

Bau einer Terminalzufahrt zum Offshore-Terminal Bremerhaven



Auftraggeber:

Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (SWAH)

Stand:

28. Oktober 2015

Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung

Auftragnehmer:

bremenports GmbH & Co. KG
Am Strom 2
27568 Bremerhaven

Auftraggeber:

Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen (SWAH)
Zweite Schlachtpforte 3
28195 Bremen

Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Ulrich Kraus
Dipl.-Ing. Birte Kittelmann-Grüttner

Stand: 28. Oktober 2015

Projektnummer / Dok-ID: 597455

Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung

Teil 1 Einführung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	II
1 Veranlassung und Aufgabe.....	3
2 Kurzbeschreibung des Vorhabens „Terminalzufahrt“	4
3 Kurzbeschreibung der bereits im Rahmen der Terminalzufahrt beantragten Entwässerung – Einleitung in das Kanalsystem	5
3.1.1 Entwässerung Unterführung und Anschlussbereiche Straße „Am Seedeich“	5
3.1.2 Entwässerung Rampenbauwerk.....	5
3.1.3 Entwässerung Straße „Großer Westring“	6
4 Vorfluter.....	6
5 Wasserrechtliche Anträge – „Gewässerbeseitigung“ und „Aufsandung“	7
5.1 Antrag zur Beseitigung von Gewässern und zur Anlage eines Gewässers	7
5.2 Antrag zur Aufsandung des Erschließungsabschnitts II	8
6 Beantragte Zwischenlösung zum Umgang mit dem anfallenden Regenwasser	9
6.1 Vorgesehene Ableitung.....	9
6.2 Graben und Retentionsfläche	10
6.3 Regenwasserbehandlung.....	12
7 Abstimmung der Vorhaben „Gewässerbeseitigung“, Aufsandung“ und „Beseitigung von Oberflächenwasser – Direkteinleitung“	13

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtslageplan	4
Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Antrag zur Beseitigung von Gewässern	8
Abbildung 3: Urgeländehöhen	11

1 Veranlassung und Aufgabe

Für den geplanten Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB) ist die Errichtung einer binnenseitigen Terminalzufahrt vorgesehen. Die Anträge für die Errichtung der Terminalzufahrt wurden im Herbst 2014 gestellt. Die wasserrechtliche Genehmigung gemäß § 68 WHG i.V. mit § 93 Abs. 4 Nr. 2 Bremisches Wassergesetz (BremWG) wurde beim der Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (SUBV) als Obere Wasserbehörde beantragt. Zeitgleich wurde der gleichfalls erforderliche Bauantrag beim Magistrat Bremerhaven – Bauordnungsamt gestellt.

Gemäß Antrag vom 09.2014, der am 10.03.2015 ergänzt wurde, soll die Ableitung des im Bereich der Zufahrtsrampe anfallenden Niederschlagswassers langfristig in ein im Zuge der Gesamtentwicklung des Gebietes vorgesehenes Entwässerungssystem erfolgen. Vor dem Hintergrund, dass das Entwässerungssystem sinnvoll erst dann abschließend geplant werden kann, wenn sich die Nutzungsaufteilung auf den Gewerbeflächen planerisch verfestigt hat, soll die Entwässerung für den Zeitraum zwischen Abschluss der Bauarbeiten für die Terminalzufahrt und Fertigstellung des Entwässerungssystems für Industriegebiete durch eine Zwischenlösung sichergestellt werden.

Diese zeitlich begrenzte Entwässerung einer errichteten Terminalzufahrt bei noch nicht errichtetem Kanalsystem für Industriegebiete des „Westlichen Fischereihafens“ ist Gegenstand der vorliegenden Planungsunterlage.

Die vorliegende Unterlage gliedert sich in 2 Teile:

Teil 1: Einführung, bremenports GmbH & Co. KG

Kurzbeschreibung des Vorhabens Zufahrtsrampe, der Darlegung von Bestands- und Planungsgrundlagen, der Planung zur Direkteinleitung unter Bezugnahme zu beantragten Vorhaben der Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH (BIS).

Teil 2: Vorentwurfsplanung für die Direkteinleitung, erstellt im Auftrag der bremenports GmbH & Co. KG durch Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange – Dr. Amseln GmbH (IDN) Oktober 2015.

2 Kurzbeschreibung des Vorhabens „Terminalzufahrt“

Im südlichen Stadtbereich von Bremerhaven (westlicher Fischereihafen) ist der Neubau einer Terminalzufahrt zur binnenseitigen Anbindung des geplanten Offshore-Terminals Bremerhaven (OTB) vorgesehen, der außendeichs an der Weser im Blexer Bogen etwa zwischen Weser-km 64 und 65 errichtet werden soll (s. Anlage 1). Die Lage ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

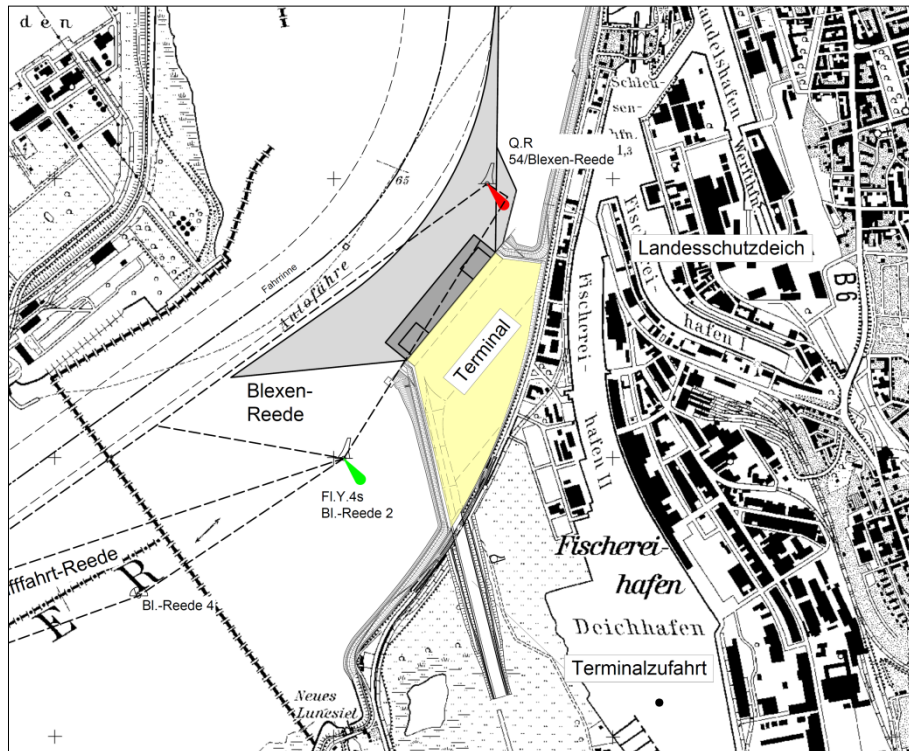


Abbildung 1: Übersichtslageplan

Das Vorhaben „Bau einer Terminalzufahrt“ umfasst zwei zentrale Bauwerke, ein Rampenbauwerk zur Überbrückung des Höhensprungs zwischen den geplanten Industriegebieten im westlichen Fischereihafen und dem vor dem Seedeich gelagerten OTB sowie eine Unterführung zur Unterquerung des Rampenbauwerks, um die Durchgängigkeit und den Verkehrsfluss der Straße „Am Seedeich“ zu sichern.

Der Bau des Rampenbauwerks erfolgt über eine Baulänge von rd. 657 m und mit einer Querschnittsbreite der Krone (Trasse, Nebenanlagen, Bankette) von rd. 52 m. Der Bau des Unterführungsbauwerks mit Brücke erfolgt in einer Baulänge von rd. 213 m. Die erforderlichen Anpassungen der Straße „Am Seedeich“ betragen rd. 125 m südlich und von rd. 157 m nördlich des Trogbauwerks, sodass die Baustrecke insgesamt rd. 500 m umfasst.

3 Kurzbeschreibung der bereits im Rahmen der Terminalzufahrt beantragten Entwässerung – Einleitung in das Kanalsystem

Die Gesamtkonzeption der Oberflächenentwässerung ist dem Antrag zur Zufahrtsrampe (Planunterlage 2.7.1), die Darlegung der Einzugsgebiete dem Erläuterungsbericht (Planunterlage 1) zu entnehmen. Die Grundlagen, Methoden und Berechnungen zur Bemessung der Entwässerungsanlagen und der Regenwasserbehandlungsanlage sind in den Planunterlagen 4.1 bis 4.6 zum Bau der Zufahrtsrampe dargelegt. Die Pläne zur Entwässerung sind als Unterlagen 2.7.1, 2.7.2 bis 2.7.4 und die Höhenpläne der Straße „Am Seedeich“ als Unterlagen 2.4.9 und 2.4.10 dem Antrag beigefügt. Der Detailplan der Regenwasserbehandlungsanlage ist der Planunterlage 2.7.5 zu entnehmen. Die Übersicht der Anschlussgrößen ist in Planunterlage 4.1 dargelegt.

Die Ableitung des Niederschlagswassers für die geplante Terminalzufahrt erfolgt in unterschiedlichen Strängen und Kanälen und wird über 3 unterschiedliche Einleitstellen zunächst in das geplante Kanalsystem der Industriegebiete des Westlichen Fischereihafens und dann in den Fischereihafen II abgeführt. Die vorgesehenen Entwässerungsstränge werden nachfolgend kurz erläutert.

3.1.1 Entwässerung Unterführung und Anschlussbereiche Straße „Am Seedeich“

Über den gesamten Bauabschnitt der Straße „Am Seedeich“ wird ein neues Netz zur Oberflächenentwässerung errichtet. Die Straßenentwässerung der nördlichen und südlichen Anpassung der Straße „Am Seedeich“ und die des Trogbauwerks erfolgen dabei aus technischen und wirtschaftlichen Gründen in drei jeweils voneinander getrennten Strängen, die an das geplante Pumpwerk östlich der Zufahrtsrampe nahe der Straße „Am Seedeich“ angeschlossen und dort einer Regenwasserbehandlung zugeführt werden.

Anschließend wird das Wasser von Norden nach Süden in einer Regenwasserkanalisation geführt, bis es am Übergabeschacht RW107 nach Süden zur Anbindung an das Kanalnetz des projektierten Industriegebietes Westlicher Fischereihafen (Entwicklungsbereich EA II) geleitet wird.

Für die Übergabe in das Kanalsystem wurde eine maximale Einleitmenge von 148 l/s pro Tag zugrunde gelegt.

3.1.2 Entwässerung Rampenbauwerk

Rampenentwässerung West

Die Ableitung des Niederschlagswassers der Schwerlasttrasse und Fahrspuren erfolgt über zwei Entwässerungssysteme, die in den oberen Böschungsbereichen auf südöstlicher und nordwestlicher Seite der Rampe verlaufen. Das Niederschlagswasser wird randlich der geplanten Schwerlasttrasse und der vorgesehenen Fahrspur für den MIV über Entwässerungs-

rinnen gesammelt und den RW-Kanälen zugeführt, die in den Rampenböschungen verlaufen.

Auf östlicher Seite wird der Niederschlag über Regenwasserkanäle an den geplanten RW-Sammler der projektierten Industriegebiete des westlichen Fischereihafens angebunden. Die erstellten Entwässerungskonzepte wurden hierfür aufeinander abgestimmt.

Die Wasserbehandlung sollte nach Einleitung des Oberflächenwassers in das Kanalsystem erfolgen.

Für die Übernahme in das projektierte Kanalnetz wird eine maximale Einleitmenge von 299 l/s zugrunde gelegt.

Rampenentwässerung Ost

Das auf westlicher Seite der Rampe abgeleitete Niederschlagswasser wird gleichfalls an das geplante RW-Netz der zukünftigen Industriegebiete des westlichen Fischereihafens angebunden.

Für die Übernahme in das Kanalnetz werden max. 314 l/s zugrunde gelegt.

Erdbauwerk

Für das Erdbauwerk der Rampe ist ein Abfließen und Versickern des Niederschlags über die Böschungen sowie über die beidseitig parallel zum Rampenkörper verlaufenden Entwässerungsmulden vorgesehen. Das Muldenvolumen ist so bemessen, dass eine Versickerung der Niederschläge geleistet wird. Zudem wird, um auch bei starken bzw. andauernder Niederschlägen die erforderliche Ableitung sicherzustellen, an den Enden der Mulden ein Muldenüberlauf eingebaut, sodass das dann überschüssige Wasser über entsprechende Anschlussleitungen in das Kanalnetz für die geplanten Industriegebiete einspeist werden kann.

3.1.3 Entwässerung Straße „Großer Westring“

Die Oberflächenentwässerung der neuen Wendeanlage erfolgt über den dort bereits vorhandenen RW-Kanal, der nun mit einem Endschacht in der Wendeanlage beginnt und des Weiteren unverändert erhalten bleibt.

4 Vorfluter

Der Hauptvorfluter im Planungsraum ist der Fischereihafen II, der durch die Doppelschleuse (Fischereihafenschleuse) staugeregelt wird. Der mittlere Hafenwasserstand im Fischereihafen liegt bei +1,19 m NHN.

Dieser Wasserstand entspricht in etwa dem Wasserstand, der sich auch in den Gräben östlich der Zufahrtsrampe unterhalb der hier befindlichen Stauanlage einstellt (+1,20 m über NHN).

5 Wasserrechtliche Anträge – „Gewässerbeseitigung“ und „Aufsandung“

Die Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH (BIS) hat im Auftrag der Fischereihafen-Betriebsgesellschaft mbH (FBG) für die Erschließung des projektierten Industriegebietes im „Westlichen Fischereihafen“

- einen wasserrechtlichen Antrag auf Beseitigung von Gewässern beim Senator für Umwelt Bau und Verkehr (29.07.2014) und einen
- Bauantrag für die Aufsandung des Erschließungsabschnitts II beim Bauordnungsamt Bremerhaven (2014) gestellt.

Planungsrechtlich abgesichert wird die Entwicklung durch die Festsetzungen des Bebauungsplans Nr. 441, dessen Beschlussfassung für Anfang Dezember 2015 vorgesehen ist.

5.1 Antrag zur Beseitigung von Gewässern und zur Anlage eines Gewässers

Der Bau der Terminalzufahrt sowie die erforderliche bauzeitliche Entwässerung sind eingebunden in das geplante bauzeitliche Entwässerungsnetz für die projektierte industrielle Entwicklung im Fischereihafen West.

Im Zuge der bauvorbereitenden Maßnahmen wurde für den Bereich des B-Planes Nr. 441 nach Wasserrecht die Verfüllung von bestehenden Gewässern (Teichen und Gräben) im Bereich „Westlicher Fischereihafen“ beantragt. Gleichfalls wurde die Anlage eines provisorischen Entwässerungsgrabens beantragt, der das vorhandene Gelände westlich der Terminalzufahrt entwässert und die Areale im Gebiet des westlichen Fischereihafens somit grundsätzlich für eine Erschließung vorbereitet (s. Planunterlage 5.1, Teil 1, Anlage 1). Von dem Antrag ausgenommen ist lediglich der Ufer- und Wasserbereich im Nordosten, dessen Beseitigung erst bei der Entwicklung dieses Bauabschnitts gesondert beantragt wird (s. auch Abbildung 2).

