



INGENIEURBÜRO

STRASSEN- & TIEFBAU

OBERFLÄCHEN- ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

B-Plan Nr. 86 „Zwischen Klärteichen und L 47“

Gemeinde Twist

Januar 2026



INGENIEURBÜRO

STRASSEN- & TIEFBAU

OBERFLÄCHEN- ENTWÄSSERUNGSKONZEPT

B-Plan Nr. 86

„Zwischen Klärteichen und L 47“

Gemeinde Twist

Flensbergstraße 7, 49767 Twist

Ingenieurbüro für Straßen - und Tiefbau

Tjardes · Rolfs · Titsch PartG mbB

Nordfrost-Ring 21, 26419 Schortens

04461 / 7591 – 0

info@ist-planung.de

B. Eng. Jörg Büsing

Alena Zeh

PNr. 2823

JANUAR 2026

INHALTSVERZEICHNIS

Teil A – VORHABENSBE SCHREIBUNG

1. Erläuterungsbericht inkl. Anhänge

- a. Projektdaten – KOSTRA-DWD 2020 – Atlas des Deutschen Wetterdienstes
- b. Überprüfung Versickerung gemäß DWA-A 138
- c. Übersicht Flächennutzung – 1. BA / 2. BA
- d. Bestimmung Abflussbeiwerte gemäß DWA-A 117 – 1. BA / 2. BA
- e. Bestimmung Rückhaltevolumen gemäß DWA-A 117 – 1. BA / 2. BA
- f. Abmessung Rückhalteeinrichtung – 1. BA / 2. BA
- g. Bewertung Niederschlagswasser gemäß DWA-A 102

Teil B - PLANTEIL

2. Übersichten

- | | | |
|-----|---|---------------|
| 2.1 | Übersichtskarte | M. 1 : 50.000 |
| 2.2 | Übersichtslageplan | M. 1 : 5.000 |
| 2.3 | Übersicht Ableitungsweg / Gewässerkarte | M. 1 : 12.500 |

3. Entwässerungspläne

- | | | | |
|-----|---------------------------------|--------------|------------|
| 3.1 | Oberflächenentwässerungskonzept | M. 1 : 1.000 | |
| 3.2 | Oberflächenentwässerungskonzept | Blatt 1 - 2 | M. 1 : 500 |



Teil A

VORHABENSDESCHREIBUNG





INGENIEURBÜRO

STRASSEN- & TIEFBAU



ERLÄUTERUNGSBERICHT

B-Plan Nr. 86

„Zwischen Klärteichen und L 47“

Gemeinde Twist

**OBERFLÄCHENENT-
WÄSSERUNGSKONZEPT**



INHALTSVERZEICHNIS

1.	Darstellung des Vorhabens	1
1.1	Vorhabenträger	1
1.2	Planverfasser	1
1.3	Aufgabenstellung.....	1
1.4	Beschreibung der Bestandssituation	2
1.5	Planerische Beschreibung.....	2
1.6	Verwendete Unterlagen	3
2.	Oberflächenentwässerung.....	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Prüfung Versickerung.....	4
2.3	Regenrückhalteraum	5
2.3.1	Bemessungsparameter – 1. BA.....	5
2.3.2	Bemessungsparameter – 2. BA.....	6
2.3.3	Bemessung des Regenrückhaltegrabens – 1. BA	7
2.3.4	Bemessung des Regenrückhaltegrabens – 2. BA	7
2.4	Drosselbauwerk	7
2.5	Niederschlagswasserbehandlung.....	8
2.6	Entwässerungsgräben	9
3.	Schmutzwasserentwässerung.....	9
3.1	Allgemeines	9
4.	Zusammenfassung	9

1. Darstellung des Vorhabens

1.1 Vorhabenträger

Bauherr der geplanten Erschließung des BP-Nr. 86 „Zwischen Klärteichen und L 47“ ist die Gemeinde Twist vertreten durch Frau Bürgermeisterin Petra Lübbers, Flensburgstraße 7, 49767 Twist.

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 „Gemeinde Twist“ beabsichtigt, im Ortsteil Twist-Siedlung ein neues Gewerbegebiet zu erschließen. Hierfür wird der Bebauungsplan Nr. 86 „Zwischen Klärteichen und L 47“ aufgestellt. Im Zuge des Bauleitplanverfahrens ist die Organisation und Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers planerisch darzustellen und konzeptionell zu bewerten. Ziel ist die Entwicklung eines nachhaltigen Entwässerungssystems, das sowohl den technischen als auch den umweltfachlichen Anforderungen entspricht und eine schadlose Ableitung sowie eine wasserwirtschaftlich sinnvolle Behandlung des Niederschlagswassers gewährleistet.

Zu diesem Zweck ist ein Oberflächenentwässerungskonzept zu erstellen, das die wesentlichen Aspekte der Regenwasserbewirtschaftung beinhaltet. Dazu zählt zunächst die Ermittlung und Bilanzierung der zu erwartenden Niederschlagswassermengen unter Berücksichtigung der geplanten Flächennutzung und Versiegelungsgrade sowie auf Grundlage maßgeblicher Bemessungsregendaten. Auf dieser Basis sind Maßnahmen zur Regenwasserrückhaltung zu konzipieren, die eine gedrosselte Ableitung in die Vorflut ermöglichen und Abflussspitzen reduzieren.

Weiterhin ist die Regenwasserbehandlung gemäß den anerkannten Regeln der Technik darzustellen. Ziel ist die Vermeidung von Schadstoffeinträgen in das Grund- oder Oberflächenwasser, etwa durch den Einsatz von Sedimentationsanlagen, Bodenfiltern, bepflanzten Mulden oder technischen Reinigungsstufen. Die geplante Regenwasserableitung ist so zu dimensionieren und zu führen, dass sie den Abfluss auch im Bemessungsregenereignis sicher und schadlos weiterleiten kann. Dabei sind sowohl geschlossene als auch offene Entwässerungssysteme möglich, die an bestehende Kanäle, Gräben oder natürliche Vorfluter angeschlossen werden können.

Neben der rein technischen Betrachtung sind auch Aspekte der klimaangepassten Siedlungsentwicklung einzubeziehen, etwa durch Maßnahmen zur Erhöhung der Verdunstung, Versickerung und Rückhaltung vor Ort. Ziel ist ein möglichst naturnaher Umgang mit dem Regenwasser im Sinne einer wassersensiblen und zukunftsfähigen Erschließung.

Das Oberflächenentwässerungskonzept bildet somit eine grundlegende fachliche Grundlage für die weitere planerische Ausarbeitung, die Abstimmung mit den zuständigen Behörden sowie für die späteren Planungsphasen.

1.4 Beschreibung der Bestandssituation

Die Gemeinde Twist erarbeitet derzeit den Bebauungsplan Nr. 86 „Zwischen Klärteichen und L 47“, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Entwicklung eines neuen Gewerbegebiets im Ortsteil Twist-Siedlung zu schaffen.

Das Plangebiet liegt im Landkreis Emsland, in der Gemeinde Twist, Ortsteil Twist-Siedlung. Es befindet sich südlich der Landesstraße 47 (Alt-Rühlertwist) sowie nördlich der Dieselstraße und westlich der J.-D.-Lauenstein-Straße. Die Erschließung der neuen Gewerbeflächen erfolgt über die bestehende Verkehrserschließung der Siemensstraße.

Die betroffenen Flächen sind derzeit teilweise mit Photovoltaikanlagen bebaut, darüber hinaus befinden sich im Plangebiet ungenutzte Torfflächen. Lagebezogen gehört das Gebiet zur Gemarkung Twist, Flur 23.

Westlich wird das Plangebiet durch eine Waldfläche begrenzt, hinter der sich ein bestehendes Wohngebiet anschließt. Südlich und östlich grenzen bestehende Gewerbeflächen und Betriebe an, während nördlich die Landesstraße 47 verläuft.

Die Ableitung des anfallenden Oberflächenwassers erfolgt derzeit über die vorhandenen Grabenstrukturen. Diese führen das Niederschlagswasser in westlicher Richtung zum „Kanalgraben“ sowie in südlicher Richtung über das bestehende Regenwasserkanalssystem in der Boschstraße ab. Das Kanalsystem leitet das Wasser weiter in den „Rühlermoorschloot“, der schließlich in den Süd-Nord-Kanal mündet.

Das vorhandene Entwässerungssystem gewährleistet aktuell eine geordnete Ableitung des Oberflächenwassers im Bestand. Im Zuge der geplanten baulichen Entwicklung des Plangebiets ist zu prüfen, inwieweit das bestehende System weiterhin genutzt oder angepasst werden kann, um den Anforderungen einer zukunftsgerechten Regenwasserbewirtschaftung im Gewerbegebiet gerecht zu werden.

1.5 Planerische Beschreibung

Im Rahmen der Planung des neuen Gewerbegebiets ist vorgesehen, das anfallende Oberflächenwasser künftig zentral zu erfassen, zwischenzuspeichern und anschließend gedrosselt in das weiterführende Entwässerungssystem abzuleiten. Ziel dieser Maßnahmen ist es, das bestehende Gewässersystem hydraulisch nicht zu überlasten und gleichzeitig eine ordnungsgemäße Regenwasserbewirtschaftung gemäß den wasserwirtschaftlichen Anforderungen sicherzustellen.

Aufgrund der bestehenden Strukturen innerhalb des Plangebiets, insbesondere der bereits durch Photovoltaikanlagen genutzten Flächen, wird das Gebiet sowohl im Hinblick auf die Umsetzbarkeit als auch in Anlehnung an die vorhandenen Entwässerungsstrukturen in zwei Teilbereiche untergliedert. Der westliche Teil umfasst die Flächen, die derzeit mit Photovoltaikanlagen bebaut sind. Das in diesem Bereich anfallende Oberflächenwasser soll über ein Regenwasserkanalssystem gesammelt und in westlicher Richtung über den bestehenden Kanalgraben abgeleitet werden. Der östliche Teilbereich schließt an die bereits bestehenden gewerblichen Nutzungen an und ist für weitere gewerbliche

Entwicklungen vorgesehen. Hier ist geplant, das anfallende Oberflächenwasser in südlicher Richtung über die Boschstraße abzuleiten.

In beiden Teilbereichen ist vorgesehen, das anfallende Niederschlagswasser zunächst zu erfassen, zurückzuhalten und anschließend gedrosselt in das außerhalb des Plangebiets liegende Entwässerungssystem abzuführen. Für den östlichen Teil ist vorgesehen, dass das Oberflächenwasser der Gewerbegrundstücke über festgelegte Einleitpunkte in ein Rückhaltegraben eingeleitet wird. Die öffentlichen Verkehrsflächen werden über ein separates Regenwasserkanalnetz ebenfalls an dieses Rückhaltesystem angeschlossen. Im westlichen Teil erfolgt die Sammlung des Oberflächenwassers der Gewerbeflächen und der Verkehrsflächen über ein Regenwasserkanalnetz, das das Wasser in ein vorgesehenes Regenrückhaltebecken leitet.

