Landesbetrieb Straßenbau NRW - Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift **L 755** Abschnitt 11,2 Stat. 0,944 - 1,799	Straßen.NRW.

L 755
Beseitigung des BÜ Eggestraße bei Paderborn/Benhausen
Bau-km 0+050 bis Bau-km 0+900
Deckblatt I von Bau-km 0+025 bis Bau-km 0+900

Projekt-Nr.: **08-0180**

FESTSTELLUNGSENTWURF

Deckblatt I

Unterlage 18.1 – 3 / I

Wassertechnische Untersuchung
Erläuterungen und Berechnungen

aufgestellt: Paderborn, 22.10.2019
Der Leiter der Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift
i.A.

(Voigtländer)

Satzungsgemäß ausgelegen

in der Zeit vom 17.08.2020

bis 16.09.2020 (einschließlich)

in der Stadt Paderborn

Zeit und Ort der Auslegung des Planes sind rechtzeitig vor Beginn der Auslegung ortsüblich bekannt gemacht worden.

Stadt: Paderborn

(Dienstsiegel)

(Unterschrift)

Festgestellt gem. Beschluss
vom 05.05.2021
- Az. 25.4.34-02-1/18-
Bezirksregierung Detmold
Im Auftrag
gez. Schönfeld

Im Auftrag der:

Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift AS Paderborn Am Rippinger Weg 2, 33098 Paderborn	Straßen.NRW. Projekt-Nr. 08-0180

L 755
Beseitigung des BÜ Eggestraße bei Paderborn/Benhausen
Deckblatt I
Erläuterungsbericht Wasserwirtschaft

- von Bau-km 0+025 bis Bau-km 0+900 -

nts Ingenieurgesellschaft mbH

Hansestraße 63

48165 Münster

Tel. 02501-2760-0

Auftr.-Nr.: 11160016

Verfasser

Lars Niederwemmer / Marius Sakautzki

04.10.2019

Unterlage U18-1

Inhaltsverzeichnis

0 Vorbemerkungen zum Deckblatt I 1

1 Veranlassung / Allgemeines 2

2 Verwendete Unterlagen 3

3 Bestehende Verhältnisse 3

3.1 Entwässerungsgebiet L 755 3

3.2 Vorflutgewässer 3

3.3 Einleitstelle 4

3.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse 4

3.4.1 Boden 4

3.4.1 Grundwasser 4

4 Wasserwirtschaftliche Festlegungen 4

5 Planungskonzept 5

6 Wasserwirtschaftliche Berechnungen und Nachweise 6

6.1 Bemessungsgrundlagen 6

6.2 Ermittlung der Abfluss- und Einleitmenge 6

7 Entwässerungselemente 7

Zugehörige Unterlagen

U18-2	HE Bericht	n = 1,0 r = 15 min
U18-3	HE Bericht	n = 0,05 r = 120 min
U18-4	Teileinzugsgebiete	Lageplan 0
U18-5	Teileinzugsgebiete	Lageplan 1
U18-6	Teileinzugsgebiete	Lageplan 2
U18-7	Höhenplan Achse 350 u. Achse 1 L 755	
U18-8	Querschnitt L 755 Bereich Busbuchten	
U18-9	Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie	

0 Vorbemerkungen zum Deckblatt I Veranlassung / Allgemeines

Die Landesstraße 755 beginnt an der A 33 bei Borchen und verläuft über Paderborn, Altenbeken nach Höxter. Im Bereich des Ortsteils Benhausen der Stadt Paderborn kreuzt sie die DB-Strecke 1760 (Hannover-Soest).

Der Landesbetrieb Straßenbau NRW und die DB Netz AG betreiben die Planung für die Beseitigung des vorhandenen Bahnübergangs (BÜ) bei Bahn-km 122,119 „Eggestraße". Zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur besseren Abwicklung des Verkehrs ist vorgesehen, den vorhandenen Bahnübergang (BÜ) durch eine Eisenbahnüberführung (EÜ) zu ersetzen. Die Bahnstrecke bleibt dabei in ihrer Höhenlage unverändert und die Landesstraße 755 wird nebst Geh- und Radweg in südliche Richtung verschoben und unterführt.

Zur Erlangung des Baurechts wird für die Beseitigung des Bahnüberganges „Eggestraße" bei Paderborn/Benhausen im Zuge der Landesstraße 755 von Bau-km 0,025 bis Bau-km 0,900 ein straßenrechtliches Planfeststellungsverfahren durchgeführt.

Die Durchführung des Anhörungsverfahrens für die Beseitigung des Bahnüberganges „Eggestraße" bei Paderborn/Benhausen im Zuge der Landesstraße 755 wurde am 19.12.2017 bei der Bezirksregierung in Detmold beantragt. Die Planfeststellungsunterlagen haben in der Zeit vom 03.04.2018 bis zum 02.05.2018 in der Stadt Paderborn und in der Gemeinde Altenbeken öffentlich zu jedermanns Einsichtnahme ausgelegen.

Der Planfeststellungsabschnitt beginnt bei Bau-km 0,025 (ca. 295 m westlich der vorhandenen Einmündung „Papenberg" in die bestehende Landesstraße 755 „Eggestraße") und endet bei Bau-km 0,900 (ca. 15 m westlich der Einmündung der Gemeindestraße „Westweg" in die vorhandene Landesstraße 755 „Eggestraße").

Aufgrund der bisherigen Ergebnisse im Rahmen des Anhörungsverfahrens eingegangenen Stellungnahmen, Einwendungen und Anregungen verschiedener Behörden und privater Betroffener hat sich der Landesbetrieb Straßenbau NRW, Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift, Außenstelle Paderborn, entschlossen, die Planung zu ändern bzw. zu modifizieren und das Deckblatt I, das den vorliegenden Planfeststellungsunterlagen zugrunde liegt, erstellt.

Gegenüber den im April/Mai 2018 ausgelegenen Planfeststellungsunterlagen handelt es sich bei dem Deckblatt I im Wesentlichen um folgende Änderungen:

- der Bestandsquerschnitt RQ 9,5 wurde auf einen RQ 11 gemäß RAL (Ausgabe 2012) geändert
- die Straßenentwässerungsmulde wurde im Bereich der Einschnittslage von ursprünglich 2,00 m Breite auf 1,25 m reduziert.

Der hier vorliegende Erläuterungsbericht Wasserwirtschaft zum Deckblatt I ersetzt den offen gelegten Erläuterungsbericht Wasserwirtschaft vollständig.

Damit werden die Ergebnisse der Untersuchung (Unterlage 18.1) vom 28.11.2017 gegenstandslos.

1 Veranlassung / Allgemeines

Der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen, Regionalniederlassung Sauerland-Hochstift, Außenstelle Paderborn plant in Kooperation mit der DB Netz AG die Aufhebung des Bahnübergangs (BÜ) an der L 755 (Eggestraße) bei Paderborn/Benhausen (s. Abbildung 1). Die vorhandene, höhengleiche Kreuzung soll zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und zur besseren Abwicklung des Verkehrs durch einen planfreien Knotenpunkt ersetzt werden. Die L 755 soll hierbei unter der Bahntrasse hindurchgeführt werden. Damit verbunden ist die Anpassung der L 755 mit dem parallel verlaufenden Radweg einschließlich der Anpassung der im Kreuzungsbereich einmündenden Gemeinde- bzw. Wirtschaftswege.

Der Beginn der Baustrecke und der Planfeststellung beginnt bei Bau-km 0+025 und endet bei Bau-km 0+900.

Im Rahmen des Ausbaus ist die Entwässerung neu zu planen und zu dimensionieren. Dabei sind Teilflächen der Bestandsstraße mit zu berücksichtigen. Die Einleitung des Niederschlagswassers soll dabei über die bereits vorhandene Einleitstelle in den Gottebach realisiert werden.

Die geplante Maßnahme mit seinen Entwässerungsanlagen ist mit dem Umweltamt (Untere Wasserbehörde) des Kreises Paderborn besprochen und abgestimmt worden.

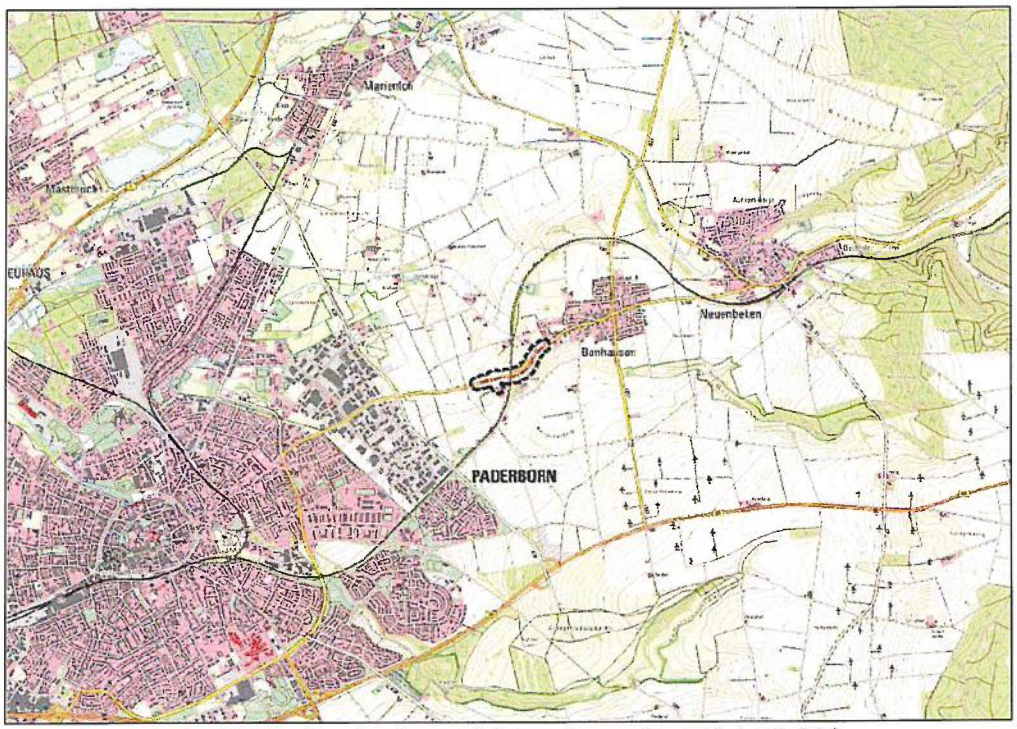


Abb. 1: Lage der Vorhabenfläche auf Grundlage der TK 1:50.000

2 Verwendete Unterlagen

[1]	RAS-Ew	Richtlinie für Anlage von Straßen Teil: Entwässerung Ausgabe 2005
[2]	DWA-Regelwerk	DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen März 2006
[3]	RE	DWA-A 118 Richtlinie für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau Ausgabe 2012
[4]	KOSTRA-Tabellen	KOSTRA-ATLAS DWD Ausgabe 2010