Die beantragte Beseitigung umfasst gleichfalls die Verfüllung eines Grabens, der südlich des Gewerbeparks Seedeich in den Fischereihafen II mündet und bislang die Entwässerung des Gesamttraumes „Westlicher Fischereihafen“ sicherstellt. Die vollständige Umsetzung dieser beantragten Maßnahme steht allerdings unter dem Vorbehalt des Baus einer Schwerlastkaje am Fischereihafen II, die aktuell noch nicht beantragt wurde. Der Graben wird somit in seinem östlichen Abschnitt zunächst noch im Bestand erhalten. Die vorhandene Staustufe des Grabens wird neu errichtet.

Dieser zunächst erhaltene Grabenabschnitt, als G1 in der Abbildung 2 bezeichnet, ist daher auch ein Teilbaustein der bauzeitlichen Entwässerung der Terminalzufahrt. Das Wasser aus der östlich gelegenen „Hälfte“ der Terminalzufahrt wird über eine Fällungsstrecke am Fuß der geplanten Überschüttung gesammelt bzw. abgeleitet und dann dem vorhandenen Graben zugeführt (s. Planunterlage 5.1, Teil 1, Anlage 1).

Die Zulassung für die Beseitigung und Herrichtung von Gewässern wird für Anfang Dezember erwartet.

5.2 Antrag zur Aufsandung des Erschließungsabschnitts II

Die Entwicklung der Industriegebiete im „Westlichen Fischereihafen“ soll in Abschnitten stattfinden und der Planungsraum innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 441 wurde daher in 6 Erschließungsabschnitte unterteilt (s. Planunterlage 5.1, Teil 1, Anlage 1). Der Bauantrag für die Aufsandung des Erschließungsabschnitts II wurde parallel zum Antrag auf „Beseitigung von Gewässern“ gestellt (s. Abbildung 2).

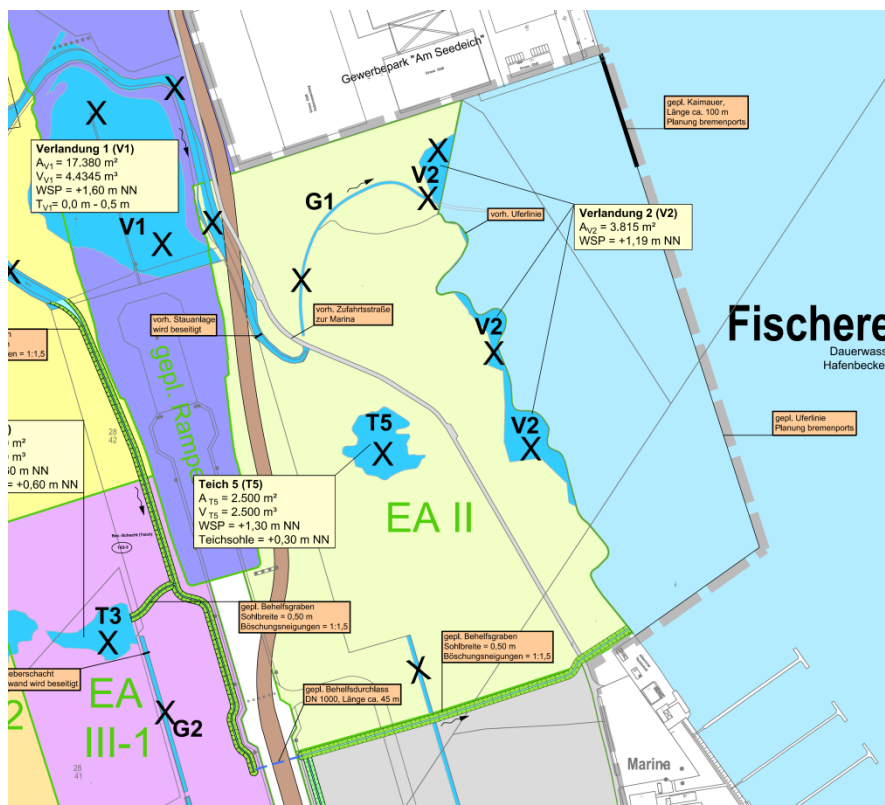


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Antrag zur Beseitigung von Gewässern

Legende

X	Beseitigung von Gewässern
	geplante Zufahrtsrampe einschließlich Überschüttung
	Erschließungsabschnitt II

Die in diesem Abschnitt vorhandene Start- und Landebahn verbindet die geplanten und bestehenden Gewerbe- und Industriegebiete in Verlängerung der Zufahrtsrampe mit dem Offshore-Terminal Bremerhaven (OTB) und soll dementsprechend ertüchtigt werden.

Die Umsetzung der beantragten Maßnahme „Aufsandung EA II“ steht unter dem Vorbehalt, dass eine Schwerlastkaje am Fischereihafen II errichtet wird. Diese wurde aktuell noch nicht beantragt.

6 Beantragte Zwischenlösung zum Umgang mit dem anfallenden Regenwasser

6.1 Vorgesehene Ableitung

Die Entwässerung der Straße „Großer Westring“ bedarf keiner weiteren Betrachtung, da der Umgang mit dem hier anfallenden Regenwasser bereits abschließend geregelt wird. In dieser Unterlage wird die Zwischenlösung einer Direkteinleitung für die Unterführung und die Zufahrtsrampe dargelegt.

Die Planung für die geplante Direkteinleitung sieht vor, das Regenwasser von der Terminalzufahrt an 3 bereits beantragten Schächten RW107 (Entwässerung Trogbauwerk), RW408 (Entwässerung Zufahrtsrampe West) und RW508 (Entwässerung Zufahrtsrampe Ost) aufzunehmen (s. Teil 2 dieser Unterlage und Planunterlage 2.7.1). Das aus der Terminalzufahrt, d. h. der Unterführung und dem Rampenbauwerk anfallende Oberflächenwasser wird über neu zu errichtende Regenwasserkanalisationen zunächst in das offen gehaltene Grabenstück südlich des geplanten Gewerbeparks Seedeich (Graben G1 s. Abbildung 2) und anschließend in den Fischerhafen II eingeleitet (s. Teil 2, Anlage 4 dieser Unterlage).

Entwässerung Unterführung

Die geplante Regenwasserkanalisation nimmt das Wasser aus der Unterführung am Schacht RW107 auf und leitet dieses von Norden in Richtung Süden bis zum Schacht RW420 weiter, wo die Kanalisation in Richtung Osten verschwenkt. Im Schacht RW411 werden die abgeleitete Oberflächenwässer aus der Zufahrtsrampe und dem Unterführungsbauwerk zusammengeführt, um von dort aus direkt in den Graben eingeleitet zu werden (s. Teil 2, Anlage 4 dieser Unterlage).

Entwässerung Zufahrtsrampe

Vorgesehen ist, das Oberflächenwasser vom geplanten westlichen Schacht RW408 über eine RW-Kanalisation, die die derzeitige Start- und Landebahn und spätere Zufahrt mittels eines Durchlasses quert, zum Schacht RW508 am östlichen Rampenfuß zu führen. Das gesammelte Wasser wird anschließend auf einem kurzen Abschnitt in Richtung Norden parallel zur Zufahrtsrampe geführt. In Schacht RW411 wird es mit dem Oberflächenwasser aus der Unterführung zusammengefasst, um hinter der im Zuge der Baumaßnahmen neu errichteten Stauanlage in den bestehenden Graben abgeschlagen zu werden.

6.2 Graben und Retentionsfläche

Der Graben G1 (s. Abbildung 2) nimmt zurzeit das Wasser aus dem Bereich des nördlichen „Westlichen Fischereihafengebiets“ auf und leitet dieses in den Fischereihafen II ab. In der Zufahrtsstraße zur Marina (Yachthafen) befindet sich dafür ein vorhandener Durchlass.

Im Zuge der Baumaßnahmen für die Terminalzufahrt und der gewerblichen Erschließung wird der Graben bis kurz vor Querung der Zufahrtsstraße beseitigt. Das Stück östlich der geplanten Baustraße bleibt zunächst aufgrund der derzeit noch nicht beantragten Schwerlastkaje am Fischereihafen II erhalten (s. auch Kap. 7).

Die hydrodynamischen Berechnungen für die Direkteinleitung sind in der Anlage 1 des Teils 2 dieser Unterlage beigefügt. Sie ergeben, dass der Graben ausreichend leistungsstark ist, um ein 30-jähriges Regenwasser abzuleiten. Darüber hinausgehende Starkregenereignisse können nicht sofort abgeführt werden. Das Regenwasser würde sich im angrenzenden offenen Gelände ausbreiten, das somit als Retentionsraum zur Verfügung stehen muss.

Der Gewerbepark Seedeich wird nicht betroffen, da dessen Flächen über +3,00 m NHN liegen, während die Höhen des direkt südlich angrenzenden Geländes zwischen +1,00 m NHN und 1,50 m betragen. Die ermittelten Urgeländehöhen im Bereich der Planung sind der folgenden Abbildung 3 zu entnehmen.

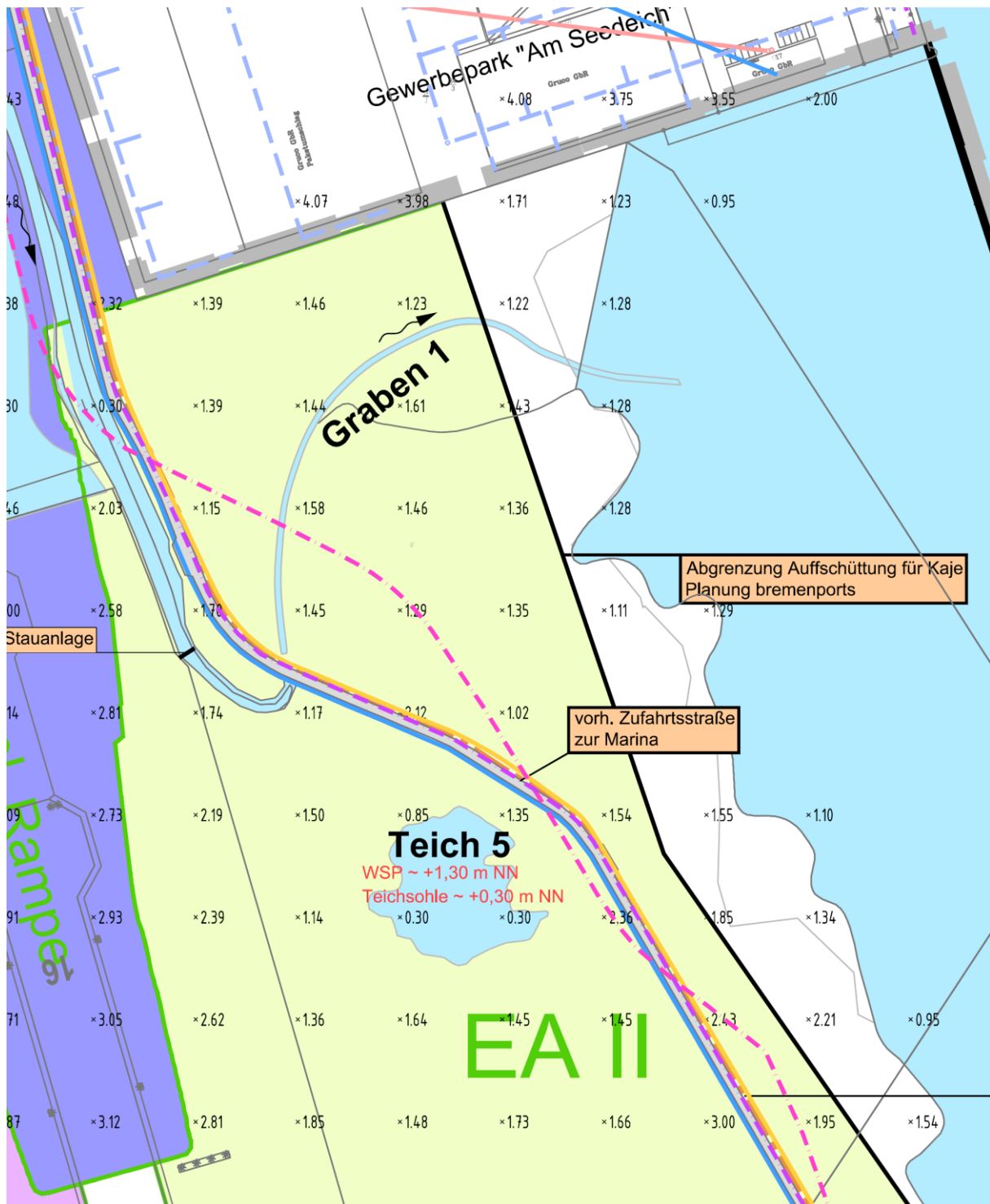


Abbildung 3: Urgeländehöhen

(Quelle: Hinterlandanbindung OTB (B-Plan Nr. 441), Antrag Gewässerbeseitigung, Übersichtslageplan Bestand, Ermittelte Urgeländehöhen. Anlage 2 Blatt Nr. 2. Erstellt durch IDN 12.2013, zuletzt ergänzt 29.04.2014)

Die hydrodynamischen Berechnungen für die Direkteinleitung sind in der Anlage 1 des 2. Teils dieser Unterlage beigefügt.

6.3 Regenwasserbehandlung

Das Niederschlagswasser aus der Unterführung wird über eine Wasserbehandlungsanlage, die im Nordosten der Zufahrtsrampe angeordnet ist, behandelt. Das Niederschlagswasser kann nach Passieren dieser bereits im Zuge des Antrags zum Bau der Zufahrtsrampe beantragten Behandlungsanlage somit direkt in den Graben eingeleitet werden.

Das Wasser von der Zufahrtsrampe ist gleichfalls behandlungsbedürftig (s. Teil 2 dieser Unterlage) und wird vor Übergabe in das Grabensystem daher durch eine im Zuge dieser Unterlage beantragten Wasserbehandlungsanlage geleitet. Diese zusätzlich erforderliche Wasserbehandlungsanlage wird parallel zur Zufahrtsrampe angeordnet werden und über den parallel zur Rampe verlaufenden Unterhaltungsweg zugänglich sein. Die Beschreibung und Bemessung der Anlage ist dem Teil 2 dieser Unterlage zu entnehmen.

7 Abstimmung der Vorhaben „Gewässerbeseitigung“, Aufsandung“ und „Beseitigung von Oberflächenwasser – Direkteinleitung“

Die beantragten Vorhaben der Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH (BIS) „Gewässerbeseitigung“ und Aufsandung“ sowie das beantragte Vorhaben Terminalzufahrt „Beseitigung von Oberflächenwasser – Direkteinleitung“ sind nicht kongruent und erfordern daher eine gesonderte Betrachtung.

