



## ENTSORGUNGS- UND VERKEHRSBETRIEB DER HANSESTADT WISMAR (EVB)

Erschließung Großgewerbestandort Wismar-Kritzow  
Regenentwässerung

Vorplanung/Voruntersuchung

Copyright © Pöyry Deutschland GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Weder Teile des Berichts noch der Bericht im Ganzen dürfen ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Pöyry Deutschland GmbH in irgendeiner Form vervielfältigt werden.

## Kontrollblatt

|                                     |                                                                                                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kunde</b>                        | Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb<br>der Hansestadt Wismar<br>Werftstraße 1<br>23966 Wismar            |
| <b>Titel</b>                        | Erschließung Großgewerbestandort Wismar-Kritzow                                                       |
| <b>Phase</b>                        | Vorplanung/Voruntersuchung                                                                            |
| <b>Projekt Nr.</b>                  | 118001662-002                                                                                         |
| <b>Dateiname</b>                    | 118001662-002 EVB vp_Rev0.docx                                                                        |
| <b>Ablageort</b>                    | G:\118001662_Erschließung Wismar\TP 002<br>EVB\300_Planung\330_Grundlagenermittlung und<br>Vorplanung |
| <b>Revision:</b>                    | Siehe Dateiname                                                                                       |
| <b>Unterzeichnung</b>               |                                                                                                       |
| Datum                               | 05.06.2018                                                                                            |
| Verfasser/Position/Unterschrift     | O. Raettig/Projektleiter/ gez. i.A. Raettig                                                           |
| Kontrolldatum                       | 05.06.2018                                                                                            |
| Überprüft von/Position/Unterschrift | T. Genschmer/Abteilungsleiter/ <u>gez. i.V. Genschmer</u>                                             |

## 1. Erläuterungsbericht

### Inhalt

|          |                                                            |           |
|----------|------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>                                  | <b>2</b>  |
| 1.1      | Veranlassung, Aufgabenstellung                             | 2         |
| 1.2      | Zur Verfügung stehende Unterlagen                          | 2         |
| 1.3      | Systembeschreibung                                         | 2         |
| 1.4      | Untersuchungsvarianten                                     | 4         |
| 1.4.1    | Innere Erschließung                                        | 4         |
| 1.4.2    | Äußere Erschließung                                        | 4         |
| <b>2</b> | <b>BEMESSUNG</b>                                           | <b>6</b>  |
| 2.1      | Dimensionierung der inneren Erschließung                   | 6         |
| 2.2      | Dimensionierung der äußeren Erschließung (RRB)             | 7         |
| 2.2.1    | Ermittlung des natürlichen Abflusses                       | 7         |
| 2.2.2    | Ermittlung der abflusswirksamen versiegelten Flächen       | 7         |
| 2.2.3    | Ermittlung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens (RRV) | 8         |
| 2.2.4    | Nachweis zur Regenwasserbehandlung                         | 9         |
| <b>3</b> | <b>ZUSAMMENFASSUNG</b>                                     | <b>10</b> |

### Abbildungen

|                                                                                   |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---|
| Abbildung 1: Einzugsgebiet des natürlichen Abflusses .....                        | 3 |
| Abbildung 2: Skizze zur Vorflut 6/2 .....                                         | 4 |
| Abbildung 3: Skizze zur Vorflut 18/1/5 .....                                      | 5 |
| Abbildung 4: Skizze eines Lamellenklärsers mit Bypass (Ausführungsbeispiel) ..... | 9 |

### Tabellen

|                                                                                |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabelle 1: Listenrechnung zur Kanalbemessung (Flächenermittlung).....          | 6 |
| Tabelle 2: Beispielrechnung zum gewählten Abflussbeiwert gemäß DWA A 138 ..... | 7 |
| Tabelle 3: Listenrechnung zum Spezifisches Speichervolumen .....               | 8 |

## 2. Kostenschätzung

### 3. Protokolle

- Beratungsprotokoll vom 04.01.18
- Beratungsprotokoll vom 17.01.18
- Beratungsprotokoll vom 18.04.18

## 4. Bewertungsverfahren nach ATV-DVWK-Merkblatt M 153

### 5. Pläne

- Übersichtskarte M 1 : 50.000
- Lageplan Regenentwässerung M 1 : 2.000

## **1 ALLGEMEINE ANGABEN**

### **1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung**

Die Hansestadt Wismar beabsichtigt die Erschließung des Großgewerbstandortes Wismar-Kritzow zu realisieren. Das Planungsgebiet befindet sich im östlichen Teil der Hansestadt Wismar und wird östlich durch Wismars Osttangente und westlich durch den rechtskräftigen Bebauungsplan (B-Plan) 10/91 begrenzt. Südlich wird das Planungsgebiet durch die Straße „Am Weißen Stein“ sowie durch den Ortsteil Kritzowburg und nördlich durch die Bahntrasse Wismar-Rostock begrenzt.

Die Erschließung des Großgewerbstandortes Wismar-Kritzow ist eine Gemeinschaftsmaßnahme der Hansestadt Wismar, dem EVB Wismar sowie der Stadtwerke Wismar.

Die vorliegende Vorplanung beinhaltet die Untersuchung zur schadlosen Ableitung des Regenwassers aus dem B-Plan Nr. 60/03 unter Berücksichtigung eines Abflussbeiwertes  $\Psi$  der bebaubaren Flächen von 0,8.

### **1.2 Zur Verfügung stehende Unterlagen**

Für die Erarbeitung des Konzeptes wurden folgende Unterlagen verwendet:

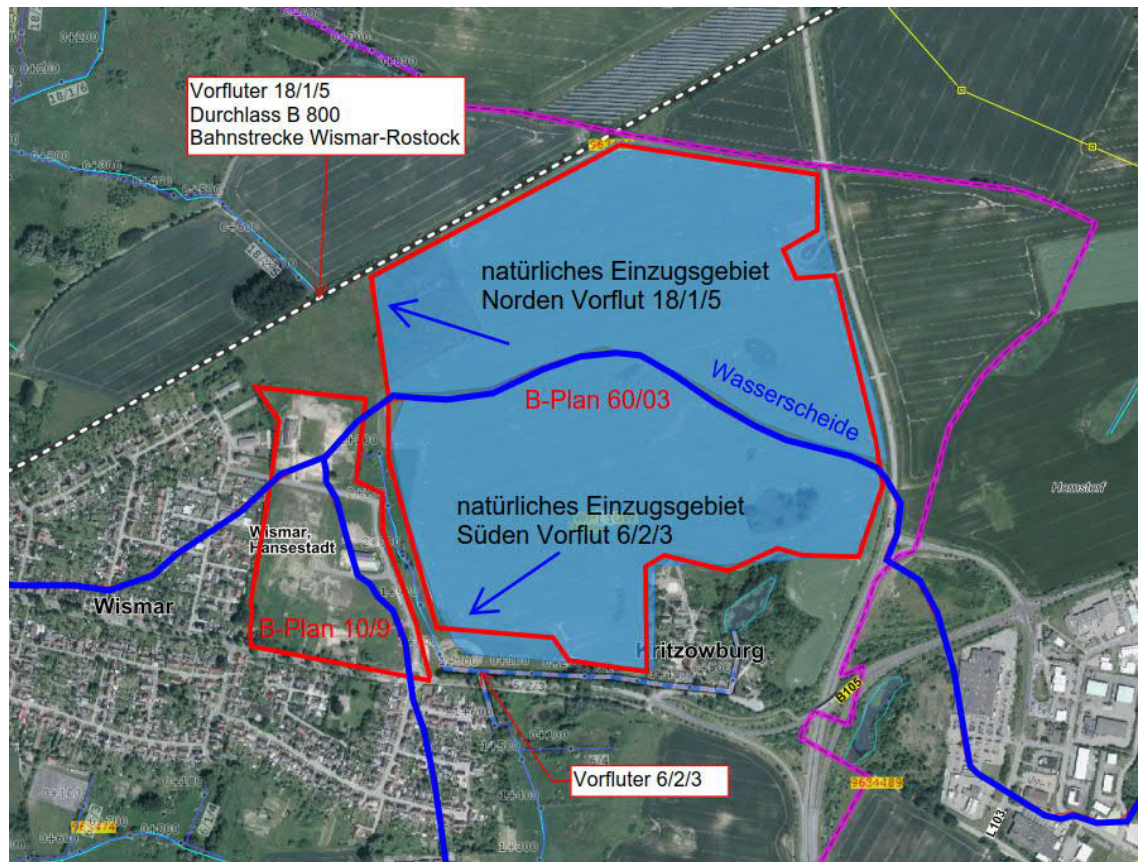
- Planzeichnung des B-Planes Nr. 10/91
- Bestandsunterlagen zum B-Planes Nr. 10/91 Entwässerung; Trinkwasser
- Vorabzug vom B-Plan Nr. 60/03 des Planungsbüros Mahnel
- Drainagenbestand vom WBV Wallensteingraben-Küste
- Bestandsunterlagen zum Bahndurchlass; Bauwerksheft 6921+3,040+1150
- Ingenieurvermessung vom Vermessungsbüro Lothar Bauer Stand 2009
- Geologische Oberflächenkarte M 1 : 100.000 (Geschiebemergel)

### **1.3 Systembeschreibung**

Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt aktuell über den Vorfluter 18/1/5 im Norden begrenzt durch die Bahnstrecke Wismar - Rostock (Bahndurchlass DN 800) und den Vorfluter 6/2 im Süden begrenzt durch die B 105 (Stadtstraße Am Weißen Stein).

Das B-Plangebiet wird durch eine natürliche Wasserscheide in annähernd gleichgroße Bereiche unterteilt (siehe Abbildung 1).

Die derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden auf Grund des kaum versickerungsfähigen Untergrundes (Geschiebemergel) mit Drainageleitungen entwässert. Die Drainagen folgen dem natürlichen Geländegefälle (Wasserscheide) und münden in die zuvor genannten Vorfluter im Norden und im Süden.



**Abbildung 1: Einzugsgebiet des natürlichen Abflusses**

Auf der östlichen Seite werden die B-Planflächen von der Osttangente begrenzt. Die Entwässerung der Tangente erfolgt in diesem Bereich über ein vorhandenes Regenrückhaltebecken (RRB). Der Drosselabfluss des Beckens wurde an die vorhandenen Drainageleitung DN 400 angeschlossen, welche wiederum in den Vorfluter 18/1/5 im Norden (Bahndurchlass DN 800) mündet.

Im Süden befindet sich ein zweites Regenrückhaltebecken, welches von dem B-Plangebiet Nr. 10/91 gespeist wird. Der Drosselabfluss entwässert über einen Straßendurchlass DN 800 (Am Weißen Stein B 105) in den Vorfluter 6/2.

## 1.4 Untersuchungsvarianten

### 1.4.1 Innere Erschließung

Die Ableitung des Niederschlagswassers gliedert sich in eine innere- und äußere Erschließung.

Die innere Erschließung erfolgt über Entwässerungskanäle in den geplanten Erschließungsstraßen. Grundlage für die Trassenvariante der Erschließungsstraßen bildet die Vorzugsvariante D der Erschließungsplanung für den Straßenbau (AG Hansestadt Wismar Vorplanung vom 29.01.18).

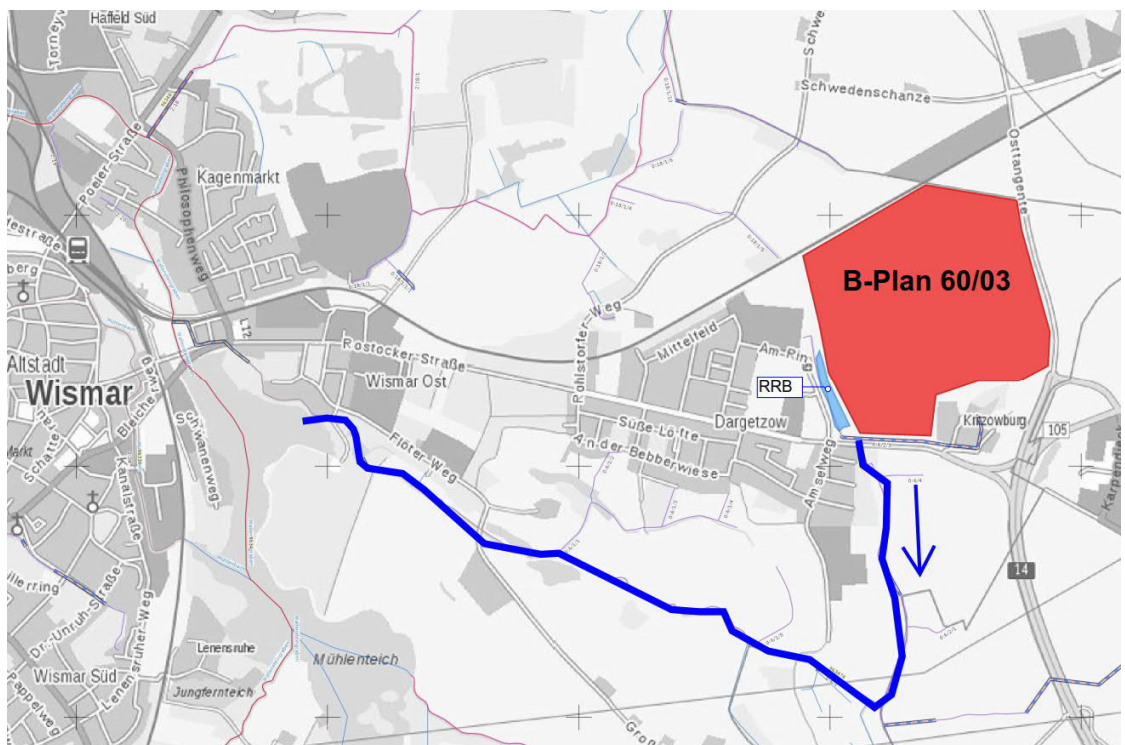
Auf eine angedachte Entwässerungsvariante unter Berücksichtigung von Rückhalteräumen auf den Gewerbegrundstücken, wurde in Abstimmung mit der Hansestadt Wismar und dem EVB verzichtet.

### 1.4.2 Äußere Erschließung

Die vorhandenen Ableitungsoptionen über die nördliche oder südliche Vorflut wurden im Rahmen von Vorabstimmungen mit den Behörden auf ihre Genehmigungsfähigkeit hin überprüft.

#### **Vorfluter 6/2 im Süden (Am Weißen Stein B 105 DN 800)**

In der folgenden Übersicht ist die Ableitung über den Vorfluter 6/2 bis zum Ablauf in den Mühlenteich (Wallensteingraben) dargestellt.



**Abbildung 2: Skizze zur Vorflut 6/2**

Das geplante RRB wurde parallel zur Erschließungsstraße „Am Ring“ im B-Plan Nr. 10/91 im Bereich des Gewässers 6/2 mit einer Böschungsneigung von 1 : 4 und einer Speicherlamelle von 1,0 m konzipiert.

Die Entwässerungsvariante wurde im Rahmen einer Planungsbesprechung am 17.01.2018 vorgestellt und aus folgenden Gründen als nicht genehmigungsfähig bewertet:

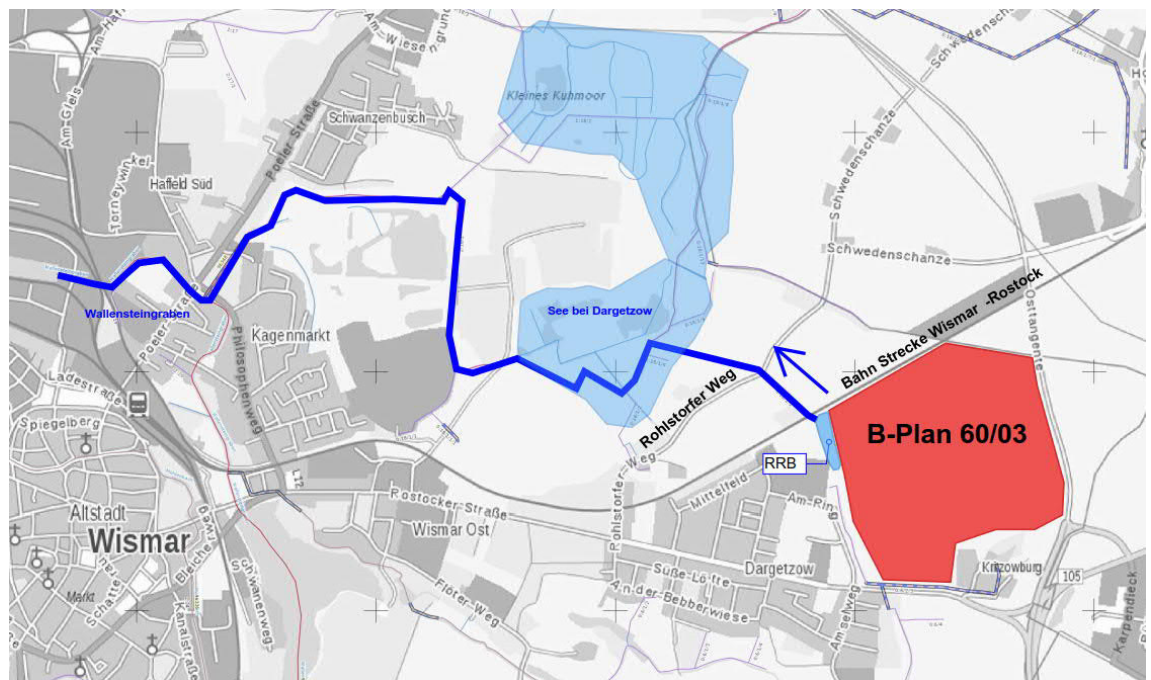
Der Wasser und Bodenverband Wallensteingraben-Küste stellt fest, dass der Vorfluter 6/2 aktuell durch den vorherrschenden überbordenden Zufluss von erschlossenen Flächen betroffen ist. Es bestehen derzeit häufige Rückstausituationen in den Flöter Bach.

Die Untere Wasserbehörde stellt fest, dass der Bereich des geplanten RRB aktuell ein Gewässer 2. Ordnung darstellt. Die Errichtung einer technischen Anlage (RRB) in diesem Bereich hat die Aufhebung des Gewässerstatus zur Folge.

Es wird von der Wasserbehörde und vom Wasser und Bodenverband empfohlen im Rahmen der Vorplanung die Ableitung über den vorhandenen Durchlass (Gewässer 18/1/5) im Bereich der Bahnstrecke anzustreben.

### **Vorfluter 18/1/5 im Norden (Bahndurchlass DN 800)**

Die Skizze zeigt den nördlichen Vorfluter, welcher den Rohlstorfer Weg quert und in einen weiträumigen Flachsee (ehemaliger Torfstich) mündet. Der Ablauf erfolgt weiterführend über den Wallsteingraben bis zum Hafen in die Ostsee.



**Abbildung 3: Skizze zur Vorflut 18/1/5**

Die Ableitungsvariante ist unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen genehmigungsfähig.

Die Ableitung erfolgt durch einen vorhandenen Bahndurchlass, welcher sich im Bahndamm der Bahntrasse 6921 Wismar - Rostock bei km 3,040 befindet. Der Durchlass wurde 2008 im Rohrvortrieb DN 800 aus Stahlbetonrohren hergestellt.

Die Mitbenutzung des Durchlasses ist nach Angaben der Bahn grundsätzlich möglich. Hierfür ist ein Antrag auf Mitbenutzung bei der Bahn einzureichen. Die Antragsstellung

erfolgt bei der DB Netz, Immobilienmanagement und sollte ein hydrologisches Gutachten beinhalten.

Zur Errichtung des RRB ist die Umverlegung einer Gasleitung DN 150 erforderlich. In Abstimmung mit den Stadtwerken Wismar ist eine Umverlegung in einen 6 m breiten Schutzstreifen entlang der B-Plangrenze mit Verlauf an die östliche Grenze des B-Planes 10/91 möglich. Der angedachte Verlauf der Leitung ist im Lageplan dargestellt.

Im Lageplan wurden die ersten ca 300 m Vorflutgraben bis zum Durchlass unter dem Rohlstorfer Weg dargestellt. Es ist im Rahmen der weiteren Planung für diesen Bereich eine Vermessung und ggf. Zustandsfeststellung der Durchlässe durchzuführen. In die Kostenschätzung wurden entsprechende Kosten für eine ggf. erforderlichen Ausbau vorgesehen.

Im Folgenden wird die Bemessung der Ableitungsanlage in die Vorflut 8/1/5 dargestellt.

## 2 BEMESSUNG

### 2.1 Dimensionierung der inneren Erschließung

Das Oberflächenwasser der Gewerbe- und Erschließungsflächen wird über Entwässerungskanäle in den Erschließungsstraßen zum RRB geleitet.

In der folgenden hydraulischen Berechnung wurden die im Lageplan dargestellten Gewerbeflächen (Teilflächen A bis I) berücksichtigt.

Der hydraulische Nachweis der Kanäle erfolgt gemäß DWA-A 138 auf Basis eines 2-jährigen 15 minütigen Regenereignis.

**Tabelle 1: Listenrechnung zur Kanalbemessung (Flächenermittlung)**

|                     |              |               |         |                                   |
|---------------------|--------------|---------------|---------|-----------------------------------|
| Regenhäufigkeit     | n =          | 2             | $A_E =$ | gemäß Lageplan Fläche „A“ – „I“   |
| Regendauer          | D =          | 15,00 min     | $Q =$   | $A_E \cdot \psi_m \cdot r_{D(n)}$ |
| Regenspende für HWI | $r_{D(n)} =$ | 122,20 l/s*ha | $k_b =$ | 0,5                               |

| Haltung                                 |                      |                |                      |          |              |        |          | Vollfüllung           |                       |                           |
|-----------------------------------------|----------------------|----------------|----------------------|----------|--------------|--------|----------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|
|                                         | A <sub>E</sub><br>ha | ψ <sub>m</sub> | A <sub>u</sub><br>ha | Q<br>l/s | Q max<br>l/s | I<br>‰ | DN<br>mm | Q <sub>V</sub><br>l/s | V <sub>V</sub><br>m/s | Q max/Q <sub>V</sub><br>% |
| Zulauf vom vorh. RRB an der Osttangente |                      |                |                      |          | 27,30        | 5,0    | 200      | 27,30                 | 0,87                  | 52,0                      |
| R 1/7 – 1/8                             | D E 26,2             | 0,80           | 20,96                | 2561,31  | 2561,31      | 8,0    | 1200     | 3.853,89              | 3,41                  | 66,5                      |
| R 1/7 – 4/1                             | F 2,4                | 0,80           | 1,92                 | 234,62   | 234,62       | 25,0   | 400      | 383,98                | 3,06                  | 61,1                      |
| R 1/6 – 1/7                             |                      |                |                      |          | 2823,23      | 8,0    | 1200     | 3.853,89              | 3,41                  | 72,5                      |
| R 1/6 – 3/1                             | C 4,6                | 0,80           | 3,68                 | 449,70   | 449,70       | 5,0    | 600      | 494,85                | 1,75                  | 90,9                      |
| R 1/4 – 2/1                             | G H 11,0             | 0,80           | 8,80                 | 1075,36  | 1075,36      | 13,0   | 800      | 1.703,23              | 3,39                  | 63,1                      |
| R 1/4 – 1/5                             | B 3,1                | 0,80           | 2,48                 | 303,06   | 3126,29      | 8,0    | 1200     | 3.853,89              | 3,41                  | 80,4                      |
| R 1/1 – 1/2                             | A I 8,4              | 0,80           | 6,72                 | 821,18   | 5022,83      | 7,0    | 1400     | 5.390,63              | 3,50                  | 80,0                      |
|                                         | 55,7                 |                | 44,6                 |          |              |        |          |                       |                       |                           |

Bei Berücksichtigung eines Abflussbeiwertes der bebaubaren Flächen von 0,8 (siehe Punkt 2.2.2) wird eine maximale Kanaldimension von DN 1.400 im Zulauf zum RRB erforderlich.

## 2.2 Dimensionierung der äußeren Erschließung (RRB)

### 2.2.1 Ermittlung des natürlichen Abflusses

Zur Ermittlung des Drosselabflusses wurde folgender Ansatz genutzt: Der geplante Drosselabfluss des RRB darf den zurzeit vorhandenen natürlichen Abfluss der vorhandenen Flächen nicht überschreiten.

Der natürliche Abfluss  $Q$  wird wie folgt berechnet:

$$Q = A_E \cdot \Psi \cdot r_{1,60}$$

$A_E = 32,68 \text{ ha}$  Einzugsflächen des natürlichen Abfluss  $A$

$\Psi = 0,3$  gewählter Abflussbeiwert der Ackerflächen gemäß DWA-A 138  
(Geschiebemergel Untergrund mit geringer Versickerungsfähigkeit)

$r_{1,60} = 37,60 \text{ l/(s*ha)}$  gewähltes 1-jähriges Regenereignis; Dauerstufe 60 min

$$Q = 32,68 \text{ ha} * 0,3 * 37,6 \text{ l/(s*ha)} = 368,63 \text{ l/s}$$

Für die weitere Berechnung wird ein maximaler Drosselabfluss von rund 370 l/s angenommen. Die Einhaltung des geplanten Abflusses wird über eine Wirbeldrossel am Ablauf des RRB sichergestellt.

### 2.2.2 Ermittlung der abflusswirksamen versiegelten Flächen

Für die B-Planflächen wurde eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,8 festgesetzt.

Bei der Ermittlung der GRZ nach §19 BauNVO 2013 werden die Grundflächen aller baulichen Anlagen, wie Gebäude, Nebenanlagen und befestigte Flächen voll angerechnet.

Da der tatsächlich vorhandene Versiegelungsgrad der Gesamtfläche erst nach der kompletten Bebauung des Gebiets bekannt ist, müssen im Zuge der Planung plausible Annahmen zum Versiegelungsgrad getroffen werden, um eine Anlagenbemessung sicher durchführen zu können. Für die Ermittlung des in Ansatz gebrachten Abflussbeiwertes wurde eine beispielhafte Ermittlung für eine 1 ha große erschlossene Fläche dargestellt.