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Entwässerungsgebiet L755

Der zu betrachtende Planungs- und Entwässerungsabschnitt befindet sich auf der Landesstraße L 755 zwischen der Stadt Paderborn und dem Stadtbezirk Benhausen. Die Straßenoberfläche sowie die Oberfläche des nördlich verlaufenden Geh- und Radwegs werden derzeit über eine Versickerung in Bankett, Böschung und in den Mulden bzw. Gräben über die belebte Bodenzone entwässert. Überschüssiges Niederschlagswasser wird über ein Längsgefälle in Richtung Westen, durch die mittels Betonrohrdurchlässen verbundenen Entwässerungsmulden und -gräben dem Gottebach direkt über einen abschüssigen Grünstreifen zugeführt.

Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung sind in diesem Straßenabschnitt zwischen Paderborn und Benhausen nicht vorhanden.

3.2 Vorflutgewässer

Bei dem Vorflutgewässer handelt es sich um den Gottebach (GEWKZ: 27818222). Dieser ist als periodisch wasserführendes Kaarstgewässer einzustufen. Das natürliche Einzugsgebiet beträgt ca. 19,5 km².

Der Gottebach ist nicht berichtspflichtig im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie. Es findet zudem auch keine kontinuierliche Beobachtung statt.

3.3 Einleitstelle

Die Einleitung in das zuvor genannte Gewässer erfolgt aus den parallel verlaufenden Entwässerungsmulden und -gräben unmittelbar über einen abschüssigen Grünstreifen in den Gewässerbereich des Gottebachs. Die genaue Einleitstelle befindet sich ca. 400 m weiter in Richtung Westen, bezogen auf den Ausbaubeginn bei Bau-km 0+025.

Der genaue Einleitpunkt in den Gottebach liegt an folgender Position (ETRS89):

Rechtswert: 32486146 Hochwert: 5731345

3.4 Boden- und Grundwasserverhältnisse

3.4.1 Boden

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung und Baugrundbeurteilung der Aufschlussstellen ist in den bautechnisch relevanten Tiefen mit Oberboden, bindigen Böden, nicht-bindige Böden (natürlich sowie Auffüllung) sowie Festgestein (Kalkmergel-, Mergelkalkstein) mit dünnmächtiger Verwitterungsrinde zu rechnen. Die Schichtung, der Trennflächenabstand sowie die Klüftung und der Verwitterungsgrad variieren dabei stark.

In Bestand gab es bisher keine Anzeichen für stehendes bzw. nicht versickerndes Niederschlagswasser, weshalb davon ausgegangen wird, dass die bisherigen Entwässerungsmulden eine entsprechende Versickerungsfähigkeit aufweisen.

Zudem kann nach RAS-Ew für Entwässerungsmulden eine Versickerungsleistung von 100 l/(s*ha) pauschal angenommen werden, Untersuchungen haben dies bestätigt.

3.4.2 Grundwasser

Die Karte der Grundwasserlandschaften in Nordrhein Westfalen weist den Großteil des Untersuchungsgebiets als „Gebiet mit ergiebigen Grundwasservorkommen" aus. Es handelt sich um Kluftwasserleiter mit mittlerer, örtlich wechselnder Gebirgsdurchlässigkeit. Im Nordwesten des Untersuchungsgebiets liegen Bereiche mit mäßig ergiebigen Grundwasservorkommen mit Porenwasserleitern geringer Mächtigkeit und großer Durchlässigkeit. Die im Untersuchungsgebiet vorhandenen „Fließerden bilden eine Deckschicht über den Kluftgrundwasserleiter ohne nennenswerte Porendurchlässigkeit. Der mittlere Grundwasserstand im Plangebiet liegt schätzungsweise über 2,00 m unter Flur." Generell sind die Schwankungsbreiten der Grundwasserstände im Gebiet sehr witterungs- und Jahreszeiten abhängig und fallen daher extrem hoch aus (zwischen 10 bis 50 m). In niederschlagsreichen Wetterperioden kann daher von einem Anstieg des Wasserspiegels ausgegangen werden (von Liebermann GmbH 2014).

Im Bereich der Vorhabenfläche sowie der Einleitstelle befinden sich keine Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete.

4 Wasserwirtschaftliche Festlegungen

Mit dem Umweltamt des Kreises Paderborn (Untere Wasserbehörde) wurde abgestimmt, die bereits vorliegende Entwässerungssituation als unmittelbare Ableitung von Niederschlagswasser in die nördlich bzw. südlich der L 755 befindlichen Mulden und Gräben beizubehalten und den überschüssigen Anteil des Niederschlagswasser, welcher nicht bereits über die belebte Bodenzone versickert worden ist, wie bisher zur weiter westlich gelegenen Einleitungsstelle des Gottebachs zu führen.

Im Bereich der Auf- und Abfahren (Kreuzungsbereich) zur L 755 wird je Fahrtrichtung eine Bushaltestelle mit nebenläufiger Fahrspur verortet. Da in diesem Bereich des Einschnitts keine Entwässerung zu einer Mulde bzw. einem Graben möglich ist, wird das Niederschlagwasser entsprechend über Einläufe gesammelt und per Entwässerungskanal den Entwässerungsmulden und -gräben zugeführt.

Die Bemessung der Entwässerungsanlagen erfolgt unter Ansatz der in [1, 2 und 4] empfohlenen Jährlichkeiten. Entwässerungstechnisch zu berücksichtigen sind dabei die Flächen des neu zu erstellenden Ausbauabschnitts sowie die Bestandsflächen des Straßenabschnitts zwischen Ausbaubeginn und Einleitstelle Gottebach.

Eine Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers ist nicht erforderlich, da der entsprechende Anfangsniederschlag über die belebte Bodenzone der Entwässerungsmulden / -gräben versickert wird.

Weitere Festlegungen sind nicht getroffen worden.

5 Planungskonzept

Der geplante Ausbauabschnitt stellt sich aus folgenden Flächengrößen zusammen:

- rd. 1,95 ha befestigte Fläche (Straßen und Wege)
- rd. 1,35 ha unbefestigte Flächen (Böschungen, Bankette, Mulden/Gräben)
- rd. 4,59 ha natürliches Einzugsgebiet

Die Entwässerung entlang des neu geplanten Streckenabschnitts erfolgt aus östlicher Richtung fast ausschließlich über (teilweise) beidseits angeordnete Entwässerungsgräben / -mulden in Richtung Westen. Lediglich im Bereich der Busbuchten sind entsprechende Einläufe eingeplant worden. Das dort einlaufende Niederschlagswasser wird über wenige Rohrhaltungen (Mindestdurchmesser DN 400) in die Gräben / Mulden geführt. Im Bereich des Ausbaubeginns bei Bau-km 0+050 wird das Niederschlagswasser der südlich angeordneten Entwässerungsgräben / -mulden mittels Rohrleitung in die nördlichen Mulden geführt. Ab diesem Punkt entwässert die L 755 zusammen mit dem oberhalb verlaufenden Geh- / Radweg in den nördlich angelegten Entwässerungsgraben. Ca. 400 m vom Ausbaubeginn weiter in Richtung Westen wird die L 755 wieder in Richtung Süden mit einem (vorhandenen) Durchlassbauwerk gequert. Im Anschluss fließt das Niederschlagswasser über einen abschüssigen Grünstreifen dem Gottebach direkt zu.

Kreuzende Wasserläufe kommen im Plangebiet nicht vor. Alle geplanten Querdurchlässe dienen nur der Straßenentwässerung und werden mit einem Nenndurchmesser von mindestens DN 400 geplant.

Wie beschrieben, setzt sich das Gesamtsystem der Entwässerung aus zwei Arten zusammen. Zum einen fließt in die Berechnung der neue Ausbauabschnitt ein und zum anderen wird der Bestands-Streckenabschnitt zwischen Ausbaubeginn und Durchlassbauwerk in Nähe des Grottebachs entwässerungstechnisch berücksichtigt.

Der Abfluss des Niederschlags erfolgt fast ausschließlich über das Bankett in die parallel verlaufenden Entwässerungsgräben / -mulden. Hier kann das Niederschlagswasser über die belebte Bodenzone versickern. Die Versickerungsfähigkeit dieser Mulden und Gräben wird in der entwässerungstechnischen Berechnung jedoch nicht mit zugrunde gelegt. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass es durch einen Abfluss in den Untergrund und der Retentionswirkung der unbefestigten Flächen zu einer außerordentlichen Verringerung der Abflussmenge kommt. Aus diesem Grund ist kein Regenrückhaltebecken erforderlich.

Eine Übersicht der geplanten Entwässerungselemente geht aus dem Kapitel 7 sowie den Planunterlagen hervor.

6 Wassertechnische Berechnungen und Nachweise

6.1 Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung der geplanten Entwässerungsanlagen erfolgt auf Grundlage der für den Landesbetrieb Straßenbau NRW verpflichtenden Richtlinie RAS-Ew [1] unter Anwendung der darin aufgeführten Regelwerke.

Als Niederschlagsbelastung sind die auf Grundlage des KOSTRA-ATLAS DWD 2010 [4] ermittelten Regenspenden für das ausgewählte Rasterfeld Paderborn in Ansatz gebracht worden.