Folgende Antragsgegenstände stehen sich gegenüber:

1. Für den bestehenden Graben, der derzeit das nördliche Flugplatzareal entwässert, wurde durch die BIS die gesamte Verfüllung bzw. Beseitigung beantragt. Desgleichen gilt für das kleine Stillgewässer östlich der geplanten Zufahrtsrampe.

Die komplette Beseitigung steht im Widerspruch zu diesem Antrag, der die Nutzung des östlichen Grabenabschnitts über die Bauzeit der Terminalzufahrt hinaus vorsieht und die Nutzung der angrenzenden offenen Flächen einschließlich des Gewässers bei einem über 30-jährlichen Regenereignis als Retentionsraum einplant.

2. Für das Areal westlich der geplanten Terminalzufahrt wurde durch die BIS eine Auffüllung zur Erschließung des Geländes beantragt.

Die Auffüllung steht im Widerspruch zu diesem Antrag, der die Nutzung des offenen Geländes zwischen der Straße zur Marina und der geplanten Terminalzufahrt als Retentionsraum bei einem über 30-jährlichen Regenereignis vorsieht.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die Beseitigung der unterschiedlichen Gewässer zeitlich gestaffelt erfolgt und sich dabei an den jeweiligen städtebaulichen Erfordernissen orientieren soll. In dem wasserrechtlichen Antrag zur „Gewässerbeseitigung“ wurde daher offen gelassen, wann die Verfüllungen der einzelnen Gewässer im Plangebiet des „Westlichen Fischereihafens“ genau vorgenommen werden. So ist zunächst keine vollständige Beseitigung des Grabens G1 vorgesehen, da diese für den Bau der Terminalzufahrt und Zufahrtstrasse nicht zwingend erforderlich ist, sondern erst bei angestrebter Entwicklung bzw. Umsetzung des Erschließungsabschnitts II notwendig wird. Desgleichen gilt für die weiteren Gewässer im Planungsraum, deren Beseitigung abhängig von der Umsetzung der Festsetzungen des B-Planes Nr. 441 ist.

Die dauerhafte Entwässerung des Oberflächenwassers der Terminalzufahrt in das Kanalnetz der projektierten Industriegebiete beruht auf der zeitgleichen Umsetzung von Erschließungsmaßnahmen innerhalb der Industriegebiete des „Westlichen Fischereihafens“. Aufgrund der noch nicht planerisch verfestigten Nutzungsaufteilung der Gewerbeflächen steht der zeitliche Rahmen der städtebaulichen Maßnahmen jedoch nicht konkret fest. Sofern die Erschließung des Abschnitts II zeitgleich mit Fertigstellung der Terminalzufahrt erfolgt, kann ein Anschluss an die dann errichtete Kanalisation ohne eine übergangsweise Direkteinleitung von Regenwasser aus der Terminalzufahrt über den Graben G1 in den Fischereihafen II vorgenommen werden.

Sollte die Erschließung des Abschnitts II später als die Terminalzufahrt fertiggestellt sein, erfolgt gemäß der Absprachen zwischen der Bremerhavener Gesellschaft für Investitionsförderung und Stadtentwicklung mbH, der Fischereihafen-Betriebsgesellschaft mbH und der bremenports GmbH & Co. KG:

- zunächst ein Umschluss der Entwässerung der Terminalzufahrt in das bauzeitliche Entwässerungssystem für den Erschließungsabschnitt EA II und anschließend
- ein Umschluss an die Kanalisation des Industriegebietes „Westlicher Fischereihafen“.

Bei vorgezogener Entwicklung des Erschließungsabschnitts V (s Planunterlage 5.1, Teil 1, Anlage 1), wäre gleichfalls ein Anschluss der Regenentwässerung der Terminalzufahrt an das dafür erforderliche Regenwasser-Kanalsystem möglich.

Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung

Teil 2 Wasserwirtschaftliche Maßnahmen



Terminalzufahrt OTB

Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung

Veranlassung:

Die bremenports GmbH & Co. KG beabsichtigt den Bau der Terminalzufahrt OTB in Bremerhaven. Die IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH ist damit beauftragt, den Vorentwurf für die Beseitigung des Oberflächenwassers für den Endzustand der Terminalzufahrt OTB zu planen. Das Oberflächenwasser soll direkt in das vorhandene Grabensystem östlich der Terminalzufahrt OTB eingeleitet werden, siehe Anlage 4.

Verwendete Grundlagen:

- Planungen Terminalzufahrt OTB, aufgestellt durch BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbB (BPR), zur Verfügung gestellt von bremenports GmbH & Co. KG am 19.10.2015
- Berechnungen Regewasserkanalisation und Sedimentationsanlage, aufgestellt durch BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbB (BPR), zur Verfügung gestellt von bremenports GmbH & Co. KG am 19.10.2015

Wasserwirtschaftliche Maßnahmen:

- Das Regenwasser von der Terminalzufahrt OTB wird an drei Stellen übernommen.

Am Rampenfuß sind zwei Übergabeschächte angeordnet und zwar die Schächte RW508 und RW408. Die geplante Regewasserkanalisation nimmt das Oberflächenwasser der Rampe an diesen Schächten auf. Die Ableitung erfolgt in Richtung Norden. Die Regewasserkanalisation orientiert sich am östlichen Rand der Rampe.

Gemäß den Planungen von BPR hat der Schacht RW408 eine Sohlhöhe von +1,42 m NN. Für die Herstellung der geplanten Regewasserkanalisation ist dieser Schacht mit einer Sohlhöhe von +1,25 m NN zu setzen. Die Tieferlegung der Sohle wirkt sich nicht nachteilig auf die hydraulische Berechnung des Regewasserkanal der Rampe aus. Die Absturzhöhe im Schacht RW407 kann im Zuge der weiteren Planungen optimiert werden.

Das Trogbauwerk der Straße "Am Seedeich" der Terminalzufahrt OTB entwässert von Norden in Richtung Süden. Die Regenwasserkanalisation orientiert sich ebenfalls am östlichen Rand der Rampe. Die geplante Regenwasserkanalisation übernimmt das Oberflächenwasser an dem Übergabeschacht RW107 und leitet dieses weiter in Richtung Süden ab.

Die geplante Regenwasserkanalisation führt das Oberflächenwasser von der Rampe und vom Trogbauwerk im Schacht RW411 zusammen. Von dort aus wird es direkt über die Haltung RW411 in das vorhandene Grabensystem eingeleitet. Der Einlaufbereich wird mit Wasserbausteinen als Erosions- bzw. Kolkschutz gesichert. Die Wasserbausteine werden auf einem filterstabilen Kornfilter und Vlies gesetzt. Im Bereich der Einleitungsstelle wird im Zuge der Baumaßnahme Terminalzufahrt OTB ein Ersatzbauwerk für die vorhandene Stauanlage im Gewässersystem hergestellt. Die Einleitung des Oberflächenwassers wird unterhalb dieser Stauanlage erfolgen.

Die Regenwasserkanäle, die im Bereich von späteren Verkehrsflächen mit Schwerlastverkehr liegen, werden im Zuge der weiteren Planungen statisch nachgewiesen.

- In der Zufahrtsstraße zur Marina liegt ein vorhandener Durchlass im Graben. Der Durchlass ist ein Maul-Profil. Die Abmessungen sind ca. 2,50 m x 1,50 m und wurden im Rahmen eines örtlichen Aufmaßes festgestellt. Die Durchlasssohle ist stark verlandet. Des Weiteren wirkt sich der Rückstau aus dem Fischereihafen II bis in den Durchlass aus.
- Gemäß den hydrodynamischen Berechnungen des Gesamtsystems sind das vorhandene Grabensystem und der Durchlass in der Zufahrtsstraße zur Marina ausreichend leistungsstark, um ein 30-jährliches Regenereignis abzuleiten, siehe Anlage 1. Bei größeren Starkregenereignissen staut sich das Regenwasser in den angrenzenden Flächen am Graben auf. Diese weisen Geländehöhen von ca. +1,00 bis +1,50 m NN auf. Nach Angabe des Auftraggebers können diese Flächen als Retentionsraum herangezogen werden. Der Gewerbepark "Am Seedeich" liegt mit Geländehöhen von > +3,00 m NN höher.
- Im Rahmen der Planungen wurde für die Beseitigung des Oberflächenwassers der Rampe die Behandlungsbedürftigkeit des anfallenden potenziell verschmutzten Oberflächenwassers überprüft. Der Nachweis nach DWA-M 153 hat ergeben, dass eine Vorbehandlung des Regenwassers erforderlich ist, siehe Anlage 2. Es ist eine Sedimentationsanlage mit Leichtstoffabscheider vorgesehen, für die eine Vorbemessung durchgeführt wurde, siehe Anlage 3. Die Anordnung der Sedimentationsanlage erfolgt in der Haltung RW409. Im Vorentwurf wird die Sedimentationsanlage neben dem bereits beantragtem Unterhaltungsweg der Terminalzufahrt bzw. der Zufahrtsrampe angeordnet, da zwischen dem Rampenbauwerk und der Sedimentationsanlage ein Unterhaltungstreifen von B = 3,00 m vorgesehen ist. Es ist eine unterirdische Sedimentationsanlage aus Stahlbeton vorgesehen, die einschließlich der Gründung im Zuge der weiteren Planungen statisch nachgewiesen wird.

Das anfallende Oberflächenwasser aus dem Trogbauwerk wird bereits in einer weiteren Sedimentationsanlage im Bereich der Straße "Am Seedeich" vorbehandelt.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

Bearbeitet:

B.Eng. Timna Klose
Wasserwirtschaft

Projekt-Nr. 5151-D

Dipl.-Ing. Karl Moog
Wasserwirtschaft

Oyten, 26. Oktober 2015



Dipl.-Ing. Jörg Kahlenberg

Anlagen

- Anlage 1: Hydrodynamische Berechnung der geplanten Regenwasserkanalisation
- Anlage 2: Bemessungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153
- Anlage 3: Vorbemessung Sedimentationsanlage
- Anlage 4: Lageplan Entwässerung

Anlage 1
**Hydrodynamische Berechnung
der geplanten Regenwasserkanalisation**

Terminalzufahrt OTB

Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung

Anlage 1

Hydrodynamische Berechnung

Grundlage für die Hydrodynamische Berechnung der geplanten Regewasserkanalisation ist die Berechnung der Regenwasserkanalisation der Terminalzufahrt OTB, die vom Büro BPR Dipl.-Ing. Bernd F. Künne & Partner Beratende Ingenieure mbB (BPR) aufgestellt wurde. Die Berechnungen sind der Anlage 4.1 bis 4.3 der Antragsunterlagen zum Bau einer Terminalzufahrt zum OTB zu entnehmen.

Modellregen

Der Modellregen basiert auf Daten aus KOSTRA-DWD 2000. Das ausgewählte Rasterfeld ist S.: 24, Z.: 22 (entsprechend Planung BPR).

Die angesetzte Starkregendauer liegt bei einer Stunde und es werden Regen vom Typ EULER II verwendet (entsprechend Planung BPR).

Bei der Berechnung von BPR wurden die Daten der Niederschlagsspende (dort Regenspende genannt) gegenüber den KOSTRA-Daten verändert. Die Niederschlagshöhen (dort Regenstärke genannt) stimmen überein.

Simuliert wurde mit Wiederkehrzeiten von 5, 10, 20 und 30 Jahren.

Flächenansatz

Die Einzugsgebietsflächen wurden aus den Daten von BPR übernommen, wobei die Gesamtfläche von BPR, hier ebenfalls als Gesamtfläche für die Kanäle, angesetzt wurde.

Bei den Berechnungen von BPR wurde die Gesamtfläche um die Abflussbeiwerte reduziert.

Bei den vorliegenden Berechnungen werden nur Benetzungs- und Muldenverluste berücksichtigt.

Die nachfolgenden Berechnungen berücksichtigen auch das vorhandene Grabensystem, welches als direkte Vorflut genutzt wird. Daher wurde das Gesamteinzugsgebiet um die an den Graben angrenzenden Flächen ergänzt. Die Flächengrößen und Versiegelungen basieren auf folgenden Annahmen. Diese sind:

- Einzugsgebiet zwischen der Zufahrtsstraße zur Marina und der Terminalzufahrt OTB mit einer Fläche von 2,5 ha und einem Versiegelungsgrad von 10 %
- Einzugsgebiet zwischen der Zufahrtsstraße zur Marina und dem Fischereihafen II mit einer Fläche von 2,15 ha und einem Versiegelungsgrad von 10 %

Weitere Annahmen

Der vorhandene Durchlass in der Zufahrtstraße zur Marina ist ein Maul-Profil, das stark verlandet ist. Die Abmessungen sind ca. 2,50 m x 1,50 m und wurden im Rahmen eines örtlichen Aufmaßes festgestellt. Für die Berechnungen wurde zur sicheren Seite hin ein Ersatzquerschnitt mit einem Kreisprofil von DN 1200 angesetzt.

Für die Berechnungen des Regenwasserzuflusses aus dem Trogbauwerk wurde ein Abfluss aus dem geplanten Regenwasserpumpwerk mit 150 l/s angesetzt.

Den Berechnungen liegt ein Dauerwasserspiegel von +1,19 m NN zugrunde.