**Tabelle 2: Beispielrechnung zum gewählten Abflussbeiwert gemäß DWA A 138**

| Flächentyp                                             | Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten $\Psi_m$ | Teilfläche $A_{E,i}$ [m <sup>2</sup> ] | $\Psi_{m,i}$ gewählt | Teilfläche $A_{u,i}$ [m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|
| Flachdach (Neigung bis ca. 5%)                         | Metall, Glas, Faserzement: 0,9 - 1,0                                    | 7.000                                  | 0,90                 | 6.300                                  |
| Straßen und Wege (flach)                               | Asphalt, fugenloser Beton: 0,9                                          | 1.000                                  | 0,90                 | 900                                    |
| Wiese und Kulturland                                   | steiles Gelände: 0,1 - 0,3                                              | 2.000                                  | 0,30                 | 600                                    |
| Gesamtfläche Einzugsgebiet $A_E$ [m <sup>2</sup> ]     |                                                                         | 10.000                                 |                      |                                        |
| Summe undurchlässige Fläche $A_u$ [m <sup>2</sup> ]    |                                                                         | 7.800                                  |                      |                                        |
| resultierender mittlerer Abflussbeiwert $\Psi_m$ [ 1 ] |                                                                         | 0,78                                   |                      |                                        |

Zur Vereinfachung der Rechnung werden die Einzugsflächen mit einem Abflussbeiwert  $\Psi$  von 0,8 angenommen.

Die Berechnung der abflusswirksamen Fläche ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Für die weitere Berechnung wird eine abflusswirksame Fläche  $A_U$  von 44,6 ha zugrunde gelegt.

### 2.2.3 Ermittlung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens (RRV)

Die Bemessung wird mittels statistischer Niederschlagsdaten (Kostra DWD) und dem einfachen Bemessungsverfahren nach DWA-A 117 durchgeführt.

Es wird gemäß DWA-A 118 S. 14, Tabelle 3 ein 5-jähriges Regenereignis der Überstauhäufigkeit bei Neubau Industrie- und Gewerbegebiet zugrunde gelegt.

Das RRV für einen maximalen Drosselabfluss von 370 l/s wird wie folgt bemessen.

$$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot 0,06 \quad [\text{m}^3/\text{ha}]$$

$V_{s,u}$  Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf  $A_u$  [ $\text{m}^3/\text{ha}$ ]

$r_{D,n}$  Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [ $\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ]

$q_{Dr,R,u}$  Spezifische Drosselabflussspende [ $\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ]

D Dauerstufe [min]

$f_z$  Zuschlagsfaktor (Risikomaß) gering 1,2

0,06 Dimensionierungsfaktor zur Umrechnung von l/s in  $\text{m}^3/\text{min}$

Das erforderliche RRV wird durch Multiplikation des maximalen spezifischen Volumens  $V_{s,u}$  mit der undurchlässigen Fläche  $A_u$  berechnet.

$$V = V_{s,u} \cdot A_u \quad [\text{m}^3]$$

$$V = 261,96 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot 44,6 \text{ ha} = 11.705,73 \text{ m}^3$$

**Tabelle 3: Listenrechnung zum Spezifisches Speichervolumen**

| Dauerstufe<br>D<br>[min] | Regenspende<br>$r_{D,n}$<br>Kostra Daten<br>[ $\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ] | spez.<br>Drosselabfluss<br>$q_{Dr,R,u}$<br>[ $\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ] | Differenz zw.<br>$r_{D,n}$ und $q_{Dr,R,u}$<br>[ $\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ] | spez.<br>Speichervolumen<br>$V_{s,u}$<br>[ $\text{m}^3/\text{ha}$ ] |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 5                        | 242,6                                                                                 | 8                                                                                    | 234                                                                                      | 84,36                                                               |
| 10                       | 184,5                                                                                 | 8                                                                                    | 176                                                                                      | 126,88                                                              |
| 15                       | 151,6                                                                                 | 8                                                                                    | 143                                                                                      | 154,79                                                              |
| 20                       | 129,9                                                                                 | 8                                                                                    | 122                                                                                      | 175,13                                                              |
| 30                       | 102,4                                                                                 | 8                                                                                    | 94                                                                                       | 203,30                                                              |
| 45                       | 79,2                                                                                  | 8                                                                                    | 71                                                                                       | 229,78                                                              |
| 60                       | 65,6                                                                                  | 8                                                                                    | 57                                                                                       | 247,62                                                              |
| 90                       | 48,1                                                                                  | 8                                                                                    | 40                                                                                       | 258,03                                                              |
| 120                      | 38,6                                                                                  | 8                                                                                    | 30                                                                                       | 261,96                                                              |
| 180                      | 28,3                                                                                  | 8                                                                                    | 20                                                                                       | 259,46                                                              |
| 240                      | 22,7                                                                                  | 8                                                                                    | 14                                                                                       | 249,17                                                              |

Für die weitere Berechnung wird eine RRV rund 11.700  $\text{m}^3$  zugrunde gelegt.

## 2.2.4 Nachweis zur Regenwasserbehandlung

Vor Ableitung des Oberflächenwassers in ein Gewässer ist der Nachweis zur Regenwasserbehandlung nach ATV-DVWK-Merkblatt M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser) zu führen. Der entsprechende rechnerische Nachweis ist der Unterlage 4 zu entnehmen.

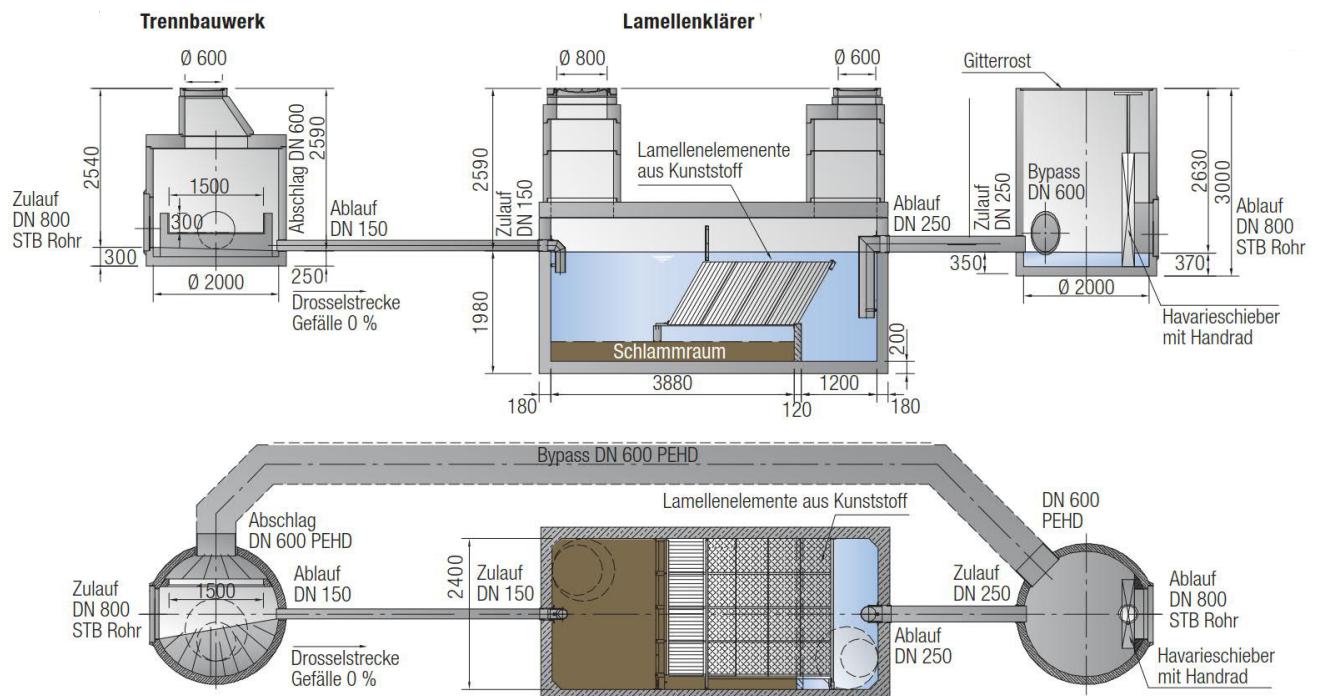
Zur Vorbemessung der erforderlichen Regenwasserbehandlungsanlage wurden folgende Eingangswerte gewählt.

- Ableitung in einen Flachlandbach
- mittlere Flächenverschmutzung und Luftverschmutzung (Verkehrsaufkommen 5000- 15000 Kfz/24h)
- Behandlungsanlage mit Dauerstau und maximal  $18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$  Oberflächenbeschickung (Lamellenklärer)

Der Lamellenklärer wird dem RRB vorgeschaltet und ist für einen kritischen Regen von  $15 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$  bemessen. Der kritische Regen beschreibt die stark verschmutzte Wassermenge, welche zu Beginn eines Regenereignisses auftritt.

Die darüber hinaus gehenden Regenwassermengen werden über einen Abschlagsschacht und einem Bypass an dem Lamellenklärer vorbei in das RRB geleitet.

In der folgenden Skizze wird die Wirkungsweise eines Lamellenklärers dargestellt. Durch eine Tauchrohrgarnitur im Zulauf wird das Wasser beruhigt und unterhalb des Dauerwasserspiegels eingeleitet. Die in die Trennwand eingesetzten Lamellenpakete bewirken eine Vergrößerung der effektiven Sedimentationsfläche. Die Ablaufgarnitur verhindert den Abfluss von Leichtstoffen oder mineralischen Kohlenwasserstoffen.



**Abbildung 4: Skizze eines Lamellenklärers mit Bypass (Ausführungsbeispiel)**

### **3                   ZUSAMMENFASSUNG**

Zusammenfassend ist festzustellen, dass ausschließlich die Entwässerungsvariante nach Norden über den Vorfluter 18/1/5 genehmigungsfähig ist und damit die Vorzugsvariante darstellt.

Die Flächen werden wie beschrieben derzeit durch eine Wasserscheide in zwei Einzugsgebiete geteilt. Eine Aufteilung der gefassten Regenwassermengen anteilig nach Norden und Süden wurde nicht untersucht, da eine gebündelte Reinigung und Rückhaltung einen geringeren Flächen- und Investitionsbedarf darstellt.

Eine Ableitung nach Norden bietet den Vorteil einer Ableitung in eine weitläufige Retentionsfläche (See bei Dargetzow; Kleines Kuhmoor). Die Flächen bieten auf Grund der topografischen Gegebenheiten ausreichend Reserven, um schädlichen Einflüssen auf das natürliche Gleichgewicht im Wasserkreislauf entgegen zu wirken.

Für diese Entwässerungslösung wurde eine Kostenschätzung durchgeführt. Die Kosten wurden anhand einer Massenermittlung und derzeit bei vergleichbaren Vorhaben üblichen Mittelpreisen ermittelt und belaufen sich auf ca. 1.800 T € Brutto.

Im Rahmen der weiterführenden Planungsschritte sind zur Verifizierung der zur Bemessung angenommenen Werte Vermessungsarbeiten und Untersuchungen zum Baugrund erforderlich. Auf Basis der Untersuchungsergebnisse kann im Anschluss ein hydrologisches Gutachten zur Beantragung einer Mitbenutzung des vorhandenen Durchlasses im Bahndamm bei der Deutschen Bahn durchgeführt werden.

## **2. Kostenschätzung**

## Kostenschätzung Entwässerung

**Auftraggeber:** Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb der Hansestadt Wismar

**Bauvorhaben:** Erschließung des Großgewerbstandorts Wismar - Kritzow, Entwässerung

|              |                                                      | Gesamt       |           |                |                       |
|--------------|------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------------|-----------------------|
| <i>Pos.</i>  | <i>Bezeichnung</i>                                   | <i>Menge</i> | <i>ME</i> | <i>EP in €</i> | <i>GP in €</i>        |
| <b>01</b>    | <b>Baustelleneinrichtung und Räumen</b>              |              |           |                | <b>112.000,00 €</b>   |
| <b>02</b>    | <b>Regenwasserkanal</b>                              |              |           |                | <b>905.000,00 €</b>   |
| <b>02.01</b> | <b>Baugruben, Leitungsraben und Rohrlegearbeiten</b> |              |           |                | <b>905.000,00 €</b>   |
| 02.01.0001   | Schacht                                              | 20           | Stk.      | 5.000,00 €     | 100.000,00 €          |
| 02.02.0002   | Absturrschacht                                       | 5            | Stk.      | 7.000,00 €     | 35.000,00 €           |
| 02.01.0003   | Kanal 600-1000                                       | 1.400        | m         | 300,00 €       | 420.000,00 €          |
| 02.01.0004   | Kanal 1200-1400                                      | 500          | m         | 700,00 €       | 350.000,00 €          |
| <b>03</b>    | <b>Regenrückhaltebecken</b>                          |              |           |                | <b>495.000,00 €</b>   |
| <b>03.01</b> | <b>Erdarbeiten</b>                                   |              |           |                | <b>495.000,00 €</b>   |
| 03.01.0001   | Bodenaushub mit Wiedereinbau im B-Plangebiet         | 50.000       | m³        | 6,00 €         | 300.000,00 €          |
| 03.01.0002   | Sedimentationsanlage                                 | 1            | Stk.      | 120.000,00 €   | 120.000,00 €          |
| 03.01.0003   | Drosselbauwerk                                       | 1            | Stk.      | 15.000,00 €    | 15.000,00 €           |
| 03.01.0003   | Einfriedung und Ausstattung                          | 1            | Psch      | 60.000,00 €    | 60.000,00 €           |
|              | <b>Nettogesamtkosten:</b>                            |              |           |                | <b>1.512.000,00 €</b> |
|              | <b>zzgl. 19% MwSt.:</b>                              |              |           |                | <b>287.280,00 €</b>   |
|              | <b>Bruttogesamtsumme:</b>                            |              |           |                | <b>1.799.280,00 €</b> |

### **3. Protokolle**

# Besprechungsprotokoll

Berichtigung von Pöry am 11.01.2018  
Das Protokoll vom 09.01.2018 wird mit dieser Berichtigung  
ungültig.

**Datum 11.01.2018**

**Betr. 118001662-001**  
Seite 1 (4)  
Kontakt Oliver Raettig  
Direkt Telefon +49 385 6382-154  
E-Mail oliver.raettig@poyry.com

## **ERSCHLIEßUNG DES GROßGEWERBESTANDORTS WISMAR-KRITZOW**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datum        | 04.01.2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zeit         | 09:00 Uhr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ort          | Wismar, Kopenhagener Str. 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Anwesend     | Herr Groth (Bauamt Wismar) 03841 251-6020<br>Herr Spieß (Verkehrsanlagen Wismar) 03841 251-6021<br>Herr Rittemann (Bauamt Wismar) 03841 251-6022<br>Frau Prante (Bauamt Wismar) 03841 251-6024<br>Frau Dittmer (EVB Wismar) 03841 6311-16<br>Herr Sieg (Wirtschaftsförderung Wismar) 03841 452-471<br>Frau Menzel (Flächen- und Immobilienmanagement) 03841 452-472<br>Herr Berkholz (Stadtwerke Wismar) 03841 233 -424<br>Herr Mahnel (Planungsbüro Mahnel) 0 38 81 / 71 05 0<br>Herr Genschmer (Pöry Deutschland GmbH) 0 385 6382 404<br>Herr Raettig (Pöry Deutschland GmbH) 0 385 6382 154 |
| Tagesordnung | Vorstellung und Erläuterung der wesentlichen Vor- und Nachteile der<br>Untersuchungsvariante 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anlagen      | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Verteiler    | jGroth@wismar.de;<br>hSpiesz@wismar.de;<br>pRittemann@wismar.de;<br>bPrante@wismar.de;<br>sDittmer@evb-hwi.de;<br>info@wirtschaft-wismar.de;<br>cMenzel@wirtschaft-wismar.de;<br>falk.berkholz@stadtwerke-wismar.de;<br>pbm.mahnel.gvm@t-online.de;<br>thomas.genschmer@poyry.com                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## 1 **VORSTELLUNG DER ZUSÄTZLICHEN UNTERSUCHUNGSVARIANTE 4**

Im Rahmen der Projektbesprechung vom 05.12.2017 wurde die Erschließungstiefe der Flächen als nicht ausreichend bewertet.

Pöry

Aus diesem Grunde wurde eine 4. Variante, welche eine Ringschließung südlich der Planstraße A beinhaltet, geprüft.



Weiterhin wurde die Länge und die Lage der Planstraße C verändert, um die nördlichen Flächen harmonischer zu erschließen.

Die Planstraße C hat statt 212 m eine Gesamtlänge von 182 m und die Planstraße B (Ringstraße) statt 227 m eine Länge von 750 m.

### 1.1 **Hinweise der Anwesenden**

Die Anbindungen der Gewerbeflächen an die Erschließungsstraßen sollten gleichmäßig mit einem geringen Längsgefälle erfolgen, um zu verhindern, dass relativ steile und nicht nutzbare Angleichungsbereiche geplant werden.

Alle  
Anwesenden

Die minimale Längsneigung der Gradienten sollte zur Sicherstellung der Entwässerung ein Gefälle von 0,7 % nicht unterschreiten.

Es sollten die erforderlichen Beleuchtungspunkte grob mit Herstellern abgestimmt werden (ggf. Selux keine Lichtpunktberechnung).

Die Planstraßen werden gemäß RASSt beidseitig mit Gehwegen in einer Breite von 1,80 m und mindestens 50 cm Sicherheitsstreifen geplant.

Die fußläufige Anbindung am Bauanfang (Am Ring) wird gemäß B-Plan Nr. 10/91 bis zum Kreisverkehr (Am Weißen Stein) auf der östlichen Seite ausgebaut.

Es wurde diskutiert, welche Anzahl von öffentlichen Parkplätzen vorgesehen werden sollten und ob für die Planstraße B und C Abbiegespuren erforderlich werden.

Die Regelquerschnitte werden Pöry bis zum 09.01.18 vom Bauamt Wismar übermittelt.

**2**

**DARSTELLUNG DER KONZEPTIONELLEN ANORDNUNG  
EINES REGENRÜCKHALTEBECKENS**

Herr Spieß

Die Gewerbeflächen können nur über die Vorflut in das vorhandene Regenrückhaltebecken (RRB) abgeleitet werden.

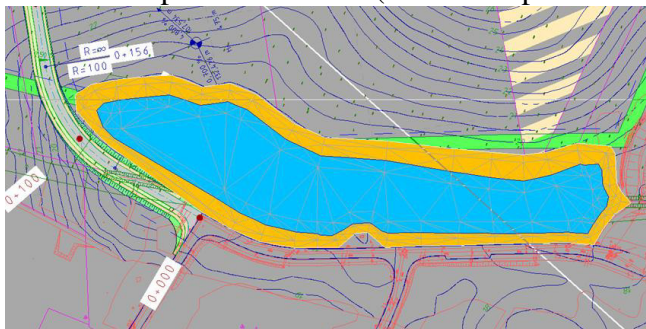
Ein vorhandener Durchlass im Bereich der Bahnstrecke ist auf Grund der Höhenlage nicht nutzbar.

Die Errichtung von Versickerungsanlagen ist auf Grund des kaum versickerungsfähigen Baugrundes nicht möglich.

Zur Ermittlung des Drosselabflusses wurde folgender Ansatz genutzt:  
Der Drosselabfluss darf den natürlichen Abfluss der vorhandenen Flächen nicht überschreiten.

überschlägliche Berechnungsergebnisse:  
12.000 m<sup>3</sup> erforderliches Speichervolumen  
370 l/s maximaler Drosselabfluss (Vorflut Gewässer 6/2)

überschlägliche Beckenkonstruktion:  
1 : 4 Böschungsneigung  
16.000 m<sup>3</sup> Speichervolumen (bei einer Speicherlamelle von 1,0 m)



Aus dem nördlichen B- Plangebiet von Hornstorf soll ggf. ein Teil des Regenwassers in die Vorflut übergeleitet werden.

Der Bürgermeister der Gemeinde Hornstorf (Herr Treumann) hat bis zum 04.01.2018 keine Informationen zur Ableitung von Oberflächenwasser über die Flächen der Stadt Wismar eingereicht.

**2.1**

**Hinweise der Anwesenden**

Der Nachweis zur Grundbruchsicherung sollte im Rahmen einer Baugrunduntersuchung gesondert erbracht werden.

Es wird empfohlen im Rahmen der Vorplanung einen Abstimmungstermin mit der Unteren Wasserbehörde und dem Wasser- und Bodenverband anzustreben.

Im Anschluss der Beratung wurde ein Termin am 17.01.2018 von Frau Prante bekanntgegeben.

Die Bemessung der erforderlichen Kanäle in den Erschließungsstraßen wird zu diesem Beratungstermin von Pöyry vorbereitet.

### 3 LÖSCHWASSERBEREITSTELLUNG

Die Gewerbeflächen haben einen Löschwasserbedarf von 96 m<sup>3</sup>/h über 2 Stunden.

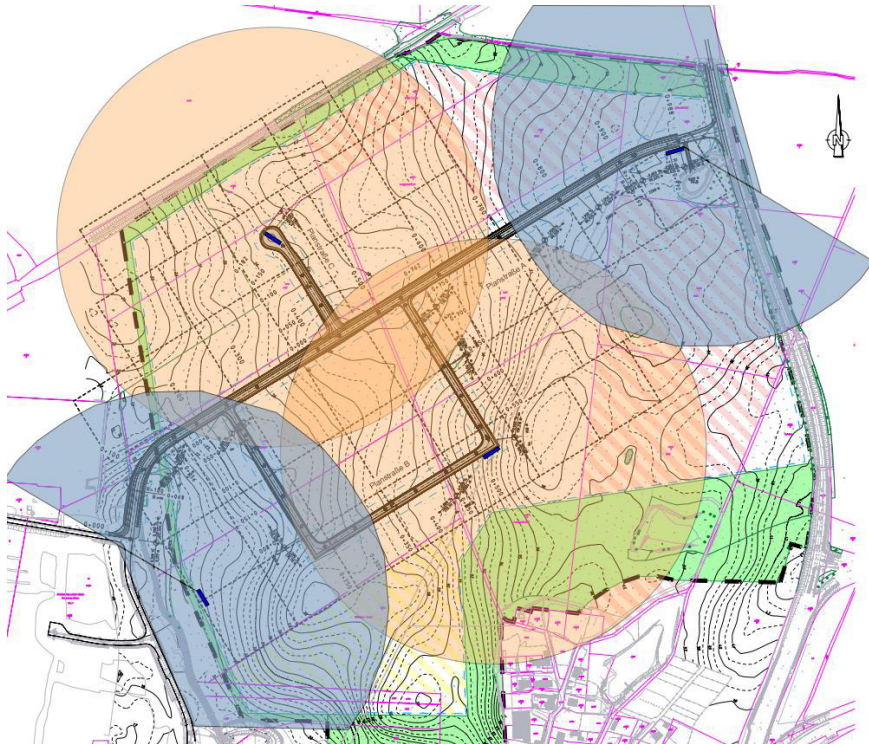
Ob eine Bereitstellung des Löschwasserbedarfs über das Trinkwassernetz erfolgen kann, müsste mit einer hydraulischen Berechnung nachgewiesen werden.

Wenn dies nicht möglich ist, könnten Löschwasserbehälter mit ca. 200 m<sup>3</sup> Fassung vorgesehen werden.

In den geplanten und vorhandenen RRB befinden sich keine dauerhaften Wasserstände zur Löschwasserbereitstellung. In Abstimmung mit der Feuerwehr könnten diese Bereitstellungsräume jedoch geprüft werden.

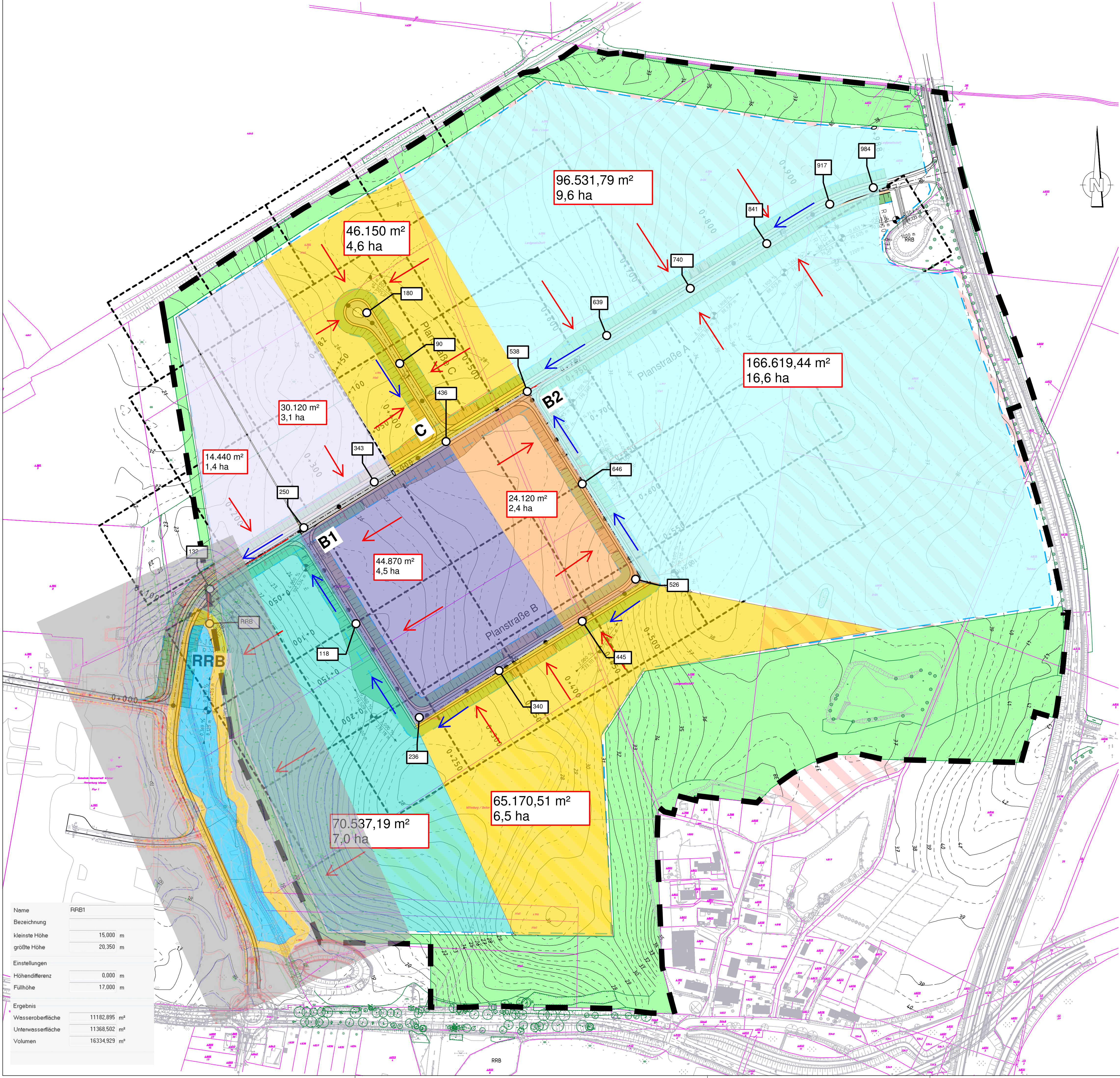
Der Wirkbereich der Löschwasserentnahmestellen beträgt gemäß DIN 140011 300 m im Radius.

