

**Stadt Sulingen - Planungsamt -**  
Galtener Straße 12  
D-27232 Sulingen  
Tel.: 04271/88-0 Fax.: 04271/88-33

---

**ENTWÄSSERUNG SANIERUNGSGEBIET SULINGEN NORD  
(BAHNHOF SULINGEN)**

**-GENEHMIGUNGSPLANUNG-**



Proj.-Nr.: 32.026

Januar 2011



**IWA Ingenieurgesellschaft mbH & Co. KG**  
Marienstraße 122  
32425 Minden  
Tel.: 0571/94618-0 Fax.: 0571/94618-77

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

## INHALTSVERZEICHNIS

### SCHRIFTLICHE UNTERLAGEN

<b>Antrag</b>	3
<b>Erläuterungen</b>	4
1. Allgemeines	5
1.1 Veranlassung	5
1.2 Vorliegende Unterlagen	5
2. Bestehende Verhältnisse	6
2.1 Lage	6
2.2 Geländeverhältnisse	6
2.3 Boden- und Grundwasserverhältnisse	6
2.4 Schutzgebiete	6
2.5 Bestehendes Regenwasserkanalnetz	7
3. Geplante Maßnahmen	8
3.1 Entwässerungssystem	8
3.2 Regenwasserkanal „Planstraße Nord-Süd“	8
3.3 Zuleitungen zum RRB-Ost	9
3.4 RRB-West	10
3.5 RRB Ost	13
4. Wassertechnische Berechnungen	15
4.1 Hydraulischer Nachweis von Regenwasserkanälen	15
4.2 Bemessung der Regenrückhaltebecken	16
4.3 Bemessung der Notüberlaufbauwerke	16
4.4 Bemessung der Drosselbauwerke	17
4.5 Ermittlung der Einleitungsmenge	17
4.6 Nachweis der ausreichenden Vorflut	17
5. Kosten	18

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

**Anhang**

Kostenberechnung westlicher Bereich

Kostenberechnung östlicher Bereich

Fotos

Hydraulischer Nachweis des vorhandenen Regenwasserkanals

Ermittlung der Einleitungsmenge

Nachweis der ausreichenden Vorflut

Regenrückhaltebecken West

Bemessung des Rückhaltevolumens gemäß ATV-A 117

Bemessung des Notüberlaufbauwerkes

Bemessung der Drosselbauwerke

Bemessung des zuleitenden Regenwasserkanals

Regenrückhaltebecken Ost

Bemessung des Rückhaltevolumens gemäß ATV-A 117

Bemessung des Notüberlaufbauwerkes

Bemessung des Drosselbauwerkes

Bemessung des zuleitenden Regenwasserkanals

**PLANUNTERLAGEN**

Übersichtskarte	M. 1 :	25.000	Anl. 1.1
Übersichtsplan	M. 1 :	5.000	Anl. 1.2
Lageplan	M. 1 :	1.000	Anl. 2.1
Lageplan Regenrückhaltebecken	M. 1 :	500	Anl. 2.2
Längsschnitt Hauptsammler Bestand	M. 1 :	1.000/500	Anl. 3.1
Längsschnitt RW-Kanal Planstraße „Nord-Süd“ Abschnitt Nord	M. 1 :	1.000/500	Anl. 3.2
Längsschnitt RW-Kanal Planstraße „Nord-Süd“ Abschnitt Süd	M. 1 :	1.000/500	Anl. 3.3
Längsschnitt RW-Kanal Planstraße „Ost-West“ Abschnitt Süd	M. 1 :	1.000/500	Anl. 3.4
Längsschnitt RRB West (überhöht)	M. 1 :	500/50	Anl. 4.1
Längsschnitte Teilbecken RRB West	M. 1 :	100	Anl. 4.2
Querprofil RRB West	M. 1 :	50	Anl. 4.3
Längsschnitt RRB Ost	M. 1 :	100	Anl. 5.1
Querprofil RRB Ost	M. 1 :	50	Anl. 5.2
Systemskizze Ablaufbauwerke	M. 1 :	50	Anl. 6.1
Systemskizze Notüberlaufbauwerk	M. 1 :	50	Anl. 6.2
Systemskizze Notüberlaufrinne	M. :	ohne	Anl. 6.3
Längsschnitt Vorflutgewässer	M. 1 :	500/50	Anl. 7.1
Querprofil Vorflutgewässer	M. 1 :	100	Anl. 7.2

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

## **A N T R A G**

Die Stadt Sulingen, Kreis Diepholz, beantragt hiermit für sich und ihre Rechtsnachfolger die Erteilung einer Erlaubnis gemäß §§ 8, 9, 10 und 57 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WHG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 in Verbindung mit §§ 3, 4 und 10 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) in seiner Fassung vom 25. Juli 2007, nichtbehandlungsbedürftiges Oberflächenwasser aus dem Bereich des „Sanierungsgebietes Sulingen Nord“ in den „Nordsulinger Graben“ einleiten zu dürfen.

<b>Einleitungs- stelle</b>	<b>Gewässer</b>	<b>Station</b>	<b>Einleitungsmenge</b>
			<b>l/s</b>
Gemarkung: Nordsulingen Flur: 5 Flurstück: 66/17	Nordsulinger Graben	0+731	47,00

Sulingen,

Der Antragsteller

# ERLÄUTERUNGEN

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

**1. Allgemeines**

**1.1 Veranlassung**

Aufgrund der städtebaulichen Situation in dem förmlich festgelegten Sanierungsgebiet „Sulingen - Nord“ führt die Stadt Sulingen in diesem Gebiet ein Sanierungsverfahren durch. Im Zuge dieses Verfahrens ist der Bau einer Straße in Nord-Süd-Richtung, und einer Straße in Ost-West-Richtung durch das Gebiet geplant. Die geplanten Straßen werden im Folgenden als „Planstraßen“ bezeichnet. Des Weiteren soll die Oberflächenentwässerung in einem Teil des Gebietes überplant werden. Das Oberflächenwasser soll gedrosselt in den vorhandenen Regenwasserkanal in der Straße „Schwafördener Weg“ eingeleitet werden. Die Genehmigungsplanung für die Oberflächenentwässerung kommt hiermit zur Vorlage.

**1.2 Vorliegende Unterlagen**

Für die Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Sanierung „Sulingen-Nord“ Städtebaulicher Rahmenplan, aufgestellt durch das Büro „argeplan“, November 2006
- Lagepläne und Schnitte der Sanierungsentwürfe, aufgestellt durch die Stadt Sulingen, Februar 2007 bis Juli 2010
- Luftbilder
- Grundkarte im Maßstab 1 : 5.000
- Lagepläne der bestehenden Regenwasserkanalisation im Maßstab 1:1000, aufgestellt durch das Katasteramt Sulingen
- Geländevermessung mit Höhenlinien, erstellt durch den Bearbeiter am 17.März 2010
- Ergänzende Geländevermessung, erstellt durch das Katasteramt Sulingen im Juni 2010
- Lagepläne der lokalen Versorgungsträger im Maßstab 1:1.000 bzw. 1:500
- Grundwassergleichenplan, erstellt durch „M&P Geonova“ im Maßstab 1:4000, vom 29.10.2009
- Verzeichnis der Bodenschichten, erstellt durch „Schneider Brunnenbau Spezial Tiefbau“ am 8.5.2008

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

## **2. Bestehende Verhältnisse**

### **2.1 Lage**

Das zu entwässernde Gesamtgebiet hat eine Fläche von ca. 24.5 ha. Es befindet sich am Nordrand des Sulinger Stadtgebietes, im Bereich des Bahnhofes. Die Bahntrasse durchquert das Gebiet in Nord-Süd-Richtung. Es wird derzeit gewerblich genutzt.

### **2.2 Geländeverhältnisse**

Der Hochpunkt (59,60 mNN) des Geländes befindet sich an der Nordöstlichen Grenze der Fläche. Es handelt sich dabei um die Straße „Hasseler Weg“, welche das Gebiet östlich begrenzt. Von diesem Punkt ausgehend fällt das Gelände insbesondere in westliche Richtung. Der Geländetiefpunkt befindet sich mit einer Höhe von 49,42 mNN am Westrand des Gebietes. Hier begrenzt die Straße „Schwafördener Weg“ das zu entwässernde Gebiet. Das Geländegefälle ist westlich der Bahntrasse deutlich größer, als östlich davon. Östlich der Bahntrasse fällt das Gelände vom „Hasseler Weg“ zur Bahn hin ab. Der Geländetiefpunkt östlich der Bahn (57,00 mNN) befindet sich auf niedrigerem Geländeniveau, als die Bahntrasse. Bei der dadurch entstandenen Geländesenke östlich der Bahntrasse handelt es sich um eine Sukzessionsfläche mit Feuchtgebietscharakter.

### **2.3 Boden- und Grundwasserverhältnisse**

Im Sanierungsgebiet herrschen bis in eine Tiefe von ca. 10 m lehmige Feinsande vor. Die Mutterbodenschicht beträgt ca. 40 cm.

Aus dem Grundwassergleichenplan gehen Grundwasserstände zwischen 47 mNN im Norden und 46,4mNN an der Grenze zur Straße „Schwafördener Weg“ im Bereich „Astrid-Lindgren-Weg“ hervor.

### **2.4 Schutzgebiete**

Die unter 2.2 bereits erwähnte Sukzessionsfläche ist nach Angaben der Stadt Sulingen als Feuchtbiotop möglichst großflächig zu erhalten.

## **2.5 Bestehendes Regenwasserkanalnetz**

Der vorhandene Regenwasserkanal in der Straße „Schwaförderer Weg“ entwässert derzeit ein Einzugsgebiet von ca. 7,5 ha. Es handelt sich dabei um Dorfgebiets-, Wohngebiets-, Mischgebiets- und Gewerbegebietsflächen. An den Hauptsammler sind drei Nebensammler aus dem westlich angrenzenden Wohngebiet angeschlossen. Die Querschnitte des Hauptsammlers reichen von DN 500 am oberen Ende bis DN 900 an der Ausmündung. Der Regenwasserkanal mündet südwestlich der Straße „Mittelweg“ in den „Nordsulinger Graben“. Das Oberflächenwasser der zu entwässernden Flächen soll auf Wunsch der Stadt Sulingen gedrosselt in den bestehenden Regenwasserkanal in der Straße „Schwaförderer Weg“ eingeleitet und über diesen in den „Nordsulinger Graben“ abgeleitet werden. Um die sichere Ableitung des Wassers auf diesem Wege gewährleisten zu können, wurde die hydraulische Leistungsfähigkeit dieses Kanals unter Berücksichtigung der bei einem 5-jährlichen Niederschlagsereignis bereits bestehenden Belastung ermittelt. Weitere Details zu dieser Berechnung sowie dem Berechnungsergebnis sind dem Abschnitt 4.1 zu entnehmen.

Der vorhandene Regenwasserkanal in der Straße „Hasseler Weg“ entwässert derzeit die versiegelten Flächen im östlich der Bahn befindlichen Teil des Sanierungsgebietes. Hierzu zählen besonders die stark versiegelten Gewerbeflächen im südöstlichen Teil des Gebietes. Dieser Kanal mündet in den Regenwasserkanal in der Nienburger Straße. Über die Einleitungsstelle „Fillerdamm“, westlich des Gebäudes der Stadtverwaltung leitet dieser Kanal letztendlich in die Sule ein. Durch die geplante Reduzierung dieses RW-Entwässerungsgebietes bereits im Oberlauf des vorhandenen Systems wird eine merkliche Entlastung angestrebt. Der durch diese Planung vorgesehene Abschlag in Richtung Nordsulinger Grenzgraben / Sule ist hydraulisch machbar und entlastet den Einleitungspunkt „Fillerdamm“.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

### **3. Geplante Maßnahmen**

#### **3.1 Entwässerungssystem**

Zur Entlastung der Einleitungsstelle „Fillerdamm“ wird der Regenwasserkanal in der Straße „Hasseler Weg“ geteilt. Der nördlich des östlichen Abschnitts der Planstraße „Ost-West“ verlaufende Teil dieses Kanals wird vom restlichen Kanalnetz getrennt und im östlichen Abschnitt der Planstraße „Ost-West“ weiter geführt. Er mündet nahe der Kreuzung der geplanten Straßen in ein geplantes Regenrückhaltebecken (RRB). Da sich dieses RRB östlich der Bahntrasse befindet, wird im Folgenden als RRB-Ost bezeichnet. Südlich des östlichen Abschnittes der Planstraße „Ost-West“ befindet sich ein Gewerbegrundstück. Die Oberflächenentwässerung dieses Grundstückes wird ebenfalls vom Regenwasserkanalnetz „Hasseler Weg“ getrennt und direkt dem geplanten RRB-Ost zugeleitet.

Zur Entwässerung der geplanten Nord-Süd-Straßenachse wird ein eigener Regenwasserkanal in dieser Straße gebaut. Das RRB-Ost leitet gedrosselt in diesen Kanal ein. Westlich der Bahntrasse leitet dieser Kanal in ein weiteres RRB, im Folgenden als RRB-West bezeichnet, ein. Die geplante Wohnsiedlung westlich der Bahn ist mit dezentralen Versickerungsanlagen anzulegen. Die ggf. notwendige Ableitung von RW-Spitzen kann über einen eigenen Regenwasserkanal in dieses RRB-West sichergestellt werden.. Zur Entwässerung der Planstraße „Ost-West“ im westlich der Bahn gelegenen Abschnitt, werden in regelmäßigen Abständen Straßeneinläufe angeordnet, welche jeweils direkt über eine die Straße unterquerende Rohrleitung an das RRB-West angeschlossen sind. Das RRB-West leitet gedrosselt in den vorhandenen Regenwasserkanal „Schwaförderer Straße“ und damit in den „Nordsulinger Graben“ ein.

Nach Angaben der Stadt Sulingen wird zunächst im Zuge der Baumaßnahmen für die Planstraße „Nord-Süd“ nur der entsprechende Regenwasserkanal in dieser Straße mit dem dazugehörigen RRB-West gebaut. Das RRB-Ost und die Trennung des Regenwasserkanals „Hasseler Weg“ werden im zweiten Schritt zu einem späteren Zeitpunkt folgen.