Wiederkehrzeit 5 Jahre ($n = 0,2$)


```
*****
***      SOFTWARE: ITWH — HANNOVER      *****      E X T R A N      *****      ABFLUSSTRANSPORTMODELL      ***
***      *****      6.6.1      *****      ***
*****
***      I N G E N I E U R - D I E N S T - N O R D      G M B H      ***
*****
```

OIB n=0,2

Fehlermeldungen und Warnungen:

Rechenlaufgrößen:

Kennung des Kanalnetzes : Kanalnetz

Kanalnetzdatei : RW.NET
1. Wellendatei : RW.wel
Trockenwetterausgabedatei : RW.DRY
Datei für laufende Ausgabe : RW.LAU
Datei für csv-Ausgabe : 05a .csv
Datei für ISYBAU Format EY : RW.ey
Ergebnisdatei von EXIRAV : RW.VCR
Ergebnisdatei von EXIRAN : RW.EXT

Einheiten : SI
Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge
Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (k_b), falls nichts angegeben ist

Mischsystem
Zuflussanteil zum oberen Schacht : 100.00 %
zum unteren Schacht : 0.00 %

Simulationsanfang : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Simulationseende : 16.01.2012 1:00:00 Uhr
Berechnungszeitschritt : 0.10 sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabezeitschritt : 240.00 sec
Ausgabezeitschritt verwendet : 240.00 sec
Anzahl tabellarischer Ausgaben : 0 (maximal: 1000)

Anzahl Wasserstands-Printerplots : 0 (maximal: 1000)
Anzahl Durchfluss-Printerplots : 0 (maximal: 1000)

Anfang der laufenden Ausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung
max. Iterationsanzahl : 31000
benötigte Anzahl : 2
max. Volumenfehler : 0.0100 l/s
Berechnungsdauer : 0 Std 0 min 0.02 sec
Berechnungszeitschritt : 0.01 sec

Einstau/Überstau
max. Iterationsanzahl : 0
benötigte Anzahl : 0
max. Volumenfehler : 0.050 dm
Schachtoberfläche : variabel
Mindest-Haltungslänge : 30.00 m
mit Wasserrückführung bei Überstau

Statistische Angaben zum Kanalnetz: FW.NET

Anzahl Teileinzugsgebiete	:	56	(maximal: 50000)
Anzahl Elemente	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	35	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	1	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)
Anzahl Schächte	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)
Länge des Kanalnetzes	:	3028.12	m
Volumen in Haltungen	:	2344.833	dm
vorhandene Haltungslängen	:	7.45 m	bis 247.21 m
vorhandene Rohrschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	0.400 m NN	bis 7.010 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	2.000 m NN	bis 8.200 m NN
Einzugsgebiet gesamt	:	8.535	ha
undurchlässig	:	4.354	ha
durchlässig	:	4.181	ha
Teileinzugsgebiete gesamt	:	8.535	ha
Einwohner gesamt	:	0.00	
Trockenwetterabfluss gesamt	:	2.000	l/s
Schmutzwasser	:	0.000	l/s
Fremdwasser	:	0.000	l/s
konstant	:	2.000	l/s

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

Anfangsvolumen im System	:	798.523 dm
Trockenwetterzufluss	:	7.200 dm
Oberflächenabfluss	:	741.189 dm
<hr/>		
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen)	:	1546.912 dm

Abflussvolumen	an Knoten ENDE	:	680.462 dm	maximal	Einstaudauer	Überstaudauer
<hr/>						
Gesamtabflussvolumen aus dem System	:	680.462 dm				
Restvolumen im System	:	867.229 dm				
<hr/>						
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen)	:	1547.691 dm				

Volumenfehler : 0.05 %

Einstau	an	0 Knoten		
Überstauvolumen	an	0 Knoten	:	0.000 dm
Abflussvolumen	an	1 Knoten	:	680.462 dm
				0.000 dm

Maximalwerte für Haltungen (Teil 1) des Kanalnetzes: RW.NET

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Pro- fil- höhe	Q voll (stationär)	V voll	Q max	V max	Wassertiefe				Auslastung			
									relativ		unter Gelände		absolut		Wasserstand	
									oben	unten	oben	unten	oben	unten		
									m	m	m	m	m NN	m NN		
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	1800	2.075	0.82	0.570	0.62	0.70	0.70	1.14	1.15	1.20	1.19	0.39	0.39
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	1400	0.102	0.02	0.074	0.08	0.35	0.35	1.05	1.55	1.25	1.25	0.25	0.25
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	800	0.568	0.25	0.552	0.29	0.71	0.70	1.11	1.14	1.23	1.20	0.89	0.87
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	1200	1.944	1.72	0.525	0.76	0.69	0.71	0.98	1.11	1.24	1.23	0.58	0.59
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	1150	11.377	3.14	0.521	0.39	0.35	0.69	1.55	0.98	1.25	1.24	0.30	0.60
6	RW103	RW103	RW104	500	0.062	0.32	0.156	0.96	0.50	0.34	1.00	1.08	2.30	2.12	0.99	0.67
7	RW104	RW104	RW105	500	0.174	0.88	0.128	0.99	0.34	0.32	1.08	1.25	2.12	1.95	0.67	0.63
8	RW105	RW105	RW106	500	0.168	0.85	0.118	0.92	0.32	0.35	1.25	1.36	1.95	1.84	0.63	0.70
9	RW106	RW106	RW107	500	0.175	0.89	0.123	1.06	0.35	0.28	1.36	1.69	1.84	1.61	0.70	0.56
10	RW107	RW107	RW420	600	0.287	1.01	0.117	0.66	0.28	0.47	1.69	1.26	1.61	1.54	0.47	0.79
11	RW202	RW202	PW	400	0.101	0.80	0.064	0.90	0.28	0.20	1.47	1.80	0.53	0.20	0.69	0.50
12	RW220	RW220	RW222	300	0.058	0.82	0.019	0.70	0.12	0.13	0.93	1.22	2.00	1.58	0.40	0.43
13	RW222	RW222	RW202	300	0.129	1.83	0.049	1.10	0.13	0.28	1.22	1.47	1.58	0.53	0.43	0.92
14	RW301	RW301	RW304	400	0.094	0.75	0.019	0.60	0.12	0.12	1.18	1.33	1.69	1.42	0.31	0.31
15	RW304	RW304	PW	400	0.259	2.06	0.053	1.60	0.12	0.20	1.33	1.80	1.42	0.20	0.31	0.50
16	RW401	RW401	RW402	300	0.064	0.90	0.023	0.84	0.13	0.12	1.36	1.28	6.84	6.47	0.44	0.38
17	RW402	RW402	RW403	400	0.137	1.09	0.060	1.06	0.20	0.17	1.80	1.24	5.95	5.56	0.49	0.44
18	RW403	RW403	RW404	500	0.246	1.25	0.087	1.16	0.21	0.20	1.80	1.27	5.00	4.63	0.43	0.40
19	RW404	RW404	RW405	500	0.246	1.25	0.111	1.23	0.25	0.22	1.72	1.41	4.18	3.79	0.49	0.45
20	RW405	RW405	RW406	600	0.399	1.41	0.136	1.28	0.25	0.24	1.58	1.35	3.62	3.25	0.41	0.39
21	RW406	RW406	RW407	600	0.399	1.41	0.159	1.34	0.27	0.26	1.82	1.24	2.78	2.41	0.45	0.43
22	RW407	RW407	RW408	600	0.399	1.41	0.182	1.13	0.28	0.44	1.62	1.37	2.03	1.83	0.47	0.73
23	RW408	RW408	RW409	800	0.491	0.98	0.419	1.13	0.58	0.53	1.37	1.43	1.83	1.77	0.72	0.66
24	RW409	RW409	RW410	1000	0.769	0.98	0.423	1.06	0.53	0.51	1.43	1.22	1.77	1.58	0.53	0.51
25	RW410	RW410	RW411	1000	0.711	0.91	0.408	1.11	0.51	0.47	1.22	1.27	1.58	1.53	0.51	0.47
26	RW411	RW411	GrabenEin	1000	1.227	1.56	0.517	1.57	0.47	0.41	1.27	1.44	1.53	1.36	0.47	0.41
27	RW420	RW420	RW411	600	0.190	0.67	0.126	0.56	0.47	0.47	1.26	1.27	1.54	1.53	0.79	0.78
28	RW501	RW501	RW502	300	0.064	0.90	0.022	0.83	0.13	0.11	1.33	1.29	6.62	6.41	0.43	0.38
29	RW502	RW502	RW503	400	0.137	1.09	0.063	1.07	0.20	0.18	1.80	1.23	5.90	5.52	0.50	0.45
30	RW503	RW503	RW504	500	0.246	1.25	0.099	1.20	0.23	0.21	1.78	1.21	4.97	4.59	0.46	0.42
31	RW504	RW504	RW505	500	0.246	1.25	0.133	1.29	0.28	0.25	1.84	1.23	3.96	3.57	0.55	0.49
32	RW505	RW505	RW506	600	0.399	1.41	0.164	1.35	0.28	0.26	1.70	1.18	3.10	2.72	0.46	0.43
33	RW506	RW506	RW507	600	0.399	1.41	0.192	1.41	0.30	0.28	1.44	1.22	2.46	2.08	0.51	0.47
34	RW507	RW507	RW508	600	0.399	1.41	0.221	1.04	0.32	0.56	1.28	1.30	2.02	1.90	0.53	0.93
35	RW508	RW508	RW408	600	0.258	0.91	0.232	0.84	0.56	0.58	1.30	1.37	1.90	1.83	0.93	0.96

Maximalwerte für Haltungen (Teil 2) des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Haltung	Schacht	Schacht	Q max	Datum	Zeit	V max	Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit
		oben	unten							stand max oben	stand max unten						
				dm/s	hh:mm		m/s	hh:mm		m NN	hh:mm		m NN	hh:mm			
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	0.570	16.01.12	0:30	0.62	16.01.12	0:30	1.20	16.01.12	0:26	1.19	16.01.12	0:00		
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	0.074	16.01.12	0:32	0.08	16.01.12	0:33	1.25	16.01.12	0:29	1.25	16.01.12	0:27		
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	0.552	16.01.12	0:29	0.29	16.01.12	0:29	1.23	16.01.12	0:28	1.20	16.01.12	0:26		
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	0.525	16.01.12	0:28	0.76	16.01.12	0:28	1.24	16.01.12	0:27	1.23	16.01.12	0:28		
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	0.521	16.01.12	0:28	0.39	16.01.12	0:28	1.25	16.01.12	0:27	1.24	16.01.12	0:27		
6	RW103	RW103	RW104	0.156	16.01.12	0:18	0.96	16.01.12	0:18	2.30	16.01.12	0:18	2.12	16.01.12	0:19		
7	RW104	RW104	RW105	0.128	16.01.12	0:25	0.99	16.01.12	0:19	2.12	16.01.12	0:19	1.95	16.01.12	0:25		
8	RW105	RW105	RW106	0.118	16.01.12	0:25	0.92	16.01.12	0:25	1.95	16.01.12	0:25	1.84	16.01.12	0:21		
9	RW106	RW106	RW107	0.123	16.01.12	0:23	1.06	16.01.12	0:22	1.84	16.01.12	0:21	1.61	16.01.12	0:26		
10	RW107	RW107	RW420	0.117	16.01.12	0:27	0.66	16.01.12	0:28	1.61	16.01.12	0:26	1.54	16.01.12	0:26		
11	RW202	RW202	FW	0.064	16.01.12	0:21	0.90	16.01.12	0:21	0.53	16.01.12	0:20	0.20	16.01.12	0:17		
12	RW220	RW220	RW222	0.019	16.01.12	0:20	0.70	16.01.12	0:19	2.00	16.01.12	0:20	1.58	16.01.12	0:20		
13	RW222	RW222	RW202	0.049	16.01.12	0:20	1.10	16.01.12	0:17	1.58	16.01.12	0:20	0.53	16.01.12	0:20		
14	RW301	RW301	RW304	0.019	16.01.12	0:20	0.60	16.01.12	0:20	1.69	16.01.12	0:20	1.42	16.01.12	0:19		
15	RW304	RW304	FW	0.053	16.01.12	0:19	1.60	16.01.12	0:19	1.42	16.01.12	0:19	0.20	16.01.12	0:17		
16	RW401	RW401	RW402	0.023	16.01.12	0:20	0.84	16.01.12	0:20	6.84	16.01.12	0:20	6.47	16.01.12	0:20		
17	RW402	RW402	RW403	0.060	16.01.12	0:20	1.06	16.01.12	0:21	5.95	16.01.12	0:20	5.56	16.01.12	0:20		
18	RW403	RW403	RW404	0.087	16.01.12	0:20	1.16	16.01.12	0:21	5.00	16.01.12	0:20	4.63	16.01.12	0:20		
19	RW404	RW404	RW405	0.111	16.01.12	0:21	1.23	16.01.12	0:22	4.18	16.01.12	0:20	3.79	16.01.12	0:21		
20	RW405	RW405	RW406	0.136	16.01.12	0:21	1.28	16.01.12	0:22	3.62	16.01.12	0:21	3.25	16.01.12	0:21		
21	RW406	RW406	RW407	0.159	16.01.12	0:22	1.34	16.01.12	0:22	2.78	16.01.12	0:21	2.41	16.01.12	0:22		
22	RW407	RW407	RW408	0.182	16.01.12	0:21	1.13	16.01.12	0:16	2.03	16.01.12	0:21	1.83	16.01.12	0:23		
23	RW408	RW408	RW409	0.419	16.01.12	0:23	1.13	16.01.12	0:22	1.83	16.01.12	0:23	1.77	16.01.12	0:23		
24	RW409	RW409	RW410	0.423	16.01.12	0:24	1.06	16.01.12	0:23	1.77	16.01.12	0:23	1.58	16.01.12	0:25		
25	RW410	RW410	RW411	0.408	16.01.12	0:25	1.11	16.01.12	0:22	1.58	16.01.12	0:25	1.53	16.01.12	0:25		
26	RW411	RW411	GrabenEin	0.517	16.01.12	0:26	1.57	16.01.12	0:26	1.53	16.01.12	0:25	1.36	16.01.12	0:26		
27	RW420	RW420	RW411	0.126	16.01.12	0:28	0.56	16.01.12	0:28	1.54	16.01.12	0:26	1.53	16.01.12	0:25		
28	RW501	RW501	RW502	0.022	16.01.12	0:19	0.83	16.01.12	0:20	6.62	16.01.12	0:19	6.41	16.01.12	0:19		
29	RW502	RW502	RW503	0.063	16.01.12	0:20	1.07	16.01.12	0:21	5.90	16.01.12	0:20	5.52	16.01.12	0:20		
30	RW503	RW503	RW504	0.099	16.01.12	0:20	1.20	16.01.12	0:21	4.97	16.01.12	0:20	4.59	16.01.12	0:20		
31	RW504	RW504	RW505	0.133	16.01.12	0:21	1.29	16.01.12	0:22	3.96	16.01.12	0:20	3.57	16.01.12	0:21		
32	RW505	RW505	RW506	0.164	16.01.12	0:21	1.35	16.01.12	0:22	3.10	16.01.12	0:21	2.72	16.01.12	0:21		
33	RW506	RW506	RW507	0.192	16.01.12	0:22	1.41	16.01.12	0:22	2.46	16.01.12	0:21	2.08	16.01.12	0:22		
34	RW507	RW507	RW508	0.221	16.01.12	0:21	1.04	16.01.12	0:20	2.02	16.01.12	0:21	1.90	16.01.12	0:22		
35	RW508	RW508	RW408	0.232	16.01.12	0:22	0.84	16.01.12	0:22	1.90	16.01.12	0:22	1.83	16.01.12	0:23		

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Element	Schacht oben	Schacht unten	Q	Q	Datum	Zeit	Gesamt- volumen der Ganglinie	Dauer
				trocken (stationär)	max				
				dm/s	dm/s			dm	hh:mm
36	FW	FW	FW103	0.000	0.150	16.01.12	0:17	124.616	0:59
37	FR.AUS. 1	ENDE		0.002	0.570	16.01.12	0:30	680.462	0:60

Pumpenlaufzeiten und -volumina des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Pumpe	Laufzeit / Pumpvolumen								Gesamt- pump- volumen
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	dm
36	FW	0.57 94.196	0.03 30.420	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	124.616

Wiederkehrzeit 10 Jahre ($n = 0,1$)


```
*****
***      SOFTWARE: ITWH — HANNOVER      *****      E X T R A N      *****      ABFLUSSSTRANSPORTMODELL      ***
***      *****      6.6.1      *****      ***
*****
***      I N G E N I E U R - D I E N S T - N O R D      G M B H      ***
*****
```

OIB n=0,1

Fehlermeldungen und Warnungen:

Rechenlaufgrößen:

Kennung des Kanalnetzes : Kanalnetz

Kanalnetzdatei : RW.NET
1. Wellendatei : RW.wel
Trockenwetterausgabedatei : RW.DRY
Datei für laufende Ausgabe : RW.LAU
Datei für csv-Ausgabe : 10a.csv
Datei für ISYBAU Format EY : RW.ey
Ergebnisdatei von EXIRAV : RW.VCR
Ergebnisdatei von EXIRAN : RW.EXT