Pöyry



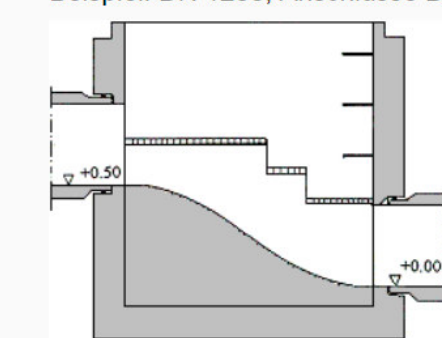
Einsprüche gegen dieses Protokoll bitten wir umgehend der Pöyry Deutschland GmbH, Ellerried 5 in 19061 Schwerin Tel. 03 85/63 82-154, Herr Raettig mitzuteilen.

Bericht: gez. Raettig



### Schachtunterteil mit Schussrinne ( mit Schwanenhals )

Beispiel: DN 1200, Anschlüsse DN 400, Höhe + 500 mm



Ausführungsbeispiel eines Schachtes mit Schussrinne

- BPlan Grenze
- - - Bebauungsgrenze
- - - Flächenraster 100 m x 100 m
- Privatbesitz Landwirt
- Privatbesitz Erbengemeinschaft
- Ausgleichsflächen

Vorabzug Stand 17.01.2018



Pöyry Deutschland GmbH  
19061 SCHWERIN • ELLERRIED 5

Tel.: +49 385 6382-0; Fax: +49 385 6382-101; E-Mail: contact.schwerin@poyry.com

|            | Datum        | Zeichen |
|------------|--------------|---------|
| bearbeitet | 01/2018      |         |
| gezeichnet | 01/2018      | Knt     |
| geprüft    | 01/2018      |         |
| geprüft    | 01/2018..... |         |

Hansestadt Wismar  
Kopenhagener Straße 1  
23966 Wismar

bearbeitet :

geprüft :

| Nr. | Art der Änderung | Datum | Zeichen |
|-----|------------------|-------|---------|
|     |                  |       |         |
|     |                  |       |         |

## VORUNTERSUCHUNG

|                                                  |                                                                   |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Straßenbauverwaltung<br><b>Hansestadt Wismar</b> | Unterlage / Blatt-Nr.: <b>5 / 4</b><br><b>Lageplan Variante 4</b> |
| Straße :<br>PROJIS-Nr.:                          | Maßstab 1:2000                                                    |

Erschließung des Großgewerbbestandsorts  
Wismar - Kritzow  
Bau-km 0+000 - 0+980

|              |  |
|--------------|--|
| aufgestellt: |  |
|              |  |

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| Name              | RRB1         |
| Bezeichnung       |              |
| kleinste Höhe     | 15,000 m     |
| größte Höhe       | 20,350 m     |
| Einstellungen     |              |
| Höhendifferenz    | 0,000 m      |
| Füllhöhe          | 17,000 m     |
| Ergebnis          |              |
| Wasseroberfläche  | 11182,895 m² |
| Unterwasserfläche | 11368,502 m² |
| Volumen           | 16334,929 m³ |

# Besprechungsprotokoll

12.02.18 Frau Tietze (NWM SB Abwasserabgaben)

**Datum 23.01.2018**

**Betr. 118001662-002**  
Seite 1 (5)  
Kontakt Oliver Raettig  
Direkt Telefon +49 385 6382-154  
E-Mail oliver.raettig@poyry.com

## ERSCHLIEßUNG DES GROßGEWERBESTANDORTS WISMAR-KRITZOW

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datum        | 17.01.2018                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Zeit         | 14:00 Uhr                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ort          | Wismar, Kopenhagener Str. 1 Raum 234                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Anwesend     | Siehe Anwesenheitsliste                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tagesordnung | Vorstellung und Erläuterung des Entwässerungskonzeptes                                                                                                                                                                                                                                             |
| Anlagen      | keine                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verteiler    | per mail an folgende Adressen:<br><br>SDittmer@evb-hwi.de;<br>JGroth@wismar.de;<br>HSpiesz@wismar.de;<br>BPrante@wismar.de;<br>bruesewitz@wbv.mv.de;<br>M.Kniest@nordwestmecklenburg.de;<br>A.Tietze@nordwestmecklenburg.de;<br>R.Podelleck@nordwestmecklenburg.de;<br>pbm.mahnel.gvm@t-online.de; |

# 1 **DARSTELLUNG DER KONZEPTIONELLEN ANORDNUNG EINES REGENRÜCKHALTEBECKENS**

Pöyry

Die zukünftigen Gewerbeflächen können aktuell nur über die Vorflut (Gewässer 6/2) in das vorhandene Regenrückhaltebecken (RRB) abgeleitet werden.

Ein vorhandener Durchlass (Gewässer 18/1/5) im Bereich der Bahnstrecke ist auf Grund der angenommenen Höhenlage nicht nutzbar. Es liegen keine Bestandsunterlagen zum Durchlass vor.

Die Errichtung von Versickerungsanlagen ist auf Grund des kaum versickerungsfähigen Baugrundes nicht möglich.

Zur Ermittlung des Drosselabflusses wurde folgender Ansatz genutzt:  
Der Drosselabfluss darf den natürlichen Abflusses der vorhanden Flächen nicht überschreiten.

überschlägliche Berechnungsergebnisse:  
12.000 m<sup>3</sup> erforderliches Speichervolumen  
370 l/s maximaler Drosselabfluss (Vorflut Gewässer 6/2)

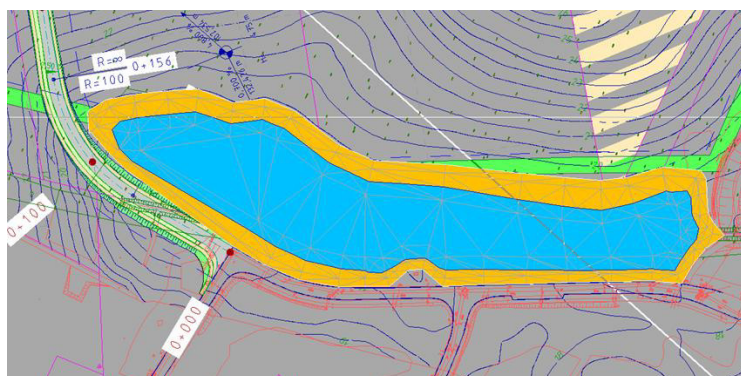
Es wurden zur Ermittlung des natürlichen Abfluss folgende Parameter Zugrunde gelegt:

0,3 gewählter Abflussbeiwert der Ackerflächen  
37,60 l/(s\*ha) gewählte Dauerstufe 60 min / 1 a Wiederkehrintervall

Das geplante RRB wurde parallel zur Erschließungsstraße „Am Ring“ im B-Plan Nr. 10/91 im Bereich des Gewässers 6/2 geplant.

überschlägliche Beckenkonstruktion:  
1 : 4 Böschungsneigung  
16.000 m<sup>3</sup> Speichervolumen (bei einer Speicherlamelle von 1,0 m)

Der Nachweis zur Grundbruchsicherung sollte im Rahmen einer Baugrunduntersuchung gesondert erbracht werden.



Das Oberflächenwasser der Gewerbe- und Erschließungsflächen wird über Entwässerungskanäle in den Erschließungsstraßen zum RRB geleitet. Zur Überwindung der Höhenunterschiede werden Absturzschächte erforderlich.

Im Rahmen der hydraulischen Bemessung wurde eine maximale Kanaldimension von DN 1.400 im Zulauf zum RRB ermittelt.



## 1.1 Hinweise der Anwesenden

Die Ableitung über die Vorflut 6/2 (vorhandenes RRB) ist auf Grund von vorhandenen Abflussproblemen problematisch. Es bestehen derzeit Rückstausituationen in den Flöter Bach.

Der Vorfluter ist Aktuell durch den vorherrschenden Zufluss von Überflutungen betroffen.

Frau Tietze gibt zu bedenken, dass der Bereich des geplanten RRB aktuell ein Gewässer 2. Ordnung darstellt. Die Errichtung einer technischen Anlage (RRB) in diesem Bereich hat die Aufhebung des Gewässerstatus zur Folge.

**Zum erforderlichen Speichervolumen, max. Drosselabfluss etc. werden seitens der unteren Wasserbehörde derzeit keine Aussagen getroffen, da bislang keine Berechnungsunterlagen vorgelegen haben.**

Es wird empfohlen im Rahmen der Vorplanung die Ableitung über den vorhandenen Durchlass (Gewässer 18/1/5) im Bereich der

Herr Brüsewitz

Frau Tietze

Bahnstrecke anzustreben.

Derzeit liegen keine Bestandsunterlagen vom Durchlass vor.

Herr Brüsewitz wird prüfen ob ggf. Bestandsunterlagen zum Durchlass beim WBV vorliegen.

Herr Groth beabsichtigt mit der Bahn Kontakt aufzunehmen, um ggf. Bestandsunterlagen abzufragen.

Einsprüche gegen dieses Protokoll bitten wir umgehend der Pöyry Deutschland GmbH, Ellerried 5 in 19061 Schwerin Tel. 03 85/63 82-154, Herr Raettig mitzuteilen.

Bericht: gez. Raettig

## Anwesenheitsliste

Bauvorhaben:

Erschließung des Großgewerbstandortes Wismar-Kritzow

Vorstellung und Erläuterung des Entwässerungskonzeptes

Datum: 17.01.2018 14.00 Uhr

Ort: Wismar, Kopenhagener Str. 1 Raum 234

| Name, Dienststelle                                                | <i>Tel. / Mail</i>                                      |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Frau Dittmer (EVB Wismar)                                         | 03841 6311-16<br>SDittmer@evb-hwi.de                    |
| Herr Groth (Bauamt Wismar)                                        | 03841 251-6020<br>JGroth@wismar.de                      |
| Herr Spieß (Verkehrsanlagen Wismar )                              | 03841 251-6021<br>HSpiesz@wismar.de                     |
| Frau Prante (Bauamt Wismar)                                       | 03841 251-6024<br>BPrante@wismar.de                     |
| Herr Brüsewitz (WBV Wallensteingraben-Küste)                      | 03841 327580<br>bruesewitz@wbv.mv.de                    |
| Frau Tietze (NWM SB Abwasserabgaben)                              | 03841 3040 - 6617<br>A.Tietze@nordwestmecklenburg.de    |
| Herr Dr. Podelleck (NWM UNB SB Artenschutz,<br>Eingriffsregelung) | 03841 3040 - 6635<br>R.Podelleck@nordwestmecklenburg.de |
| Herr Mahnel (Planungsbüro Mahnel)                                 | 03881 71050<br>pbm.mahnel.gvm@t-online.de               |

# Besprechungsprotokoll

**Pöyry Deutschland GmbH**  
Ellerried 5  
19061 Schwerin  
Deutschland  
Tel. 0385 6382-0  
Fax 0385 6382-101  
contact.schwerin@poyry.com  
www.poyry.com, www.poyry.de

**Datum 19.04.2018**

**Betr. 118001662-002**  
Seite 1 (4)  
Kontakt Oliver Raettig  
Direkt Telefon +49 385 6382-154  
E-Mail oliver.raettig@poyry.com

## **Erschließung des Großgewerbestandortes Wismar-Kritzow**

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Datum        | 18.04.2018                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zeit         | 10:00 Uhr                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Ort          | Wismar, Kopenhagener Str. 1 Raum 234                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Anwesend     | Herr Groth (Bauamt Wismar) 03841 251-6020<br>Herr Rittemann (Bauamt Wismar) 03841 251-6022<br>Frau Prante (Bauamt Wismar) 03841 251-6024<br>Herr Sieg (Wirtschaftsförderung Wismar) 03841 452-471<br>Frau Menzel (Flächen- und Immobilienmanagement) 03841 452-472<br>Frau Dittmer (EVB Wismar) 03841 6311-16<br>Herr Brüsewitz (WBV Wallensteingraben-Küste) 03841 32 75 80<br>Frau Tietze (NWM SB Abwasserabgaben) 03841 3040 – 6617<br>hat die Teilnahme abgesagt<br>Frau Wulf (DB Netz KIB (I.NP-O-D SWE (IF)) 03842 361377<br>Herr Berkholz (Stadtwerke Wismar) 03841233424<br>Herr Mahnel (Planungsbüro Mahnel) 03881 71 05 0<br>Herr Dachner (MIVSchwerin) 0385 3996415<br>Herr Horlemann (MIVSchwerin) 0385 3996457<br>Herr Raettig (Pöyry Deutschland GmbH) |
| Tagesordnung | Vorstellung und Erläuterung des Entwässerungskonzeptes<br>Vorstellung und Erläuterung des Löschwasserbereitstellungskonzeptes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Anlagen      | Lageplan Entwässerungskonzept<br>Lageplan Löschwasserbereitstellungskonzept                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Verteiler

per mail an folgende Adressen:

JGroth@wismar.de;  
PRittermann@wismar.de;  
BPrante@wismar.de;  
info@wirtschaft-wismar.de;  
CMenzel@wirtschaft-wismar.de;  
SDittmer@evb-hwi.de;  
bruesewitz@wbv-mv.de;  
A.Tietze@nordwestmecklenburg.de;  
ute.wulf@deutschebahn.com;  
falk.berkholz@stadtwerke-wismar.de;  
pbm.mahnel.gvm@t-online.de;  
kai.dachner@miv-schwerin.de;  
rainer.horlemann@miv-schwerin.de

## 1 **VORSTELLUNG UND ERLÄUTERUNG DES ENTWÄSSERUNGSKONZEPTE**

Pöyry

Es wurden im Rahmen der Vorplanung folgende 3 Varianten untersucht:

1. Errichtung eines Regenrückhaltebeckens (RRB) 16.000 m<sup>3</sup> Speichervolumen mit Ableitung in das südliche Gewässer 6/2 (Drosselabfluss 370 l/s).

Die Variante wurde auf Grund der mangelnden hydraulischen Leistungsfähigkeit des Vorfluters Gewässer 6/2 vom WBV und der UWB als unvorteilhaft bewertet. Diese Variante ist nicht genehmigungsfähig.

2. Direkte Ableitung über einen Bahndurchlass DN 800 in das Gewässer 18/1/5 „See bei Dargetzow“ mit Überlauf in das Gewässer 6/2.

Die Ableitung ohne Drosselung ist nur unter Rückstau im Bahndurchlass möglich. Nach Rücksprache mit der Bahn (Frau Wulf) ist die Nutzung unter diesen Bedingungen nicht genehmigungsfähig.

3. Errichtung eines RRB mit 7.000 m<sup>3</sup> Speichervolumen mit Ableitung über einen Bahndurchlass DN 800 in das nördliche Gewässer 18/1/5.

Diese Ableitung erfüllt die Auflage der UWB.

Der Drosselabfluss unterschreitet den natürlichen Abfluss der vorhandenen Flächen.

Die Wasserqualität kann über Sedimentationsbereiche im RRB nachgewiesen werden.

Zur Umsetzung dieser Variante ist die Umverlegung einer Hochdruckgasleitung erforderlich und es müssen 2 Durchlässe im Unterlauf des Gewässer 18/1/5 auf die Dimension DN 800 vergrößert werden.

### 1.1 **Hinweise der Anwesenden**

Der erforderliche Flächenbedarf ist mit Planungsbüro Mahnel abzustimmen und die Daten frühzeitig digital zu übergeben.

Herr Mahnel

Durch den geplanten Gewerbestandort Hornstorf/ Kritzowburg werden 15 l/s zusätzlich in das System eingeleitet.

Herr Groth

Die Umverlegung der Gasleitung und die entsprechenden Bestandsunterlagen sind mit den Stadtwerken abzustimmen.

Herr Berkholz

**2            VORSTELLUNG UND ERLÄUTERUNG DES  
             LÖSCHWASSERBEREITSTELLUNGSKONZEPT**

Die Löschwasserbereitstellung über das Trinkwassernetz ist nur unter Vergrößerung der Trinkwasserleitungen und die Errichtung einer Druckerhöhungsstation möglich.

Alternativ können 3 Löschwasserbehälter vorgesehen werden.

Pöry

**2.1        Hinweise der Anwesenden**

Zur Prüfung der Kostenvorteile ist eine Kostenvergleichsrechnung der beiden Varianten erforderlich.

Herr Groth

Zur Einholung der Entsprechenden Aufwendungen im Trinkwassernetz wird sich Pöry mit den Stadtwerken Abstimmen.

Herr Berkholz

Einsprüche gegen dieses Protokoll bitten wir umgehend der Pöry Deutschland GmbH, Ellerried 5 in 19061 Schwerin Tel. 03 85/63 82-154, Herr Raettig mitzuteilen.

Bericht: gez. Raettig

## **4. Bewertungsverfahren nach ATV-DVWK-Merkblatt M 153**

# Bewertungsverfahren nach ATV- DVWK-Merkblatt M 153

ATV-DVWK-M 153, Anhang 3

## Auftraggeber:

Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb der Hansestadt Wismar EVB

## Entwässerungssystem:

Gewerbefläche

| Gewässer<br>(Tabellen 1a und 1b) | Typ | Gewässerpunkte G |
|----------------------------------|-----|------------------|
| Flachlandbach                    | G5  | 18               |

| Flächenanteil $f_i$<br>(Kapitel 4) |              | Luft $L_i$<br>(Tabelle 2)           |        | Flächen $F_i$<br>(Tabelle 3) |        | Abflussbelastung $B_i$    |
|------------------------------------|--------------|-------------------------------------|--------|------------------------------|--------|---------------------------|
| $A_{u,i}$                          | $f_i$        | Typ                                 | Punkte | Typ                          | Punkte | $B_i = f_i * (L_i + F_i)$ |
| 44,6                               | 1            | L2                                  | 2      | F4                           | 19     | 21                        |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
|                                    |              |                                     |        |                              |        |                           |
| $\Sigma = 44,6$                    | $\Sigma = 1$ | Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$ : |        |                              |        | <b>B = 21</b>             |

**Eine Regenwasserbehandlung ist erforderlich, da  $B > G$ !**

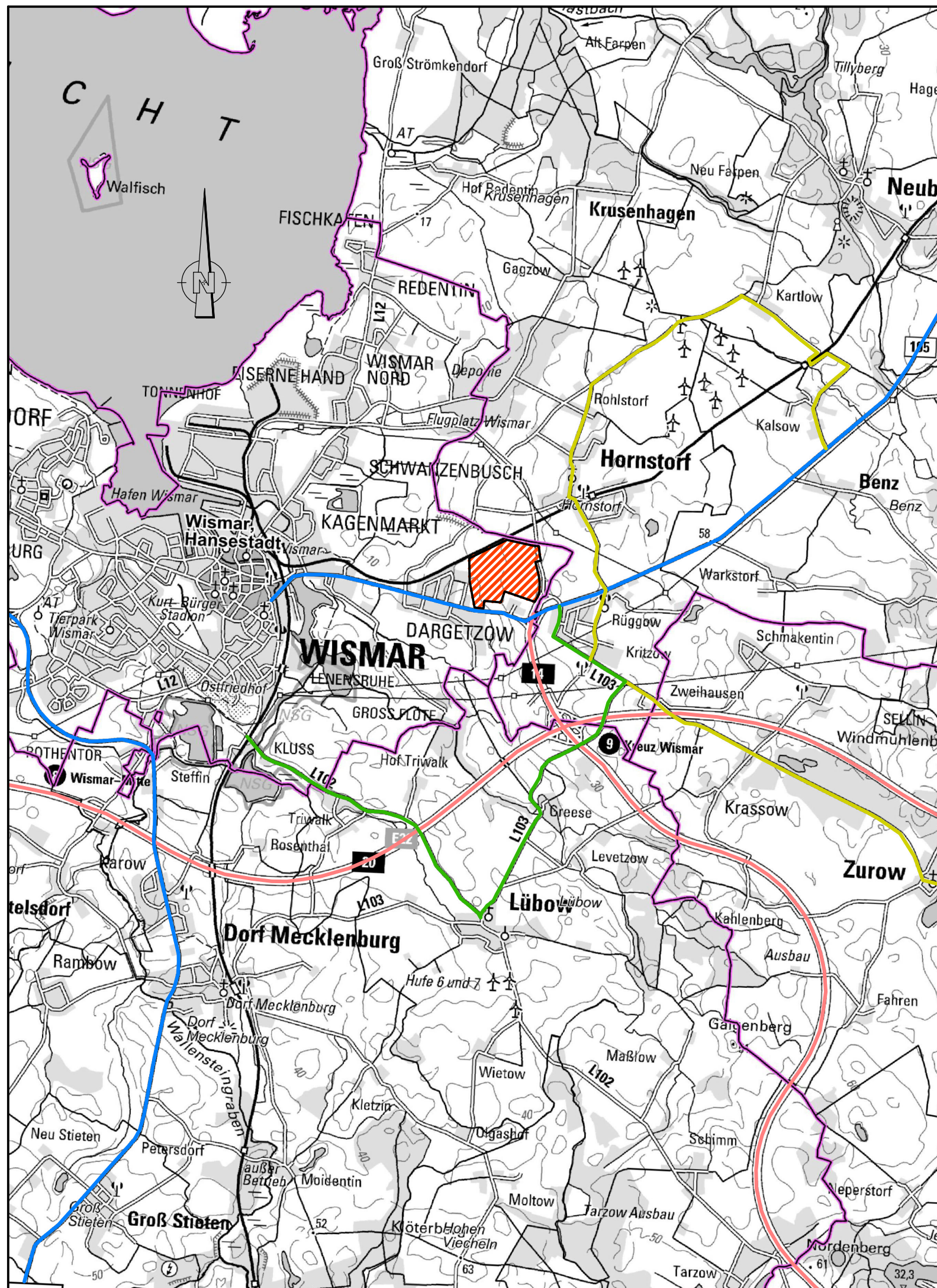
|                                                      |                      |
|------------------------------------------------------|----------------------|
| maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$ : | $G/B = 18/21 = 0,86$ |
| gewählte Versickerungsfläche $A_s =$                 |                      |

| vorgesehene Behandlungsmaßnahme<br>(Tabellen 4a, 4b und 4c)             | Typ | Durchgangswert $D_i$ |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------|
| Sedimentationsanlage 18 m/h r krit 15 l/s                               | D25 | 0,8                  |
|                                                                         |     |                      |
|                                                                         |     |                      |
| Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (Kapitel 6.2.2):}$ |     | <b>D = 0,8</b>       |

|                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| Emissionswert $E = B * D$ : | <b>E = 21 * 0,8 = 16,8</b> |
|-----------------------------|----------------------------|

**Die vorgesehene Behandlung ist ausreichend, da  $E \leq G$  ( $E = 16,8$ ;  $G = 18$ ).**

## **5. Pläne**



- Autobahn
- Bundesstraße
- Landesstraße
- Kreisstraße
- Kreisgrenze
- Planungsgebiet