Als Berechnungstool wird das hydrodynamische Berechnungsprogramm HYSTEM-EXTRAN 7 verwendet.

6.2 Ermittlung der Abfluss- und Einleitmenge

Wie bereits im Kap. 6.1 erläutert, wurde zur Darstellung der Abflussberechnung eine hydrodynamische Modellrechnung mittels HYSTEM-EXTRAN 7 durchgeführt.

Hierzu wurde das Plan- bzw. Bestandsgebiet bis zur Einleitungsstelle Gottebach in entsprechende Teileinzugsgebiete für befestigte und unbefestigte Flächen eingeteilt und mit zwei Modellregen überregnet (Lastfallverfahren). Bei den Modellregen handelt es sich zum einen um einen 15-minütigen Blockregen mit der Jährlichkeit n = 1,0 und im Weiteren um einen 120-minütigen Euler-Typ II-Modellregen mit der Jährlichkeit n = 0,05.

Bei der hydrodynamischen Berechnung wird kein starrer Abflussbeiwert verwendet. Es erfolgt ein Ansatz von Mulden-, Benetzungs-, Versickerungs- und Verdunstungsverlusten, die sich im Verlauf der Simulation verringern. Eine Bilanz aus niedergegangenem Niederschlag, Verlusten und tatsächlich dem Kanalnetz zufließendem Wasser findet sich in den Ergebnisausdrucken.

<u>Ergebnisse der Modellrechnung: n=1,0a r=15 min</u>

Die Ergebnisse der Modellrechnung zeigen auf, dass das geplante Entwässerungssystem im Ausbauabschnitt ausreichend dimensioniert und geplant ist. Auch die weiterführenden Bestandsmulden und Durchlässe sind entsprechend ausreichend dimensioniert.

Aufgrund der Annahme, dass unter dem gewählten Regenereignis kein Abfluss aus den Außengebieten entsteht (durch Versickerung etc. auf den Ackerflächen), wurden diese Flächen in der Modellrechnung für diesen Fall nicht betrachtet.

Einleitmenge in den Gottebach aus Schacht 079 Ausl: $Q_{r\,1,0\,(15)}$ = 96 l/s

<u>Ergebnisse der Modellregen: n=0,05 r=120 min</u>

Die Ergebnisse für eine Simulation mit einem 20-jährigen Regenereignis und unter Einbezug der Außengebiete zeigen deutliche Engpässe vor an drei Durchlässen (Überfahrten zu den Äckern) vor der Einleitung in den Gottebach auf. Hintergrund ist hier, dass diese Durchlässe noch als Querschnitt DN 300 ausgebildet sind – abfließendes Niederschlagswasser staut sich entsprechend vor diesen Durchlässen auf. Alle vorliegenden Durchlässe der Überfahrten sind bereits mit einem Durchmesser von DN 400 ausgestattet – die Mulden zeigen an diesen Stellen keine Auffälligkeiten. Aus unserer Sicht ist diese Situation jedoch hinnehmbar, da das

Überstauwasser den Geh- und Radweg schadlos queren und auf den geografisch tieferliegenden Acker fließen kann.

Sollte eine Verbesserung dieser Situation angestrebt werden, wäre es ratsam diese Durchlässe ebenfalls als DN 400 Rohre herzustellen.

Weitere Details sind dem Ergebnisausdruck zu entnehmen.

7 Entwässerungselemente

Mit Bezug auf die aufgestellte Entwurfsplanung und den durchgeführten wassertechnischen Berechnungen, sind folgende Entwässerungselemente zur Entwässerung der Straßenoberflächen, des Geh- und Radwegs sowie der Nebenanlagen wie Böschungen etc. notwendig (berücksichtigt nur die Neuerstellung):

- rd. 1.550 m Entwässerungsmulden / -gräben
  - hiervon sind ca. 220 m (inkl. ihrer angeschlossenen Fläche) nicht mit in die Berechnung „Entwässerung Gottebach" eingerechnet worden, da sie lediglich Sickermulden darstellen und keinen Anschluss an das Gesamtentwässerungssystem besitzen.
- rd. 480 m DN 400 Entwässerungskanal (Transportleitungen und Durchlässe)
- rd. 104 m DN 500 Entwässerungskanal (Transportleitungen und Durchlässe)
- 9 Stk. Schächte
- 15 Stk. Einläufe

Im Weiteren wurden sind die nachfolgenden Bestands-Elemente mit in der Überplanung berücksichtigt:

- rd. 700 m Entwässerungsmulden / -gräben
- rd. 48 m DN 300 Entwässerungskanal (Transportleitungen und Durchlässe)
- rd. 165 m DN 400 Entwässerungskanal (Transportleitungen und Durchlässe)

Die Verortung der Entwässerungselemente in Zusammenhang mit der aufgestellten Planung für den Streckenausbau sind den Planunterlagen zu entnehmen.

Aufgestellt:

Münster, im Oktober 2019

i.A.

L. Niederwemmer
nts Ingenieurgesellschaft mbH

nts
Ingenieurgesellschaft mbH

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

EXTRAN Ergebnisbericht

L 755 Beseitigung BÜ zw. Paderborn und Benhausen

nts Ingenieurgesellschaft mbH

Stand: 02.10.2019

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Inhaltsverzeichnis

Rechenlaufgrößen 1
Statistische Angaben zum Kanalnetz 2
Volumenbilanz 3
Abfluss am Ende 4
Maximalwerte für Haltungen 5
Maximalwerte für Schächte 8
Schachtwasserstände 11

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Rechenlaufgrößen

Stand: 02.10.2019

Projekt

Rechenlauf

Anwender:	nts Ingenieurgesellschaft mbH
Kommentar 1:	L 755 Beseitigung BÜ zw. Paderborn und Benhausen
Kommentar 2:	n=1,0 r=15min

Dateien

Parametersatz:	n=1,0 r=15min
Modelldatenbank:	20191002_BÜ_Paderborn-neue Schachtnamen-ohne Aussengebiete.idbf
Ergebnisdatenbank:	Ergebnisse\20191001\BÜ_Paderborn-n=1,0 r=15min_ohne Teilflächen_EXT.idbf

Simulationszeit

Simulationsanfang:	01.01.2019 00:00:00
Simulationsende:	01.01.2019 01:00:00
Berichtsanfang	01.01.2019 00:00:00
Berichtsende	01.01.2019 00:15:00
Variabler Simulationszeitschritt:	Ja
Minimaler Simulationszeitschritt:	0,50 s
Maximaler Simulationszeitschritt:	2,00 s
Courant-Faktor:	0,50

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss:	Ja
Zuflussanteil Schacht oben:	50 %
Zuflussanteil Schacht unten:	50 %
Vorlauf:	1.440,000 min
benötigte Anzahl:	102
Volumenfehler:	0,00 %

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau:	mit
Schachtüberstaufläche:	Ohne
Preissmann-Slot:	Ja
Dämpfung der Beschleunigungsterme:	Ja

Berechnungsdauer:	1 s

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 02.10.2019

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	79
Anzahl Haltungen	78
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Pumpen	0
Anzahl Wehre	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl freie Auslässe	1
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Schächte	78
Anzahl Speicherschächte	0
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	0
Länge des Kanalnetzes	2.908 m
Volumen in Haltungen	1.031 m^3

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,16 %	bis	13,75 %
Rohrlängen	von	3,91 m	bis	158,54 m
Rohrsohlen	von	140,10 m NN	bis	180,23 m NN
Schachtsohlen	von	140,10 m NN	bis	180,23 m NN
Schachtscheitel	von	140,50 m NN	bis	180,53 m NN
Geländehöhen	von	140,99 m NN	bis	180,53 m NN

Fläche gesamt	3,30 ha
befestigt	1,95 ha
nicht befestigt	1,35 ha
Fläche Außengebiete	0,00 ha

Schmutzwasser-relevante Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s
Trockenwetterabfluss gesamt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Direkt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Volumenbilanz

Stand: 02.10.2019

Anfangsvolumen im System:	0,012 m^3
Trockenwetterzufluss:	0,000 m^3
Oberflächenzufluss:	142,610 m^3
Externer Zufluss:	0,000 m^3
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	**142,621 m^3**
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	130,947 m^3
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m^3
Abfluss an Auslässen:	130,947 m^3
Restvolumen im System:	13,039 m^3
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	**143,986 m^3**
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m^3
Volumenfehler:	-0,96 %
Einstau an	0 Schachtelementen
Überstauvolumen an	0 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	-
maximales Überstauvolumen	0,000 m^3
Abfluss an	1 Schachtelementen

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Abfluss am Ende

Stand: 02.10.2019

Schachtelement	Abfluss [cbm]
079 Ausl	130,942
Anzahl	**Σ**
1	**130,942**

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 02.10.2019

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
001 MU	001 MU	002 MU	300	0,004	0,05	0,002	1,146	0,36	0,03	0,03	0,28	0,67	176,75	175,44	8	10	0,42
002 MU	002 MU	003 MU	300	0,207	2,93	0,003	2,293	1,48	0,03	0,01	0,67	0,69	175,44	175,10	10	4	0,02
003 MU	003 MU	004 MU	700	4,078	4,48	0,004	2,641	0,30	0,01	0,03	0,69	0,67	175,10	174,07	2	4	0,00
004 MU	004 MU	007 MU	400	0,483	3,84	0,004	2,984	0,56	0,03	0,06	0,67	0,64	174,07	172,74	7	15	0,01
005 MU	005 MU	006 MU	300	0,002	0,02	0,002	1,197	0,29	0,04	0,02	0,26	0,68	173,72	173,37	13	7	1,00
006 MU	006 MU	007 MU	400	0,562	4,47	0,003	2,424	0,49	0,02	0,06	0,68	0,64	173,37	172,74	6	15	0,01
007 MU	007 MU	008 MU	300	0,611	2,54	0,011	7,809	0,63	0,06	0,07	0,64	0,23	172,74	170,93	20	25	0,02
008 MU	008 MU	009 MU	300	0,617	2,56	0,019	13,831	0,82	0,07	0,08	0,23	0,22	170,93	166,89	25	27	0,03
009 MU	009 MU	010 MU	300	0,652	2,71	0,026	19,323	0,91	0,08	0,09	0,22	0,21	166,89	164,55	27	31	0,04
010 MU	010 MU	011 MU	300	0,585	2,43	0,032	23,899	0,83	0,09	0,11	0,21	0,19	164,55	162,00	31	37	0,05
011 MU	011 MU	012 MU	300	0,431	1,79	0,039	29,805	0,74	0,11	0,13	0,19	0,17	162,00	160,27	37	43	0,09
012 MU	012 MU	013 MU	300	0,364	1,51	0,044	33,981	1,05	0,13	0,08	0,17	0,32	160,27	159,83	43	27	0,12
013 MU	013 MU	014 RW	400	0,488	3,88	0,045	35,013	1,75	0,08	0,12	0,32	0,98	159,83	159,47	20	31	0,09
014 RW	014 RW	015 RW	400	0,216	1,72	0,045	34,999	1,41	0,12	0,12	0,98	1,13	159,47	159,22	31	29	0,21
015 RW	015 RW	018 RW	400	0,241	1,92	0,045	34,993	1,34	0,12	0,13	1,13	1,87	159,22	158,28	29	33	0,19
016 RW	016 RW	017 RW	400	0,165	1,31	0,008	5,803	0,53	0,06	0,08	1,37	1,21	158,71	158,38	15	20	0,05
017 RW	017 RW	018 RW	400	0,176	1,40	0,016	11,623	0,82	0,08	0,13	1,21	1,87	158,38	158,28	20	33	0,09
018 RW	018 RW	046 RW	500	0,385	1,96	0,059	46,628	1,25	0,13	0,16	1,87	1,54	158,28	157,96	26	32	0,15
019 RW	019 RW	020 RW	400	0,297	2,36	0,001	0,970	0,41	0,02	0,03	1,48	1,60	177,82	176,55	5	8	0,00
020 RW	020 RW	021 MU	400	0,224	1,78	0,003	1,949	0,56	0,03	0,03	1,60	0,56	176,55	175,79	8	9	0,01
021 MU	021 MU	022 MU	300	0,003	0,04	0,003	1,923	0,44	0,03	0,03	0,56	0,27	175,79	174,76	12	9	0,93
022 MU	022 MU	023 MU	300	0,142	2,01	0,003	1,900	0,64	0,03	0,03	0,27	0,26	174,76	174,65	9	12	0,02
023 MU	023 MU	024 MU	300	0,003	0,03	0,003	2,037	0,33	0,03	0,04	0,26	0,26	174,65	174,28	12	12	1,00
024 MU	024 MU	025 MU	300	0,084	1,19	0,003	2,176	0,54	0,04	0,04	0,26	0,26	174,28	174,24	12	12	0,03
025 MU	025 MU	026 MU	300	0,003	0,04	0,003	2,801	0,15	0,04	0,11	0,26	0,26	174,24	173,59	12	36	1,19
026 MU	026 MU	027 MU	300	0,101	1,43	0,003	2,751	0,64	0,04	0,04	0,26	0,26	173,59	173,51	12	12	0,03
027 MU	027 MU	028 MU	300	0,003	0,04	0,003	3,196	0,48	0,04	0,03	0,26	0,27	173,51	172,92	12	10	1,13
028 MU	028 MU	029 MU	300	0,156	2,21	0,004	3,656	0,77	0,03	0,04	0,27	0,26	172,92	172,80	10	13	0,02
029 MU	029 MU	030 MU	300	0,003	0,04	0,004	4,500	0,46	0,04	0,04	0,26	0,26	172,80	171,34	13	13	1,40
030 MU	030 MU	031 MU	300	0,134	1,90	0,005	5,366	0,88	0,04	0,04	0,26	0,26	171,34	171,23	13	13	0,04
031 MU	031 MU	032 MU	300	1,002	2,60	0,005	6,101	0,61	0,04	0,04	0,26	0,26	171,23	169,55	13	12	0,01
032 MU	032 MU	033 MU	300	0,190	2,69	0,006	6,855	1,17	0,04	0,04	0,26	0,26	169,55	169,27	12	13	0,03
033 MU	033 MU	034 MU	300	0,005	0,07	0,007	7,777	0,89	0,04	0,03	0,26	0,37	169,27	168,61	13	11	1,40

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
034 MU	034 MU	035 RW	400	0,572	4,55	0,009	8,711	1,51	0,03	0,04	0,37	1,31	168,61	168,07	8	10	0,02
035 RW	035 RW	036 RW	400	0,440	3,50	0,009	8,702	1,35	0,04	0,04	1,31	1,82	168,07	166,97	10	10	0,02
036 RW	036 RW	037 RW	400	0,414	3,29	0,009	8,694	1,11	0,04	0,05	1,82	0,93	166,97	164,25	10	12	0,02
037 RW	037 RW	038 MU	400	0,292	2,33	0,008	8,642	1,41	0,05	0,03	0,93	0,77	164,25	164,08	12	6	0,03
038 MU	038 MU	039 MU	700	3,308	3,63	0,010	10,024	0,40	0,03	0,05	0,77	0,65	164,08	162,23	4	7	0,00
039 MU	039 MU	040 MU	400	0,369	2,94	0,012	11,262	1,76	0,05	0,03	0,65	0,67	162,23	161,90	13	7	0,03
040 MU	040 MU	041 MU	700	3,359	3,69	0,012	11,501	0,44	0,03	0,06	0,67	0,64	161,90	160,38	4	8	0,00
041 MU	041 MU	042 MU	400	0,300	2,39	0,012	11,617	1,25	0,06	0,05	0,64	0,65	160,38	160,15	14	13	0,04
042 MU	042 MU	045 MU	300	0,005	0,07	0,012	11,719	1,04	0,05	0,04	0,65	0,36	160,15	159,22	17	13	2,37
043 MU	043 MU	044 MU	300	0,001	0,01	0,002	1,287	0,14	0,06	0,03	0,24	0,37	159,52	159,42	19	11	2,43
044 MU	044 MU	045 MU	400	0,267	2,13	0,003	2,660	0,75	0,03	0,04	0,37	0,36	159,42	159,22	8	10	0,01
045 MU	045 MU	046 RW	400	0,785	6,25	0,016	14,499	0,67	0,04	0,16	0,36	1,54	159,22	157,96	10	39	0,02
046 RW	046 RW	047 MU	500	0,373	1,90	0,075	61,918	1,78	0,16	0,11	1,54	0,87	157,96	157,23	32	22	0,20
047 MU	047 MU	063 MU	300	0,003	0,05	0,076	63,393	0,62	0,11	0,19	0,87	0,39	157,23	156,71	37	63	22,41
048 MU	048 MU	049 MU	300	0,003	0,04	0,004	2,794	0,28	0,04	0,05	0,26	0,25	180,27	178,64	13	18	1,46
049 MU	049 MU	050 MU	300	0,003	0,04	0,011	8,353	0,52	0,05	0,06	0,25	0,24	178,64	176,31	18	21	3,47
050 MU	050 MU	051 MU	300	0,004	0,05	0,019	14,317	0,72	0,06	0,07	0,24	0,63	176,31	173,75	21	23	5,08
051 MU	051 MU	052 MU	400	0,353	2,81	0,023	17,493	1,36	0,07	0,08	0,63	0,62	173,75	173,48	17	21	0,06
052 MU	052 MU	053 MU	300	0,575	2,39	0,024	18,689	0,90	0,08	0,09	0,62	0,21	173,48	171,43	28	29	0,04
053 MU	053 MU	054 MU	300	0,605	2,51	0,027	21,403	0,95	0,09	0,09	0,21	0,21	171,43	167,38	29	29	0,04
054 MU	054 MU	055 MU	300	0,600	2,49	0,029	23,599	0,98	0,09	0,09	0,21	0,21	167,38	165,36	29	30	0,05
055 MU	055 MU	056 MU	300	0,607	2,52	0,031	25,449	0,91	0,09	0,10	0,21	0,20	165,36	162,47	30	34	0,05
056 MU	056 MU	057 MU	300	0,451	1,87	0,031	26,746	0,79	0,10	0,11	0,20	0,19	162,47	160,51	34	35	0,07
057 MU	057 MU	058 MU	300	0,414	1,72	0,031	26,734	0,87	0,11	0,09	0,19	0,61	160,51	159,57	35	30	0,07
058 MU	058 MU	059 MU	400	0,289	2,30	0,031	26,733	1,91	0,09	0,06	0,61	0,64	159,57	159,43	22	15	0,11
059 MU	059 MU	060 MU	700	2,455	2,70	0,031	27,583	0,60	0,06	0,09	0,64	0,61	159,43	158,03	9	13	0,01
060 MU	060 MU	061 MU	400	0,262	2,08	0,031	28,132	1,15	0,09	0,12	0,61	0,58	158,03	157,61	23	30	0,12
061 MU	061 MU	062 MU	300	0,002	0,02	0,032	33,156	0,50	0,12	0,09	0,58	0,61	157,61	157,14	40	29	21,13
062 MU	062 MU	063 MU	400	0,318	2,53	0,032	38,700	0,93	0,09	0,19	0,61	0,39	157,14	156,71	21	47	0,10
063 MU	063 MU	064 MU	300	0,001	0,01	0,101	102,654	0,61	0,19	0,16	0,39	0,44	156,71	156,66	63	55	112,11
064 MU	064 MU	065 MU	400	0,285	2,27	0,101	102,871	2,66	0,16	0,11	0,44	0,47	156,66	156,43	41	27	0,35
065 MU	065 MU	066 MU	500	2,225	2,97	0,101	104,076	0,95	0,11	0,17	0,47	0,38	156,43	155,72	22	33	0,05
066 MU	066 MU	067 MU	400	0,280	2,23	0,102	105,125	2,56	0,17	0,12	0,38	0,46	155,72	155,49	42	29	0,36
067 MU	067 MU	068 MU	500	2,002	2,67	0,102	106,548	0,85	0,12	0,18	0,46	0,43	155,49	154,67	23	37	0,05
068 MU	068 MU	069 MU	400	0,236	1,88	0,102	107,727	2,29	0,18	0,13	0,43	0,46	154,67	154,49	46	31	0,43
069 MU	069 MU	070 MU	500	1,767	2,36	0,103	110,178	0,91	0,13	0,16	0,46	0,40	154,49	153,00	25	33	0,06
070 MU	070 MU	071 MU	400	0,295	2,35	0,104	112,157	2,78	0,16	0,11	0,40	0,45	153,00	152,75	41	27	0,35

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
071 MU	071 MU	072 MU	500	2,395	3,19	0,105	115,096	1,18	0,11	0,13	0,45	0,45	152,75	149,35	21	27	0,04
072 MU	072 MU	073 MU	400	0,433	3,45	0,105	117,653	2,84	0,13	0,13	0,45	0,57	149,35	149,08	34	34	0,24
073 MU	073 MU	074 MU	500	2,515	3,35	0,106	119,727	0,95	0,10	0,18	0,57	0,35	149,08	146,70	21	36	0,04
074 MU	074 MU	075 MU	300	0,149	2,10	0,106	121,529	3,10	0,19	0,10	0,35	0,29	146,70	146,31	64	34	0,71
075 MU	075 MU	076 MU	300	1,044	2,32	0,107	128,044	0,71	0,10	0,25	0,29	0,05	146,31	140,94	34	83	0,10
076 MU	076 MU	077 MU	300	0,089	1,26	0,101	131,140	2,54	0,25	0,08	0,05	0,29	140,94	140,72	83	27	1,13
077 MU	077 MU	078 MU	300	1,387	3,08	0,096	131,067	0,99	0,08	0,14	0,29	0,46	140,72	140,54	27	47	0,07
078 MU	078 MU	079 Ausl	400	0,354	2,82	0,096	130,942	2,39	0,14	0,14	0,46	1,16	140,54	140,24	35	35	0,27

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Maximalwerte für Schächte

Stand: 02.10.2019

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
001 MU	0,03	0,28	176,75	0,000	0,000	0,00	0,00	0,002
002 MU	0,03	0,67	175,44	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
003 MU	0,01	0,69	175,10	0,000	0,000	0,00	0,00	0,004
004 MU	0,03	0,67	174,07	0,000	0,000	0,00	0,00	0,004
005 MU	0,04	0,26	173,72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,002
006 MU	0,02	0,68	173,37	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
007 MU	0,06	0,64	172,74	0,000	0,000	0,00	0,00	0,011
008 MU	0,07	0,23	170,93	0,000	0,000	0,00	0,00	0,019
009 MU	0,08	0,22	166,89	0,000	0,000	0,00	0,00	0,026
010 MU	0,09	0,21	164,55	0,000	0,000	0,00	0,00	0,032
011 MU	0,11	0,19	162,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,040
012 MU	0,13	0,17	160,27	0,000	0,000	0,00	0,00	0,044
013 MU	0,08	0,32	159,83	0,000	0,000	0,00	0,00	0,045
014 RW	0,12	0,98	159,47	0,000	0,000	0,00	0,00	0,045
015 RW	0,12	1,13	159,22	0,000	0,000	0,00	0,00	0,045
016 RW	0,06	1,37	158,71	0,000	0,000	0,00	0,00	0,008
017 RW	0,08	1,21	158,38	0,000	0,000	0,00	0,00	0,016
018 RW	0,13	1,87	158,28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,060
019 RW	0,02	1,48	177,82	0,000	0,000	0,00	0,00	0,001
020 RW	0,03	1,60	176,55	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
021 MU	0,03	0,56	175,79	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
022 MU	0,03	0,27	174,76	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
023 MU	0,03	0,26	174,65	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
024 MU	0,04	0,26	174,28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
025 MU	0,04	0,26	174,24	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
026 MU	0,11	0,26	173,59	0,000	0,000	0,00	0,00	0,004
027 MU	0,04	0,26	173,51	0,000	0,000	0,00	0,00	0,003
028 MU	0,03	0,27	172,92	0,000	0,000	0,00	0,00	0,004
029 MU	0,04	0,26	172,80	0,000	0,000	0,00	0,00	0,005
030 MU	0,04	0,26	171,34	0,000	0,000	0,00	0,00	0,005
031 MU	0,04	0,26	171,23	0,000	0,000	0,00	0,00	0,006
032 MU	0,04	0,26	169,55	0,000	0,000	0,00	0,00	0,006
033 MU	0,04	0,26	169,27	0,000	0,000	0,00	0,00	0,007
034 MU	0,03	0,37	168,61	0,000	0,000	0,00	0,00	0,009

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
035 RW	0,04	1,31	168,07	0,000	0,000	0,00	0,00	0,009
036 RW	0,04	1,82	166,97	0,000	0,000	0,00	0,00	0,009
037 RW	0,05	0,93	164,25	0,000	0,000	0,00	0,00	0,009
038 MU	0,03	0,77	164,08	0,000	0,000	0,00	0,00	0,010
039 MU	0,05	0,65	162,23	0,000	0,000	0,00	0,00	0,012
040 MU	0,03	0,67	161,90	0,000	0,000	0,00	0,00	0,012
041 MU	0,06	0,64	160,38	0,000	0,000	0,00	0,00	0,012
042 MU	0,05	0,65	160,15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,012
043 MU	0,06	0,24	159,52	0,000	0,000	0,00	0,00	0,002
044 MU	0,03	0,37	159,42	0,000	0,000	0,00	0,00	0,004
045 MU	0,04	0,36	159,22	0,000	0,000	0,00	0,00	0,016
046 RW	0,16	1,54	157,96	0,000	0,000	0,00	0,00	0,076
047 MU	0,11	0,87	157,23	0,000	0,000	0,00	0,00	0,076
048 MU	0,04	0,26	180,27	0,000	0,000	0,00	0,00	0,004
049 MU	0,05	0,25	178,64	0,000	0,000	0,00	0,00	0,012
050 MU	0,06	0,24	176,31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,019
051 MU	0,07	0,63	173,75	0,000	0,000	0,00	0,00	0,023
052 MU	0,08	0,62	173,48	0,000	0,000	0,00	0,00	0,024
053 MU	0,09	0,21	171,43	0,000	0,000	0,00	0,00	0,028
054 MU	0,09	0,21	167,38	0,000	0,000	0,00	0,00	0,030
055 MU	0,09	0,21	165,36	0,000	0,000	0,00	0,00	0,031
056 MU	0,10	0,20	162,47	0,000	0,000	0,00	0,00	0,032
057 MU	0,11	0,19	160,51	0,000	0,000	0,00	0,00	0,031
058 MU	0,09	0,61	159,57	0,000	0,000	0,00	0,00	0,031
059 MU	0,06	0,64	159,43	0,000	0,000	0,00	0,00	0,031
060 MU	0,09	0,61	158,03	0,000	0,000	0,00	0,00	0,031
061 MU	0,12	0,58	157,61	0,000	0,000	0,00	0,00	0,032
062 MU	0,09	0,61	157,14	0,000	0,000	0,00	0,00	0,033
063 MU	0,19	0,39	156,71	0,000	0,000	0,00	0,00	0,101
064 MU	0,16	0,44	156,66	0,000	0,000	0,00	0,00	0,101
065 MU	0,11	0,47	156,43	0,000	0,000	0,00	0,00	0,101
066 MU	0,17	0,38	155,72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,102
067 MU	0,12	0,46	155,49	0,000	0,000	0,00	0,00	0,102
068 MU	0,18	0,43	154,67	0,000	0,000	0,00	0,00	0,103
069 MU	0,13	0,46	154,49	0,000	0,000	0,00	0,00	0,104
070 MU	0,16	0,40	153,00	0,000	0,000	0,00	0,00	0,104
071 MU	0,11	0,45	152,75	0,000	0,000	0,00	0,00	0,105

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
072 MU	0,13	0,45	149,35	0,000	0,000	0,00	0,00	0,106
073 MU	0,13	0,57	149,08	0,000	0,000	0,00	0,00	0,106
074 MU	0,19	0,35	146,70	0,000	0,000	0,00	0,00	0,106
075 MU	0,10	0,29	146,31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,108
076 MU	0,25	0,05	140,94	0,000	0,000	0,00	0,00	0,108
077 MU	0,08	0,29	140,72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,101
078 MU	0,14	0,46	140,54	0,000	0,000	0,00	0,00	0,096

nts Ingenieurgesellschaft

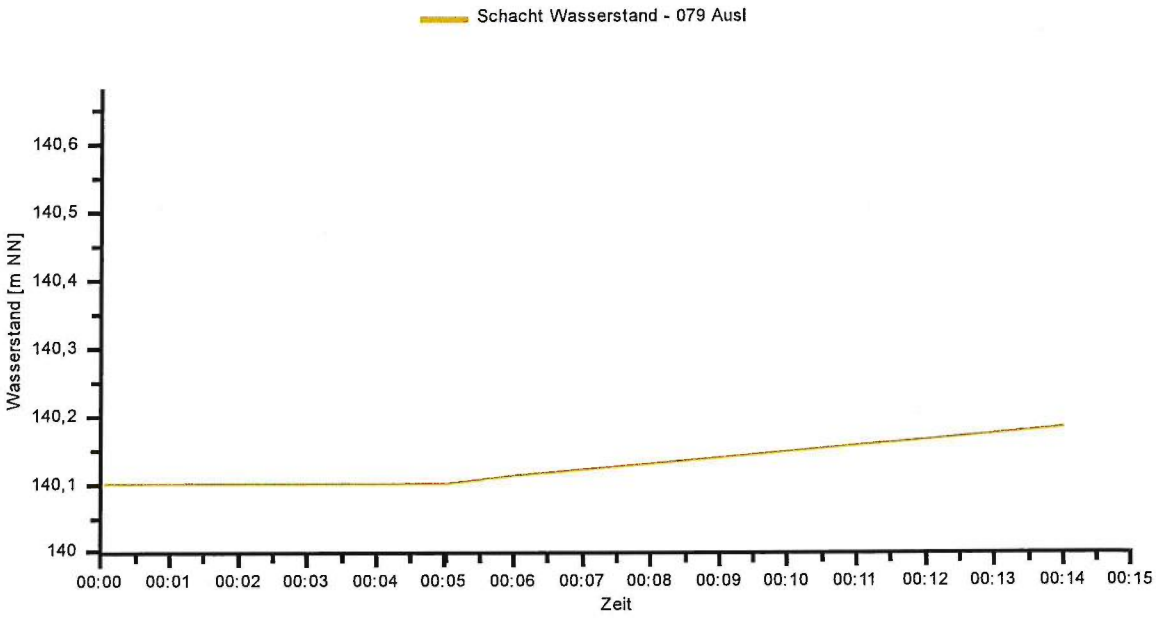
nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Schachtwasserstände

Stand: 02.10.2019



nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

EXTRAN Ergebnisbericht

Beseitigung BÜ L 755 zw. Paderborn und Benhausen

nts Ingenieurgesellschaft mbH

Stand: 02.10.2019

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Inhaltsverzeichnis

Rechenlaufgrößen 1
Statistische Angaben zum Kanalnetz 2
Volumenbilanz 3
Einstau 4
Überstau 5
Abfluss am Ende 6
Maximalwerte für Haltungen 7
Maximalwerte für Schächte 10
Schachtwasserstände 13

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Rechenlaufgrößen

Stand: 02.10.2019

Projekt

Rechenlauf

Anwender:	nts Ingenieurgesellschaft mbH
Kommentar 1:	Beseitigung BÜ L 755 zw. Paderborn und Benhausen
Kommentar 2:	n=0,05 r=120min

Dateien

Parametersatz:	n=0,05 r=120min
Modelldatenbank:	BÜ_Paderborn-neue Schachtnamen.idbf
Ergebnisdatenbank:	Ergebnisse\20191001\BÜ_Paderborn-n=0,05 r=120min_EXT.idbf

Simulationszeit

Simulationsanfang:	01.01.2019 00:00:00
Simulationsende:	01.01.2019 04:00:00
Berichtsanfang	01.01.2019 00:00:00
Berichtsende	01.01.2019 04:00:00
Variabler Simulationszeitschritt:	Ja
Minimaler Simulationszeitschritt:	0,50 s
Maximaler Simulationszeitschritt:	2,00 s
Courant-Faktor:	0,50

Trockenwetterberechnung

Mit Trockenwetterzufluss:	Ja
Zuflussanteil Schacht oben:	50 %
Zuflussanteil Schacht unten:	50 %
Vorlauf:	1.440,000 min
benötigte Anzahl:	102
Volumenfehler:	0,00 %

Einstau, Überstau

Wasserrückführung nach Überstau:	mit
Schachtüberstaufläche:	Ohne
Preissmann-Slot:	Ja
Dämpfung der Beschleunigungsterme:	Ja

Berechnungsdauer:	3 s

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 02.10.2019

Anzahl Siedlungstypen	0
Anzahl Elemente	79
Anzahl Haltungen	78
Anzahl Grund-/Seitenauslässe	0
Anzahl Pumpen	0
Anzahl Wehre	0
Anzahl Drosseln	0
Anzahl Q-Regler	0
Anzahl H-Regler	0
Anzahl Schieber	0
Anzahl freie Auslässe	1
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0
Anzahl Schächte	78
Anzahl Speicherschächte	0
Anzahl Versickerungselemente	0
Anzahl Sonderprofile	0
Anzahl Tiden	0
Anzahl Außengebiete	0
Anzahl Einzeleinleiter	0
Länge des Kanalnetzes	2.908 m
Volumen in Haltungen	1.031 m^3

Minimal-/Maximalwerte

Rohrgefälle	von	0,16 %	bis	13,75 %
Rohrlängen	von	3,91 m	bis	158,54 m
Rohrsohlen	von	140,10 m NN	bis	180,23 m NN
Schachtsohlen	von	140,10 m NN	bis	180,23 m NN
Schachtscheitel	von	140,50 m NN	bis	180,53 m NN
Geländehöhen	von	140,99 m NN	bis	180,53 m NN

Fläche gesamt	7,89 ha
befestigt	1,94 ha
nicht befestigt	5,95 ha
Fläche Außengebiete	0,00 ha

Schmutzwasser-relevante Größen

Fläche der Siedlungstypen	0,00 ha
Einwohner gesamt Siedlungstypen	0
TW-Abfluss Siedlungstyp Qs	0,00 l/s
TW-Abfluss Siedlungstyp Qf	0,00 l/s
Trockenwetterabfluss gesamt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Direkt	0,00 l/s
Einzeleinleiter Einwohner	0,00 l/s
Einzeleinleiter Frischwasser	0,00 l/s

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Volumenbilanz

Stand: 02.10.2019

Anfangsvolumen im System:	0,012 m^3
Trockenwetterzufluss:	0,000 m^3
Oberflächenzufluss:	1.381,315 m^3
Externer Zufluss:	0,000 m^3
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen):	**1.381,327 m^3**
Gesamtabflussvolumen aus dem System:	1.376,389 m^3
Abfluss durch Überstau (ohne WRF):	0,000 m^3
Abfluss an Auslässen:	1.376,389 m^3
Restvolumen im System:	3,745 m^3
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen):	**1.380,134 m^3**
Überstauvolumen am Ende:	0,000 m^3
Volumenfehler:	0,09 %
Einstau an	5 Schachtelementen
Überstauvolumen an	3 Schachtelementen
Schacht mit max. Überstauvolumen	074 MU
maximales Überstauvolumen	395,901 m^3
Abfluss an	1 Schachtelementen

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Einstau

Stand: 02.10.2019

Schachtelement	Einstaudauer [min]
018 RW	1,33
046 RW	6,73
Anzahl	**Max**
2	**6,73**

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Überstau

Stand: 02.10.2019

Schachtelement	Überstauvolumen am Ende [cbm]	max. Überstauvolumen [cbm]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]
063 MU	0,000	262,810	44,99	44,65
074 MU	0,000	395,901	89,50	89,01
076 MU	0,000	291,341	126,39	126,38
Anzahl	**Σ**	**Σ**	**Max**	**Max**
3	**0,000**	**950,051**	**126,39**	**126,38**

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Abfluss am Ende

Stand: 02.10.2019

Schachtelement	Abfluss [cbm]
079 Ausl	1.376,381
Anzahl	**Σ**
1	**1.376,381**

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Maximalwerte für Haltungen

Stand: 02.10.2019

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
001 MU	001 MU	002 MU	300	1,000	2,60	0,007	6,465	0,46	0,04	0,05	0,26	0,65	176,76	175,46	14	18	0,01
002 MU	002 MU	003 MU	300	0,207	2,93	0,013	12,930	2,12	0,05	0,03	0,65	0,67	175,46	175,12	18	10	0,06
003 MU	003 MU	004 MU	700	4,078	4,48	0,016	15,612	0,59	0,03	0,05	0,67	0,65	175,12	174,09	4	8	0,00
004 MU	004 MU	007 MU	400	0,483	3,84	0,019	18,295	1,08	0,05	0,10	0,65	0,60	174,09	172,78	14	26	0,04
005 MU	005 MU	006 MU	300	0,451	1,17	0,006	6,027	0,39	0,06	0,04	0,24	0,66	173,74	173,39	21	14	0,01
006 MU	006 MU	007 MU	400	0,562	4,47	0,013	12,068	0,81	0,04	0,10	0,66	0,60	173,39	172,78	10	26	0,02
007 MU	007 MU	008 MU	300	0,611	2,54	0,046	44,933	0,93	0,10	0,13	0,60	0,17	172,78	170,99	34	42	0,07
008 MU	008 MU	009 MU	300	0,617	2,56	0,082	83,580	1,25	0,13	0,14	0,17	0,16	170,99	166,95	42	47	0,13
009 MU	009 MU	010 MU	300	0,652	2,71	0,116	120,917	1,43	0,14	0,16	0,16	0,14	166,95	164,62	47	54	0,18
010 MU	010 MU	011 MU	300	0,585	2,43	0,144	152,689	1,33	0,16	0,20	0,14	0,10	164,62	162,09	54	68	0,25
011 MU	011 MU	012 MU	300	0,431	1,79	0,179	194,016	1,22	0,20	0,24	0,10	0,06	162,09	160,38	68	78	0,42
012 MU	012 MU	013 MU	300	0,364	1,51	0,204	225,219	1,49	0,24	0,19	0,06	0,22	160,38	159,94	78	62	0,56
013 MU	013 MU	014 RW	400	0,488	3,88	0,211	233,640	2,54	0,19	0,32	0,22	0,78	159,94	159,67	46	80	0,43
014 RW	014 RW	015 RW	400	0,216	1,72	0,211	233,628	2,05	0,32	0,29	0,78	0,96	159,67	159,39	80	73	0,98
015 RW	015 RW	018 RW	400	0,241	1,92	0,212	235,292	2,05	0,29	0,55	0,96	1,45	159,39	158,70	73		0,88
016 RW	016 RW	017 RW	400	0,165	1,31	0,029	31,779	0,77	0,11	0,40	1,32	0,89	158,76	158,70	28	100	0,17
017 RW	017 RW	018 RW	400	0,176	1,40	0,057	63,495	0,82	0,40	0,55	0,89	1,45	158,70	158,70	100		0,32
018 RW	018 RW	046 RW	500	0,385	1,96	0,242	300,775	1,48	0,55	0,79	1,45	0,91	158,70	158,59			0,63
019 RW	019 RW	020 RW	400	0,297	2,36	0,007	6,535	0,67	0,04	0,07	1,46	1,56	177,84	176,59	11	17	0,02
020 RW	020 RW	021 MU	400	0,224	1,78	0,013	13,075	1,01	0,07	0,06	1,56	0,54	176,59	175,81	17	16	0,06
021 MU	021 MU	022 MU	300	0,698	1,81	0,013	13,072	0,58	0,06	0,06	0,54	0,24	175,81	174,79	21	20	0,02
022 MU	022 MU	023 MU	300	0,142	2,01	0,012	13,047	1,19	0,06	0,06	0,24	0,24	174,79	174,67	20	21	0,09
023 MU	023 MU	024 MU	300	0,643	1,67	0,013	13,935	0,42	0,06	0,08	0,24	0,22	174,67	174,32	21	26	0,02
024 MU	024 MU	025 MU	300	0,084	1,19	0,013	14,818	0,98	0,08	0,06	0,22	0,24	174,32	174,26	26	21	0,15
025 MU	025 MU	026 MU	300	0,714	1,85	0,014	18,591	0,20	0,06	0,15	0,24	0,22	174,26	173,63	21	51	0,02
026 MU	026 MU	027 MU	300	0,101	1,43	0,016	21,732	1,19	0,08	0,07	0,22	0,23	173,63	173,54	27	23	0,16
027 MU	027 MU	028 MU	300	0,777	2,02	0,019	24,655	0,61	0,07	0,07	0,23	0,23	173,54	172,96	23	25	0,02
028 MU	028 MU	029 MU	300	0,156	2,21	0,021	27,588	1,49	0,07	0,08	0,23	0,22	172,96	172,84	25	26	0,14
029 MU	029 MU	030 MU	300	0,789	2,05	0,026	33,316	0,58	0,08	0,10	0,22	0,20	172,84	171,40	26	32	0,03
030 MU	030 MU	031 MU	300	0,134	1,90	0,031	39,044	1,76	0,10	0,08	0,20	0,22	171,40	171,27	32	26	0,23
031 MU	031 MU	032 MU	300	1,002	2,60	0,035	44,138	0,78	0,08	0,09	0,22	0,21	171,27	169,60	26	31	0,03
032 MU	032 MU	033 MU	300	0,190	2,69	0,039	49,239	2,37	0,09	0,08	0,21	0,22	169,60	169,31	31	25	0,20
033 MU	033 MU	034 MU	300	1,373	3,57	0,043	54,618	1,22	0,08	0,08	0,22	0,32	169,31	168,66	25	26	0,03

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
034 MU	034 MU	035 RW	400	0,572	4,55	0,048	60,003	2,51	0,08	0,09	0,32	1,26	168,66	168,12	19	22	0,08
035 RW	035 RW	036 RW	400	0,440	3,50	0,048	60,003	2,26	0,09	0,09	1,26	1,77	168,12	167,02	22	23	0,11
036 RW	036 RW	037 RW	400	0,414	3,29	0,048	60,009	1,94	0,09	0,11	1,77	0,87	167,02	164,31	23	27	0,12
037 RW	037 RW	038 MU	400	0,292	2,33	0,047	59,992	1,77	0,11	0,10	0,87	0,69	164,31	164,16	27	26	0,16
038 MU	038 MU	039 MU	700	3,308	3,63	0,103	141,792	0,95	0,10	0,19	0,69	0,51	164,16	162,37	15	27	0,03
039 MU	039 MU	040 MU	400	0,369	2,94	0,160	223,517	3,29	0,19	0,14	0,51	0,56	162,37	162,01	47	36	0,43
040 MU	040 MU	041 MU	700	3,359	3,69	0,175	240,440	1,19	0,14	0,23	0,56	0,47	162,01	160,55	20	33	0,05
041 MU	041 MU	042 MU	400	0,300	2,39	0,191	257,313	3,44	0,23	0,13	0,47	0,57	160,55	160,23	58	33	0,64
042 MU	042 MU	045 MU	300	1,356	3,52	0,191	258,347	1,82	0,13	0,14	0,57	0,26	160,23	159,32	44	47	0,14
043 MU	043 MU	044 MU	300	0,195	0,51	0,009	9,509	0,22	0,10	0,07	0,20	0,33	159,56	159,46	32	24	0,05
044 MU	044 MU	045 MU	400	0,267	2,13	0,018	19,081	0,74	0,07	0,14	0,33	0,26	159,46	159,32	18	35	0,07
045 MU	045 MU	046 RW	400	0,785	6,25	0,206	278,465	2,28	0,14	0,79	0,26	0,91	159,32	158,59	35		0,26
046 RW	046 RW	047 MU	500	0,373	1,90	0,450	613,293	2,81	0,79	0,27	0,91	0,71	158,59	157,39		53	1,20
047 MU	047 MU	063 MU	300	0,877	2,28	0,485	659,334	1,38	0,27	0,58	0,71	0,00	157,39	157,10	89		0,55
048 MU	048 MU	049 MU	300	0,682	1,77	0,016	16,850	0,41	0,07	0,09	0,23	0,21	180,30	178,67	23	31	0,02
049 MU	049 MU	050 MU	300	0,829	2,15	0,046	50,668	0,76	0,09	0,11	0,21	0,19	178,67	176,36	31	36	0,06
050 MU	050 MU	051 MU	300	0,967	2,51	0,077	86,136	0,88	0,11	0,14	0,19	0,56	176,36	173,82	36	46	0,08
051 MU	051 MU	052 MU	400	0,353	2,81	0,092	104,579	2,36	0,14	0,14	0,56	0,56	173,82	173,54	35	35	0,26
052 MU	052 MU	053 MU	300	0,575	2,39	0,096	111,104	1,34	0,14	0,15	0,56	0,15	173,54	171,49	46	49	0,17
053 MU	053 MU	054 MU	300	0,605	2,51	0,114	133,039	1,44	0,15	0,16	0,15	0,15	171,49	167,45	49	52	0,19
054 MU	054 MU	055 MU	300	0,600	2,49	0,132	155,142	1,54	0,16	0,16	0,15	0,14	167,45	165,43	52	54	0,22
055 MU	055 MU	056 MU	300	0,607	2,52	0,145	172,083	1,45	0,16	0,19	0,14	0,11	165,43	162,56	54	63	0,24
056 MU	056 MU	057 MU	300	0,451	1,87	0,157	187,363	1,32	0,19	0,20	0,11	0,10	162,56	160,60	63	66	0,35
057 MU	057 MU	058 MU	300	0,414	1,72	0,163	194,081	1,22	0,20	0,22	0,10	0,48	160,60	159,70	66	72	0,39
058 MU	058 MU	059 MU	400	0,289	2,30	0,164	195,840	2,78	0,22	0,17	0,48	0,53	159,70	159,54	54	41	0,57
059 MU	059 MU	060 MU	700	2,455	2,70	0,167	202,559	1,05	0,17	0,23	0,53	0,47	159,54	158,17	24	33	0,07
060 MU	060 MU	061 MU	400	0,262	2,08	0,168	209,129	2,32	0,23	0,21	0,47	0,49	158,17	157,70	59	53	0,64
061 MU	061 MU	062 MU	300	0,386	1,00	0,180	241,800	0,69	0,21	0,26	0,49	0,44	157,70	157,31	71	87	0,47
062 MU	062 MU	063 MU	400	0,318	2,53	0,189	274,622	1,70	0,26	0,58	0,44	0,00	157,31	157,10	65		0,59
063 MU	063 MU	064 MU	300	0,239	0,62	0,293	950,715	0,76	0,58	0,30	0,00	0,30	157,10	156,80			1,23
064 MU	064 MU	065 MU	400	0,285	2,27	0,262	953,515	3,32	0,30	0,19	0,30	0,39	156,80	156,51	76	47	0,92
065 MU	065 MU	066 MU	500	2,225	2,97	0,280	973,256	1,10	0,19	0,35	0,39	0,19	156,51	155,91	37	71	0,13
066 MU	066 MU	067 MU	400	0,280	2,23	0,297	992,807	3,20	0,35	0,21	0,19	0,37	155,91	155,58	89	53	1,06
067 MU	067 MU	068 MU	500	2,002	2,67	0,321	1.019,679	0,97	0,21	0,42	0,37	0,19	155,58	154,91	42	84	0,16
068 MU	068 MU	069 MU	400	0,236	1,88	0,339	1.045,864	3,27	0,42	0,24	0,19	0,35	154,91	154,60		60	1,44
069 MU	069 MU	070 MU	500	1,767	2,36	0,375	1.090,880	1,10	0,24	0,46	0,35	0,10	154,60	153,30	48	91	0,21
070 MU	070 MU	071 MU	400	0,295	2,35	0,397	1.134,762	3,81	0,46	0,22	0,10	0,34	153,30	152,86		55	1,35

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Haltungs-name	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q_{voll} (stationär) [m^3/s]	v_{voll} (stationär) [m/s]	Q_{max} [m^3/s]	Durchfluss volumen am Ende [m^3]	v_{max} [m/s]	H relativ oben [m]	H relativ unten [m]	H unter Gelände oben [m]	H unter Gelände unten [m]	H absolut oben [m NN]	H absolut unten [m NN]	Auslastungs-grad Profilhöhe oben [%]	Auslastungs-grad Profilhöhe unten [%]	Q_{max} / Q_{voll}
071 MU	071 MU	072 MU	500	2,395	3,19	0,424	1.174,845	1,57	0,22	0,34	0,34	0,24	152,86	149,57	44	69	0,18
072 MU	072 MU	073 MU	400	0,433	3,45	0,451	1.214,466	4,46	0,34	0,26	0,24	0,44	149,57	149,21	86	64	1,04
073 MU	073 MU	074 MU	500	2,515	3,35	0,467	1.240,425	1,05	0,23	0,55	0,44	-0,02	149,21	147,07	45		0,19
074 MU	074 MU	075 MU	300	0,149	2,10	0,206	1.264,152	3,68	0,56	0,16	-0,02	0,23	147,07	146,37		52	1,38
075 MU	075 MU	076 MU	300	1,044	2,32	0,254	1.322,816	0,89	0,16	0,30	0,23	0,00	146,37	140,99	52		0,24
076 MU	076 MU	077 MU	300	0,089	1,26	0,173	1.376,461	3,45	0,30	0,11	0,00	0,26	140,99	140,75		37	1,94
077 MU	077 MU	078 MU	300	1,387	3,08	0,173	1.376,397	1,15	0,11	0,20	0,26	0,40	140,75	140,60	37	68	0,13
078 MU	078 MU	079 Ausl	400	0,354	2,82	0,178	1.376,381	2,82	0,20	0,20	0,40	1,10	140,60	140,30	51	50	0,50

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Maximalwerte für Schächte

Stand: 02.10.2019

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
001 MU	0,04	0,26	176,76	0,000	0,000	0,00	0,00	0,007
002 MU	0,05	0,65	175,46	0,000	0,000	0,00	0,00	0,013
003 MU	0,03	0,67	175,12	0,000	0,000	0,00	0,00	0,016
004 MU	0,05	0,65	174,09	0,000	0,000	0,00	0,00	0,019
005 MU	0,06	0,24	173,74	0,000	0,000	0,00	0,00	0,007
006 MU	0,04	0,66	173,39	0,000	0,000	0,00	0,00	0,013
007 MU	0,10	0,60	172,78	0,000	0,000	0,00	0,00	0,046
008 MU	0,13	0,17	170,99	0,000	0,000	0,00	0,00	0,084
009 MU	0,14	0,16	166,95	0,000	0,000	0,00	0,00	0,118
010 MU	0,16	0,14	164,62	0,000	0,000	0,00	0,00	0,146
011 MU	0,20	0,10	162,09	0,000	0,000	0,00	0,00	0,183
012 MU	0,24	0,06	160,38	0,000	0,000	0,00	0,00	0,206
013 MU	0,19	0,22	159,94	0,000	0,000	0,00	0,00	0,211
014 RW	0,32	0,78	159,67	0,000	0,000	0,00	0,00	0,211
015 RW	0,29	0,96	159,39	0,000	0,000	0,00	0,00	0,213
016 RW	0,11	1,32	158,76	0,000	0,000	0,00	0,00	0,029
017 RW	0,40	0,89	158,70	0,000	0,000	0,00	0,00	0,064
018 RW	0,55	1,45	158,70	0,000	0,000	1,33	0,00	0,261
019 RW	0,04	1,46	177,84	0,000	0,000	0,00	0,00	0,007
020 RW	0,07	1,56	176,59	0,000	0,000	0,00	0,00	0,014
021 MU	0,06	0,54	175,81	0,000	0,000	0,00	0,00	0,013
022 MU	0,06	0,24	174,79	0,000	0,000	0,00	0,00	0,013
023 MU	0,06	0,24	174,67	0,000	0,000	0,00	0,00	0,013
024 MU	0,08	0,22	174,32	0,000	0,000	0,00	0,00	0,013
025 MU	0,06	0,24	174,26	0,000	0,000	0,00	0,00	0,014
026 MU	0,15	0,22	173,63	0,000	0,000	0,00	0,00	0,017
027 MU	0,07	0,23	173,54	0,000	0,000	0,00	0,00	0,019
028 MU	0,07	0,23	172,96	0,000	0,000	0,00	0,00	0,021
029 MU	0,08	0,22	172,84	0,000	0,000	0,00	0,00	0,027
030 MU	0,10	0,20	171,40	0,000	0,000	0,00	0,00	0,032
031 MU	0,08	0,22	171,27	0,000	0,000	0,00	0,00	0,035
032 MU	0,09	0,21	169,60	0,000	0,000	0,00	0,00	0,039
033 MU	0,08	0,22	169,31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,043
034 MU	0,08	0,32	168,66	0,000	0,000	0,00	0,00	0,048

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
035 RW	0,09	1,26	168,12	0,000	0,000	0,00	0,00	0,048
036 RW	0,09	1,77	167,02	0,000	0,000	0,00	0,00	0,048
037 RW	0,11	0,87	164,31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,048
038 MU	0,10	0,69	164,16	0,000	0,000	0,00	0,00	0,103
039 MU	0,19	0,51	162,37	0,000	0,000	0,00	0,00	0,160
040 MU	0,14	0,56	162,01	0,000	0,000	0,00	0,00	0,176
041 MU	0,23	0,47	160,55	0,000	0,000	0,00	0,00	0,191
042 MU	0,13	0,57	160,23	0,000	0,000	0,00	0,00	0,191
043 MU	0,10	0,20	159,56	0,000	0,000	0,00	0,00	0,010
044 MU	0,07	0,33	159,46	0,000	0,000	0,00	0,00	0,019
045 MU	0,14	0,26	159,32	0,000	0,000	0,00	0,00	0,206
046 RW	0,79	0,91	158,59	0,000	0,000	6,73	0,00	0,453
047 MU	0,27	0,71	157,39	0,000	0,000	0,00	0,00	0,486
048 MU	0,07	0,23	180,30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,017
049 MU	0,09	0,21	178,67	0,000	0,000	0,00	0,00	0,050
050 MU	0,11	0,19	176,36	0,000	0,000	0,00	0,00	0,080
051 MU	0,14	0,56	173,82	0,000	0,000	0,00	0,00	0,094
052 MU	0,14	0,56	173,54	0,000	0,000	0,00	0,00	0,096
053 MU	0,15	0,15	171,49	0,000	0,000	0,00	0,00	0,116
054 MU	0,16	0,15	167,45	0,000	0,000	0,00	0,00	0,134
055 MU	0,16	0,14	165,43	0,000	0,000	0,00	0,00	0,146
056 MU	0,19	0,11	162,56	0,000	0,000	0,00	0,00	0,160
057 MU	0,20	0,10	160,60	0,000	0,000	0,00	0,00	0,165
058 MU	0,22	0,48	159,70	0,000	0,000	0,00	0,00	0,165
059 MU	0,17	0,53	159,54	0,000	0,000	0,00	0,00	0,168
060 MU	0,23	0,47	158,17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,170
061 MU	0,21	0,49	157,70	0,000	0,000	0,00	0,00	0,182
062 MU	0,26	0,44	157,31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,193
063 MU	0,58	0,00	157,10	0,000	262,810	44,99	44,65	0,683
064 MU	0,30	0,30	156,80	0,000	0,000	0,00	0,00	0,296
065 MU	0,19	0,39	156,51	0,000	0,000	0,00	0,00	0,281
066 MU	0,35	0,19	155,91	0,000	0,000	0,00	0,00	0,298
067 MU	0,21	0,37	155,58	0,000	0,000	0,00	0,00	0,321
068 MU	0,42	0,19	154,91	0,000	0,000	0,00	0,00	0,344
069 MU	0,24	0,35	154,60	0,000	0,000	0,00	0,00	0,375
070 MU	0,46	0,10	153,30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,412
071 MU	0,22	0,34	152,86	0,000	0,000	0,00	0,00	0,424

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

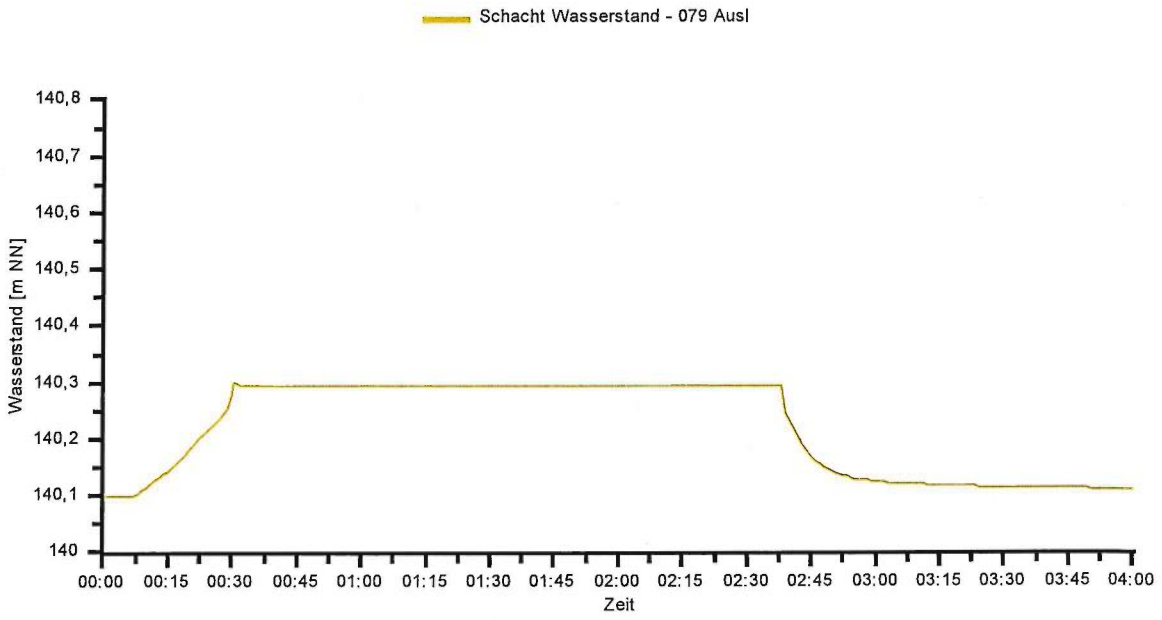
Schacht	Wasserstand ü. Sohle [m]	Wasserstand unter GOK [m]	Wasserstand [m NN]	Überstauvolumen am Ende [m³]	Überstauvolumen max. [m³]	Einstaudauer [min]	Überstaudauer [min]	Durchfluss max. [m³/s]
072 MU	0,34	0,24	149,57	0,000	0,000	0,00	0,00	0,455
073 MU	0,26	0,44	149,21	0,000	0,000	0,00	0,00	0,468
074 MU	0,56	-0,02	147,07	0,000	395,901	89,50	89,01	0,486
075 MU	0,16	0,23	146,37	0,000	0,000	0,00	0,00	0,256
076 MU	0,30	0,00	140,99	0,000	291,341	126,39	126,38	0,303
077 MU	0,11	0,26	140,75	0,000	0,000	0,00	0,00	0,173
078 MU	0,20	0,40	140,60	0,000	0,000	0,00	0,00	0,173

nts Ingenieurgesellschaft

nts Ing. gesellschaft mbH
Büro Münster
Hansestraße 63
48165 Münster

Tel.: 02501 / 2760
Fax: 02501 / 2760-33

E-Mail: info@nts-plan.de
Internet: www.nts-plan.de

Schachtwasserstände

Stand: 02.10.2019