Einheiten : SI
Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge
Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (k_b), falls nichts angegeben ist

Mischsystem
Zuflussanteil zum oberen Schacht : 100.00 %
zum unteren Schacht : 0.00 %

Simulationsanfang : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Simulationseende : 16.01.2012 1:00:00 Uhr
Berechnungszeitschritt : 0.10 sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabezeitschritt : 240.00 sec
Ausgabezeitschritt verwendet : 240.00 sec
Anzahl tabellarischer Ausgaben : 0 (maximal: 1000)

Anzahl Wasserstands-Printerplots : 0 (maximal: 1000)
Anzahl Durchfluss-Printerplots : 0 (maximal: 1000)

Anfang der laufenden Ausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung
max. Iterationsanzahl : 31000
benötigte Anzahl : 2
max. Volumenfehler : 0.0100 l/s
Berechnungsdauer : 0 Std 0 min 0.02 sec
Berechnungszeitschritt : 0.01 sec

Einstau/Überstau
max. Iterationsanzahl : 0
benötigte Anzahl : 0
max. Volumenfehler : 0.050 dm
Schachtoberfläche : variabel
Mindest-Haltungslänge : 30.00 m
mit Wasserrückführung bei Überstau

Statistische Angaben zum Kanalnetz: FW.NET

Anzahl Teileinzugsgebiete	:	56	(maximal: 50000)
Anzahl Elemente	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	35	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	1	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)
Anzahl Schächte	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)
Länge des Kanalnetzes	:	3028.12	m
Volumen in Haltungen	:	2344.833	dm
vorhandene Haltungslängen	:	7.45 m	bis 247.21 m
vorhandene Rohrschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	0.400 m NN	bis 7.010 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	2.000 m NN	bis 8.200 m NN
Einzugsgebiet gesamt	:	8.535	ha
undurchlässig	:	4.354	ha
durchlässig	:	4.181	ha
Teileinzugsgebiete gesamt	:	8.535	ha
Einwohner gesamt	:	0.00	
Trockenwetterabfluss gesamt	:	2.000	l/s
Schmutzwasser	:	0.000	l/s
Fremdwasser	:	0.000	l/s
konstant	:	2.000	l/s

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

Anfangsvolumen im System	:	798.523 dm
Trockenwetterzufluss	:	7.200 dm
Oberflächenabfluss	:	898.854 dm
<hr/>		
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen)	:	1704.577 dm

Einstau	an Knoten	RW508	:		maximal	Einstaudauer	Überstaudauer
Abflussvolumen	an Knoten	ENDE	:	827.350 dm		4.76 min	
<hr/>							
Gesamtabflussvolumen aus dem System	:	827.350 dm					
Restvolumen im System	:	877.410 dm					
<hr/>							
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen)	:	1704.760 dm					

Volumenfehler : 0.01 %

Einstau	an	1 Knoten	:		
Überstauvolumen	an	0 Knoten	:	0.000 dm	0.000 dm
Abflussvolumen	an	1 Knoten	:	827.350 dm	

Maximalwerte für Haltungen (Teil 1) des Kanalnetzes: RW.NET

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Pro- fil- höhe	Q voll (stationär)	V voll	Q max	V max	Wassertiefe				Auslastung			
									relativ		unter Gelände		absolut		Wasserstand	
				mm	dm/s	m/s	dm/s	m/s	oben	unten	oben	unten	m NN	m NN	oben	unten
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	1800	2.075	0.82	0.670	0.73	0.70	0.70	1.14	1.15	1.20	1.19	0.39	0.39
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	1400	0.102	0.02	0.083	0.08	0.37	0.36	1.03	1.54	1.27	1.26	0.26	0.26
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	800	0.568	0.25	0.642	0.33	0.72	0.70	1.10	1.14	1.24	1.20	0.90	0.88
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	1200	1.944	1.72	0.613	0.87	0.71	0.72	0.96	1.10	1.26	1.24	0.59	0.60
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	1150	11.377	3.14	0.611	0.45	0.36	0.71	1.54	0.96	1.26	1.26	0.31	0.62
6	RW103	RW103	RW104	500	0.062	0.32	0.156	0.96	0.50	0.37	1.00	1.05	2.30	2.15	0.99	0.74
7	RW104	RW104	RW105	500	0.174	0.88	0.148	1.00	0.37	0.37	1.05	1.20	2.15	2.00	0.74	0.74
8	RW105	RW105	RW106	500	0.168	0.85	0.146	0.96	0.37	0.36	1.20	1.35	2.00	1.85	0.74	0.72
9	RW106	RW106	RW107	500	0.175	0.89	0.145	1.07	0.36	0.34	1.35	1.63	1.85	1.67	0.72	0.68
10	RW107	RW107	RW420	600	0.287	1.01	0.140	0.68	0.34	0.52	1.63	1.21	1.67	1.59	0.57	0.87
11	RW202	RW202	PW	400	0.101	0.80	0.079	0.95	0.32	0.20	1.43	1.80	0.57	0.20	0.79	0.50
12	RW220	RW220	RW222	300	0.058	0.82	0.023	0.74	0.13	0.14	0.92	1.21	2.01	1.59	0.44	0.47
13	RW222	RW222	RW202	300	0.129	1.83	0.059	1.12	0.14	0.32	1.21	1.43	1.59	0.57	0.47	
14	RW301	RW301	RW304	400	0.094	0.75	0.023	0.62	0.13	0.13	1.17	1.32	1.70	1.43	0.34	0.34
15	RW304	RW304	PW	400	0.259	2.06	0.063	1.66	0.13	0.20	1.32	1.80	1.43	0.20	0.34	0.50
16	RW401	RW401	RW402	300	0.064	0.90	0.027	0.88	0.15	0.13	1.34	1.27	6.86	6.48	0.49	0.42
17	RW402	RW402	RW403	400	0.137	1.09	0.071	1.11	0.22	0.19	1.78	1.22	5.97	5.58	0.55	0.48
18	RW403	RW403	RW404	500	0.246	1.25	0.104	1.21	0.24	0.22	1.77	1.25	5.03	4.65	0.47	0.43
19	RW404	RW404	RW405	500	0.246	1.25	0.132	1.29	0.28	0.25	1.69	1.38	4.21	3.82	0.55	0.49
20	RW405	RW405	RW406	600	0.399	1.41	0.161	1.34	0.27	0.26	1.56	1.33	3.64	3.27	0.45	0.43
21	RW406	RW406	RW407	600	0.399	1.41	0.189	1.40	0.30	0.28	1.79	1.22	2.81	2.43	0.50	0.47
22	RW407	RW407	RW408	600	0.399	1.41	0.216	1.12	0.32	0.50	1.58	1.31	2.07	1.89	0.53	0.83
23	RW408	RW408	RW409	800	0.491	0.98	0.493	1.21	0.64	0.58	1.31	1.38	1.89	1.82	0.80	0.73
24	RW409	RW409	RW410	1000	0.769	0.98	0.497	1.11	0.58	0.55	1.38	1.18	1.82	1.62	0.58	0.55
25	RW410	RW410	RW411	1000	0.711	0.91	0.482	1.14	0.55	0.51	1.18	1.23	1.62	1.57	0.55	0.51
26	RW411	RW411	GrabenEin	1000	1.227	1.56	0.606	1.65	0.51	0.44	1.23	1.41	1.57	1.39	0.51	0.44
27	RW420	RW420	RW411	600	0.190	0.67	0.151	0.60	0.52	0.51	1.21	1.23	1.59	1.57	0.87	0.85
28	RW501	RW501	RW502	300	0.064	0.90	0.026	0.87	0.14	0.12	1.32	1.28	6.63	6.42	0.48	0.41
29	RW502	RW502	RW503	400	0.137	1.09	0.074	1.12	0.23	0.19	1.77	1.22	5.93	5.53	0.56	0.49
30	RW503	RW503	RW504	500	0.246	1.25	0.118	1.25	0.26	0.23	1.75	1.19	5.00	4.61	0.51	0.46
31	RW504	RW504	RW505	500	0.246	1.25	0.157	1.34	0.31	0.27	1.81	1.21	3.99	3.59	0.62	0.54
32	RW505	RW505	RW506	600	0.399	1.41	0.194	1.41	0.31	0.28	1.67	1.16	3.13	2.74	0.51	0.47
33	RW506	RW506	RW507	600	0.399	1.41	0.228	1.46	0.34	0.32	1.40	1.18	2.50	2.12	0.57	0.54
34	RW507	RW507	RW508	600	0.399	1.41	0.251	1.07	0.42	0.65	1.18	1.21	2.12	1.99	0.70	
35	RW508	RW508	RW408	600	0.258	0.91	0.268	0.95	0.65	0.64	1.21	1.31	1.99	1.89		

Maximalwerte für Haltungen (Teil 2) des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Haltung	Schacht	Schacht	Q max	Datum	Zeit	V max	Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit
		oben	unten							stand max oben	stand max unten						
				dm/s	hh:mm		m/s	hh:mm		m NN	hh:mm		m NN	hh:mm			
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	0.670	16.01.12	0:30	0.73	16.01.12	0:30	1.20	16.01.12	0:29	1.19	16.01.12	0:00		
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	0.083	16.01.12	0:33	0.08	16.01.12	0:33	1.27	16.01.12	0:29	1.26	16.01.12	0:27		
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	0.642	16.01.12	0:29	0.33	16.01.12	0:29	1.24	16.01.12	0:28	1.20	16.01.12	0:29		
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	0.613	16.01.12	0:28	0.87	16.01.12	0:28	1.26	16.01.12	0:27	1.24	16.01.12	0:28		
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	0.611	16.01.12	0:28	0.45	16.01.12	0:28	1.26	16.01.12	0:27	1.26	16.01.12	0:27		
6	RW103	RW103	RW104	0.156	16.01.12	0:17	0.96	16.01.12	0:17	2.30	16.01.12	0:17	2.15	16.01.12	0:24		
7	RW104	RW104	RW105	0.148	16.01.12	0:24	1.00	16.01.12	0:18	2.15	16.01.12	0:24	2.00	16.01.12	0:24		
8	RW105	RW105	RW106	0.146	16.01.12	0:24	0.96	16.01.12	0:25	2.00	16.01.12	0:24	1.85	16.01.12	0:20		
9	RW106	RW106	RW107	0.145	16.01.12	0:25	1.07	16.01.12	0:21	1.85	16.01.12	0:20	1.67	16.01.12	0:26		
10	RW107	RW107	RW420	0.140	16.01.12	0:27	0.68	16.01.12	0:28	1.67	16.01.12	0:26	1.59	16.01.12	0:26		
11	RW202	RW202	EW	0.079	16.01.12	0:21	0.95	16.01.12	0:21	0.57	16.01.12	0:20	0.20	16.01.12	0:21		
12	RW220	RW220	RW222	0.023	16.01.12	0:20	0.74	16.01.12	0:19	2.01	16.01.12	0:20	1.59	16.01.12	0:20		
13	RW222	RW222	RW202	0.059	16.01.12	0:20	1.12	16.01.12	0:17	1.59	16.01.12	0:20	0.57	16.01.12	0:20		
14	RW301	RW301	RW304	0.023	16.01.12	0:20	0.62	16.01.12	0:20	1.70	16.01.12	0:20	1.43	16.01.12	0:19		
15	RW304	RW304	EW	0.063	16.01.12	0:19	1.66	16.01.12	0:19	1.43	16.01.12	0:19	0.20	16.01.12	0:21		
16	RW401	RW401	RW402	0.027	16.01.12	0:20	0.88	16.01.12	0:20	6.86	16.01.12	0:20	6.48	16.01.12	0:20		
17	RW402	RW402	RW403	0.071	16.01.12	0:20	1.11	16.01.12	0:21	5.97	16.01.12	0:20	5.58	16.01.12	0:20		
18	RW403	RW403	RW404	0.104	16.01.12	0:20	1.21	16.01.12	0:21	5.03	16.01.12	0:20	4.65	16.01.12	0:20		
19	RW404	RW404	RW405	0.132	16.01.12	0:21	1.29	16.01.12	0:22	4.21	16.01.12	0:20	3.82	16.01.12	0:21		
20	RW405	RW405	RW406	0.161	16.01.12	0:21	1.34	16.01.12	0:22	3.64	16.01.12	0:21	3.27	16.01.12	0:21		
21	RW406	RW406	RW407	0.189	16.01.12	0:22	1.40	16.01.12	0:22	2.81	16.01.12	0:21	2.43	16.01.12	0:22		
22	RW407	RW407	RW408	0.216	16.01.12	0:21	1.12	16.01.12	0:15	2.07	16.01.12	0:21	1.89	16.01.12	0:22		
23	RW408	RW408	RW409	0.493	16.01.12	0:22	1.21	16.01.12	0:21	1.89	16.01.12	0:22	1.82	16.01.12	0:23		
24	RW409	RW409	RW410	0.497	16.01.12	0:23	1.11	16.01.12	0:22	1.82	16.01.12	0:23	1.62	16.01.12	0:25		
25	RW410	RW410	RW411	0.482	16.01.12	0:25	1.14	16.01.12	0:24	1.62	16.01.12	0:25	1.57	16.01.12	0:26		
26	RW411	RW411	GrabenEin	0.606	16.01.12	0:26	1.65	16.01.12	0:26	1.57	16.01.12	0:26	1.39	16.01.12	0:26		
27	RW420	RW420	RW411	0.151	16.01.12	0:27	0.60	16.01.12	0:27	1.59	16.01.12	0:26	1.57	16.01.12	0:26		
28	RW501	RW501	RW502	0.026	16.01.12	0:19	0.87	16.01.12	0:20	6.63	16.01.12	0:19	6.42	16.01.12	0:19		
29	RW502	RW502	RW503	0.074	16.01.12	0:20	1.12	16.01.12	0:21	5.93	16.01.12	0:20	5.53	16.01.12	0:20		
30	RW503	RW503	RW504	0.118	16.01.12	0:20	1.25	16.01.12	0:21	5.00	16.01.12	0:20	4.61	16.01.12	0:20		
31	RW504	RW504	RW505	0.157	16.01.12	0:21	1.34	16.01.12	0:22	3.99	16.01.12	0:20	3.59	16.01.12	0:21		
32	RW505	RW505	RW506	0.194	16.01.12	0:21	1.41	16.01.12	0:22	3.13	16.01.12	0:21	2.74	16.01.12	0:21		
33	RW506	RW506	RW507	0.228	16.01.12	0:22	1.46	16.01.12	0:22	2.50	16.01.12	0:21	2.12	16.01.12	0:22		
34	RW507	RW507	RW508	0.251	16.01.12	0:23	1.07	16.01.12	0:19	2.12	16.01.12	0:22	1.99	16.01.12	0:22		
35	RW508	RW508	RW408	0.268	16.01.12	0:23	0.95	16.01.12	0:23	1.99	16.01.12	0:22	1.89	16.01.12	0:22		