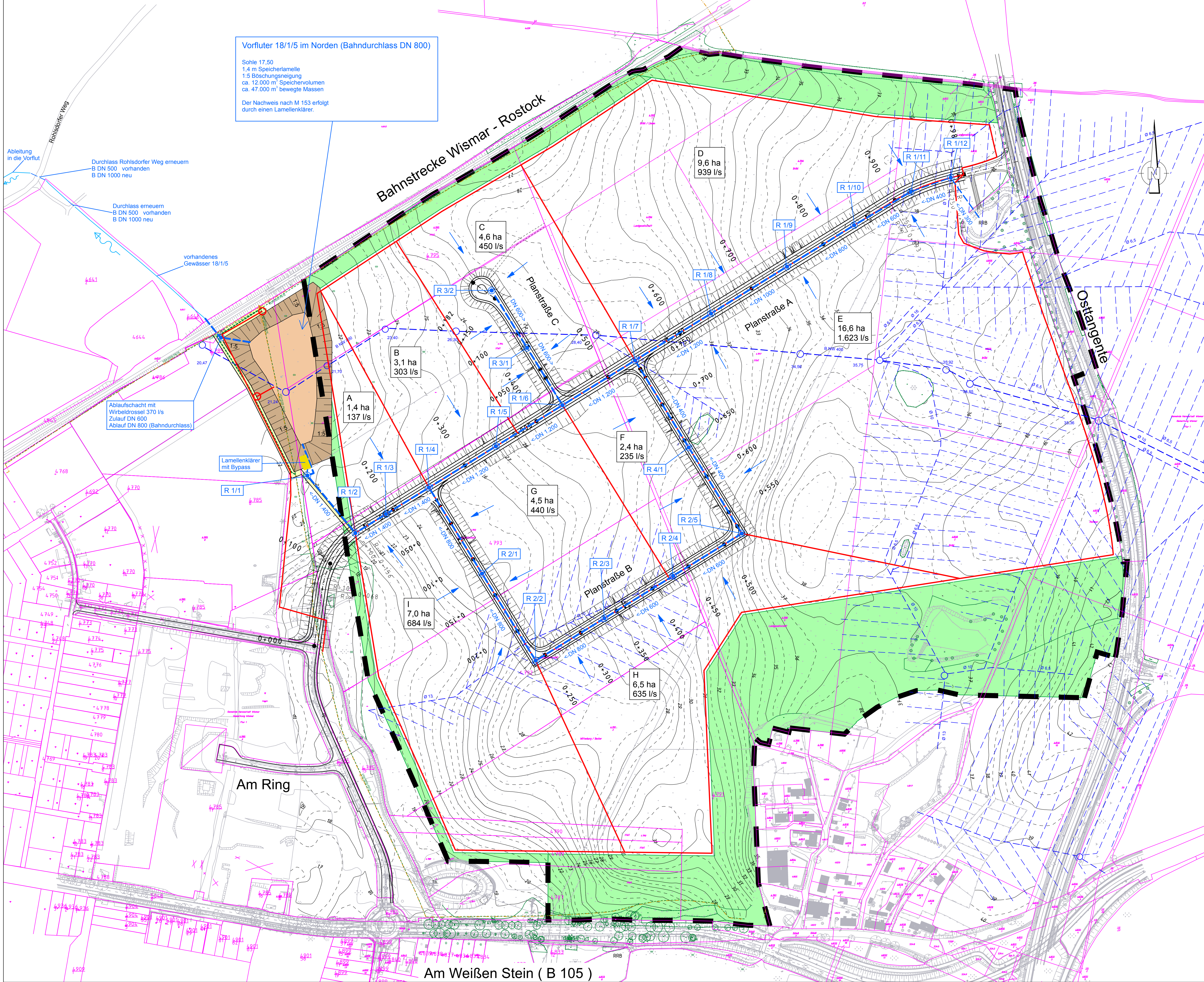
|                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                          |         |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|---------|--------------|
| <div><div><div><div></div><div></div></div><div><div>PÖYRY</div></div></div><div><div>Pöyry Deutschland GmbH</div><div>19061 SCHWERIN * ELLERIED 5</div></div><div><div>Tel.: +49 385 6382-0; Fax: +49 385 6382-101; E-Mail: contact.schwerin@poyry.com</div></div></div> |                                          | Datum   | Zeichen      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | bearbeitet                               | 01/2018 | gez. Raettig |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | gezeichnet                               | 01/2018 | Knt          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | geprüft                                  | 01/2018 | gez. Weiß    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                           | geprüft : 01/2018, gez. i.V. T.Genschmer |         |              |

|                                                                                       |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <div>Hansestadt Wismar</div> <div>Kopenhagener Straße 1</div> <div>23966 Wismar</div> | bearbeitet : |
|                                                                                       | geprüft :    |

|     |                  |       |         |
|-----|------------------|-------|---------|
|     |                  |       |         |
|     |                  |       |         |
|     |                  |       |         |
| Nr. | Art der Änderung | Datum | Zeichen |

# VORUNTERSUCHUNG

|                                                           |  |                              |  |
|-----------------------------------------------------------|--|------------------------------|--|
| Straßenbauverwaltung                                      |  | Unterlage / Blatt-Nr.: 2 / 1 |  |
| Hansestadt Wismar                                         |  | Übersichtskarte              |  |
| Straße :                                                  |  | Maßstab 1:50.000             |  |
| PROJIS-Nr.:                                               |  |                              |  |
| Erschließung der Großgewerbestandorts<br>Wismar - Kritzow |  |                              |  |
| aufgestellt:                                              |  |                              |  |
|                                                           |  |                              |  |



Vorfluter 18/1/5 im Norden (Bahndurchlass DN 800)

Schle 17.50  
1.4 m Speicherlamelle  
1:5 Böschungsneigung  
ca. 12.000 m³ Speichervolumen  
ca. 47.000 m³ bewegte Massen

Der Nachweis nach M 153 erfolgt  
durch einen Lamellenklärer.

**Zeichenerklärung**

**Planung**

- Einschnittböschung
- Sohlfläche Regenrückhaltebecken
- Zuwegung zum Regenrückhaltebecken

Regenwasserkanal Neubau  
Anschlussrichtung  
Einzugsflächen zur Kanalberechnung  
Gasleitung unverlegen

**Bestand**

- vorhandene Gasleitung
- vorhandene Drainleitungen

**B-Plan**

- BPlan Grenze
- Ausgleichsflächen

**PÖYRY**  
Pöyry Deutschland GmbH  
19061 SCHWERIN \* ELLERIED 5  
Tel.: +49 385 6382-0; Fax: +49 385 6382-101; E-Mail: contact.schwerin@poyry.com

|                                           |         |              |
|-------------------------------------------|---------|--------------|
| bearbeitet                                | 06/2018 | gez. Raetig  |
| gezeichnet                                | 06/2018 | Knt          |
| geprüft                                   | 06/2018 | gez. Dittmar |
| geprüft : 06/2018, 9ez. i.V. T. Genschmer |         |              |

Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb  
der Hansestadt Wismar  
Wertstraße 1  
23966 Wismar

bearbeitet :  
geprüft :

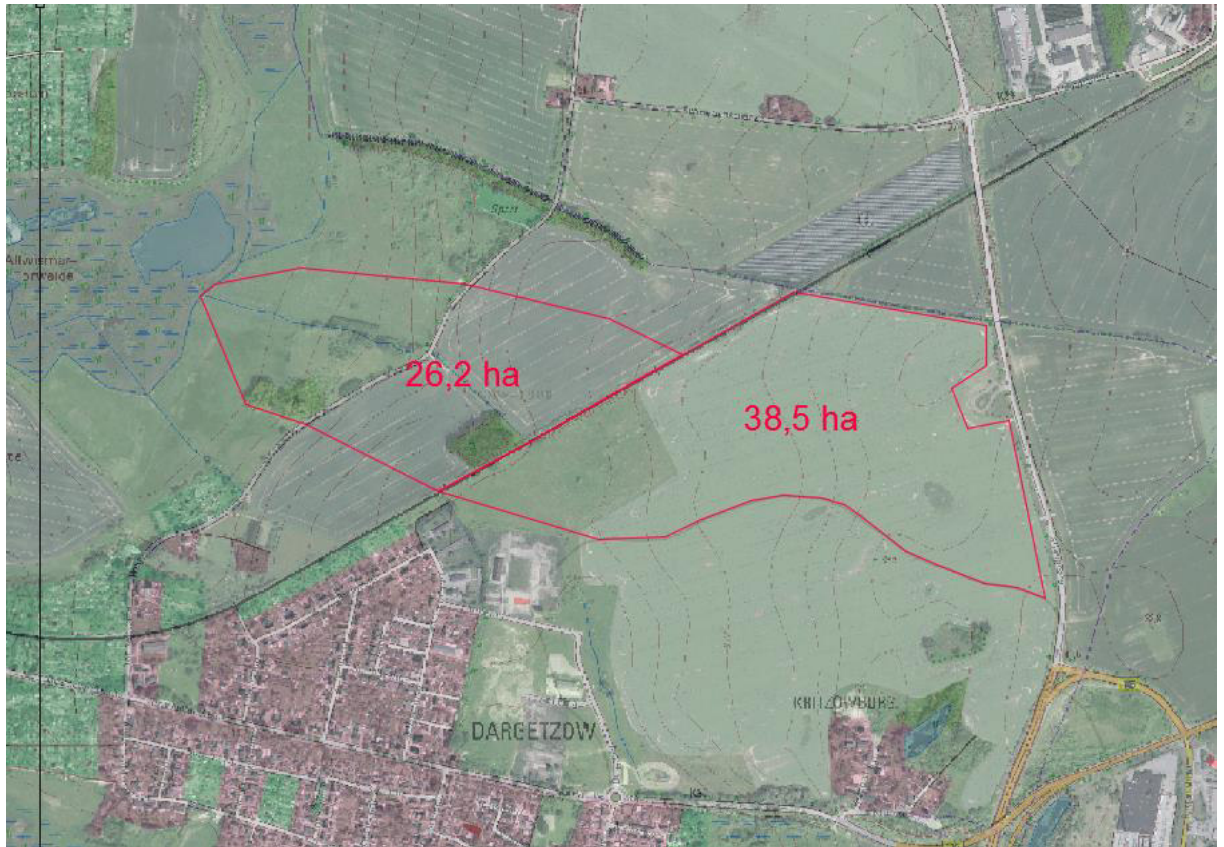
| Nr. | Art der Änderung | Datum | Zeichen |
|-----|------------------|-------|---------|
|     |                  |       |         |
|     |                  |       |         |

## VORUNTERSUCHUNG

|                                                           |                               |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Straßenbauverwaltung                                      | Unterlage / Blatt-Nr.: 2      |
| Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb<br>der Hansestadt Wismar | Lageplan<br>Regenentwässerung |
| Straße :<br>Projektnummer : 118001662-002                 | Maßstab 1:2000                |

Erschließung des Großgewerbstandorts  
Wismar - Kritzow

aufgestellt:



## **ENTSORGUNGS- UND VERKEHRSBETRIEB DER HANSESTADT WISMAR (EVB)**

Erschließung Großgewerbestandort Wismar-Kritzow

Regenentwässerung – Hydraulischer Nachweis

Vorplanung/Voruntersuchung

Copyright © Pöry Deutschland GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Weder Teile des Berichts noch der Bericht im Ganzen dürfen ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Pöry Deutschland GmbH in irgendeiner Form vervielfältigt werden.

## Kontrollblatt

|                                     |                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kunde</b>                        | Entsorgungs- und Verkehrsbetrieb<br>der Hansestadt Wismar<br>Werftstraße 1<br>23966 Wismar                                    |
| <b>Titel</b>                        | Erschließung Großgewerbestandort Wismar-Kritzow<br>Regenentwässerung – Hydraulischer Nachweis                                 |
| <b>Phase</b>                        | Vorplanung/Voruntersuchung                                                                                                    |
| <b>Projekt Nr.</b>                  | 118001662-002                                                                                                                 |
| <b>Dateiname</b>                    | 118001662-002 EVB vp_NA_Rev0.docx                                                                                             |
| <b>Ablageort</b>                    | G:\118001662_Erschließung Wismar\TP 002<br>EVB\300_Planung\330_Grundlagenermittlung und<br>Vorplanung\hydrologischer Nachweis |
| <b>Revision:</b>                    | Siehe Dateiname                                                                                                               |
| <b>Unterzeichnung</b>               |                                                                                                                               |
| Datum                               | 24.10.2018                                                                                                                    |
| Verfasser/Position/Unterschrift     | M.Weiß/Bearbeiterin/ gez. i.A. Weiß                                                                                           |
| Kontrolldatum                       | 24.10.2018                                                                                                                    |
| Überprüft von/Position/Unterschrift | A.Petri/Prüferin/ gez. i.A. Petri                                                                                             |

## Inhalt

|          |                                                                                |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>                                                      | <b>2</b>  |
| 1.1      | Veranlassung, Aufgabenstellung                                                 | 2         |
| 1.2      | Zur Verfügung stehende Unterlagen                                              | 2         |
| 1.3      | Wasserwirtschaftliche Situation                                                | 2         |
| 1.4      | Planung Vorfluter 18/1/5 im Norden (Bahndurchlass DN 800)                      | 3         |
| <b>2</b> | <b>ERMITTLUNG NATÜRLICHER ABFLUSS</b>                                          | <b>4</b>  |
| 2.1      | Berechnungsansatz                                                              | 4         |
| 2.2      | Einzugsgebiet                                                                  | 4         |
| 2.3      | Ermittlung des Gesamtabflussbeiwertes aus Gebietsgrößen nach dem SCS-Verfahren | 5         |
| 2.3.1    | Bestimmung hydrologischer Bodentypen und Ableitung CN-Wert                     | 6         |
| 2.3.2    | Bestimmung des Gesamtniederschlags für gewählte Niederschlagsdauer             | 7         |
| 2.4      | Berechnung Effektivniederschlag                                                | 8         |
| 2.5      | Ermittlung der Abflussganglinie                                                | 8         |
| 2.6      | Zusammenfassung                                                                | 9         |
| <b>3</b> | <b>HYDRAULISCHER NACHWEIS VORFLUT 18/1/5</b>                                   | <b>9</b>  |
| 3.1      | Bestand                                                                        | 9         |
| 3.2      | Planung                                                                        | 10        |
| <b>4</b> | <b>HYDRAULISCHER NACHWEIS DB DURCHLASS</b>                                     | <b>10</b> |
| 4.1      | Bestand                                                                        | 10        |
| 4.2      | Planung                                                                        | 10        |

## Abbildungen

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Einzugsgebiet des natürlichen Abflusses .....              | 3  |
| Abbildung 2: Skizze zur Vorflut 18/1/5 .....                            | 4  |
| Abbildung 3: Natürliches Einzugsgebiet Vorflut 18/1/5 .....             | 5  |
| Abbildung 4: Intensitätsverlauf Niederschlag nach Kostra DWD 2010R..... | 8  |
| Abbildung 5: Abflussganglinie .....                                     | 9  |
| Abbildung 6: Abflusslose Senke (braun) (FIS-Wasser 10/2018) .....       | 10 |

## Tabellen

|                                                                                                                    |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabelle 1: Bodennutzung im Einzugsgebiet .....                                                                     | 6 |
| Tabelle 2: CN-Werte in Abhängigkeit von Bodengruppe und Bodennutzung für Bodenfeuchteklasse II verändert aus ..... | 6 |
| Tabelle 3: Eingangsdaten Gesamtniederschlag.....                                                                   | 7 |

## Anhang

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| KOSTRA-DWD 2010R Niederschlagshöhen und –spenden für den Raum Wismar |
| Lageplan Querprofile                                                 |
| Rehm Hydraulischer Nachweis Vorflut 18/1/5                           |
| Rehm Hydraulischer Nachweis Vorflut 18/1/5 Querprofile               |
| Rehm Einzelprofilberechnung DB Durchlass RSE                         |
| Rehm Einzelprofilberechnung DB Durchlass RSA                         |
| Abflussbemessung DB-Durchlass                                        |
| Durchflussbemessung DB-Durchlass                                     |

## **1 ALLGEMEINE ANGABEN**

### **1.1 Veranlassung, Aufgabenstellung**

Die Hansestadt Wismar beabsichtigt die Erschließung des Großgewerbstandortes Wismar-Kritzow zu realisieren. Das Planungsgebiet befindet sich im östlichen Teil der Hansestadt Wismar und wird östlich durch Wismars Osttangente und westlich durch den rechtskräftigen Bebauungsplan (B-Plan) 10/91 begrenzt. Südlich wird das Planungsgebiet durch die Straße „Am Weißen Stein“ sowie durch den Ortsteil Kritzowburg und nördlich durch die Bahntrasse Wismar-Rostock begrenzt.

Zur Einleitung der Entwässerung über den Bahndurchlass in die Vorflut 18/1/5 wird in dieser Unterlage der natürliche Abfluss für das Gewässer ermittelt.

### **1.2 Zur Verfügung stehende Unterlagen**

Für die Erarbeitung des Konzeptes wurden folgende Unterlagen verwendet:

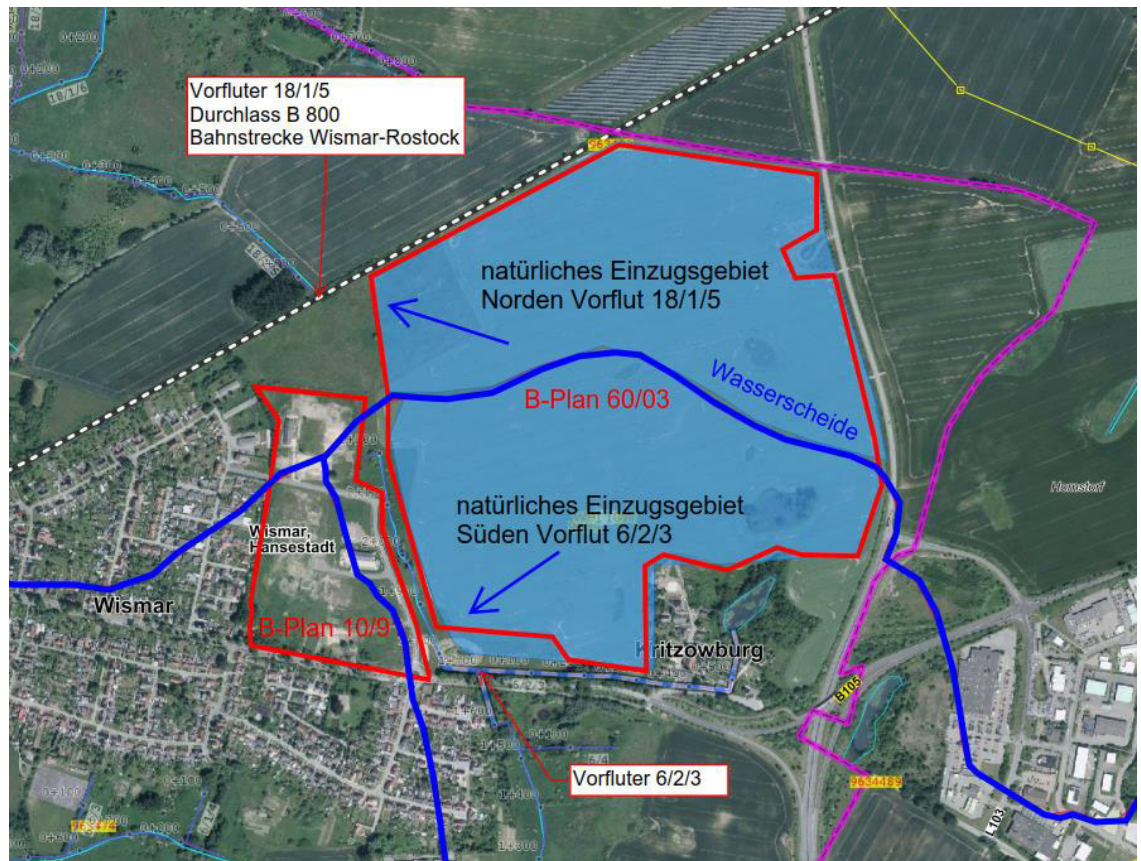
- Geologische Oberflächenkarte M 1 : 100.000 (Geschiebemergel)
- Niederschlagshöhen- und -spenden für Wismar des Deutschen Wetterdienstes, Abt. Hydrometeorologie KOSTRA-DWD 2010R
- DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“, Hennef im März 2006
- DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 110 „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen“, Hennef im August 2006
- Fachinformationssystem Wasserrahmenrichtlinie vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (FIS-Wasser)
- Erläuterungsbericht Regenentwässerung – Erschließung Großgewerbstandort Wismar-Kritzow (Pöyry 06/2018)
- Vermessung (10/2018) Vermessungsbüro Christopher Sohn

### **1.3 Wasserwirtschaftliche Situation**

Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt aktuell über den Vorfluter 18/1/5 im Norden, begrenzt durch die Bahnstrecke Wismar - Rostock (Bahndurchlass DN 800), und über den Vorfluter 6/2/3 im Süden, begrenzt durch die B 105 (Stadtstraße Am Weißen Stein).

Das B-Plangebiet wird durch eine natürliche Wasserscheide in annähernd gleichgroße Bereiche unterteilt (siehe Abbildung 1).

Die derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen wurden auf Grund des kaum versickerungsfähigen Untergrundes (Geschiebemergel) mit Drainageleitungen entwässert. Die Dränagen folgen dem natürlichen Geländegefälle (Wasserscheide) und münden in die zuvor genannten Vorfluter im Norden und im Süden.



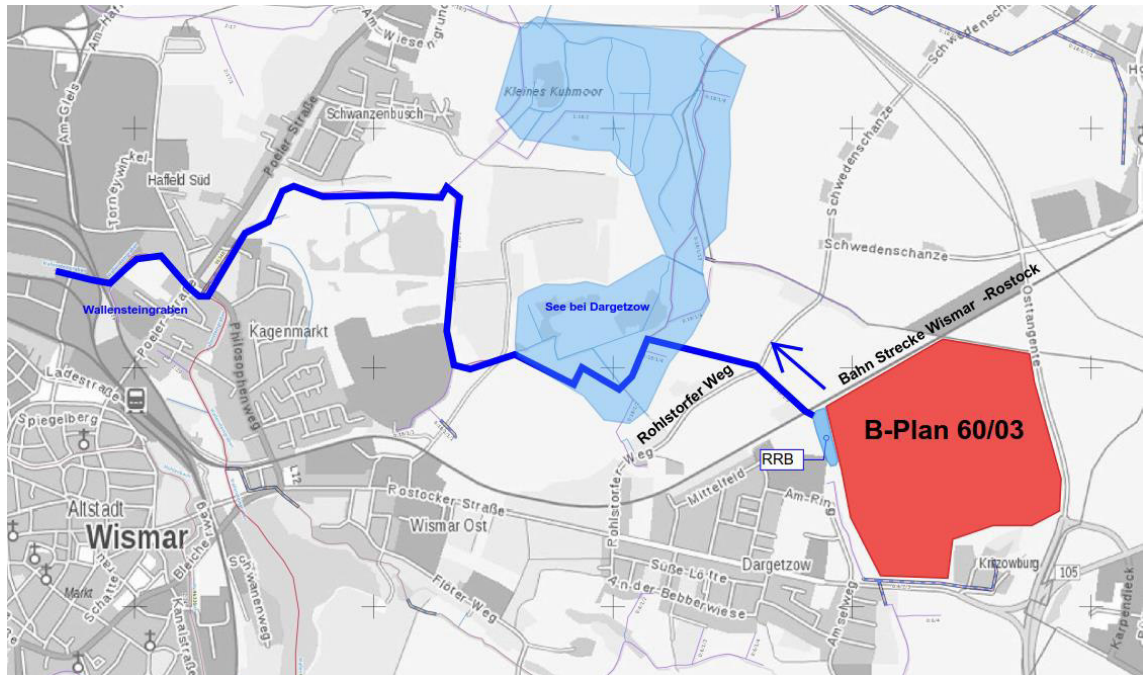
**Abbildung 1: Einzugsgebiet des natürlichen Abflusses**

Der Durchlass der Bahnstrecke Wismar-Rostock 6921 am km 3,040 weist folgende Dimensionierung auf:

- Länge: 28,10 m
- Durchmesser: 0,80 m
- Überdeckung: 3,00 m
- Sohle Einlauf: 17,45 m
- Sohle Auslauf: 17,32 m
- Gefälle: 0,46 %

#### **1.4 Planung Vorfluter 18/1/5 im Norden (Bahndurchlass DN 800)**

Zur Ableitung der Entwässerung wird aufgrund der Abstimmungen die Nutzung des Bahndurchlasses und des Vorfluters 18/1/5 geplant. Die folgende Skizze zeigt den nördlichen Vorfluter, welcher den Rohlstorfer Weg quert und in einen weiträumigen Flachsee (ehemaliger Torfstich) mündet. Der Ablauf erfolgt weiterführend über den Wallsteingraben bis zum Hafen in die Ostsee.



**Abbildung 2: Skizze zur Vorflut 18/1/5**

Die Ableitung erfolgt durch einen vorhandenen Bahndurchlass, welcher sich im Bahndamm der Bahntrasse 6921 Wismar - Rostock bei km 3,040 befindet. Der Durchlass wurde 2008 im Rohrvortrieb DN 800 aus Stahlbetonrohren hergestellt.

Die Mitbenutzung des Durchlasses ist nach Angaben der Bahn grundsätzlich möglich. Hierfür ist ein Antrag auf Mitbenutzung bei der Bahn einzureichen. Die Antragsstellung erfolgt bei der DB Netz, Immobilienmanagement und sollte ein hydrologisches Gutachten beinhalten.

