

**Erschließung B-Plan Nr. 188
„Südlich der Wehldorfer Straße“
in Cuxhaven Altenbruch**

**Konzept
Hydraulische Berechnung**

- Bauvorhaben:** Erschließung des Bebauungsplanes Nr.188,
Südlich der Wehldorfer Straße
Cuxhaven-Altenbruch
- Bauort:** Cuxhaven - Altenbruch
Wehldorfer Straße / Altenbrucher Bahnhofstraße
- Bauherr:** IDB GmbH & Co. Objekt Cuxhaven KG
Rohdestraße 6
27472 Cuxhaven
- Entwässerungsplanung:** Sweco GmbH
Altenwalder Chaussee 100
27472 Cuxhaven
www.sweco-gmbh.de

1. Schmutzwasserableitung

1.1 Entwässerungskonzept

Es ist geplant, die abwassertechnische Erschließung des Bebauungsplangebietes über ein Freigefällesystem durchzuführen. Der Anschluss erfolgt an die vorhandene Schmutzwasserleitung in der Wehldorfer Straße. In der Wehldorfer Straße liegt ein Schmutzwasserkanal mit einem Leitungsdurchmesser von DN 200 mm in der Tiefenlage von ca. 3,00 m (Deckelhöhe: 1,84 m NHN, Rohrsohle -1,17 m NHN).

An diese SW- Leitung wird das Abwasser aus dem Erschließungsgebiet über Freigefälleleitungen, die in den Planstraßen verlegt werden, angeschlossen. Die Straßenausbauhöhen im Plangebiet sind bei ca. 1,80 m NHN im Mittel geplant. Die Anschlusslänge bis zum letzten anzuschließenden Grundstück beträgt ca. 300 m. Bei einem Leitungsgefälle von 1:200 kann eine Rohrleitungstiefe am letzten Schacht von ca. 1,50 m vorgehalten werden. Das gesamte Wohngebiet kann mit einem Freigefällesystem an die Wehldorfer Straße angeschlossen werden.

Jedes Grundstück erhält einen Schmutzwasseranschluss und einen Revisionsschacht.

1.2 Allgemeine Bemessungsgrundsätze

Die hydraulische Berechnung des maßgeblichen Schmutzwasserkanals erfolgt unter Anwendung der DWA- Arbeitsblätter A110 und A118

Für die Bemessung werden folgende Werte zu Grunde gelegt:

Schmutzwasserspende:	=	150 l / (E*d)
Spez. Spitzenabfluss:	=	1/8 * Q-Schmutz
Fremdwasseranteil:	=	50% Q _{td} auf Q ₂₄

Einwohnerwerte:

Die Einwohnerwerte werden auf der Grundlage der anzuschließenden Grundstücke ermittelt.

1 Einwohner = 1 Einwohnerequivalent (EGW)

1 Grundstück = 4 EGW

Erschließungsgebiet: 51 Grundstück e 204 EGW

Aufgerundet: 210 EGW

1.3 Ermittlung der Schmutzwassermenge

Erschließungsgebiet:	=	210 EGW
-----------------------------	----------	----------------

Trockenwetterabfluss:

$$Q_{td} = 210 \text{ EGW} \times 150 \text{ l/(E*d)} = 31,50 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$\text{Fremdwasser: } 0,5 \times 31,50 \text{ m}^3/\text{d} = 15,75 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_h = 31,50 \times 1/8 + 15,75 \times 1/24 = 4,59 \text{ m}^3/\text{Std}$$

$$Q_h = 4,59 \text{ m}^3/\text{Std} \text{ entspr. } Q_h = 1,28 \text{ l/s}$$

$$Q_{14} = 31,50/14 + 15,75/24 = 2,90 \text{ m}^3/\text{h} = 0,80 \text{ l/s}$$

1.4 Hydraulischer Nachweis Schmutzwasserkanal

Der hydraulische Nachweis für den Schmutzwasserkanal wird exemplarisch an den ungünstigsten Stellen für den Hauptsammler DN 200 mm nachgewiesen.

Bemessungsgrundlagen:

- Hydraulik nach Prandl-Colebrook
- Kunststoffrohr DN 200 mm, PP oder PE
- Rohrquerschnitt : Kreisquerschnitt
- Rauigkeitsbeiwert : $k_b = 0,40$

1.4.1 Hauptsammler DN 200

Annahme: Gesamter Schmutzwasseranfall des Erschließungsgebietes
vor dem Einleitungsschacht S-vorhanden
Haltung: Anschluss zur Wehldorfer Straße
Gefälle: 1 : 200 = 5,00 ‰

Konstruktiv gewählt:

Bei der geringen Anzahl der Anschlusswerte, wird die Mindestgröße für den SW-Kanal gewählt:

Gewählt:	Durchmesser	DN 200 mm
	Material:	KG 2000
	Gefälle:	1 : 150 – 1 : 200

Abflussleistung bei Vollenfüllung unter diesen Bedingungen:

$$Q_{ab} = 28,00 \text{ l/s} \quad v = 0,89 \text{ m/s}$$

$$\text{gew. } Q_{ab} = 28,00 \text{ l/s} > \text{vorh. } Q_{ab} = 1,28 \text{ l/s}$$

Fließgeschwindigkeit: $v = 0,48 \text{ m/s}$

Füllhöhe: $h = 2,80 \text{ cm}$

2.0 Oberflächenentwässerung

2.1 Allgemeines

Das Erschließungsgebiet hat eine Gesamtfläche von ca. 3,47 ha und teilt sich in ca. 4.450 m² Straßen – und Wegeflächen, 1.700 m² Grünflächen und ca. 2,63 ha Grundstücksfläche auf. Die Grundflächenzahl ist im Bebauungsplan vorgegeben. Im nördlichen Bereich liegt die Grundflächenzahl bei 0,40 und im restlichen Bereich bei 0,3.

Die verkehrstechnische Anbindung des Gebietes erfolgt von der Wehldorfer Straße und mit einer fußläufigen Anbindung an die Straße „Über der Braake“, die als Rettungsweg ausgebaut wird. Das Höhenniveau im Erschließungsgebiet liegt bei ca. 1,80 m NHN und passt sich höhenmäßig an die umgebende Bebauung an.

2.2 Planungsgrundlagen

Planungsgrundlagen sind die Entwurfsunterlagen zum Bebauungsplan vom Ingenieurbüro PGN aus Rotenburg. Die Höhen und Lagen der Entwässerungsleitungen wurden auf der Grundlage hydraulischer Berechnungen sowie unter der Berücksichtigung der Geländegeometrie und wirtschaftlich sinnvoller Aspekte festgelegt. Grundlage für die Bemessung des Gesamtsystems und der Einzel-komponenten bilden die aktuellen Arbeitsblätter der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft– (DWA), der Abwassertechnischen Vereinigung e.V. (ATV), sowie die einschlägigen Din – Vorschriften.