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Element	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken (stationär)	Q max	Datum	Zeit	Gesamt- volumen der Ganglinie	Dauer
				dm/s	dm/s				
36	FW	FW	FW103	0.000	0.150	16.01.12	0:16	145.705	0:60
37	FR.AUS. 1	ENDE		0.002	0.670	16.01.12	0:30	827.350	0:60

Pumpenlaufzeiten und -volumina des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Pumpe	Laufzeit / Pumpvolumen Stufe								Gesamt- pump- volumen
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	dm
36	FW	0.55 96.910	0.05 48.795	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	145.705

Wiederkehrzeit 20 Jahre ($n = 0,05$)


```
*****  
***      SOFTWARE: ITWH — HANNOVER      *****      E X T R A N      *****      ABFLUSSTRANSPORTMODELL      ***  
***      *****      6.6.1      *****      ***  
*****  
***      I N G E N I E U R - D I E N S T - N O R D      G M B H      ***  
*****
```

OIB n=0,05

Fehlermeldungen und Warnungen:

Rechenlaufgrößen:

Kennung des Kanalnetzes : Kanalnetz

Kanalnetzdatei : RW.NET
1. Wellendatei : RW.wel
Trockenwetterausgabedatei : RW.DRY
Datei für laufende Ausgabe : RW.LAU
Datei für csv-Ausgabe : 20a.csv
Datei für ISYBAU Format EY : RW.ey
Ergebnisdatei von EXIRAV : RW.VCR
Ergebnisdatei von EXIRAN : RW.EXT

Einheiten : SI
Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge
Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (k_b), falls nichts angegeben ist

Mischsystem
Zuflussanteil zum oberen Schacht : 100.00 %
zum unteren Schacht : 0.00 %

Simulationsanfang : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Simulationseende : 16.01.2012 1:00:00 Uhr
Berechnungszeitschritt : 0.10 sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabezeitschritt : 240.00 sec
Ausgabezeitschritt verwendet : 240.00 sec
Anzahl tabellarischer Ausgaben : 0 (maximal: 1000)

Anzahl Wasserstands-Printerplots : 0 (maximal: 1000)
Anzahl Durchfluss-Printerplots : 0 (maximal: 1000)

Anfang der laufenden Ausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung
max. Iterationsanzahl : 31000
benötigte Anzahl : 2
max. Volumenfehler : 0.0100 l/s
Berechnungsdauer : 0 Std 0 min 0.02 sec
Berechnungszeitschritt : 0.01 sec

Einstau/Überstau
max. Iterationsanzahl : 0
benötigte Anzahl : 0
max. Volumenfehler : 0.050 dm
Schachtoberfläche : variabel
Mindest-Haltungslänge : 30.00 m
mit Wasserrückführung bei Überstau

Statistische Angaben zum Kanalnetz: FW.NET

Anzahl Teileinzugsgebiete	:	56	(maximal: 50000)
Anzahl Elemente	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	35	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	1	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)
Anzahl Schächte	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)
Länge des Kanalnetzes	:	3028.12	m
Volumen in Haltungen	:	2344.833	dm
vorhandene Haltungslängen	:	7.45 m	bis 247.21 m
vorhandene Rohrschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	0.400 m NN	bis 7.010 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	2.000 m NN	bis 8.200 m NN
Einzugsgebiet gesamt	:	8.535	ha
undurchlässig	:	4.354	ha
durchlässig	:	4.181	ha
Teileinzugsgebiete gesamt	:	8.535	ha
Einwohner gesamt	:	0.00	
Trockenwetterabfluss gesamt	:	2.000	l/s
Schmutzwasser	:	0.000	l/s
Fremdwasser	:	0.000	l/s
konstant	:	2.000	l/s

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

Anfangsvolumen im System	:	798.523 dm
Trockenwetterzufluss	:	7.200 dm
Oberflächenabfluss	:	1072.294 dm
<hr/>		
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen)	:	1878.017 dm

Einstau	an Knoten	RW508	:		maximal	Einstaudauer	Überstaudauer
Abflussvolumen	an Knoten	ENDE	:	989.828 dm		7.61 min	
<hr/>							
Gesamtabflussvolumen aus dem System	:	989.828 dm					
Restvolumen im System	:	888.068 dm					
<hr/>							
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen)	:	1877.896 dm					

Volumenfehler : -0.01 %

Einstau	an	1 Knoten	:		
Überstauvolumen	an	0 Knoten	:	0.000 dm	0.000 dm
Abflussvolumen	an	1 Knoten	:	989.828 dm	

Maximalwerte für Haltungen (Teil 1) des Kanalnetzes: RW.NET

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Pro- fil- höhe	Q voll (stationär)	V voll	Q max	V max	Wassertiefe				Auslastung				
									relativ		unter Gelände		absolut		Wasserstand		
					mm	dm/s	m/s	dm/s	m/s	m	m	m	m	m NN	m NN		
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	1800	2.075	0.82	0.769	0.84	0.70	0.70	1.14	1.15	1.20	1.19	0.39	0.39	
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	1400	0.102	0.02	0.090	0.09	0.39	0.38	1.01	1.52	1.29	1.28	0.28	0.27	
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	800	0.568	0.25	0.729	0.37	0.74	0.70	1.08	1.14	1.26	1.20	0.92	0.88	
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	1200	1.944	1.72	0.689	0.96	0.73	0.74	0.94	1.08	1.28	1.26	0.60	0.61	
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	1150	11.377	3.14	0.690	0.49	0.38	0.73	1.52	0.94	1.28	1.28	0.33	0.63	
6	RW103	RW103	RW104	500	0.062	0.32	0.156	0.96	0.50	0.38	1.00	1.04	2.30	2.16	0.99	0.75	
7	RW104	RW104	RW105	500	0.174	0.88	0.150	0.99	0.38	0.38	1.04	1.19	2.16	2.01	0.75	0.76	
8	RW105	RW105	RW106	500	0.168	0.85	0.149	0.95	0.38	0.37	1.19	1.34	2.01	1.86	0.76	0.74	
9	RW106	RW106	RW107	500	0.175	0.89	0.148	1.08	0.37	0.38	1.34	1.59	1.86	1.71	0.74	0.75	
10	RW107	RW107	RW420	600	0.287	1.01	0.156	0.71	0.38	0.55	1.59	1.18	1.71	1.62	0.63	0.92	
11	RW202	RW202	PW	400	0.101	0.80	0.095	0.95	0.35	0.30	1.40	1.70	0.60	0.30	0.88	0.75	
12	RW220	RW220	RW222	300	0.058	0.82	0.027	0.76	0.14	0.15	0.91	1.20	2.02	1.60	0.48	0.52	
13	RW222	RW222	RW202	300	0.129	1.83	0.068	1.16	0.15	0.35	1.20	1.40	1.60	0.60	0.52		
14	RW301	RW301	RW304	400	0.094	0.75	0.026	0.65	0.14	0.14	1.16	1.31	1.71	1.44	0.36	0.36	
15	RW304	RW304	PW	400	0.259	2.06	0.072	1.70	0.14	0.30	1.31	1.70	1.44	0.30	0.36	0.75	
16	RW401	RW401	RW402	300	0.064	0.90	0.032	0.91	0.16	0.14	1.33	1.26	6.87	6.49	0.54	0.45	
17	RW402	RW402	RW403	400	0.137	1.09	0.082	1.15	0.24	0.21	1.76	1.20	5.99	5.60	0.60	0.51	
18	RW403	RW403	RW404	500	0.246	1.25	0.120	1.26	0.26	0.23	1.75	1.24	5.05	4.66	0.52	0.47	
19	RW404	RW404	RW405	500	0.246	1.25	0.152	1.33	0.30	0.26	1.67	1.37	4.23	3.83	0.61	0.53	
20	RW405	RW405	RW406	600	0.399	1.41	0.186	1.39	0.30	0.28	1.53	1.31	3.67	3.29	0.50	0.46	
21	RW406	RW406	RW407	600	0.399	1.41	0.218	1.45	0.33	0.30	1.76	1.20	2.84	2.45	0.55	0.50	
22	RW407	RW407	RW408	600	0.399	1.41	0.249	1.14	0.35	0.55	1.55	1.26	2.10	1.94	0.58	0.92	
23	RW408	RW408	RW409	800	0.491	0.98	0.563	1.27	0.69	0.63	1.26	1.33	1.94	1.87	0.87	0.79	
24	RW409	RW409	RW410	1000	0.769	0.98	0.564	1.14	0.63	0.59	1.33	1.14	1.87	1.66	0.63	0.59	
25	RW410	RW410	RW411	1000	0.711	0.91	0.549	1.21	0.59	0.55	1.14	1.19	1.66	1.61	0.59	0.55	
26	RW411	RW411	GrabenEin	1000	1.227	1.56	0.680	1.71	0.55	0.47	1.19	1.38	1.61	1.42	0.55	0.47	
27	RW420	RW420	RW411	600	0.190	0.67	0.165	0.65	0.55	0.55	1.18	1.19	1.62	1.61	0.92	0.91	
28	RW501	RW501	RW502	300	0.064	0.90	0.031	0.91	0.16	0.13	1.30	1.27	6.65	6.43	0.52	0.45	
29	RW502	RW502	RW503	400	0.137	1.09	0.086	1.16	0.25	0.21	1.75	1.20	5.95	5.55	0.62	0.52	
30	RW503	RW503	RW504	500	0.246	1.25	0.136	1.30	0.28	0.25	1.73	1.17	5.02	4.63	0.56	0.50	
31	RW504	RW504	RW505	500	0.246	1.25	0.180	1.37	0.35	0.29	1.77	1.19	4.03	3.61	0.70	0.58	
32	RW505	RW505	RW506	600	0.399	1.41	0.222	1.46	0.34	0.31	1.64	1.13	3.16	2.77	0.56	0.51	
33	RW506	RW506	RW507	600	0.399	1.41	0.275	1.45	0.38	0.45	1.36	1.05	2.54	2.25	0.63	0.76	
34	RW507	RW507	RW508	600	0.399	1.41	0.286	1.08	0.55	0.73	1.05	1.13	2.25	2.07	0.92		
35	RW508	RW508	RW408	600	0.258	0.91	0.305	1.08	0.73	0.69	1.13	1.26	2.07	1.94			

Maximalwerte für Haltungen (Teil 2) des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Haltung	Schacht	Schacht	Q max	Datum	Zeit	V max	Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit
		oben	unten							stand max oben	stand max unten			stand max oben	stand max unten		
				dm/s	hh:mm		m/s	hh:mm		m NN	hh:mm		m NN	hh:mm			
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	0.769	16.01.12	0:29	0.84	16.01.12	0:30	1.20	16.01.12	0:28	1.19	16.01.12	0:00		
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	0.090	16.01.12	0:33	0.09	16.01.12	0:36	1.29	16.01.12	0:29	1.28	16.01.12	0:27		
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	0.729	16.01.12	0:29	0.37	16.01.12	0:30	1.26	16.01.12	0:28	1.20	16.01.12	0:28		
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	0.689	16.01.12	0:30	0.96	16.01.12	0:30	1.28	16.01.12	0:28	1.26	16.01.12	0:28		
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	0.690	16.01.12	0:27	0.49	16.01.12	0:30	1.28	16.01.12	0:27	1.28	16.01.12	0:28		
6	RW103	RW103	RW104	0.156	16.01.12	0:17	0.96	16.01.12	0:17	2.30	16.01.12	0:16	2.16	16.01.12	0:26		
7	RW104	RW104	RW105	0.150	16.01.12	0:26	0.99	16.01.12	0:18	2.16	16.01.12	0:26	2.01	16.01.12	0:26		
8	RW105	RW105	RW106	0.149	16.01.12	0:26	0.95	16.01.12	0:24	2.01	16.01.12	0:26	1.86	16.01.12	0:26		
9	RW106	RW106	RW107	0.148	16.01.12	0:24	1.08	16.01.12	0:21	1.86	16.01.12	0:26	1.71	16.01.12	0:26		
10	RW107	RW107	RW420	0.156	16.01.12	0:28	0.71	16.01.12	0:29	1.71	16.01.12	0:26	1.62	16.01.12	0:26		
11	RW202	RW202	EW	0.095	16.01.12	0:20	0.95	16.01.12	0:20	0.60	16.01.12	0:20	0.30	16.01.12	0:22		
12	RW220	RW220	RW222	0.027	16.01.12	0:20	0.76	16.01.12	0:19	2.02	16.01.12	0:20	1.60	16.01.12	0:20		
13	RW222	RW222	RW202	0.068	16.01.12	0:20	1.16	16.01.12	0:19	1.60	16.01.12	0:20	0.60	16.01.12	0:20		
14	RW301	RW301	RW304	0.026	16.01.12	0:20	0.65	16.01.12	0:20	1.71	16.01.12	0:20	1.44	16.01.12	0:19		
15	RW304	RW304	EW	0.072	16.01.12	0:19	1.70	16.01.12	0:18	1.44	16.01.12	0:19	0.30	16.01.12	0:22		
16	RW401	RW401	RW402	0.032	16.01.12	0:20	0.91	16.01.12	0:20	6.87	16.01.12	0:20	6.49	16.01.12	0:20		
17	RW402	RW402	RW403	0.082	16.01.12	0:20	1.15	16.01.12	0:21	5.99	16.01.12	0:20	5.60	16.01.12	0:20		
18	RW403	RW403	RW404	0.120	16.01.12	0:20	1.26	16.01.12	0:21	5.05	16.01.12	0:20	4.66	16.01.12	0:20		
19	RW404	RW404	RW405	0.152	16.01.12	0:21	1.33	16.01.12	0:22	4.23	16.01.12	0:21	3.83	16.01.12	0:21		
20	RW405	RW405	RW406	0.186	16.01.12	0:21	1.39	16.01.12	0:22	3.67	16.01.12	0:21	3.29	16.01.12	0:21		
21	RW406	RW406	RW407	0.218	16.01.12	0:22	1.45	16.01.12	0:22	2.84	16.01.12	0:21	2.45	16.01.12	0:22		
22	RW407	RW407	RW408	0.249	16.01.12	0:21	1.14	16.01.12	0:20	2.10	16.01.12	0:21	1.94	16.01.12	0:22		
23	RW408	RW408	RW409	0.563	16.01.12	0:22	1.27	16.01.12	0:22	1.94	16.01.12	0:22	1.87	16.01.12	0:23		
24	RW409	RW409	RW410	0.564	16.01.12	0:23	1.14	16.01.12	0:22	1.87	16.01.12	0:23	1.66	16.01.12	0:25		
25	RW410	RW410	RW411	0.549	16.01.12	0:24	1.21	16.01.12	0:24	1.66	16.01.12	0:25	1.61	16.01.12	0:25		
26	RW411	RW411	GrabenEin	0.680	16.01.12	0:26	1.71	16.01.12	0:26	1.61	16.01.12	0:25	1.42	16.01.12	0:26		
27	RW420	RW420	RW411	0.165	16.01.12	0:29	0.65	16.01.12	0:29	1.62	16.01.12	0:26	1.61	16.01.12	0:25		
28	RW501	RW501	RW502	0.031	16.01.12	0:19	0.91	16.01.12	0:20	6.65	16.01.12	0:19	6.43	16.01.12	0:19		
29	RW502	RW502	RW503	0.086	16.01.12	0:20	1.16	16.01.12	0:21	5.95	16.01.12	0:20	5.55	16.01.12	0:20		
30	RW503	RW503	RW504	0.136	16.01.12	0:20	1.30	16.01.12	0:21	5.02	16.01.12	0:20	4.63	16.01.12	0:20		
31	RW504	RW504	RW505	0.180	16.01.12	0:21	1.37	16.01.12	0:22	4.03	16.01.12	0:20	3.61	16.01.12	0:21		
32	RW505	RW505	RW506	0.222	16.01.12	0:21	1.46	16.01.12	0:22	3.16	16.01.12	0:21	2.77	16.01.12	0:21		
33	RW506	RW506	RW507	0.275	16.01.12	0:21	1.45	16.01.12	0:21	2.54	16.01.12	0:20	2.25	16.01.12	0:22		
34	RW507	RW507	RW508	0.286	16.01.12	0:23	1.08	16.01.12	0:18	2.25	16.01.12	0:22	2.07	16.01.12	0:22		
35	RW508	RW508	RW408	0.305	16.01.12	0:23	1.08	16.01.12	0:23	2.07	16.01.12	0:22	1.94	16.01.12	0:22		