Im Zuge der weiteren technischen Planung wird zudem die Qualität des anfallenden Niederschlagswassers untersucht, um mögliche Belastungen, beispielsweise durch Feststoffe oder Schadstoffe von Verkehrsflächen, zu bewerten. Sollte sich dabei eine Behandlungsnotwendigkeit ergeben, werden entsprechende Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung vorgesehen. In Betracht kommen hierbei insbesondere Sedimentationsanlagen, Rigolen oder bepflanzte Mulden, die zur Reinigung und Versickerung des Regenwassers beitragen können.

Mit den geplanten Maßnahmen wird eine geordnete, sichere und umweltgerechte Ableitung, Rückhaltung und gegebenenfalls Reinigung des anfallenden Oberflächenwassers gewährleistet. Dadurch wird den Anforderungen an den Wasserhaushalt, den Gewässerschutz sowie den Überflutungsschutz in angemessener Weise Rechnung getragen.

1.6 Verwendete Unterlagen

- Bebauungsplan Nr. 86 – „Zwischen Klärteichen und L 47“, NWP Oldenburg, Stand: 01 / 2026
- Katasterauszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
- Topographische Bestandsaufnahme, Vermessungsbüro Plate, Stand: 08 / 2025
- Geotechnischer Bericht, rasteder erdbaulabor GmbH & Co. KG, Stand: 02.09.2025
- Niedersächsische Umweltkarten des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie und Klimaschutz.

2. Oberflächenentwässerung

2.1 Allgemeines

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

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

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

2.2 Prüfung Versickerung

Gemäß des Arbeitsblattes DWA-A 138 erfolgte die Überprüfung der Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerung. 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 September 2025 durch das Rasteder Erdbaulabor durchgeführt. Aus dem geotechnischen Bericht geht hervor, dass das unterirdische Wasser, im April 2025, in den offenen Bohrlöchern in einer Tiefe von 0,70 m bis 2,30 m unter GOK angetroffen wurde. Dies entspricht einer Höhe von ca. 15,50 bis 16,10 mNHN. Gemäß des Baugrundgutachtens ist eine entwässerungstechnische Versickerung, am Standort des Plangebietes, aufgrund der wenig durchlässigen Torf- und Kleischichten nicht möglich. Die Versickerung von Oberflächenwasser wäre am Standort nach einem Bodenaustausch allerdings möglich, wenn das Austauschmaterial für eine Versickerung geeignet ist. Zudem wäre ein geeigneter Flurabstand durch eine Geländeerhöhung herzustellen.

Folglich entspricht der tatsächliche Grundwasserflurabstand nur bereichsweise dem empfohlenen Grundwasserflurabstand des Arbeitsblattes DWA-A 138. Des Weiteren stehen im Plangebiet teilweise wenig durchlässige Bodenschichten an. **Eine vollständige entwässerungstechnische Versickerung des Oberflächenwassers ist durch geeignete Maßnahmen zu prüfen und daher potenziell möglich.** Durch die erforderliche Aufschüttung des Plangebietes wird der Grundwasserflurabstand vergrößert und versickerungsfähiger Boden eingebaut. Somit ist eine Versickerung von Oberflächenwasser durch aus in einem gewissen Grad 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.

Wasserschutzgebiet

Das Versickern von gesammelten 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.

Im Bereich des geplanten Gewerbegebietes steht unter einer 20 - 50 cm dicken Oberbodenschicht aus stark humosem, schluffigem Sand natürlich gelagerter Torf bzw. stark humoser Sand – bereichsweise mit Bauschuttbeimengungen <10% - bis zu einer Tiefe von 0,60 m bis 2,70 m unter GOK an.

Die Überprüfung der Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerung ergab, dass eine Versickerung im Planungsgebiet bedingt, möglich wäre. Eine vollständige entwässerungstechnische Versickerung ist aufgrund des zeitweise nah anstehenden Grundwasserpegels nicht dauerhaft zu gewährleisten.

Folglich ist die Umsetzbarkeit einer entwässerungstechnischen Versickerungsanlage aufgrund der örtlichen Gegebenheiten und planungstechnisch noch zu ermittelnden Gegebenheiten nur potenziell möglich und für kleiner Flächen und die Versickerung normaler Regenereignisse weiter zu prüfen. Dies ist stark von den weiteren Planungen der Gewerbegebietsflächen abhängig und sollte daher immer mit geprüft werden.

2.3 Regenrückhalteraum

Zur Rückhaltung des im Planungsgebiet anfallenden Oberflächenwassers ist ein entsprechendes Speichervolumen vorzusehen. Im Rahmen dieser Maßnahme ist vorgesehen, das Plangebiet in zwei Bauabschnitte zu unterteilen und entsprechend jeweils eine Rückhalteeinrichtung zu schaffen. Im Folgenden wird das Rückhaltevolumen für den jeweiligen Abschnitt ermittelt:

- 1. Bauabschnitt – östlicher Teilbereich
- 2. Bauabschnitt – westlicher Teilbereich

Bemessungsparameter

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

Folgende Parameter werden bei der Bemessung verwendet:

2.3.1 Bemessungsparameter – 1. BA

Angeschlossene Flächen

Die Bemessung des RRB erfolgt für das beschriebene Plangebiet. Das Planungsgebiet umfasst eine befestigte Fläche von ca. 8,807 ha. Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von $\Psi_{m,b} = 0,87$ (Anhang d) bestimmt.

Drosselabfluss

Für die Einleitung in weiter Vorflut wird durch den Landkreis Emsland eine mittlere Drosselabflusssspende von 1,5 l/(s*ha) zugelassen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 15$ 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 von $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Füllung des Regenrückhaltebeckens bis zum maximalen Bemessungsstau innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Es wird der aktuelle KOSTRA-Atlas, KOSTRA-DWD-2020 4.2.2 von 2023 verwendet. Die Regenreihen sind im Anhang a aufgeführt. Da die dort angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sind die Niederschlagshöhen bzw. die Niederschlagsspenden in Abhängigkeit mit einem entsprechenden Toleranzbetrag zu berücksichtigen.

2.3.2 Bemessungsparameter – 2. BA

Angeschlossene Flächen

Die Bemessung des RRB erfolgt für das beschriebene Plangebiet. Das Planungsgebiet umfasst eine befestigte Fläche von ca. 14,054 ha. Für die befestigte Fläche wurde ein gesamter mittlerer Abflussbeiwert von $\Psi_{m,b} = 0,87$ (Anhang d) bestimmt.

Drosselabfluss

Für die Einleitung in weiter Vorflut wird durch den Landkreis Emsland eine mittlere Drosselabflussspende von $1,5 \text{ l/(s*ha)}$ zugelassen.

Fließzeit t_f

Es wird eine Fließzeit von $t_f = 15$ 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 von $n = 0,1 \text{ a}^{-1}$ bemessen. Dies entspricht statistisch einer Füllung des Regenrückhaltebeckens bis zum maximalen Bemessungsstau innerhalb eines Zeitraums von 10 Jahren.

Regenreihen

Die Niederschlagshöhen ergeben sich aus dem KOSTRA-Atlas des DWD (Deutscher Wetterdienst). Es wird der aktuelle KOSTRA-Atlas, KOSTRA-DWD-2020 4.2.2 von 2023 verwendet. Die Regenreihen sind im Anhang a aufgeführt. Da die dort angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sind die Niederschlagshöhen bzw. die Niederschlagsspenden in Abhängigkeit mit einem entsprechenden Toleranzbetrag zu berücksichtigen.

2.3.3 Bemessung des Regenrückhaltegrabens – 1. BA

Die Dimensionierung des Regenrückhaltegrabens erfolgte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang e - 1. BA zu entnehmen. Für das 10-jährliche Regenereignis wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 5.090 m^3 ermittelt.

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens beträgt 1,65 m und setzt sich aus 0,30 m Freibord, 0,85 m Speicherlamelle und 0,50 m Dauerstau zusammen. Der Graben wurde so bemessen, dass er ein Speichervolumen von ca. 6.012 m^3 aufweist.

Der Dauerstau erstreckt sich von 15,35 m NHN bis 15,85 m NHN, während die Speicherlamelle zwischen 15,85 m NHN und 16,70 m NHN liegt.

2.3.4 Bemessung des Regenrückhaltegrabens – 2. BA

Die Dimensionierung des Regenrückhaltegrabens erfolgte nach dem Arbeitsblatt DWA-A 117 und ist in tabellarischer Form dem Anhang e - 2. BA zu entnehmen. Für das 10-jährliche Regenereignis wurde ein erforderliches Rückhaltevolumen von 8.089 m^3 ermittelt.

Die Gesamttiefe des Stauraumgrabens beträgt 2,25 m und setzt sich aus 0,30 m Freibord, 1,45 m Speicherlamelle und 0,50 m Dauerstau zusammen. Der Graben wurde so bemessen, dass er ein Speichervolumen von ca. 8.558 m^3 aufweist.

Der Dauerstau erstreckt sich von 15,25 m NHN bis 15,75 m NHN, während die Speicherlamelle zwischen 15,75 m NHN und 17,20 m NHN liegt.

2.4 Drosselbauwerk

Das Entwässerungskonzept sieht vor, dass das gesamte im Plangebiet anfallende Oberflächenwasser innerhalb der vorgesehenen Rückhaltesysteme erfasst, zwischengespeichert und anschließend gedrosselt in das anschließende Entwässerungssystem abgegeben wird. Ziel ist es, Abflussspitzen zu minimieren und das nachgelagerte Gewässer- bzw. Entwässerungssystem vor Überlastung zu schützen.

Die detaillierte Bemessung und technische Ausgestaltung der Drosseleinrichtung einschließlich einer funktionssicheren Notüberlaufmöglichkeit zur Ableitung bei Starkregen- oder Extremereignissen, erfolgt im Rahmen der weiteren Planungsphasen. Dabei werden sowohl hydraulische Nachweise als auch konstruktive Anforderungen berücksichtigt und in die Genehmigungs- und Ausführungsplanung eingebunden.

Da die bestehenden Entwässerungseinrichtungen in das neue Entwässerungssystem integriert werden, ist im Zuge der wasserrechtlichen Genehmigung sicherzustellen, dass auch die bereits im Bestand angeschlossenen Flächen berücksichtigt werden. Das von diesen Bestandsflächen abfließende Oberflächenwasser kann im Rahmen der hydraulischen Berechnungen als „Durchlauf“ betrachtet werden. Infolgedessen ist lediglich das durch das neue Gewerbegebiet zusätzlich verursachte Oberflächenwasser für die Bemessung aller erforderlichen technischen Maßnahmen, insbesondere Rückhaltevolumen und Drosseleinrichtung, maßgeblich.

2.5 Niederschlagswasserbehandlung

Mit Stand Dezember 2020 wurde das Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3 „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ veröffentlicht. Bereits im Oktober 2021 erschien eine korrigierte Fassung dieses Regelwerks. Die Richtlinie wurde gemeinsam von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) sowie dem Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau e. V. (BWK) erarbeitet.

Sie ersetzt die bisherigen Regelwerke ATV-A 128 „Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“ sowie das Merkblatt DWA-M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ im Hinblick auf die Einleitung in Oberflächengewässer.

Das Arbeitsblatt DWA-A 102/BWK-A 3 befasst sich mit dem Gewässerschutz unter besonderer Berücksichtigung niederschlagsbedingter Siedlungsabflüsse und deren Einleitung in oberirdische Gewässer. Ziel ist es, Stoffeinträge aus Niederschlagswasser, das von belasteten oder verschmutzten Flächen abfließt, zu vermeiden oder zu begrenzen.

Dabei sollen insbesondere Feststoffe, die im Niederschlagswasser enthalten sind, vor der Einleitung in oberirdische Gewässer abgeschieden werden.

Zur Ermittlung des Feststoffaufkommens ist gemäß DWA-A 102/BWK-A 3 eine Bewertung des Niederschlagswassers vorzunehmen. Der Verschmutzungsgrad an einer Einleitstelle hängt maßgeblich von der Herkunft des Niederschlagswassers sowie den charakteristischen Belastungsquellen ab. Im Anschluss erfolgt eine Prüfung, ob eine Behandlung des Niederschlagswassers erforderlich ist. Wird der zulässige Feststoffgehalt überschritten, ist eine entsprechende Behandlungsmaßnahme durchzuführen.

Für das geplante Gewerbegebiet wurde bereits eine vorläufige Bewertung des Niederschlagswassers vorgenommen. Dabei wurde angenommen, dass die Gewerbeflächen künftig jeweils über eigene Behandlungsanlagen auf den einzelnen Grundstücken verfügen werden, da derzeit noch nicht feststeht, welche Nutzungen bzw. welches Gewerbe sich dort ansiedeln werden.

Die vorläufige Bewertung bezieht sich daher zunächst ausschließlich auf die öffentlichen Verkehrsflächen.

Es ist davon auszugehen, dass durch die neu versiegelten Flächen der öffentlichen Verkehrsflächen im Gewerbegebiet eine potenzielle Belastung des Niederschlagswassers und damit auch der Gewässer

entstehen kann. Da der maximal zulässige flächenspezifische Stoffabtrag von 280 kg/(ha·a) überschritten wird, ist eine Einleitung in ein oberirdisches Gewässer nur mit einer geeigneten Behandlungsanlage zulässig.

2.6 Entwässerungsgräben

Bestehende Entwässerungsgräben sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen und deren Funktionsfähigkeit ist dauerhaft sicherzustellen.

3. Schmutzwasserentwässerung

3.1 Allgemeines

Neben der Planung der Oberflächenentwässerung ist im Rahmen der Erschließungsplanung auch die Schmutzwasserbeseitigung für das im Plangebiet anfallende Schmutzwasser zu berücksichtigen. Zuständig für die Schmutzwasserentsorgung ist der Trink- und Abwasserverband (TAV) „Bourtanger Moor“.

Die Schmutzwasserentsorgung ist nicht Bestandteil des Oberflächenentwässerungskonzepts, steht jedoch aufgrund der Lage und Höhenführung der Leitungssysteme in enger räumlicher und technischer Beziehung zur Oberflächenentwässerung. Diese Zusammenhänge sind in der weiteren Planung frühzeitig zu berücksichtigen.

Die detaillierte Planung, Ausgestaltung und Dimensionierung der Schmutzwasserleitungen erfolgt im Zuge der weiteren Erschließungsplanung. Dabei ist eine enge Abstimmung mit der Planung der Oberflächenentwässerung erforderlich, um Synergien zu nutzen und technische Konflikte zu vermeiden. Für die weitere Planung und die erforderliche Antragstellung ist ein separater Antrag beim Trink- und Abwasserverband (TAV) „Bourtanger Moor“ einzureichen.

4. Zusammenfassung

Das vorliegende Oberflächenentwässerungskonzept bildet die wasserwirtschaftliche Grundlage für die Erschließung des Bebauungsplangebiets Nr. 86 „Zwischen Klärteichen und L 47“. Es berücksichtigt sowohl die hydraulischen als auch die umweltfachlichen Anforderungen an eine geordnete und nachhaltige Regenwasserbewirtschaftung.

Das Plangebiet wird aufgrund der bestehenden baulichen Vorbelastung durch die vorhandenen Photovoltaikanlagen in zwei Bauabschnitte unterteilt, um diese zeitlich unabhängig voneinander realisieren zu können und zugleich die Anforderungen an die Oberflächenentwässerung sicherzustellen.

Aufgrund der standörtlichen Gegebenheiten, insbesondere des eingeschränkten Versickerungspotenzials infolge der geringen Bodendurchlässigkeit und eines zeitweise hohen Grundwasserstands – wurde eine flächenhafte Versickerung als grundsätzlich umsetzbar, jedoch nur eingeschränkt wirksam bewertet.

Angesichts der hohen Flächenversiegelung erfolgt die Regenwasserbewirtschaftung über ein zentral organisiertes Rückhaltesystem je Bauabschnitt. Über eine Drosseleinrichtung wird das anfallende

Niederschlagswasser mit begrenzter Abflussrate kontrolliert in das weiterführende Entwässerungssystem abgegeben. Das geplante System gewährleistet somit eine sichere Ableitung des Regenwassers, die Minderung von Abflussspitzen sowie den Schutz des Vorfluters und der übergeordneten Entwässerungsstrukturen.

Die vorgesehenen Maßnahmen entsprechen den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere den Anforderungen des DWA-Regelwerks (u. a. DWA-A 117, DWA-A 138, DWA-A 102/BWK-A 3), und ermöglichen einen zukunftsfähigen, klimaangepassten Umgang mit Niederschlagswasser. Die dargestellten Ansätze bilden die Grundlage für die Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens und stellen eine belastbare Basis für die nachfolgenden Planungsphasen dar.

Aufgestellt: B. Eng. Jörg Büsing

Schortens, Januar 2026



B. Eng. Jörg Büsing



Dipl.-Ing. (FH) Horst Rolfs

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 102, Spalte 105 INDEX_RC : 102105
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	6,9	8,7	9,8	11,3	13,4	15,5	17,0	18,8	21,5
10 min	8,9	11,2	12,7	14,6	17,3	20,1	21,9	24,3	27,7
15 min	10,2	12,8	14,4	16,6	19,6	22,8	24,9	27,6	31,5
20 min	11,1	13,9	15,7	18,0	21,4	24,8	27,1	30,1	34,3
30 min	12,4	15,6	17,6	20,2	24,0	27,8	30,4	33,7	38,5
45 min	13,8	17,4	19,6	22,5	26,7	31,0	33,9	37,6	42,9
60 min	14,9	18,7	21,1	24,3	28,8	33,4	36,5	40,5	46,2
90 min	16,5	20,8	23,4	26,9	31,9	37,0	40,4	44,8	51,2
2 h	17,7	22,3	25,1	28,9	34,2	39,8	43,4	48,1	54,9
3 h	19,6	24,6	27,8	31,9	37,8	43,9	47,9	53,2	60,7
4 h	21,0	26,4	29,8	34,2	40,6	47,1	51,4	57,0	65,1
6 h	23,2	29,1	32,8	37,7	44,7	52,0	56,7	62,9	71,8
9 h	25,5	32,1	36,2	41,6	49,3	57,3	62,5	69,3	79,2
12 h	27,4	34,4	38,8	44,6	52,8	61,4	67,0	74,3	84,8
18 h	30,1	37,9	42,8	49,1	58,2	67,6	73,8	81,9	93,4
24 h	32,3	40,6	45,8	52,6	62,4	72,4	79,0	87,7	100,1
48 h	38,1	47,9	54,0	62,0	73,6	85,5	93,3	103,5	118,1
72 h	42,0	52,8	59,5	68,3	81,0	94,1	102,7	114,0	130,1
4 d	44,9	56,5	63,7	73,2	86,8	100,8	110,0	122,0	139,3
5 d	47,4	59,6	67,2	77,2	91,5	106,3	116,0	128,7	146,9
6 d	49,5	62,3	70,2	80,6	95,6	111,0	121,2	134,4	153,4
7 d	51,3	64,6	72,8	83,6	99,2	115,2	125,7	139,4	159,2

Legende

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



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 102, Spalte 105
Bemerkung :

INDEX_RC

: 102105

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	230,0	290,0	326,7	376,7	446,7	516,7	566,7	626,7	716,7
10 min	148,3	186,7	211,7	243,3	288,3	335,0	365,0	405,0	461,7
15 min	113,3	142,2	160,0	184,4	217,8	253,3	276,7	306,7	350,0
20 min	92,5	115,8	130,8	150,0	178,3	206,7	225,8	250,8	285,8
30 min	68,9	86,7	97,8	112,2	133,3	154,4	168,9	187,2	213,9
45 min	51,1	64,4	72,6	83,3	98,9	114,8	125,6	139,3	158,9
60 min	41,4	51,9	58,6	67,5	80,0	92,8	101,4	112,5	128,3
90 min	30,6	38,5	43,3	49,8	59,1	68,5	74,8	83,0	94,8
2 h	24,6	31,0	34,9	40,1	47,5	55,3	60,3	66,8	76,3
3 h	18,1	22,8	25,7	29,5	35,0	40,6	44,4	49,3	56,2
4 h	14,6	18,3	20,7	23,8	28,2	32,7	35,7	39,6	45,2
6 h	10,7	13,5	15,2	17,5	20,7	24,1	26,3	29,1	33,2
9 h	7,9	9,9	11,2	12,8	15,2	17,7	19,3	21,4	24,4
12 h	6,3	8,0	9,0	10,3	12,2	14,2	15,5	17,2	19,6
18 h	4,6	5,8	6,6	7,6	9,0	10,4	11,4	12,6	14,4
24 h	3,7	4,7	5,3	6,1	7,2	8,4	9,1	10,2	11,6
48 h	2,2	2,8	3,1	3,6	4,3	4,9	5,4	6,0	6,8
72 h	1,6	2,0	2,3	2,6	3,1	3,6	4,0	4,4	5,0
4 d	1,3	1,6	1,8	2,1	2,5	2,9	3,2	3,5	4,0
5 d	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,5	2,7	3,0	3,4
6 d	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,1	2,3	2,6	3,0
7 d	0,8	1,1	1,2	1,4	1,6	1,9	2,1	2,3	2,6

Legende

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



Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Zeile 102, Spalte 105
Bemerkung :

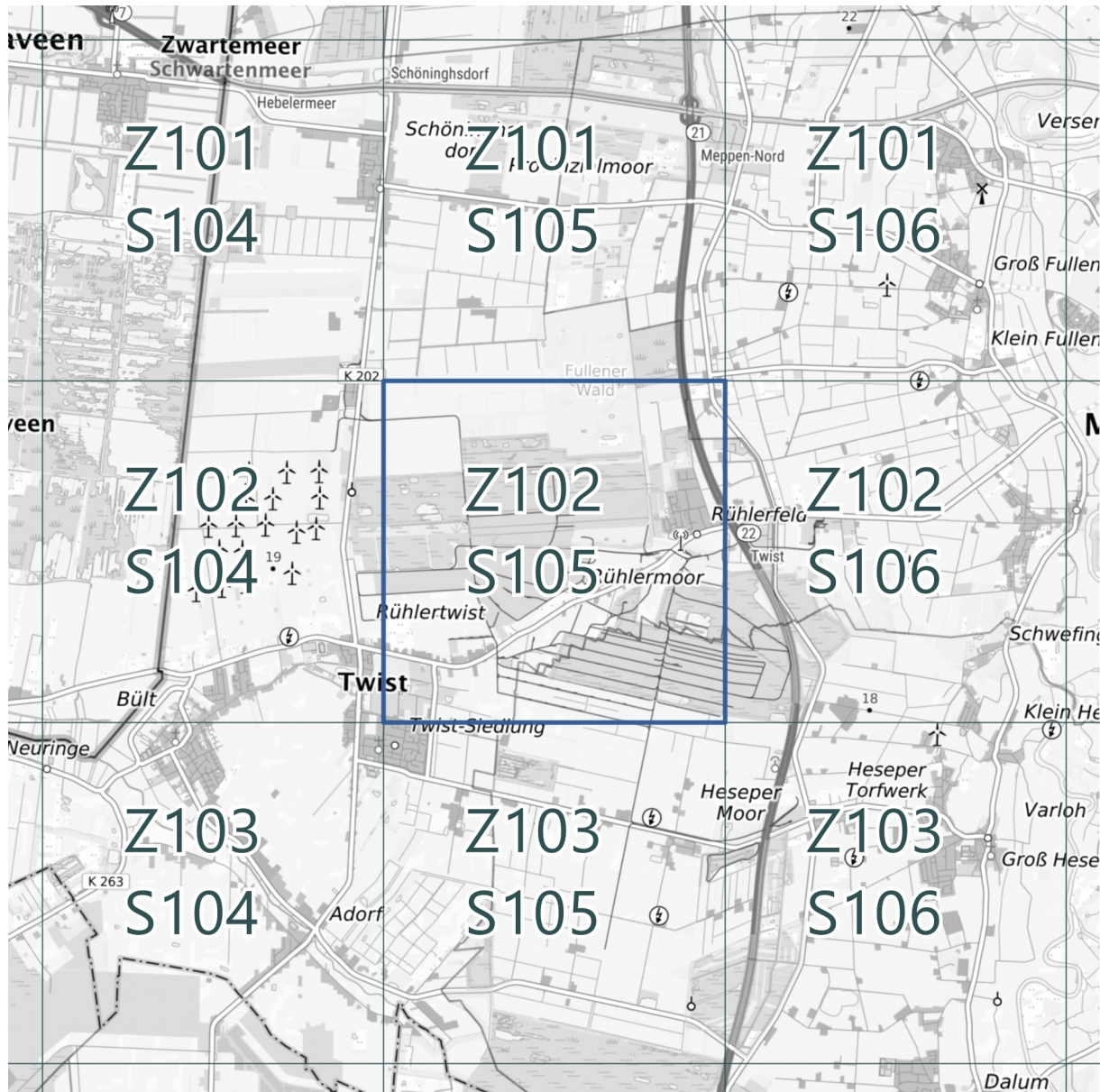
INDEX_RC : 102105

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	12	13	14	15	16	17	17	18	18
10 min	14	16	18	19	20	21	21	22	23
15 min	16	18	19	21	22	23	23	24	25
20 min	17	19	20	22	23	24	24	25	26
30 min	17	20	21	22	24	25	25	26	27
45 min	17	20	21	22	24	25	25	26	27
60 min	17	20	21	22	24	25	25	26	27
90 min	16	19	20	21	23	24	24	25	26
2 h	16	18	20	21	22	23	24	24	25
3 h	15	17	18	20	21	22	23	23	24
4 h	14	17	18	19	20	21	22	22	23
6 h	13	16	17	18	19	20	21	21	22
9 h	13	15	16	17	18	19	20	20	21
12 h	13	14	15	16	18	19	19	20	20
18 h	13	14	15	16	17	18	18	19	19
24 h	13	14	15	16	17	17	18	18	19
48 h	14	15	15	16	16	17	18	18	18
72 h	16	16	16	16	17	17	18	18	18
4 d	17	16	17	17	17	18	18	18	19
5 d	18	17	17	17	18	18	18	19	19
6 d	18	18	18	18	18	18	19	19	19
7 d	19	18	18	18	19	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 [±%]

Übersichtskarte für das Rasterfeld Zeile 102, Spalte 105



Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2025),
Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/gdz/datenquellen/Datenquellen_TopPlusOpen.html

ANHANG B - ÜBERPRÜFUNG VERSICKERUNG GEMÄß DWA-A 138

Auftraggeber:

Gemeinde Twist

Projektbezeichnung:

OEK B-Plan Nr. 86 Gewerbegebiet "Zwischen Klärteichen und L 47"

Projektnummer:

2823

1	2		3		4	
	Versickerung ist möglich		Versickerung ist potenziell möglich		Versickerung ist nicht möglich	
Grundwasser und Boden	☐	Abstand Sohle Versickerungsanlage zum Grundwasser (MHGW) ≥ 1 m.	☒	Abstand Sohle Versickerungsanlage zum Grundwasser (MHGW) $\geq 0,5$ m.	☐	Abstand Sohle Versickerungsanlage zum Grundwasser (MHGW) $< 0,5$ m.
	☒	keine Altlasten im Boden	☐	Örtlich begrenzte Altlasten liegen in der Nähe vor. Die Mobilisierung der Altlasten durch die entwässerungstechnische Versickerung ist unwahrscheinlich.	☐	Altlasten liegen im Boden vor; es besteht die Gefahr der Mobilisierung der Altlasten durch die entwässerungstechnische Versickerung.
	☒	kein Trinkwasserschutzgebiet	☐	Trinkwasserschutzgebiet liegt vor; Risiko einer Verschmutzung durch die Versickerungsanlage ist sehr gering (Einzelfallbetrachtung)	☐	Trinkwasserschutzgebiet liegt vor; Risiko einer Verschmutzung durch die Versickerungsanlage ist hoch/nicht vernachlässigbar
	☐	k_f -Wert $\geq 1 \cdot 10^{-6}$ m/s	☒	k_f -Wert $< 1 \cdot 10^{-6}$ m/s und der Anschluss an durchlässige Bodenschichten oder eine gedrosselte Ableitung ist möglich	☐	k_f -Wert $< 1 \cdot 10^{-6}$ m/s und der Anschluss an durchlässige Bodenschichten oder eine gedrosselte Ableitung ist nicht möglich. (Ausnahme breitflächige Versickerung)
	☒	Eine geotechnische Gefährdung im Projektgebiet (z.B. Bodenverflüssigung, Quellböden, Unterspülungen, Karstgebiete) durch die Versickerungsanlage ist ausgeschlossen	☐	Eine geotechnische Gefährdung im Projektgebiet (z.B. Bodenverflüssigung, Quellböden, Unterspülungen) sind im näheren Umfeld möglich, aber nicht am Standort der Versickerungsanlage	☐	Eine geotechnische Gefährdung wie z.B. Bodenverflüssigung, Quellböden, Unterspülungen liegen am Standort vor.
Umfeld	☒	Mindestabstände zu Gebäuden/Baugruben und sonstige bauliche Strukturen sind einzuhalten/ unkritisch.	☐	Mindestabstände zu Gebäuden/Baugruben und sonstigen baulichen Strukturen sind nicht einzuhalten; bautechnische Sicherungen sind möglich (z.B. weiße oder schwarze Wanne)	☐	Mindestabstände zu Gebäuden/Baugruben und sonstigen baulichen Strukturen sind nicht einzuhalten; bautechnische Sicherungen sind nicht möglich

Umfeld	☒	Der Standort der Versickerungsanlage liegt nicht in der Nähe eines Hangs	☐	Der Standort der Versickerungsanlage liegt in der Nähe eines Hangs. Hangrutschung oder Wasseraustritt des infiltrierten Oberflächenwassers an einem Hang sind unwahrscheinlich.	☐	Hangrutschung oder Wasseraustritt des infiltrierten Oberflächenwassers an einem Hang sind wahrscheinlich.
	Eine Versickerung von Oberflächenabflüssen ist grundsätzlich möglich, wenn alle der oben genannten Kriterien zutreffen und durch Fachgutachten nachgewiesen sind. Ist ein Kriterium nicht erfüllt, sind die entsprechenden Kriterien nach Spalte 3 zu prüfen.		Wenn eine oder mehrere Kriterien dieser Kategorie zutreffen, sind technische und planerische Maßnahmen durch die Fachplanenden aufzuzeigen und ggf. mit der zuständigen Genehmigungsbehörde abzustimmen.		Wenn eines der oben aufgeführten Kriterien zutrifft, ist eine Versickerung von Oberflächenabflüssen nicht zulässig.	
Umsetzbarkeit						

Ergebnis	
Überprüfung der Umsetzbarkeit entwässerungstechnischer Versickerung	Versickerung ist potenziell möglich

ANHANG C - ÜBERSICHT FLÄCHENNUTZUNG - 1. BA

Auftraggeber: Gemeinde Twist
 Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"
 Projektnummer: 2823

Flächentyp	m ²	ha
Einzugsgebietsfläche, A _E	101.069	10,107
befestigte Fläche des Einzugsgebietes, A _{E,b}	88.068	8,807
nicht befestigte Fläche des Einzugsgebietes, A _{E,nb}	13.001	1,300
kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,k}	88.068	8,807
befestigte kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,kb}	88.068	8,807
nicht befestigte kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,knb}	-	-
Grundstücke		
Gesamtfläche	68.474	6,847
Grundflächenzahl B-Plan	0,8	
zzgl. 50% Nebenanlagen	0,2	
befestigte Fläche	68.474	6,847
unbefestigte Fläche	-	-
öffentliche Verkehrsfläche		
Gesamtfläche	9.594	0,959
Fahrbahn	9.594	0,959
Geh- / Radweg		-
Parkplatz		-
Versorgung (Trafo, Pumpwerk...)		-
Grünflächen		
Gesamtfläche	13.001	1,300
Teilfläche 1	13.001	1,300
Gewässer		
Gesamtfläche	10.000	1,000
Gräben	629	0,063
Rückhaltebecken	9.370	0,937

ANHANG C - ÜBERSICHT FLÄCHENNUTZUNG - 2. BA

Auftraggeber: Gemeinde Twist
 Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"
 Projektnummer: 2823

Flächentyp	m ²	ha
Einzugsgebietsfläche, A _E	143.957	14,396
befestigte Fläche des Einzugsgebietes, A _{E,b}	140.541	14,054
nicht befestigte Fläche des Einzugsgebietes, A _{E,nb}	3.417	0,342
kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,k}	140.541	14,054
befestigte kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,kb}	140.541	14,054
nicht befestigte kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,knb}	-	-
Grundstücke		
Gesamtfläche	125.320	12,532
Grundflächenzahl B-Plan	0,8	
zzgl. 50% Nebenanlagen	0,2	
befestigte Fläche	125.320	12,532
unbefestigte Fläche	-	-
öffentliche Verkehrsfläche		
Gesamtfläche	8.237	0,824
Fahrbahn	7.739	0,774
Geh- / Radweg	498	0,050
Parkplatz		-
Versorgung (Trafo, Pumpwerk...)		-
Grünflächen		
Gesamtfläche	3.417	0,342
Teilfläche 1	3.417	0,342
Gewässer		
Gesamtfläche	6.984	0,698
Gräben	-	-
Rückhaltebecken	6.984	0,698

ANHANG D - BESTIMMUNG ABFLUSSBEIWERTE GEMÄß DWA-A 117 - 1. BA

Auftraggeber: Gemeinde Twist

Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"

Projektnummer: 2823

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets (A _{E,k})	88.068 m²
--	-----------

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4				
Flächentyp	Anteil proz.	Anteil absolut	Flächentyp	Anteil a. d. Obergr. proz.	Anteil a. d. Obergr. absolut	Flächentyp	Anteil a. d. Obergr. proz.	Anteil a. d. Obergr. absolut	Flächentyp	Abfluss- beiwert (y)	Anteil a. d. Obergr. proz.	Anteil a. d. Obergr. absolut	A _i * y _i
befestigte kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,kb}	100,0 %	88.068 m²	Dachfläche	62,2 %	54.779 m²	Schrägdach	100 %	54.779 m²	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement Ziegel, Dachpappe Restwert (muss 0 % sein)	0,95 0,90 0 %	0 % 100 % 0 %	0 m² 54.779 m²	0 49301
						Flachdach	0 %	0 m²	Metall, Glas, Faserzement Dachpappe Kies Restwert (muss 0 % sein)	0,95 0,90 0,70 100 %	0 % 0 % 0 %	0 m² 0 m² 0 m²	0 0 0
						Gründach	0 %	0 m²	humisiert < 10 cm Aufbau humisiert > 10 cm Aufbau	0,50 0,30	0 % 0 %	0 m² 0 m²	0 0
						Restwert (muss 0 % sein)	0 %		Restwert (muss 0 % sein)		100 %		
			Straßen, Wege, Plätze (flach)	26,4 %	23.289 m²				Asphalt, fugenloser Beton	0,90	0 %	m²	0
									Pflaster mit dichten Fugen	0,75	100 %	23.289 m²	17467
									fester Kiesbelag	0,60	0 %	0 m²	0
									Pflaster mit offenen Fugen	0,50	0 %	0 m²	0
									lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	0 %	0 m²	0
									Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	0 %	0 m²	0
									Rasengittersteine	0,15	0 %	0 m²	0
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %		
			Regenrückhaltebecken Restwert (muss 0 % sein)	11,4 % 0,0 %	10000 m²				Wasseroberfläche	1,00	100 %	10.000 m²	10000
									Restwert (muss 0 % sein)		0 %		
nicht befestigte kanalisierte Einzugsgebietsfläche, A _{E,knb}	0,0 %	0 m²	Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem	0 %	0 m²				toniger Boden	0,50	0 %	0 m²	0
									Lehmiger Sandboden	0,40	0 %	0 m²	0
									Kies und Sandboden	0,30	0 %	0 m²	0
									Restwert (muss 0 % sein)		100 %		
			Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem Restwert (muss 0 % sein)	0 % 100 %	0 m²				flaches Gelände	0,05	0 %	0 m²	0
									steiles Gelände	0,20	0 %	0 m²	0
									Restwert (muss 0 % sein)		100 %		0

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche (y _{m,b})	:	0,87
	durchlässige Fläche (y _{m,nb})	:	0,00
	Mittelwert (y _m)	:	0,87

ANHANG D - BESTIMMUNG ABFLUSSBEIWERTE GEMÄß DWA-A 117 - 2. BA

Auftraggeber: Gemeinde Twist

Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"

Projektnummer: 2823

Gesamtgröße des kanalisierten Einzugsgebiets ($A_{E,k}$)

140.541 m²

Ebene 1			Ebene 2			Ebene 3			Ebene 4				
Flächentyp	Anteil proz.	absolut	Flächentyp	Anteil a. d. Obergr. proz.	absolut	Flächentyp	Anteil a. d. Obergr. proz.	absolut	Flächentyp	Abfluss- beiwert (y)	Anteil a. d. Obergr. proz.	absolut	$A_i \cdot y_i$
befestigte kanalisierte Einzugsgebietsfläche, $A_{E,kb}$	100,0	%	Dachfläche	71,3	%	100.256 m²	100	%	100.256 m²	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,95	0	0
										Ziegel, Dachpappe	0,90	100	90230
										Restwert (muss 0 % sein)	0	0	0
			Flachdach	0	%	0 m²	0	%	0 m²	Metall, Glas, Faserzement	0,95	0	0
										Dachpappe	0,90	0	0
										Kies	0,70	0	0
										Restwert (muss 0 % sein)	100	0	0
			Gründach	0	%	0 m²	0	%	0 m²	humisiert < 10 cm Aufbau	0,50	0	0
										humisiert > 10 cm Aufbau	0,30	0	0
										Restwert (muss 0 % sein)	100	0	0
Straßen, Wege, Plätze (flach)										Asphalt, fugenloser Beton	0,90	0	0
										Pflaster mit dichten Fugen	0,75	100	24975
										fester Kiesbelag	0,60	0	0
										Pflaster mit offenen Fugen	0,50	0	0
										lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,30	0	0
										Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25	0	0
										Rasengittersteine	0,15	0	0
										Restwert (muss 0 % sein)	0	0	0
										Wasseroberfläche	1,00	100	6984,09
										Restwert (muss 0 % sein)	0	0	0
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regenabfluss in das Entwässerungssystem										toniger Boden	0,50	0	0
										Lehmiger Sandboden	0,40	0	0
										Kies und Sandboden	0,30	0	0
										Restwert (muss 0 % sein)	100	0	0
Gärten, Weiden und Kulturland mit Regenabfluss in das Entwässerungssytem										flaches Gelände	0,05	0	0
										steiles Gelände	0,20	0	0
										Restwert (muss 0 % sein)	100	0	0

Ergebnis (mittlere Abflussbeiwerte):	undurchlässige Fläche ($y_{m,b}$)	:	0,87
	durchlässige Fläche ($y_{m,nb}$)	:	0,00
	Mittelwert (y_m)	:	0,87

ANHANG E - BESTIMMUNG RÜCKHALTEVOLUMEN GEMÄß DWA-A 117 - 1. BA

Auftraggeber: Gemeinde Twist
 Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"
 Projektnummer: 2823

1. Bemessungsgrundlagen:							
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	8,807	ha				
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	8,807	ha				
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,000	ha				
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,87	-				
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,00	-				
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 :							
$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	7,677	ha				
3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:							
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	13,21	l/s				
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	1,72	l/(s*ha)				
4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :							
mit der Fließzeit	$t_f =$	15	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:							
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$							
Dauer- stufe	Nieder- schlags- höhe	Regen- spende	Toleranz- wert nach Kostr-DWD	Bemess- ungregen- spende	Drossel- abfluss- spende	Differenz zw. $r_{B,n}$ und	spezifisches Speicher-volumen
D	hN	$r_{D,n}$	2020 4.1	$r_{B,n}$	$q_{Dr,R,u}$	$q_{Dr,R,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/s*ha]	[%]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[m³/ha]
120	34,2	47,5	22,0	58,0	1,7	56,3	465
180	37,8	35,0	21,0	42,4	1,7	40,7	504
240	40,6	28,2	20,0	33,8	1,7	32,1	530
360	44,7	20,7	19,0	24,6	1,7	22,9	567
540	49,3	15,2	18,0	17,9	1,7	16,2	602
720	52,8	12,2	18,0	14,4	1,7	12,7	629
1080	58,2	9,0	17,0	10,5	1,7	8,8	653
1440	62,4	7,2	17,0	8,4	1,7	6,7	663
2880	73,6	4,3	16,0	5,0	1,7	3,3	651
4680	81,0	3,1	17,0	3,6	1,7	1,9	606
5760	86,8	2,5	17,0	2,9	1,7	1,2	468
GrößtWert bei		1440 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$				663 m³/ha
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:							
$V = V_{s,u} * A_u =$		663 m³/ha *	7,68 ha		$V =$	5.090	m³
Entleerungszeit des Beckens							
$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max} =$		5.090 m³ /	(13,21 / 1000 * 60 * 60)		$t_E =$	107,03	Std

ANHANG E - BESTIMMUNG RÜCKHALTEVOLUMEN GEMÄß DWA-A 117 - 2. BA

Auftraggeber: Gemeinde Twist
 Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"
 Projektnummer: 2823

1. Bemessungsgrundlagen:							
Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	$A_{E,k} =$	14,054	ha				
befestigte Fläche	$A_{E,b} =$	14,054	ha				
unbefestigte Fläche	$A_{E,nb} =$	0,000	ha				
mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	$y_{m,b} =$	0,87	-				
mittlerer Abflussbeiwert der unbefestigten Fläche	$y_{m,nb} =$	0,00	-				
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 :							
$A_u = A_{E,b} * y_{m,b} + A_{E,nb} * y_{m,nb}$	$A_u =$	12,219	ha				
3. Ermittlung der Drosselabflussspenden:							
$Q_{Dr,max} = q_{Dr,k} * A_{E,k}$	$Q_{Dr,max} =$	21,08	l/s				
$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_u$	$q_{Dr,R,u} =$	1,73	l/(s*ha)				
4. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :							
mit der Fließzeit	$t_f =$	15	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:							
$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) * D * f_z * f_A * 0,06$							
Dauer- stufe	Nieder- schlags- höhe	Regen- spende	Toleranz- wert nach Kostr-DWD	Bemess- ungregen- spende	Drossel- abfluss- spende	Differenz zw. $r_{B,n}$ und	spezifisches Speicher-volumen
D	hN	$r_{D,n}$	2020 4.1	$r_{B,n}$	$q_{Dr,R,u}$	$q_{Dr,R,u}$	$V_{s,u}$
[min]	[mm]	[l/s*ha]	[%]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[l/s*ha]	[m³/ha]
120	34,2	47,5	22,0	58,0	1,7	56,3	465
180	37,8	35,0	21,0	42,4	1,7	40,7	504
240	40,6	28,2	20,0	33,8	1,7	32,1	530
360	44,7	20,7	19,0	24,6	1,7	22,9	567
540	49,3	15,2	18,0	17,9	1,7	16,2	601
720	52,8	12,2	18,0	14,4	1,7	12,7	628
1080	58,2	9,0	17,0	10,5	1,7	8,8	652
1440	62,4	7,2	17,0	8,4	1,7	6,7	662
2880	73,6	4,3	16,0	5,0	1,7	3,3	649
4680	81,0	3,1	17,0	3,6	1,7	1,9	603
5760	86,8	2,5	17,0	2,9	1,7	1,2	464
GrößtWert bei		1440 min	Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} =$				662 m³/ha
Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens nach Gleichung 3:							
$V = V_{s,u} * A_u =$		662 m³/ha *	12,22 ha		$V =$	8.089	m³
Entleerungszeit des Beckens							
$t_E = V_{erf} / Q_{Dr,max} =$		8.089 m³ /	(21,08 / 1000 * 60 * 60)		$t_E =$	106,59	Std