2.3 Entwässerungskonzept

Das Entwässerungskonzept sieht vor, das Oberflächenwasser zum Teil im Erschließungsgebiet zu sammeln und über ein Leitungssystem in den westlichen Graben abzuleiten. Das Oberflächenwasser der Grundstücke, die an diesem Gräben liegen soll, direkt eingeleitet werden.

Der westliche Graben wird als Regenrückhaltegraben ausgebildet. Vor der Einleitung in den nördlich angrenzenden Graben wird eine Drosselschwelle mit integrierter Drosselöffnung hergestellt. Die Einleitung erfolgt mit einem gedrosselten Ablaufwert von $1,5 \text{ l/s*ha}$.

Der westliche Graben ist ein Verbandsgewässer (Gewässer 16c – 3.Ordnung) und wird auch nach dem Ausbau zu einem Regenrückhaltegraben ein Verbandsgewässer bleiben.

Zuständig für die Unterhaltung des Gewässers wird ist dann die EWE-Wasser GmbH oder der Unterhaltungsverband Otterndorf sein. Für die Unterhaltung des Gewässers ist ein 5,00 m breiter Räum – und Unterhaltungsstreifen freizuhalten. Der Einleitungswert ist mit dem zuständigen Unterhaltungsverband Otterndorf abgestimmt.

Der östliche Graben ist für die Einleitung des Oberflächenwassers aus den anliegenden Grundstücken ausreichend bemessen. Der Graben wird im Zuge der Erschließungsarbeiten neu profiliert und gereinigt.

2.5 Hydraulische Berechnung Regenrückhaltegraben

Die Bemessung der Regenrückhaltegräben erfolgt nach den Ansätzen im DWA Arbeitsblatt A-117. Für die Bemessung wurde ein 3-jähriges Regenereignis (Wiederkehr $T=3$) zugrunde gelegt. Für die Bemessung werden die Niederschlagshöhen und -spenden des Deutschen Wetterdienstes übernommen. Maßgebend sind die Daten aus dem KOTRA-Regenatlas.

Die gedrosselte Abflussspende in die Regenwasserkanalisation wird mit der Abflussspende von Landwirtschaft genutzten Flächen mit $1,5 \text{ l/sxha}$ festgelegt.

Bemessungsregen Rohrleitung:

Regenereignis:	Kostra – Regenatlas
Wiederkehr:	T = 3,0 Jahre (n=0,3)
Regenspende von r(15 n=0,2)	153,0 l/s

Abflussbeiwerte:

Abflussbeiwert Ψ Verkehrsflächen	=	0,90
Abflussbeiwert Ψ Dachflächen	=	0,85
Abflussbeiwert Ψ Terrassen	=	0,80
<u>Abflussbeiwert Ψ Pflasterflächen</u>	<u>=</u>	<u>0,85</u>
Mittlerer Abflussbeiwert gewählt:		0,85
Abflussbeiwert Ψ Grünfläche	=	0,01

2.6 Östlicher und nördlicher Graben (Graben 1 und 2)

Der vorhandene Graben liegt am östlichen Rand des Erschließungsgebietes und grenzt an den landwirtschaftlichen Weg -Zuwegung zum Flurstück 61/4. Der nördliche Graben grenzt an die Grundstücke der Wehldorfer Straße

Einzugsfläche:	F1, F2 und F3
Einzugsfläche F1:	6.475,00 m ²
Einzugsfläche F2:	1.220,00 m ²
<u>Einzugsfläche F3:</u>	<u>1.445,00 m²</u>
Gesamtfläche:	9.110,00 m ²

Grundflächenzahl:	0,4
Zulage für Pflasterflächen:	50%
Versiegelungsgrad:	0,6
Abflussbeiwert im Mittel:	C = 0,87
Drosselabfluss:	1,5 l/sxha

Regenereignis:	Kostra – Regenatlas
Wiederkehr:	$T = 3,0$ Jahre ($n=0,33$)
Regenspende von r (15 $n=0,3$)	153,0 l/(s*ha)

2.6.1 Abmessungen vorhandene Gräben östlich und nördlich:

Tiefe:	i.M 1,30 m
Sohlbreite:	i.M 0,40 m
Böschungsneigung:	i.M 1:1
Obere Grabenbreite:	i.M. 3,00 m
Min Wasserspiegel:	ca. 0,20 m NHN
Max. Wasserspiegel:	ca. 1,20 m NHN
Grabenlänge:	ca. 320,0 m
Volumen:	1,60 m ³ /m
Gesamtvolumen:	$V_r = 512,00 \text{ m}^3$

2.6.2 Berechnung der RW-Rückhaltung siehe Anlage

Ergebnisse:

Erforderliches Rückhaltevolumen:	$V = 136,0 \text{ m}^3$
Maßgebende Regendauer:	$D = 360 \text{ Min}$
Theoretische Entleerungszeit:	$t_e = 27,5 \text{ Stunden}$
Drosselabfluss:	$Q_{dr} = 1,4 \text{ l/s}$

2.6.3 Vorhandenes Rückhaltevolumen

Vorhandenes $Q_{\text{-rück}}$ = 512,0 m ³	>	Erforderlich $Q_{\text{-rück}}$ = 136,0 m ³
---	---	--

Die vorhandenen Gräben nördlich und östlich sind ausreichend bemessen und können das Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet schadlos aufnehmen. Im Zuge der Erschließungsarbeiten ist der Graben zu reinigen und zu profilieren.

2.7 Westlicher Graben (Graben 3)

Der vorhandene Graben am westlichen Rand des Erschließungsgebietes grenzt an die Grundstücke zur Altenbrucher Bahnhofstraße. Der Graben ist ein Verbandsgewässer und wird regelmäßig vom Entwässerungsverband gereinigt und unterhalten (Gewässer 16c – 3.Ordnung).

Es ist geplant, das Oberflächenwasser aus dem Erschließungsgebiet in diesen Graben einzuleiten und zu einem Regenrückhaltegraben auszubauen.

Die Ableitung erfolgt dann gedrosselt über eine Drosselschwelle im Bereich des nördlichen Anschlusses. Das Oberflächenwasser wird von hier über eine Betonrohrleitung DN 300 mm in westliche Richtung abgeleitet. Die vorhandene Betonrohrleitung kreuzt die Altenbrucher Bahnhofstraße und mündet in den Altenbrucher Kanal.

2.7.1 Einzugsflächen

Einzugsfläche: F4, F5 und F6

Einzugsfläche F4:

Grundflächenzahl: 0,3

Zulage für Pflasterflächen: 50%

Versiegelungsgrad: 0,45

Einzugsfläche F5 und F6:

Grundflächenzahl:	0,3
Zulage für Pflasterflächen:	50%
Zulage Verkehrsflächen:	50 %
Versiegelungsgrad:	0,7

Mittlerer Versiegelungsgrad

Einzugsfläche F4:	8.810,00 m ²	C = 0,45
Einzugsfläche F5:	7.335,00 m ²	C = 0,70
<u>Einzugsfläche F3:</u>	<u>8.575,00 m²</u>	<u>C = 0,70</u>
Gesamtfläche:	24.720,00 m ²	C = 0,61

2.7.2 Berechnung der RW-Rückhaltung

Versiegelungsgrad im Mittel:	0,61
Abflussbeiwert im Mittel:	C = 0,87
Drosselabfluss:	1,5 l/sxha
Regenereignis:	Kostra – Regenatlas
Wiederkehr:	T = 3,0 Jahre (n=0,33)
Regenspende von r (15 n=0,3)	153,0 l/(s*ha)

Ergebnisse:

(Berechnung siehe Anlage)

Erforderliches Rückhaltevolumen:	V	= 377,0 m ³
Maßgebende Regendauer:	D	= 360 Min
Theoretische Entleerungszeit:	te	= 28,0 Stunden
Drosselabfluss:	Qdr	= 3,75 l/s

2.7.3 Vorhandene Abmessungen Graben westlich:

Tiefe:	i.M 1,30 m
Sohlbreite:	i.M 0,40 m
Böschungsneigung:	i.M 1:1
Obere Grabenbreite:	i.M. 3,00 m
Min Wasserspiegel:	ca. 0,20 m NHN
Max. Wasserspiegel:	ca. 1,10 m NHN
Grabenlänge:	ca. 260,0 m
Volumen:	1,10 m ³ /m

2.7.4 Ausbau zum Rückhaltegraben:

Tiefe:	i.M 1,30 m
Sohlbreite:	i.M 1,00 m
Böschungsneigung:	i.M 1:1
Obere Grabenbreite:	i.M. 4,50 m
Min Wasserspiegel:	ca. 0,20 m NHN
Max. Wasserspiegel:	ca. 1,10 m NHN
Wasserspiegeldifferenz:	ca. 0,90 m
Grabenlänge:	ca. 260,0 m
Volumen:	2,60 m ³ /m

Gesamtvolumen: $2,5 \text{ m}^3/\text{m} \times 250 \text{ m} = 650,00 \text{ m}^3$

Volumen für die Regenwasserrückhaltung:

$(2,60 \text{ m}^3/\text{m} - 1,10 \text{ m}^3/\text{m}) \times 260,0 \text{ m} = 390,0 \text{ m}^3$

Vorhandenes Rückhaltevolumen

Vorhandenes $Q_{\text{-rück}}$ = $390,0 \text{ m}^3$	>	Erforderlich $Q_{\text{-rück}}$ = $377,0 \text{ m}^3$
--	---	---

2.7.5 Drosselschwelle

Im Ablauf des Grabens kann eine Drosselschwelle eingebaut werden.

Grabensohle: -0,20 m NHN

Höhe der Drosselschwelle: +1,20 m NHN

Höhe der Drosselleitung: 0,00 m NHN

Drosselablauf:

Ablauf aus der vorhandenen Bebauung Altenbrucher Bahnhofstraße:

(Bemessungsregen R360, n0,5,)

Gewählt wie der maßgebende Regen für die Regenrückhaltung

$260 \text{ m} \times 45 \text{ m} \times 0,4 \times 12,8 \text{ l/sxha} \times 0,85 = 12,75 \text{ l/s}$

Drosselabfluss Baugebiet: 3,75 l/s

Drosselabfluss gesamt: 16,50 l/s

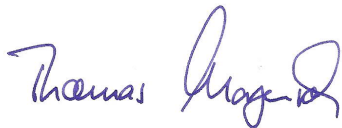
Drosselleitung:

Durchmesser DN 200 mm, 1:500

Aufgestellt:

Cuxhaven den 02.06.2021

Sweco GmbH



Dipl.-Ing. Thomas Morgenroth

RW-Erschliessung Südlich der Wehldorfer Straße

Wohnbaugelbiet östlicher Graben

Bemessung Regenrückhaltegraben nach DWA A 117

einfaches Bemessungsverfahren nach A117:

Projekt: RW-Rückhaltung

Westlicher Graben, Einzugsfläche F1,F2,F3 = 0,91 ha

Flächendaten:

kanalisierte Einzugsgebietsfläche:

$$A_{E,k} = 0,91 \text{ [ha]}$$

ber

$$BFG = 60,0 \text{ [%]}$$

befestigte Fläche:

$$A_{E,b} = 0,55 \text{ [ha]}$$

Abflussbeiwerte:

$$\psi_{m,b} = 0,85$$

nicht befestigte Fläche:

$$A_{E,nb} = 0,36 \text{ [ha]}$$

$$\psi_{m,nb} = 0,01$$

Drosselabfluss:

$$q_{dr,k} = 1,50 \text{ [l/(sxha)]}$$

$$Q_{dr,max} = 1,37 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{dr,v} = 0,00 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{t24} = 0,00 \text{ [l/s]}$$

mit: $A_u = A_{E,b} \times \psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \psi_{m,nb} \text{ [ha]}$

$$q_{dr,r,u} = (Q_{dr,max} - Q_{dr,v} - Q_{t24}) / A_u \text{ [l/(sxha)]}$$

$$RRR = V_{s,u} \times A_u \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V = A_u \times V_{s,u,max} = A_u \times [(r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \times D]_{max} \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ [m}^3\text{]}$$

Volumenberechnung:

Wiederkehr: $T = 3,0 \text{ [Jahr(e)]}$

Häufigkeit: $n = 0,33$

$$A_u = 0,47 \text{ [ha]}$$

$$q_{dr,r,u} = 2,92 \text{ [l/(sxha)]}$$

$$t_f = 15 \text{ [min]}$$

$$f_z = 1,20$$

$$f_A = 0,996$$

Wertetabelle:

D	$r_{D,n}$	$V_{s,u}$	RRR
min	l/(sxha)	m³/ha	m³
5	251,7	89,20	41,72
10	188,1	132,79	62,11
15	153,0	161,43	75,51
20	129,9	182,11	85,18
30	100,9	210,78	98,59
45	76,7	238,08	111,36
60	62,6	256,78	120,11
90	44,5	268,36	125,52
120	35,0	276,06	129,12
180	25,0	285,02	133,31
240	19,7	288,81	135,09
360	14,2	291,24	136,22
540	10,2	281,96	131,89
720	8,1	267,53	125,13
1080	5,8	223,17	104,39
1440	4,6	173,65	81,22
2880	3,0	16,88	7,89
4320	2,3	0,00	0,00

Ergebnisse:

erf. Regenrückhalteraum:

$$V = 136 \text{ m}^3$$

maßgebende Dauer:

$$D = 360 \text{ min}$$

spez. Volumen bezogen auf $A_{E,b}$:

$$V_{s,b} = 249 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

theoretische Entleerungszeit:

$$t_E = 27,7 \text{ h}$$

RW-Erschliessung Südlich der Wehldorfer Straße

Wohnbaugelbiet östlicher Graben

Bemessung Regenrückhaltegraben nach DWA A 117

einfaches Bemessungsverfahren nach A117:

Projekt: RW-Rückhaltung

Westlicher Graben, Einzugsfläche F4,F5,F6 = 2,47 ha

Flächendaten:

kanalisierte Einzugsgebietsfläche:

$$A_{E,k} = 2,47 \text{ [ha]}$$

ber

$$BFG = 61,0 \text{ [%]}$$

befestigte Fläche:

$$A_{E,b} = 1,51 \text{ [ha]}$$

Abflussbeiwerte:

$$\psi_{m,b} = 0,85$$

nicht befestigte Fläche:

$$A_{E,nb} = 0,96 \text{ [ha]}$$

$$\psi_{m,nb} = 0,01$$

Drosselabfluss:

$$q_{dr,k} = 1,50 \text{ [l/(sxha)]}$$

$$Q_{dr,max} = 3,71 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{dr,v} = 0,00 \text{ [l/s]}$$

$$Q_{t24} = 0,00 \text{ [l/s]}$$

mit: $A_u = A_{E,b} \times \psi_{m,b} + A_{E,nb} \times \psi_{m,nb} \text{ [ha]}$

$$q_{dr,r,u} = (Q_{dr,max} - Q_{dr,v} - Q_{t24}) / A_u \text{ [l/(sxha)]}$$

$$RRR = V_{s,u} \times A_u \text{ [m}^3\text{]}$$

$$V = A_u \times V_{s,u,max} = A_u \times [(r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \times D]_{max} \times f_z \times f_A \times 0,06 \text{ [m}^3\text{]}$$

Volumenberechnung:

Wiederkehr: $T = 3,0 \text{ [Jahr(e)]}$

Häufigkeit: $n = 0,33$

$$A_u = 1,29 \text{ [ha]}$$

$$q_{dr,r,u} = 2,87 \text{ [l/(sxha)]}$$

$$t_f = 15 \text{ [min]}$$

$$f_z = 1,20$$

$$f_A = 0,996$$

Wertetabelle:

D	$r_{D,n}$	$V_{s,u}$	RRR
min	l/(sxha)	m³/ha	m³
5	251,7	89,22	115,12
10	188,1	132,83	171,40
15	153,0	161,49	208,38
20	129,9	182,19	235,09
30	100,9	210,90	272,13
45	76,7	238,25	307,42
60	62,6	257,00	331,61
90	44,5	268,68	346,68
120	35,0	276,49	356,76
180	25,0	285,64	368,58
240	19,7	289,64	373,73
360	14,2	292,47	377,38
540	10,2	283,80	366,20
720	8,1	269,97	348,35
1080	5,8	226,82	292,68
1440	4,6	178,51	230,34
2880	3,0	26,57	34,28
4320	2,3	0,00	0,00

Ergebnisse:

erf. Regenrückhalteraum:

$$V = 377 \text{ m}^3$$

maßgebende Dauer:

$$D = 360 \text{ min}$$

spez. Volumen bezogen auf $A_{E,b}$:

$$V_{s,b} = 250 \text{ [m}^3\text{/ha]}$$

theoretische Entleerungszeit:

$$t_E = 28,3 \text{ h}$$

Zufluss m³	Abfluss m³	RRR m³
97,4	1,1	115,1
145,6	2,2	171,4
177,7	3,3	208,4
201,1	4,4	235,1
234,3	6,7	272,1
267,2	10,0	307,4
290,8	13,3	331,6
310,1	20,0	346,7
325,2	26,7	356,8
348,4	40,0	368,6
366,0	53,4	373,7
395,8	80,0	377,4
426,4	120,0	366,2
451,5	160,1	348,4
485,0	240,1	292,7
512,8	320,1	230,3
668,9	640,2	34,3
769,2	960,3	-228,4

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 25, Zeile 18
 Ortsname : Cuxhaven (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	5,0	6,6	7,6	8,7	10,3	11,9	12,9	14,1	15,7
10 min	7,8	10,0	11,3	12,9	15,1	17,4	18,7	20,3	22,5
15 min	9,5	12,2	13,8	15,8	18,5	21,1	22,7	24,7	27,4
20 min	10,7	13,8	15,6	17,9	21,0	24,0	25,8	28,1	31,2
30 min	12,2	16,0	18,2	20,9	24,7	28,4	30,6	33,3	37,1
45 min	13,5	18,1	20,7	24,1	28,6	33,1	35,8	39,1	43,6
60 min	14,3	19,5	22,5	26,4	31,6	36,7	39,8	43,6	48,8
90 min	15,9	21,0	24,0	27,8	33,0	38,2	41,2	45,0	50,1
2 h	17,1	22,2	25,2	29,0	34,1	39,3	42,3	46,1	51,2
3 h	18,9	24,0	27,0	30,8	35,9	41,0	44,0	47,7	52,8
4 h	20,4	25,5	28,4	32,2	37,2	42,3	45,3	49,0	54,1
6 h	22,6	27,6	30,6	34,3	39,4	44,4	47,4	51,1	56,1
9 h	25,1	30,1	33,0	36,7	41,7	46,7	49,7	53,4	58,4
12 h	27,0	32,0	34,9	38,6	43,6	48,5	51,5	55,1	60,1
18 h	29,9	34,9	37,8	41,4	46,4	51,4	54,3	57,9	62,9
24 h	32,2	37,1	40,0	43,7	48,6	53,5	56,4	60,1	65,0
48 h	40,9	47,9	51,9	57,1	64,1	71,0	75,1	80,3	87,2
72 h	47,0	55,2	60,0	66,0	74,2	82,3	87,1	93,1	101,3

Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	14,30	32,20	47,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,40	48,80	65,00	101,30

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 25, Zeile 18
 Ortsname : Cuxhaven (NI)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	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	167,1	220,5	251,7	291,1	344,5	397,9	429,1	468,4	521,8
10 min	129,4	166,4	188,1	215,4	252,5	289,6	311,2	338,6	375,6
15 min	105,6	135,5	153,0	175,1	205,0	234,9	252,4	274,5	304,4
20 min	89,1	114,9	129,9	148,9	174,6	200,3	215,4	234,3	260,1
30 min	68,0	88,8	100,9	116,2	137,0	157,8	170,0	185,3	206,1
45 min	50,1	66,9	76,7	89,1	105,9	122,7	132,5	144,9	161,7
60 min	39,7	54,1	62,6	73,2	87,6	102,1	110,5	121,1	135,6
90 min	29,4	38,9	44,5	51,6	61,1	70,7	76,3	83,3	92,8
2 h	23,7	30,8	35,0	40,3	47,4	54,5	58,7	64,0	71,1
3 h	17,5	22,3	25,0	28,5	33,2	38,0	40,7	44,2	48,9
4 h	14,1	17,7	19,7	22,3	25,9	29,4	31,5	34,1	37,6
6 h	10,5	12,8	14,2	15,9	18,2	20,6	21,9	23,6	26,0
9 h	7,7	9,3	10,2	11,3	12,9	14,4	15,3	16,5	18,0
12 h	6,2	7,4	8,1	8,9	10,1	11,2	11,9	12,8	13,9
18 h	4,6	5,4	5,8	6,4	7,2	7,9	8,4	8,9	9,7
24 h	3,7	4,3	4,6	5,1	5,6	6,2	6,5	7,0	7,5
48 h	2,4	2,8	3,0	3,3	3,7	4,1	4,3	4,6	5,0
72 h	1,8	2,1	2,3	2,5	2,9	3,2	3,4	3,6	3,9

Legende

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

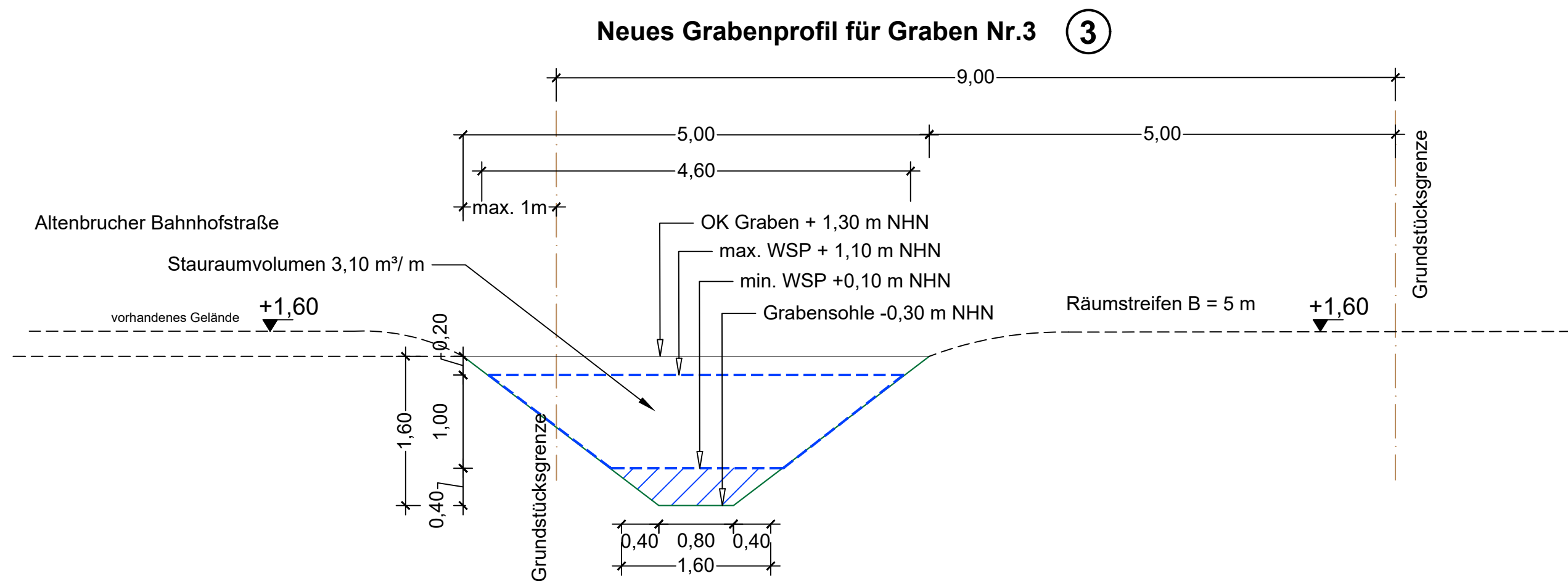
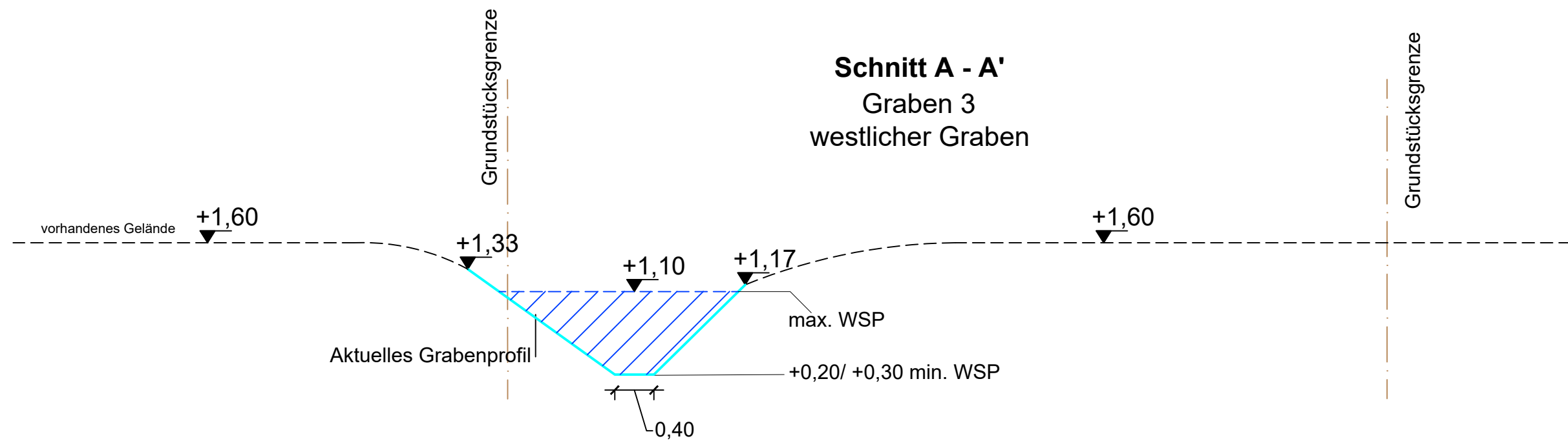
Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	9,50	14,30	32,20	47,00
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	27,40	48,80	65,00	101,30

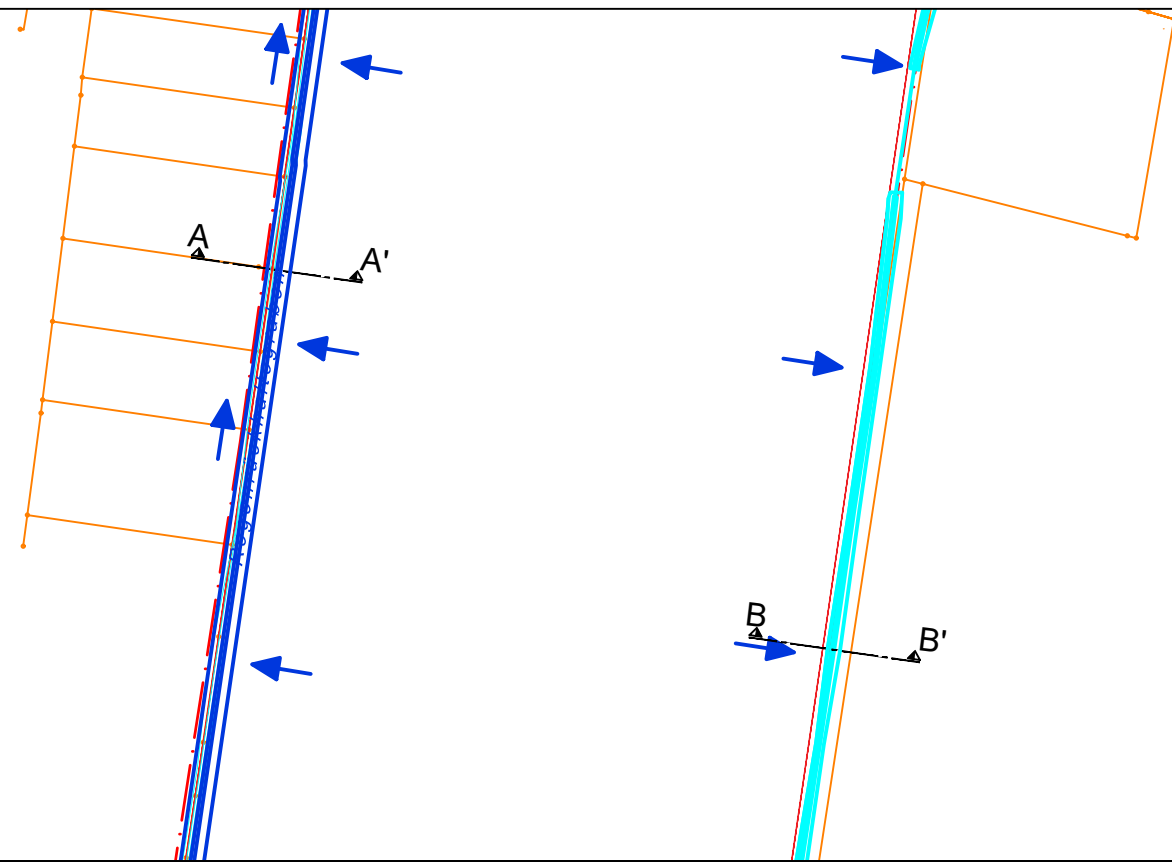
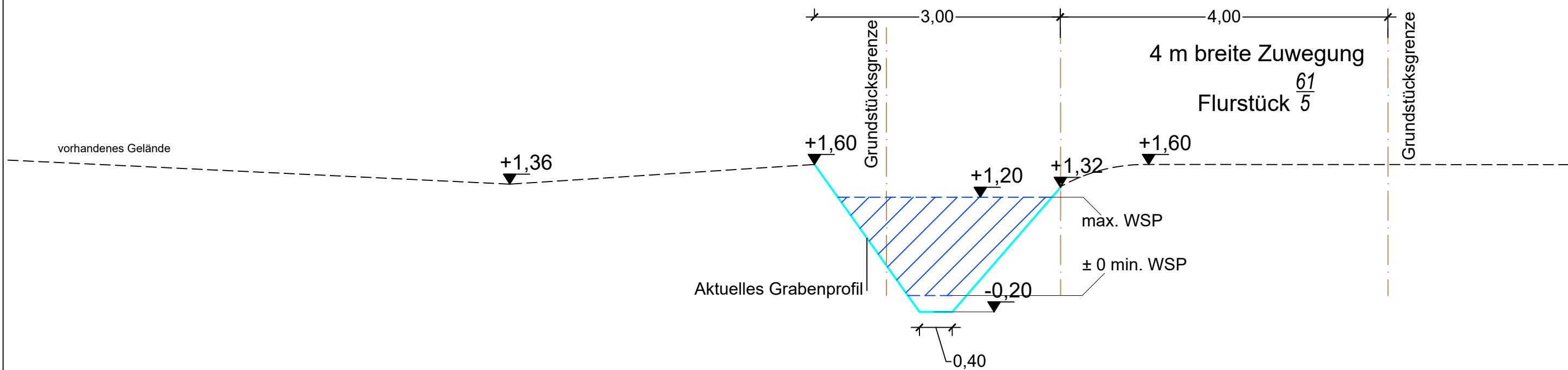
Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



Schnitt B - B' ①
Graben 1
östlicher Graben



Nr.	Datum	gez.	gepr.	Änderung

Auftraggeber
IDB Cuxhaven
Rohdestr. 6
27472 Cuxhaven

Projekt
Erschließung Südl. Wehldorfer Straße

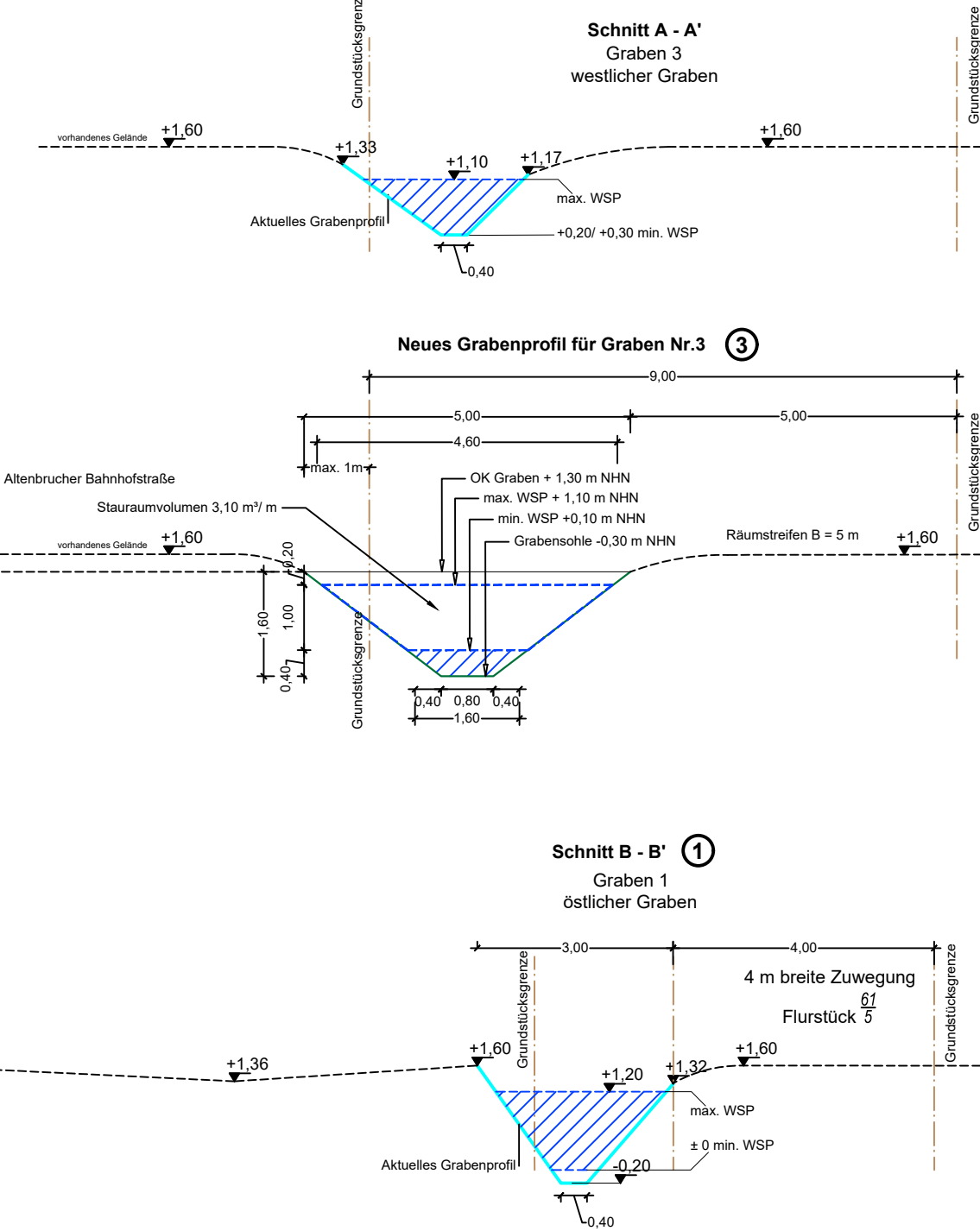
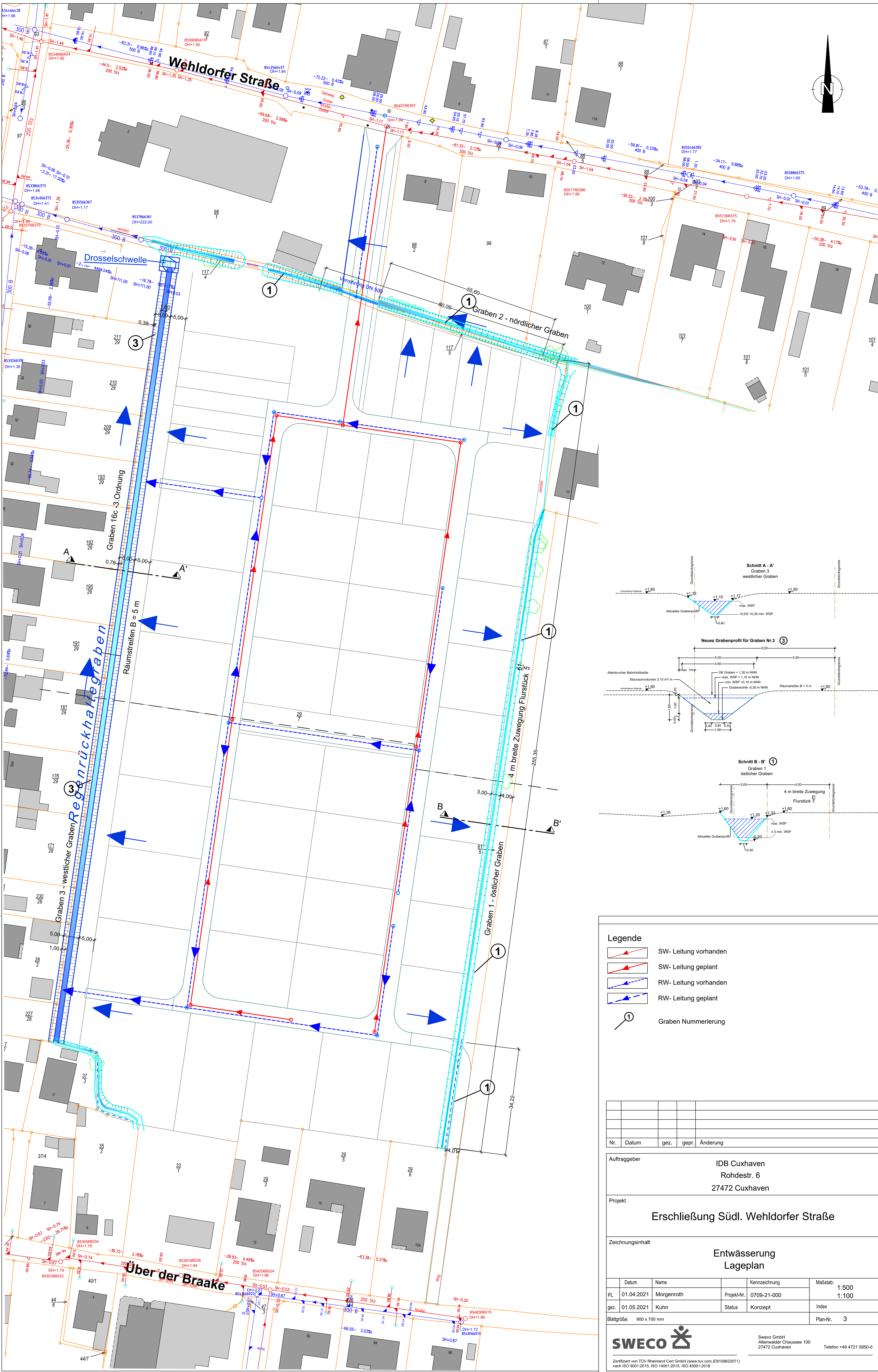
Zeichnungsinhalt
Querschnitte

	Datum	Name		Kennzeichnung	Maßstab: 1:50
PL	01.04.2021	Morgenroth	Projekt-Nr.	0709-21-000	
gez.	01.05.2021	Kuhn	Status	Konzept	Index
Blattgröße: 900 x 600 mm					Plan-Nr. 4



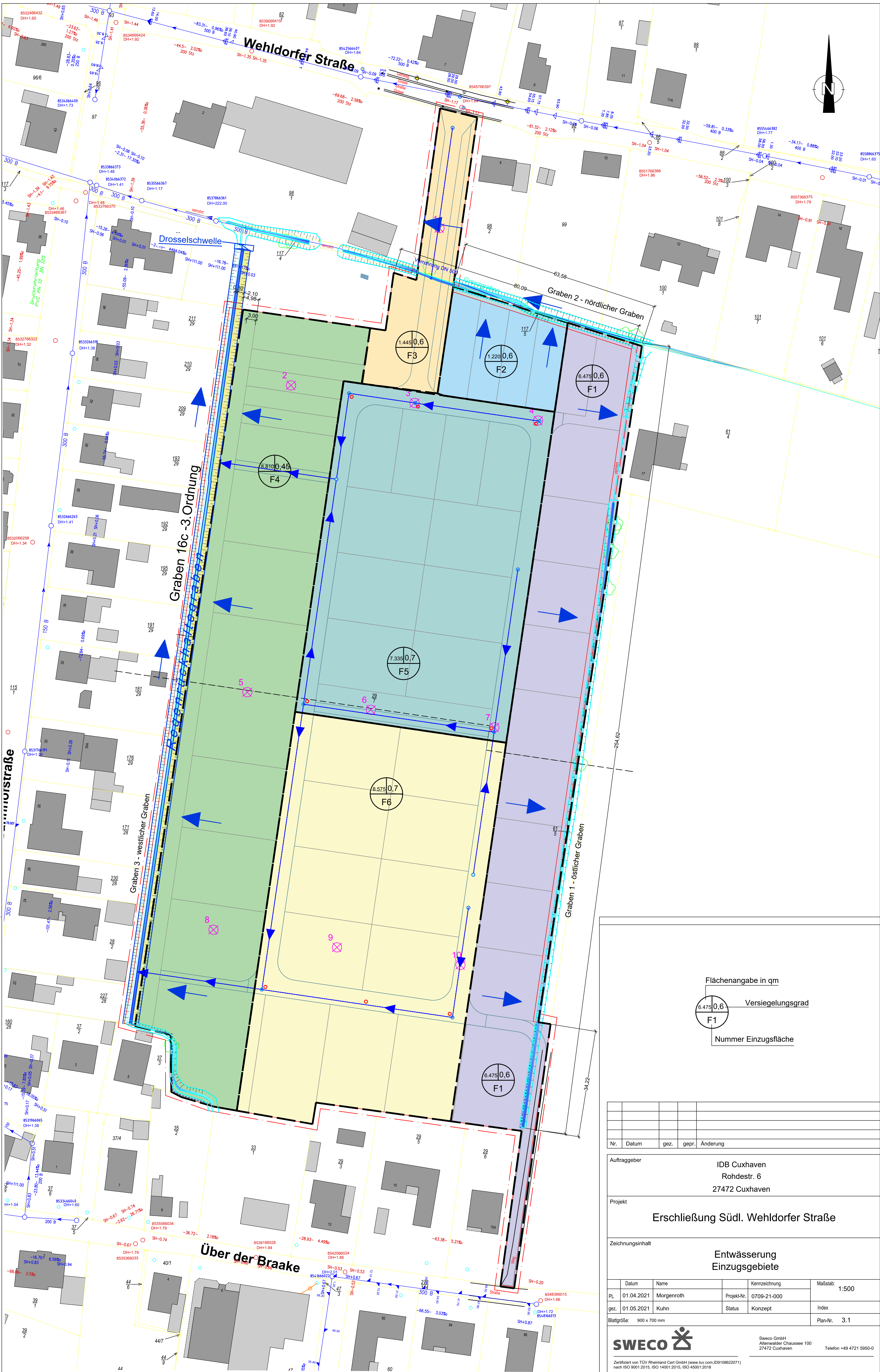
Sweco GmbH
Altenwalder Chaussee 100
27472 Cuxhaven
Telefon +49 4721 5950-0

Zertifiziert von TÜV Rheinland Cert GmbH (www.tuv.com.ID9108622071)
nach ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018



- Legende**
- SW- Leitung vorhanden
 - SW- Leitung geplant
 - RW- Leitung vorhanden
 - RW- Leitung geplant
 - Graben Nummerierung

Nr.				Datum	gez.	gepr.	Änderung
Auftraggeber				IDB Cuxhaven Rohdestr. 6 27472 Cuxhaven			
Projekt				Erschließung Südl. Wehldorfer Straße			
Zeichnungsinhalt				Entwässerung Lageplan			
Datum		Name		Kennzeichnung		Maßstab:	
PL 01.04.2021		Morgenroth		Projekt-Nr. 0709-21-000		1:500	
gez. 01.05.2021		Kuhn		Status Konzept		Index	
Blattgröße: 900 x 700 mm						Plan-Nr. 3	



Flächenangabe in qm

6.475 | 0,6

F1

Seigelungsgrad

Nummer Einzugsfläche

Auftraggeber			
IDB Cuxhaven			
Rohdestr. 6			
27472 Cuxhaven			
Projekt			
Erschließung Südl. Wehldorfer Straße			
Zeichnungsinhalt			
Entwässerung Einzugsgebiete			
Datum	Name	Kennzeichnung	Maßstab: 1:500
PL 01.04.2021	Morgenroth	Projekt-Nr. 0709-21-000	Index
gez. 01.05.2021	Kuhn	Status Konzept	Plan-Nr. 3.1
Blattgröße: 900 x 700 mm			
SWECO			
Sweco GmbH Altendörfer Chaussee 100 27472 Cuxhaven Telefon +49 4721 5950-0			
Zertifiziert von TÜV Rheinland Cert GmbH (www.tuv.com/ID9108622071) nach ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018			
Datei-Name: 210505_K_IDB_Südl-Wehldorfer-Str.dwg			