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Element	Schacht oben	Schacht unten	Q trocken (stationär)	Q max	Datum	Zeit	Gesamt- volumen der Ganglinie	Dauer
				dm/s	dm/s				
36	FW	FW	FW103	0.000	0.150	16.01.12	0:15	167.945	0:60
37	FR.AUS. 1	ENDE		0.002	0.769	16.01.12	0:29	989.828	0:60

Pumpenlaufzeiten und -volumina des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Pumpe	Laufzeit / Pumpvolumen Stufe								Gesamt- pump- volumen
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	dm
36	FW	0.51 89.075	0.09 78.870	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	167.945

Wiederkehrzeit 30 Jahre ($n = 0,0333$)


```
*****
***      SOFTWARE: ITWH — HANNOVER      *****      E X T R A N      *****      ABFLUSSTRANSPORTMODELL      ****
***      *****      6.6.1      *****      ****
*****
***      I N G E N I E U R - D I E N S T - N O R D   G M B H      ****
*****
```

OIB n=0,0333

Fehlermeldungen und Warnungen:

Rechenlaufgrößen:

Kennung des Kanalnetzes : Kanalnetz

Kanalnetzdatei : RW.NET
1. Wellendatei : RW.wel
Trockenwetterausgabedatei : RW.DRY
Datei für laufende Ausgabe : RW.LAU
Datei für csv-Ausgabe : 30a.csv
Datei für ISYBAU Format EY : RW.ey
Ergebnisdatei von EXTRAV : RW.VCR
Ergebnisdatei von EXIRAN : RW.EXT

Einheiten : SI
Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge
Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (k_b), falls nichts angegeben ist

Mischsystem
Zuflussanteil zum oberen Schacht : 100.00 %
zum unteren Schacht : 0.00 %

Simulationsanfang : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Simulationseende : 16.01.2012 1:00:00 Uhr
Berechnungszeitschritt : 0.10 sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabezeitschritt : 240.00 sec
Ausgabezeitschritt verwendet : 240.00 sec
Anzahl tabellarischer Ausgaben : 0 (maximal: 1000)

Anzahl Wasserstands-Printerplots : 0 (maximal: 1000)
Anzahl Durchfluss-Printerplots : 0 (maximal: 1000)

Anfang der laufenden Ausgabe : 16.01.2012 0:00:00 Uhr
Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung
max. Iterationsanzahl : 31000
benötigte Anzahl : 2
max. Volumenfehler : 0.0100 l/s
Berechnungsdauer : 0 Std 0 min 0.02 sec
Berechnungszeitschritt : 0.01 sec

Einstau/Überstau
max. Iterationsanzahl : 0
benötigte Anzahl : 0
max. Volumenfehler : 0.050 dm
Schachtoberfläche : variabel
Mindest-Haltungslänge : 30.00 m
mit Wasserrückführung bei Überstau

Statistische Angaben zum Kanalnetz: FW.NET

Anzahl Teileinzugsgebiete	:	56	(maximal: 50000)
Anzahl Elemente	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	35	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	1	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)
Anzahl Schächte	:	37	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)
Länge des Kanalnetzes	:	3028.12	m
Volumen in Haltungen	:	2344.833	dm
vorhandene Haltungslängen	:	7.45 m	bis 247.21 m
vorhandene Rohrschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtschlen	:	0.000 m NN	bis 6.710 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	0.400 m NN	bis 7.010 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	2.000 m NN	bis 8.200 m NN
Einzugsgebiet gesamt	:	8.535	ha
undurchlässig	:	4.354	ha
durchlässig	:	4.181	ha
Teileinzugsgebiete gesamt	:	8.535	ha
Einwohner gesamt	:	0.00	
Trockenwetterabfluss gesamt	:	2.000	l/s
Schmutzwasser	:	0.000	l/s
Fremdwasser	:	0.000	l/s
konstant	:	2.000	l/s

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

Anfangsvolumen im System	:	798.523 dm
Trockenwetterzufluss	:	7.200 dm
Oberflächenabfluss	:	1177.680 dm
<hr/>		
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen)	:	1983.403 dm

Einstau	an Knoten	EW	:		maximal	Einstaudauer	Überstaudauer
Einstau	an Knoten	FW508	:			1.27 min	
Abflussvolumen	an Knoten	ENDE	:	1089.113 dm		8.81 min	
<hr/>							
Gesamtabflussvolumen aus dem System	:	1089.113 dm					
Restvolumen im System	:	894.116 dm					
<hr/>							
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen)	:	1983.229 dm					

Volumenfehler : -0.01 %

Einstau	an	2 Knoten	:		
Überstauvolumen	an	0 Knoten	:	0.000 dm	0.000 dm
Abflussvolumen	an	1 Knoten	:	1089.113 dm	

Maximalwerte für Haltungen (Teil 1) des Kanalnetzes: RW.NET

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Pro- fil- höhe	Q voll (stationär)	V voll	Q max	V max	Wassertiefe				Auslastung			
									relativ		unter Gelände		absolut		Wasserstand	
									oben	unten	oben	unten	oben	unten		
									m	m	m	m	m NN	m NN		
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	1800	2.075	0.82	0.825	0.90	0.71	0.70	1.13	1.15	1.21	1.19	0.39	0.39
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	1400	0.102	0.02	0.095	0.09	0.40	0.39	1.00	1.51	1.30	1.29	0.28	0.28
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	800	0.568	0.25	0.780	0.40	0.74	0.71	1.08	1.13	1.26	1.21	0.93	0.88
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	1200	1.944	1.72	0.740	1.02	0.74	0.74	0.93	1.08	1.29	1.26	0.61	0.62
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	1150	11.377	3.14	0.735	0.51	0.39	0.74	1.51	0.93	1.29	1.29	0.34	0.64
6	RW103	RW103	RW104	500	0.062	0.32	0.156	0.96	0.50	0.38	1.00	1.04	2.30	2.16	0.99	0.75
7	RW104	RW104	RW105	500	0.174	0.88	0.150	0.99	0.38	0.38	1.04	1.19	2.16	2.01	0.75	0.77
8	RW105	RW105	RW106	500	0.168	0.85	0.149	0.95	0.38	0.38	1.19	1.33	2.01	1.87	0.77	0.75
9	RW106	RW106	RW107	500	0.175	0.89	0.150	1.08	0.38	0.39	1.33	1.58	1.87	1.72	0.75	0.78
10	RW107	RW107	RW420	600	0.287	1.01	0.161	0.73	0.39	0.57	1.58	1.16	1.72	1.64	0.65	0.96
11	RW202	RW202	PW	400	0.101	0.80	0.102	0.95	0.37	0.43	1.38	1.57	0.62	0.43	0.92	
12	RW220	RW220	RW222	300	0.058	0.82	0.029	0.78	0.15	0.16	0.90	1.19	2.03	1.61	0.50	0.54
13	RW222	RW222	RW202	300	0.129	1.83	0.073	1.21	0.16	0.37	1.19	1.38	1.61	0.62	0.54	
14	RW301	RW301	RW304	400	0.094	0.75	0.028	0.66	0.15	0.15	1.15	1.30	1.72	1.45	0.38	0.37
15	RW304	RW304	PW	400	0.259	2.06	0.077	1.70	0.15	0.43	1.30	1.57	1.45	0.43	0.37	
16	RW401	RW401	RW402	300	0.064	0.90	0.034	0.93	0.17	0.14	1.32	1.26	6.88	6.49	0.57	0.47
17	RW402	RW402	RW403	400	0.137	1.09	0.088	1.16	0.26	0.21	1.74	1.20	6.01	5.60	0.64	0.53
18	RW403	RW403	RW404	500	0.246	1.25	0.129	1.28	0.27	0.24	1.74	1.23	5.06	4.67	0.54	0.49
19	RW404	RW404	RW405	500	0.246	1.25	0.164	1.35	0.32	0.27	1.65	1.36	4.25	3.84	0.64	0.55
20	RW405	RW405	RW406	600	0.399	1.41	0.200	1.42	0.31	0.29	1.52	1.30	3.68	3.30	0.52	0.48
21	RW406	RW406	RW407	600	0.399	1.41	0.234	1.47	0.35	0.31	1.74	1.19	2.86	2.46	0.58	0.52
22	RW407	RW407	RW408	600	0.399	1.41	0.264	1.16	0.38	0.59	1.52	1.22	2.13	1.98	0.63	0.98
23	RW408	RW408	RW409	800	0.491	0.98	0.608	1.32	0.73	0.66	1.22	1.30	1.98	1.90	0.91	0.83
24	RW409	RW409	RW410	1000	0.769	0.98	0.606	1.16	0.66	0.61	1.30	1.12	1.90	1.68	0.66	0.61
25	RW410	RW410	RW411	1000	0.711	0.91	0.592	1.24	0.61	0.57	1.12	1.17	1.68	1.63	0.61	0.57
26	RW411	RW411	GrabenEin	1000	1.227	1.56	0.723	1.74	0.57	0.48	1.17	1.37	1.63	1.43	0.57	0.48
27	RW420	RW420	RW411	600	0.190	0.67	0.172	0.67	0.57	0.57	1.16	1.17	1.64	1.63	0.96	0.94
28	RW501	RW501	RW502	300	0.064	0.90	0.033	0.92	0.16	0.14	1.30	1.26	6.65	6.44	0.55	0.46
29	RW502	RW502	RW503	400	0.137	1.09	0.092	1.17	0.26	0.22	1.74	1.19	5.96	5.56	0.66	0.54
30	RW503	RW503	RW504	500	0.246	1.25	0.146	1.32	0.30	0.26	1.71	1.16	5.04	4.64	0.59	0.52
31	RW504	RW504	RW505	500	0.246	1.25	0.193	1.39	0.37	0.30	1.75	1.18	4.05	3.62	0.74	0.60
32	RW505	RW505	RW506	600	0.399	1.41	0.239	1.48	0.35	0.32	1.63	1.12	3.17	2.78	0.59	0.53
33	RW506	RW506	RW507	600	0.399	1.41	0.292	1.43	0.39	0.55	1.35	0.95	2.55	2.35	0.65	0.92
34	RW507	RW507	RW508	600	0.399	1.41	0.312	1.10	0.65	0.79	0.95	1.07	2.35	2.13		
35	RW508	RW508	RW408	600	0.258	0.91	0.334	1.18	0.79	0.73	1.07	1.22	2.13	1.98		

Maximalwerte für Haltungen (Teil 2) des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Haltung	Schacht	Schacht	Q max	Datum	Zeit	V max	Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit
		oben	unten							stand max oben	stand max unten						
				dm/s	hh:mm		m/s	hh:mm		m NN	hh:mm		m NN	hh:mm			
1	FischHafen	FischHafen	ENDE	0.825	16.01.12	0:29	0.90	16.01.12	0:29	1.21	16.01.12	0:28	1.19	16.01.12	0:00		
2	GrabenAnfa	GrabenAnfa	GrabenEin	0.095	16.01.12	0:36	0.09	16.01.12	0:37	1.30	16.01.12	0:28	1.29	16.01.12	0:27		
3	GrabenDurA	GrabenDurA	FischHafen	0.780	16.01.12	0:29	0.40	16.01.12	0:30	1.26	16.01.12	0:28	1.21	16.01.12	0:28		
4	GrabenDurE	GrabenDurE	GrabenDurA	0.740	16.01.12	0:30	1.02	16.01.12	0:30	1.29	16.01.12	0:27	1.26	16.01.12	0:28		
5	GrabenEin	GrabenEin	GrabenDurE	0.735	16.01.12	0:30	0.51	16.01.12	0:30	1.29	16.01.12	0:27	1.29	16.01.12	0:27		
6	RW103	RW103	RW104	0.156	16.01.12	0:16	0.96	16.01.12	0:16	2.30	16.01.12	0:16	2.16	16.01.12	0:27		
7	RW104	RW104	RW105	0.150	16.01.12	0:25	0.99	16.01.12	0:17	2.16	16.01.12	0:27	2.01	16.01.12	0:27		
8	RW105	RW105	RW106	0.149	16.01.12	0:27	0.95	16.01.12	0:24	2.01	16.01.12	0:27	1.87	16.01.12	0:27		
9	RW106	RW106	RW107	0.150	16.01.12	0:28	1.08	16.01.12	0:20	1.87	16.01.12	0:27	1.72	16.01.12	0:26		
10	RW107	RW107	RW420	0.161	16.01.12	0:29	0.73	16.01.12	0:30	1.72	16.01.12	0:26	1.64	16.01.12	0:25		
11	RW202	RW202	EW	0.102	16.01.12	0:20	0.95	16.01.12	0:19	0.62	16.01.12	0:20	0.43	16.01.12	0:22		
12	RW220	RW220	RW222	0.029	16.01.12	0:20	0.78	16.01.12	0:19	2.03	16.01.12	0:20	1.61	16.01.12	0:20		
13	RW222	RW222	RW202	0.073	16.01.12	0:20	1.21	16.01.12	0:20	1.61	16.01.12	0:20	0.62	16.01.12	0:20		
14	RW301	RW301	RW304	0.028	16.01.12	0:20	0.66	16.01.12	0:20	1.72	16.01.12	0:20	1.45	16.01.12	0:20		
15	RW304	RW304	EW	0.077	16.01.12	0:20	1.70	16.01.12	0:18	1.45	16.01.12	0:20	0.43	16.01.12	0:22		
16	RW401	RW401	RW402	0.034	16.01.12	0:20	0.93	16.01.12	0:20	6.88	16.01.12	0:20	6.49	16.01.12	0:20		
17	RW402	RW402	RW403	0.088	16.01.12	0:20	1.16	16.01.12	0:21	6.01	16.01.12	0:20	5.60	16.01.12	0:20		
18	RW403	RW403	RW404	0.129	16.01.12	0:20	1.28	16.01.12	0:21	5.06	16.01.12	0:20	4.67	16.01.12	0:20		
19	RW404	RW404	RW405	0.164	16.01.12	0:21	1.35	16.01.12	0:22	4.25	16.01.12	0:21	3.84	16.01.12	0:21		
20	RW405	RW405	RW406	0.200	16.01.12	0:21	1.42	16.01.12	0:22	3.68	16.01.12	0:21	3.30	16.01.12	0:21		
21	RW406	RW406	RW407	0.234	16.01.12	0:22	1.47	16.01.12	0:23	2.86	16.01.12	0:21	2.46	16.01.12	0:22		
22	RW407	RW407	RW408	0.264	16.01.12	0:21	1.16	16.01.12	0:20	2.13	16.01.12	0:22	1.98	16.01.12	0:22		
23	RW408	RW408	RW409	0.608	16.01.12	0:22	1.32	16.01.12	0:22	1.98	16.01.12	0:22	1.90	16.01.12	0:23		
24	RW409	RW409	RW410	0.606	16.01.12	0:23	1.16	16.01.12	0:22	1.90	16.01.12	0:23	1.68	16.01.12	0:25		
25	RW410	RW410	RW411	0.592	16.01.12	0:24	1.24	16.01.12	0:24	1.68	16.01.12	0:25	1.63	16.01.12	0:25		
26	RW411	RW411	GrabenEin	0.723	16.01.12	0:26	1.74	16.01.12	0:26	1.63	16.01.12	0:25	1.43	16.01.12	0:26		
27	RW420	RW420	RW411	0.172	16.01.12	0:30	0.67	16.01.12	0:30	1.64	16.01.12	0:25	1.63	16.01.12	0:25		
28	RW501	RW501	RW502	0.033	16.01.12	0:19	0.92	16.01.12	0:20	6.65	16.01.12	0:19	6.44	16.01.12	0:19		
29	RW502	RW502	RW503	0.092	16.01.12	0:20	1.17	16.01.12	0:21	5.96	16.01.12	0:20	5.56	16.01.12	0:20		
30	RW503	RW503	RW504	0.146	16.01.12	0:20	1.32	16.01.12	0:21	5.04	16.01.12	0:20	4.64	16.01.12	0:20		
31	RW504	RW504	RW505	0.193	16.01.12	0:21	1.39	16.01.12	0:22	4.05	16.01.12	0:20	3.62	16.01.12	0:21		
32	RW505	RW505	RW506	0.239	16.01.12	0:21	1.48	16.01.12	0:22	3.17	16.01.12	0:21	2.78	16.01.12	0:21		
33	RW506	RW506	RW507	0.292	16.01.12	0:20	1.43	16.01.12	0:20	2.55	16.01.12	0:20	2.35	16.01.12	0:22		
34	RW507	RW507	RW508	0.312	16.01.12	0:22	1.10	16.01.12	0:22	2.35	16.01.12	0:22	2.13	16.01.12	0:22		
35	RW508	RW508	RW408	0.334	16.01.12	0:22	1.18	16.01.12	0:22	2.13	16.01.12	0:22	1.98	16.01.12	0:22		

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Element	Schacht oben	Schacht unten	Q	Q	Datum	Zeit	Gesamt- volumen der Ganglinie	Dauer
				trocken (stationär)	max				
				dm/s	dm/s			dm	hh:mm
36	FW	FW	FW103	0.000	0.150	16.01.12	0:15	180.827	0:60
37	FR.AUS. 1	ENDE		0.002	0.825	16.01.12	0:29	1089.113	0:60

Pumpenlaufzeiten und -volumina des Kanalnetzes: FW.NET

Nr	Pumpe	Laufzeit / Pumpvolumen								Gesamt- pump- volumen
		1	2	3	4	5	6	7	8	
		hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	hh:mm dm	dm
36	FW	0.49 86.102	0.07 65.325	0.03 29.400	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	0.00 0.000	180.827

Anlage 2
Bemessungsverfahren
nach Merkblatt DWA-M 153

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Terminalzufahrt OTB
Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung, Anlage 2

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässer- punkte G
Marschgewässer (siehe G24)	G8	16

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abfluss- belastung B_i
	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Belastung aus der Fläche / Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3					$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{u,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	
Straßen mit DTV = 300 - 5000 Kfz / 24 h (Anlieger-, Erschließungs-, Kreisstraßen)	2,781	1	F4	19	27
AHA-Liegenschaften nahe Gewerbe mit besonders starken Emissionen			L4	8	
	$\Sigma = 2,78$	$\Sigma = 1$			B = 27

Die Abflussbelastung B = 27 ist größer als G = 16. Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich!

Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

Terminalzufahrt OTB
Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung, Anlage 2

	maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B$:	$G / B = 16/27 = 0,59$
	gewählte Versickerungsfläche $A_s =$	150
		$A_u : A_s = 0 : 1$

vorgesehene Behandlungsmaßnahme (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswert D_i
Sedimentationsanlage mit max. 9 m ³ /(m ² h) Oberflächenbeschickung z.B. Abscheider nach RiStWag	D21	0,2
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		$D = 0,2$
Emissionswert $E = B * D$:		$E = 27 * 0,2 = 5,4$

Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da $E \leq G$ ($E = 5,4$; $G = 16$).

Bemerkungen:

Die eingetragenen Werte und Angaben orientieren sich an der Anlage 4.2 der Antragsunterlagen - Bau einer Terminalzufahrt zum OTB, dort: Anlage 2.2.2.

Anlage 3
Vorbemessung Sedimentationsanlage

Vorbemessung Sedimentationsanlage mit Leichtstoffabscheider

Anlage 3

Einzugsgebiet RW-Kanäle der Terminalzufahrt OTB - Rampenbauwerk

Bemessung in Anlehnung an die RiStWag und die RAS-Ew

Regenspende Bremerhaven

(KOSTRA DWD 2000, Planquadrat: Rechts 24, Hoch 22)

Regenhäufigkeit

Regendauer

$$r_{(D,n)} = 100,00 \text{ l/(s} \cdot \text{ha)}$$

$$n = 1 \text{ a}$$

$$D = 15 \text{ Minuten}$$

Einzugsgebiet

Angabe gemäß Anlage 4.1 der Antragsunterlagen, dort Anlage 2.2.1

$$A = 3,09 \text{ ha}$$

$$\psi = 0,90 \text{ [-]}$$

$$A_{\text{red}} = 2,78 \text{ ha}$$

Sedimentationsanlage

Regenwasserzufluss

$$Q_b = 35,96 \text{ l/s}$$

$$Q_b = 129,45 \text{ m}^3/\text{h}$$

max. Oberflächenbeschickung

$$v_s = 9,00 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$$

erf. Oberfläche Sedimentationsanlage vor der Tauchwand

$$O_{\text{erf}} = 14,38 \text{ m}^2$$

Beckengeometrie

Länge

$$L = 6,75 \text{ m}$$

Breite

$$B = 2,25 \text{ m}$$

Tiefe (Empfohlene Mindestwassertiefe nach RAS-Ew)

$$T = 2,00 \text{ m}$$

vorh. Oberfläche Sedimentationsanlage vor der Tauchwand

$$O_{\text{vorh}} = 15,19 \text{ m}^2$$

> O_{erf}

Leichtstoffabscheider

max. Fließgeschwindigkeit Bereich Tauchwand

$$v_v \text{ bzw. } v_h = 0,05 \text{ m/s}$$

Abstand Tauchwand zur Beckenwand

$$\text{erf. } b_{\text{TW}} = 0,32 \text{ m}$$

erf. lichte Durchflusshöhe unter der Tauchwand

$$\text{erf. } h_{\text{TW}} = 0,32 \text{ m}$$

Eintauchtiefe Tauchwand

Auffangraum für Leichtflüssigkeiten ($Q = 10$ bis 30 m^3)

$$Q_{\text{AR}} = 10,00 \text{ m}^3$$

gewählt

erf. Eintauchtiefe Auffangraum

$$\text{erf. } t_{\text{AR}} = 0,66 \text{ m}$$

vorh. Eintauchtiefe Tauchwand

$$t_{\text{Ein}} = 0,76 \text{ m}$$

erf. $t_{\text{Ein}} \geq 0,30 \text{ m}$

vorh. lichte Durchflusshöhe unter der Tauchwand

$$\text{vorh. } h_{\text{TW}} = 1,24 \text{ m}$$

> erf. h_{TW}

Schlammammelraum

Höhe Schlammammelraum

$$h_{\text{SF}} = 0,50 \text{ m}$$

Fläche Schlammammelraum

$$A_{\text{SF}} = 6,19 \text{ m}^2$$

Volumen Schlammammelraum

$$V_{\text{SF}} = 3,09 \text{ m}^3$$

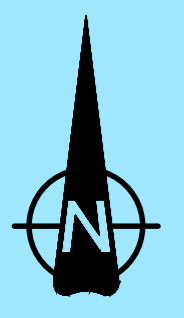
Hinweis:

Die Bemessung wurde in Anlehnung an die Ansätze der RiStWag und der RAS-Ew geführt. Die RiStWag ist maßgebend für Anlagen in Wasserschutzgebieten. Gemäß der RiStWag soll die Oberfläche des Abscheideraums mindestens $O_{\text{erf}} = 40 \text{ m}^2$ betragen. Diesem Ansatz wird nicht gefolgt, da das betrachtete Einzugsgebiet sich nicht im Wasserschutzgebiet befindet.

Die Sedimentationsanlage kann als unterirdisches Bauwerk aus Stahlbeton mit Dauerwasserspiegel hergestellt werden. Das Bauwerk und die Gründung der Sedimentationsanlage werden im Zuge der weiteren Planungen statisch nachgewiesen.

Anlage 4
Lageplan Entwässerung

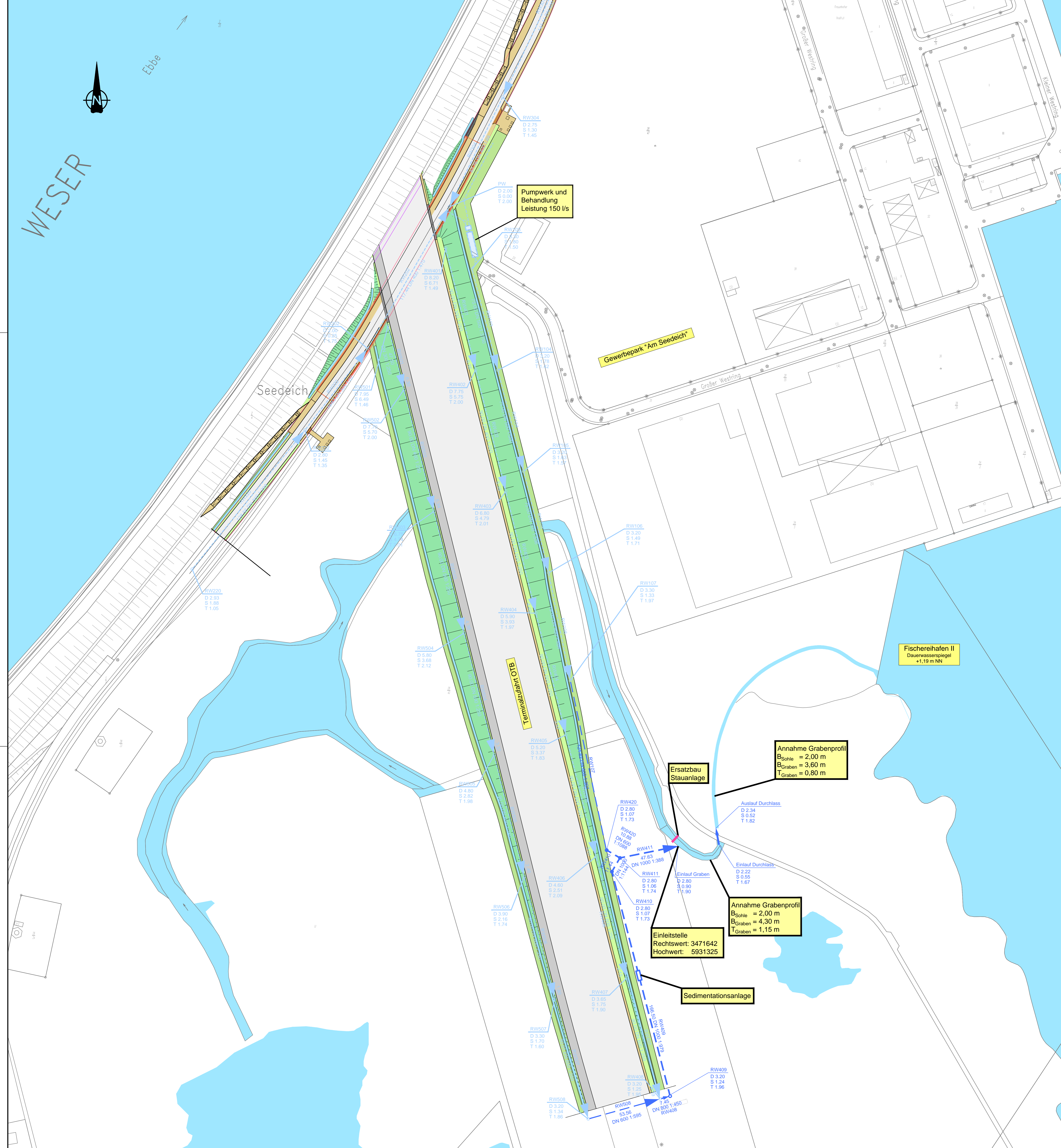
WESER



Ebbe

Referenzen:

1	Katastergrundlage (ALK)	FBG	Stand: 21.05.2007
2	Höhen und Gräben im Norden	Bremenports	Stand: 09.01.2012
3	Planung Terminalzufahrt OTB	BPR Gruppe, zur Verfügung gestellt von bremenports	Stand: 19.10.2015



Legende

- gepl. RW-Kanal Terminalzufahrt OTB
- gepl. RW-Kanal Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung

Anmerkung

- Die angegebenen Schachtdeckelhöhen beziehen sich auf die geplanten Höhen an der Terminalzufahrt OTB und auf die vorliegenden Bestandshöhen.
- Die geplanten Kanäle der Terminalzufahrt OTB sind idealisiert dargestellt.

Bremen Bremerhaven

Terminalzufahrt OTB

Beseitigung von Oberflächenwasser - Direkteinleitung

- Vorentwurf -		Projekt-Nr.: 5151-D
Lageplan		Name
Entwässerung		Datum
Endzustand Rampenbauwerk		Blatt-Nr.
INGENIEUR-DIENST-NORD Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH		Plangröße: 0,841 x 0,970 = 0,82 m²
Planungsbüro für Wasserwirtschaft, Straßen-, Landschafts-, Bauleitplanung, Ingenieurbau Hafenstraße 22 · 28759 Oyen · Tel. 0421 9885-0 · Fax 0421 9885-177 · info@idn-nord.de · www.idn-nord.de		Maßstab: 1 : 1.000
Oyen, den 26. Oktober 2015		Anlage: 4
gez. J. Kahlenberg		Index: