
									fester Kiesbelag	0,60	5 %	211 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	25 %	1.053 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	5 %	211 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	10 %	421 qm
			Rasengittersteine	0,15	5 %	211 qm						
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	1.040 qm						toniger Boden	0,50	40 %	416 qm	
								Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	312 qm	
								Kies und Sandboden	0,30	30 %	312 qm	
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	9.360 qm						flaches Gelände	0,05	90 %	8.424 qm	
								steiles Gelände	0,20	10 %	936 qm	
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Regenrückhaltung	- %	1.000 qm	Regenrückhaltebecken	100 %	1000 qm				Wasseroberfläche	1,00	100 %	1000 qm

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	: 0,80
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	: 0,10
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,43

Anhang g
Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138
Graben „West“

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

Auftraggeber: **Björn Thieling e.K.**
 Projektbezeichnung: **B-Plan Nr. 50 "Wohngbiet Großenmeer Ost"**
Regenrückhalteraum - Abschnitt West
 Projektnummer: **2605**

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets (A_{E,K}) 8.129 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	39,7 %	3.230 qm	Dachfläche	60 %	1.938 qm	Schrägdach	70 %	1.357 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	25 %	339 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	75 %	1.017 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	20 %	388 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	65 %	252 qm
			Dachpappe	0,90	30 %				116 qm			
			Kies	0,70	5 %	19 qm						
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Gründach (Neigung 15-25 %)	10 %	194 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	97 qm						
			humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	97 qm						
Restwert (muss 0 % sein)		0 %			Restwert (muss 0 % sein)		0 %					
unbefestigten Fläche	60,3 %	4.479 qm	Straßen, Wege, Plätze (flach)	40 %	1.292 qm				Asphalt, fugenloser Beton	0,90	0 %	0 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	35 %	452 qm
									fester Kiesbelag	0,60	5 %	65 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	35 %	452 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	5 %	65 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	15 %	194 qm
			Rasengittersteine	0,15	5 %				65 qm			
Restwert (muss 0 % sein)		0 %			Restwert (muss 0 % sein)		0 %					
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	448 qm							toniger Boden	0,50	40 %	179 qm
									Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	134 qm
									Kies und Sandboden	0,30	30 %	134 qm
Restwert (muss 0 % sein)		0 %			Restwert (muss 0 % sein)		0 %					
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	4.031 qm							flaches Gelände	0,05	90 %	3.628 qm
									steiles Gelände	0,20	10 %	403,1 qm
Restwert (muss 0 % sein)		0 %			Restwert (muss 0 % sein)		0 %					
Regenrückhaltung	- %	420 qm	Regenrückhaltebecken	100 %	420 qm				Wasseroberfläche	1,00	100 %	420 qm

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	: 0,76
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	: 0,10
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,36

Anhang h
Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138
Graben „Mitte“

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

Auftraggeber: **Björn Thieling e.K.**
 Projektbezeichnung: **B-Plan Nr. 50 "Wohngbiet Großenmeer Ost"**
Regenrückhalteraum - Abschnitt Mitte
 Projektnummer: **2605**

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets (A_{E,k}) 27.984 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	41,4 %	11.592 qm	Dachfläche	55 %	6.403 qm	Schrägdach	70 %	4.482 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	25 %	1.121 qm
									Ziegel, Dachpappe	0,90	75 %	3.362 qm
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %	
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	25 %	1.601 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	1.121 qm
			Dachpappe	0,90	28 %				448 qm			
			Kies	0,70	2 %				32 qm			
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Gründach (Neigung 15-25 %)	5 %	320 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	50 %	160 qm						
			humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	160 qm						
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
unbefestigten Fläche	58,6 %	15.910 qm	Straßen, Wege, Plätze (flach)	45 %	5.189 qm				Asphalt, fugenloser Beton	0,90	27,5 %	1.427 qm
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	25 %	1.297 qm
									fester Kiesbelag	0,60	2,5 %	130 qm
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	25 %	1.297 qm
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	2,5 %	130 qm
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	15 %	778 qm
			Rasengittersteine	0,15	2,5 %	130 qm						
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	1.591 qm						toniger Boden	0,50	40 %	636 qm	
								Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	477 qm	
								Kies und Sandboden	0,30	30 %	477 qm	
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	14.319 qm						flaches Gelände	0,05	90 %	12.887 qm	
								steiles Gelände	0,20	10 %	1431,9 qm	
Restwert (muss 0 % sein)		0 %										
Regenrückhaltung	- %	482 qm	Regenrückhaltebecken	100 %	482 qm				Wasseroberfläche	1,00	100 %	482 qm

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($\psi_{m,b}$)	: 0,78
	durchlässige Fläche ($\psi_{m,nb}$)	: 0,10
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,38

Anhang i
Bestimmung des Abflussbeiwertes nach Arbeitsblatt DWA-A 138
Graben „Ost“

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

Auftraggeber: **Björn Thieling e.K.**
 Projektbezeichnung: **B-Plan Nr. 50 "Wohngbiet Großenmeer Ost"**
Regenrückhalteraum - Abschnitt Ost
 Projektnummer: **2605**

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets (A_{E,k}) 43.087 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	49,0 %	21.099 qm	Dachfläche	42 %	8.771 qm	Schrägdach	70 %	6.140 qm	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	25 %	1.535 qm	
									Ziegel, Dachpappe	0,90	75 %	4.605 qm	
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %		
						Flachdach (Neigung von 3-5 %)	25 %	2.193 qm	Metall, Glas, Faserzement	0,95	70 %	1.535 qm	
			Dachpappe	0,90	28 %				614 qm				
			Kies	0,70	2 %				44 qm				
Restwert (muss 0 % sein)		0 %											
Straßen, Wege, Plätze (flach)	58 %	12.328 qm	Gründach (Neigung 15-25 %)	5 %	439 qm	humisiert < 10 cm Aufbau	5 %	439 qm	0,50	50 %	219 qm		
									humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	50 %	219 qm	
						Restwert (muss 0 % sein)		0 %					
						Asphalt, fugenloser Beton	0,90	27,5 %	3.390 qm				
Pflaster mit dichten Fugen	0,75	25 %	3.082 qm										
fester Kiesbelag	0,60	2,5 %	308 qm										
Pflaster mit offenen Fugen	0,50	25 %	3.082 qm										
lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	2,5 %	308 qm										
Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	15 %	1.849 qm										
Rasengittersteine	0,15	2,5 %	308 qm										
Restwert (muss 0 % sein)		0 %											
unbefestigten Fläche	51,0 %	21.988 qm	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	10 %	2.199 qm	toniger Boden	0,50	40 %	880 qm				
										Lehmiger Sandboden	0,40	30 %	660 qm
										Kies und Sandboden	0,30	30 %	660 qm
			Restwert (muss 0 % sein)		0 %								
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	90 %	19.789 qm	flaches Gelände	0,05	75 %	14.842 qm							
							steiles Gelände	0,20	25 %	4947 qm			
			Restwert (muss 0 % sein)		0 %								
Regenrückhaltung	- %	0 qm	Regenrückhaltebecken	100 %	0 qm	Wasseroberfläche	1,00	100 %	0 qm				

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche (ψ_{m,b})	: 0,74
	durchlässige Fläche (ψ_{m,nb})	: 0,12
	Mittelwert (ψ_m)	: 0,42

Anhang j
Bewertung von Niederschlagswasser nach
Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3
Abschnitt „Nord“

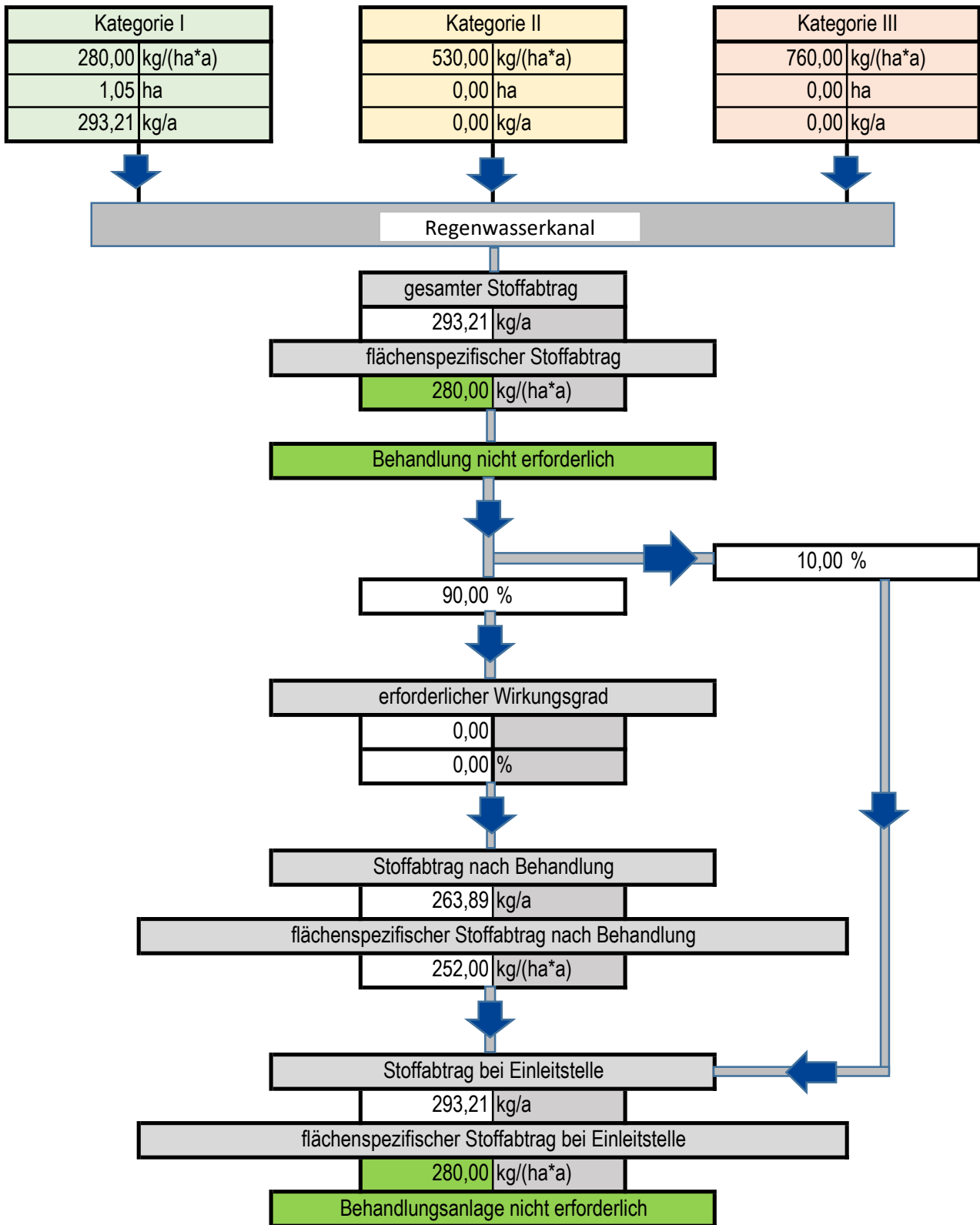
Überprüfung und Festlegung der Niederschlagsbehandlung

Auftraggeber: Björn Thieling e.K.
 Projektbezeichnung: B-Plan Nr. 50 "Wohngebiet Großenmeer Ost"
 Abschnitt "Nord"
 Projektnummer: 2605

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)	0,35	0,26	V1	-	-	-	-
Hofffläche	0,26	0,26	V1 / VW1	-	-	-	-
Dachfläche	0,52	0,52	D	-	-	-	-
Summenwerte	1,13	1,05		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 (1,05 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 293,21 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 293,21 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.

Anhang k
Bewertung von Niederschlagswasser nach
Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3
Abschnitt „West“

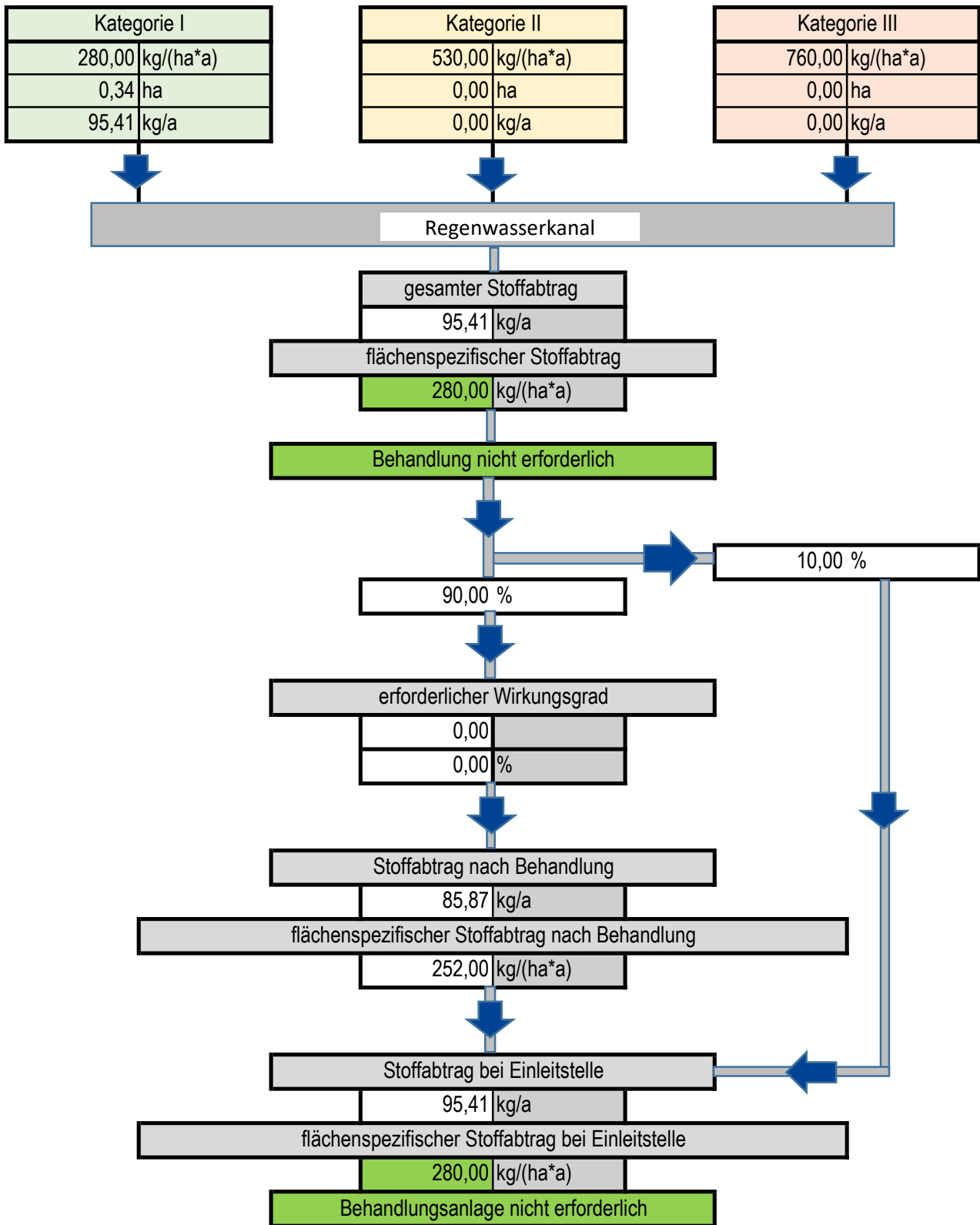
Überprüfung und Festlegung der Niederschlagsbehandlung

Auftraggeber: Björn Thieling e.K.
 Projektbezeichnung: B-Plan Nr. 50 "Wohngebiet Großenmeer Ost"
 Abschnitt "West"
 Projektnummer: 2605

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
Hoffläche	0,11	0,11	V1 / VW1	-	-	-	-
Dachfläche	0,23	0,23	D	-	-	-	-
Summenwerte	0,34	0,34		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 (0,34 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 95,41 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 95,41 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.

Anhang I
Bewertung von Niederschlagswasser nach
Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3
Abschnitt „Mitte“

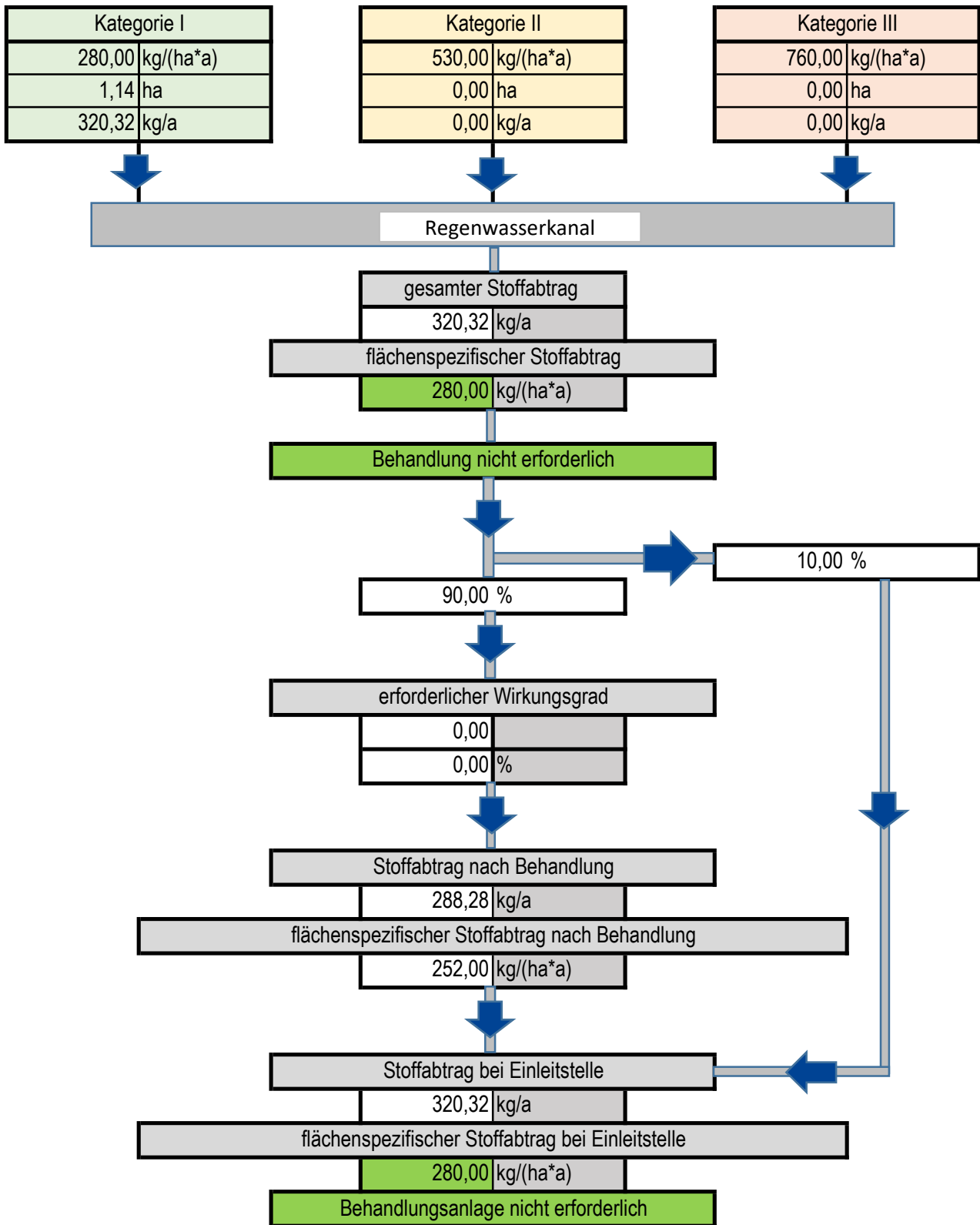
Überprüfung und Festlegung der Niederschlagsbehandlung

Auftraggeber: Björn Thieling e.K.
 Projektbezeichnung: B-Plan Nr. 50 "Wohngebiet Großenmeer Ost"
 Abschnitt "Mitte"
 Projektnummer: 2605

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)	0,20	0,20	V1	-	-	-	-
Hoffläche	0,32	0,32	V1 / VW1	-	-	-	-
Dachfläche	0,63	0,63	D	-	-	-	-
Summenwerte	1,14	1,14		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 (1,14 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 320,32 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 320,32 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.

Anhang m
Bewertung von Niederschlagswasser nach
Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3
Abschnitt „Ost“

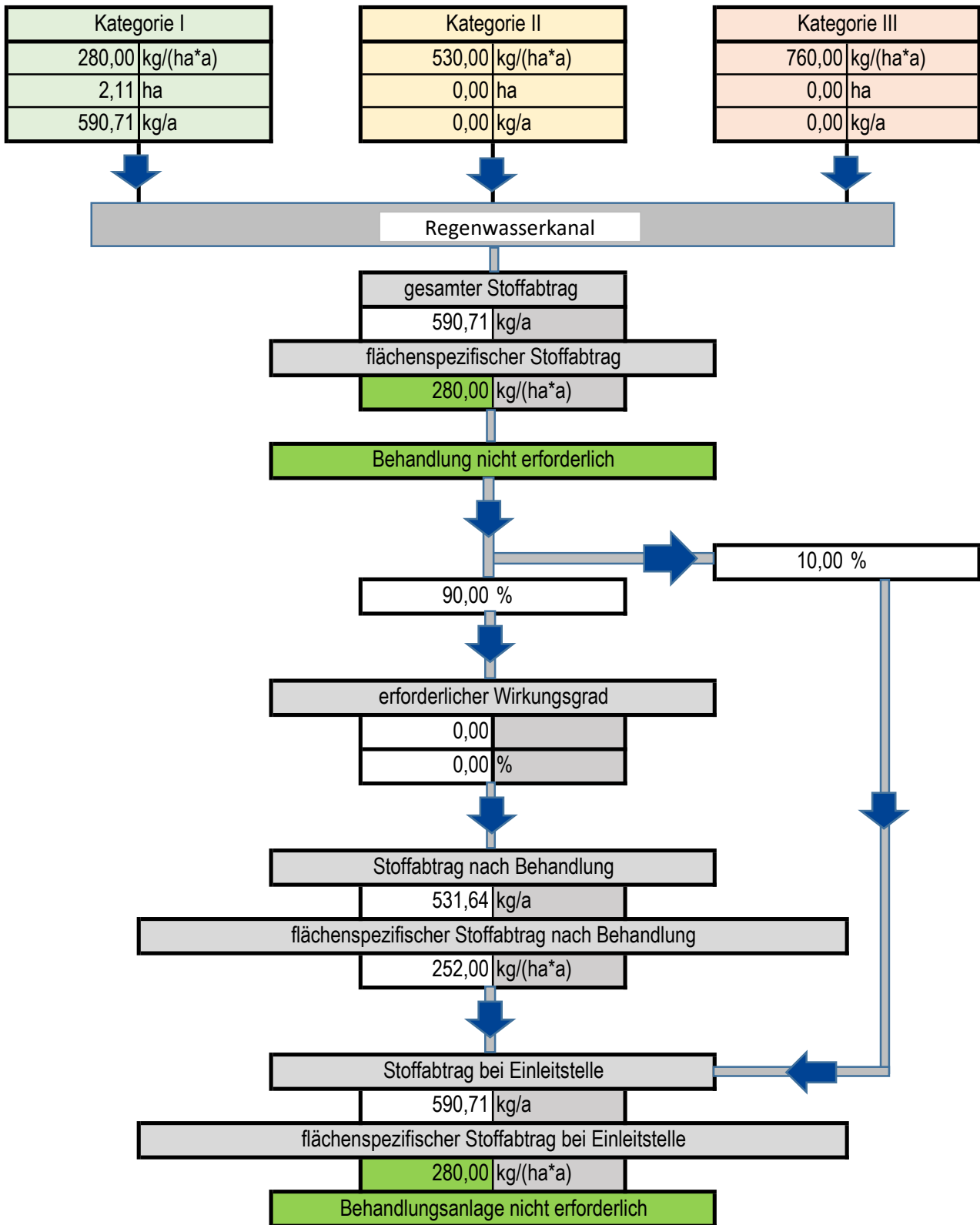
Überprüfung und Festlegung der Niederschlagsbehandlung

Auftraggeber: Björn Thieling e.K.
 Projektbezeichnung: B-Plan Nr. 50 "Wohngebiet Großenmeer Ost"
 Abschnitt "Ost"
 Projektnummer: 2605

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)	0,79	0,79	V1	-	-	-	-
Hofffläche	0,44	0,44	V1 / VW1	-	-	-	-
Dachfläche	0,88	0,88	D	-	-	-	-
Summenwerte	2,11	2,11		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 (2,11 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 590,71 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 590,71 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.

Anhang n
Bemessung von Regenrückhalteräumen nach Arbeitsblatt DWA-A 117
Bestandsbebauung Graben „West“

Bemessung von Regenrückhalteräumen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117

1. Bemessungsgrundlagen:

Fläche des kanalisiertem Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	4,347	ha
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	2,608	ha
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	1,739	ha
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,80	-
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,10	-
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} =$	0	l/s
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{Dr,k} =$	26,46	l/(s*ha)
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n =$	0,1	1/a

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

$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	2,260	ha
---	---------	-------	----

3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:

$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	115,00	l/s
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	50,88	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	$f_A =$	0,940	-

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	Niederschlagshöhe	Regenspende	Toleranzwert nach Kostra-DWD	Bemessungsregenspende	Drosselabflussspende	Differenz zw. $r_{B,n}$ und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervolumen
D [min]	hN [mm]	$r_{D,n}$ [l/s*ha]	2020 4.1 [%]	$r_{B,n}$ [l/s*ha]	$q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	$q_{Dr,R,u}$ [l/s*ha]	$V_{s,u}$ [m³/ha]
5	12,6	420,0	19,0	499,8	50,9	448,9	146
10	15,8	263,3	22,0	321,2	50,9	270,3	175
15	17,8	197,8	23,0	243,3	50,9	192,4	187
20	19,3	160,8	23,0	197,8	50,9	146,9	191
30	21,6	120,0	23,0	147,6	50,9	96,7	188
45	24,2	89,6	23,0	110,2	50,9	59,3	173
60	26,1	72,5	22,0	88,5	50,9	37,6	146
90	29,1	53,9	21,0	65,2	50,9	14,3	84
120	31,3	43,5	20,0	52,2	50,9	1,3	10
180	34,8	32,2	19,0	38,3	50,9	-12,6	-147
240	37,5	26,0	18,0	30,7	50,9	-20,2	-314
Größtwert bei	20 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$					191 m³/ha

Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:

$V = V_{s,u} * A_u =$	191 m³/ha * 2,26 ha	V =	432 m³
-----------------------	---------------------	------------	---------------

Entleerungszeit des Beckens

$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max} =$	432 m³ / (115,00 / 1000 * 60 * 60)	t_E =	1,04 Std
--------------------------------	------------------------------------	------------------------	-----------------

Abmessungen des Regenrückhaltebeckens

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens

a =	565,00 m	b =	3,00 m	A =	1.695,00 m ²
a1.3 =	563,60 m	b1.3 =	1,60 m	A =	901,76 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=				0,70 m	
Böschungsneigung n=				1,0	V= 908,64 m³

Volumen des Freibord

a =	565,00 m	b =	3,00 m	A =	1.695,00 m ²
a1.1 =	564,74 m	b1.1 =	2,74 m	A =	1.547,39 m ²
Höhe des Freibord h=				0,13 m	
Böschungsneigung n=				1,0	V= 210,75 m³

Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)

a1.1=	564,74 m	b1.1=	2,74 m	A =	1.547,39 m ²
a1.2 =	564,10 m	b1.2 =	2,10 m	A =	1.184,61 m ²
Höhe der Lamelle h=				0,32 m	
Böschungsneigung n=				1,0	
				V ermittelt =	437,10 m³
				V erforderlich =	432,00 m³

Speichervolumen ausreichend

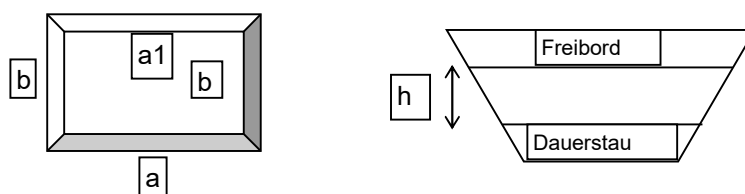
Volumen des Dauerstau

a1.1=	564,10 m	b1.1=	2,10 m	A =	1.184,61 m ²
a1.3 =	563,60 m	b1.3 =	1,60 m	A =	901,76 m ²
Höhe des Dauerstau h=				0,25 m	
Böschungsneigung n=				1,0	V= 260,79 m³

Allg. Erläuterungen

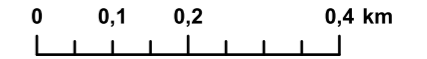
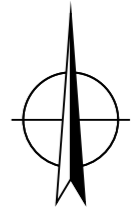
Formel: $V = 1/6 \cdot h \cdot ((2 \cdot a + a1) \cdot b + (2 \cdot a1 + a) \cdot b1)$

Bezeichnungen:



Anhang o

Gewässerkarte



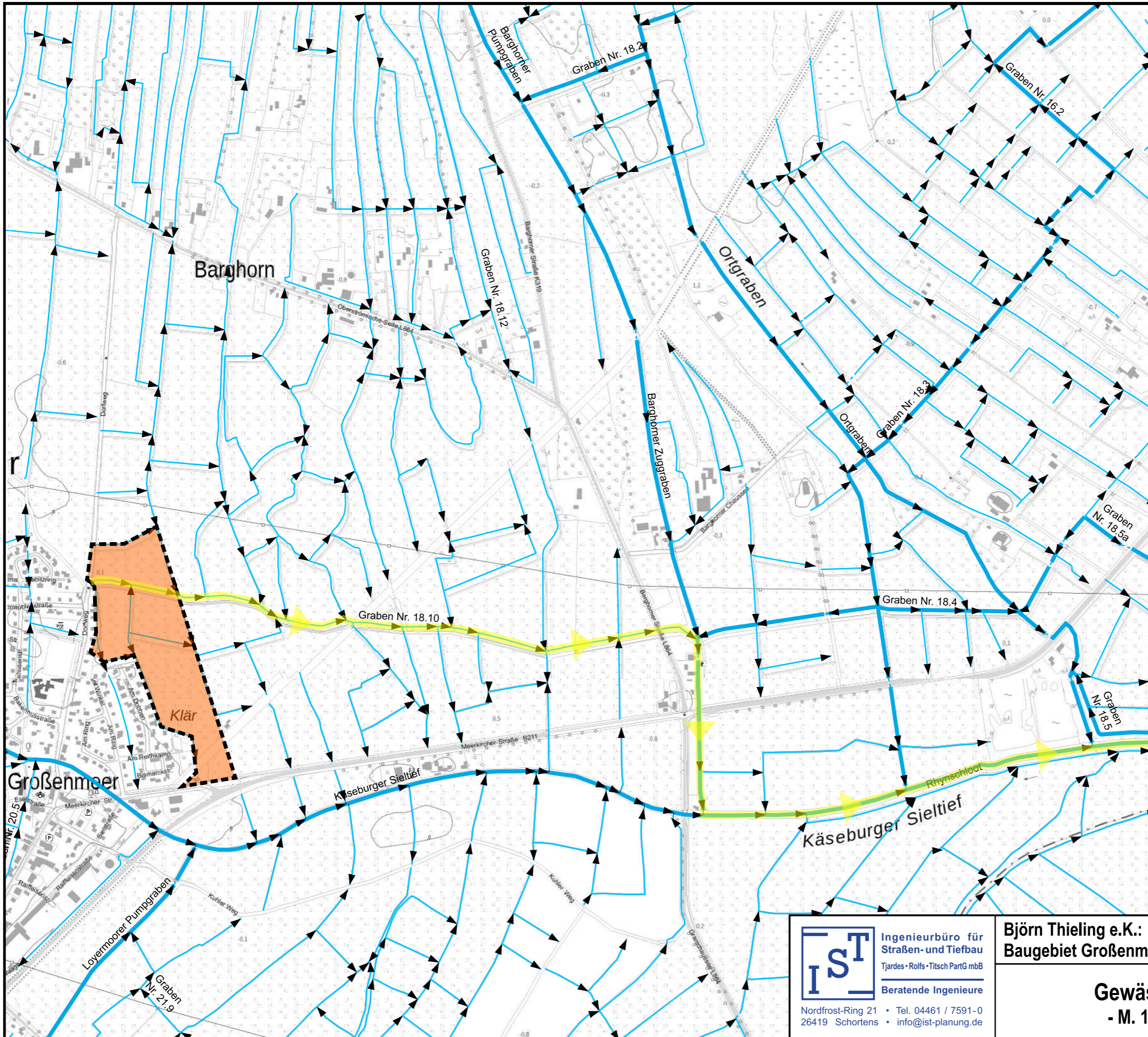
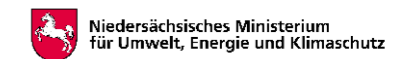
Quelle: Auszug aus den Geobasisdaten des Landesamtes für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen.


© 2023




Maßstab: 1:10.000

Datum: 13.10.2023



 Plangebiet

 Fließrichtung des Oberflächenwassers

IST
Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes • Rols • Titsch PartG mbB
Beratende Ingenieure

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

Björn Thieling e.K.:
Baugebiet Großenmeer Ost

Gewässerkarte
- M. 1: 10.000 -

Projektnr.: 2605
Datum: 13.10.23



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

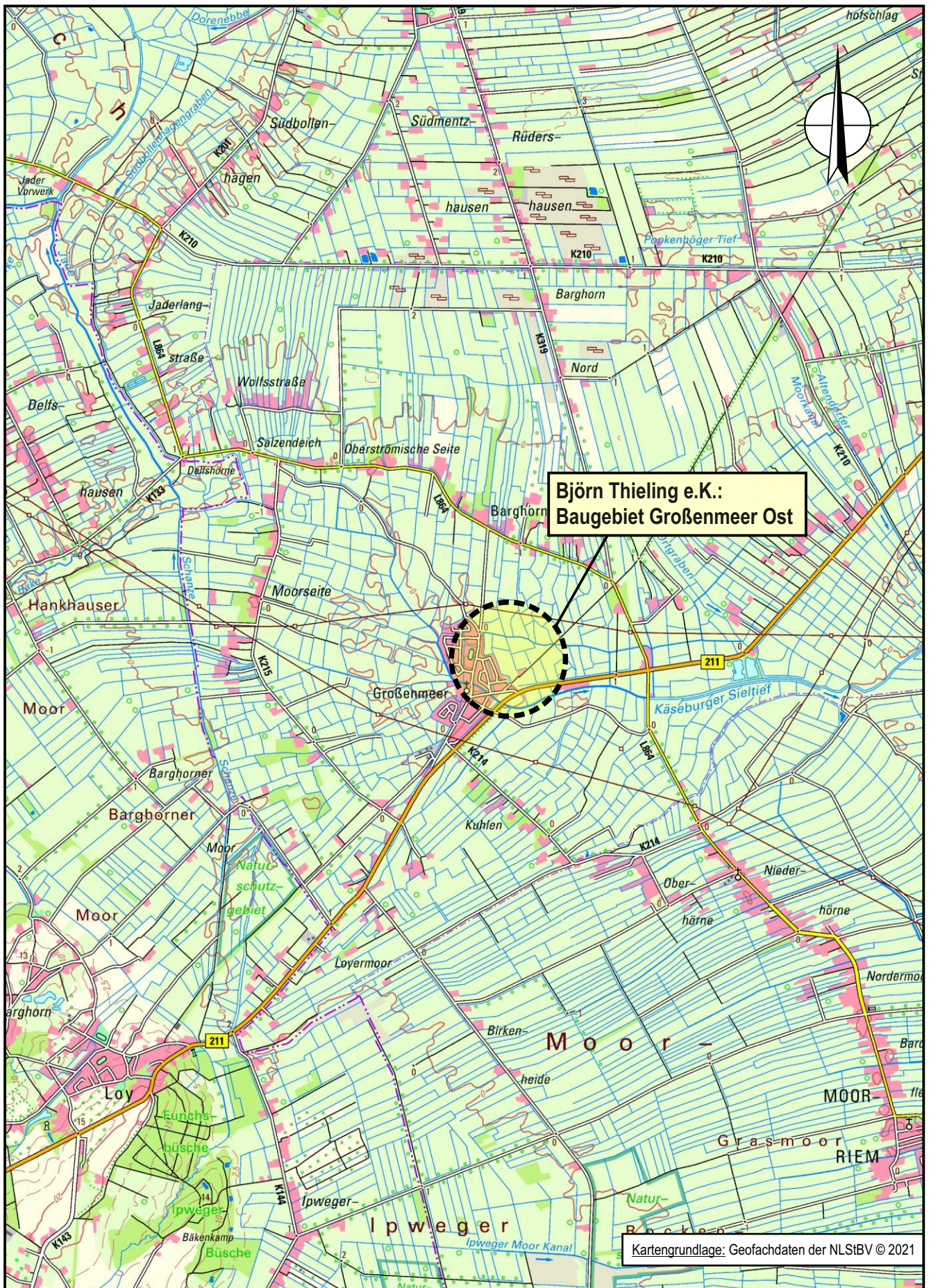
Beratende Ingenieure

Björn Thieling e.K.

B-Plan Nr. 50

Erschließung „Wohngebiet Großenmeer Ost“

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

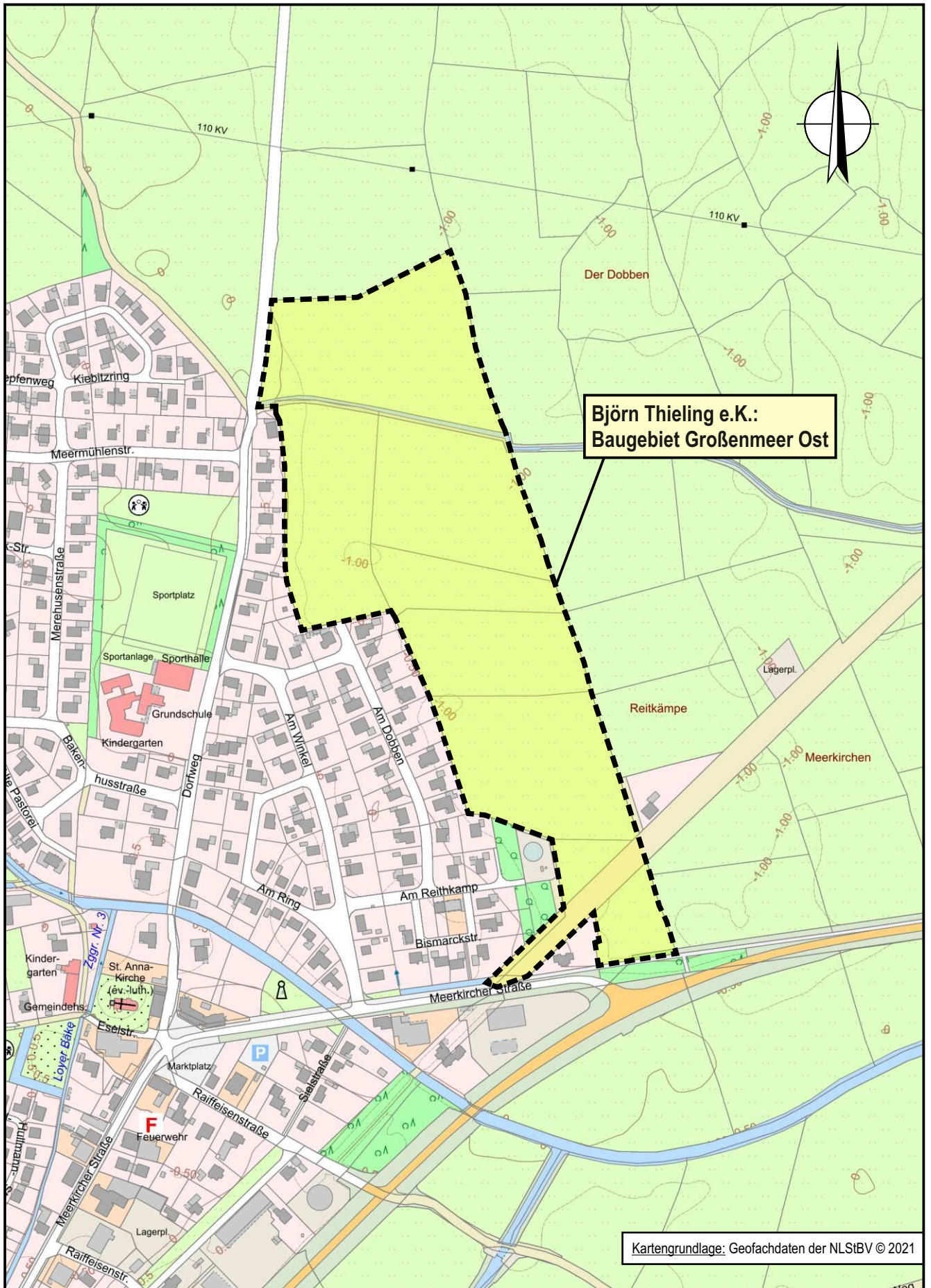
**Björn Thieling e.K.:
Baugebiet Großemeer Ost**

Übersichtskarte
- M. 1: 50.000 -

Projektnr.: 2605

Datum: 20.05.22

Anlage: 2.1



**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

**Björn Thieling e.K.:
Baugebiet Großenmeer Ost**

**Übersichtslageplan
- M. 1: 5.000 -**

Projektnr.: 2605

Datum: 20.05.22

Anlage: 2.2



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

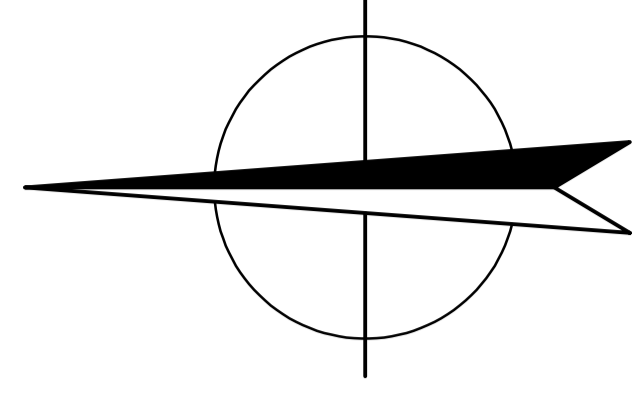
Beratende Ingenieure

Björn Thieling e.K.

B-Plan Nr. 50

Erschließung „Wohngebiet Großenmeer Ost“

Entwässerungspläne



Schachtbezeichnung:

Schachtbezeichnung
 Deckhöhe [m(NHN)]
 Sohle [m(NHN)]
 Tiefe [m]
 Durchmesser [m]
 Material

Rohrsohle Einlauf
 SE=2,064
Rohrsohle Auslauf
 SA=1,965

Haltung mit Fließrichtungspfeil und Schacht
 Material - Profil - Länge - Gefälle

Kanal / Schacht entfernen

Pumpwerk / Absturz / Schieber

vorr. Regenwasserkanal

vorr. Schmutzwasserkanal

gepl. Regenwasserkanal

gepl. Schmutzwasserkanal

gepl. Schmutzwasser-Druckrohrleitung

vorr. Graben / vorh. Graben entfällt

gepl. Entwässerungsgraben
 mit Bachlaufgraben und Plattenabläufe
 RW-Durchlass mit Bachlaufgraben

Versickerungsfläche

Kataster:
 Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
 Topographie: 06/2022
 Vermessungsbüro Plate, Schortens
 Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)

LGLN
 © 2018

PLATE
 Vermessung

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Geprf.

Bauherr: Björn Thieling e.K.
Projekt: Baugebiet Großenmeer Ost
Projektnr.: 2605
Entwässerungsplan
Gesamt

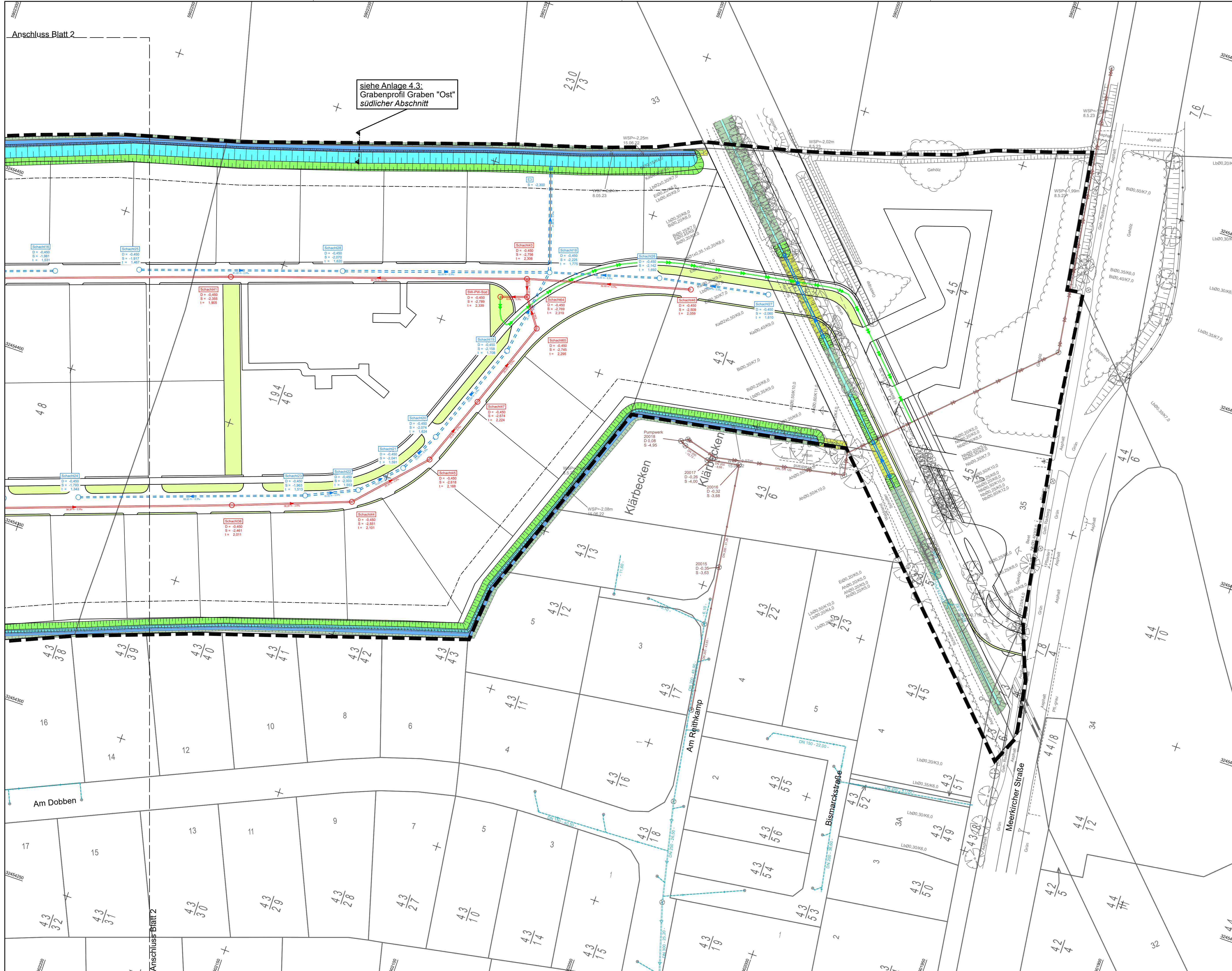
Maßstab:
 1 : 1000
 Blatt: 1

IST
 Ingenieurbüro für
 Stadt- und
 Landschaftsplanung
 Nordmarkt-Ring 21 • Tel. 04461 7591-0
 26419 Schortens • info@ist-planung.de

Datum: 17.10.23
 Zeichner: KK
 gezeichnet: 17.10.23
 bearbeitet: 17.10.23
 geprüfter: MWD

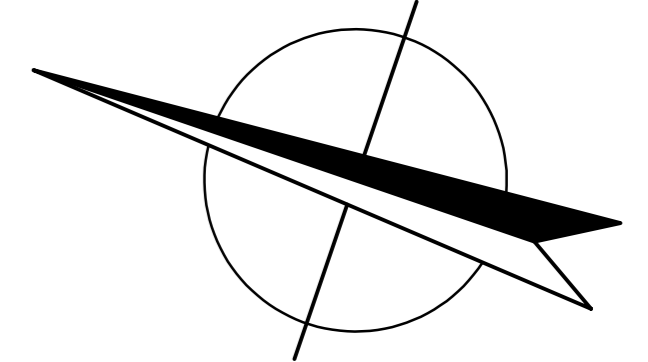
3.1





Anschluss Blatt 2

siehe Anlage 4.3:
Grabenprofil Graben "Ost"
südlicher Abschnitt



Schachtangaben:

R2.1	Schachtbezeichnung
D=3,550	Deckelhöhe [mNHN]
S=1,455	Sohle [mNHN]
t=2,095	Tiefe [m]
Ø=1,00	Durchmesser [m]
Mat.	Material
SE=2,054	Rohrsohle Einlauf
SA=1,955	Rohrsohle Auslauf

Haltung mit Fließrichtungspfeil und Schacht Material - Profil - Länge - Gefälle

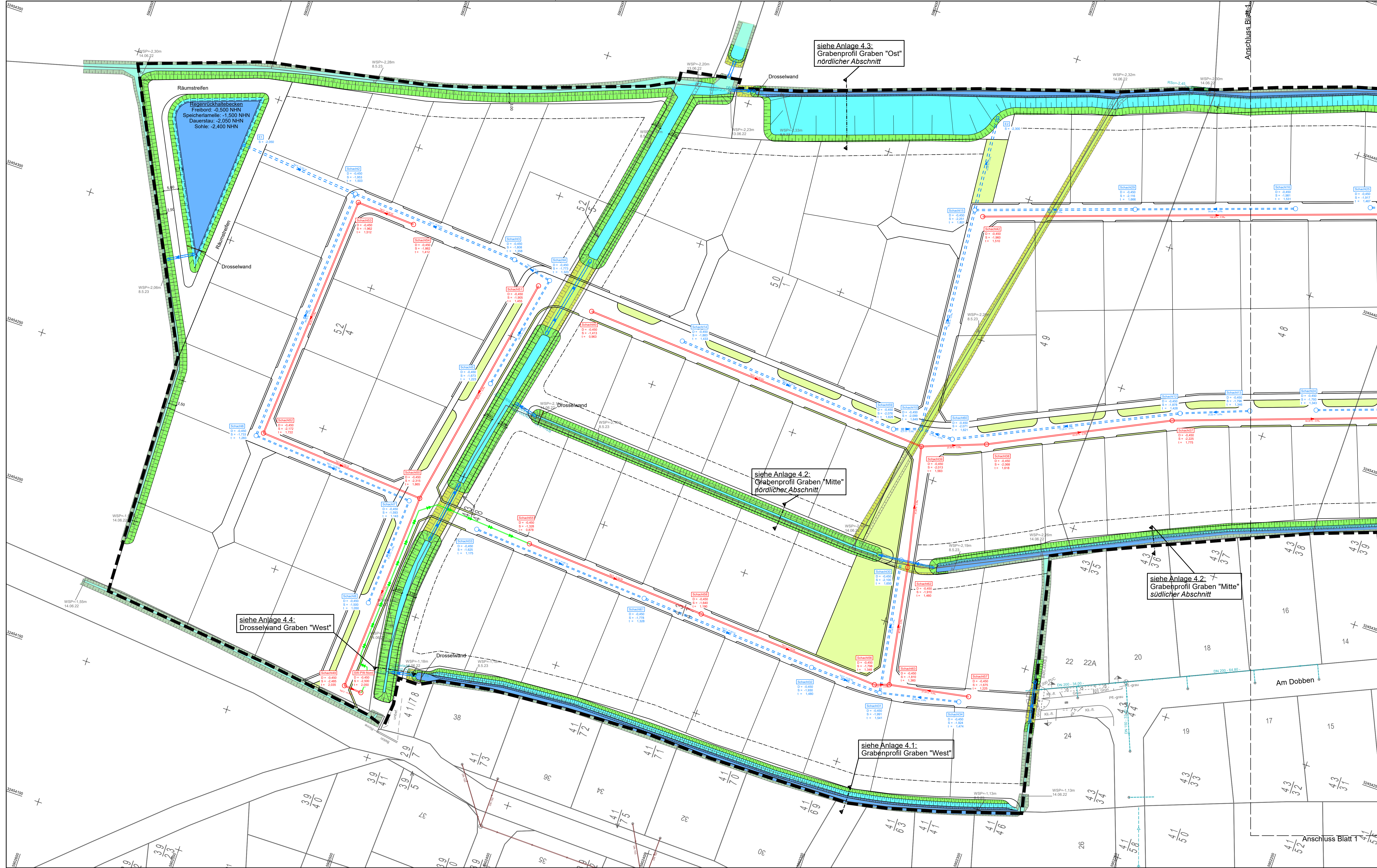
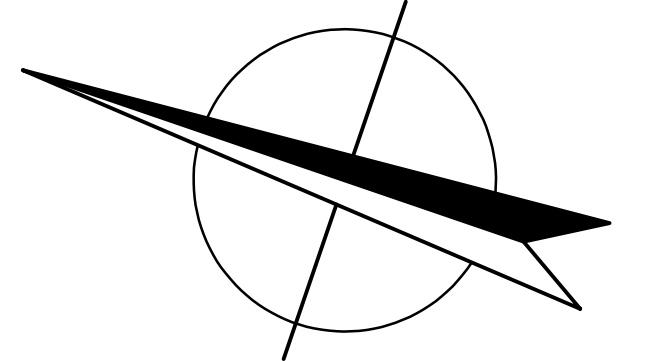
- Kanal / Schacht entfernen
- Pumpwerk / Absturz / Schieber
- vorh. Regenwasserkanal
- vorh. Schmutzwasserkanal
- gepl. Regenwasserkanal
- gepl. Schmutzwasserkanal
- gepl. Schmutzwasser-Druckrohrleitung
- vorh. Graben / vorh. Graben entfällt
- gepl. Entwässerungsgraben mit Böschungspflaster und Pfahlreihe RW-Durchlass mit Böschungstück
- Versickerungsfläche

Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung	© 2018
Topographie (06/2022): Vermessungsbüro Plate, Schortens	
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)	

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Geprf.

Bauherr:	Björn Thieling e.K.		
Projekt:	Baugebiet Großenmeer Ost		
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:	Blatt:
2605	Entwässerungsplan	1 : 500	1

	Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes+Rohls+Tilch PartG mbB Beratende Ingenieure		Datum:	Zeichen:	3.2	
	Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de		gezeichnet:	17.10.23		KK
			bearbeitet:	17.10.23		MvD
			geändert:			



siehe Anlage 4.3:
Grabenprofil Graben "Ost"
nördlicher Abschnitt

siehe Anlage 4.2:
Grabenprofil Graben "Mitte"
nördlicher Abschnitt

siehe Anlage 4.2:
Grabenprofil Graben "Mitte"
südlicher Abschnitt

siehe Anlage 4.4:
Drosselwand Graben "West"

siehe Anlage 4.1:
Grabenprofil Graben "West"

Schachtangaben:		Rz.1	Schachtbezeichnung
	D	D=3,550	Deckelhöhe [mNHN]
	S	S=1,455	Sohle [mNHN]
	t	t=2,095	Tiefe [m]
	Ø	Ø=1,00	Durchmesser [m]
	Mat.		Material
	SE	SE=2,054	Rohrsohle Einlauf
	SA	SA=1,955	Rohrsohle Auslauf

	Haltung mit Fließrichtungspfeil und Schacht Material - Profil - Länge - Gefälle
	Kanal / Schacht entfernen
	Pumpwerk / Absturz / Schieber
	vorh. Regenwasserkanal
	vorh. Schmutzwasserkanal
	gepl. Regenwasserkanal
	gepl. Schmutzwasserkanal
	gepl. Schmutzwasser-Druckrohrleitung
	vorh. Graben / vorh. Graben entfällt
	gepl. Entwässerungsgraben mit Böschungspflaster und Pfahlreihe RW-Durchlass mit Böschungstück
	Versicherungsfläche

Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung	© 2018 LGLN
Topographie (06/2022): Vermessungsbüro Plate, Schortens	PLATE Vermessung
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)	

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Björn Thieling e.K.
Projekt:	Baugebiet Großenmeer Ost
Projektnr.:	2605
Plan:	Entwässerungsplan
Maßstab:	1 : 500
Blatt:	2

Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjades+Rohs+Tisch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum:	17.10.23	Zeichen:	KK	3.2
	gezeichnet:	17.10.23	MvD		
	bearbeitet:	17.10.23			
	geändert:				



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Beratende Ingenieure

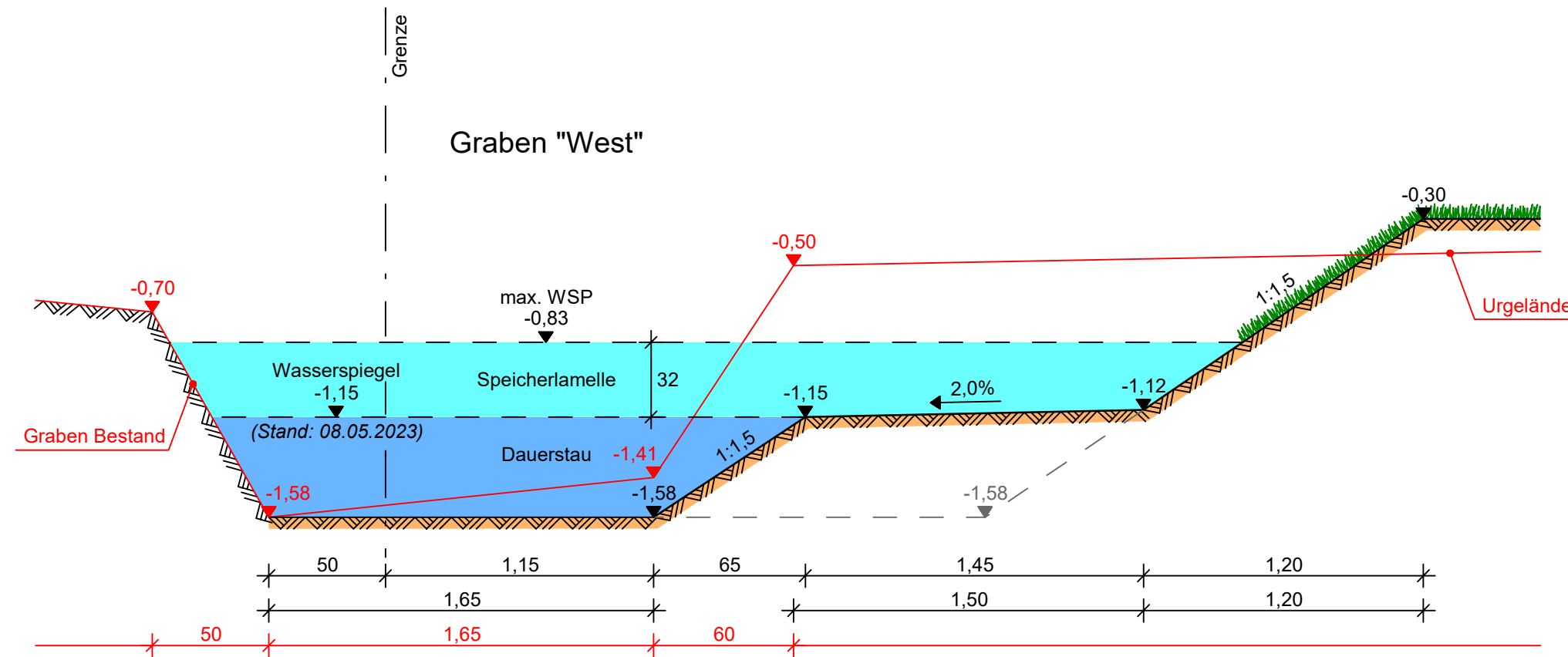
Björn Thieling e.K.

B-Plan Nr. 50

Erschließung „Wohngebiet Großenmeer Ost“

Querschnitte

Querschnitt: Graben "West"




Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

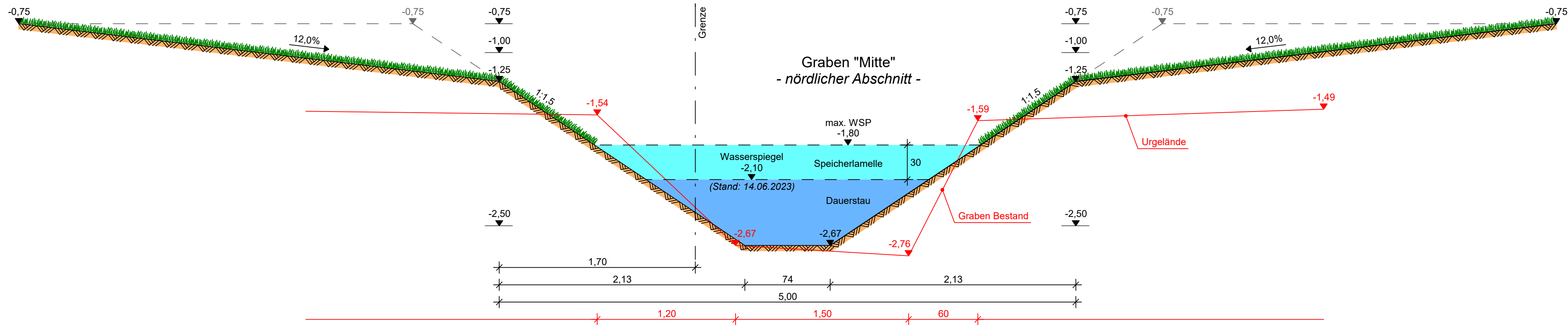
Bauherr:	Björn Thieling e.K.
----------	---------------------

Projekt:	Baugebiet Großenmeer Ost
----------	--------------------------

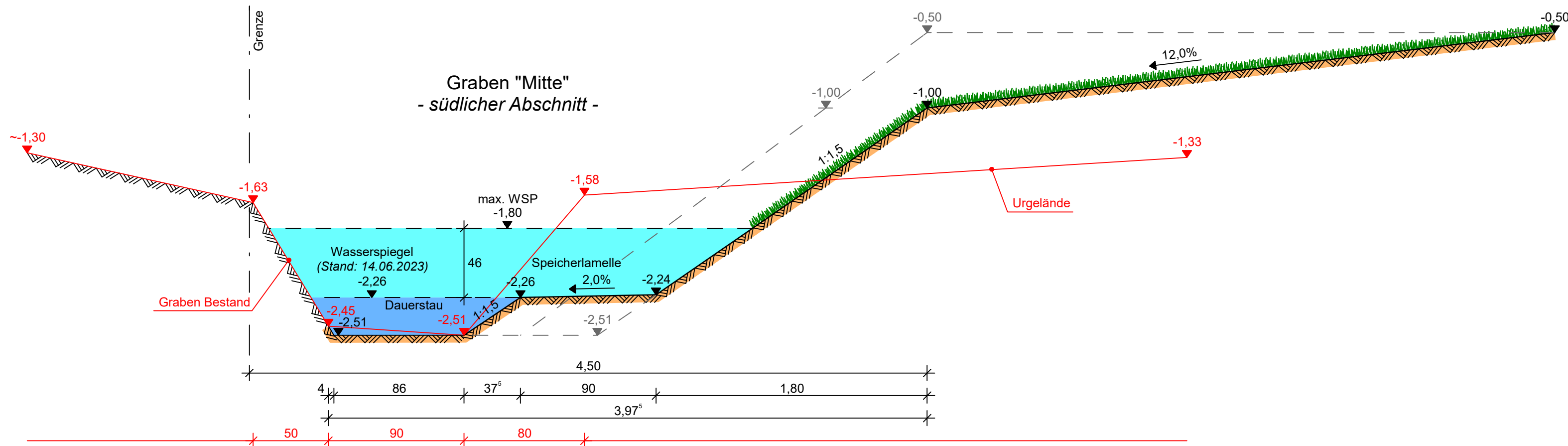
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:
2605	Grabenprofil Graben "West"	1 : 25
		Blatt:
		1

 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:	28.09.23		DM
	bearbeitet:	28.09.23		MvD
	geändert:			

Querschnitt: Graben "Mitte"
nördlicher Abschnitt



Querschnitt: Graben "Mitte"
südlicher Abschnitt



Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr: Björn Thieling e.K.

Projekt: Baugebiet Großenmeer Ost

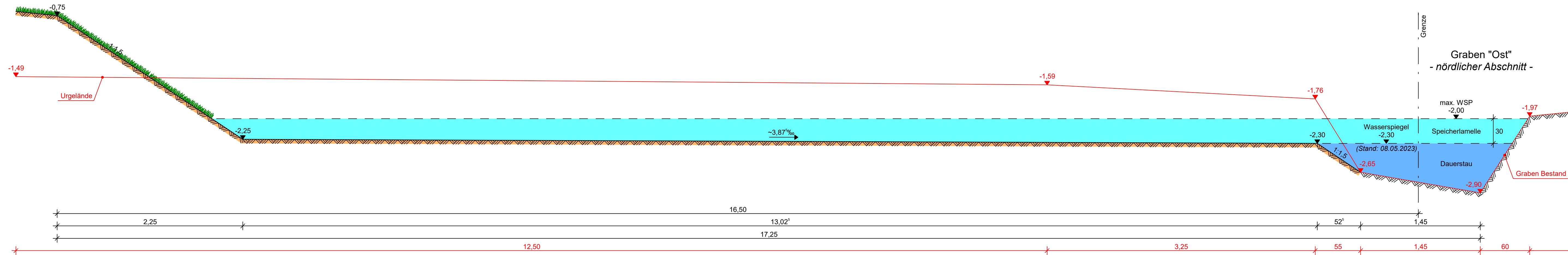
Projektnr.: 2605
 Plan: **Grabenprofile**
Graben "Mitte"
 Maßstab: 1 : 25
 Blatt: 1

IST
 Ingenieurbüro für
 Straßen- und Tiefbau
 Tjardes•Rofls•Tilsch PartG mbB
 Beratende Ingenieure
 Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0
 26419 Schortens • info@ist-planung.de

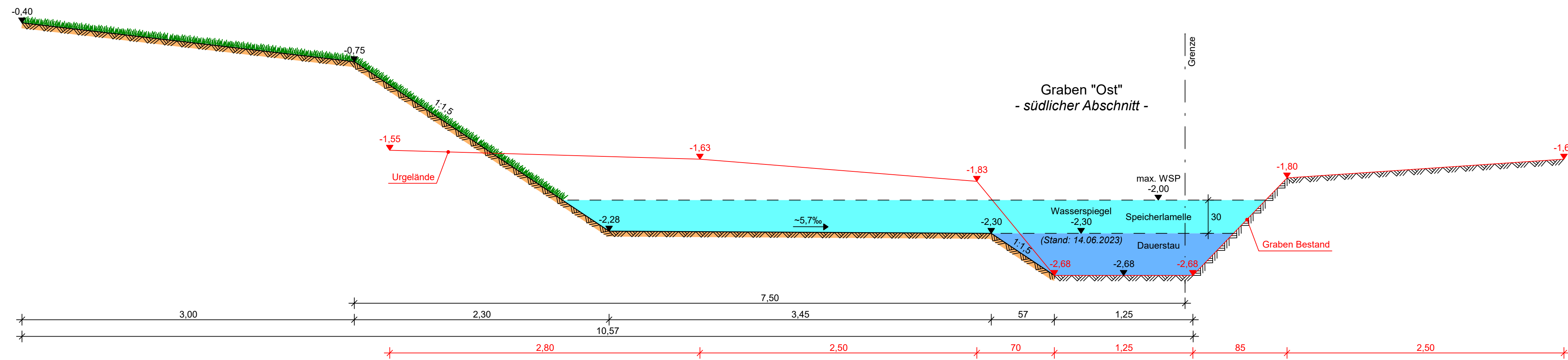
	Datum:	Zeichen:
gezeichnet:	28.09.23	DM
bearbeitet:	28.09.23	MvD
geändert:		

4.2

Querschnitt: Graben "Ost"
nördlicher Abschnitt



Querschnitt: Graben "Ost"
südlicher Abschnitt



Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Björn Thieling e.K.
----------	---------------------

Projekt:	Baugebiet Großenmeer Ost
----------	--------------------------

Projektnr.:	Plan:	Maßstab:
2605	Grabenprofile Graben "Ost"	1 : 25
		Blatt:
		1



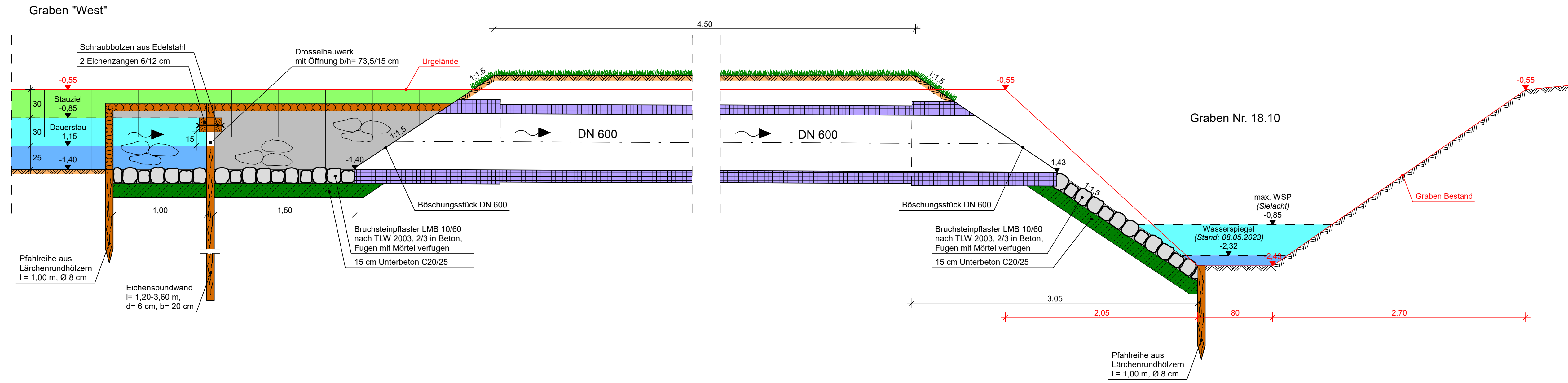
Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau
Tjardes+Rolls+Tisch PartG mbB
Beratende Ingenieure

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

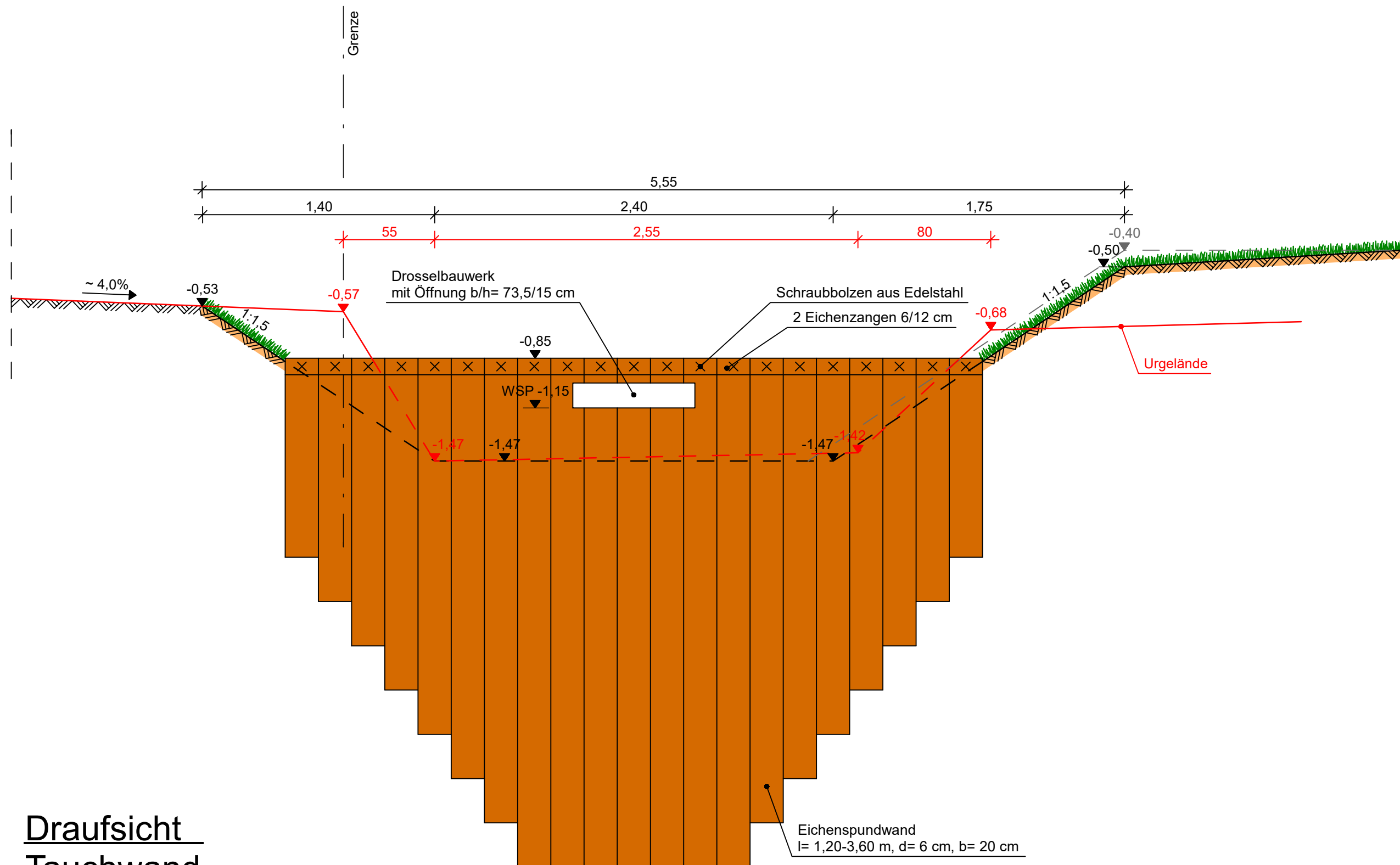
Datum:	Zeichen:
gezeichnet: 28.09.23	DM
bearbeitet: 28.09.23	MvD
geändert:	

4.3

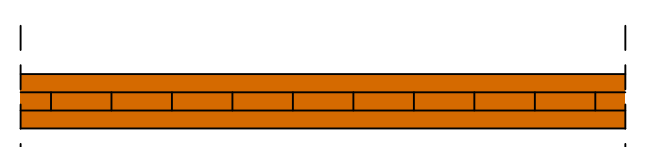
Längsschnitt



Querschnitt Drosselwand



Draufsicht Tauchwand



1			
Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.
Bauherr: Björn Thieling e.K.			
Projekt: Baugebiet Großenmeer Ost			
Projektnr.: 2605	Plan: Drosselwand Graben "West"	Maßstab: 1 : 25 Blatt: 1	<h1>4.4</h1>
Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjardes•Rohls•Tisch PartG mbB Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de	Datum: gezeichnet: 04.10.23 bearbeitet: 04.10.23 geändert:	Zeichen: DM MvD	

Proj. 2605 - KK - 17.10.23 - Detail DD-25-01.FLT - Blatt 25-1



Ingenieurbüro für
Straßen- und Tiefbau

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

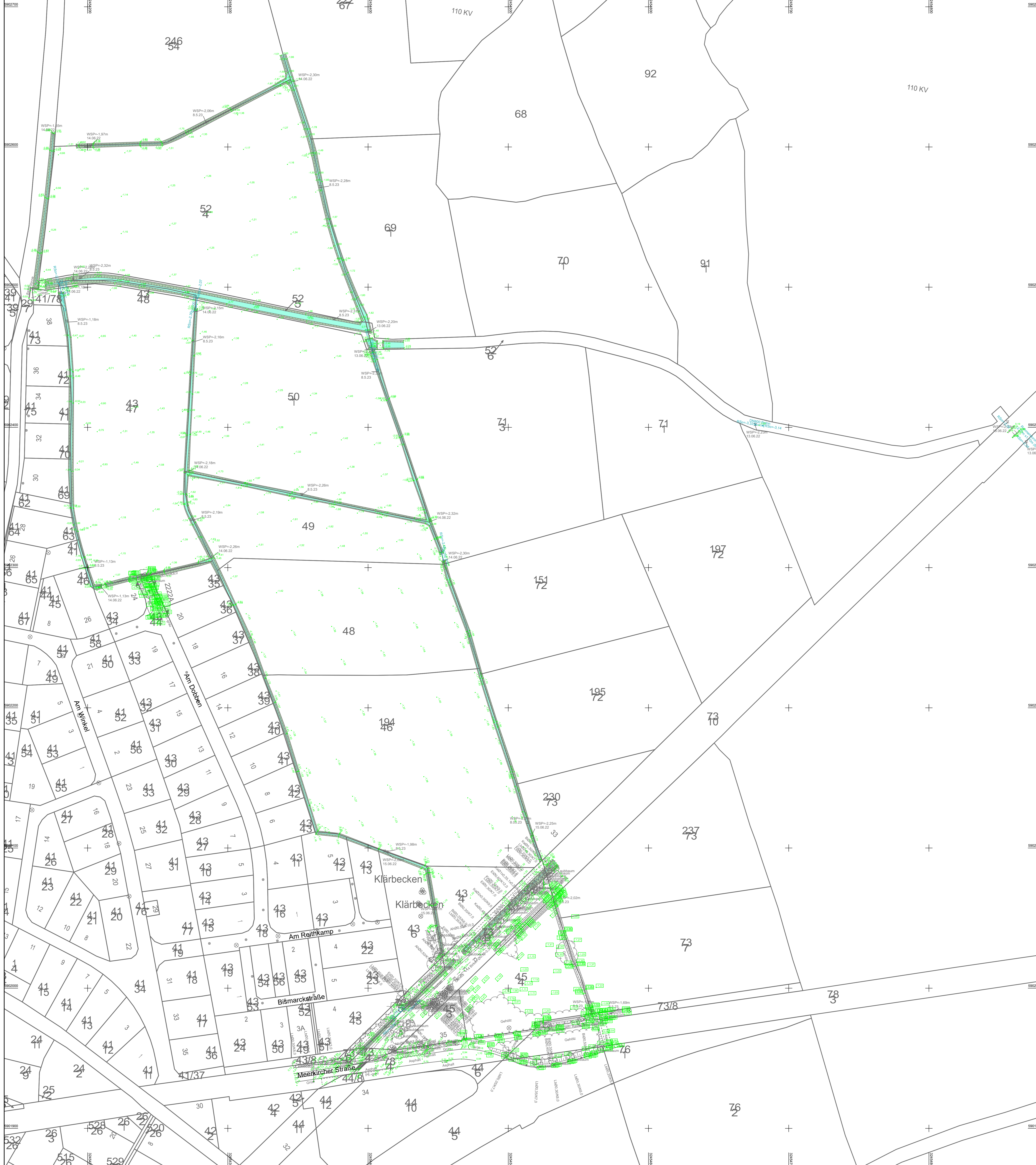
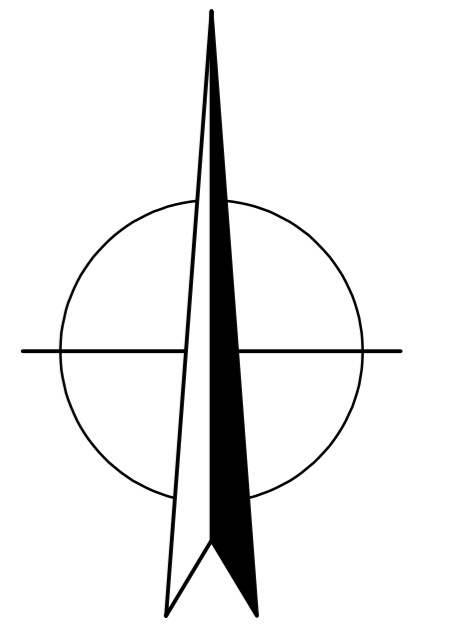
Beratende Ingenieure

Björn Thieling e.K.

B-Plan Nr. 50

Erschließung „Wohngebiet Großenmeer Ost“

Bestandspläne



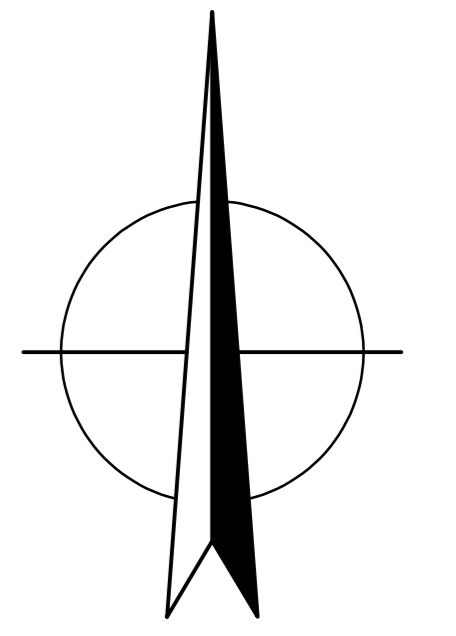
Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung		
Topographie (06/2022): Vermessungsbüro Plate, Schortens		
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)		

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.
1	31.05.23	ergänzende Vermessung von Plate erhalten	KKIKBa

Bauherr:	Björn Thieling e.K.		
Projekt:	Baugebiet Großenmeer Ost		
Projektnr.:	2605	Plan: Bestandshöhenplan Gesamt	Maßstab: 1 : 1000 Blatt: 1

	Datum:	Zeichen:	5.1	
	gezeichnet:	12.07.22		KK
	bearbeitet:	12.07.22		KBa
Beratende Ingenieure Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de		geändert:	31.05.23	KKIKBa

Proj. 2605 - Kc - 17.03.23 - 04461-001-DT - Blatt 05/06-01



Die Darstellung der Versorgungsleitungen ist unverbindlich und dient als allgemeine Information über bestehende Versorgungsleitungen. Die Anzahl und die genaue Lage der Versorgungsleitungen ist aus den aktuellen Unterlagen der Versorgungsträger zu entnehmen und durch Querschläge zu prüfen. Für eine Vollständigkeit der dargestellten Versorgungsleitungen wird keine Gewähr übernommen. Die ausführende Firma hat die aktuellen Bestandsunterlagen der Versorgungsträger einzuholen.

- == -- vorh. Regenwasserkanal
- == -- vorh. Schmutzwasserkanal
- == -- Wasserversorgung / Wasserversorgung stillgelegt
- == -- Fernmeldeleitung / Fernmeldeleitung stillgelegt
- == -- Stromversorgung / Stromversorgung stillgelegt
- == -- Gasversorgung / Gasversorgung stillgelegt

Kataster: Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung	 © 2018
Topographie (06/2022): Vermessungsbüro Plate, Schortens	
Kataster und Topographie: ETRS89 (UTM)	

Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Bauherr:	Björn Thieling e.K.	
Projekt:	Baugebiet Großenmeer Ost	
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:
2605	Bestandsleitungsplan Gesamt	1 : 1000
		Blatt: 1

	<small>Ingenieurbüro für Straßen- und Tiefbau Tjader-Rohr-Netz PlanG mbH Beratende Ingenieure</small>	Datum:	Zeichen:	5.2	
	<small>Nordfrost-Ring 21 • Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens • info@ist-planung.de</small>	gezeichnet:	10.10.23		NO/KK
		bearbeitet:	10.10.23		KBa
		geändert:			