## 2 ERMITTLUNG NATÜRLICHER ABFLUSS

### 2.1 Berechnungsansatz

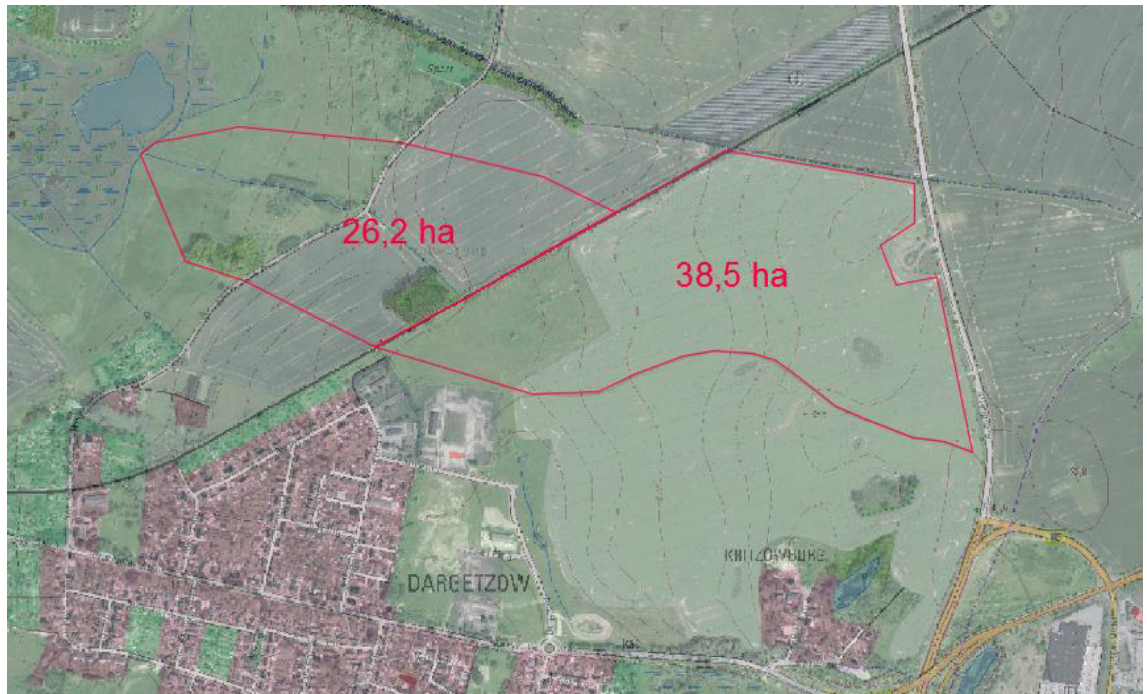
Da es sich bei dem zu betrachtenden Einzugsgebiet um ein kleines Einzugsgebiet unter 16 km<sup>2</sup> handelt, wird der natürliche Abfluss mit folgendem Ansatz ermittelt:

1. Ausgrenzung oberirdisches Einzugsgebiet
2. Bestimmung der hydrologischen Bodentypen und Ableitung CN-Wert
3. Ermittlung einer Übertragungsfunktion nach der SCS-Methode
4. Ermittlung Bemessungsniederschlag und Aufteilung auf einzelne Intervalle
5. Abflussbildung
6. Ermittlung Abflussganglinie für natürlichen Abfluss

### 2.2 Einzugsgebiet

Das natürliche Einzugsgebiet für die Vorflut 18/1/5 setzt sich aus zwei Teileinzugsgebieten zusammen, welche durch den Bahndamm unterteilt werden. Durch die Addierung der beiden Teileinzugsgebiete wird somit der natürliche Abfluss

insbesondere für den unterhalb des Bahndammes liegenden Gewässerabschnitt ermittelt. In der folgenden Abbildung ist das Einzugsgebiet entsprechend dargestellt, dieses weist in der Summe eine Größe von 64,7 ha auf.



**Abbildung 3: Natürliches Einzugsgebiet Vorflut 18/1/5**

### 2.3 Ermittlung des Gesamtabflussbeiwertes aus Gebietsgrößen nach dem SCS-Verfahren

Zur Modellierung der abflusswirksamen Anteile eines Niederschlagsereignisses auf Basis gebietspezifischer Parameter (Landnutzung und -bearbeitung, Bodenart, Feuchtegehalt) entwickelte der US Soil Conservation Service in den fünfziger Jahren auf Grundlage empirischer Analysen für kleine Einzugsgebiete ( $A_e < 16 \text{ km}^2$ ) die Curve Number Methode (SCS-Methode). Ziel des Verfahrens ist es, für die vorliegende Bemessungsaufgabe den abflusswirksamen Anteil des Niederschlags und somit eine Abflusssspende zu ermitteln.

Die Formel zur Berechnung des effektiven Niederschlages, Anteil des Gebietsniederschlags, der in einem Einzugsgebiet unmittelbar nach einem Niederschlagsereignis als Direktabfluss in einem Fließgewässer wirksam wird, lautet:

$$N_D = \frac{[(N/25,4) - (I_a * 10 / CN) + (I_a / 10)]^2}{[(N/25,4) + (1000 - I_a * 10) / CN] - [10 - (I_a / 10)]} * 25,4 \text{ in mm}$$

$N_D$  – Effektivniederschlag [mm]

$I_a$  – Anfangsverluste [%]

CN – Curve Number (berücksichtigt Bodencharakteristik und Vegetation) [-]

N – Niederschlag [mm]

### 2.3.1 Bestimmung hydrologischer Bodentypen und Ableitung CN-Wert

Folgende Aufteilungen der vorkommenden Landnutzungsarten wurden nach dem Luftbild für das 64,7 ha große Einzugsgebiet vorgenommen:

**Tabelle 1: Bodennutzung im Einzugsgebiet**

| Flächengröße [ha] | Flächenanteil in % | Flächenanteil für CN-Wert | Bodennutzung*      |
|-------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| 44,94             | 77 %               | 64,68 %                   | Acker              |
| 2,65              | 5 %                | 3,85 %                    | Wald               |
| 9,02              | 15 %               | 10,65 %                   | Grünflächen, Bäume |
| 0,46              | 1 %                | 1,00 %                    | Straßen            |
| 1,0               | 2 %                | 1,80 %                    | Bahndamm           |

\* Einteilung nach Tabelle 6.4 aus Hydrologie und Wasserwirtschaft – Maniak

**Tabelle 2: CN-Werte in Abhängigkeit von Bodengruppe und Bodennutzung für Bodenfeuchtekategorie II verändert aus<sup>1</sup>**

| Bodennutzung                                         | CN für Bodengruppe |     |     |     |
|------------------------------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|
|                                                      | A                  | B   | C   | D   |
| Ödland (ohne nennenswerten Bewuchs)                  | 77                 | 86  | 91  | 94  |
| Ackerland (Getreide)                                 | 64                 | 76  | 84  | 88  |
| Dauerwiese (Grünland, Trockenrasen)                  | 30                 | 58  | 71  | 78  |
| Wald, stark aufgelockert (Kleingehölze, Gebüsche)    | 45                 | 66  | 77  | 83  |
| Wald, mittel (Wald)                                  | 36                 | 60  | 73  | 79  |
| Urbane Gebiete (Wohnbebauung, Industrie und Gewerbe) | 49                 | 69  | 76  | 84  |
| Wirtschaftshöfe                                      | 59                 | 74  | 82  | 86  |
| Undurchlässige Flächen                               | 100                | 100 | 100 | 100 |

Nach dem SCS-Verfahren gibt es vier verschiedene Bodentypen, die sich hinsichtlich ihres Versickerungsvermögens und ihres Abflussverhaltens unterscheiden.

**Bodentyp A:** Boden mit großem Versickerungsvermögen, auch nach starker Befeuchtung, z.B. tiefgründige Sande und Kiese

**Bodentyp B:** Böden mit mittlerem Versickerungsvermögen, Tiefe bis mäßige Böden mit feiner bis grober Textur, z.B. mitteltiefe Sandböden, Löss und schwach lehmiger Sand

**Bodentyp C:** Böden mit geringem Versickerungsvermögen, Böden mit feiner bis mäßig feiner Textur oder mit Wasser stauender Schicht, z.B. flache Sandböden und sandiger Lehm

**Bodentyp D:** Böden mit sehr geringem Versickerungsvermögen, Tonböden, sehr flache Böden über nahezu undurchlässigem Material, Böden mit dauernd sehr hohem Grundwasserspiegel

<sup>1</sup> „Hydrologie und Wasserwirtschaft – Eine Einführung für Ingenieure“ 5. Auflage, Ulrich Maniak – Springer Verlag S. 294

Aufgrund der bestehenden Bodenverhältnisse (vorwiegend Geschiebemergel) und dem geringen Versickerungsvermögen im Einzugsgebiet wurde der Bodentyp C gewählt.

### 2.3.2 Bestimmung des Gesamtniederschlags für gewählte Niederschlagsdauer

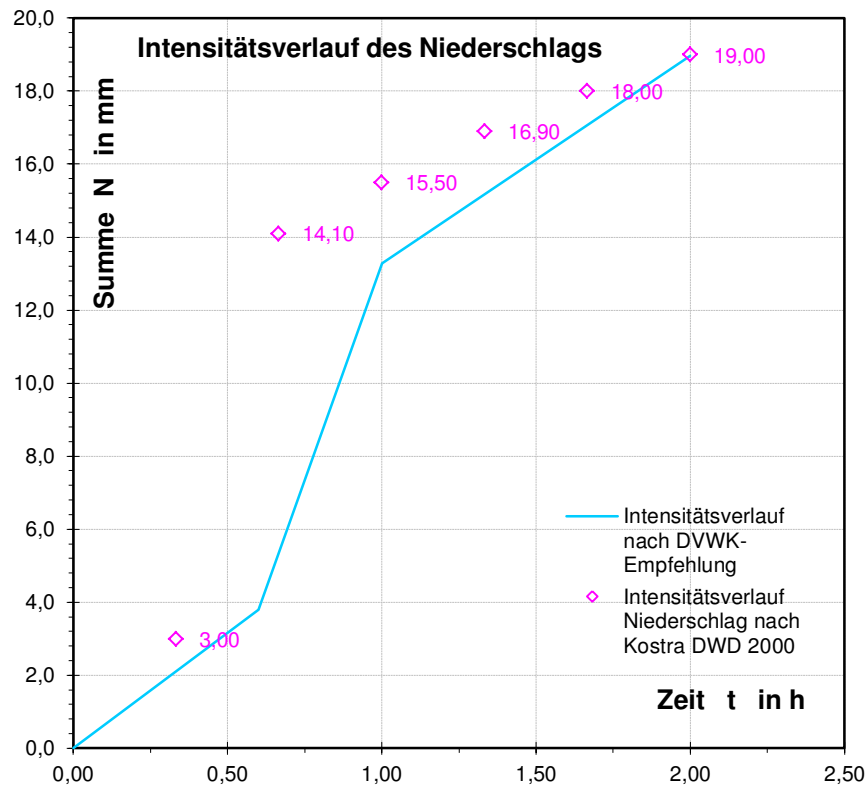
Nach DWA-A 118 sollte die gewählte Regendauer mindestens dem Zweifachen der längsten maßgeblichen Fließzeit im Entwässerungsnetz entsprechen. Die Verzögerungszeit ( $t_L$ ) wird aufgrund der Länge des Hauptvorfluters mit 1,7 km, der Einzugsgebietsgröße mit 64,7 ha und dem mittleren Gebietsgefälle von 2,15 ‰ mit einer Zeit von rund 0,88 h berechnet. Somit wird eine Regendauer von 2 h gewählt.

Für dieses Regendauerereignis wurde mithilfe des KOSTRA-DWD 2010 Atlas und den dort statistisch verarbeiteten Niederschlagshöhen der Jahresreihe 1951-2010 sämtlicher Messstationen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) die entsprechenden Niederschlagshöhen und Niederschlagsspenden für den Raum Wismar für die statistische Häufigkeit von 1 Jahr ausgewählt. Somit kann der natürliche Abfluss des Gebietes ermittelt werden.

**Tabelle 3: Eingangsdaten Gesamtniederschlag**

| Eingangsdaten                 |           | Quelle                                                |
|-------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| Regenhäufigkeit $n$ [1/Jahr]  | 1         |                                                       |
| Maßgebliche Regendauer        | 2 h       | Ermittelt über die Anstiegszeit der Einheitsganglinie |
| Tageshöchstwert aus Statistik | 31,1 mm/d | Kostra DWD 2010R                                      |
| Niederschlagshöhe $h_1$       | 18,97 mm  | Kostra DWD 2010R                                      |

Aufteilung des Gesamtniederschlags (KOSTRA DWD 2010R) auf einzelne Intervalle:



**Abbildung 4: Intensitätsverlauf Niederschlag nach Kostra DWD 2010R**

## 2.4 Berechnung Effektivniederschlag

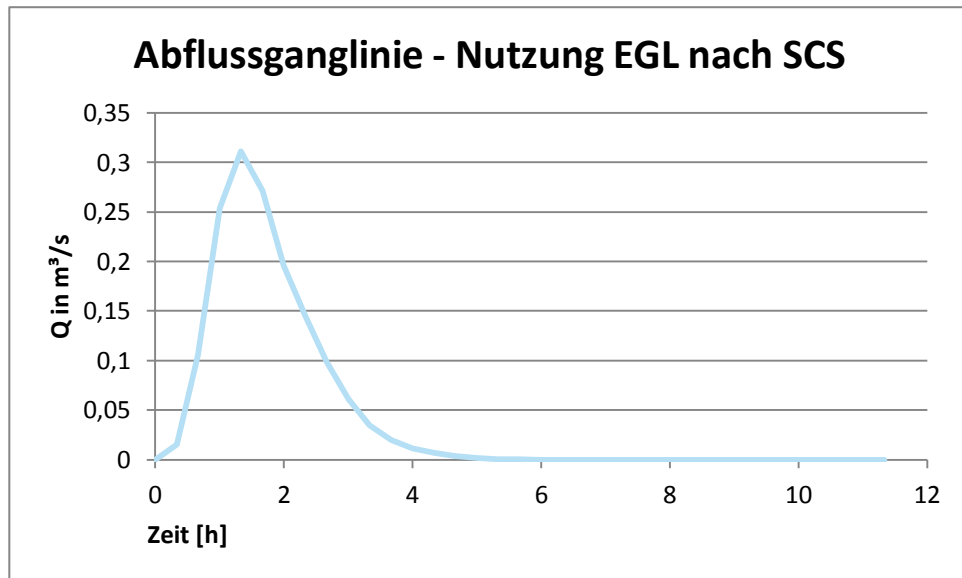
Für die Ermittlung der Abflussgrößen wird zunächst der effektive Niederschlag nach dem SCS-Verfahren ermittelt:

$$N_D = \frac{[(N / 25,4) - (I_a * 10 / CN) + (I_a / 10)]^2}{[(N / 25,4) + (1000 - I_a * 10) / CN] - [10 - (I_a / 10)]} * 25,4$$

|                                              |                             |
|----------------------------------------------|-----------------------------|
| CN Wert                                      | 81,98 (-) mittlerer CN Wert |
| Gesamtniederschlag                           | 19,0 mm                     |
| Anfangsverlust                               | 15 %                        |
| <b>Effektivniederschlag <math>N_D</math></b> | <b>1,69 mm</b>              |

## 2.5 Ermittlung der Abflussganglinie

Die Ermittlung des Bemessungsabflusses erfolgt nach dem Einheitsganglinienverfahren nach der SCS Methode (gebietsspezifische Einheitsganglinie).



**Abbildung 5: Abflussganglinie**

Es ergibt sich für das gesamte Einzugsgebiet ein maximaler natürlicher Abfluss von **361 l/s**. Hierin ist eine hydraulische Reserve von 10 % enthalten, welche nach DWA-A 118 gefordert wird.

## 2.6 Zusammenfassung

Der natürliche Abfluss des Einzugsgebietes beträgt am Gebietsauslass gemäß der vorherigen Ermittlung 361 l/s. Dieser wurde unter Berücksichtigung der regionalen Niederschlagsmenge für ein einjähriges Regenereignis sowie der bestehenden Parameter der Flächennutzung und der Bodenbeschaffenheit ermittelt.

Im weiteren Verlauf dieses Nachweises wird geprüft, welcher Einfluss durch die Herstellung des Regenrückhaltebeckens mit dem Drosselbauwerk und der Nutzung des Bahndurchlasses im Bereich der Vorflut 18/1/5 auftreten.

## 3 HYDRAULISCHER NACHWEIS VORFLUT 18/1/5

### 3.1 Bestand

Der hydraulische Nachweis wird mit dem Programm Rehm über die Querprofile ermittelt. Zur Ermittlung der Wasserspiegelhöhen im DB Durchlass wurden Einzelprofile errechnet und in die Berechnung der Vorflut übernommen. Für die Querprofile der Vorflut wurde ein Rauigkeitsbeiwert (Kst) von 30 für ein natürliches Gerinne mit Verkräutung verwendet. Die Durchlässe wurden unter Berücksichtigung eines Rauigkeitsbeiwertes (Kst) von 60 für einen Betondurchlass erstellt.

Die Vorflut 18/1/5 wird durch den natürlichen Abfluss, wie zuvor mit 361 l/s ermittelt, beansprucht. Der untere Bereich der Vorflut wird durch eine abflusslose Senke definiert, wie in der folgenden Abbildung dargestellt:



**Abbildung 6: Abflusslose Senke (braun) (FIS-Wasser 10/2018)**

Bei Starkregenereignissen bzw. Hochwasserereignissen ist durch das oberhalb vom Bahndurchlass liegende Teileinzugsgebiet mit einem erhöhten Abfluss zu rechnen. Insbesondere im Bereich der abflusslosen Senke sind Ausuferungen zu erwarten.

### 3.2 Planung

Durch die Herstellung des Regenrückhaltebeckens oberhalb vom Bahndurchlass sowie die Herstellung des Drosselbauwerkes wird der Abfluss auf 361 l/s begrenzt. Insbesondere bei Starkregenereignissen bzw. Hochwasserereignissen tritt durch den Drosselabfluss oberhalb vom Bahndurchlass eine Reduzierung aus dem Teileinzugsgebiet des B-Plangebietes auf.

## 4 HYDRAULISCHER NACHWEIS DB DURCHLASS

### 4.1 Bestand

Der Durchlass an der Strecke Wismar Rostock 6921 bei km 3,040 wird aktuell durch den Abfluss des natürlichen Teileinzugsgebietes mit einer Größe von 38,5 ha inklusive des Bahndammes beansprucht.

Die Leistungsfähigkeit des Durchlasses beträgt bei einer Vollfüllung 1020 l/s, diese Berechnung ist im Anhang beigefügt.

### 4.2 Planung

Im Rahmen des B-Planes sind die Herstellung eines Regenrückhaltebeckens und der Einbau eines Drosselbauwerkes geplant. Der Drosselabfluss wird über den Bahndurchlass in die Vorflut 18/1/5 geleitet.

Der Drosselabfluss wird in Anlehnung an den natürlichen Abfluss mit 361 l/s gewählt. Dieser Drosselabfluss wird auch bei einem Hochwasser gefahren, so dass insbesondere bei Starkregenereignissen bzw. Hochwasserereignissen eine Entlastung des Durchlasses im Vergleich zu dem jetzigen Zustand zu erwarten ist.

Für diesen Drosselabfluss mit 361 l/s ist für eine Füllung mit 90% ein Durchlass mit einem Durchmesser von 560,5 mm erforderlich, siehe auch Anhang. Somit ist der bestehende Durchlass mit 800 mm Durchmesser ausreichend und weist zudem eine entsprechende Reserve auf.

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 47, Zeile 17  
Ortsname : 23970 Wismar  
Bemerkung :  
Zeitspanne : Januar - Dezember

| Dauerstufe | Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a] |      |      |      |      |      |      |      |       |
|------------|---------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|            | 1 a                                                     | 2 a  | 3 a  | 5 a  | 10 a | 20 a | 30 a | 50 a | 100 a |
| 5 min      | 4,8                                                     | 5,8  | 6,5  | 7,3  | 8,4  | 9,4  | 10,1 | 10,9 | 12,0  |
| 10 min     | 7,4                                                     | 9,0  | 9,9  | 11,1 | 12,7 | 14,3 | 15,2 | 16,4 | 18,0  |
| 15 min     | 9,0                                                     | 11,0 | 12,2 | 13,6 | 15,7 | 17,7 | 18,8 | 20,3 | 22,3  |
| 20 min     | 10,1                                                    | 12,5 | 13,9 | 15,6 | 17,9 | 20,3 | 21,7 | 23,4 | 25,7  |
| 30 min     | 11,6                                                    | 14,5 | 16,2 | 18,4 | 21,4 | 24,3 | 26,1 | 28,2 | 31,2  |
| 45 min     | 12,8                                                    | 16,5 | 18,7 | 21,4 | 25,1 | 28,8 | 31,0 | 33,7 | 37,4  |
| 60 min     | 13,5                                                    | 17,8 | 20,4 | 23,6 | 28,0 | 32,3 | 34,8 | 38,1 | 42,4  |
| 90 min     | 15,0                                                    | 19,7 | 22,5 | 26,0 | 30,7 | 35,4 | 38,1 | 41,6 | 46,3  |
| 2 h        | 16,2                                                    | 21,2 | 24,1 | 27,8 | 32,7 | 37,7 | 40,6 | 44,3 | 49,3  |
| 3 h        | 18,0                                                    | 23,4 | 26,6 | 30,5 | 35,9 | 41,3 | 44,5 | 48,5 | 53,9  |
| 4 h        | 19,4                                                    | 25,1 | 28,5 | 32,7 | 38,4 | 44,1 | 47,4 | 51,6 | 57,4  |
| 6 h        | 21,6                                                    | 27,8 | 31,4 | 36,0 | 42,1 | 48,3 | 51,9 | 56,5 | 62,7  |
| 9 h        | 24,0                                                    | 30,7 | 34,6 | 39,6 | 46,3 | 53,0 | 56,9 | 61,8 | 68,5  |
| 12 h       | 25,9                                                    | 33,0 | 37,1 | 42,4 | 49,4 | 56,5 | 60,7 | 65,9 | 73,0  |
| 18 h       | 28,8                                                    | 36,5 | 41,0 | 46,6 | 54,3 | 62,0 | 66,5 | 72,1 | 79,8  |
| 24 h       | 31,1                                                    | 39,2 | 44,0 | 49,9 | 58,1 | 66,2 | 70,9 | 76,9 | 85,0  |
| 48 h       | 37,4                                                    | 46,1 | 51,2 | 57,7 | 66,4 | 75,1 | 80,2 | 86,7 | 95,4  |
| 72 h       | 41,6                                                    | 50,7 | 56,0 | 62,7 | 71,9 | 81,0 | 86,3 | 93,0 | 102,1 |

### Legende

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

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

| Wiederkehrintervall | Klassenwerte | Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe |             |             |             |
|---------------------|--------------|------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                     |              | 15 min                                   | 60 min      | 24 h        | 72 h        |
| 1 a                 | Faktor [-]   | DWD-Vorgabe                              | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
|                     | [mm]         | 9,00                                     | 13,50       | 31,10       | 41,60       |
| 100 a               | Faktor [-]   | DWD-Vorgabe                              | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
|                     | [mm]         | 22,30                                    | 42,40       | 85,00       | 102,10      |

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

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

Berücksichtigung finden.

# KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 47, Zeile 17  
 Ortsname : 23970 Wismar  
 Bemerkung :  
 Zeitspanne : Januar - Dezember

| Dauerstufe | Niederschlagsspenden $rN$ [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall $T$ [a] |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | 1 a                                                                 | 2 a   | 3 a   | 5 a   | 10 a  | 20 a  | 30 a  | 50 a  | 100 a |
| 5 min      | 158,8                                                               | 194,9 | 216,0 | 242,6 | 278,7 | 314,7 | 335,8 | 362,4 | 398,5 |
| 10 min     | 122,7                                                               | 149,3 | 164,9 | 184,5 | 211,1 | 237,6 | 253,2 | 272,8 | 299,4 |
| 15 min     | 100,0                                                               | 122,2 | 135,3 | 151,6 | 173,9 | 196,1 | 209,1 | 225,5 | 247,8 |
| 20 min     | 84,4                                                                | 104,0 | 115,4 | 129,9 | 149,5 | 169,1 | 180,5 | 195,0 | 214,6 |
| 30 min     | 64,3                                                                | 80,7  | 90,3  | 102,4 | 118,7 | 135,1 | 144,7 | 156,8 | 173,2 |
| 45 min     | 47,4                                                                | 61,1  | 69,1  | 79,2  | 92,9  | 106,6 | 114,7 | 124,8 | 138,5 |
| 60 min     | 37,5                                                                | 49,6  | 56,7  | 65,6  | 77,6  | 89,7  | 96,8  | 105,7 | 117,8 |
| 90 min     | 27,8                                                                | 36,5  | 41,6  | 48,1  | 56,8  | 65,5  | 70,6  | 77,0  | 85,8  |
| 2 h        | 22,5                                                                | 29,4  | 33,5  | 38,6  | 45,5  | 52,4  | 56,5  | 61,6  | 68,5  |
| 3 h        | 16,7                                                                | 21,7  | 24,6  | 28,3  | 33,3  | 38,3  | 41,2  | 44,9  | 49,9  |
| 4 h        | 13,5                                                                | 17,5  | 19,8  | 22,7  | 26,7  | 30,6  | 32,9  | 35,9  | 39,8  |
| 6 h        | 10,0                                                                | 12,9  | 14,5  | 16,6  | 19,5  | 22,4  | 24,0  | 26,2  | 29,0  |
| 9 h        | 7,4                                                                 | 9,5   | 10,7  | 12,2  | 14,3  | 16,3  | 17,6  | 19,1  | 21,1  |
| 12 h       | 6,0                                                                 | 7,6   | 8,6   | 9,8   | 11,4  | 13,1  | 14,0  | 15,3  | 16,9  |
| 18 h       | 4,5                                                                 | 5,6   | 6,3   | 7,2   | 8,4   | 9,6   | 10,3  | 11,1  | 12,3  |
| 24 h       | 3,6                                                                 | 4,5   | 5,1   | 5,8   | 6,7   | 7,7   | 8,2   | 8,9   | 9,8   |
| 48 h       | 2,2                                                                 | 2,7   | 3,0   | 3,3   | 3,8   | 4,3   | 4,6   | 5,0   | 5,5   |
| 72 h       | 1,6                                                                 | 2,0   | 2,2   | 2,4   | 2,8   | 3,1   | 3,3   | 3,6   | 3,9   |

### Legende

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

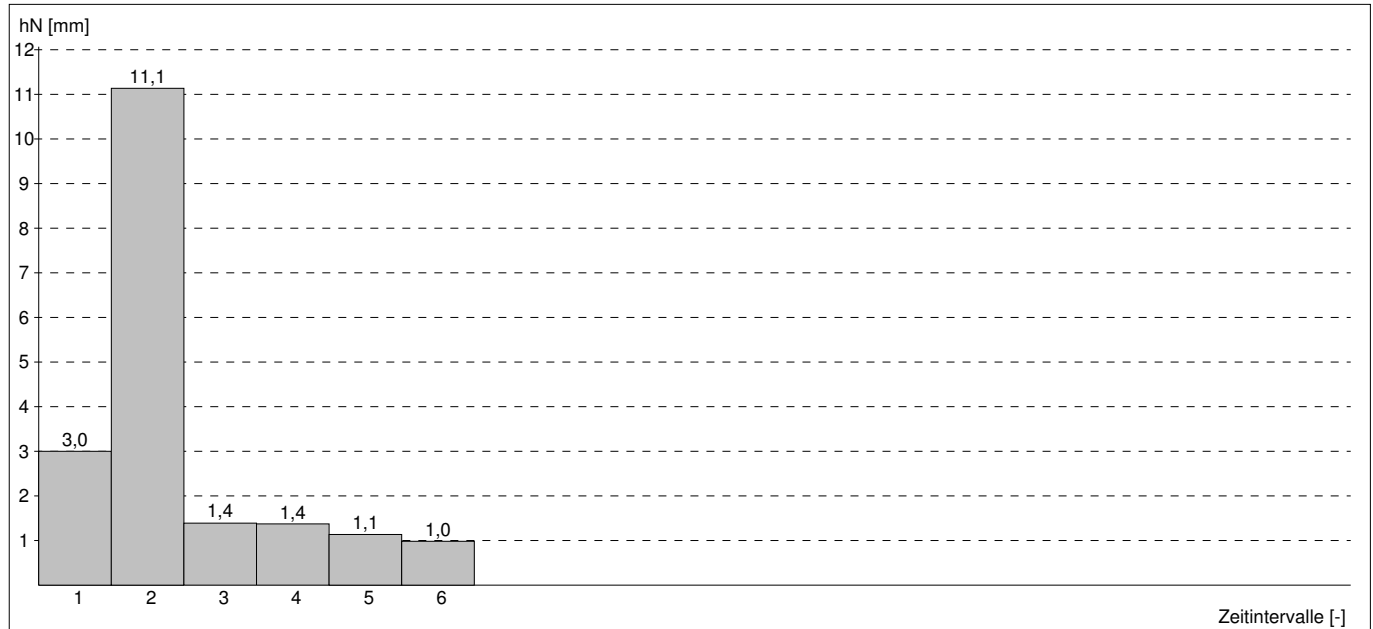
Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

| Wiederkehrintervall | Klassenwerte | Niederschlagshöhen $hN$ [mm] je Dauerstufe |             |             |             |
|---------------------|--------------|--------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
|                     |              | 15 min                                     | 60 min      | 24 h        | 72 h        |
| 1 a                 | Faktor [-]   | DWD-Vorgabe                                | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
|                     | [mm]         | 9,00                                       | 13,50       | 31,10       | 41,60       |
| 100 a               | Faktor [-]   | DWD-Vorgabe                                | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe | DWD-Vorgabe |
|                     | [mm]         | 22,30                                      | 42,40       | 85,00       | 102,10      |

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

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

Berücksichtigung finden.