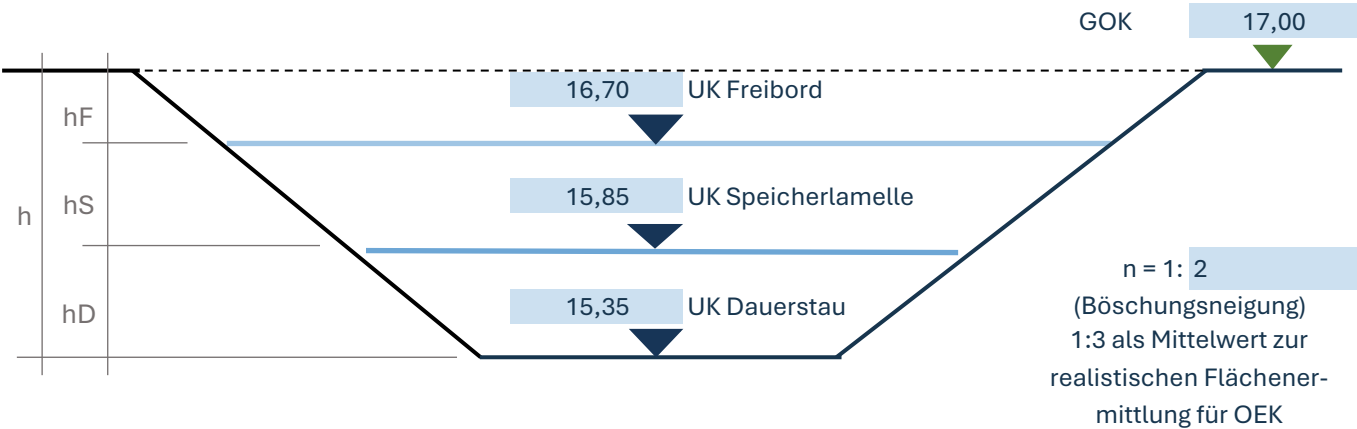
ANHANG F - ABMESSUNG RÜCKHALTEEINRICHTUNG (GRABEN) - 1. BA

Auftraggeber: Gemeinde Twist
Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"
Projektnummer: 2823

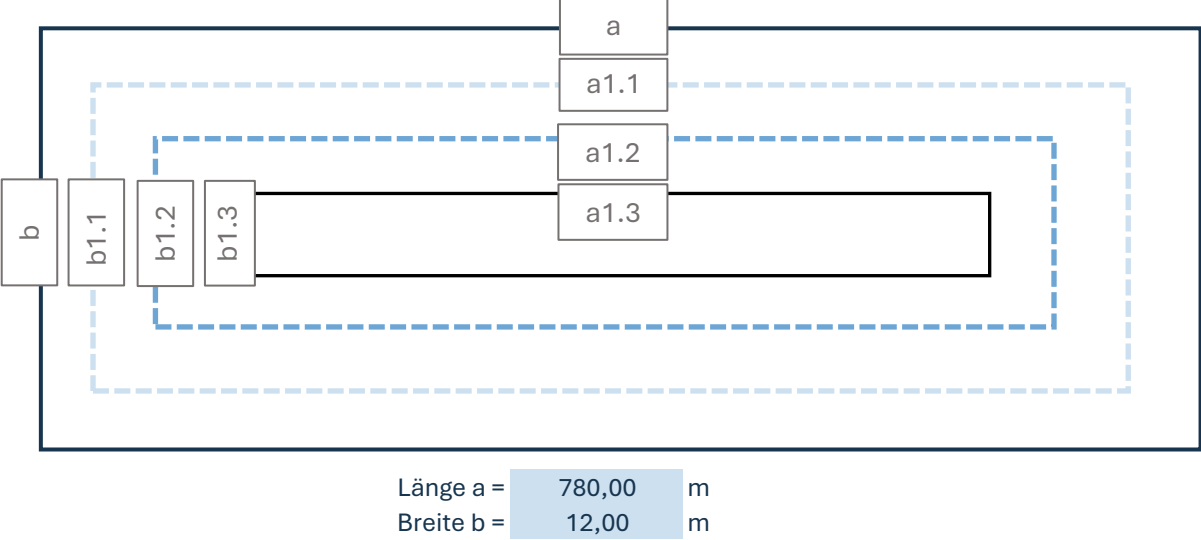
Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens					
a =	780,00 m	b =	12,00 m	A =	9.360 m ²
a1.3 =	773,40 m	b1.3 =	5,40 m	A =	4.176 m ²
Gesamthöhe des Beckens h=		1,65 m			
Böschungsneigung n=		2,0		V=	11.156 m ²
Volumen des Freibord					
a =	780,00 m	b =	12,00 m	A =	9.360 m ²
a1.1 =	778,80 m	b1.1 =	10,80 m	A =	8.411 m ²
Höhe des Freibord h _F =		0,30 m			
Böschungsneigung n=		2,0		V=	2.666 m ²
Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)					
a1.1=	778,80 m	b1.1=	10,80 m	A =	8.411 m ²
a1.2 =	775,40 m	b1.2 =	7,40 m	A =	5.738 m ²
Höhe der Speicherlamelle h _S =		0,85 m			
Böschungsneigung n=		2,0			
V ermittelt =				6.012 m ²	
V erf =				5.090 m ²	
AUSREICHEND					
Volumen des Dauerstau					
a1.2=	775,40 m	b1.2=	7,40 m	A =	5.738 m ²
a1.3 =	773,40 m	b1.3 =	5,40 m	A =	4.176 m ²
Höhe des Dauerstau h _D =		0,50 m			
Böschungsneigung n=		2,0		V=	2.478 m ²

Querschnitt - RRB

Höhenangaben in mNHN



Draufsicht

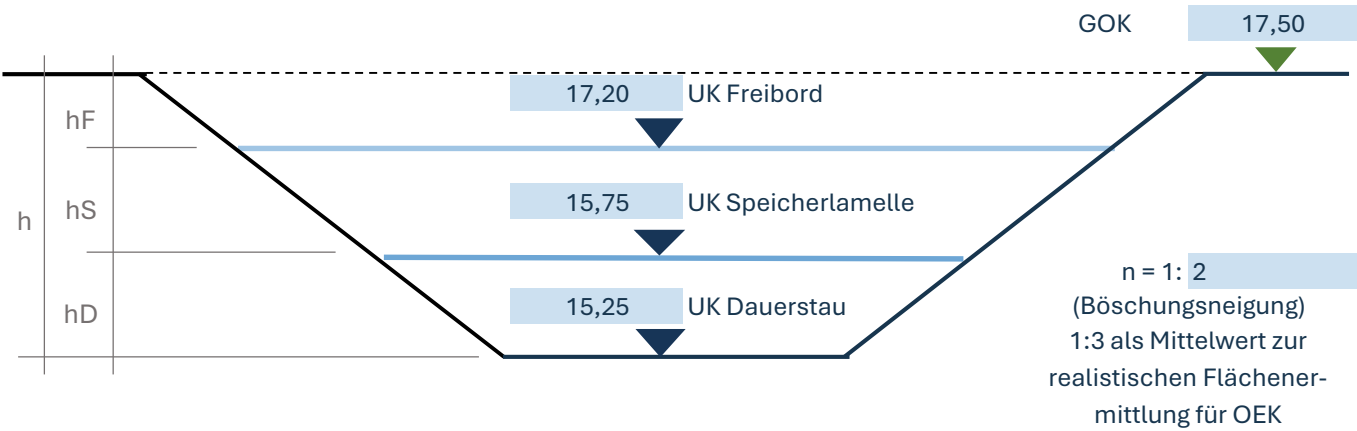


ANHANG F - ABMESSUNG RÜCKHALTEEINRICHTUNG (BECKEN) - 2. BA

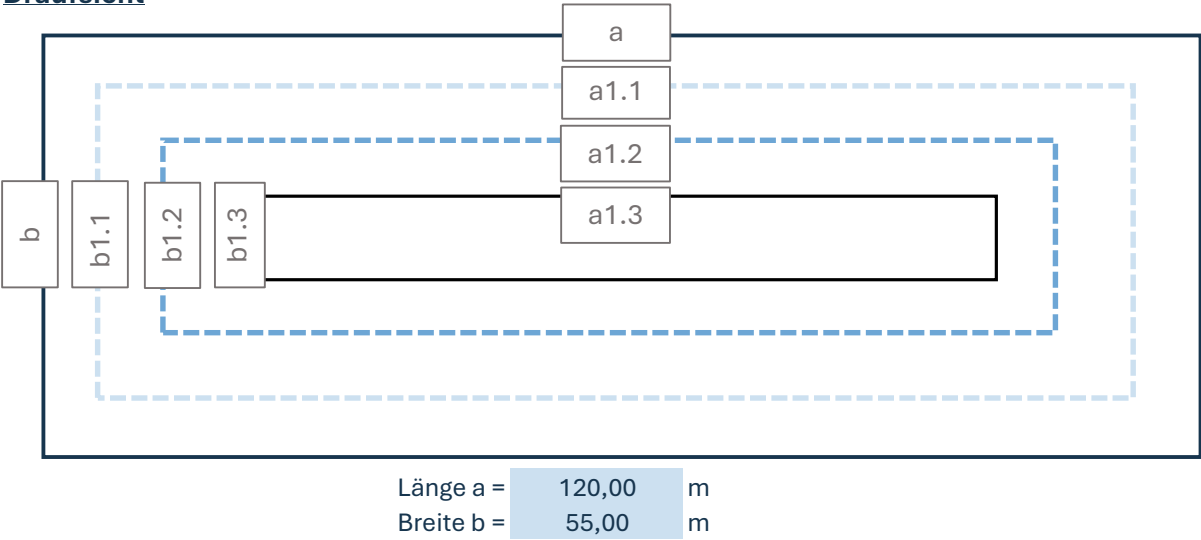
Auftraggeber: Gemeinde Twist
Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"
Projektnummer: 2823

Volumen des gesamten Regenrückhaltebeckens					
a =	120,00 m	b =	55,00 m	A =	6.600 m ²
a1.3 =	111,00 m	b1.3 =	46,00 m	A =	5.106 m ²
Gesamthöhe des Beckens h =				2,25 m	
Böschungsneigung n =				2,0	V = 13.139 m ³
Volumen des Freibord					
a =	120,00 m	b =	55,00 m	A =	6.600 m ²
a1.1 =	118,80 m	b1.1 =	53,80 m	A =	6.391 m ²
Höhe des Freibord h _F =				0,30 m	
Böschungsneigung n =				2,0	V = 1.949 m ³
Volumen der Speicherlamelle (Rückhaltevolumen)					
a1.1 =	118,80 m	b1.1 =	53,80 m	A =	6.391 m ²
a1.2 =	113,00 m	b1.2 =	48,00 m	A =	5.424 m ²
Höhe der Speicherlamelle h _S =				1,45 m	
Böschungsneigung n =				2,0	
Vermittelt =					8.558 m ³
V _{erf} =					8.089 m ³
AUSREICHEND					
Volumen des Dauerstau					
a1.2 =	113,00 m	b1.2 =	48,00 m	A =	5.424 m ²
a1.3 =	111,00 m	b1.3 =	46,00 m	A =	5.106 m ²
Höhe des Dauerstau h _D =				0,50 m	
Böschungsneigung n =				2,0	V = 2.632 m ³

Querschnitt - RRB
Höhenangaben in mNHN



Draufsicht

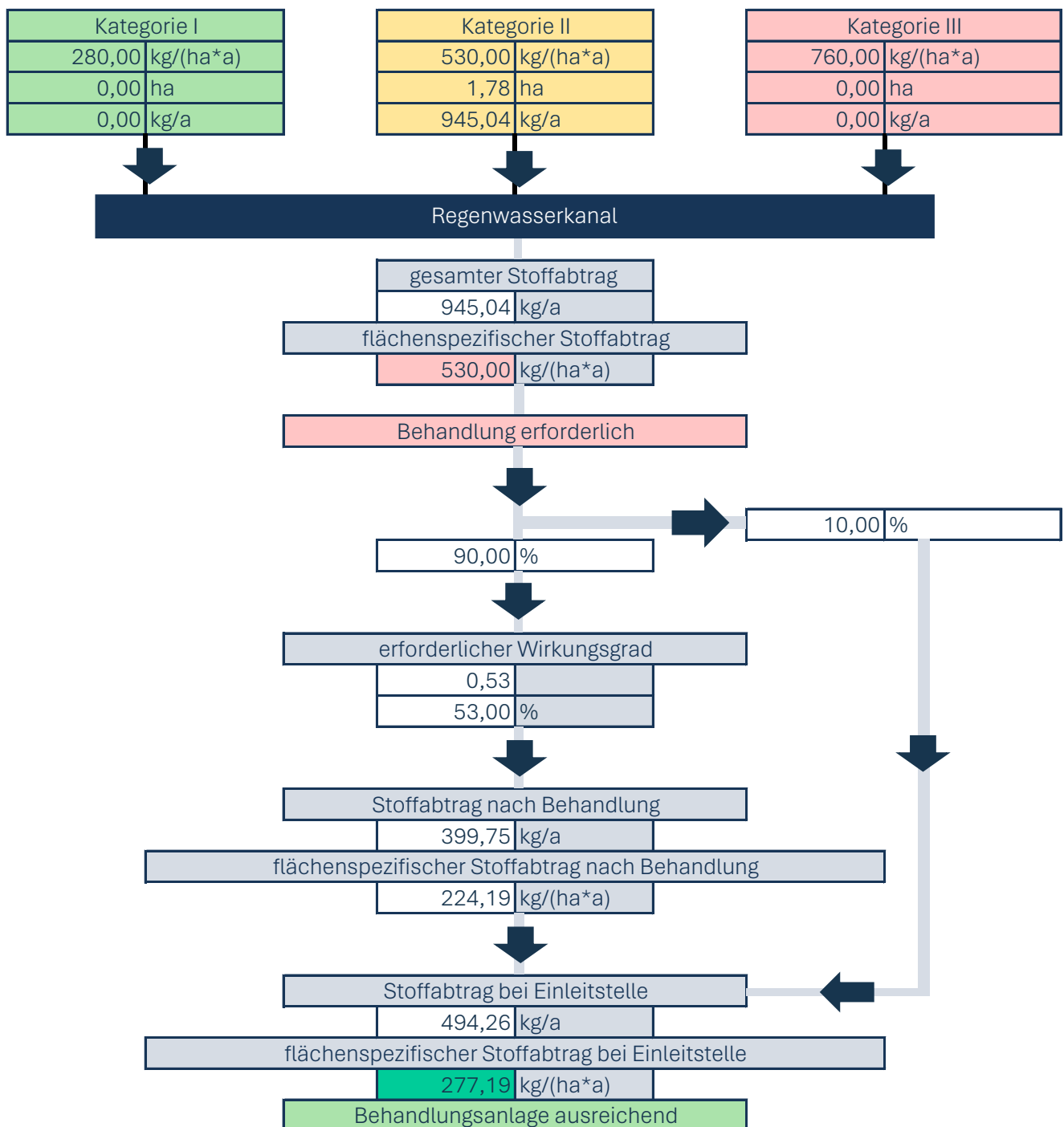


ANHANG G - BEWERTUNG NIEDERSCHLAGWASSER GEMÄß DW-A 102

Auftraggeber: Gemeinde Twist
 Projektbezeichnung: OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"
 Projektnummer: 2823

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 - 1. BA	0,82	-	-	0,82	V3	-	-
Verkehrsfläche - 2. BA	0,96	-	-	0,96	V3	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-
Summenwerte:	1,78	0,00		1,78		0,00	

BEWERTUNG NIEDERSCHLAGSWASSERS GEMÄß DWA-A 102



Anforderungen der Behandlungsmaßnahme		
erforderlicher Wirkungsgrad	53,00	%
vorhandener Stoffabtrag (pro Jahr) vor Reinigung	945,04	kg/a

BEWERTUNG NIEDERSCHLAGSWASSERS GEMÄß DWA-A 102

Aus der der Kategorie I zugeordneten Fläche (0,00 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 0,00 kg pro Jahr. Aus der der Kategorie II zugeordneten Fläche (1,78 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 945,04 kg pro Jahr und aus der der Kategorie III zugeordneten Fläche (0,00 ha) entsteht ein Stoffabtrag von 0,00 kg pro Jahr.

Aus dem untersuchten Einzugsgebiet resultiert ein gesamter Stoffabtrag von 945,04 kg pro Jahr. Zur Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit des Oberflächenwassers 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 530,00 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 erforderlich.

Gemäß der DWA-A 102 wird angenommen, dass infolge von hohen Starkregenereignissen ein Teil des Niederschlagswassers (BR,U) an der Behandlungsanlage vorbei fließt. Somit muss der Teilstrom, der durch die Behandlungsanlage fließt (BR,in) etwas mehr gerinigt werden, um einen gewissen Puffer zu schaffen und den nicht behandelten Teilstrom (BR,U) an der Einleitstelle zu kompensieren.

In diesem Fall wurde angenommen, dass 90,00 % des anfallenden Oberflächenwassers durch die Behandlungsanlage fließen und 10,00 % des anfallenden Oberflächenwassers an der Behandlungsanlage vorbei fließen.

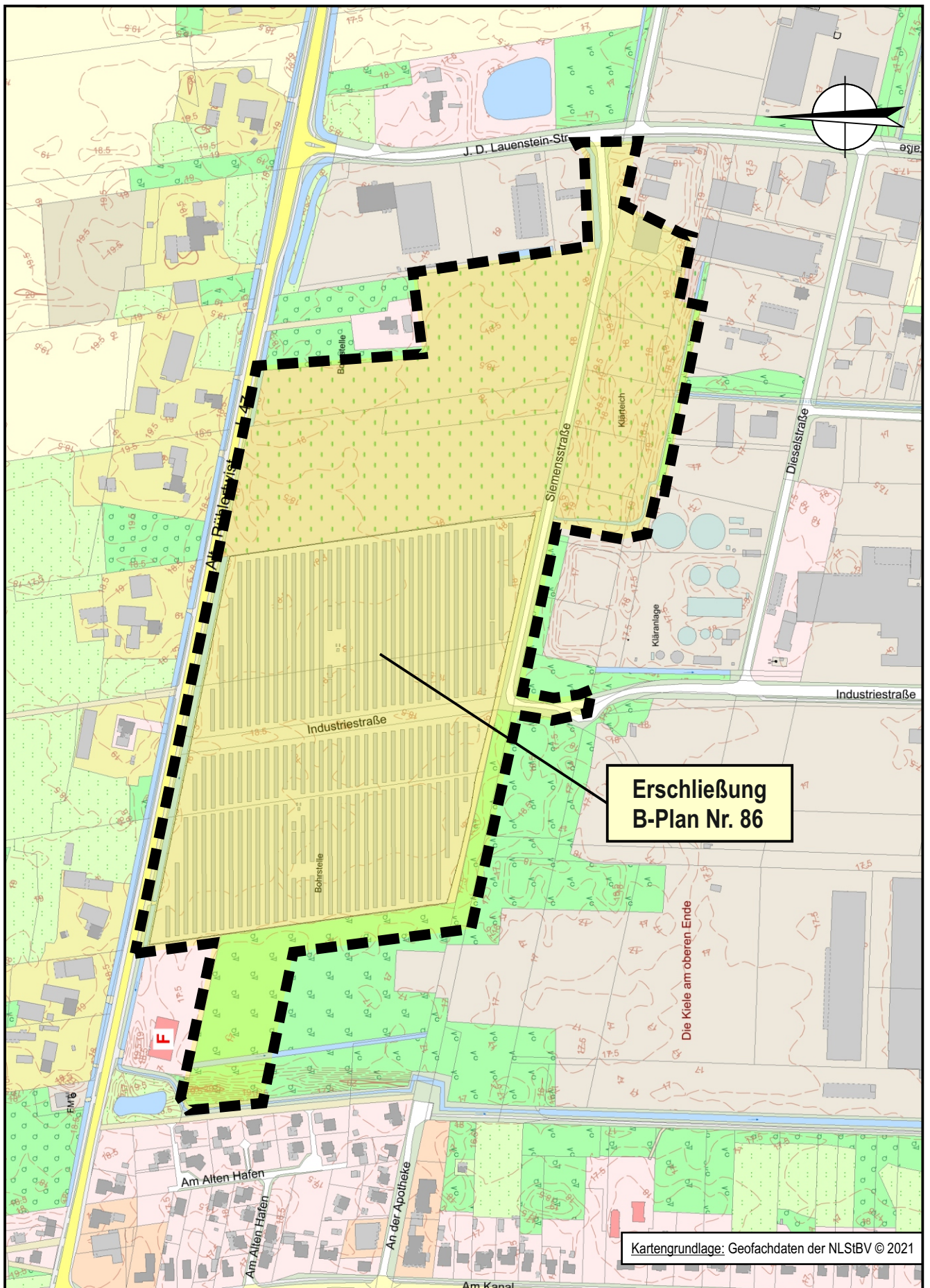
Vom anfallenden Oberflächenwasser der Behandlungsanlage müssen 53,00 % der Feststoffe abgeschieden werden. Das gereinigte Oberflächenwasser enthält einen flächenspezifischen Stoffabtrag von 224,19 kg pro ha und Jahr.



Teil B

PLANTEIL





INGENIEURBÜRO
STRASSEN- & TIEFBAU

Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB

Nordfrost-Ring 21 Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens www.ist-planung.de

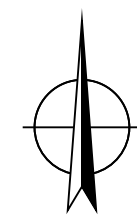
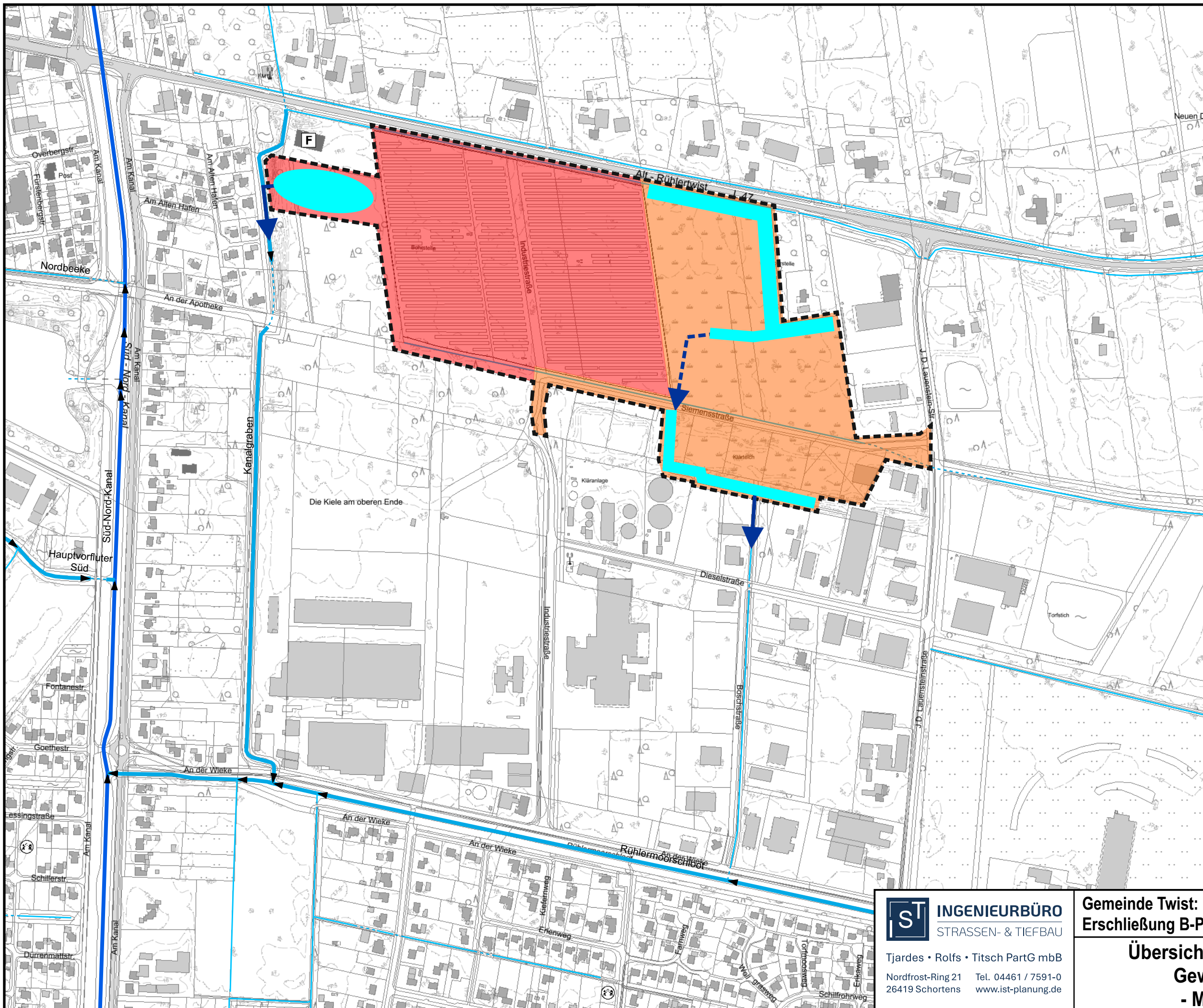
Gemeinde Twist:
Erschließung B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"

Übersichtslageplan
- M. 1: 5.000 -

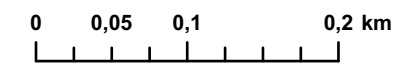
Projektnr.: 2823

Datum: 27.08.25

Anlage: 2.2



20250514-075323_Umweltkarten



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

© 2025



Maßstab: 1:5.000

Datum: 14.05.2025



Legende:

-  1. Bauabschnitt
-  2. Bauabschnitt
-  geplanter Ableitungsweg
-  geplantes Regenrückhaltebecken



Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Nordfrost-Ring 21 Tel. 04461 / 7591-0
26419 Schortens www.ist-planung.de

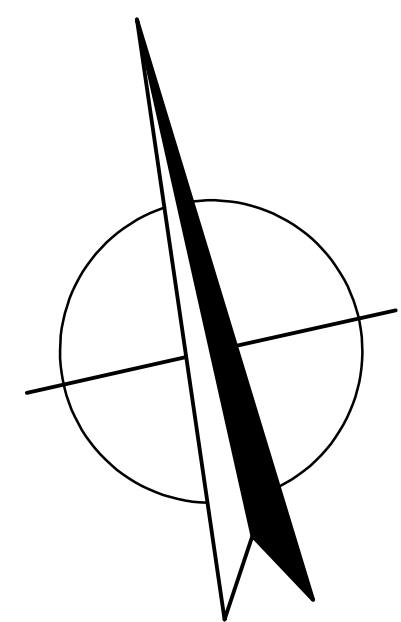
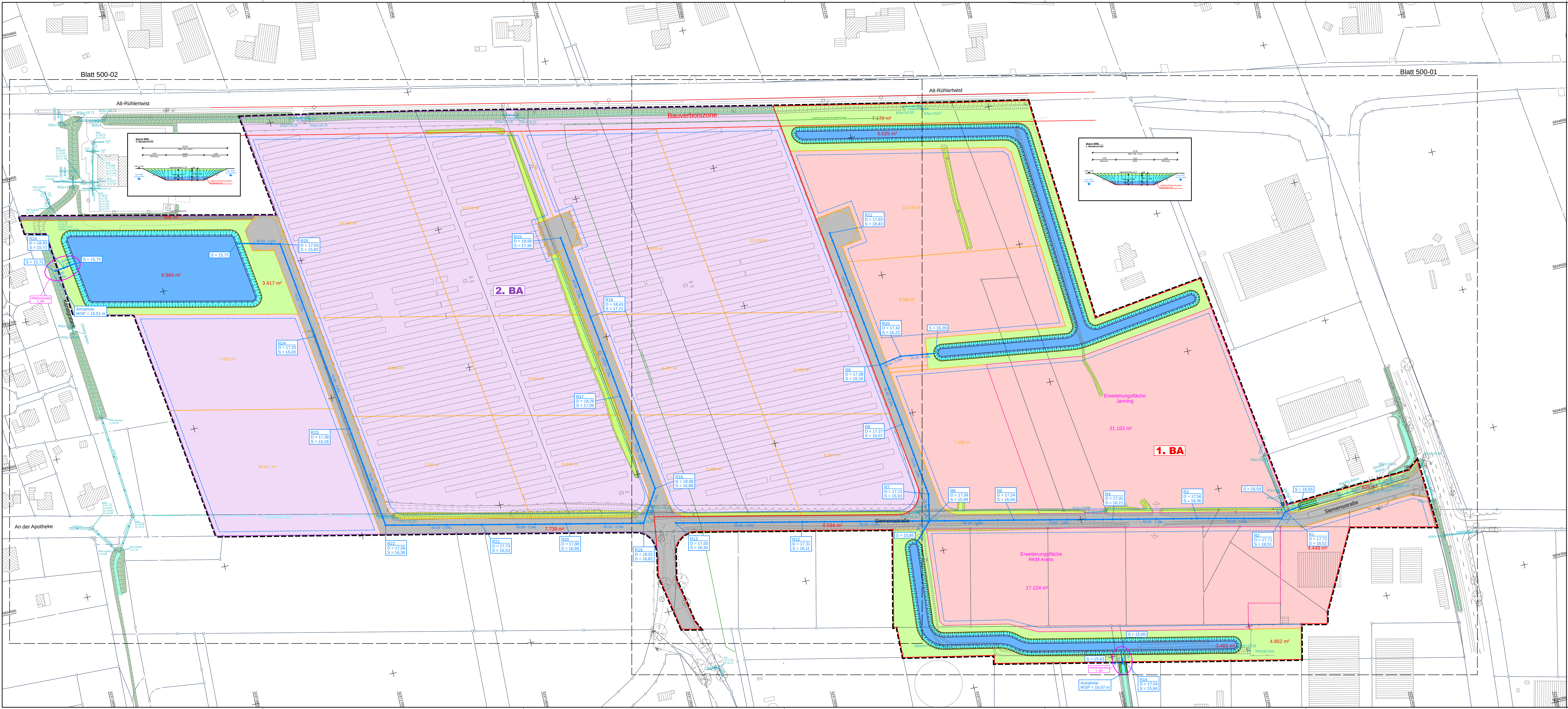
Gemeinde Twist:
Erschließung B-Plan Nr. 86 „Zwischen Klärteichen und L 47“

Übersicht Ableitungsweg/
Gewässerkarte
- M. 1: 5.000 -

Projektnr.: 2823

Datum: 04.09.25

Anlage: 2.3



Straßenverkehrsfläche

Fuß- und Radweg

Grünfläche

Geltungsbereich B-Plan

Grundstücksflächen

1. Bauabschnitt

2. Bauabschnitt

Bauabschnitte

1. Bauabschnitt

2. Bauabschnitt

gepl. Regenwasserkanal

vorh. Graben / vorh. Graben entfällt

gepl. Entwässerungsgraben
RW-Durchlass mit Böschungstück

© 2025

Koordinatenreferenzsysteme:

Lageangaben: ETRS_89_UTM32
Höhenangaben: DE_DHHN2016_NH

Kataster:

Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung

Topographie (08/2025):

Vermessungsbüro Plate
Nordfrost-Ring 21
26419 Schortens

1	19.02.26	B-Plan aktualisiert, RRB Süd angepasst	AZ/HC
Nr.	Datum	Änderung	Gez./Gepr.

Lph 2 - Vorplanung

Bauherr:	Gemeinde Twist		
Projekt:	OEK B-Plan Nr. 86 "Zwischen Klärteichen und L 47"		
Projektnr.:	Plan:	Maßstab:	
2823	Entwässerungsplan OEK - Übersicht	1 : 1000	
		Blatt:	
		1	

INGENIEURBÜRO
STRASSEN- & TIEFBAU
Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB
Nordfrost-Ring 21
26419 Schortens

Datum:

30.09.25

Zeichen:

AZ

gezeichnet:

30.09.25

bearbeitet:

30.09.25

geändert:

19.02.26

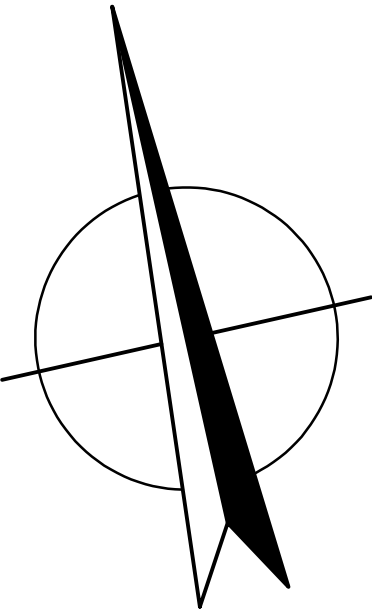
www.ist-planung.de

JB

AZ/HC

3.1

Proj. 2823 - Nr. 19.02.26 - Datum: 19.02.26 - Blatt: 1000-01 - Blatt: 1000-01



 © 2025 LGLN	<u>Kataster:</u> Auszug aus den Geobasisdaten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung
<u>Koordinatenreferenzsysteme:</u> Lageangaben: ETRS_89_UTM32 Höhenangaben: DE_DHHN2016_NH	<u>Topographie (08/2025):</u> Vermessungsbüro Plate Nordfrost-Ring 21 26419 Schortens 

Lph 2 - Vorplanung

Projekt: OEK B-Plan Nr. 86
"Zwischen Klärteichen und L 47"

 INGENIEURBÜRO STRASSEN- & TIEFBAU Tjardes • Rolfs • Titsch PartG mbB Nordfrost-Ring 21 Tel. 04461 / 7591-0 26419 Schortens www.ist-planung.de		Datum:	Zeichen:	3.2
	gezeichnet:	30.09.25	AZ	
	bearbeitet:	30.09.25	JB	
	geändert:	19.02.26	AZ/HC	

3.2



INGENIEURBÜRO

STRASSEN- & TIEFBAU

Nordfrost Ring 21
26419 Schortens

Tel +49 (0) 4461 75910

www.ist-planung.de