#### **3.2 Regenwasserkanal Planstraße Nord-Süd**

Aufgrund des festgelegten Standortes für das RRB-West auf etwa halber Länge der Planstraße „Nord-Süd“ besteht der geplante Regenwasserkanal

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

in dieser Straße aus zwei gegenläufigen Sammlern. Der nördliche Sammler beginnt ca. 18 m südlich der Kreuzung mit dem „Hasseler Feldweg“ und verläuft mit dem Straßengefälle für ca. 407 m in südliche Richtung bis zum Anschlusspunkt mit dem südlichen Sammler. Der Anschluss befindet sich ca. 46 m südlich der Kreuzung der geplanten Straßen. Der nördliche Sammler wurde mit einer Nennweiten von DN 300 bis DN 400 geplant. Mit dem Anschluss der Ablaufleitungen vom RRB-Ost ist unterhalb ein Wechsel auf DN 500 erforderlich. Das Rohrleitungsgefälle beträgt oberhalb des Zulaufes vom RRB Ost ca. 3 ‰. Unterhalb beträgt es ca. 2 ‰. Der südliche Sammler beginnt ca. 20 m nördlich des ZOB und verläuft gegen das geplante Straßengefälle für ca. 458 m in nördliche Richtung. Er wurde mit Nennweiten von DN 300 bis DN 400 geplant. Das Rohrleitungsgefälle beträgt ca. 1,2 – 2,2 ‰.

Dieser Regenwasserkanal wurde anhand eines hydrodynamischen Kanalnetzmodells bemessen. Der geplante Kanal ist für die überstaufreie Ableitung eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses ausreichend bemessen. Weitere Details zu dieser Berechnung sind dem Abschnitt 4.1 zu entnehmen.

### **3.3 Zuleitungen zum RRB-Ost**

#### **3.3.1 Regenwasserkanal „Hasseler Weg“**

Auf Höhe der Planstraße „Ost-West“ durch das Sanierungsgebiet verläuft der Regenwasserkanal „Hasseler Weg“ zukünftig nicht weiter südwärts in der Straße „Hasseler Weg“, sondern knickt nach Westen ab, folgt der geplanten Straße für ca. 228 m und mündet in das RRB-Ost. Dazu wird im Einmündungsbereich der Planstraße „Ost-West“ ein neuer Schacht gesetzt und die vorhandene in südliche Richtung führende Rohrleitung abgemauert. Der neu zu bauende Teil des Regenwasserkanals erhält eine Nennweite DN 600 bei einem Rohrleitungsgefälle von ca. 2,2 – 14,4 ‰.

Dieser Regenwasserkanal wurde anhand eines hydrodynamischen Kanalnetzmodells bemessen. Der geplante Kanal ist für die überstaufreie Ableitung eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses ausreichend bemessen. Weitere Details zu dieser Berechnung sind dem Abschnitt 4.1 zu entnehmen.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

### **3.3.2 Separate Zuleitung von Gewerbeflächen**

Von der südlich des geplanten RRB-Ost gelegenen Gewerbefläche wird der Oberflächenabfluss über eine separate Rohrleitung in das RRB geleitet. Dazu wird ein neuer Schacht in der nordwestlichen Grundstücksecke hergestellt, an den das Entwässerungssystem des Grundstückes angeschlossen werden kann. Es wurde bei der Planung dieses Schachtes und der Rohrleitung von einer Angleichung der dortigen Geländehöhe im Zuge des Straßenbaus ausgegangen. Das Gelände würde also auf eine Höhe von 56,03 mNN angehoben. Die Schachtsohle liegt dann auf 53,32 mNN. Die geplante Rohrleitung DN 700 erhält ein Gefälle von 5 ‰. Damit mündet die ca. 25 m lange Leitung auf 53,20 mNN in der südlichen Böschung des RRB aus.

### **3.4 RRB-West**

Aufgrund des vorhandenen Geländegefälles westlich der Bahntrasse muß das RRB-West in vier kaskadenförmig angeordnete Einzelbecken aufgeteilt werden. Diese Einzelbecken werden im Folgenden mit Teilbecken 1 bis 4 benannt. Teilbecken 1 befindet sich an der Straße „Schwafördener Weg“ und Teilbecken 4 befindet sich unmittelbar an der Bahntrasse. Die Größen dieser Einzelbecken verringern sich in Richtung der Straße „Schwafördener Weg“. Die Einzelbecken erhalten Längen von 52 m, 47 m, 30 m und 28 m. Die mittleren Breiten entsprechend 20 m, 13 m, 9,3 m und 5,9 m. Die Beckentiefen variieren zwischen 1,6 m und 2,4 m. Um den Flächenverbrauch durch die Becken so gering wie möglich zu halten, wird das umgebende Gelände jedes Teilbeckens auf eine gleichbleibende Geländehöhe gebracht. Es entsteht ein flacher Damm mit einer maximalen Höhe von 90 cm. In jedem Teilbecken wird durch die Lage der Ablaufbauwerke ein dauerhafter Einstau erzielt. Die permanente Stautiefe beträgt einheitlich ca. 50 cm. Durch die geplante Böschungsneigungen von 1:1,5 in den beiden unteren Teilbecken und 1:2 in den beiden oberen Teilbecken erhält das RRB-West insgesamt ein Retentionsvolumen von ca. 1000 m<sup>3</sup>.

Das Oberflächenwasser der Planstraße „Nord-Süd“ wird, zusammen mit dem Drosselablauf bzw. Notüberlauf aus dem geplanten RRB-Ost, über den geplanten Regenwasserkanal unter der Bahntrasse hindurch geleitet. Die dazu geplante Rohrleitung DN 500 mündet in der östlichen Böschung des obersten Teilbeckens des RRB-West aus.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

Das RRB-West wird parallel zu der geplanten Straße westlich der Bahntrasse angeordnet. Es befindet sich südlich dieser Straße. Diese Straße wird ebenfalls in das RRB-West entwässert. Da die Straße in nördliche Richtung geneigt ist, werden in regelmäßigen Abständen Straßeneinläufe am Nordrand der Straße geplant. Zusätzlich sollte das bisher geplante Tiefbord am nördlichen Straßenrand durch ein Hochbord ersetzt werden. Rohrleitungen DN 150 oder DN 200 verbinden diese Einläufe mit dem jeweils höhenmäßig geeigneten Teilbecken des RRBs. Sie unterqueren dabei die geplante Straße. Auf diese Weise münden in den östlichen Böschungen der Teilbecken mehrere zuleitende Rohre aus. Diese Auslaufbereiche werden durch Steinschüttungen mit ca. 30-40 cm dicken, übererdeten Steinen vor Ausspülungen gesichert.

Die Regenentwässerung der Straßenflächen der geplanten Neubausiedlung im Sanierungsgebiet Sulingen Nord wird dezentral im Baugebiet erfolgen. Lediglich die Notentlastung der nicht im Baugebiet versickerbaren Regenwasserspitzen kann in das RRB West eingeleitet werden ( $n = 0,2$ ). Geplant sind zwei Rohrleitungen DN 300 und DN 400 mit einem Gefälle von ca. 5 ‰, die an den Regenwasserkanal dieser Straße anschließen und somit das Regenwasser an zwei Stellen in das RRB-West einleiten. Diese Rohrleitungen befinden sich in der geplanten Zufahrtstraße zwischen den Becken 2 und 3 und in einem geplanten Weg zwischen den Becken 3 und 4.

Aus jedem Teilbecken wird eine Wassermenge entsprechend  $2\text{l/s} \cdot \text{ha}$  angeschlossener, versiegelter Fläche in das nächste Teilbecken weitergeleitet. Es ergibt sich am Teilbecken 1 eine Weiterleitungsmenge von 46,82 l/s, welche in den vorhandenen Regenwasserkanal in der Straße „Schwafördener Weg“ weitergeleitet wird. Die dazu notwendigen Ablaufbauwerke sind in allen Teilbecken einheitlich. Es handelt sich um ein Einlaufbauwerk mit Überfallschwelle und Rechen, welches in Höhe des Dauerstauzieles in der Böschung angebracht ist. Eine Drosselleitung mit auf die Weiterleitungsmenge abgestimmtem Gefälle, Durchmesser und Länge verbindet dieses Bauwerk mit dem nächsten Teilbecken. Die Böschung des RRB wird auch im Bereich um das Ablaufbauwerk mit Wasserbausteinen CP 90/250 gesichert.

Eine detaillierte Darstellung des Ablaufbauwerkes ist der Detailzeichnung der Anlage 6.1 zu entnehmen.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

Das RRB-West ist für ein Niederschlagsereignis bemessen, welches alle 5 Jahre auftreten kann. Für den Fall eines selteneren Ereignisses und einer größeren Wassermenge wird der Notüberlauf der einzelnen Teilbecken und des ganzen Systems auf zwei Arten sicher gestellt. Überwiegend werden Überlaufrinnen eingerichtet. Diese ca. 8-10 cm tiefen und bis zu 24 m breiten Geländemulden sorgen für einen sicheren Überlauf eines Teilbeckens in das weiter unterhalb gelegene Teilbecken. Der höchste Sohlpunkt einer solchen Rinne befindet sich auf Höhe des Stauzieles im oberen Teilbecken. Zum Schutz vor Ausspülungen werden diese Rinnen mit Steinschüttungen eines Durchmessers von 30-40 cm gesichert. Die Steinschüttungen werden übererdet und mit Rasen angesät. Diese Sicherungsmaßnahme wird im Böschungsbereich und der Sohle des jeweils unterhalb gelegenen Teilbeckens fortgesetzt, sodaß es auch hier bei großen Abflüssen nicht zu Erosionen kommt. Zwischen den Teilbecken 2 und 3 und am Teilbecken 1 wird aufgrund der notwendigen Querung von Straßen auf ein Überlaufgerinne verzichtet. Hier wird der Notüberlauf durch ein Bauwerk mit einer die jeweilige Straße unterquerenden Rohrleitung sicher gestellt. Das geplante Bauwerk besitzt eine Notüberlaufschwelle auf der jeweiligen Höhe des Stauzieles. Ein Stabrechen verhindert eine Verstopfung des Notüberlaufes mit Schwemmgut. Der Notüberlauf wird erst im Fall eines Volllaufens des Beckens bei einem selteneren als 5-jährlichen Niederschlagsereignis aktiv.

Eine detaillierte Darstellung des Notüberlaufbauwerkes ist der Detailzeichnung der Anlage 6.2 zu entnehmen.

Drosselablauf und Notüberlauf werden in einem neu zu errichtenden Schacht zusammen geführt. Aufgrund der hydraulisch erforderlichen Länge der Drosselleitung von 9,40 m wird dieser Schacht im Bereich der nordöstlichen Grundstücksgrenze zwischen geplantem Damm und geplanter Straße plziert. Der Anschluss an den vorhandenen Regenwasserkanal erfolgt von diesem Schacht aus mit einer Rohrleitung DN 500 mit 60 ‰ Gefälle an den nächst gelegenen vorhandenen Regenwasserschacht im Bürgersteig der Straße „Schwafördener Weg“.

Versorgungsleitungen in der Straße „Schwafördener Weg“, welche die geplanten Ablaufleitungen aus dem RRB-West kreuzen, müssen verlegt werden.

Lage und Abmessungen des Regenrückhaltebeckens am Rande und in funktionaler Ergänzung einer landschaftsgerecht zu entwickelnden

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

Grünzone sowie die zu- und ableitenden Rohrleitungen sind dem Lageplan der Anlage 2 und den Schnitten der Anlagen 4.1, 4.2 und 4.3 zu entnehmen.

### **3.5 RRB-Ost**

Aufgrund der Lage des geplanten RRB-Ost in einem Feuchtbiotop wird der Flächenverbrauch durch das RRB durch eine entsprechend große Einstautiefe minimiert. Zusätzlich wird ein flacher Damm von maximal 80 cm über dem geplanten Straßenniveau der Planstraße „Nord-Süd“ errichtet. Das Becken befindet sich im Bereich des vorhandenen Geländetiefpunktes und erstreckt sich entlang der geplanten Straßen. Geplant ist eine Einstautiefe von ca. 2,2 m. Das Stauziel befindet sich auf 55,32 mNN. Die Beckensohle befindet sich auf 53,1 mNN. Das Erdbacken erhält eine Böschungsneigung 1:2, eine Länge von ca. 156 m und eine obere Breite von ca. 13 m an der schmalsten und ca. 35 m an der breitesten Stelle. Auf diese Weise wird ein Rückhaltevolumen von ca. 3400 m<sup>3</sup> freigesetzt.

Böschung und Sohle des Beckens werden im Bereich der beiden Ausmündungen der Zulaufleitungen mit Steinschüttungen gesichert.

Aus dem RRB.Ost wird eine Wassermenge entsprechend 2l/s · ha angeschlossener Fläche in das RRB-West weitergeleitet. Es ergibt sich eine Weiterleitungsmenge von 40,7 l/s. Bei dem dazu notwendigen Ablaufbauwerk handelt es sich um ein Einlaufbauwerk mit Rechen. Eine Drosselleitung mit auf die Weiterleitungsmenge abgestimmtem Gefälle, Durchmesser und Länge verbindet dieses Bauwerk mit einem geplanten Sammelschacht. In diesem Sammelschacht laufen Drosselablauf und Notüberlauf zusammen. Er ist durch eine Rohrleitung DN 500 B mit dem geplanten Regenwasserkanal in der geplanten Nord-Süd-Straßenachse verbunden.

Eine detaillierte Darstellung des Ablaufbauwerkes ist der Detailzeichnung der Anlage 6.1 zu entnehmen.

Das RRB-West ist für ein Niederschlagsereignis bemessen, welches im Mittel alle 5 Jahre auftritt. Das geplante Notüberlaufbauwerk besitzt eine Notüberlaufschwelle auf der Höhe des Stauzieles. Ein Stabrechen verhindert eine Verstopfung des Notüberlaufes mit Schwemmgut. Der Notüberlauf wird erst im Fall eines Volllaufens des Beckens bei einem selteneren als 5-jährlichen Niederschlagsereignis aktiv.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

Eine detaillierte Darstellung des Notüberlaufbauwerkes ist der Detailzeichnung der Anlage 6.2 zu entnehmen.

Lage und Abmessungen des Regenrückhaltebeckens sowie der zu- und ableitenden Rohrleitungen sind dem Lageplan der Anlage 2 und den Schnitten der Anlagen 5.1, 5.2 zu entnehmen

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

#### **4. Wassertechnische Berechnungen**

##### **4.1 Hydraulischer Nachweis von Regenwasserkanälen**

###### **4.1.1 Verwendete Programme und Programmparameter**

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem hydrodynamischen Kanalnetzmodell HYSTEM / EXTRAN durchgeführt. Die Niederschlagsdauer soll laut DWA-Arbeitsblatt A-118 mindestens der Fließzeit im Kanalsystem entsprechen. Somit wurden Modellregen der Dauer 15 Minuten für den Bereich ausgewählt. Bei Neuanschlüssen an einem bestehenden Kanalnetz im Gewerbegebiet ist gemäß DWA-Arbeitsblatt A-118 für Gewerbegebiete ein 5-jährliches Niederschlagsereignis nachzuweisen. Aus diesem Grund wurde mit der Wassermenge eines 5-jährlichen Ereignisses gerechnet. Bei den Modellparametern wurden die Standardparameter des Modells bzw. die kalibrierten Parameter verwendet.

###### **4.1.2 Hydraulischer Nachweis des vorhandenen Regenwasserkanals**

Das Oberflächenwasser der zu entwässernden Flächen soll nach Wunsch der Stadt Sulingen gedrosselt in den bestehenden Regenwasserkanal in der Straße „Schwafördener Weg“ eingeleitet und über diesen in den „Nordsulinger Graben“ abgeleitet werden.

Um die sichere Ableitung des Wassers auf diesem Wege gewährleisten zu können, wurde die hydraulische Leistungsfähigkeit dieses Kanals unter Berücksichtigung der bei einem 5-jährlichen Niederschlagsereignis bereits bestehenden Belastung ermittelt. Zusätzlich wurde ein Rechenlauf mit Berücksichtigung des geplanten Drosselablaufes aus den RRB durchgeführt.

Der vorhandene Regenwasserkanal ist für die überstaufreie Ableitung eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses auch nach der Einleitung der geplanten Drosselwassermenge ausreichend bemessen.

Eine Sanierung des bestehenden Regenwasserkanals aufgrund des geplanten Neuanschlusses ist somit nicht erforderlich.

Die Ergebnisausdrucke der Kanalnetzberechnung sind im Anhang beigefügt.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

## **4.2 Bemessung der Regenrückhaltebecken**

### **4.2.1 Verwendete Programme**

Die geplanten Regenrückhaltebecken wurden für die Eintrittswahrscheinlichkeit  $n = 0,2$  mit Hilfe einer Excel-Tabelle nach den Vorgaben des ATV-DVWK-Arbeitsblattes 117 bemessen. Diese Tabellen sind dem Anhang zu entnehmen.

### **4.2.2 Ergebnis für RRB-West**

Die Berechnungen haben ergeben, dass zur Rückhaltung der maximalen Abflussmenge eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses ein Retentionsvolumen von mindestens  $631 \text{ m}^3$  erforderlich ist. Das geplante Regenrückhaltebecken ist in der Lage diese Abflussmenge sicher aufzunehmen und ohne Überstau gedrosselt in die Regenwasserkanalisation abzuführen.

### **4.2.3 Ergebnis für RRB-Ost**

Die Berechnungen haben ergeben, dass zur Rückhaltung der maximalen Abflussmenge eines 5-jährlichen Niederschlagsereignisses ein Retentionsvolumen von mindestens  $3328 \text{ m}^3$  erforderlich ist. Das geplante Regenrückhaltebecken ist in der Lage diese Abflussmenge sicher aufzunehmen und ohne Überstau gedrosselt in die Regenwasserkanalisation abzuführen.

## **4.3 Bemessung der Notüberlaufbauwerke**

Die Bemessung der Notüberlaufschwelle wurde mit Hilfe des Programms FLUSS der Firma Rehm durchgeführt. Für die Bemessung der Notüberläufe wurden abzuführende Wassermengen entsprechend der 1,5-fachen Wassermenge, des jeweiligen Beckenzuflusses aus seinem Einzugsgebiet bei einem 5-jährlichen Niederschlagsereignis 15-minütiger Dauer angesetzt. Dieser Wert wurde angenommen, um selbst im Falle einer vollständigen Funktionsunfähigkeit der Drosselleitung, eine überstaufreie Ableitung in den weiterführenden Kanal sicher zu stellen. Unter Annahme einer Überfallhöhe ergibt sich eine erforderliche Schwellenlänge. Diese hydraulisch erforderliche Schwellenlänge wird ergänzt um die Breite der Rechenstäbe, welche den Abflussquerschnitt der Notüberlaufschwelle verringern.

Der Berechnungsausdruck für die erforderliche Schwellenlänge ist dem Anhang zu entnehmen.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

#### **4.4 Bemessung der Drosselbauwerke**

Die Bemessung der Drosselleitungen wurde mit Hilfe des Programms FLUSS der Firma Rehm durchgeführt.

Die Drosselleitungen wurde so bemessen, dass bei Erreichen des jeweiligen Stauzieles eine Wassermenge entsprechend ca. 2 l/s · ha bezogen auf das jeweilige Einzugsgebiet weitergeleitet wird. In Abhängigkeit dieser Vorgabe und der jeweiligen geplanten Einstauhöhe wurden Durchmesser, Gefälle und Länge der Drosselleitung berechnet.

Die Berechnungsausdrucke für die Bemessung der Drosselleitungen sind dem Anhang zu entnehmen.

#### **4.5 Ermittlung der Einleitungsmenge**

Zur Ermittlung der neuen Einleitungsmenge in den Nordsulinger Graben wurde eine weitere Kanalnetzberechnung mit Simulation eines 1-jährlichen Niederschlagsereignisses durchgeführt. Die maximale Einleitungsmenge in den Nordsulinger Graben bei dem für diesen Antrag maßgeblichen 1-jährlichen Ereignis beträgt danach 0,047 m<sup>3</sup>/s.

#### **4.6 Nachweis der ausreichenden Vorflut**

Der vereinfachte Vorflutnachweis anhand eines repräsentativen Gewässerprofils und des mittleren Sohlgefälles im Vorflutgewässer wurde mit Hilfe des Wasserspiegellinienprogramms FLUSS der Firma Rehm durchgeführt.

Die Berechnung zeigt, dass das vorhandene Gewässer in der Lage ist, bei einem 5-jährlichen Niederschlagsereignis die Wassermenge aus dem Gesamteinzugsgebiet ausuferungsfrei abzuführen.

Damit ist der Nachweis der ausreichenden Vorflut bei Berücksichtigung der Einleitungen aus dem RW-Kanal im Falle eines für diesen Antrag maßgeblichen 1-jährlichen Niederschlagsereignisses erbracht.

Die Berechnungsergebnisse sind dem Anhang beigelegt.

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord  
(Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

**5. Kosten**

**5.1 RRB-West**

Für die Baumaßnahmen im Bereich westlich der Bahntrasse incl. des angeschlossenen Regenwasserkanals ist insgesamt mit Baukosten von rd.

**450.500,00 € einschließlich 19% Mehrwertsteuer**

zu rechnen.

Kosten für Entschädigungen und Grunderwerb sind in diesem Betrag nicht enthalten.

Die angesetzten Preise der einzelnen Leistungen sind Mittelpreise.

Änderungen der Planung im Verfahren führen zu Mehr- bzw. Minderkosten.

**5.2 RRB-Ost**

Für die Baumaßnahmen im Bereich östlich der Bahntrasse incl. des angeschlossenen Regenwasserkanals ist insgesamt mit Baukosten von rd.

**399.910,00 € einschließlich 19% Mehrwertsteuer**

zu rechnen.

Kosten für Entschädigungen und Grunderwerb sind in diesem Betrag nicht enthalten.

Die angesetzten Preise der einzelnen Leistungen sind Mittelpreise.

Änderungen der Planung im Verfahren führen zu Mehr- bzw. Minderkosten.

Minden, 03.01.2011

Geschäftsleitung:



Hoffmann]  
(Dipl.-Ing.)

Projektleitung:

gez. Schwager

Schwager  
(Dipl.-Ing.)

Für den Auftraggeber:

Sulingen,

**Stadt Sulingen  
Planungsamt**

# ANHANG

# KOSTENBERECHNUNGEN

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord (Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

**Bereich West**

Pos.	Menge	Leistung	Einzel €	Gesamt €
1	1,00 Stck.	Baustelleneinrichtung ca. 5% der Bausumme	pauschal	18.928,57 €
2	1,00 Stck.	Verkehrssicherung	pauschal	516,29 €
3	60,00 m <sup>3</sup>	Straßenaufbruch und wieder herstellen	70,00 €	4.200,00 €
4	896,00 m <sup>3</sup>	Mutterboden abschieben und wieder andecken	8,50 €	7.616,00 €
5	166,00 m <sup>3</sup>	Bodenaushub profilgerecht und Wiedereinbau für Geländeaufhöhung	18,00 €	2.988,00 €
6	2.582,00 m <sup>3</sup>	Bodenaushub profilgerecht und Abtransport	16,00 €	41.312,00 €
7	661,10 m <sup>2</sup>	Steinschüttung CP 90/250 d=40cm übererdet und Rasenansaat	20,00 €	13.222,00 €
8	18,00 Stck.	Schachtbauwerk incl. Schachtabdeckungen herstellen einschließlich Erdarbeiten (bis 2m Tiefe)	1.250,00 €	22.500,00 €
9	18,00 lfdm	Rohrleitung DN 150 PVC liefern und verlegen (bis 2m Tiefe)	48,00 €	864,00 €
10	10,00 lfdm	Rohrleitung DN 150 PVC liefern und verlegen (bis 2,5m Tiefe)	90,00 €	900,00 €
11	76,00 lfdm	Rohrleitung DN 200 PVC liefern und verlegen (bis 2,5m Tiefe)	120,00 €	9.120,00 €
12	351,00 lfdm	Rohrleitung DN 300 B liefern und verlegen (bis 2m Tiefe)	150,00 €	52.650,00 €
13	22,00 lfdm	Rohrleitung DN 300 B liefern und verlegen (bis 2,5m Tiefe)	180,00 €	3.960,00 €
14	276,00 lfdm	Rohrleitung DN 400 B liefern und verlegen (bis 2m Tiefe)	190,00 €	52.440,00 €
15	54,00 lfdm	Rohrleitung DN 400 B liefern und verlegen (bis 2,5m Tiefe)	230,00 €	12.420,00 €
16	91,00 lfdm	Rohrleitung DN 400 B liefern und verlegen (bis 3m Tiefe)	240,00 €	21.840,00 €
17	6,00 lfdm	Rohrleitung DN 500 B liefern und verlegen (bis 2m Tiefe)	260,00 €	1.560,00 €
18	72,00 lfdm	Rohrleitung DN 500 B liefern und verlegen (bis 2,5m Tiefe)	293,00 €	21.096,00 €
19	144,00 lfdm	Rohrleitung DN 500 B liefern und verlegen (bis 3m Tiefe)	300,00 €	43.200,00 €
20	1,00 Stck.	Böschungstück DN 150 einschließlich Erdarbeiten	50,00 €	50,00 €
21	2,00 Stck.	Böschungstück DN 200 einschließlich Erdarbeiten	75,00 €	150,00 €
22	2,00 Stck.	Böschungstück DN 500 einschließlich Erdarbeiten	280,00 €	560,00 €
23	8,00 Stck.	Straßeneinläufe mit Anschlussleitung	900,00 €	7.200,00 €

**Stadt Sulingen - Planungsamt -**

Galtener Straße 12  
D-27232 Sulingen  
Tel.: 04271/88-0 Fax.: 04271/88-33

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord (Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

24	4,00	Stck.	Ablaufbauwerk mit Rechen	1.500,00 €	6.000,00 €
25	2,00	Stck.	Notüberlaufbauwerk mit Rechen	6.000,00 €	12.000,00 €
26	1,00	Stck.	Anschluss an vorhandenen Schacht	1.350,00 €	1.350,00 €
27	1,00	Stck.	Versorgungsleitungen kreuzen	1.000,00 €	1.000,00 €
28			Für Unvorhergesehenes ca. 5% der Bausumme	pauschal	18.928,57 €
29		pau	Bausumme netto		378.571,43 €
30		pau	19% Mehrwertsteuer		71.928,57 €
			<b>Bausumme brutto</b>		<b>450.500,00 €</b>

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord (Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**

**Bereich Ost**

Pos.	Menge	Leistung	Einzel €	Gesamt €
1	1 Stck.	Baustelleneinrichtung ca. 5% der Bausumme		16.802,94 €
2	1 Stck.	Verkehrssicherung		354,04 €
3	60,000 m <sup>2</sup>	Straßenaufbruch und wieder herstellen	70,00 €	4.200,00 €
4	1 Stck.	Baufeld frei machen	7.000,00 €	7.000,00 €
5	900,000 m <sup>3</sup>	Mutterboden abschieben und wieder andecken	8,50 €	7.650,00 €
6	200,000 m <sup>3</sup>	Bodenaushub profilgerecht und Wiedereinbau für Geländeaufhöhung	18,00 €	3.600,00 €
7	5.000,000 m <sup>3</sup>	Bodenaushub profilgerecht und Abtransport	16,00 €	80.000,00 €
8	80,000 m <sup>2</sup>	Steinschüttung CP 90/250 d=40cm übererdet und Rasenansaat	20,00 €	1.600,00 €
9	1,000 Stck.	Schachtbauwerk incl. Schachtabdeckungen herstellen einschl. Erdarbeiten (bis 2,5m Tiefe)	2.000,00 €	2.000,00 €
10	5,000 Stck.	Schachtbauwerk incl. Schachtabdeckungen herstellen einschl. Erdarbeiten (bis 3m Tiefe)	2.500,00 €	12.500,00 €
11	3,000 Stck.	Schachtbauwerk incl. Schachtabdeckungen herstellen einschl. Erdarbeiten (bis 3,5m Tiefe)	3.300,00 €	9.900,00 €
12	38,210 lfdm	Rohrleitung DN 150 PVC liefern und verlegen (bis 2,5m Tiefe)	90,00 €	3.438,90 €
13	10,000 lfdm	Rohrleitung DN 500 B liefern und verlegen (bis 2,5m Tiefe)	450,00 €	4.500,00 €
14	104,000 lfdm	Rohrleitung DN 600 B liefern und verlegen (bis 3m Tiefe)	546,00 €	56.784,00 €
15	134,000 lfdm	Rohrleitung DN 600 B liefern und verlegen (bis 3,5m Tiefe)	589,00 €	78.926,00 €
16	25,000 lfdm	Rohrleitung DN 700 B liefern und verlegen (bis 3m Tiefe)	614,00 €	15.350,00 €
17	1,000 Stck.	Böschungsstück DN 600 einschl. Erdarbeiten	400,00 €	400,00 €
18	1,000 Stck.	Böschungsstück DN 700 einschl. Erdarbeiten	450,00 €	450,00 €
19	1,000 Stck.	Ablaufbauwerk mit Rechen	1.250,00 €	1.250,00 €
20	1,000 Stck.	Notüberlaufbauwerk mit Rechen	8.400,00 €	8.400,00 €
21	1,000 Stck.	Anschluss an vorhandenen Schacht	1.350,00 €	1.350,00 €
22	1,000 Stck.	Versorgungsleitungen kreuzen	2.800,00 €	2.800,00 €
23	1,000 Stck.	Für Unvorhergesehenes ca. 5% der Bausumme	16.802,94 €	16.802,94 €
		<b>Bausumme netto</b>		<b>336.058,82 €</b>
		19% Mehrwertsteuer		63.851,18 €
		<b>Bausumme brutto</b>		<b>399.910,00 €</b>

# FOTOS

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord (Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**



*Foto 1: Feuchtbiotop östlich der Bahntrasse*



*Foto 2: Gelände der zukünftigen Planstraße Ost-West*

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord (Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**



*Foto 3: Einleitungsstelle in den Nordsulinger Graben*



*Foto 4: Nordsulinger Graben unterhalb der Einleitungsstelle*



*Foto 5: „Landsandfang“ im Mündungsbereich des Nordsulinger Grabens in die Sule*

# **HYDRAULISCHER NACHWEIS DES VORHANDENEN REGENWASSERKANALS**

**Stadt Sulingen - Planungsamt -**

Galtener Straße 12

D-27232 Sulingen

Tel.: 04271/88-0 Fax.: 04271/88-33

**Entwässerungsplanung Sanierungsgebiet Sulingen Nord (Bahnhof Sulingen)  
-Genehmigungsplanung-**



\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026  
Modellregen, Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Bestand

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\* WARNUNG H-3276 \*\*\*\* Bei Haltung NS2.1-H3 ist die angeschlossene Fläche von 0.7923 ha zu groß für  
die Haltungslänge von 37.35 m  
Die angeschlossene Fläche sollte entweder höchstens 0.5229 ha umfassen oder  
die Haltungslänge sollte mindestens 56.59 m betragen

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Bestand

Kennung des Kanalnetzes : Nordsulingen-b

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\32026-  
Nordsulingen-b.net

1. Regendatei : G:\Sulingen.032\32026\03\_Tabellen\_Datenbanken\32026-E15-5.dat

Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-  
5\32026\_b-15-5.wel

Ergebnisdatei von HYSTEM : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-  
5\32026\_b-15-5.hys

Ergebnisdatei von HYSTEM im csv-Format : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\32026-  
Nordsulingen-b\_hys.csv

Regenzeitraum (auf 1. Regendatei) : 7. 5.2010 bis 7. 5.2010

Regenzeitraum (gewählt) : 7. 5.2010 0:00 Uhr bis 7. 5.2010 2:30 Uhr

Simulationszeitraum : 7. 5.2010 0:00 Uhr bis 7. 5.2010 1:19 Uhr

Berechnung mit Modellansatz 1

Ausgabe auf formatierte Datei

Oberflächenzuflussanteil oberer Schacht : 50.00 %  
unterer Schacht : 50.00 %

Anzahl Haltungen : 32 (maximal: 50000)

Anzahl Regenschreiber : 1 (maximal: 500)

Typbezeichnungen:

-----

Bodenklasse: 1 = voll durchlässig  
2 = Sand  
3 = sandiger Lehm, lehmiger Sand  
4 = Lehm, Löss  
5 = Ton

Parameter für undurchlässige Flächen:

-----

Benetzungsverlust : 0.70 mm  
Muldenverlust : 1.80 mm  
abflusswirksamer Anteil der Flächen  
zu Beginn der Muldenauffüllphase : 25.00 %  
am Ende der Muldenauffüllphase : 85.00 %  
Fließzeitparameter : 11.00

Parameter für durchlässige Flächen:

-----

Bodenklasse : 3  
Anfangsverlust : 5.00 mm  
Anfangswassergehalt in der Bodenzone : 7.83 mm  
abflusswirksamer Anteil der Flächen : 56.16 %  
Fließzeitparameter : 2.30

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
 3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Bestand

-----									
--									
Regen-	Regen-	Anzahl	Einzugsgebietsfläche			Regen-	Abfluss von		Abfluss
datei	schreiber	Haltungen	undurchlässig	durchlässig	gesamt	summe	undurchlässigen	durchlässigen	gesamt
		(mit Fläche)	Flächen						
-----									
--									
			ha	ha	ha	mm	cbm	cbm	cbm
-----									
--									
1	0	32	3.54	4.01	7.54	14.76	378.276	72.501	
450.777									



07.05.2010	0:45	0.000
07.05.2010	0:50	0.000
07.05.2010	0:55	0.000
07.05.2010	1:00	0.000
07.05.2010	1:05	0.000
07.05.2010	1:10	0.000
07.05.2010	1:15	0.000
07.05.2010	1:20	0.000
07.05.2010	1:25	0.000
07.05.2010	1:30	0.000
07.05.2010	1:35	0.000
07.05.2010	1:40	0.000
07.05.2010	1:45	0.000
07.05.2010	1:50	0.000
07.05.2010	1:55	0.000
07.05.2010	2:00	0.000
07.05.2010	2:05	0.000
07.05.2010	2:10	0.000
07.05.2010	2:15	0.000
07.05.2010	2:20	0.000
07.05.2010	2:25	0.000

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit  $n = 0,2$ , Dauer 15 Min., Bestand

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Bestand

Rechenlaufgrößen:

-----

Kennung des Kanalnetzes : Nordsulingen-b

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\32026-  
Nordsulingen-b.net

1. Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-5\32026\_b-  
15-5.wel

Trockenwettereingabedatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-5\32026\_b-  
15-5.dry

Trockenwetterausgabedatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-5\32026\_b-  
15-5.dry

Datei für laufende Ausgabe : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-5\32026\_b-  
15-5.lau

Ergebnisdatei von EXTRAV : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-5\32026\_b-  
15-5.vor

Ergebnisdatei von EXTRAN : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-5\32026\_b-  
15-5.ext

Einheiten : SI

Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge

Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (kb), falls nichts angegeben ist

Mischsystem

Zuflussanteil zum oberen Schacht : 50.00 %

```

zum unteren Schacht      :    50.00    %

Simulationsanfang       : 07.05.2010    0:00:00 Uhr
Simulationsende        : 07.05.2010    2:30:00 Uhr
Berechnungszeitschritt :    0.50    sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 07.05.2010    0:00:00 Uhr
Ausgabezeitschritt     :    60.00    sec
Ausgabezeitschritt verwendet :    60.00    sec
Anzahl tabellarischer Ausgaben :    0    (maximal: 1000)

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

Anfang der laufenden Ausgabe : 07.05.2010    0:00:00 Uhr
Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung
max. Iterationsanzahl    :9999999
benötigte Anzahl       : 13937
max. Volumenfehler      :    0.0010    l/s
Berechnungsdauer       :    0 Std 23 min 13.70 sec
Berechnungszeitschritt :    0.10    sec

Einstau/Überstau
max. Iterationsanzahl    :    0
benötigte Anzahl       :    0
max. Volumenfehler      :    0.050    cbm
Schachtoberfläche      : variabel
mit Wasserrückführung bei Überstau

```

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit  $n = 0,2$ , Dauer 15 Min., Bestand

Statistische Angaben zum Kanalnetz: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\32026-Nordsulingen-  
b.net

-----

Anzahl Teileinzugsgebiete : 0 (maximal: 50000)

Anzahl Elemente : 34 (maximal: 50000)

Anzahl Haltungen : 33 (maximal: 50000)

Anzahl Grund/Seitenauslässe : 0 (maximal: 3000)

Anzahl Pumpen : 0 (maximal: 3000)

Anzahl Wehre/Schieber : 0 (maximal: 3000)

Anzahl freie Auslässe : 1 (maximal: 1250)

Anzahl Auslässe mit Tidetor : 0 (maximal: 1250)

Anzahl Schächte : 34 (maximal: 50000)

Anzahl Speicherschächte : 0 (maximal: 3000)

Anzahl Sonderprofile : 0 (maximal: 50000)

Anzahl Tiden : 0 (maximal: 1249)

Länge des Kanalnetzes : 1355.88 m

Volumen in Haltungen : 437.367 cbm

vorhandene Haltungslängen	:	5.13 m	bis	72.15 m
vorhandene Rohrsohlen	:	46.100 m NN	bis	53.070 m NN
vorhandene Schachtsohlen	:	46.100 m NN	bis	53.070 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	47.000 m NN	bis	53.670 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	47.000 m NN	bis	54.770 m NN

Einzugsgebiet gesamt	:	7.544 ha
undurchlässig	:	3.539 ha
durchlässig	:	4.005 ha

Teileinzugsgebiete gesamt	:	0.000 ha
---------------------------	---	----------

Einwohner gesamt	:	0.00
------------------	---	------

Trockenwetterabfluss gesamt	:	0.000 l/s
Schmutzwasser	:	0.000 l/s
Fremdwasser	:	0.000 l/s
konstant	:	0.000 l/s

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
4 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Bestand

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

-----

Anfangsvolumen im System : 4.346 cbm

Trockenwetterzufluss : 0.000 cbm

Oberflächenabfluss : 451.179 cbm

-----

Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen) : 455.525 cbm

maximal Einstaudauer

Überstaudauer

Abflussvolumen am Knoten Auslauf : 455.778 cbm

-----

Gesamtabflussvolumen aus dem System : 455.778 cbm

Restvolumen im System : 0.242 cbm

-----

Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen) : 456.020 cbm

Volumenfehler : 0.11 %

Einstau an 0 Knoten

Überstauvolumen an 0 Knoten : 0.000 cbm 0.000 cbm

Abflussvolumen an 1 Knoten : 455.778 cbm





33 NS3-H5 NS3-RW5 NS3-RW4 600 1.164 4.12 0.000 0.00 0.00 0.00 1.70 1.85 53.07 51.00 0.00  
0.00





33 NS3-H5 NS3-RW5 NS3-RW4 600 1.164 4.12 0.017 1.03 0.05 0.08 1.65 1.77 53.12 51.08 0.08  
0.13





33 NS3-H5 NS3-RW5 NS3-RW4 0.017 07.05.10 0:11 1.03 07.05.10 0:11 53.12 07.05.10 0:11 51.08 07.05.10  
0:11

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
 8 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026  
 Modellregen, Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Bestand

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\32026-Nordsulingen-b.net

Nr	Element	Schacht	Schacht	Q	Q	Datum	Zeit	Gesamt-	Dauer
		oben	unten	trocken (stationär)	max			volumen der Ganglinie	
				cbm/s	cbm/s		hh:mm	cbm	hh:mm
34	FR.AUS. 1	Auslauf		0.005	0.487	07.05.10	0:16	455.776	2:30

# ERMITTLUNG DER EINLEITUNGSMENGE

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026  
Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\* WARNUNG H-3276 \*\*\*\* Bei Haltung NS2.1-H3 ist die angeschlossene Fläche von 0.7923 ha zu groß für  
die Haltungslänge von 37.35 m  
Die angeschlossene Fläche sollte entweder höchstens 0.5229 ha umfassen oder  
die Haltungslänge sollte mindestens 56.59 m betragen

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

Kennung des Kanalnetzes : Nordsulingen-b

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-5.net

1. Regendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Bestand\b-15-1\KOSTRA-DWD-Modellregen-S26-Z33-D15-T1.dat

Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-5.wel

Ergebnisdatei von HYSTEM : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-1.hys

Ergebnisdatei von HYSTEM im csv-Format : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-1.csv

Regenzeitraum (auf 1. Regendatei) : 16. 9.2010 bis 16. 9.2010

Regenzeitraum (gewählt) : 16. 9.2010 0:00 Uhr bis 16. 9.2010 2:00 Uhr

Simulationszeitraum : 16. 9.2010 0:00 Uhr bis 16. 9.2010 0:50 Uhr

Berechnung mit Modellansatz 1

Ausgabe auf formatierte Datei

Oberflächenzuflussanteil oberer Schacht : 50.00 %

unterer Schacht : 50.00 %

Anzahl Haltungen : 32 (maximal: 50000)

Anzahl Regenschreiber : 1 (maximal: 500)

Typbezeichnungen:

-----

Bodenklasse: 1 = voll durchlässig  
2 = Sand  
3 = sandiger Lehm, lehmiger Sand  
4 = Lehm, Löss  
5 = Ton

Parameter für undurchlässige Flächen:

-----

Benetzungsverlust : 0.70 mm  
Muldenverlust : 1.80 mm  
abflusswirksamer Anteil der Flächen  
zu Beginn der Muldenauffüllphase : 25.00 %  
am Ende der Muldenauffüllphase : 85.00 %  
Fließzeitparameter : 11.00

Parameter für durchlässige Flächen:

-----

Bodenklasse : 3  
Anfangsverlust : 5.00 mm  
Anfangswassergehalt in der Bodenzone : 7.83 mm  
abflusswirksamer Anteil der Flächen : 56.16 %  
Fließzeitparameter : 2.30

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

-----  
--

Regen-	Regen-	Anzahl	Einzugsgebietsfläche			Regen-	Abfluss von		Abfluss
datei	schreiber	Haltungen	undurchlässig	durchlässig	gesamt	summe	undurchlässigen	durchlässigen	gesamt
		(mit Fläche)					Flächen		
			ha	ha	ha	mm	cbm	cbm	cbm
1	0	32	3.54	4.01	7.54	9.25	217.170	0.000	

-----  
--  
217.170



16.09.2010	0:40	0.000
16.09.2010	0:45	0.000
16.09.2010	0:50	0.000
16.09.2010	0:55	0.000
16.09.2010	1:00	0.000
16.09.2010	1:05	0.000
16.09.2010	1:10	0.000
16.09.2010	1:15	0.000
16.09.2010	1:20	0.000
16.09.2010	1:25	0.000
16.09.2010	1:30	0.000
16.09.2010	1:35	0.000
16.09.2010	1:40	0.000
16.09.2010	1:45	0.000
16.09.2010	1:50	0.000
16.09.2010	1:55	0.000

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

Rechenlaufgrößen:

-----

Kennung des Kanalnetzes : Nordsulingen-b

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\32026-  
Nordsulingen-b.net

1. Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-  
5.wel

Trockenwettereingabedatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-  
5.dry

Trockenwetterausgabedatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-  
5.dry

Datei für laufende Ausgabe : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-  
1.lau

Ergebnisdatei von EXTRAV : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-  
1.vor

Ergebnisdatei von EXTRAN : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\b-15-5\W-p-15-  
1.ext

Einheiten : SI

Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge

Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (kb), falls nichts angegeben ist

Mischsystem

Zuflussanteil zum oberen Schacht : 50.00 %

```

zum unteren Schacht      :    50.00    %

Simulationsanfang       : 07.05.2010    0:00:00 Uhr
Simulationsende         : 07.05.2010    2:00:00 Uhr
Berechnungszeitschritt  :    0.50    sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 07.05.2010    0:00:00 Uhr
Ausgabezeitschritt      :    60.00    sec
Ausgabezeitschritt verwendet :    60.00    sec
Anzahl tabellarischer Ausgaben :    0    (maximal: 1000)

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

Anfang der laufenden Ausgabe : 07.05.2010    0:00:00 Uhr
Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung
max. Iterationsanzahl      :9999999
benötigte Anzahl          :    2
max. Volumenfehler         :    0.0010    l/s
Berechnungsdauer          :    0 Std 0 min 0.20 sec
Berechnungszeitschritt    :    0.10    sec

Einstau/Überstau
max. Iterationsanzahl      :    0
benötigte Anzahl          :    0
max. Volumenfehler         :    0.050    cbm
Schachtoberfläche         : variabel
mit Wasserrückführung bei Überstau

```

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

Statistische Angaben zum Kanalnetz: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\32026-Nordsulingen-  
b.net

-----

Anzahl Teileinzugsgebiete	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Elemente	:	34	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	33	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)
Anzahl Schächte	:	34	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)

Länge des Kanalnetzes : 1355.88 m

Volumen in Haltungen : 437.367 cbm

vorhandene Haltungslängen	:	5.13 m	bis	72.15 m
vorhandene Rohrsohlen	:	46.100 m NN	bis	53.070 m NN
vorhandene Schachtsohlen	:	46.100 m NN	bis	53.070 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	47.000 m NN	bis	53.670 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	47.000 m NN	bis	54.770 m NN

Einzugsgebiet gesamt	:	7.544 ha
undurchlässig	:	3.539 ha
durchlässig	:	4.005 ha

Teileinzugsgebiete gesamt	:	0.000 ha
---------------------------	---	----------

Einwohner gesamt	:	0.00
------------------	---	------

Trockenwetterabfluss gesamt	:	46.820 l/s
Schmutzwasser	:	0.000 l/s
Fremdwasser	:	0.000 l/s
konstant	:	46.820 l/s

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
4 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026

Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

-----

Anfangsvolumen im System : 16.780 cbm

Trockenwetterzufluss : 337.127 cbm

Oberflächenabfluss : 0.000 cbm

-----

Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen) : 353.908 cbm

maximal Einstaudauer

Überstaudauer

Abflussvolumen am Knoten Auslauf : 337.084 cbm

-----

Gesamtabflussvolumen aus dem System : 337.084 cbm

Restvolumen im System : 16.829 cbm

-----

Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen) : 353.913 cbm

Volumenfehler : 0.00 %

Einstau an 0 Knoten

Überstauvolumen an 0 Knoten : 0.000 cbm 0.000 cbm

Abflussvolumen an 1 Knoten : 337.084 cbm

















33 NS3-H5 NS3-RW5 NS3-RW4 0.000 07.05.10 0:00 0.00 07.05.10 0:00 53.07 07.05.10 0:00 51.00 07.05.10  
0:00

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Kanalnetzberechnung RW-Kanal Seite  
 8 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Stadt Sulingen - Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - Projekt 32026  
 Modellregen, Häufigkeit n = 1, Dauer 15 Min., Prognose

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Prognose\32026-Nordsulingen-b.net

Nr	Element	Schacht	Schacht	Q	Q	Datum	Zeit	Gesamt-	Dauer
		oben	unten	trocken (stationär)	max			volumen der Ganglinie	
				cbm/s	cbm/s		hh:mm	cbm	hh:mm
34	FR.AUS. 1	Auslauf		0.046	0.047	07.05.10	0:04	337.061	2:00

# **NACHWEIS DER AUSREICHENDEN VORFLUT**

**Einzelprofil-Nr.** : **4**  
**Profil-km** : **+ 0 km + 710,96 m**  
**Berechnungsverfahren** : **Manning-Strickler**

			links	Mitte	rechts
Wassermenge Q	(m <sup>3</sup> /s)	:		0,731	
Sohlgefälle	(o/oo)	:		10,300	
Rauhigkeitsklasse		:	0	10	0
Rauhigkeitsbeiwert kst		:	0,0	30,0	0,0
Bewuchsparemeter		:	0,000	0,000	0,000
Hydraulische Grenze	(m)	:	0,00		0,00
Vorlandgrenze	(m)	:	0,00		0,00
Aufnahmeachse	(m)	:		0,00	
Wasserspiegellage	(m+NN)	:		46,434	
Wassertiefe	(m)	:		0,524	
Benetzte Fläche	(m <sup>2</sup> )	:	0,000	0,563	0,000
Benetzter Umfang	(m)	:	0,000	2,025	0,000
Fließgeschwindigkeit	(m/s)	:	0,000	1,298	0,000
Abflussleistung	(m <sup>3</sup> /s)	:	0,000	0,731	0,000
Froude-Zahl		:		0,694	- strömend
Grenztiefe	(m)	:		0,440	
Grenzgeschwindigkeit	(m/s)	:		1,672	
Grenzgefälle	(o/oo)	:		20,510	

PROGRAMM REHM/FLUSS 10.3 (1D)

I.W.A. Ing.-Ges. für Wasser- und Abfallwirtschaft \* 32425 Minden

Projekt : 32026\_Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord\_Sanierung\_  
Vorflutnachweis

Projektnummer: 3

Datum: 06.01.2011

**Einzelprofil-Nr.** : 4

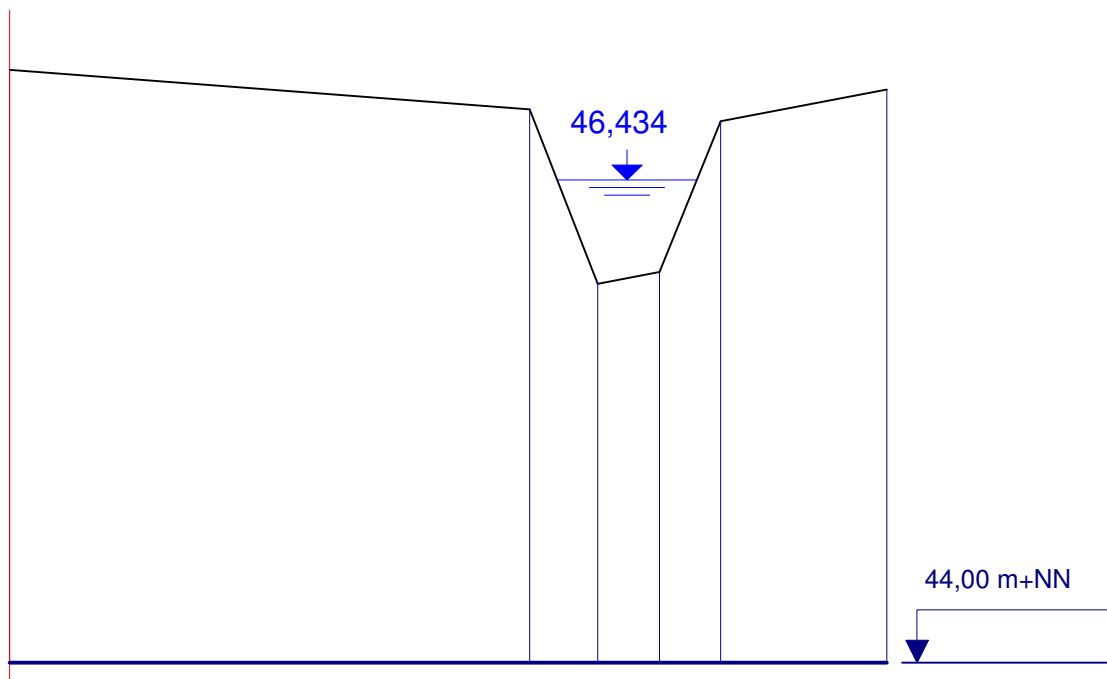
**Profil-km** : + 0 km + 710,96 m

Profil - Koordinaten :

Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)	Länge (m)	Höhe (m+NN)
0,00	AA	46,99					
5,88		46,79					
6,65		45,91					
7,35		45,97					
8,04		46,73					
9,92		46,89					

Einzelprofil-Nr. : 4

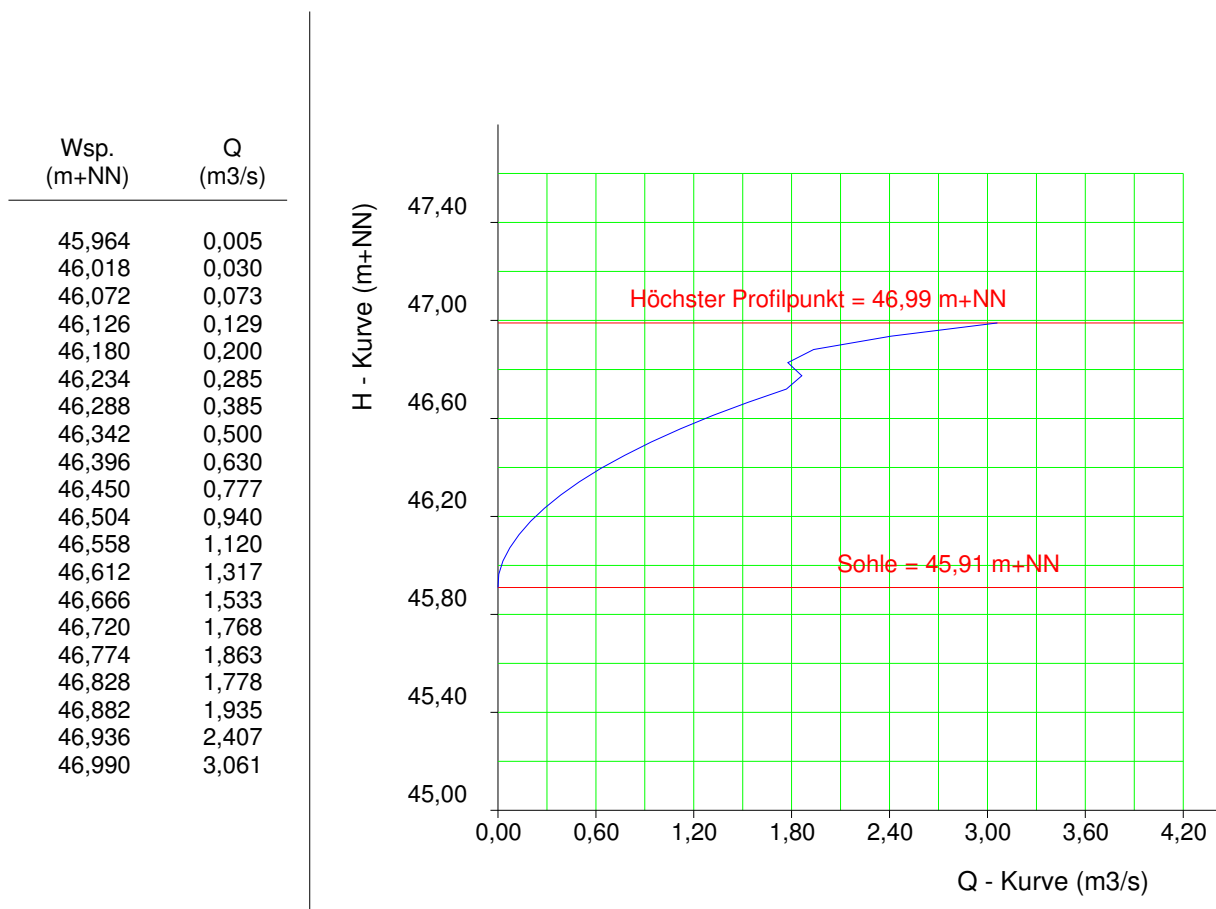
Profil-km : + 0 km + 710,96 m



unmaßstäbliche Darstellung !

**Einzelprofil-Nr.** : **4**  
**Profil-km** : **+ 0 km + 710,96 m**

**Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :**



# REGENRÜCKHALTEBECKEN WEST

# **BEMESSUNG DES RÜCKHALTEVOLUMENS GEMÄß ATV-A 117**

**Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117**  
**Anwendung des vereinfachten Verfahrens**

Stand:März 2001

<b>Projekt:</b>	Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - B4
<b>Projekt-Nr.:</b>	32026
<b>Datum:</b>	29.03.2010

kanalisierte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	[ha]	4,1613
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	[ha]	1,2362
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,b}$		0,94
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	[ha]	2,9251
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,nb}$		0,1
undurchlässige Fläche	$A_u$	[ha]	1,45
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	[l/s]	0
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{dr,k}$	[l/(s*ha)]	0,7
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n		0,2
Fließzeit	$t_f$	[min]	11
Abminderungsfaktor	$f_A$		0,92
Risikozuschlagsfaktor	$f_Z$		1,2
ermittelte Drosselabfluss	$q_{dr,max}$	[l/s]	2,9
ermittelte Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	[l/(s*ha)]	2,00

undurchlässige Fläche

$$A_u = A_{E,b} * \psi_{m,b} + A_{E,nb} * \psi_{m,nb}$$

ermittelte Drosselabflussspende

$$q_{dr,r,u} = (q_{dr,k} * A_{E,k} - Q_{t24}) / A_u$$

max. Drosselabfluss

$$Q_{ab} = q_{dr,k} * A_{E,k}$$

spezifisches Speichervolumen

$$V_{s,u} = (r - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$$

erforderliches Rückhaltevolumen

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende $r_n$ aus DWD-Gutachten	Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
360	17,4	2,00	15,40	367
540	12,7	2,00	10,70	383
720	10,1	2,00	8,10	386
1080	7,4	2,00	5,40	386
1440	6,1	2,00	4,10	391
2880	3,4	2,00	1,40	267
4320	2,3	2,00	0,30	85

Größtwert bei D = 1440 min  
 erforderliches spezifisches Volumen  $V_{s,u}$  = 391 m³/ha

**erforderliches Rückhaltevolumen**  $V$  = 569 m³  
**max. Drosselabfluss**  $Q_{ab}$  = 2,9 l/s

**Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117**  
**Anwendung des vereinfachten Verfahrens**

Stand:März 2001

<b>Projekt:</b>	Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - B3
<b>Projekt-Nr.:</b>	32026
<b>Datum:</b>	29.03.2010

kanalisierte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	[ha]	4,1174
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	[ha]	1,3226
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,b}$		0,96
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	[ha]	2,7948
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,nb}$		0,12
undurchlässige Fläche	$A_u$	[ha]	1,61
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	[l/s]	0
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{dr,k}$	[l/(s*ha)]	2,75
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n		0,2
Fließzeit	$t_f$	[min]	11
Abminderungsfaktor	$f_A$		0,92
Risikozuschlagsfaktor	$f_Z$		1,2
ermittelte Drosselabfluss	$q_{dr,max}$	[l/s]	11,3
ermittelte Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	[l/(s*ha)]	7,05

undurchlässige Fläche

$$A_u = A_{E,b} * \psi_{m,b} + A_{E,nb} * \psi_{m,nb}$$

ermittelte Drosselabflussspende

$$q_{dr,r,u} = (q_{dr,k} * A_{E,k} - Q_{t24}) / A_u$$

max. Drosselabfluss

$$Q_{ab} = q_{dr,k} * A_{E,k}$$

spezifisches Speichervolumen

$$V_{s,u} = (r - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$$

erforderliches Rückhaltevolumen

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende $r_n$ aus DWD-Gutachten	Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
90	51,5	7,05	44,45	265
120	41,1	7,05	34,05	271
180	30,0	7,05	22,95	274
240	23,9	7,05	16,85	268
360	17,4	7,05	10,35	247
540	12,7	7,05	5,65	202
720	10,1	7,05	3,05	145

Größtwert bei D = 180 min  
erforderliches spezifisches Volumen  $V_{s,u} = 274 \text{ m}^3/\text{ha}$

**erforderliches Rückhaltevolumen  $V = 440 \text{ m}^3$**   
**max. Drosselabfluss  $Q_{ab} = 11,3 \text{ l/s}$**

**Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117**  
**Anwendung des vereinfachten Verfahrens**

Stand:März 2001

<b>Projekt:</b>	Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - B2
<b>Projekt-Nr.:</b>	32026
<b>Datum:</b>	29.03.2010

kanalisierte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	[ha]	4,1174
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	[ha]	1,3226
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,b}$		0,96
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	[ha]	2,7948
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,nb}$		0,12
undurchlässige Fläche	$A_u$	[ha]	1,61
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	[l/s]	0
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{dr,k}$	[l/(s*ha)]	0,81
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n		0,2
Fließzeit	$t_f$	[min]	11
Abminderungsfaktor	$f_A$		0,92
Risikozuschlagsfaktor	$f_Z$		1,2
ermittelte Drosselabfluss	$q_{dr,max}$	[l/s]	3,3
ermittelte Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	[l/(s*ha)]	2,08

undurchlässige Fläche

$$A_u = A_{E,b} * \psi_{m,b} + A_{E,nb} * \psi_{m,nb}$$

ermittelte Drosselabflussspende

$$q_{dr,r,u} = (q_{dr,k} * A_{E,k} - Q_{t24}) / A_u$$

max. Drosselabfluss

$$Q_{ab} = q_{dr,k} * A_{E,k}$$

spezifisches Speichervolumen

$$V_{s,u} = (r - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$$

erforderliches Rückhaltevolumen

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende $r_n$ aus DWD-Gutachten	Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
360	17,4	2,08	15,32	365
540	12,7	2,08	10,62	380
720	10,1	2,08	8,02	383
1080	7,4	2,08	5,32	381
1440	6,1	2,08	4,02	384
2880	3,4	2,08	1,32	252
4320	2,3	2,08	0,22	64

Größtwert bei D = 1440 min  
 erforderliches spezifisches Volumen  $V_{s,u}$  = 384 m³/ha

**erforderliches Rückhaltevolumen**  $V$  = 616 m³  
**max. Drosselabfluss**  $Q_{ab}$  = 3,3 l/s

**Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117**  
**Anwendung des vereinfachten Verfahrens**

Stand:März 2001

<b>Projekt:</b>	Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord - B1/B2/B3
<b>Projekt-Nr.:</b>	32026
<b>Datum:</b>	29.03.2010

kanalisierte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	[ha]	4,1174
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	[ha]	1,3226
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,b}$		0,96
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	[ha]	2,7948
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,nb}$		0,12
undurchlässige Fläche	$A_u$	[ha]	1,61
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	[l/s]	0
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{dr,k}$	[l/(s*ha)]	0,77
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n		0,2
Fließzeit	$t_f$	[min]	11
Abminderungsfaktor	$f_A$		0,92
Risikozuschlagsfaktor	$f_Z$		1,2
ermittelte Drosselabfluss	$q_{dr,max}$	[l/s]	3,2
ermittelte Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	[l/(s*ha)]	1,98

undurchlässige Fläche

$$A_u = A_{E,b} * \psi_{m,b} + A_{E,nb} * \psi_{m,nb}$$

ermittelte Drosselabflussspende

$$q_{dr,r,u} = (q_{dr,k} * A_{E,k} - Q_{t24}) / A_u$$

max. Drosselabfluss

$$Q_{ab} = q_{dr,k} * A_{E,k}$$

spezifisches Speichervolumen

$$V_{s,u} = (r - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$$

erforderliches Rückhaltevolumen

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende $r_n$ aus DWD-Gutachten	Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
360	17,4	1,98	15,42	368
540	12,7	1,98	10,72	384
720	10,1	1,98	8,12	387
1080	7,4	1,98	5,42	388
1440	6,1	1,98	4,12	393
2880	3,4	1,98	1,42	272
4320	2,3	1,98	0,32	93

Größtwert bei D = 1440 min  
 erforderliches spezifisches Volumen  $V_{s,u}$  = 393 m³/ha

**erforderliches Rückhaltevolumen**  $V$  = 631 m³  
**max. Drosselabfluss**  $Q_{ab}$  = 3,2 l/s

# BEMESSUNG DES NOTÜBERLAUFBAUWERKES

PROGRAMM REHM/FLUSS 10.3 (1D)

I.W.A. Ing.-Ges. für Wasser- und Abfallwirtschaft \* 32425 Minden

Projekt : 32026\_Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord\_Sanierung

Projektnummer: Notüberl. B3

Datum: 01.07.2010

---

Wehr - Typ :           Streichwehr

Hydraulische Daten des Wehres :

Überfallwassermenge	( Q <sub>rue</sub> )	:	0,83	m <sup>3</sup> /s
Überfallhöhe	( h <sub>o</sub> )	:	0,25	m
Differenzhöhe	( h <sub>u</sub> )	:	0,00	m
Überfallbeiwert	( M <sub>y</sub> )	:	0,64	-
Abminderungsfaktor	( c )	:	1,00	-
Wehrkronenlänge	( B )	:	3,68	m

# **BEMESSUNG DER DROSSELBAUWERKE**

PROGRAMM REHM/FLUSS 10.3 (1D)

I.W.A. Ing.-Ges. für Wasser- und Abfallwirtschaft \* 32425 Minden

Projekt : 32026\_Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord\_Sanierung  
Drosselleitung aus B1

Projektnummer: B1

Datum: 08.07.2010

---

Hydraulische Daten der Drossel :

Wassermenge	( Q )	:	46,82	l/s
Rohrdurchmesser	( d )	:	0,15	m
Sohlgefälle	( Js )	:	0,01	o/oo
Stautiefe	( tu )	:	1,44	m
Eintrittsverlustbeiwert	(Zeta)	:	0,23	-
Rauhigkeitsbeiwert	( kb )	:	1,50	mm
Druckgefälle	( Jp )	:	90,44	o/oo
Geschwindigkeit	( v )	:	2,65	m/s
Erforderliche Drossellänge	( l )	:	9,40	m

PROGRAMM REHM/FLUSS 10.3 (1D)

I.W.A. Ing.-Ges. für Wasser- und Abfallwirtschaft \* 32425 Minden

Projekt : 32026\_Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord\_Sanierung  
Drosselleitung aus B2

Projektnummer: B2

Datum: 08.07.2010

---

Hydraulische Daten der Drossel :

Wassermenge	( Q )	:	44,00	l/s
Rohrdurchmesser	( d )	:	0,20	m
Sohlgefälle	( Js )	:	0,01	o/oo
Stautiefe	( tu )	:	0,82	m
Eintrittsverlustbeiwert	(Zeta)	:	0,50	-
Rauhigkeitsbeiwert	( kb )	:	1,50	mm
Druckgefälle	( Jp )	:	17,38	o/oo
Geschwindigkeit	( v )	:	1,40	m/s
Erforderliche Drossellänge	( l )	:	27,07	m

PROGRAMM REHM/FLUSS 10.3 (1D)

I.W.A. Ing.-Ges. für Wasser- und Abfallwirtschaft \* 32425 Minden

Projekt : 32026\_Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord\_Sanierung  
Drosselleitung aus B3

Projektnummer: B3

Datum: 17.09.2010

---

Hydraulische Daten der Drossel :

Wassermenge	( Q )	:	55,70	l/s
Rohrdurchmesser	( d )	:	0,20	m
Sohlgefälle	( Js )	:	0,01	o/oo
Stautiefe	( tu )	:	1,80	m
Eintrittsverlustbeiwert	(Zeta)	:	0,50	-
Rauhigkeitsbeiwert	( kb )	:	1,50	mm
Druckgefälle	( Jp )	:	27,81	o/oo
Geschwindigkeit	( v )	:	1,77	m/s
Erforderliche Drossellänge	( l )	:	48,94	m

PROGRAMM REHM/FLUSS 10.3 (1D)

I.W.A. Ing.-Ges. für Wasser- und Abfallwirtschaft \* 32425 Minden

Projekt : 32026\_Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord\_Sanierung  
Drosselleitung aus B4

Projektnummer: B4

Datum: 07.07.2010

---

Hydraulische Daten der Drossel :

Wassermenge	( Q )	:	43,60	l/s
Rohrdurchmesser	( d )	:	0,15	m
Sohlgefälle	( Js )	:	40,00	o/oo
Stautiefe	( tu )	:	1,22	m
Eintrittsverlustbeiwert	(Zeta)	:	0,23	-
Rauhigkeitsbeiwert	( kb )	:	1,50	mm
Druckgefälle	( Jp )	:	78,52	o/oo
Geschwindigkeit	( v )	:	2,46	m/s
Erforderliche Drossellänge	( l )	:	17,93	m

# **BEMESSUNG DES ZULEITENDEN REGENWASSERKANALS**

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026  
Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Kennung des Kanalnetzes : Nord-Süd-Achse

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\32026-west-s.net

1. Regendatei : G:\Sulingen.032\32026\03\_Tabellen\_Datenbanken\32026-E15-5.dat

Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.wel

Ergebnisdatei von HYSTEM : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.hys

Ergebnisdatei von HYSTEM im csv-Format : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.csv

Regenzeitraum (auf 1. Regendatei) : 7. 5.2010 bis 7. 5.2010

Regenzeitraum (gewählt) : 7. 5.2010 0:00 Uhr bis 7. 5.2010 2:00 Uhr

Simulationszeitraum : 7. 5.2010 0:00 Uhr bis 7. 5.2010 1:38 Uhr

Berechnung mit Modellansatz 1

Ausgabe auf formatierte Datei

Oberflächenzuflussanteil oberer Schacht : 50.00 %

unterer Schacht : 50.00 %

Anzahl Haltungen : 13 (maximal: 50000)

Anzahl Regenschreiber : 1 (maximal: 500)

Typbezeichnungen:

-----

Bodenklasse: 1 = voll durchlässig  
2 = Sand  
3 = sandiger Lehm, lehmiger Sand  
4 = Lehm, Löss  
5 = Ton

Parameter für undurchlässige Flächen:

-----

Benetzungsverlust : 0.70 mm  
Muldenverlust : 1.80 mm  
abflusswirksamer Anteil der Flächen  
zu Beginn der Muldenauffüllphase : 25.00 %  
am Ende der Muldenauffüllphase : 85.00 %  
Fließzeitparameter : 11.00

Parameter für durchlässige Flächen:

-----

Bodenklasse : 3  
Anfangsverlust : 5.00 mm  
Anfangswassergehalt in der Bodenzone : 7.83 mm  
abflusswirksamer Anteil der Flächen : 30.00 %  
Fließzeitparameter : 2.30

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*  
 \*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
 3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

-----									
--									
Regen-	Regen-	Anzahl	Einzugsgebietsfläche			Regen-	Abfluss von		Abfluss
datei	schreiber	Haltungen	undurchlässig	durchlässig	gesamt	summe	undurchlässigen	durchlässigen	gesamt
		(mit Fläche)				Flächen			
-----									
--									
			ha	ha	ha	mm	cbm	cbm	cbm
-----									
--									
1	0	13	0.86	2.08	2.94	14.76	91.086	20.097	

111.183



07.05.2010	0:45	0.000
07.05.2010	0:50	0.000
07.05.2010	0:55	0.000
07.05.2010	1:00	0.000
07.05.2010	1:05	0.000
07.05.2010	1:10	0.000
07.05.2010	1:15	0.000
07.05.2010	1:20	0.000
07.05.2010	1:25	0.000
07.05.2010	1:30	0.000
07.05.2010	1:35	0.000
07.05.2010	1:40	0.000
07.05.2010	1:45	0.000
07.05.2010	1:50	0.000
07.05.2010	1:55	0.000

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Rechenlaufgrößen:

-----

Kennung des Kanalnetzes : Nord-Süd-Achse

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\32026-west-s.net

1. Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.wel

Trockenwetterausgabedatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.dry

Datei für laufende Ausgabe : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.lau

Ergebnisdatei von EXTRAV : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.vor

Ergebnisdatei von EXTRAN : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\W-s-15-5.ext

Einheiten : SI

Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge

Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (kb), falls nichts angegeben ist

Mischsystem

Zuflussanteil zum oberen Schacht : 50.00 %

zum unteren Schacht : 50.00 %

Simulationsanfang : 07.05.2010 0:00:00 Uhr  
Simulationsende : 07.05.2010 2:00:00 Uhr  
Berechnungszeitschritt : 1.00 sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 07.05.2010 0:00:00 Uhr  
Ausgabezeitschritt : 60.00 sec  
Ausgabezeitschritt verwendet : 60.00 sec  
Anzahl tabellarischer Ausgaben : 0 (maximal: 1000)  
Anzahl Wasserstands-Printerplots : 0 (maximal: 1000)  
Anzahl Durchfluss-Printerplots : 0 (maximal: 1000)

Anfang der laufenden Ausgabe : 07.05.2010 0:00:00 Uhr  
Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung

max. Iterationsanzahl :9999999  
benötigte Anzahl : 2797  
max. Volumenfehler : 0.0010 l/s  
Berechnungsdauer : 0 Std 4 min 39.70 sec  
Berechnungszeitschritt : 0.10 sec

Einstau/Überstau

max. Iterationsanzahl : 0  
benötigte Anzahl : 0  
max. Volumenfehler : 0.050 cbm  
Schachtoberfläche : variabel

mit Wasserrückführung bei Überstau

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Statistische Angaben zum Kanalnetz: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
West\32026-west-s.net

-----

Anzahl Teileinzugsgebiete	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Elemente	:	16	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	15	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)
Anzahl Schächte	:	16	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)

Länge des Kanalnetzes : 938.78 m

Volumen in Haltungen : 110.678 cbm

vorhandene Haltungslängen	:	4.99 m	bis	111.98 m
vorhandene Rohrsohlen	:	52.480 m NN	bis	54.610 m NN
vorhandene Schachtsohlen	:	52.480 m NN	bis	54.610 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	52.980 m NN	bis	54.910 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	54.360 m NN	bis	55.770 m NN

Einzugsgebiet gesamt	:	2.939 ha
undurchlässig	:	0.860 ha
durchlässig	:	2.078 ha

Teileinzugsgebiete gesamt	:	0.000 ha
---------------------------	---	----------

Einwohner gesamt	:	0.00
------------------	---	------

Trockenwetterabfluss gesamt	:	40.700 l/s
Schmutzwasser	:	0.000 l/s
Fremdwasser	:	0.000 l/s
konstant	:	40.700 l/s

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
4 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

-----

Anfangsvolumen im System	:	71.809 cbm
Trockenwetterzufluss	:	293.081 cbm
Oberflächenabfluss	:	111.321 cbm
		-----
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen)	:	476.211 cbm

			maximal	Einstaudauer
--	--	--	---------	--------------

Einstau	am Knoten	HS-RW7	:	13.52 min
Einstau	am Knoten	HS-RW8	:	120.02 min
Einstau	am Knoten	NS-H6	:	120.02 min
Einstau	am Knoten	NS-RW5	:	120.02 min
Einstau	am Knoten	RW-S1	:	120.02 min

Abflussvolumen	am Knoten	Auslauf	:	404.358 cbm
				-----
Gesamtabflussvolumen aus dem System	:	404.358 cbm		
Restvolumen im System	:	72.365 cbm		
		-----		
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen)	:	476.722 cbm		

Volumenfehler : 0.11 %

Einstau an 5 Knoten

Überstauvolumen an 0 Knoten : 0.000 cbm 0.000 cbm

Abflussvolumen an 1 Knoten : 404.358 cbm

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
5 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Trockenwetterwerte für Haltungen des Kanalnetzes: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB West\32026-west-s.net

-----  
-----

Nr	Haltung	Schacht	Schacht	Pro-	Q	V	Q	V	Wassertiefe						
									Auslastung		Wasserstand		relativ		absolut
		oben	unten	fil-	voll	voll	trocken	relativ	oben	unten	oben	unten	oben	unten	oben
				höhe	(stationär)	(stationär)			m	m	m	m	m NN	m NN	

-----  
-----

mm cbm/s m/s cbm/s m/s m m m m m NN m NN

-----  
-----

1	H-S1	RW-S1	NS-RW5	500	0.239	1.22	0.020	0.10	0.78	0.80	1.60	1.68	53.78	53.78	
2	HS-H1	HS-RW1	HS-RW2	300	0.037	0.53	0.000	0.00	0.00	0.00	1.16	1.24	54.03	53.97	0.00
3	HS-H2	HS-RW2	HS-RW3	300	0.038	0.54	0.000	0.00	0.00	0.00	1.24	1.33	53.97	53.89	0.00
4	HS-H3	HS-RW3	HS-RW4	400	0.081	0.65	0.000	0.00	0.00	0.00	1.33	1.47	53.89	53.78	0.00
5	HS-H4	HS-RW4	HS-RW5	400	0.081	0.65	0.000	0.00	0.00	0.09	1.47	1.52	53.78	53.77	0.00
6	HS-H5	HS-RW5	HS-RW6	400	0.082	0.65	-0.001	-0.02	0.09	0.20	1.52	1.54	53.77	53.77	0.22
7	HS-H6	HS-RW6	HS-RW7	400	0.094	0.75	-0.001	-0.02	0.20	0.33	1.54	1.57	53.77	53.77	0.50
8	HS-H7	HS-RW7	HS-RW8	400	0.191	1.52	-0.002	-0.01	0.33	1.08	1.57	1.62	53.77	53.77	0.82

9	HS-H8	HS-RW8	Auslauf	500	0.208	1.06	0.039	0.20	1.08	1.28	1.62	0.60	53.77	53.76	
10	NS-H1	NS RW1	NS-RW2	300	0.054	0.76	0.000	0.00	0.00	0.00	1.16	1.39	54.61	54.27	0.00
0.00															
11	NS-H2	NS-RW2	NS-RW3	300	0.053	0.75	0.000	0.00	0.00	0.00	1.39	1.55	54.27	54.01	0.00
0.00															
12	NS-H3	NS-RW3	NS-RW4	300	0.054	0.76	0.000	0.00	0.00	0.00	1.55	1.68	54.01	53.83	0.00
0.00															
13	NS-H4	NS-RW4	NS-RW5	400	0.264	2.10	0.000	0.00	0.00	0.80	1.68	1.68	53.83	53.78	0.00
14	NS-H5	NS-RW5	NS-H6	500	0.207	1.06	0.041	0.21	0.80	0.94	1.68	1.64	53.78	53.77	
15	NS-H6	NS-H6	HS-RW8	500	0.209	1.06	0.041	0.21	0.94	1.08	1.64	1.62	53.77	53.77	



9	HS-H8	HS-RW8	Auslauf	500	0.208	1.06	0.149	0.76	1.18	1.28	1.52	0.60	53.87	53.76	
10	NS-H1	NS-RW1	NS-RW2	300	0.054	0.76	0.009	0.39	0.09	0.14	1.07	1.25	54.70	54.41	0.28
															0.47
11	NS-H2	NS-RW2	NS-RW3	300	0.053	0.75	0.024	0.57	0.14	0.21	1.25	1.34	54.41	54.22	0.47
															0.69
12	NS-H3	NS-RW3	NS-RW4	300	0.054	0.76	0.031	0.84	0.21	0.11	1.34	1.57	54.22	53.94	0.69
															0.36
13	NS-H4	NS-RW4	NS-RW5	400	0.264	2.10	0.037	0.37	0.11	0.94	1.57	1.54	53.94	53.92	0.27
14	NS-H5	NS-RW5	NS-H6	500	0.207	1.06	0.084	0.43	0.94	1.07	1.54	1.51	53.92	53.90	
15	NS-H6	NS-H6	HS-RW8	500	0.209	1.06	0.091	0.47	1.07	1.18	1.51	1.52	53.90	53.87	

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
 \*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
 7 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Maximalwerte für Haltungen (Teil 2) des Kanalnetzes: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB West\32026-west-s.net

-----  
 -----

Nr	Haltung	Schacht	Schacht	Q	Datum	Zeit	V	Datum	Zeit	Wasser-		Datum	Zeit	Wasser-		Datum
										stand	max			stand	max	
Zeit		oben	unten	max			max			oben				unten		

-----  
 -----

hh:mm	cbm/s	hh:mm	m/s	hh:mm	m NN	hh:mm	m NN
-------	-------	-------	-----	-------	------	-------	------

-----  
 -----

1	H-S1	RW-S1	NS-RW5	0.020	07.05.10	0:14	0.10	07.05.10	0:14	53.92	07.05.10	0:12	53.92	07.05.10	0:12
2	HS-H1	HS-RW1	HS-RW2	0.004	07.05.10	0:09	0.21	07.05.10	0:07	54.10	07.05.10	0:09	54.09	07.05.10	0:09
3	HS-H2	HS-RW2	HS-RW3	0.013	07.05.10	0:09	0.43	07.05.10	0:09	54.09	07.05.10	0:09	54.04	07.05.10	0:10
4	HS-H3	HS-RW3	HS-RW4	0.023	07.05.10	0:10	0.49	07.05.10	0:09	54.04	07.05.10	0:10	54.00	07.05.10	0:13
5	HS-H4	HS-RW4	HS-RW5	0.029	07.05.10	0:12	0.40	07.05.10	0:08	54.00	07.05.10	0:13	53.98	07.05.10	0:13
6	HS-H5	HS-RW5	HS-RW6	0.040	07.05.10	0:16	0.37	07.05.10	0:17	53.98	07.05.10	0:13	53.96	07.05.10	0:14
7	HS-H6	HS-RW6	HS-RW7	0.048	07.05.10	0:15	0.38	07.05.10	0:16	53.96	07.05.10	0:14	53.93	07.05.10	0:13



\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
8 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-32026

Modellregen Häufigkeit n=0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, Nord-/Süd-Achse

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzrechnung\Sanierung\s-15-5-  
RRB West\32026-west-s.net

Nr	Element	Schacht	Schacht	Q	Q	Datum	Zeit	Gesamt-	Dauer
		oben	unten	trocken (stationär)	max			volumen der Ganglinie	
				cbm/s	cbm/s		hh:mm	cbm	hh:mm
16	FR.AUS. 1	Auslauf		0.039	0.149	07.05.10	0:12	404.319	2:00

# REGENRÜCKHALTEBECKEN OST

# **BEMESSUNG DES RÜCKHALTEVOLUMENS GEMÄß ATV-A 117**

**Bemessung von Regenrückhalteräumen nach ATV-DVWK-A 117**  
**Anwendung des vereinfachten Verfahrens**

Stand:März 2001

<b>Projekt:</b>	Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord -RRB Ost neu
<b>Projekt-Nr.:</b>	32026
<b>Datum:</b>	30. Sep 13

kanalisierte Einzugsgebietsfläche	$A_{E,k}$	[ha]	20,33
befestigte Fläche	$A_{E,b}$	[ha]	10,6984
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,b}$		0,96
nicht befestigte Fläche	$A_{E,nb}$	[ha]	9,6316
mittlerer Abflussbeiwert	$\psi_{m,nb}$		0,09
undurchlässige Fläche	$A_u$	[ha]	11,14
Trockenwetterabfluss	$Q_{t24}$	[l/s]	0
vorgegebene Drosselabflussspende	$q_{dr,k}$	[l/(s*ha)]	1,55
vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	n		0,2
Fließzeit	$t_f$	[min]	12,5
Abminderungsfaktor	$f_A$		0,93
Risikozuschlagsfaktor	$f_Z$		1,15
ermittelte Drosselabfluss	$q_{dr,max}$	[l/s]	31,5
ermittelte Drosselabflussspende	$q_{dr,r,u}$	[l/(s*ha)]	2,83

undurchlässige Fläche

$$A_u = A_{E,b} * \psi_{m,b} + A_{E,nb} * \psi_{m,nb}$$

ermittelte Drosselabflussspende

$$q_{dr,r,u} = (q_{dr,k} * A_{E,k} - Q_{t24}) / A_u$$

max. Drosselabfluss

$$Q_{ab} = q_{dr,k} * A_{E,k}$$

spezifisches Speichervolumen

$$V_{s,u} = (r - q_{dr,r,u}) * D * f_Z * f_A * 0,06$$

erforderliches Rückhaltevolumen

$$V = V_{s,u} * A_u$$

Dauerstufe D	zugehörige Regenspende $r_n$ aus DWD-Gutachten	Drosselabflussspende $q_{dr,r,u}$	Differenz zw. r und $q_{dr,r,u}$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$
[min]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[l/(s*ha)]	[m³/ha]
120	41,1	2,83	38,27	295
180	30	2,83	27,17	314
240	23,9	2,83	21,07	325
360	17,4	2,83	14,57	337
540	12,7	2,83	9,87	342
720	10,1	2,83	7,27	336
1080	7,4	2,83	4,57	317

Größtwert bei D = 540 min

erforderliches spezifisches Volumen  $V_{s,u} = 342 \text{ m}^3/\text{ha}$

**erforderliches Rückhaltevolumen  $V = 3809 \text{ m}^3$**

**max. Drosselabfluss  $Q_{ab} = 31,5 \text{ l/s}$**

# BEMESSUNG DES NOTÜBERLAUFBAUWERKES

PROGRAMM REHM/FLUSS 10.3 (1D)

I.W.A. Ing.-Ges. für Wasser- und Abfallwirtschaft \* 32425 Minden

Projekt : 32026\_Entwässerung Sanierungsgebiet Sulingen Nord\_Sanierung

Projektnummer: NotÜ RRB Ost

Datum: 22.07.2010

---

Wehr - Typ :           Streichwehr

Hydraulische Daten des Wehres :

Überfallwassermenge	( Q <sub>ue</sub> )	:	3,08	m <sup>3</sup> /s
Wehrkronenlänge	( B )	:	6,50	m
Differenzhöhe	( h <sub>u</sub> )	:	0,00	m
Überfallbeiwert	( M <sub>y</sub> )	:	0,64	-
Abminderungsfaktor	( c )	:	1,00	-
Überfallhöhe	( h <sub>o</sub> )	:	0,41	m

# BEMESSUNG DES DROSSELBAUWERKES

**Hydraulische Daten der Drossel :**

Wassermenge	( Q )	:	31,50	l/s
Rohrdurchmesser	( d )	:	0,15	m
Sohlgefälle	( Js )	:	0,01	o/oo
Drossellänge	( l )	:	38,21	m
Eintrittsverlustbeiwert	(Zeta)	:	0,50	-
Rauhigkeitsbeiwert	( kb )	:	0,40	mm
Druckgefälle	( Jp )	:	27,81	o/oo
Geschwindigkeit	( v )	:	1,78	m/s
Erforderliche Stautiefe	( tu )	:	1,45	m

# **BEMESSUNG DES ZULEITENDEN REGENWASSERKANALS**

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-Projektnummer 32026  
Modellregen Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\* WARNUNG H-3276 \*\*\*\* Bei Haltung HS-H11 ist die angeschlossene Fläche von 1.0390 ha zu groß für  
die Haltungslänge von 48.91 m  
Die angeschlossene Fläche sollte entweder höchstens 0.6847 ha umfassen oder  
die Haltungslänge sollte mindestens 74.21 m betragen

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-Projektnummer 32026

Modellregen Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Kennung des Kanalnetzes : Sulingen Nord - Teilgebiet Ost

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\32026\_Ost.net

1. Regendatei : G:\Sulingen.032\32026\03\_Tabellen\_Datenbanken\32026-E15-5.dat

Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E15-5.wel

Ergebnisdatei von HYSTEM : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E15-5.hys

Ergebnisdatei von HYSTEM im csv-Format : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E15-5.csv

Regenzeitraum (auf 1. Regendatei) : 7. 5.2010 bis 7. 5.2010

Regenzeitraum (gewählt) : 7. 5.2010 0:00 Uhr bis 7. 5.2010 2:00 Uhr

Simulationszeitraum : 7. 5.2010 0:00 Uhr bis 7. 5.2010 1:45 Uhr

Berechnung mit Modellansatz 1

Ausgabe auf formatierte Datei

Oberflächenzuflussanteil oberer Schacht : 50.00 %  
unterer Schacht : 50.00 %

Anzahl Haltungen : 16 (maximal: 50000)

Anzahl Regenschreiber : 1 (maximal: 500)

Typbezeichnungen:

-----

Bodenklasse: 1 = voll durchlässig  
2 = Sand  
3 = sandiger Lehm, lehmiger Sand  
4 = Lehm, Löss  
5 = Ton

Parameter für undurchlässige Flächen:

-----

Benetzungsverlust	:	0.70	mm
Muldenverlust	:	1.80	mm
abflusswirksamer Anteil der Flächen			
zu Beginn der Muldenauffüllphase	:	25.00	%
am Ende der Muldenauffüllphase	:	85.00	%
Fließzeitparameter	:	11.00	

Parameter für durchlässige Flächen:

-----

Bodenklasse	:	3	
Anfangsverlust	:	5.00	mm
Anfangswassergehalt in der Bodenzone	:	7.83	mm
abflusswirksamer Anteil der Flächen	:	50.00	%
Fließzeitparameter	:	2.30	

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* H Y S T E M \*\*\*\*\* Hydrologische  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*  
\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Oberflächenabflussberechnung  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord-Projekt Nummer 32026  
Modellregen Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

-----  
--

Regen- datei	Regen- schreiber	Anzahl Haltungen (mit Fläche)	Einzugsgebietsfläche			Regen- summe	Abfluss von		Abfluss gesamt
			undurchlässig	durchlässig	gesamt	undurchlässigen	durchlässigen		
			ha	ha	ha	mm	cbm	cbm	cbm
1	0	16	4.41	4.78	9.19	14.76	467.958	77.017	

-----  
--  
544.976



07.05.2010	0:45	0.000
07.05.2010	0:50	0.000
07.05.2010	0:55	0.000
07.05.2010	1:00	0.000
07.05.2010	1:05	0.000
07.05.2010	1:10	0.000
07.05.2010	1:15	0.000
07.05.2010	1:20	0.000
07.05.2010	1:25	0.000
07.05.2010	1:30	0.000
07.05.2010	1:35	0.000
07.05.2010	1:40	0.000
07.05.2010	1:45	0.000
07.05.2010	1:50	0.000
07.05.2010	1:55	0.000

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
1 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

32026-Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord, Projektnummer 32026,  
Modellregen Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Fehlermeldungen und Warnungen:

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
2 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

32026-Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord, Projektnummer 32026,

Modellregen Häufigkeit  $n = 0,2$ , Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Rechenlaufgrößen:

-----

Kennung des Kanalnetzes : Sulingen Nord - Teilgebiet Ost

Kanalnetzdatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\32026\_Ost.net

1. Wellendatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E15-5.wel

Trockenwetterausgabedatei : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E-15-5.dry

Datei für laufende Ausgabe : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E-15-5.lau

Ergebnisdatei von EXTRAV : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E-15-5.vor

Ergebnisdatei von EXTRAN : G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\E-15-5-s-Ost.ext

Einheiten : SI

Ausgabe-Reihenfolge : in alphabetischer Reihenfolge

Rauhigkeitsansatz : Prandtl-Colebrook (kb), falls nichts angegeben ist

Trennsystem

Simulationsanfang : 07.05.2010 0:00:00 Uhr

Simulationseende : 07.05.2010 2:00:00 Uhr

Berechnungszeitschritt : 1.00 sec

Anfang der Ganglinienausgabe : 07.05.2010 0:00:00 Uhr

Ausgabezeitschritt : 60.00 sec

Ausgabezeitschritt verwendet : 60.00 sec

Anzahl tabellarischer Ausgaben : 0 (maximal: 1000)

Anzahl Wasserstands-Printerplots : 0 (maximal: 1000)

Anzahl Durchfluss-Printerplots : 0 (maximal: 1000)

Anfang der laufenden Ausgabe : 07.05.2010 0:00:00 Uhr

Ausgabe für PLOT und Ganglinien

Trockenwetterberechnung

max. Iterationsanzahl : 9999999

benötigte Anzahl : 1

max. Volumenfehler : 0.0100 l/s

Berechnungsdauer : 0 Std 0 min 0.10 sec

Berechnungszeitschritt : 0.10 sec

Einstau/Überstau

max. Iterationsanzahl : 0

benötigte Anzahl : 0

max. Volumenfehler : 0.050 cbm

Schachtoberfläche : variabel

mit Wasserrückführung bei Überstau

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
3 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

32026-Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord, Projektnummer 32026,

Modellregen Häufigkeit  $n = 0,2$ , Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Statistische Angaben zum Kanalnetz: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB  
Ost\32026\_Ost.net

-----

Anzahl Elemente	:	18	(maximal: 50000)
Anzahl Haltungen	:	17	(maximal: 50000)
Anzahl Grund/Seitenauslässe	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Pumpen	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl Wehre/Schieber	:	0	(maximal: 3000)
Anzahl freie Auslässe	:	1	(maximal: 1250)
Anzahl Auslässe mit Tidetor	:	0	(maximal: 1250)

Anzahl Schächte	:	18	(maximal: 50000)
Anzahl Speicherschächte	:	0	(maximal: 3000)

Anzahl Sonderprofile	:	0	(maximal: 50000)
Anzahl Tiden	:	0	(maximal: 1249)

Länge des Kanalnetzes : 686.99 m

Volumen in Haltungen : 162.356 cbm

vorhandene Haltungslängen : 9.00 m bis 70.48 m

vorhandene Rohrsohlen	:	53.600 m NN	bis	56.260 m NN
vorhandene Schachtsohlen	:	53.600 m NN	bis	56.260 m NN
vorhandene Schachtscheitel	:	54.200 m NN	bis	56.660 m NN
vorhandene Geländehöhen	:	55.920 m NN	bis	59.450 m NN

Einzugsgebiet gesamt	:	9.194 ha
undurchlässig	:	4.415 ha
durchlässig	:	4.779 ha

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
\*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
\*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
\*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
4 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
\*\*\*\*\*

32026-Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord, Projektnummer 32026,  
Modellregen Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Volumenkontrolle am Ende der Rechnung

-----

Anfangsvolumen im System	:	0.000 cbm
Trockenwetterzufluss	:	0.000 cbm
Oberflächenabfluss	:	545.245 cbm
-----		
Gesamtvolumen (Zufluss+Anfangsvolumen)	:	545.245 cbm

		maximal	Einstaudauer	
Überstaudauer				
Einstau	am Knoten HS-RW 10	:	2.75 min	
Einstau	am Knoten HS-RW 12	:	31.37 min	
Einstau	am Knoten HS-RW 13	:	31.45 min	
Einstau	am Knoten HS-RW14	:	30.88 min	
Überstauvolumen	am Knoten HS-RW 15	:	0.000 cbm	90.754 cbm
min				30.33 min
				29.70
Abflussvolumen	am Knoten HS-RW0	:	544.160 cbm	
-----				
Gesamtabflussvolumen aus dem System	:	544.160 cbm		
Restvolumen im System	:	1.703 cbm		
-----				
Gesamtvolumen (Abfluss+Restvolumen)	:	545.863 cbm		

Volumenfehler : 0.11 %

Einstau an 4 Knoten

Überstauvolumen an 1 Knoten : 0.000 cbm 90.754 cbm

Abflussvolumen an 1 Knoten : 544.160 cbm









\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
 \*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
 7 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

32026-Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord, Projektnummer 32026,

Modellregen Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Maximalwerte für Haltungen (Teil 2) des Kanalnetzes: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzberechnung\Sanierung\s-15-5-RRB Ost\32026\_Ost.net

-----  
 -----

Nr	Haltung	Schacht	Schacht	Q	Datum		V	Datum		Wasser-		Datum		Wasser-	
					Zeit	Zeit		Zeit	Zeit	stand	Zeit	stand	Zeit	Zeit	
		oben	unten	max			max			max	oben		max	unten	

-----  
 -----

				cbm/s	hh:mm	m/s		hh:mm	m NN		hh:mm	m NN			
--	--	--	--	-------	-------	-----	--	-------	------	--	-------	------	--	--	--

-----  
 -----

1	HS H 7	HS RW 8	HS-RW7	0.301	07.05.10	0:15	1.29	07.05.10	0:10	56.14	07.05.10	0:15	56.01	07.05.10	0:16
2	HS-H 10	HS-RW 11	HS-RW 10	0.292	07.05.10	0:12	1.42	07.05.10	0:09	56.42	07.05.10	0:15	56.38	07.05.10	0:15
3	HS-H 12	HS-RW 13	HS-RW 12	0.191	07.05.10	0:08	1.52	07.05.10	0:08	57.46	07.05.10	0:13	57.14	07.05.10	0:13
4	HS-H 5	HS-RW 6	HS-RW5	0.310	07.05.10	0:16	1.36	07.05.10	0:12	55.86	07.05.10	0:16	55.75	07.05.10	0:16
5	HS-H 8	HS-RW 9	HS RW 8	0.297	07.05.10	0:13	1.27	07.05.10	0:10	56.27	07.05.10	0:15	56.14	07.05.10	0:15
6	HS-H0	HS-RW0.1	HS-RW0	0.318	07.05.10	0:18	2.32	07.05.10	0:13	54.11	07.05.10	0:18	53.87	07.05.10	0:18
7	HS-H0.1	HS-RW0.2	HS-RW0.1	0.317	07.05.10	0:18	2.37	07.05.10	0:13	54.44	07.05.10	0:18	54.11	07.05.10	0:18



\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Institut für techn.-wiss. Hydrologie \*\*\*\*\* E X T R A N \*\*\*\*\* US. Environmental Protection Agency  
 \*\*\*\*

\*\*\*\* itwh -- Hannover \*\*\*\*\* 6.6.1 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*

\*\*\*\* Inst. f. Wasserwirtschaft - Uni Hannover \*\*\*\*\* L.Fuchs \*\*\*\*\* Camp Dresser and McKee Inc.  
 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

\*\*\*\* Seite  
 8 \*\*\*\*

\*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

32026-Stadt Sulingen-Entwässerung Sanierungsgebiet Nord, Projektnummer 32026,

Modellregen Häufigkeit n = 0,2, Dauer 15 Min., Sanierung, RW-Kanal Ost

Maximalwerte für Sonderbauwerke des Kanalnetzes: G:\Sulingen.032\32026\04\_Berechnungen\Kanalnetzrechnung\Sanierung\s-15-5-RRB Ost\32026\_Ost.net

Nr	Element	Schacht	Schacht	Q	Q	Datum	Zeit	Gesamt-	Dauer
		oben	unten	trocken (stationär)	max			volumen der Ganglinie	
				cbm/s	cbm/s		hh:mm	cbm	hh:mm
18	FR.AUS. 1	HS-RW0		0.000	0.318	07.05.10	0:18	544.160	2:00

## Stellungnahme

Der hydraulische Nachweis für das geplante RRB wurde gemäß den Forderungen des UWB ergänzt und wird hiermit vorgelegt.

Gewählte Drossel: Rohrleitung DN 150

Drosselleistung bei Vollfüllung: 40,7 l/s

Geplantes Beckenvolumen: 3.820 cbm bei einer Einstauhöhe von 2,32 m

Halbes Beckenvolumen bei einer Einstauhöhe von 1,45 m

Drosselleistung bei halben Beckenvolumen: 31,5 l/s,

Daraus ergibt sich ein erforderliches RRB Volumen von 3.809 cbm.

Das geplante RRB entspricht dem erforderlichen Rückhaltevolumen.

Aufgestellt: Minden, 30.09.2013

IWA Ingenieurgesellschaft  
für Wasser- und Abfallwirtschaft mbH & Co. KG

(Reinhold Barthel)