Modellregen für das DEMO-Rasterfeld Spalte:26 Zeile:43

Jahresabschnitt : Januar - Dezember  
 Regendauer : 120,00 min  
 Intervalldauer : 20,00 min  
 Wiederkehrzeit : 1,00 a  
 Gesamtregenhöhe : 18,97 mm

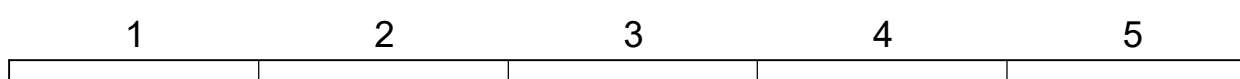
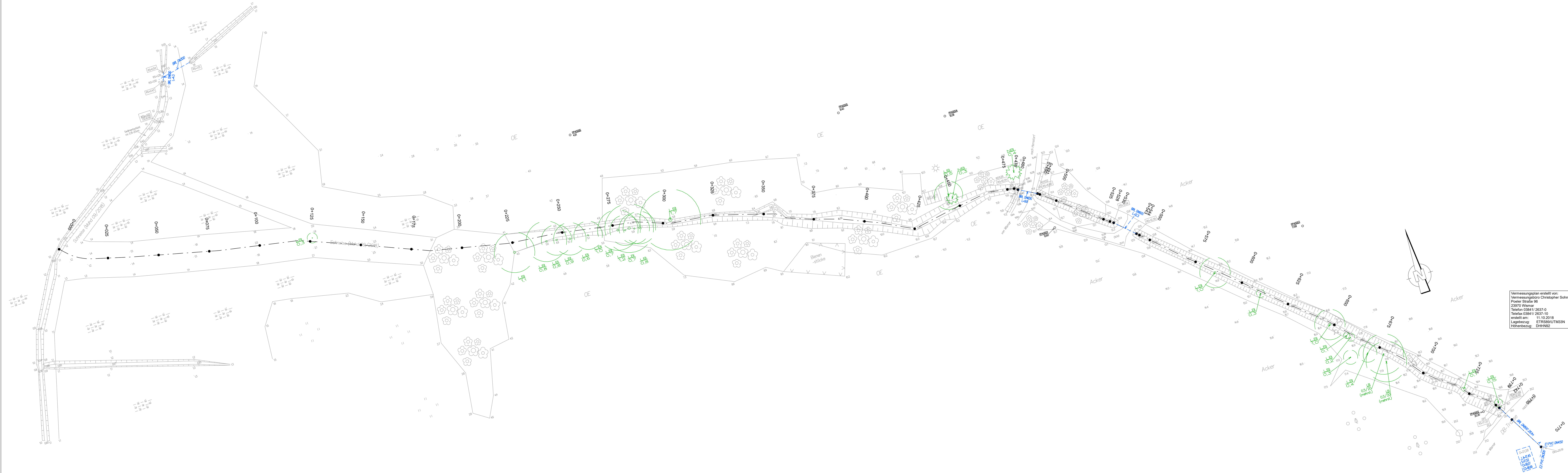
Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

| T/D   | 15,0 min | 60,0 min | 12,0 h |
|-------|----------|----------|--------|
| 1 a   | 9,75     | 15,50    | 32,00  |
| 100 a | 27,00    | 48,00    | 75,00  |

Berechnung "Kurze Dauerstufen" ( $D \leq 60$  min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Werte der Zeitintervalle:

|     | von   | bis   | hN    |     | von   | bis   | hN   |
|-----|-------|-------|-------|-----|-------|-------|------|
| iNR | [min] | [min] | [mm]  | iNR | [min] | [min] | [mm] |
| 1   | 0,0   | 20,0  | 2,99  | 4   | 60,0  | 80,0  | 1,36 |
| 2   | 20,0  | 40,0  | 11,13 | 5   | 80,0  | 100,0 | 1,13 |
| 3   | 40,0  | 60,0  | 1,39  | 6   | 100,0 | 120,0 | 0,98 |



Pöyry Deutschland GmbH  
19061 SCHWERN \* ELLERREED 3  
Tel. +49 385 6382-0; Fax +49 385 6382-101; E-Mail contact.schwein@poyry.com

|                                         |         |              |
|-----------------------------------------|---------|--------------|
| bearbeitet                              | Datum   | Zeichen      |
| gezeichnet                              | 01/2018 | gez. Raettig |
| geprüft                                 | 01/2018 | gez. Weiß    |
| geprüft: 01/2018, gez. LV, T. Genschmer |         |              |

|                                                            |             |
|------------------------------------------------------------|-------------|
| Hansestadt Wismar<br>Kopenhagener Straße 1<br>23966 Wismar | bearbeitet: |
|                                                            | geprüft:    |

|     |                  |       |         |
|-----|------------------|-------|---------|
| Nr. | Art der Änderung | Datum | Zeichen |
|     |                  |       |         |
|     |                  |       |         |

# VORUNTERSUCHUNG

|                      |                                     |
|----------------------|-------------------------------------|
| Straßenbauverwaltung | Unterlage / Blatt-Nr.: 5 / Lageplan |
| Hansestadt Wismar    |                                     |
| Straße:              |                                     |
| PROJIS-Nr.:          | Maßstab 1:2000                      |

|                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| Erschließung des Großgewerbestandorts<br>Wismar - Kritzow<br>Bau-km 0+000 - 0+980 |  |
| aufgestellt:                                                                      |  |
|                                                                                   |  |

Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

**Berechnungsverfahren :**

- Nach Manning-Strickler
- Mit Berücksichtigung der Rauheitswerte aus Lastfall 1  
Fließgewässerrauheiten (Sandrauheiten) im Sommer

**Gewählte Berechnungsparameter :**

- Projektnummer : 2
- Berechnung                      von        Station                      +        0 km                      +        0,00 m  
                                         bis        Station                      +        0 km                      +        769,64 m
- Anfangswasserspiegel    1,000 m+NHN
- Stationierung gegen Fließrichtung
- mit Ermittlung des schießenden Fließzustandes
- Iterationsgenauigkeit der Wasserspiegel von 5,0 mm
- Berechnung FROUDE-Zahl nach Knauf-Könemann
- Mit fixen Wasserspiegellagen bei

| Projekt-Nr. |   | Profilstation |   | Wsp. in m+NHN |        |
|-------------|---|---------------|---|---------------|--------|
| 2           | + | 0 km          | + | 741,53 m      | 17,730 |
| 2           | + | 0 km          | + | 741,54 m      | 17,730 |
| 2           | + | 0 km          | + | 769,64 m      | 17,730 |

## PROGRAMM REHM/FLUSS 13.3 (1D)

Pöry Deutschland GmbH \* Ellerried 5 \* 19061 Schwerin

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

Datum: 24.10.2018

| Profil-km<br>-Art | A<br>(m <sup>2</sup> ) | Lu<br>(m) | v<br>(m/s) | kst  | Länge<br>(m) | Q<br>(m <sup>3</sup> /s) | E-Linie<br>(m+NHN)     | Wsp<br>(m+NHN) | Tiefe<br>(m) | Frou-<br>de | S<br>(N/m <sup>2</sup> ) | Sohle<br>(m+NHN) | Je<br>(o/oo) | Wsp.<br>li | -Ufer<br>re |
|-------------------|------------------------|-----------|------------|------|--------------|--------------------------|------------------------|----------------|--------------|-------------|--------------------------|------------------|--------------|------------|-------------|
| <b>0+000,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 1,00                   | 1,00           | 0,49         | 0,03        | 0,08                     | 0,51             | 0,017        | -9,39      | 10,88       |
| 1                 | 6,35                   | 20,30     | 0,06       | 30,0 | 1,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+025,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 1,01                   | 1,01           | 0,38         | 0,19        | 1,37                     | 0,63             | 0,711        | -53,42     | 36,85       |
| 1                 | 1,35                   | 7,01      | 0,27       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+050,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 1,07                   | 1,06           | 0,37         | 0,43        | 5,44                     | 0,69             | 4,345        | -54,42     | 60,00       |
| 1                 | 0,73                   | 5,83      | 0,49       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+075,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 1,31                   | 1,29           | 0,25         | 0,77        | 12,25                    | 1,04             | 14,987       | -56,26     | -49,94      |
| 1                 | 0,52                   | 6,38      | 0,69       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+100,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 1,54                   | 1,54           | 0,11         | 0,33        | 3,63                     | 1,42             | 3,159        | -54,40     | 60,00       |
| 1                 | 1,51                   | 28,20     | 0,24       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+125,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 1,96                   | 1,96           | 0,06         | 0,79        | 14,43                    | 1,89             | 22,203       | -27,53     | 34,00       |
| 1                 | 0,86                   | 29,55     | 0,42       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+150,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 2,37                   | 2,36           | 0,10         | 0,47        | 8,00                     | 2,26             | 7,774        | -24,84     | 44,23       |
| 1                 | 1,41                   | 46,99     | 0,26       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+175,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 2,65                   | 2,64           | 0,13         | 0,74        | 19,10                    | 2,51             | 15,128       | -34,32     | -24,46      |
| 1                 | 0,62                   | 9,99      | 0,58       | 30,0 | 25,00        |                          | Stossverlust = 0,005 m |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+200,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 3,14                   | 3,12           | 0,09         | 0,89        | 20,55                    | 3,03             | 23,698       | 39,85      | 52,09       |
| 1                 | 0,59                   | 12,25     | 0,61       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+225,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 3,76                   | 3,74           | 0,07         | 0,92        | 19,55                    | 3,67             | 26,560       | 36,37      | 50,11       |
| 1                 | 0,60                   | 13,82     | 0,60       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+250,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 4,37                   | 4,36           | 0,08         | 0,69        | 12,91                    | 4,28             | 15,944       | -0,36      | 47,37       |
| 1                 | 0,91                   | 27,18     | 0,39       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+275,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 4,72                   | 4,71           | 0,10         | 0,63        | 11,74                    | 4,61             | 11,781       | -1,60      | 31,68       |
| 1                 | 0,84                   | 17,52     | 0,43       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+300,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 5,20                   | 5,13           | 0,22         | 1,00        | 28,96                    | 4,91             | 19,544       | -0,94      | 1,05        |
| 1                 | 0,31                   | 2,07      | 1,17       | 30,0 | 25,00        |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              | schießend  |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                        |                |              |             |                          |                  |              |            |             |

## PROGRAMM REHM/FLUSS 13.3 (1D)

Pöry Deutschland GmbH \* Ellerried 5 \* 19061 Schwerin

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

Datum: 24.10.2018

| Profil-km<br>-Art | A<br>(m2) | Lu<br>(m) | v<br>(m/s) | kst  | Länge<br>(m) | Q<br>(m3/s) | E-Linie<br>(m+NHN) | Wsp<br>(m+NHN) | Tiefe<br>(m) | Frou-<br>de | S<br>(N/m2) | Sohle<br>(m+NHN) | Je<br>(o/oo) | Wsp.<br>li | -Ufer<br>re |
|-------------------|-----------|-----------|------------|------|--------------|-------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|-------------|------------------|--------------|------------|-------------|
| <b>0+325,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 5,53               | 5,49           | 0,26         | 0,59        | 13,64       | 5,23             | 7,218        | -1,27      | 0,85        |
| 1                 | 0,43      | 2,28      | 0,84       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+350,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 5,82               | 5,76           | 0,19         | 0,87        | 24,17       | 5,57             | 16,409       | 0,94       | 3,14        |
| 1                 | 0,34      | 2,29      | 1,07       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+375,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 6,78               | 6,60           | 0,20         | 1,60        | 76,08       | 6,40             | 58,255       | -0,61      | 0,78        |
| 1                 | 0,19      | 1,48      | 1,86       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+400,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 7,60               | 7,57           | 0,24         | 1,00        | 10,53       | 7,33             | 7,141        | -1,66      | 1,65        |
| 1                 | 0,51      | 3,46      | 0,71       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+425,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 8,95               | 8,88           | 0,24         | 1,00        | 27,58       | 8,64             | 20,020       | -1,10      | 1,12        |
| 1                 | 0,32      | 2,31      | 1,13       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+450,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 9,20               | 9,20           | 0,58         | 0,11        | 0,77        | 8,62             | 0,192        | -1,64      | 1,96        |
| 1                 | 1,60      | 4,00      | 0,23       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+475,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 10,04              | 9,86           | 0,26         | 1,44        | 73,89       | 9,60             | 49,611       | -0,68      | 0,43        |
| 1                 | 0,19      | 1,29      | 1,88       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+478,35</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 10,31              | 10,01          | 0,22         | 2,08        | 132,16      | 9,79             | 109,94       | -0,58      | 0,49        |
| 1                 | 0,15      | 1,24      | 2,42       | 30,0 | 3,35         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+481,53</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 10,99              | 10,38          | 0,13         | 3,53        | 297,06      | 10,25            | 318,71       | -0,50      | 0,54        |
| 1                 | 0,10      | 1,11      | 3,48       | 30,0 | 3,18         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+481,54</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 11,00              | 10,64          | 0,30         | 1,78        | 37,33       | 10,34            | 25,491       | -0,30      | 0,30        |
| 4                 | 0,14      | 0,93      | 2,66       | 60,0 | 0,01         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
| DL RSA            | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+491,34</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 11,17              | 11,00          | 0,40         | 1,00        | 16,35       | 10,60            | 9,442        | -0,28      | 0,28        |
| 4                 | 0,20      | 1,15      | 1,81       | 60,0 | 9,80         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
| DL RSE            | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+491,35</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 11,17              | 11,15          | 0,51         | 0,34        | 5,78        | 10,64            | 2,303        | -0,82      | 1,37        |
| 1                 | 0,63      | 2,51      | 0,57       | 30,0 | 0,01         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+500,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 11,27              | 11,20          | 0,25         | 0,90        | 28,35       | 10,95            | 17,414       | -0,78      | 0,98        |
| 1                 | 0,31      | 1,88      | 1,18       | 30,0 | 8,65         |             | Stossverlust =     | 0,019 m        |              |             |             |                  |              |            |             |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |

## PROGRAMM REHM/FLUSS 13.3 (1D)

Pöry Deutschland GmbH \* Ellerried 5 \* 19061 Schwerin

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

Datum: 24.10.2018

| Profil-km<br>-Art | A<br>(m2) | Lu<br>(m) | v<br>(m/s) | kst  | Länge<br>(m) | Q<br>(m3/s) | E-Linie<br>(m+NHN) | Wsp<br>(m+NHN) | Tiefe<br>(m) | Frou-<br>de | S<br>(N/m2) | Sohle<br>(m+NHN) | Je<br>(o/oo) | Wsp.<br>li | -Ufer<br>re |
|-------------------|-----------|-----------|------------|------|--------------|-------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|-------------|------------------|--------------|------------|-------------|
| <b>0+525,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 11,91              | 11,80          | 0,23         | 1,17        | 45,75       | 11,57            | 30,626       | -0,63      | 0,87        |
| 1                 | 0,24      | 1,64      | 1,48       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+528,35</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 12,14              | 11,89          | 0,17         | 2,10        | 113,94      | 11,72            | 106,03       | -0,66      | 0,78        |
| 1                 | 0,16      | 1,52      | 2,21       | 30,0 | 3,35         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+530,39</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 12,72              | 12,10          | 0,10         | 4,16        | 328,60      | 12,00            | 464,41       | -0,64      | 0,79        |
| 1                 | 0,10      | 1,46      | 3,50       | 30,0 | 2,04         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+530,40</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 12,73              | 12,35          | 0,29         | 1,86        | 39,75       | 12,06            | 27,548       | -0,30      | 0,30        |
| 4                 | 0,13      | 0,91      | 2,74       | 60,0 | 0,01         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
| DL RSA            | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+542,70</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 12,96              | 12,80          | 0,41         | 1,00        | 16,11       | 12,39            | 9,284        | -0,28      | 0,28        |
| 4                 | 0,20      | 1,16      | 1,80       | 60,0 | 12,30        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
| DL RSE            | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+542,71</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 12,96              | 12,94          | 0,55         | 0,37        | 6,53        | 12,39            | 2,674        | -0,89      | 1,27        |
| 1                 | 0,60      | 2,44      | 0,61       | 30,0 | 0,01         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+544,35</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 12,96              | 12,94          | 0,39         | 0,40        | 7,12        | 12,55            | 3,006        | -1,10      | 1,14        |
| 1                 | 0,57      | 2,42      | 0,63       | 30,0 | 1,64         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+550,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 13,12              | 13,05          | 0,27         | 1,00        | 29,27       | 12,78            | 18,421       | -0,91      | 0,86        |
| 1                 | 0,30      | 1,90      | 1,19       | 30,0 | 5,65         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+575,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 13,65              | 13,55          | 0,23         | 1,16        | 42,13       | 13,32            | 29,701       | -0,98      | 0,73        |
| 1                 | 0,26      | 1,81      | 1,41       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+600,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 14,37              | 14,28          | 0,22         | 1,12        | 36,21       | 14,06            | 27,624       | -1,42      | 0,65        |
| 1                 | 0,28      | 2,14      | 1,29       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+625,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 14,98              | 14,90          | 0,23         | 1,00        | 31,49       | 14,67            | 20,771       | -0,96      | 0,89        |
| 1                 | 0,29      | 1,94      | 1,23       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+650,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 15,60              | 15,50          | 0,21         | 1,17        | 41,83       | 15,29            | 29,831       | -0,85      | 0,90        |
| 1                 | 0,26      | 1,84      | 1,40       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |
| <b>0+675,00</b>   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361       | 16,35              | 16,24          | 0,27         | 1,15        | 43,58       | 15,97            | 29,535       | -0,77      | 0,81        |
| 1                 | 0,25      | 1,70      | 1,44       | 30,0 | 25,00        |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00      | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |             |                    |                |              |             |             |                  |              |            |             |

## PROGRAMM REHM/FLUSS 13.3 (1D)

Pöyry Deutschland GmbH \* Ellerried 5 \* 19061 Schwerin

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

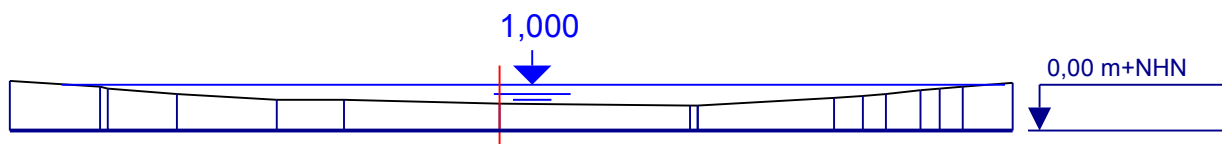
Datum: 24.10.2018

| Profil-km<br>-Art | A<br>(m <sup>2</sup> ) | Lu<br>(m) | v<br>(m/s) | kst  | Länge<br>(m) | Q<br>(m <sup>3</sup> /s) | E-Linie<br>(m+NHN) | Wsp<br>(m+NHN) | Tiefe<br>(m) | Frou-<br>de | S<br>(N/m <sup>2</sup> ) | Sohle<br>(m+NHN) | Je<br>(o/oo) | Wsp.<br>li | -Ufer<br>re |
|-------------------|------------------------|-----------|------------|------|--------------|--------------------------|--------------------|----------------|--------------|-------------|--------------------------|------------------|--------------|------------|-------------|
| <b>0+700,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 16,99              | 16,90          | 0,30         | 1,00        | 35,37                    | 16,60            | 21,551       | -0,77      | 0,69        |
| 1                 | 0,27                   | 1,67      | 1,32       | 30,0 | 25,00        |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+725,00</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 17,50              | 17,41          | 0,27         | 0,88        | 34,38                    | 17,14            | 19,278       | -0,74      | 0,45        |
| 1                 | 0,27                   | 1,53      | 1,32       | 30,0 | 25,00        |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+739,35</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 17,76              | 17,68          | 0,26         | 0,85        | 28,34                    | 17,42            | 15,892       | -0,77      | 0,72        |
| 1                 | 0,30                   | 1,69      | 1,20       | 30,0 | 14,35        |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+741,53</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 18,31              | 17,73          | 0,41         | 2,38        | 264,66                   | 17,32            | 240,67       | -0,27      | 0,25        |
| 1                 | 0,11                   | 0,97      | 3,38       | 30,0 | 2,18         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            | schießend   |
|                   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+741,54</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 17,83              | 17,73          | 0,41         | 0,79        | 9,44                     | 17,32            | 4,704        | -0,40      | 0,40        |
| 4                 | 0,26                   | 1,28      | 1,41       | 60,0 | 0,01         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| DB DL RSA         | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| <b>0+769,64</b>   | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         | 0,361                    | 17,96              | 17,86          | 0,41         | 0,79        | 9,44                     | 17,45            | 4,703        | -0,40      | 0,40        |
| 4                 | 0,26                   | 1,28      | 1,41       | 60,0 | 28,10        |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |
| DB DL RSE         | 0,00                   | 0,00      | 0,00       | 0,0  | 0,00         |                          |                    |                |              |             |                          |                  |              |            |             |

---

Profil-km : + 0 km + 0,00 m

---



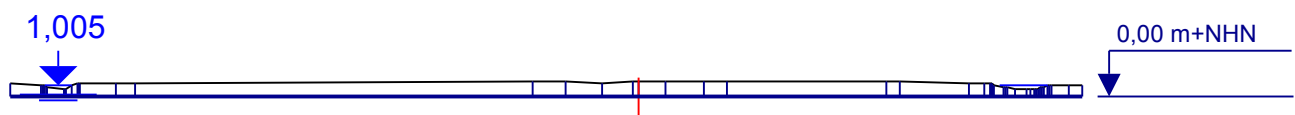
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 25,00 m

---



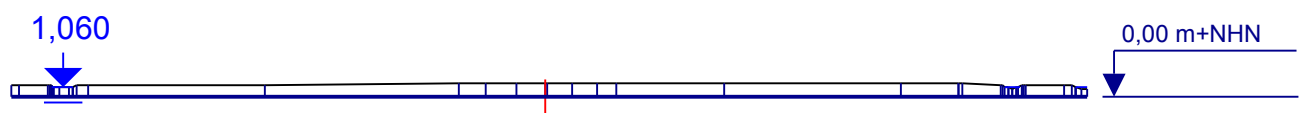
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 50,00 m

---



---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 75,00 m

---



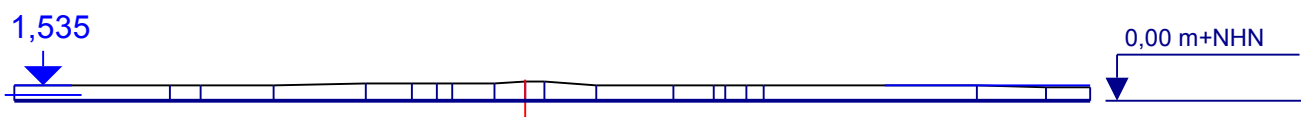
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 100,00 m

---



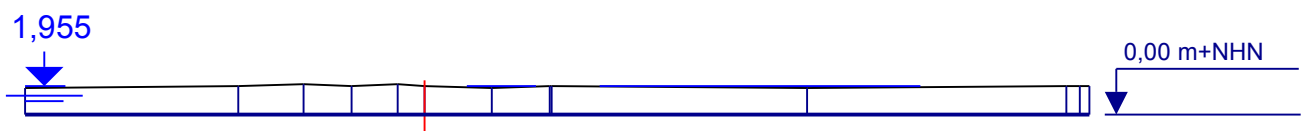
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 125,00 m

---



---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 150,00 m

---



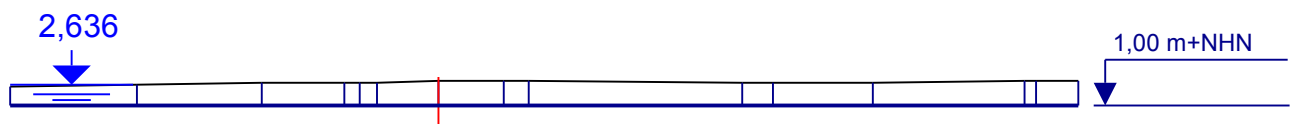
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 175,00 m

---



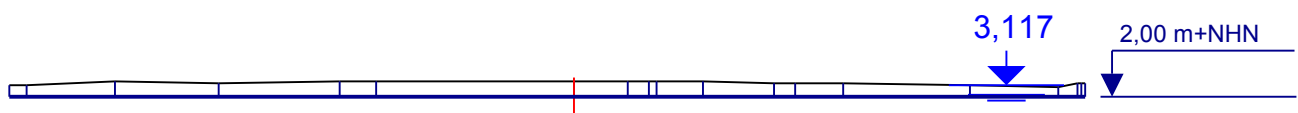
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 200,00 m

---

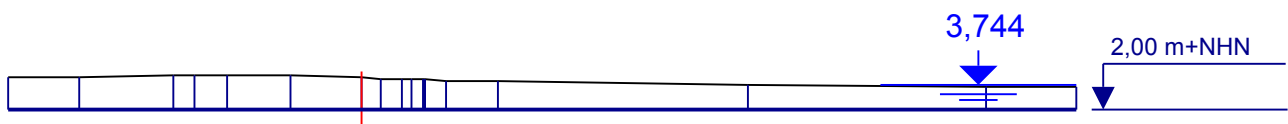


unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 225,00 m

---



---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 250,00 m

---



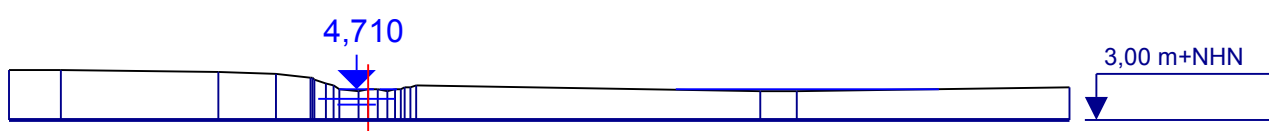
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 275,00 m

---



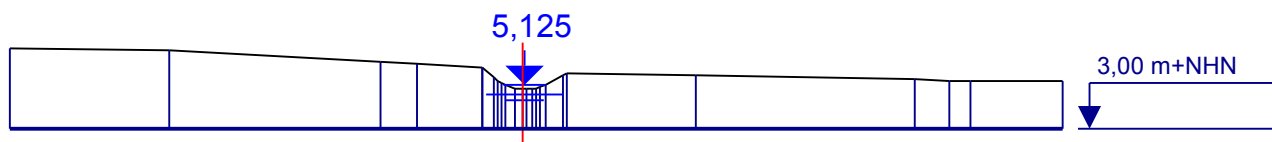
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 300,00 m

---



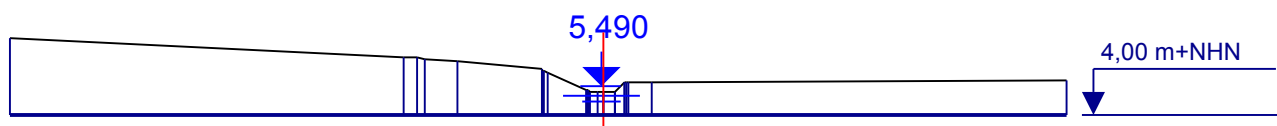
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 325,00 m

---



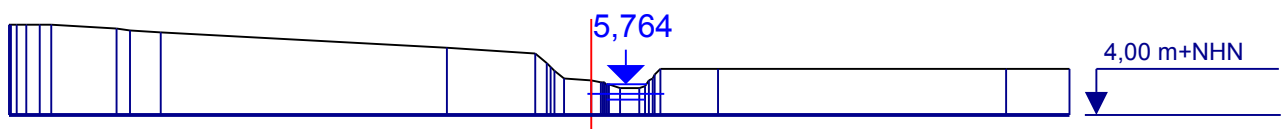
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 350,00 m

---



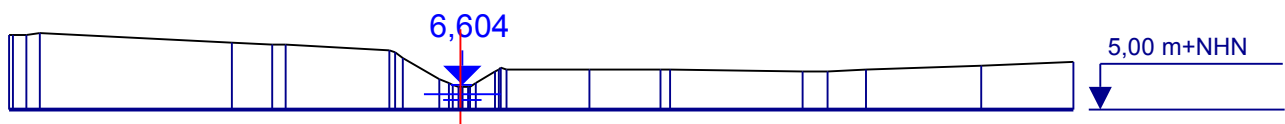
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 375,00 m

---



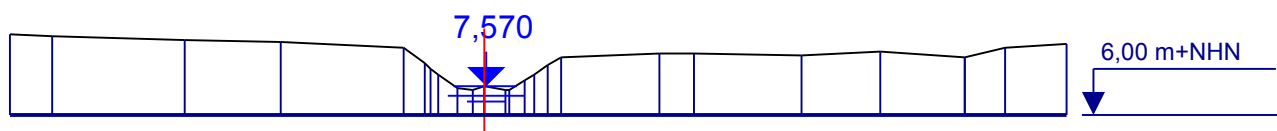
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 400,00 m

---



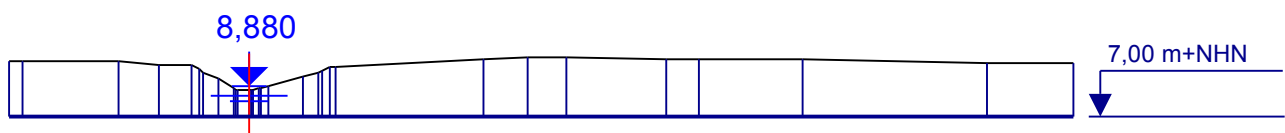
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 425,00 m

---

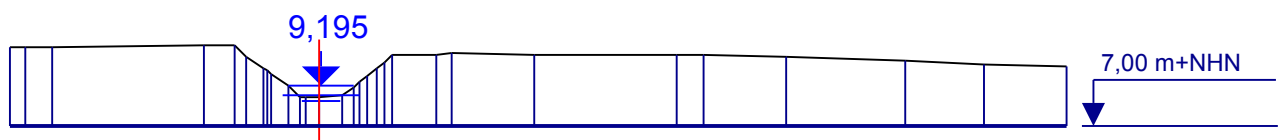


unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 450,00 m

---



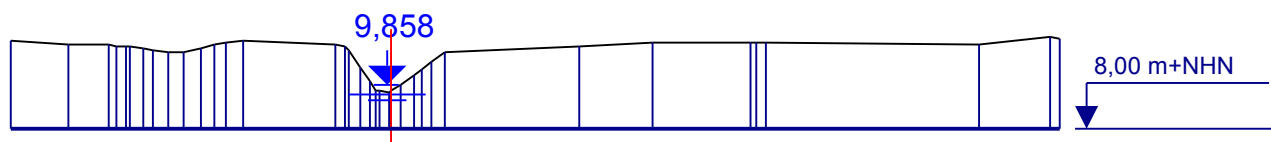
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 475,00 m

---



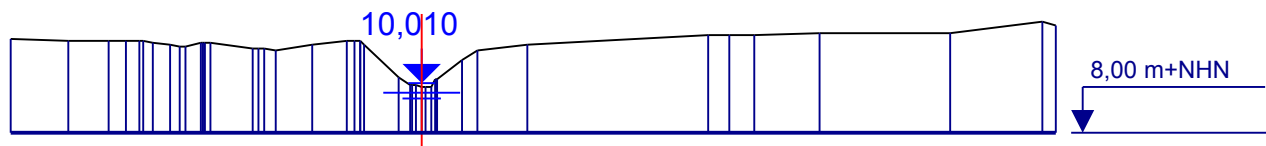
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 478,35 m

---



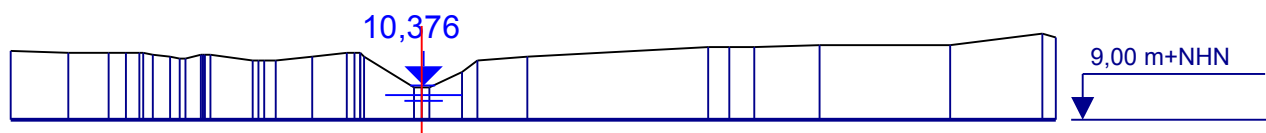
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 481,53 m

---

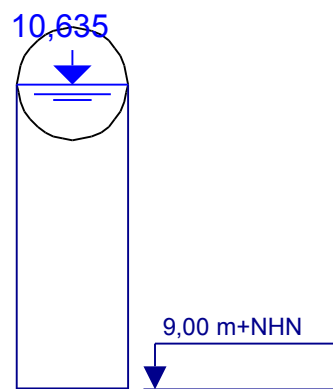


---

unmaßstäbliche Darstellung!

Profil-km : + 0 km + 481,54 m

---



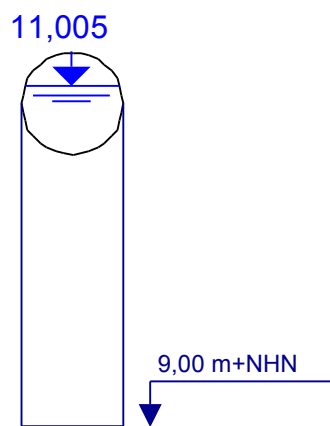
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 491,34 m

---



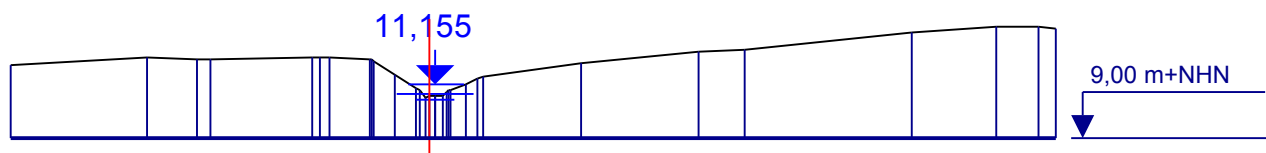
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 491,35 m

---



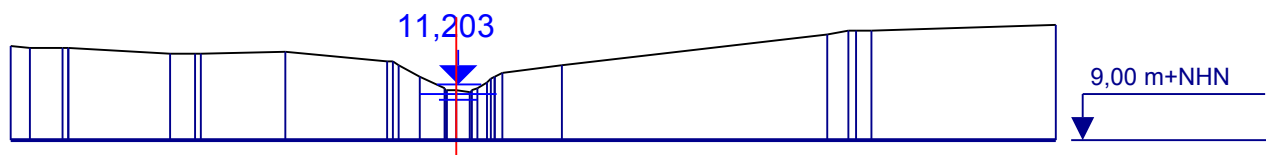
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 500,00 m

---



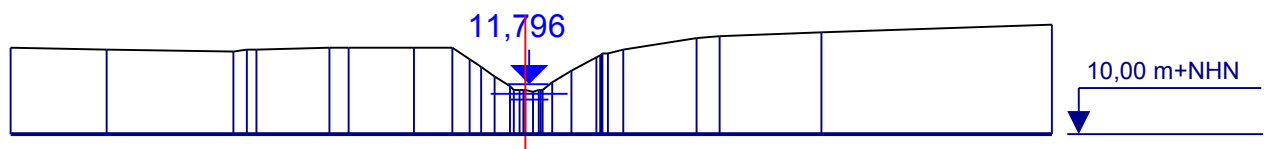
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 525,00 m

---



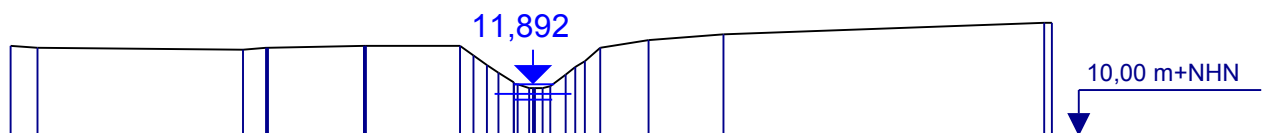
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 528,35 m

---



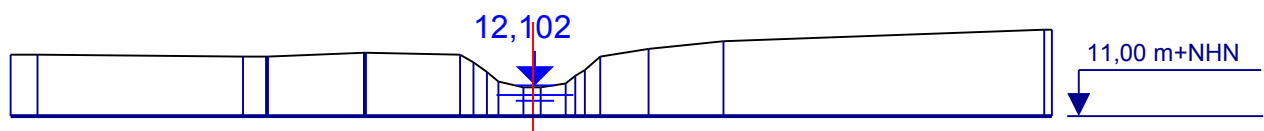
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 530,39 m

---



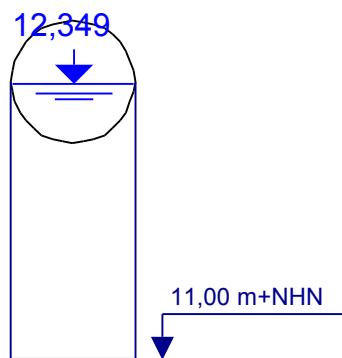
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 530,40 m

---

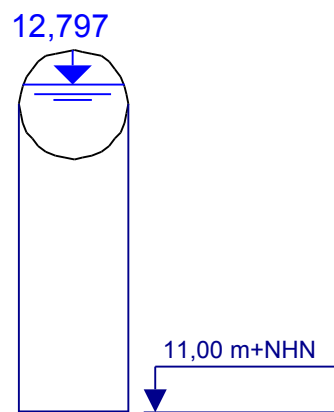


---

unmaßstäbliche Darstellung!

Profil-km : + 0 km + 542,70 m

---



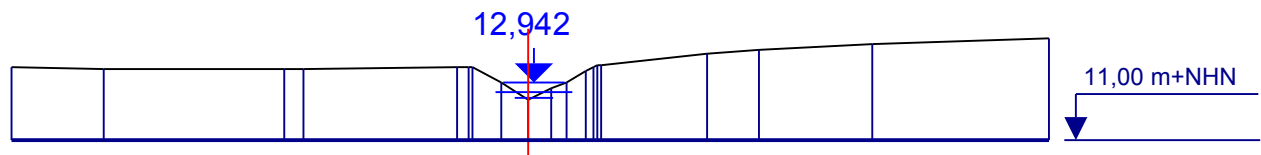
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 542,71 m

---



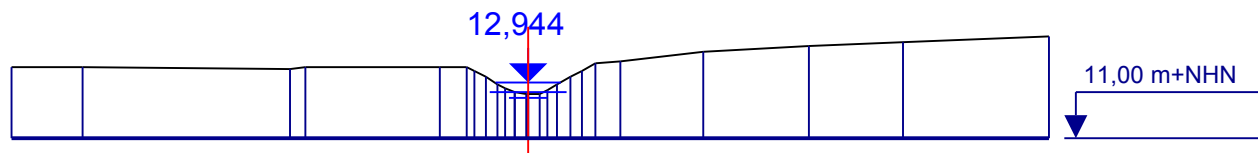
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 544,35 m

---



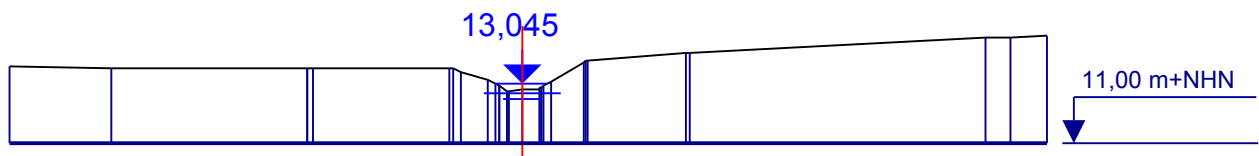
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 550,00 m

---



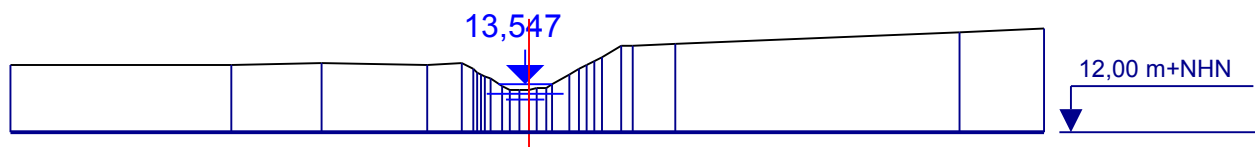
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 575,00 m

---



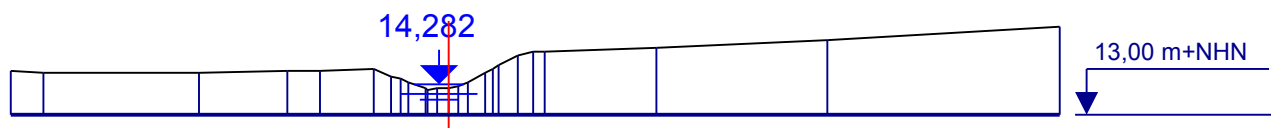
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 600,00 m

---



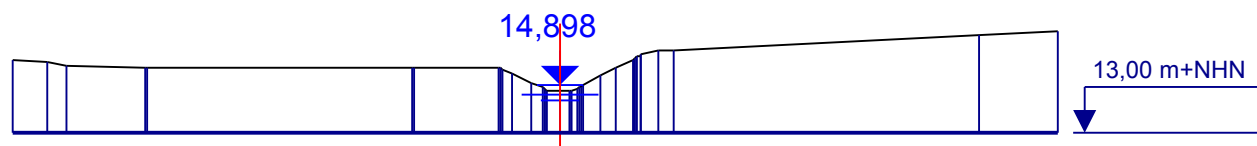
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 625,00 m

---



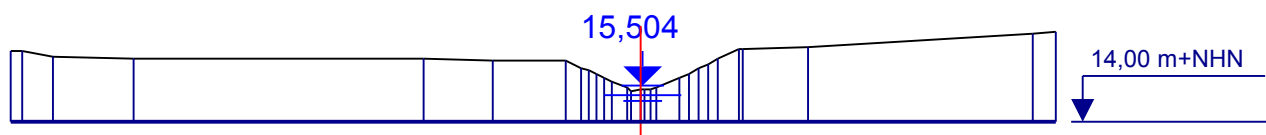
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 650,00 m

---



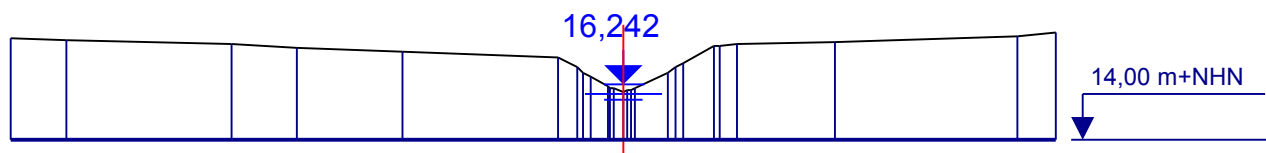
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 675,00 m

---



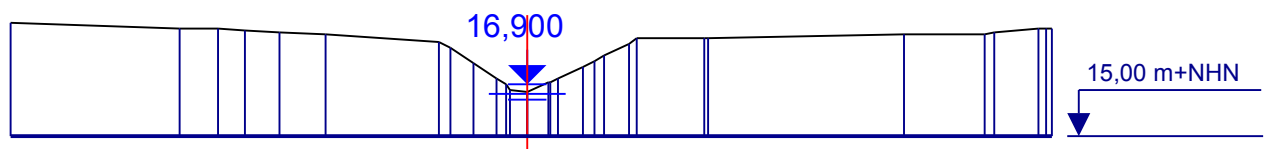
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 700,00 m

---



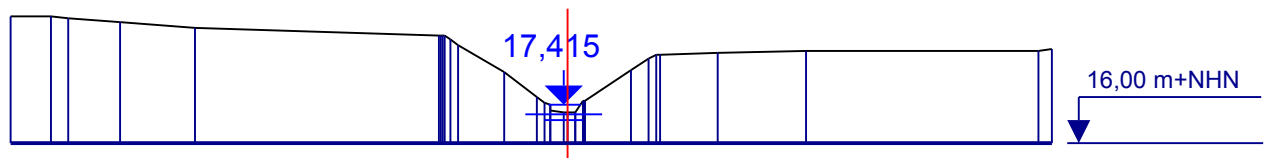
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 725,00 m

---



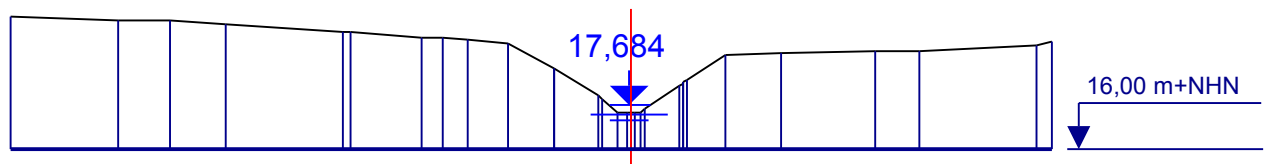
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 739,35 m

---



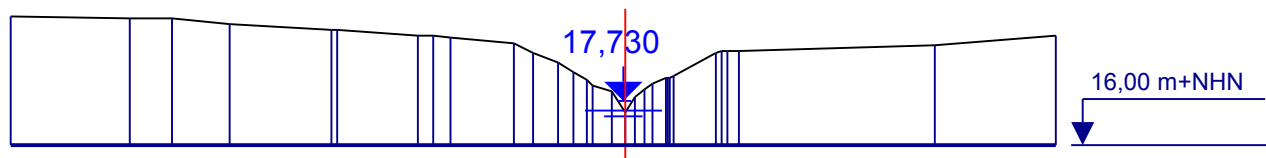
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 741,53 m

---



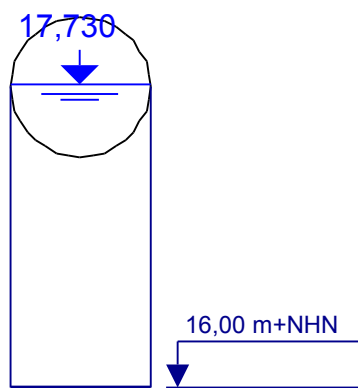
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 741,54 m

---



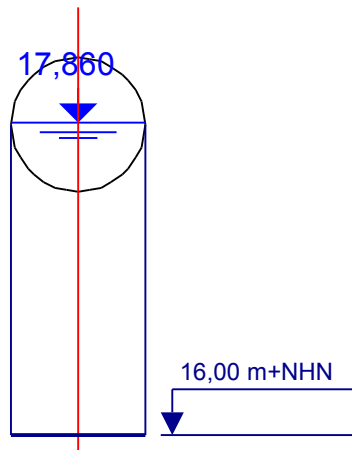
---

unmaßstäbliche Darstellung!

---

Profil-km : + 0 km + 769,64 m

---



---

unmaßstäbliche Darstellung!

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

Datum: 24.10.2018

|                        |         |                   |       |        |            |
|------------------------|---------|-------------------|-------|--------|------------|
| Einzelprofil-Nr.       | :       | 1                 |       |        |            |
| Profil-km              | :       | + 0 km + 769,64 m |       |        |            |
| Berechnungsverfahren   | :       | Manning-Strickler |       |        |            |
|                        |         |                   | links | Mitte  | rechts     |
| Wassermenge Q          | (m3/s)  | :                 |       | 0,361  |            |
| Sohlgefälle            | (o/oo)  | :                 |       | 4,700  |            |
| Rauhigkeitsklasse      | :       | 0                 | 49    |        | 0          |
| Rauhigkeitsbeiwert kst | :       | 0,0               | 60,0  |        | 0,0        |
| Bewuchsparameter       | :       | 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+NHN) | :                 |       | 17,860 |            |
| Wassertiefe            | (m)     | :                 |       | 0,410  |            |
| Benetzte Fläche        | (m2)    | :                 | 0,000 | 0,256  | 0,000      |
| Benetzter Umfang       | (m)     | :                 | 0,000 | 1,276  | 0,000      |
| Fließgeschwindigkeit   | (m/s)   | :                 | 0,000 | 1,410  | 0,000      |
| Abflussleistung        | (m3/s)  | :                 | 0,000 | 0,361  | 0,000      |
| Froude-Zahl            | :       |                   |       | 0,794  | - strömend |
| Grenztiefe             | (m)     | :                 |       | 0,370  |            |
| Grenzgeschwindigkeit   | (m/s)   | :                 |       | 1,611  |            |
| Grenzgefälle           | (o/oo)  | :                 |       | 6,713  |            |

PROGRAMM REHM/FLUSS 13.3 (1D)

Pöyry Deutschland GmbH \* Ellerried 5 \* 19061 Schwerin

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

Datum: 24.10.2018

**Einzelprofil-Nr.** : 1

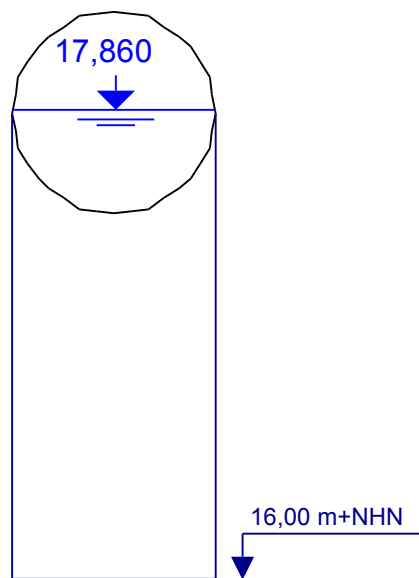
**Profil-km** : + 0 km + 769,64 m

Profil - Koordinaten :

| Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) | Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) | Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) | Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 0,00         | 18,25           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,07        | 18,24           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,14        | 18,23           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,20        | 18,19           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,26        | 18,15           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,30        | 18,11           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,34        | 18,05           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,38        | 17,99           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,39        | 17,92           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,40        | 17,85           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,39        | 17,78           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,38        | 17,71           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,34        | 17,65           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,30        | 17,59           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,26        | 17,55           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,20        | 17,51           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,14        | 17,47           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,07        | 17,46           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,00         | 17,45           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,07         | 17,46           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,14         | 17,47           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,20         | 17,51           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,26         | 17,55           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,30         | 17,59           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,34         | 17,65           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,38         | 17,71           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,39         | 17,78           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,40         | 17,85           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,39         | 17,92           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,38         | 17,99           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,34         | 18,05           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,30         | 18,11           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,26         | 18,15           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,20         | 18,19           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,14         | 18,23           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,07         | 18,24           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,00         | 18,25           |              |                 |              |                 |              |                 |

Einzelprofil-Nr. : 1

Profil-km : + 0 km + 769,64 m



unmaßstäbliche Darstellung!

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

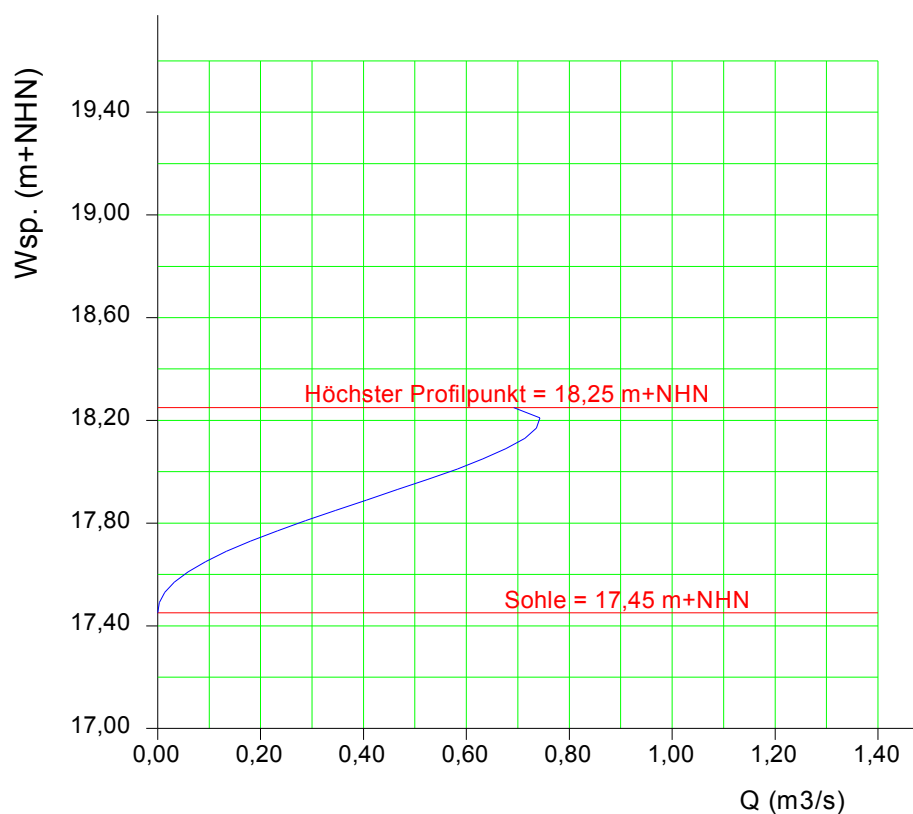
Datum: 24.10.2018

Einzelprofil-Nr. : 1

Profil-km : + 0 km + 769,64 m

Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :

| Wsp.<br>(m+NHN) | Q<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|-----------------|--------------------------|
| 17,490          | 0,003                    |
| 17,530          | 0,014                    |
| 17,570          | 0,033                    |
| 17,610          | 0,059                    |
| 17,650          | 0,093                    |
| 17,690          | 0,133                    |
| 17,730          | 0,180                    |
| 17,770          | 0,232                    |
| 17,810          | 0,288                    |
| 17,850          | 0,346                    |
| 17,890          | 0,406                    |
| 17,930          | 0,466                    |
| 17,970          | 0,525                    |
| 18,010          | 0,582                    |
| 18,050          | 0,632                    |
| 18,090          | 0,677                    |
| 18,130          | 0,714                    |
| 18,170          | 0,736                    |
| 18,210          | 0,743                    |
| 18,250          | 0,692                    |



Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

Datum: 24.10.2018

**Einzelprofil-Nr.** : **2**

**Profil-km** : **+ 0 km + 741,54 m**

**Berechnungsverfahren** : **Manning-Strickler**

|                        |         |   | links | Mitte  | rechts     |
|------------------------|---------|---|-------|--------|------------|
| Wassermenge Q          | (m3/s)  | : |       | 0,361  |            |
| Sohlgefälle            | (o/oo)  | : |       | 4,700  |            |
| Rauhigkeitsklasse      |         | : | 0     | 49     | 0          |
| Rauhigkeitsbeiwert kst |         | : | 0,0   | 60,0   | 0,0        |
| Bewuchssparameter      |         | : | 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+NHN) | : |       | 17,730 |            |
| Wassertiefe            | (m)     | : |       | 0,410  |            |
| Benetzte Fläche        | (m2)    | : | 0,000 | 0,256  | 0,000      |
| Benetzter Umfang       | (m)     | : | 0,000 | 1,276  | 0,000      |
| Fließgeschwindigkeit   | (m/s)   | : | 0,000 | 1,410  | 0,000      |
| Abflussleistung        | (m3/s)  | : | 0,000 | 0,361  | 0,000      |
| Froude-Zahl            |         | : |       | 0,794  | - strömend |
| Grenztiefe             | (m)     | : |       | 0,370  |            |
| Grenzgeschwindigkeit   | (m/s)   | : |       | 1,611  |            |
| Grenzgefälle           | (o/oo)  | : |       | 6,713  |            |

PROGRAMM REHM/FLUSS 13.3 (1D)

Pöyry Deutschland GmbH \* Ellerried 5 \* 19061 Schwerin

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

Datum: 24.10.2018

**Einzelprofil-Nr.** : **2**

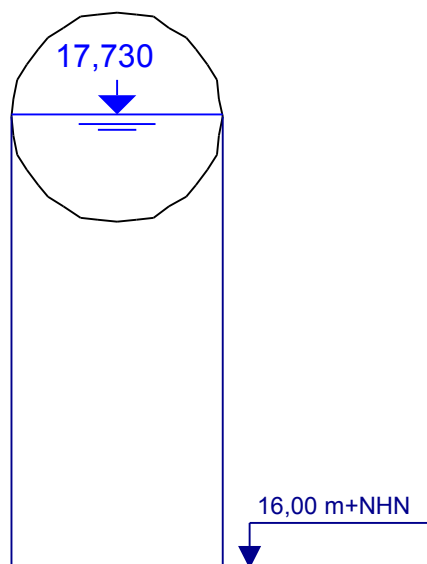
**Profil-km** : **+ 0 km + 741,54 m**

Profil - Koordinaten :

| Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) | Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) | Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) | Länge<br>(m) | Höhe<br>(m+NHN) |
|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|-----------------|
| 0,00         | 18,12           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,07        | 18,11           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,14        | 18,10           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,20        | 18,06           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,26        | 18,02           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,30        | 17,98           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,34        | 17,92           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,38        | 17,86           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,39        | 17,79           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,40        | 17,72           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,39        | 17,65           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,38        | 17,58           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,34        | 17,52           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,30        | 17,46           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,26        | 17,42           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,20        | 17,38           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,14        | 17,34           |              |                 |              |                 |              |                 |
| -0,07        | 17,33           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,00         | 17,32           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,07         | 17,33           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,14         | 17,34           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,20         | 17,38           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,26         | 17,42           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,30         | 17,46           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,34         | 17,52           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,38         | 17,58           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,39         | 17,65           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,40         | 17,72           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,39         | 17,79           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,38         | 17,86           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,34         | 17,92           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,30         | 17,98           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,26         | 18,02           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,20         | 18,06           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,14         | 18,10           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,07         | 18,11           |              |                 |              |                 |              |                 |
| 0,00         | 18,12           |              |                 |              |                 |              |                 |

Einzelprofil-Nr. : 2

Profil-km : + 0 km + 741,54 m



unmaßstäbliche Darstellung!

Projekt : Vorflut 18/1/5  
Bestand Natürlicher Abfluss

Projektnummer: 2

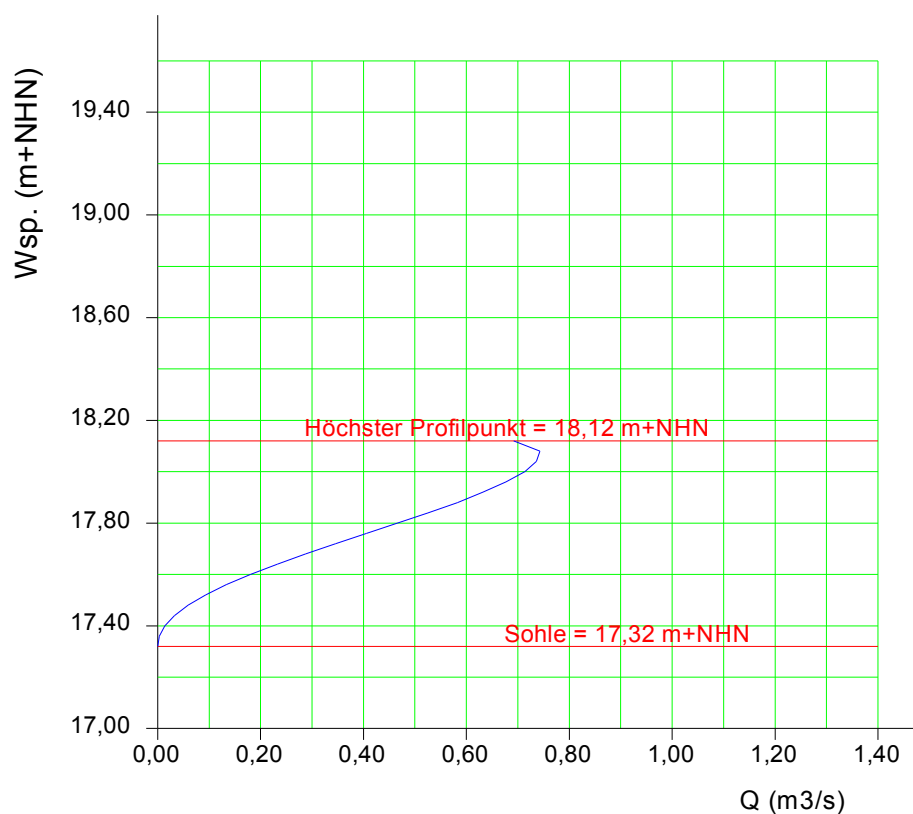
Datum: 24.10.2018

Einzelprofil-Nr. : 2

Profil-km : + 0 km + 741,54 m

Schlüsselkurve des berechneten Einzelprofils :

| Wsp.<br>(m+NHN) | Q<br>(m <sup>3</sup> /s) |
|-----------------|--------------------------|
| 17,360          | 0,003                    |
| 17,400          | 0,014                    |
| 17,440          | 0,033                    |
| 17,480          | 0,059                    |
| 17,520          | 0,093                    |
| 17,560          | 0,133                    |
| 17,600          | 0,180                    |
| 17,640          | 0,232                    |
| 17,680          | 0,288                    |
| 17,720          | 0,346                    |
| 17,760          | 0,406                    |
| 17,800          | 0,466                    |
| 17,840          | 0,525                    |
| 17,880          | 0,582                    |
| 17,920          | 0,632                    |
| 17,960          | 0,677                    |
| 18,000          | 0,714                    |
| 18,040          | 0,736                    |
| 18,080          | 0,743                    |
| 18,120          | 0,692                    |



# Abflußbemessung Version 1.7

Softwarelösungen Hucke & Pülz - [www.hucke-puelz.de](http://www.hucke-puelz.de)

---

Projektnummer: DL DB km 3,040 Strecke 6921  
Haltungsnummer: DN 800 StB.

---

## Gesucht: erforderliche Abmessungen (d bzw. r) für Vollfüllung:

### Kreisprofil:

|                                       |   |      |   |       |
|---------------------------------------|---|------|---|-------|
| erf. Durchmesser (DN) für Vollfüllung | d | [mm] | = | 538,5 |
| erf. Durchmesser (DN) für 90% Füllung | d | [mm] | = | 560,5 |

### Vollfüllungswerte:

|                      |                  |        |   |         |
|----------------------|------------------|--------|---|---------|
| Durchfluss           | Q                | [l/s]  | = | 361     |
| Querschnittsfläche   | A                | [m²]   | = | 0,2278  |
| Fließgeschwindigkeit | v                | [m/s]  | = | 1,585   |
| Hydraulischer Radius | r <sub>hyd</sub> | [m]    | = | 0,1346  |
| Reynoldszahl         | Re               |        | = | 651566  |
| Schleppspannung      | τ                | [N/m²] | = | 6,207   |
| Widerstandsbeiwert   | λ                |        | = | 0,01977 |

### Betriebswerte:

|                         |    |         |   |            |
|-------------------------|----|---------|---|------------|
| Energieliniengefälle    | le | [‰]     | = | 4,7        |
| Betriebsrauheit         | kb | [mm]    | = | 0,5        |
| kinematische Viskosität | ν  | [m²/s]  | = | 0,00000131 |
| Rohdichte               | ρ  | [kg/m³] | = | 1000       |

---

Erstellt am 24.10.2018

# Abflußbemessung Version 1.7

Softwarelösungen Hucke & Pülz - [www.hucke-puelz.de](http://www.hucke-puelz.de)

---

Projektnummer: DL DB km 3,040 Strecke 6921  
Haltungsnummer: DN 800 StB

---

## Gesucht: Durchfluß bei Vollfüllung Q(voll):

### Kreisprofil:

|                |   |      |   |     |
|----------------|---|------|---|-----|
| Durchmesser DN | d | [mm] | = | 800 |
|----------------|---|------|---|-----|

### Vollfüllungswerte:

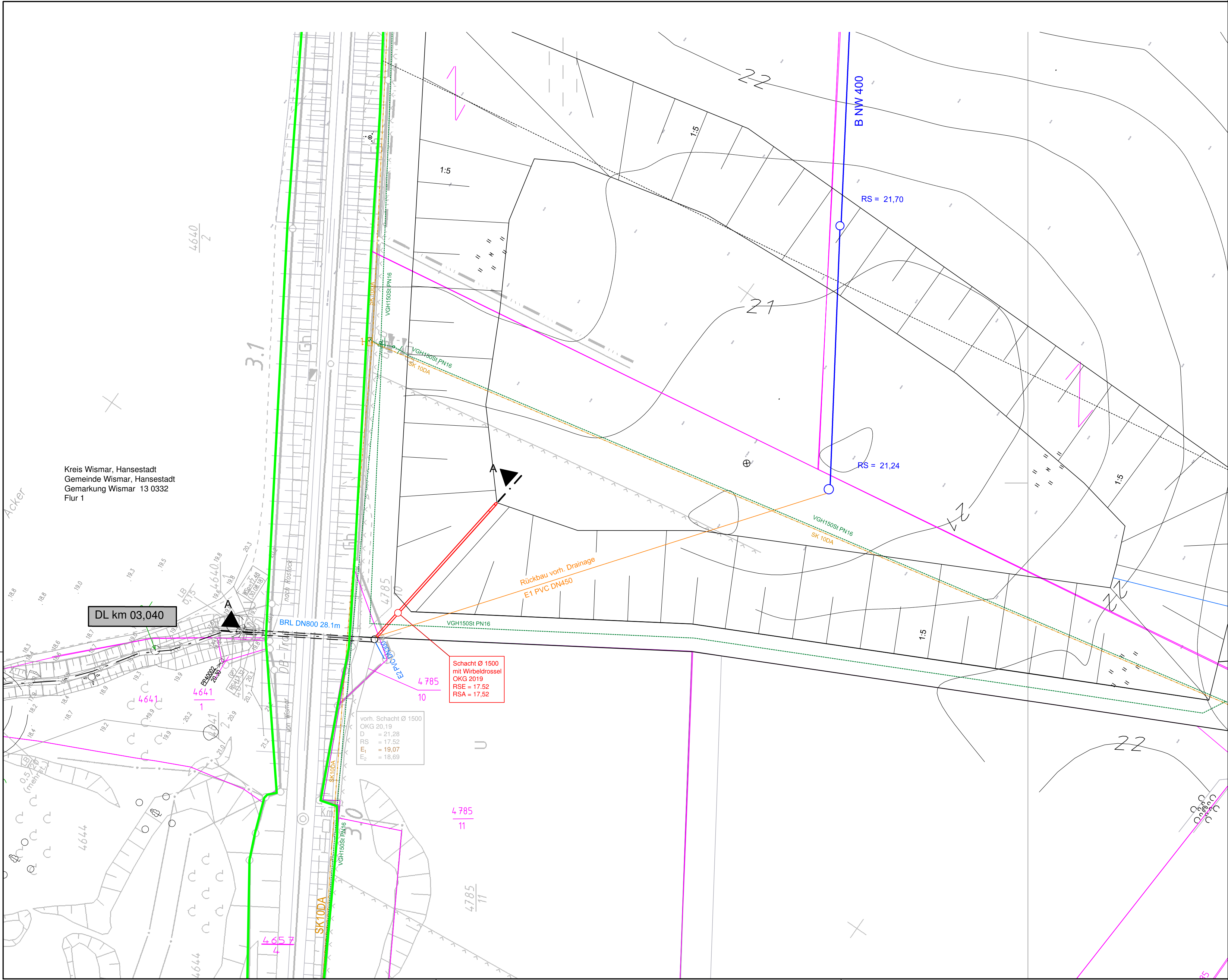
|                      |                  |                     |   |          |
|----------------------|------------------|---------------------|---|----------|
| Durchfluss           | Q                | [l/s]               | = | 1020,155 |
| Querschnittsfläche   | A                | [m <sup>2</sup> ]   | = | 0,5027   |
| Fließgeschwindigkeit | v                | [m/s]               | = | 2,0295   |
| Hydraulischer Radius | r <sub>hyd</sub> | [m]                 | = | 0,2      |
| Reynoldszahl         | Re               |                     | = | 1239410  |
| Schleppspannung      | τ                | [N/m <sup>2</sup> ] | = | 9,221    |
| Widerstandsbeiwert   | λ                |                     | = | 0,01791  |

### Betriebswerte:

|                         |    |                      |   |            |
|-------------------------|----|----------------------|---|------------|
| Energieliniengefälle    | le | [‰]                  | = | 4,7        |
| Betriebsrauheit         | kb | [mm]                 | = | 0,5        |
| kinematische Viskosität | ν  | [m <sup>2</sup> /s]  | = | 0,00000131 |
| Rohdichte               | ρ  | [kg/m <sup>3</sup> ] | = | 1000       |

---

Erstellt am 24.10.2018



Kreis Wismar, Hansestadt  
Gemeinde Wismar, Hansestadt  
Gemarkung Wismar 13 0332  
Flur 1

DL km 03,040

vorh. Schacht Ø 1500  
OKG 20.19  
D = 21,28  
RS = 17,52  
RSE = 19,07  
RSA = 18,69

Schacht Ø 1500  
mit Wirbeldrossel  
OKG 2019  
RSE = 17,52  
RSA = 17,52

|                                                   |                    |                                                              |          |                                                               |                    |
|---------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------------|--------------------|
|                                                   |                    | Die Bahn DB<br>DB Netz AG<br>Systeme und Daten Infrastruktur |          | IvI 6921 AD                                                   |                    |
| IvI 5 (I-D)<br>Grundrissplan, 3e<br>1953 Schwerin |                    | Datum                                                        | Name     | Str. 6921 Wismar - Rostock Hbf<br>km 2.3 + 94 ... km 3.2 + 37 |                    |
|                                                   |                    | Bearb.                                                       | Stiel    |                                                               |                    |
|                                                   |                    | Gepr.                                                        | Heerkloß |                                                               |                    |
|                                                   |                    | Norm                                                         | 5.0.1.2  |                                                               |                    |
|                                                   |                    | Maßstab                                                      | 1:1000   |                                                               |                    |
| D                                                 | Kataster           | 10.04.2010                                                   | Be       |                                                               |                    |
| C                                                 | Lagerung in DB-REF | 19.03.2010                                                   | nd       |                                                               |                    |
| B                                                 | Einarb. Durchlass  | 24.03.2008                                                   | nd       |                                                               |                    |
| Zust.                                             | Änderung           | Datum                                                        | Name     | Urspr.                                                        | Befriedung 04.2002 |
|                                                   |                    |                                                              |          | DHNN                                                          | 92                 |
|                                                   |                    |                                                              |          | DB-REF                                                        |                    |
|                                                   |                    |                                                              |          | Blatt                                                         |                    |
|                                                   |                    |                                                              |          | 0                                                             |                    |
|                                                   |                    |                                                              |          | 0                                                             |                    |
|                                                   |                    |                                                              |          | B                                                             |                    |

Legende:

- Bestand
- Planung
- Rückbau
- Flurstücksgrenzen DB AG
- Flurstücksgrenzen Dritter
- Flurstücksnummern
- vorh. Rohrdurchlass DB AG
- vorh. Regenentwässerung
- vorh. Stromleitung
- vorh. Gasleitung

|                                                                                                                                                                                                                                                          |                        |         |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------|-------------------|
| <br><b>PÖYRY</b><br><br>Pöyry Deutschland GmbH<br>19061 SCHWERIN * ELLERRIED 5<br><br>Tel.: +49 385 6382-0; Fax: +49 385 6382-101; E-Mail: contact.schwerin@poyry.com |                        | Datum   | Zeichen           |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | bearbeitet             | 12/2018 | gez. i.A. Raettig |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | gezeichnet             | 12/2018 | G. Dau            |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | geprüft                | 12/2018 | gez. i.A. Thom    |
|                                                                                                                                                                                                                                                          | geprüft : 11/2018..... |         |                   |

|                                                            |  |              |
|------------------------------------------------------------|--|--------------|
| Hansestadt Wismar<br>Kopenhagener Straße 1<br>23966 Wismar |  | bearbeitet : |
|                                                            |  | geprüft :    |

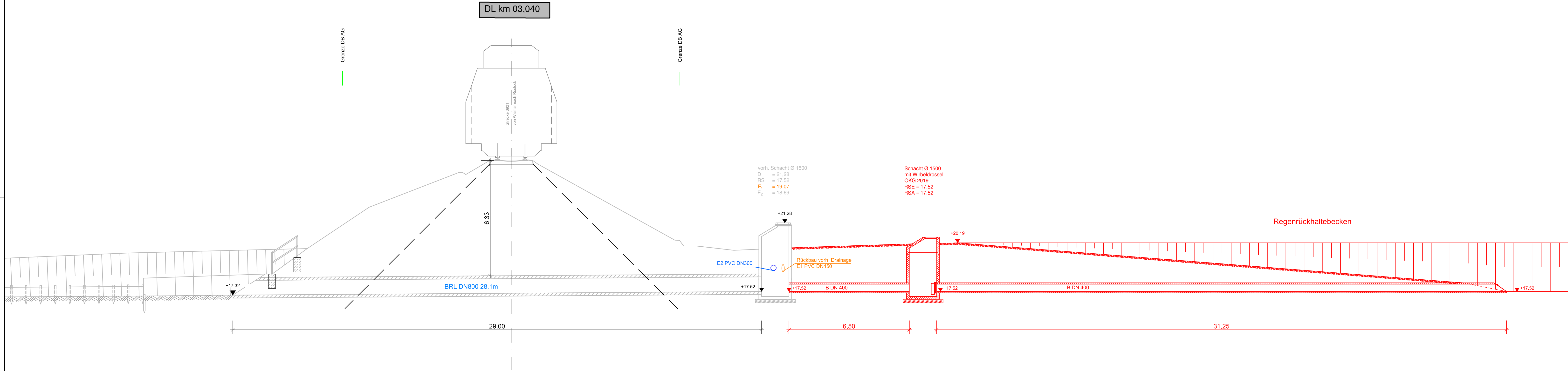
|     |                  |       |         |
|-----|------------------|-------|---------|
| Nr. | Art der Änderung | Datum | Zeichen |
|-----|------------------|-------|---------|

## VORUNTERSUCHUNG

|                      |  |                        |
|----------------------|--|------------------------|
| Straßenbauverwaltung |  | Unterlage / Blatt-Nr.: |
| Hansestadt Wismar    |  | Lageplan               |
| Straße :             |  | Maßstab 1:500          |
| PROJIS-Nr.:          |  |                        |

|                                                          |  |
|----------------------------------------------------------|--|
| Erschließung der Großgewerbstandorts<br>Wismar - Kritzow |  |
| aufgestellt:                                             |  |
|                                                          |  |

Schnitt A - A



- Legende:
- Bestand
  - Planung
  - Rückbau
  - Flurstücksgrenzen DB AG



Pöyry Deutschland GmbH  
19061 SCHWERIN • ELLERRIED 5  
Tel.: +49 385 6382-0; Fax: +49 385 6382-101; E-Mail: contact.schwerin@poyry.com

|                         |         |                   |
|-------------------------|---------|-------------------|
|                         | Datum   | Zeichen           |
| bearbeitet              | 12/2018 | gez. i.A. Raettig |
| gezeichnet              | 12/2018 | G. Dau            |
| geprüft                 | 12/2018 | gez. i.A. Thom    |
| geprüft : 12/2018 ..... |         |                   |

Hansestadt Wismar  
Kopenhagener Straße 1  
23966 Wismar

bearbeitet :  
geprüft :

|     |                  |       |         |
|-----|------------------|-------|---------|
|     |                  |       |         |
| Nr. | Art der Änderung | Datum | Zeichen |

# VORUNTERSUCHUNG

Straßenbauverwaltung

Hansestadt Wismar

Straße :  
PROJIS-Nr.:

Unterlage / Blatt-Nr.:

Längsschnitt

Maßstab 1:100

Erschließung der Großgewerbbestandorts  
Wismar - Kritzow

aufgestellt: