

Straßenbauverwaltung Baden-Württemberg

Regierungspräsidium Tübingen

Straße: B 27

B 27 Tübingen (Bläsibad) – B 28, Schindhaubasistunnel

PROJIS-Nr.: 08 91 8082 00

# FESTSTELLUNGSENTWURF

- Teil C -

Unterlage 18

Wassertechnische Untersuchungen

Aufgestellt:  
Regierungspräsidium Tübingen  
Abt. 4 - Mobilität, Verkehr, Straßen  
Ref. 44 – Planung

Tübingen, den 30.06.2024

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>0</b>	<b><u>EINLEITUNG .....</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b>1</b>	<b><u>BESCHREIBUNG DER GEOLOGISCHEN UND HYDROLOGISCHEN VERHÄLTNISSE .....</u></b>	<b><u>1</u></b>
<b>2</b>	<b><u>BESCHREIBUNG DES BESTEHENDEN ENTWÄSSERUNGSSYSTEMS .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b>3</b>	<b><u>ERLÄUTERUNGEN ZU DEN EINZELNEN ENTWÄSSERUNGSABSCHNITTEN.....</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b>3.1</b>	<b><u>GEPLANTE ENTWÄSSERUNG .....</u></b>	<b><u>7</u></b>
3.1.1	ENTWÄSSERUNGSABSCHNITT 1 „KNOTENPUNKT SÜD“, BAU-KM 0+195 – BAU-KM 0+820 .....	7
3.1.2	ENTWÄSSERUNGSABSCHNITT 2, „SCHINDHAUBASISTUNNEL“ (BAU-KM 0+820 – BAU-KM 3+096) .....	11
3.1.3	ENTWÄSSERUNGSABSCHNITT 3, RKB/RRB 2 „NORDKNOTENPUNKT“ (BAU-KM 3+096 – BAU-KM 3+840) .....	11
<b>4</b>	<b><u>HYDRAULISCHE BERECHNUNGEN.....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b>4.1</b>	<b><u>LITERATUR .....</u></b>	<b><u>20</u></b>
<b>4.2</b>	<b><u>ALLGEMEINES .....</u></b>	<b><u>21</u></b>
<b>4.3</b>	<b><u>ENTWÄSSERUNGSABSCHNITT 1, KM 0+000 – KM 0+820 .....</u></b>	<b><u>21</u></b>
4.3.1	HYDRAULISCHE BERECHNUNG DER ENTWÄSSERUNGSANLAGEN.....	21
4.3.2	HYDRAULISCHE BERECHNUNG RKB/RRB 1 „BLÄSIBACH“ KM 0+650.....	22
<b>4.4</b>	<b><u>ENTWÄSSERUNGSABSCHNITT 2, „SCHINDHAUBASISTUNNEL BAU-KM 0+820 – BAU-KM 3+096 .....</u></b>	<b><u>27</u></b>
4.4.1	HYDRAULISCHE BERECHNUNG DER ENTWÄSSERUNGSLEITUNGEN .....	27
<b>4.5</b>	<b><u>ENTWÄSSERUNGSABSCHNITT 3, NORDABSCHNITT KM 3+096 – KM 3+840 .....</u></b>	<b><u>27</u></b>
4.5.1	HYDRAULISCHE BERECHNUNG DER ENTWÄSSERUNGSLEITUNGEN .....	27
4.5.2	HYDRAULISCHE BERECHNUNG RKB/RRB „TÜBINGER KREUZ“, KM 3+630.....	27
<b>4.6</b>	<b><u>VERLEGUNG VORHANDENER VORFLUTER .....</u></b>	<b><u>32</u></b>
4.6.1	VERLEGUNG BLÄSIBACH .....	32
4.6.2	VERLEGUNG BLAULACH.....	32

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1:	Übersicht über geplantes Entwässerungssystem .....	6
Tabelle 2:	Übersicht Abflussbeiwerte für hydraulische Bemessung Entwässerungsleitungen 21	
Tabelle 3:	Übersicht „ $\phi$ -hydr. Berechnung Entwässerungsleitungen im Vergleich zu $\phi$ -nach techn. Regeln“ .....	22
Tabelle 4:	RRB Bläsibach, erforderlicher Retentionsraum $n = 0,1$ .....	26
Tabelle 5:	RRB Tübinger Kreuz, erforderlicher Retentionsraum $n = 0,1$ .....	31

ANLAGEN

- 1 KOSTRA DWD 2020 Rasterfeld Spalte 130, Zeile 195 Tübingen
- 2.1.a Systemskizze RKB Bläsibach
- 2.1.b Systemskizze Auslaufbauwerk RRB Bläsibach
- 2.2.a Systemskizze RKB Tübinger Kreuz
- 2.2.b Systemskizze Auslaufbauwerk RRB Tübinger Kreuz
- 3.1 Hydraulische Berechnungen Entwässerungsleitungen Knotenpunkt Süd
- 3.2 Hydraulische Berechnungen Entwässerungsleitungen Knotenpunkt Nord

## **0 Einleitung**

Der vorliegende Planungsabschnitt umfasst den 4-streifigen Neubau der Bundesstraße 27 (B 27), beginnend im Süden am fertiggestellten 4-streifigen Ausbau der B 27 Abschnitt Bläsibad - Dußlingen (Verkehrsfreigabe der Bauabschnitte 1 und 2 am 03.11.2006, AS Derendingen) und endend im Bereich der bestehenden Anschlussstelle Lustenau ca. 700 m nördlich des Schindhaubasistunnels. Zentrales Bauwerk der Maßnahme ist der ca. 2,3 km lange Schindhaubasistunnel der den Höhenrücken des Schindhaus unterfährt. Damit wird die Lücke zwischen den bereits ausgebauten Streckenabschnitten nördlich und südlich geschlossen und die Stadt Tübingen vom Durchgangsverkehr befreit.

Die Baumaßnahme beinhaltet den Ausbau der B 27 auf 4 Fahrstreifen, entsprechend einem Regelquerschnitt RQ 28, den Neubau der kompletten Entwässerung einschließlich der Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlagen, den Neubau sämtlicher Brückenbauwerke, und die Umgestaltung der Knotenpunkte Nord (Tübinger Kreuz) und Süd. Die kreuzenden Straßen und Wege werden größtenteils in ihrer Lage belassen und an die Planung der B 27 angepasst. Im Zuge des Neubaus der B 27 wird eine Verbesserung der Verkehrssicherheit und des Verkehrsflusses auf der Hauptachse B 27 und auch im Bereich der heutigen Ortsdurchfahrt erzielt.

Das anfallende Straßenoberflächenwasser wird über entsprechende Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlagen den vorhandenen Vorflutern zugeleitet.

## **1 Beschreibung der geologischen und hydrologischen Verhältnisse**

### Geologische Verhältnisse

Grundsätzlich liegen im Bereich des Nord- und Südknotenpunktes unterhalb des Oberbodens quartäre Ablagerungen vor. Diese reichen bis in c. 5 – 6 m Tiefe. Die Ablagerungen bestehen aus einer oberen Zone von ca. 2m Dicke aus bindigen Auelehm, Lößlehm und Fließerden ( $k_f = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m/s}$ ). Darunter folgen nicht bindige Talablagerungen aus Flusssanden und Flusskiesen ( $k_f = 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ ).

### Hydrogeologische Verhältnisse

#### Grundwasser

Der Grundwasserspiegel steht im Süden ca. 6 m und im Norden ca. 3- 4 m bzw. in manchen Bereichen in 2- 3 m unter geplanten Fahrbahnoberkante an.

#### Wasserschutzgebiete

Die Trasse verläuft im Bereich des Nordknotenpunktes in den WSG

- 416005 Brunnen Au (WSG II und III)
- 416109 Unteres Neckartal (WSG III)

#### Oberirdische Entwässerung und Vorfluter

Im Planungsgebiet verlaufen nachfolgende Gewässer:

- Steinlach (Gewässer-ID 10205) im Bereich westlich des Südknotenpunktes
- Bläsibach (Gewässer-ID 1904) im Bereich des Südknotenpunktes
- Neckar (Gewässer-ID 2345) im Bereich westlich des Nordknotenpunktes
- Blaulach (Gewässer-ID 1787) im Bereich des Nordknotenpunktes
- sowie einige Vorfluter und Gräben im Bereich des Höhenrückens des Schindhaus

#### Quellen

Von der Planung sind keine Quellen betroffen.

#### Jahresniederschlag

Der mittlere Jahresniederschlag (für Tübingen) beträgt  $N = 784 \text{ mm/a}$ .

## **2 Beschreibung des bestehenden Entwässerungssystems**

Am zukünftigen Südknotenpunkt befinden sich zwei Regenklärbecken, die mit dem 4-streifigen Ausbau der B 27 im Abschnitt Bläsibad – Dußlingen bereits 2006 fertiggestellt wurden.

- Das RKB IB an der Auffahrtsrampe in Richtung Hechingen am Böschungsfuß gelegen
- Das RKB II (Bau-km 0+600 (Achse 482 Hechingen Straße)) östlich der bestehenden B 27, an der Zufahrt zum Verbindungsweg nach Wankheim

Diese beiden Becken behandeln das anfallende Straßenoberflächenwasser bevor diese in die Steinlach bzw. über den Bläsibach in die Steinlach eingeleitet werden.

Am zukünftigen Nordknotenpunkt entwässert die bestehende B 27 über einen Vorflutkanal in Richtung Westen in den Neckar. Große Teile der bestehenden B 28 und sonstigen Stadtstraßen im Planungsraum entwässern in das städtische Entwässerungssystem.

Weiterhin ist ein bestehendes Regenrückhaltebecken östlich des geplanten Nordportals des Schindhaubasistunnels vorhanden. Dieses Becken dient zur Rückhaltung des Straßenoberflächenwassers der bestehenden B 28, vor Einleitung in die Blaulach.

Des Weiteren wurden die den einzelnen Entwässerungsabschnitten hinterlegten Einzugsgebiete ausgewertet und auf Basis der unterschiedlichen Befestigungsarten reduzierte Einzugsgebietsflächen  $A_{red}$  ermittelt (befestigte Fläche). Zusätzlich wurden diese reduzierten Einzugsgebietsflächen  $A_{red}$  in Abflüsse des 15-minütigen Blockregens der Wiederkehrzeit 1 Jahr,  $Q_{15, n=1}$ , umgerechnet. Die Berechnung der reduzierten Einzugsgebietsflächen  $A_{red}$  erfolgt nach den „Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008, Tabelle 10 (entspricht dem Arbeitsblatt DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen, April 2006). Die Abflüsse wurden für den  $Q_{15, n=1}$  daraus ermittelt. Die heute bereits vorhandenen Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlagen „RKB IB und II“ wurden dabei bereits berücksichtigt und mit eingearbeitet, so dass ein genaues Modell der derzeitigen Abflussverhältnisse im Untersuchungsraum, der aus der *Bundesstraße und sonstigen Straßen, die durch die Maßnahme überplant werden, erzeugten Abflüsse*, vorliegt.

Fazit

Das bestehende Entwässerungssystem der B 27 entspricht in Teilen nicht dem aktuellen Stand der Technik. Zusätzlich sind die im Kapitel erwähnten Wasserschutzgebiete 416005 Brunnen Au (WSG II und III) und 416109 Unteres Neckartal (WSG III) im betrachteten Planungsbereich vorhanden und zu berücksichtigen. Somit sind zusätzlichen Schutzmaßnahmen gemäß RiStWag 2016 notwendig. Im Zuge des Ausbaus der B 27 auf 4 Fahrstreifen wird das Entwässerungssystem auf den heutigen Stand der Technik gebracht.

### **3 Erläuterungen zu den einzelnen Entwässerungsabschnitten**

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem bestehenden Entwässerungssystem wurde die neue Entwässerungskonzeption entwickelt.

#### Ziele des Entwässerungssystems

Der anstehende Baugrund ist für die zentrale Versickerung, z. B. Versickerungsbecken nicht geeignet. Deshalb wird grundsätzlich angestrebt, die Entwässerung der Fahrbahnflächen wenn möglich über das Bankett und die Böschung in das angrenzende Gelände vorzunehmen (dezentrale Versickerung). In den Bereichen, in denen dies aus geologischen, bodenkundlichen, hydrologischen und ökologischen Gründen nicht möglich ist (z. B. Einschnitte, etc.), wird über das Bankett in eine Mulde entwässert. Diese erhält in entsprechenden Abständen einem Muldeneinlaufschacht. An dieser Stelle wird das Straßenoberflächenwasser der Sammelleitung der Entwässerung zugeführt. Sollte dies nicht möglich sein (z. B. am Mittelstreifen), so wird die Entwässerung über eine Rinne (Spitzrinne) und Straßenabläufe, die an die Sammelleitung anschließen, realisiert.

Die Entwässerung über die Mulden hat gegenüber der Entwässerung mit Rinnen und Abläufen den Vorteil, dass einerseits das System „Mulde“ eine Retentionswirkung gegenüber dem System „Rinne“ aufweist. D. h. die Wässer werden wesentlich später in den Sammelkanal geleitet und durch die Speicherwirkung in der Mulde wird die Abflussspitze im Sammelkanal verringert. Das System wird deshalb weniger anfällig gegenüber Überlastungen bzw. das System kann mehr Abfluss leisten. Die Ableitung über Mulden hat auch positive Auswirkungen auf die qualitative Zusammensetzung des Straßenoberflächenwassers. Wie in den „Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008 unter Kapitel 3.4 beschrieben, findet ein Stoffrückhalt (Verschmutzungen) bereits in der Rasenmulde statt. Schmutzstoffe setzen sich in der Rasenmulde ab und werden dort bereits teilweise abgebaut. Der Abfluss, der in die Sammelleitung gelangt, ist somit mit weniger Schadstoffen belastet als bei einer Sammlung über Straßenabläufe oder Rinnen. Für die Dimensionierung der Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlagen kann deshalb die kritische Regenspende für diese Flächen bis auf  $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l/(s*ha)}$  reduziert werden. Die Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlagen werden durch dieses System in ihren Abmessungen kleiner und damit in den Bau- und Betriebskosten günstiger.

Sämtliche Regenklärbecken sind für einen Havariefall konstruiert. Bei Unfällen mit Leichtflüssigkeiten ( $\delta < 1000 \text{ kg/m}^3$ ) ist über eine entsprechende Tauchwand und einer Durchströmungsgeschwindigkeit  $v \leq 0,05 \text{ m/s}$  unter der Tauchwand und bei einem Retentionsvolumen für die Leichtstoffe von  $\geq 5 \text{ m}^3$  sichergestellt, dass in die Vorflut keine Leichtflüssigkeiten gelangen können.

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

Bei Unfällen mit Stoffen, die „schwerer“ als Wasser ( $\delta > 1000 \text{ kg/m}^3$ ) bzw. in Wasser löslich sind (z. B. Säure), kann über entsprechende Schieber am Ein- und Auslauf der Becken der Inhalt der Becken bis zur weiteren Entsorgung im Becken gespeichert werden. Die Entwässerung der Verkehrsanlage wird dann für diesen Entsorgungszeitraum über die Beckenumlaufleitung sichergestellt.

Die Sickerleitungen im Bereich der Straßen (Planumsentwässerung) werden an die Streckenentwässerung angeschlossen. Dies bedeutet, dass auch Abfluss in den Entwässerungsleitungen entstehen kann, auch wenn kein Regenereignis stattfindet.

Bei den Außengebieten wird angestrebt, die Oberflächenwässer getrennt vom Straßenoberflächenwasser abzuleiten, damit keine Vermischung stattfindet. Das Außengebietswasser (Geländewasser) wird gesondert in die Vorflut abgeleitet.

Weiterhin soll die Anzahl der Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlagen möglichst klein gehalten werden, um die Investitions- als auch die Betriebs- und Wartungskosten gering zu halten. Dabei wurden die bestehenden Anlagen an der AS Derendingen mit berücksichtigt. Daraus ergibt sich ein Entwässerungssystem bestehend aus den nachfolgenden Entwässerungsabschnitten:

geplanter Entwässerungsabschnitt	von km	bis km	Beschreibung (Teilabschnitt)
1 Knotenpunkt Süd	0+195	0+820	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Entwässerung B 27 neu über geplante RKB/RRB 1 „Bläsibach“ Bau-km 0+650 in die Steinlach</li> <li>b. Entwässerung der umgebauten Rampen Süd-West der AS Derendingen, wie im Bestand in das bestehende RKB IB in die Steinlach</li> <li>c. Entwässerung der Hechinger Straße, wie im Bestand über das städtische Entwässerungssystem</li> </ul>
2 Schindhaubasistunnel“	0+820	3+096	Entwässerung des Tunnel über ein im Bereich des Betriebsgebäudes westlich der B27 angeordnetes Havariebecken mit einem Stauvolumen von $102 \text{ m}^3$
3 Knotenpunkt Nord“	3+096	3+840	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Entwässerung der B 27, Rampen und B 28 über das geplante RKB/RRB 2 „Tübinger Kreuz“ Bau-km 3+630 in den Neckar</li> <li>b. Entwässerung der Stuttgarter Straße und des Einmündungsbereiches in die B 28, wie im Bestand über das städtische Kanalnetz</li> </ul>

Tabelle 1: Übersicht über geplantes Entwässerungssystem

Die Ergebnisse wurden in die Lagepläne (Unterlage 5) eingetragen.

Nachfolgend werden die einzelnen Entwässerungsabschnitte erläutert und die Berechnungsergebnisse dargestellt.

### **3.1 Geplante Entwässerung**

#### **3.1.1 Entwässerungsabschnitt 1 „Knotenpunkt Süd“, Bau-km 0+195 – Bau-km 0+820**

##### Beschreibung Randbedingungen

Grundwasserschutz:

Dieser Entwässerungsabschnitt befindet sich außerhalb von Wasserschutzgebieten; besondere Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers nach RiStWag 2016 sind nicht erforderlich.

##### **a. Entwässerung B 27 neu über das geplante RKB/RRB 1 „Bläsibach“ Bau-km 0+650 in die Steinlach**

##### Vorflut:

Als Vorfluter im Entwässerungsabschnitt 1 stehen die Steinlach und der verlegte Bläsibach, der in die Steinlach mündet zur Verfügung.

##### Entwässerungssystem und Straßenoberflächenwasserbehandlung

Im Bereich von Bau-km 0+195 (Beginn der Baustrecke) bis Bau-km 0+820 verläuft die Bundesstraße in leichter Dammlage. Es ist vorgesehen, das anfallende Niederschlagswasser breitflächig über die Bankette und die Dammböschungen abzuleiten. Da im Bereich der Dammböschung nach RAS-EW 2005, Kapitel 1.3.2.1 Versickerraten auf der Böschung von mindestens  $q_s = 100 \text{ l/(s*ha)}$  anzusetzen sind, wird das Wasser dort weitgehend versickern. In den Einschnittsbereichen wird die Entwässerung in den Bereichen am äußeren Fahrbahnrand über Mulden in Verbindung mit Muldeneinläufen und einer Sammelleitung sichergestellt. Im Bereich des Mittelstreifens wird die Entwässerung über Rinnen und Straßenabläufe realisiert, die dann über die Sammelleitungen dem RKB/RRB 1 „Bläsibach“ Bau-km 0+650 zugeführt werden. Die Drainageleitungen zur Abführung des anfallenden Wassers aus dem Mittelstreifen sowie aus dem Planum werden an die weiterführenden Sammelleitungen der Streckenentwässerung angeschlossen bzw., wenn möglich, in den Dammböschungsbereichen ausgeleitet.

Die Straßenoberflächenbehandlungsanlage „Bläsibach“ besteht aus einem Regenklärbecken, dem ein Rückhaltebecken nachgeschaltet ist.

### Regenklärbecken

Das Regenklärbecken ist als längs durchströmtes Dauerstaubecken (mit  $r_{krit} = 45 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ ; und 65 % Feststoffrückhalt im Jahresmittel) mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins RRB in Stahlbetonbauweise und mit nachgeschaltetem Regenrückhaltebecken geplant.

Wie aus Kapitel 4.3 ersichtlich, ergibt sich eine Anlage mit folgenden Hauptabmessungen:

**RKB mit Dauerstau, längs durchströmt, mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins RRB  
Ausbildung gemäß Abbildung 2a „Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung  
von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008**

$$Q_{RKB} = 46,4 \text{ l/s}$$

$$A_{RKB} = 54,19 \text{ m}^2$$

$$V_{RKB} = 108,38 \text{ m}^3$$

$$L = 12,75 \text{ m}$$

$$B = 4,25 \text{ m}$$

$$H = t = 2,00 \text{ m}$$

Das Becken wird über einen Absturzschacht und eine Leitung beschickt. Vor dem RKB wird ein Beckenüberlauf angeordnet, der Zuflüsse bis  $Q_{RKB} = 46,4 \text{ l/s}$  in das RKB leitet und Zuflussanteile  $> 46,4 \text{ l/s}$  über das Wehr (mit Tauchwandsicherung) in das RRB entlastet. Somit ist sichergestellt, dass das RKB nur mit der Wassermenge beaufschlagt wird, für das es dimensioniert ist. Die Gefahr der Ausspülung der im Becken bereits abgesetzten Sedimente wird dadurch verhindert. Die Abflusssteuerung am Klärüberlauf wird über einen selbstregulierenden Klärüberlauf realisiert.

Die Einleitung in das RRB erfolgt in der Regel rückstaufrei, so dass keine gegenseitige hydraulische Beeinflussung der Anlagen besteht. Bei max. Stau im RRB (343,69 m ü. NN) und  $Q_{KÜ} = 46,4 \text{ l/s}$  entsteht kein Rückstau vom RRB ins RKB.

Die gesamte Anlage erhält eine Einzäunung und ein Tor im Zufahrtsbereich.

Eine Systemskizze des RKB und des Auslaufbauwerks des RRB ist den Anlagen 2.1.a und 2.1.b zu entnehmen.

### Rückhalteanlage

Auf Basis der Analyse der heutigen Entwässerungssituation des Einzugsgebietes des bestehenden RKB II (Bau-km 0+600 (Achse 482 Hechingen Straße)) wurde der Einleiteabfluss in den Bläsibach ermittelt:

- heutiger gesamter Abfluss aus dem bestehenden RKB II in den Bläsibach:  $Q_{15, n=1} = 45,0 \text{ l/s}$

Das Becken ist als Durchlaufbecken konzipiert, das heißt, alle anfallenden Wässer werden durch das RRB geleitet. Das Becken selbst besitzt keinen Dauerstau (Trockenbecken) und ist als Erdbecken konzipiert. Als maßgebende Ablaufwassermenge wird der reduzierte Ablauf (Drosselabfluss)  $Q_{ab} = 45,0 \text{ l/s}$ , entsprechend der heutigen Einleitmenge angesetzt. Der Einleiteabfluss in die Vorflut (Bläsibach in die Steinlach) entspricht somit dem heutigen Abfluss aus dem RKB II. Für das Einzugsgebiet von  $A_{red} = 1,03 \text{ ha}$  ergibt sich nach der Berechnung in Kapitel 4.3 ein Rückhaltevolumen von  $V_{erf} = 196 \text{ m}^3$  ( $n = 0,1$ ).

Der Auslauf wird über ein Auslaufbauwerk mit Wirbelventildrossel reguliert, das gegenüber anderen Lösungen den Vorteil besitzt, wasserstandsunabhängig relativ konstante Abflüsse zu erzeugen und dabei auf bewegliche Teile bzw. Steuerungstechnik zu verzichten.

Der Notüberlauf im Auslaufbauwerk ist auf das 50-jährige Ereignis ausgelegt. Diese Notentlastung erfolgt über die Auslaufleitung in die Steinlach.

Um beim Versagen des Auslaufbauwerkes ein gezieltes Entlasten der Anlage sicherzustellen, wird zusätzlich die Eindeichung in einem Teilbereich abgesenkt. Diese Notentlastung entwässert über das bestehende Gelände in die angrenzenden Gräben.

Der Auslauf des RRB in den verlegten Bläsibach, wird als dynamisches Auslaufbauwerk ausgebildet.

#### **b. Entwässerung der umgebauten Rampen Süd-West der AS Derendingen wie im Bestand in das bestehende RKB IB in die Steinlach**

##### Vorflut:

Als Vorfluter im Entwässerungsabschnitt 1 stehen die Steinlach und der verlegte Bläsibach, der in die Steinlach mündet zur Verfügung.

##### Entwässerungssystem und Straßenoberflächenwasserbehandlung

Es ist vorgesehen, das anfallende Niederschlagswasser breitflächig über die Bankette und die Dammböschungen abzuleiten. Da im Bereich der Dammböschung nach RAS-EW 2005, Kapitel 1.3.2.1 Versickerraten auf der Böschung von mindestens  $q_s = 100 \text{ l/(s*ha)}$  anzusetzen sind, wird das Wasser dort weitgehend versickern. In den Einschnittsbereichen wird die Entwässerung in den Bereichen am äußeren Fahrbahnrand über Mulden in Verbindung mit Muldeneinläufen und einer Sammelleitung sichergestellt. Im Bereich des Mittelstreifens wird die Entwässerung über Rinnen und Straßenabläufe realisiert, die dann über die Sammellei-

tungen , soweit im Freispiegelgefälle möglich, dem bestehenden RKB/RRB IB zugeführt werden. Die Drainageleitungen zur Abführung des anfallenden Wassers aus dem Mittelstreifen sowie aus dem Planum werden an die weiterführenden Sammelleitungen der Streckenentwässerung angeschlossen bzw., wenn möglich, in den Dammböschungsbereichen ausgeleitet.

Die Anlage besteht aus einem Regenklärbecken, dem ein Rückhaltebecken nachgeschaltet ist.

#### Regenklärbecken

Das Regenklärbecken ist ein längs durchströmtes Dauerstaubecken mit Trennbauwerk am Zulauf in das RKB. Das RRB in Stahlbetonbauweise besitzt einen Klärüberlauf in die Auslaufleitung in Richtung Steinlach.

Die Anlage weist folgende Kennwerte auf.

**RKB mit Dauerstau, längs durchströmt, mit Trennbauwerk und Klärüberlauf**

**Ausbildung gemäß Abbildung 2a „Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008**

$$A_{\text{RKB}} = 21,6 \text{ m}^2$$

$$V_{\text{RKB}} = 53,00 \text{ m}^3$$

$$L = 7,20 \text{ m}$$

$$B = 3,00 \text{ m}$$

$$H = t = 2,00 \text{ m}$$

Das Becken entspricht den heutigen Anforderungen an eine Straßenoberflächenbehandlungsanlage. Da sich durch den Umbau der Rampen Süd-West das Einzugsgebiet für das Becken um  $\Delta A_{\text{red}} = 35\text{m} \cdot 2,0\text{m} \cdot 0,9 = 63 \text{ m}^2$  (entsprechend einer Zunahme des Zuflusses von  $Q_{15 \text{ n}=1} = 0,8 \text{ l/s}$ ) vergrößert, kann die bestehende Anlage unverändert beibehalten und weiter genutzt werden.

#### **c. Entwässerung der Hechinger Straße wie im Bestand über das städtische Entwässerungssystem**

Das anfallende Niederschlagswasser der Hechinger Straße, sowie das des Kreisverkehrs wird über Rinnen und Straßenabläufe realisiert und dem vorhandenen Entwässerungssystem (Kanalisation) der Stadt Tübingen, wie im heutigen Bestand zugeführt.

### **3.1.2 Entwässerungsabschnitt 2, „Schindhaubasistunnel“ (Bau-km 0+820 – Bau-km 3+096)**

#### Betriebswasser Tunnel

Die Gradiente des Schindhaubasistunnels fällt von Süden nach Norden.

Das auf den Tunnel zulaufende Oberflächenwasser im Süden wird mit Schlitzrinnen gefasst und ca. 15 m hinter der Portalfirste über einen Ablauf gesammelt und im Gegengefälle über eine Rohrleitung DN 150 zum Portal zurückgeführt. Im Norden wird das im Portalbereich anfallende Wasser ebenfalls mit Schlitzrinnen gefasst und an die Streckenentwässerung angeschlossen.

Die im Tunnelbauwerk bei Lösch- und Reinigungsarbeiten sowie im Bereich der Tunnelmünder Nord und Süd durch verschlepptes Regenwasser anfallenden Schmutzwässer werden in einer im Bereich des jeweiligen tiefliegenden Fahrbahnrandes angeordneten Hohlbordrinne (Schlitzrinne) gefasst und ca. alle 50 m mit Tauchwandschächten der Tunnelentwässerungsleitung zugeführt.

Die Hohlbordrinne erhält aus Brandschutzgründen unmittelbar hinter jedem Abschlag eine Abschottung.

Im Tunnelvorfeld Nord wird im Bereich des Betriebsgebäudes westlich der B27 ein Havariebecken mit einem Stauvolumen von 102 m<sup>3</sup> angeordnet.

Im Becken ist ein automatischer Füllstandsanzeiger angeordnet, der mit der Betriebszentrale verbunden die jeweilige Beckenfüllung anzeigt.

Auf der Tunnelsohle wird eine Drainageleitung zur Ableitung von evtl. Leckagewasser angeordnet. Das anfallende Wasser wird im Norden in die Streckenentwässerung eingeleitet. Im Abstand von 100 m werden Spülschächte angeordnet.

### **3.1.3 Entwässerungsabschnitt 3, RKB/RRB 2 „Nordknotenpunkt“ (Bau-km 3+096 – Bau-km 3+840)**

#### Beschreibung Randbedingungen

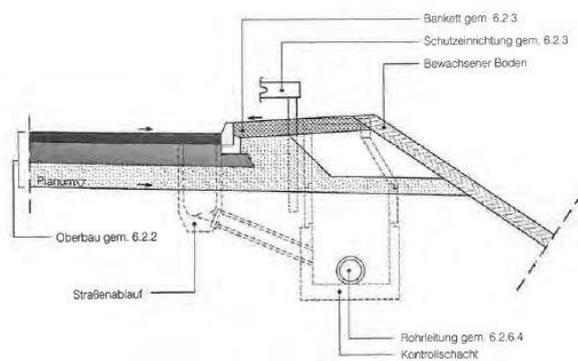
Das Entwässerungssystem der bestehenden B 28 im Bereich des östlich geplanten Bauendes, wird unverändert beibehalten. Der Parkplatz an der Richtungsfahrbahn Tübingen wird zurückgebaut. Aufgrund der Topographie und zum Schutz der unterhalb des Dammes der B 28 liegenden Anlieger, wird die bestehende Entwässerung des Parkplatzes erhalten (nur bei extremen Regenereignissen erforderlich). Dies bedeutet auch, dass das vorhandene RRB östlich des geplanten Nordportals des Schindhaubasistunnels weiterhin in Betrieb bleibt, jedoch mit deutlich geringeren Zuflüssen aus der B 28 beaufschlagt wird.

Grundwasserschutz:

Dieser Entwässerungsabschnitt befindet sich größtenteils innerhalb der Wasserschutzgebiete „416005 Brunnen Au (WSG II und III)“ und „416109 Unteres Neckartal (WSG III)“, besondere Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers nach RiStWag 2016 sind somit erforderlich.

Bereiche B 27 und B 28 im WSG IIIA und IIIB

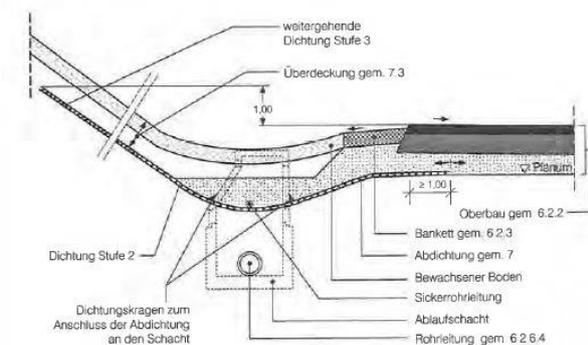
Für den anstehenden Baugrund (Flusssande, Flusskiese) kann im Bereich des WSG II, IIIA und IIIB im ungünstigsten Fall ein Durchlässigkeitsbeiwert von ( $k_f = 5 \cdot 10^{-3}$  m/s) angenommen werden. Die Grundwasserüberdeckung beträgt 2 m bis 4 m, so dass sich nach Tabelle 1 der RiStWag 2016 die Schutzwirkung bei Bewertung auf der „sicheren Seite“ zu „gering“ ergibt. Bei dem vorliegenden DTV von > 15.000 Kfz/24 h ergibt sich nach Tabelle 3 RiStWag 2016 für die WSZ IIIA als Einstufung der Entwässerungsmaßnahmen die „Stufe 3“ und im WSG IIIB als Einstufung die „Stufe 2“ in Dammbereichen entsprechend Bild 4c der RiStWag 2016.



**Bild 4c: Weitere Schutzzone (Zone III), Damm Stufe 2 und 3, unterer Fahrbahnrand, gefasster Abfluss**

*Abbildung 1: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 4c*

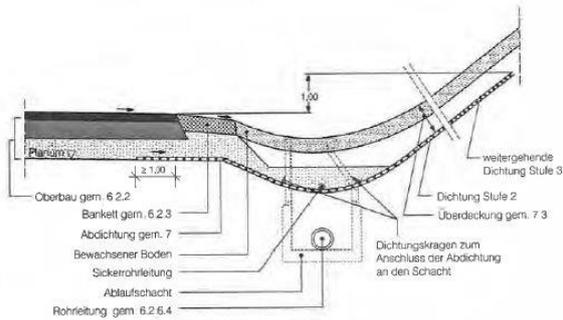
In Einschnittsbereichen entsprechend Bild 5a und Bild 5b der RiStWag 2016



**Bild 5a Weitere Schutzzone (Zone III), Einschnitt Stufe 2 und 3, oberer Fahrbahnrand**

*Abbildung 2: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 5a*

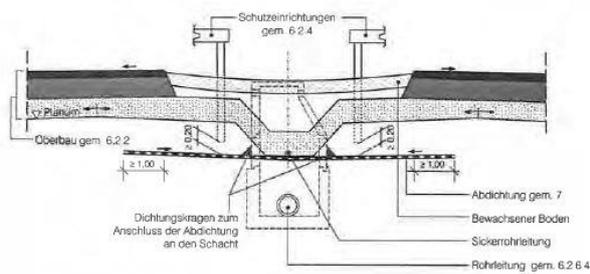
**B 27 Hechingen - Stuttgart  
B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel  
Feststellungsentwurf**



**Bild 5b: Weitere Schutzzone (Zone III), Einschnitt Stufe 2 und 3, unterer Fahrbahnrand**

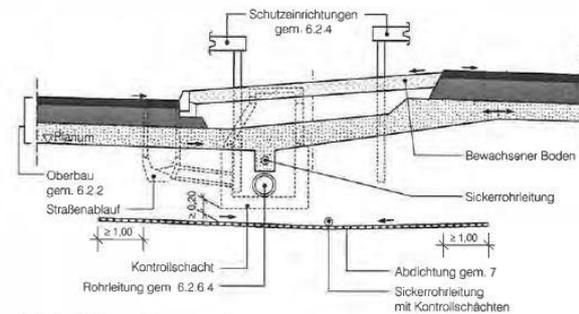
*Abbildung 3: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 5b*

Am Mittelstreifen sind über die gesamte Länge des Streckenabschnitts Stahlssysteme vorgesehen. Somit werden nach RiStWag 2016 (Bild 6a und Bild 6b) die Anforderungen erfüllt.



**Bild 6a: Weitere Schutzzone (Zone III), Mittelstreifen Stufe 2 und 3, Dachprofil**

*Abbildung 4: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 6a*



**Bild 6b: Weitere Schutzzone (Zone III), Mittelstreifen Stufe 2 und 3, Sägezahnprofil**

*Abbildung 5: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 6b*

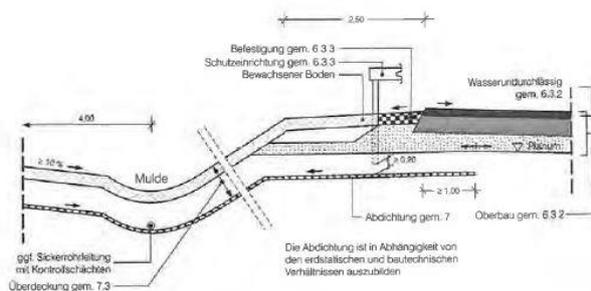
**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

Die RiStWag 2016 sieht vor, das Straßenoberflächenwasser in dauerhaft dichten Rohrleitungen zu sammeln und aus dem Schutzgebiet hinauszuleiten oder das Abwasser über eine entsprechende Behandlungsanlage vor der Einleitung zu reinigen. Das gesammelte Wasser wird der Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlage „RKB/RRB Tübinger Kreuz“, das sich in der Innenfläche der Verbindungsrampe Hechingen – Tübingen befindet, zugeführt. Das Becken liegt teilweise im WSG IIIA und WSG IIIB.

Für den Bereich WSG IIIA und IIIB (ergibt sich nach ATV-DVWK-A-142 „Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten“ eine Einstufung des Gefährdungspotentials des Grundwassers nach Tabelle 1 zu „weniger hoch“. Aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse und der Schutzwirkung sind nach den Anforderungen der ATV-DVWK-A-142 Kapitel 5.2 einwandige Rohrsysteme in der Regel zu verwenden. In diesem Bereich werden Stahlbetonrohre vorgesehen.

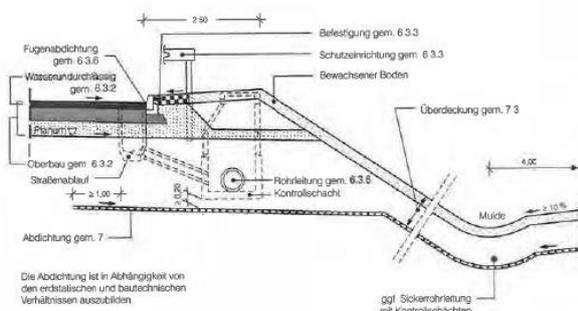
**Bereiche B 28 und Rampen im WSG II**

Nach der RiStWag 2016 gelten für die engere Schutzzone (Zone II) nach Kapitel 6.3 RiStWag 2016 erweiterte Anforderungen entsprechend den Bildern 7a – 7d (Dammbereiche), 8a – 8d (Einschnittsbereiche) und 9a – 9b (Mittelstreifen).



**Bild 7a: Engere Schutzzone (Zone II), Damm oberer Fahrbahnrand**

*Abbildung 6: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 7a*



**Bild 7b: Engere Schutzzone (Zone II), Damm unterer Fahrbahnrand**

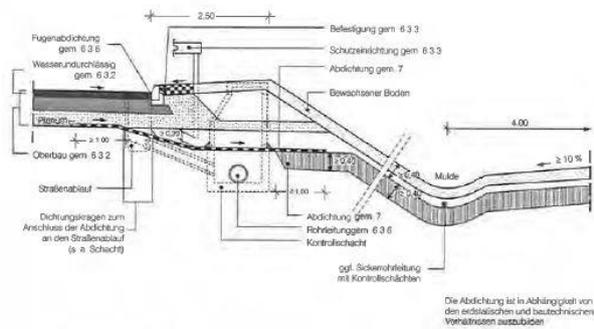
*Abbildung 7: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 7b*

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**



**Bild 7c: Engere Schutzzone (Zone II), Damm oberer Fahrbahnrand (mineralische Abdichtung)**

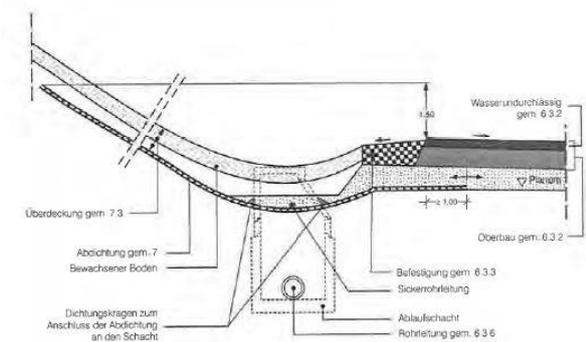
*Abbildung 8: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 7c*



**Bild 7d: Engere Schutzzone (Zone II), Damm unterer Fahrbahnrand (mineralische Abdichtung)**

*Abbildung 9: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 7d*

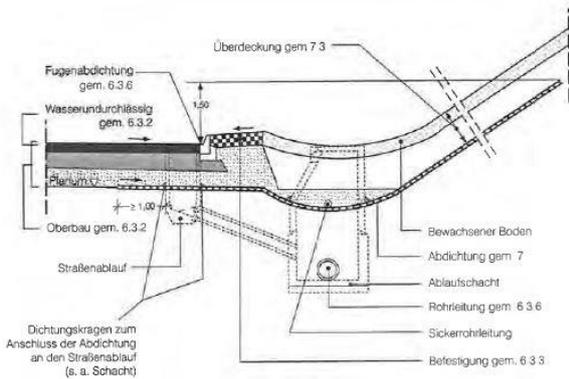
In Einschnittsbereichen entsprechend Bild 8a und Bild 8b der RiStWag 2016



**Bild 8a: Engere Schutzzone (Zone II), Einschnitt oberer Fahrbahnrand**

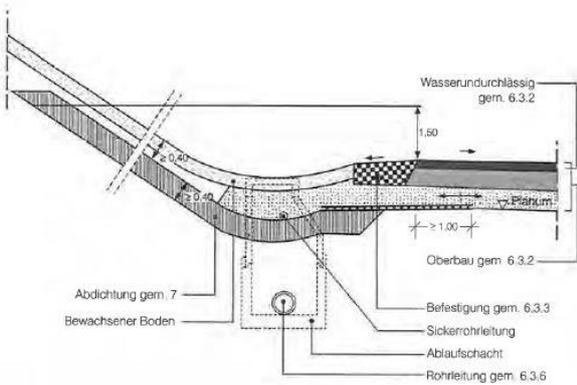
*Abbildung 10: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 8a*

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**



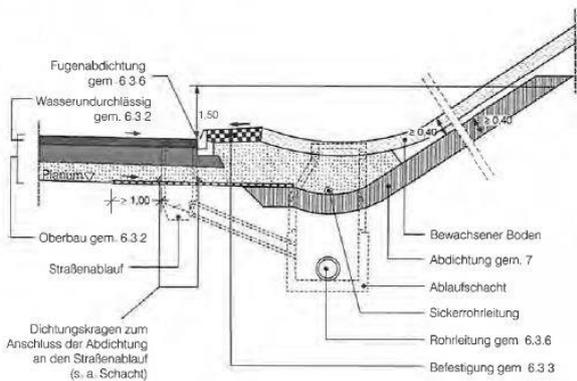
**Bild 8b: Engere Schutzzone (Zone II), Einschnitt unterer Fahrbahnrand**

*Abbildung 11: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 8b*



**Bild 8c: Engere Schutzzone (Zone II), Einschnitt oberer Fahrbahnrand (mineralische Abdichtung)**

*Abbildung 12: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 8c*

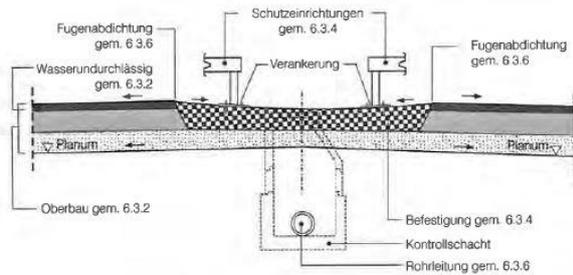


**Bild 8d: Engere Schutzzone (Zone II), Einschnitt unterer Fahrbahnrand (mineralische Abdichtung)**

*Abbildung 13: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 8d*

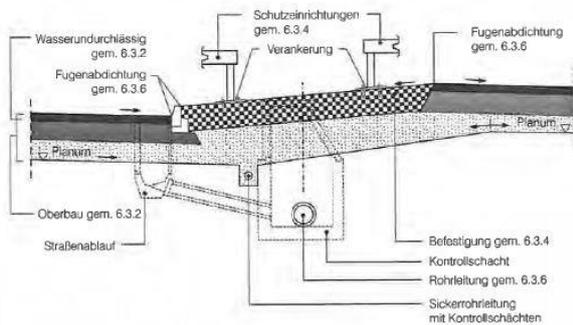
**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

Am Mittelstreifen sind für die B 28 und die Rampenfahrbahnen mit Mittelstreifen keine passiven Schutzeinrichtungen erforderlich. Somit werden nach RiStWag 2016 (Bild 6a und Bild 6b) die Anforderungen erfüllt.



**Bild 9a: Engere Schutzzone (Zone II), Mittelstreifen**  
**Dachprofil**

*Abbildung 14: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 6a*



**Bild 9b: Engere Schutzzone (Zone II), Mittelstreifen**  
**Sägezahnprofil**

*Abbildung 15: Auszug aus RiStWag 2016, Bild 6b*

Für den Bereich des WSG II (ergibt sich nach ATV-DVWK-A-142 „Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten“ eine Einstufung des Gefährdungspotentials des Grundwassers nach Tabelle 1 zu „hoch“. Aufgrund der hydrogeologischen Verhältnisse und der Schutzwirkung sind nach den Anforderungen der ATV-DVWK-A-142 Kapitel 5.2 einwandige Rohrsysteme in der Regel zu verwenden. In diesem Bereich werden Stahlbetonrohre vorgesehen. Die Inspektionsintervalle sind nach Kapitel 9.2 ATV-DVWK-A-142 in Abstimmung mit der zuständigen Wasserbehörde entsprechend engmaschig zu legen.

Regenklärbecken

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

---

Das Regenklärbecken ist als längs durchströmtes Dauerstaubecken (mit  $r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$ ; und 50 % Feststoffrückhalt im Jahresmittel) mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins RRB in Stahlbetonbauweise und mit nachgeschaltetem Regenrückhaltebecken geplant.

Wie aus Kapitel 4.5 ersichtlich, ergibt sich eine Anlage mit folgenden Hauptabmessungen:

**RKB mit Dauerstau, längs durchströmt, mit Beckenüberlauf und Klärüberlauf ins RRB**  
**Ausbildung gemäß Abbildung 2a „Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung**  
**von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008**

$$Q_{RKB} = 82,8 \text{ l/s}$$

$$A_{RKB} = 54,2 \text{ m}^2$$

$$V_{RKB} = 108,4 \text{ m}^3$$

$$L = 12,75 \text{ m}$$

$$B = 4,25 \text{ m}$$

$$H = t = 2,00 \text{ m}$$

Dem Becken vorgeschaltet ist ein Hebewerk, das die ankommenden Wässer auf das Niveau des Straßenoberflächenbehandlungsanlage anhebt (geodätische Förderhöhe 5,0m). Dadurch kommt zum einen die Sohle des geplanten Rückhaltebeckens ca. auf heutiger Geländeoberkante zu liegen (außerhalb Grundwasser) und zum anderen ist damit sichergestellt, dass vom RKB bis zum Anschluss an den bestehenden Vorflutkanal zum Neckar die Anlage im Freispiegelgefälle betrieben werden kann. Das Becken wird über einen Übergabeschacht vom Hebewerk und einer Leitung beschickt. Vor dem RKB wird ein Beckenüberlauf angeordnet, der Zuflüsse bis  $Q_{RKB} = 82,8 \text{ l/s}$  in das RKB leitet und Zuflussanteile  $> 82,8 \text{ l/s}$  über das Wehr (mit Tauchwandsicherung) in das RRB entlastet. Somit ist sichergestellt, dass das RKB nur mit der Wassermenge beaufschlagt wird, für das es dimensioniert ist. Die Gefahr der Ausspülung der im Becken bereits abgesetzten Sedimente wird dadurch verhindert. Die Abflusssteuerung am Klärüberlauf wird über einen selbstregulierenden Klärüberlauf realisiert.

Die Einleitung in das RRB erfolgt in der Regel rückstaufrei, so dass keine gegenseitige hydraulische Beeinflussung der Anlagen besteht. Bei max. Stau im RRB (317,55m ü. NN) entsteht kein Rückstau vom RRB ins RKB.

Die gesamte Anlage erhält eine Einzäunung und ein Tor im Zufahrtsbereich.

Eine Systemskizze des RKB und dem Auslaufbauwerk des RRB sind der Anlage 2.2.a und 2.2.b zu entnehmen.

### Rückhalteanlage

Auf Basis der Analyse der heutigen Entwässerungssituation der B 27 wurde der ermittelt, welchen Abfluss die am Nordknoten entfallenden, an den Vorflutkanal in Richtung Neckar angeschlossenen Flächen haben:

- heutiger Abflussanteil der entfallenden Flächen, die heute an den Vorflutkanal angeschlossen sind:

$$Q_{15, n=1} = 170,0 \text{ l/s}$$

Das Becken ist als Durchlaufbecken konzipiert, das heißt, alle anfallenden Wässer werden durch das RRB geleitet. Das Becken selbst besitzt keinen Dauerstau (Trockenbecken) und ist als Erdbecken konzipiert. Als maßgebende Ablaufwassermenge wird der durch die Planung entfallenden Abfluss angesetzt  $Q_{ab} = 170,0 \text{ l/s}$ . Der Einleiteabfluss in die Vorflut (Neckar) entspricht somit dem heutigen Abfluss aus dem bestehenden Entwässerungssystem. Für das Einzugsgebiet von  $A_{red} = 4,37 \text{ ha}$  ergibt sich nach der Berechnung in Kapitel 4.4 ein Rückhaltevolumen von  $V_{erf} = 829 \text{ m}^3$  ( $n = 0,1$ ).

Der Auslauf wird über ein Auslaufbauwerk mit Wirbelventildrossel reguliert, das gegenüber anderen Lösungen den Vorteil besitzt, wasserstandsunabhängig relativ konstante Abflüsse zu erzeugen und dabei auf bewegliche Teile bzw. Steuerungstechnik zu verzichten.

Der Notüberlauf im Auslaufbauwerk ist auf das 50-jährige Ereignis ausgelegt. Diese Notentlastung erfolgt über die Auslaufleitung in die Steinlach.

Um beim Versagen des Auslaufbauwerkes ein gezieltes Entlasten der Anlage sicherzustellen, wird zusätzlich eine Notüberlaufleitung im Damm der Verbindungsrampe Hechingen – Tübingen mit Vorflut in Richtung der südlich gelegenen Wiesen vorgesehen. Diese Notentlastung entwässert über das bestehende Gelände in die angrenzenden Gräben.

Die gesamte Anlage erhält eine Einzäunung sowie ein Tor im Zufahrtsbereich.

## **4 Hydraulische Berechnungen**

### **4.1 Literatur**

Nachfolgend werden für die einzelnen Entwässerungsabschnitte die hydraulischen Berechnungen aufgeführt.

Grundlagen für die hydraulischen Berechnungen bilden folgende Richtlinien, Vorschriften und technische Regelwerke:

- „Richtlinien für die Entwässerung von Straßen, REwS Ausgabe 2021
- „Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008
- „Gemeinsame Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums und des Umweltministeriums über die Beseitigung von Straßenoberflächenwasser (VwV-Straßenoberflächenwasser) vom 25. Januar 2008 - Az.: 63-3942.40/129 und 5-8951.13“
- „Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten RiStWag“, Ausgabe 2016
- Abflusskennwerte in Baden-Württemberg, Karlsruhe LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ, 03/2007
- „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ Arbeitsblatt ATV-DVWK-A-117, Ausgabe 12/2013
- „Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen“ Arbeitsblatt ATV-DVWK-A-110, Ausgabe 12/2012
- „Bauwerke der Kanalisation“ Arbeitsblatt ATV-DVWK-A-157, Ausgabe 11/2000
- „Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten“ Arbeitsblatt ATV-DVWK-A-142, Ausgabe 01/2016
- „Hydraulische Dimensionierung und betrieblicher Leistungsnachweis von Anlagen zur Abfluss und Wasserstandsbegrenzung in Entwässerungssystemen“ Arbeitsblatt DWA-A- 111, Ausgabe 12/2010
- „Bauwerke der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung – Konstruktive Gestaltung und Ausrüstung“, Arbeitsblatt DWA-A 166, Ausgabe 11/2013
- „Hinweise und Beispiele zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung“ Merkblatt DWA-M 176, Ausgabe 11/2013
- „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ Arbeitsblatt DWA-A 138, Ausgabe 04/2005
- „Anforderungen an Niederschlag-Abfluss-Berechnungen in der Stadtentwässerung“ Merkblatt ATV-DVWK-M 165, Ausgabe 01/2004
- „Retentionsbodenfilteranlagen“ Entwurf Arbeitsblatt DWA-A 178, Ausgabe 06/2017

- „KOSTRA-DWD 2020“ Version 4.1.1
- Tabellen zur hydraulischen Bemessung von Kanälen und Leitungen aus Beton und Stahlbetonrohren, INGWIS Verlag 2009
- Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer – Teile 1 und 2, Arbeitsblatt DWA-A 102-1/2 / BWK-A 3-1/2, Ausgabe Dezember 2020
- Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwasserabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer, Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A / 102 (BWK-A / 3), Ausgabe Oktober 2021

## 4.2 Allgemeines

Das in der REwS 2021 beschriebene Bemessungsverfahren für die hydraulische Dimensionierung der Entwässerungsleitungen ist eine Kombination des *Zeitbeiwertverfahrens* und einer Berücksichtigung von Versickerungsraten auf nicht versiegelten Flächen. Für die Berechnung mit entsprechender Software ist dieses Verfahren nicht (oder nur mit sehr hohem Arbeitsaufwand) anwendbar. Deshalb werden für verschiedenste Flächenkombinationen Abflussbeiwerte abgeleitet, die diese Versickerraten bereits beinhalten. Dadurch wird eine überschaubare, nachvollziehbare Berechnung gewährleistet. Nachfolgende Tabelle gibt hierüber einen Überblick.

Bezeichnung	VS-Rate l/(s*ha)	r l/(s*ha)	Breite FB in m	Breite M/B in m	psi φ	gewählt φ	Bemerkung
FB über Randstein					0,900	<b>0,9</b>	
FB über Bankett/Mulde	100	125	9,50	3	0,732	<b>0,75</b>	
FB über Bankett/Mulde	100	125	10,75	3	0,747	<b>0,75</b>	
Böschung	100	125		3,6	0,200	<b>0,3</b>	geneigte Fläche
Bankett/Mulde	100	125			0,200	<b>0,2</b>	waagrechte Fläche
Mittelstreifen	150	125			-0,200	<b>0,05</b>	

Tabelle 2: Übersicht Abflussbeiwerte für hydraulische Bemessung Entwässerungsleitungen

## 4.3 Entwässerungsabschnitt 1, km 0+000 – km 0+820

### 4.3.1 Hydraulische Berechnung der Entwässerungsanlagen

Wahl der Berechnungsparameter nach REwS:

<u>Regenhäufigkeit:</u>	Entwässerungsleitungen allgemein	n = 1
	Mittelstreifenentwässerung	n = 0,33
<u>Abflussbeiwerte:</u>	gemäß Tabelle 2	

KOSTRA DWD 2020 Rasterfeld Spalte 130, Zeile 195:

$r_{15, n=1} = 113,3 \text{ l/(s*ha)}$

Berechnungsmodell:

Für dieses Entwässerungsnetz wird die Berechnung mit dem *Zeitbeiwertverfahren* durchgeführt, da das Einzugsgebiet die Annahmen des Modells, rechteckiges Einzugsgebiet und keine Rückhaltungen erfüllt.

Die entsprechenden Wassermengen für das zu entwässernde Einzugsgebiet wurden nach folgender Formel ermittelt (Zeitbeiwertverfahren):

$$Q_{15n=1} = q_{r15n=1} \times A_{E_{red}} \rightarrow (A_E \times \varphi)$$

$$J_{r_n} = 38 \times (T + 9)^{-1} \times (n^{-0,25} - 0,369); \text{ Zeitbeiwert nach Reinhold}$$

$$(Q_{r_n} = Q_{15} \times J_{r_n})$$

(oder Regenspende nach KOSTRA)

Auslastungsgrad der Rohrleitungen  $\leq 90 \%$

Betriebliche Rauigkeit  $k_B = 0,75 \text{ mm}$

### 4.3.2 Hydraulische Berechnung RKB/RRB 1 „Bläsibach“ km 0+650

#### 4.3.2.1 Regenklärbecken

Berechnung nach den „Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008

Für die Bemessung der Straßenoberflächenwasserbehandlungsanlagen wurden die Spitzenabflussbeiwerte der hydraulischen Berechnung der Sammelleitungen durch die mittleren Abflussbeiwerte der „Technischen Regeln“ nach Tabelle 10 ersetzt und das daraus resultierende  $A_{red}$  ermittelt. Eine Übersicht über die Zuordnung der einzelnen Flächen und deren Werte gibt nachfolgende Tabelle:

BF, Psi Kanal	Herkunftsfläche	BF, Psi technische Regeln
90	befestigt Rinne	90
75	befestigt Mulde	90
30	Böschung	50
20	Bankett, Mulde	30
5	Mittelstreifen	10

Tabelle 3: Übersicht „φ-hydr. Berechnung Entwässerungsleitungen im Vergleich zu φ-nach techn. Regeln“

Als Einzugsgebietsfläche ergibt sich demnach  $A_u = A_{red} = 1,03 \text{ ha}$

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

---

Bewertung Behandlungsverfahren für Straßenoberflächenwasser nach Anhang 2 Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser, Stand 01.01.2008
---

Einleitpunkt	Bezeichnung	Bemerkung
Bläsibach		dynamisches ABW

Gewässertyp	Typ	Punkte
Fließgewässer < 2h WSG	G 21	14
<b>Gewässerpunktzahl G</b>		<b>14</b>

Abflussbelastung	Typ	Punkte
Einfluss Luft	L 1	1
Straßen > 15.000 Kfz/24h	F 6	35
<b>Abflussbelastung B</b>		<b>36</b>

da B > G	Behandlung erforderlich
----------	-------------------------

erforderlicher Durchgangswert der Behandlungsanlage D	= G / B	0,39
---	---------	------

gewählter Anlagentyp	Typ	Durchgangswert D
RKB mit Dauerstau, $r_{krit} = 45$ l/(s*ha), entsprechend 65% Feststoffrückhalt im Jahr	D 24 c	0,38

<b>Emmissionswert E</b>	= B * D	<b>13,68</b> ≤ <b>14</b>
-------------------------	---------	--------------------------

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

**Straßenoberflächenbehandlungsanlage**

"Bläsibach", km 0+650

Bemessung Sedimentationsanlage nach Kapitel 3.4 ff Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser  
 Stand 01.01.2008

**Berücksichtigung der Art der Ableitung**

**befestigte Fläche mit Ableitung über Schlitzrinnen/Abläufe/Rohrleitungen**

$A_{u,SA/SR}$	0,811 ha	$r_{krit} =$	45	l/(s*ha)
---------------	----------	--------------	----	----------

**befestigte Fläche mit Ableitung über Rasenmulden**

$A_{u,RM}$	0,219 ha	$r_{krit} =$	15	l/(s*ha)
------------	----------	--------------	----	----------

$\Sigma A_u$	1,030 ha
--------------	----------

**Flächenverhältnis**

$A_{u,SA/SR}$	78,7%	$40\% \leq 78,7\%$	maßgebliche Regenspende	
$\Sigma A_u$			$r_{krit} =$	45

**erforderliche Oberfläche RKB**

Anlagentyp	Regenklärbecken mit Dauerstau und nachgeschalteter Rückhalteanlage	
$q_A =$	7,5 m/h	Oberflächenbeschickung

$r_{krit} =$	45,00 l/(s*ha)
$Q_{krit} =$	46,35 l/s

erf. $A_{RKB} =$	$3,6 * Q_{krit}$
	$q_A$

erf. $A_{RKB} =$	22,25 m <sup>2</sup>	
erf. $V_{RKB} =$	44,50 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup> Mindestgröße > erf. V

**Abmessungen Regenklärbecken**

Berechnung:

Tiefe	2,00 m
$A_{RKB}$	22,25 m <sup>2</sup>
Länge	8,17 m
Breite	2,72 m

gewählt:

<b>Tiefe</b>	<b>2,00 m</b>
<b><math>A_{RKB}</math></b>	<b>54,19 m<sup>2</sup></b>
<b>Länge</b>	<b>12,75 m</b>
<b>Breite</b>	<b>4,25 m</b>
<b>Volumen</b>	<b>108,38 m<sup>3</sup></b>

<b>Verhältnis Länge/Breite</b>	<b>1: 3</b>
--------------------------------	-------------

Der erforderliche Ölaufangraum von 5 m<sup>3</sup> ist vorhanden.

#### **4.3.2.2 Regenrückhaltebecken**

##### Berechnung Rückhaltevolumen

Als Vorgabe für die Bestimmung des Rückhaltevolumens ist wie in Kapitel 3.1.1 ausgeführt  $Q_{ab} = 45,0$  l/s vorgesehen (keine Veränderung der Einleitmenge gegenüber dem heutigen Bestand).

##### Einzugsgebiet des Entwässerungssystems

Aus der Berechnung des Einzugsgebietes nach den „Technischen Regeln“ ergibt sich ein Einzugsgebiet von  $A_{red} = 1,03$  ha.

Die Berechnung des Rückhaltevolumens erfolgt nach ATV-DVWK-A-117 „Einfaches Verfahren“.

Die Bemessung von den Regenrückhalteräumen (RRR) erfolgt unter der Vorgabe von Regenspenden. Hierbei wird vereinfachend vorausgesetzt, dass die Häufigkeit der maßgebenden Regenspenden derjenigen Überschreitungshäufigkeit der RRR entspricht.

Für die Ermittlung der maßgebenden Dauerstufe  $D_m$  und der zugehörigen Regenspende wird das Rasterfeld Spalte 130, Zeile 195 gemäß KOSTRA DWD 2020 verwendet (vgl. Anlage 1).

Die Ermittlung des erforderlichen Retentionsraumes erfolgt zum besseren Verständnis auf tabellarischem bzw. graphischem Weg, indem zunächst die jeweiligen Zuflussganglinien als Summenlinie für alle variablen Regenereignisse im Bereich von  $r_5$  bis  $r_{72h}$  auf Basis einer Überschreitungshäufigkeit aufgetragen werden.

Diese hieraus resultierenden Regensummenlinien werden auf Basis der jeweiligen gebiets-spezifischen Niederschläge mit  $A_{red}$  aus der hydraulischen Berechnung ermittelt.

Im nächsten Schritt werden die einzelnen Zuflussganglinien mit der gewählten Abflussganglinie (limitierter Beckenabfluss  $Q_{ab} = \text{konstant}$ ) überlagert und man erhält entsprechend der jeweiligen gewünschten Überschreitungshäufigkeit den hierfür notwendigen Stauraumbedarf. Dieser berechnete Stauraum wird mit einem empirischen Korrekturfaktor  $f_z = 1,2$  belegt, um dem Einfluss von Vorregen und Intensitätsverläufen natürlicher Ereignisse Rechnung zu tragen.

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

Randparameter für die Anwendung des Näherungsverfahrens:

- $n \geq 0,1/a$
- Regenanteil der Drosselabflussspende  $q_{r,red} \geq 2 \text{ l/(s x ha)}$
- $A_{E,K} \leq 200 \text{ ha}$  (kanalisierte Einzugsgebietsfläche)

**Bemessungsgrundlagen:**

Fläche kanalisiertes Einzugsgebiet	$A_{E,K} =$	1,661 ha
Rechnerische Fließzeit im Kanalanetz	$t_f =$	9,00 min
Drosselabfluss	$Q_{ab} =$	45 l/s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2
Überschreitungshäufigkeit	$n$	0,1 1/a

**Berechnungsergebnisse:**

Undurchlässige Fläche $A_u = A_{red}$ nach tech. Regeln	$A_u =$	1,030 ha
Drosselabflussspende	$q_{dr,R,u} =$	43,69 l/(s*ha)
Abminderungsfaktor aus $t_f$ und $n$ (aus Bild 3)	$f_A =$	0,959

Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	Volumen Zufluss $V_{zu}$ [m³]	Volumen Abfluss $V_{ab}$ [m³]	erf. Speicher- volumen $V_{erf}$ [m³]= $(V_{zu} - V_{ab}) * f_A * f_z$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
5	10,6	109	13,5	110	107
10	15,5	160	27	153	148
15	18,7	193	40,5	175	170
20	21	216	54	187	181
30	24,4	251	81	196	190
45	27,9	287	121,5	191	185
60	30,5	314	162	175	170
90	34,3	353	243	127	123
120	37,2	383	324	68	66
180	41,5	427	486	-67	-65
240	44,7	460	648	-216	-210
360	49,6	511	972	-531	-515
540	55	567	1458	-1026	-996
720	59,1	609	1944	-1537	-1492
1080	65,4	674	2916	-2581	-2505
1440	70,3	724	3888	-3641	-3535
2880	83,4	859	7776	-7960	-7728
4320	92,2	950	11664	-12330	-11971

Tabelle 4: RRB Bläsibach, erforderlicher Retentionsraum  $n = 0,1$

Aus der Berechnung ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen für das 5-jährige Ereignis von  $V_{erf} = 196 \text{ m}^3$ . Das geplante Volumen beträgt  $V_{vorh} = 290 \text{ m}^3$ .

#### 4.4 Entwässerungsabschnitt 2, „Schindhaubasistunnel Bau-km 0+820 – Bau-km 3+096

##### 4.4.1 Hydraulische Berechnung der Entwässerungsleitungen

Die Tunnelentwässerung wird im Rahmen der Entwurfsplanung des Tunnels bearbeitet. Abflüsse aus den unmittelbaren Portalbereichen werden jeweils am Nord- und Südportal an die weiterführende Streckenentwässerung angeschlossen (siehe auch Kapitel 3.1.2).

#### 4.5 Entwässerungsabschnitt 3, Nordabschnitt km 3+096 – km 3+840

##### 4.5.1 Hydraulische Berechnung der Entwässerungsleitungen

Wahl der Berechnungsparameter nach RAS-EW:

<u>Regenhäufigkeit:</u>	Entwässerungsleitungen allgemein	n = 1
	Mittelstreifenentwässerung	n = 0,33
<u>Abflussbeiwerte:</u>	gemäß Tabelle 2	

KOSTRA DWD 2020 Rasterfeld Spalte 130, Zeile 195:

$$r_{15, n=1} = 113,3 \text{ l/(s*ha)}$$

Berechnungsmodell:

Für dieses Entwässerungsnetz wird die Berechnung mit dem *Zeitbeiwertverfahren* durchgeführt, da das Einzugsgebiet die Annahmen des Modells, rechteckiges Einzugsgebiet und keine Rückhaltungen erfüllt.

Die entsprechenden Wassermengen für das zu entwässernde Einzugsgebiet wurden nach folgender Formel ermittelt (Zeitbeiwertverfahren):

$$Q_{15, n=1} = q_{r_{15, n=1}} \times A_{E_{red}} \rightarrow (A_E \times \varphi)$$

$$J_{r_n} = 38 \times (T + 9)^{-1} \times (n^{-0,25} - 0,369); \text{ Zeitbeiwert nach Reinhold}$$

$$(Q_{r_n} = Q_{15} \times J_{r_n})$$

(oder Regenspende nach KOSTRA)

Auslastungsgrad der Rohrleitungen  $\leq 90 \%$

Betriebliche Rauigkeit  $k_B = 0,75 \text{ mm}$

##### 4.5.2 Hydraulische Berechnung RKB/RRB „Tübinger Kreuz“, km 3+630

###### 4.5.2.1 Regenklärbecken

Berechnung nach den „Technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser“, Stand 01.01.2008

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

Es werden zur Ermittlung der reduzierten Einzugsgebietsfläche  $A_{red}$  dieselben mittleren Abflussbeiwerte wie in Kapitel 4.4.2 erläutert angesetzt.

Als Einzugsgebietsfläche ergibt sich demnach  $A_u = A_{red} = 4,37$  ha

Bewertung Behandlungsverfahren für Straßenoberflächenwasser nach Anhang 2 Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser, Stand 01.01.2008

Einleitepunkt	Bezeichnung	Bemerkung
Kanal Richtung Neckar		

Gewässertyp	Typ	Punkte
großer Fluss (MQ > 50 m <sup>3</sup> /s)	G 2	27
<b>Gewässerpunktzahl G</b>		<b>27</b>

Abflussbelastung	Typ	Punkte
Einfluss Luft	L 1	1
Straßen > 15.000 Kfz/24h	F 6	35
<b>Abflussbelastung B</b>		<b>36</b>

da  $B > G$       Behandlung erforderlich

erforderlicher Durchgangswert der Behandlungsanlage D	= $G / B$	0,75
---	-----------	------

gewählter Anlagentyp	Typ	Durchgangswert D
RKB mit Dauerstau, $r_{krit} = 15$ l/(s*ha), entsprechend 50% Feststoffrückhalt im Jahr	D 24 a	0,58

<b>Emmissionswert E</b>	= $B * D$	<b>20,88</b> ≤ <b>27</b>
-------------------------	-----------	--------------------------

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

Bemessung Sedimentationsanlage nach Kapitel 3.4 ff Technische Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser  
 Stand 01.01.2008

**Berücksichtigung der Art der Ableitung**

**befestigte Fläche mit Ableitung über Schlitzrinnen/Abläufe/Rohrleitungen**

$A_{u,SVSR}$	4,371	ha	$r_{krit} =$	15	$l(s*ha)$
--------------	-------	----	--------------	----	-----------

**befestigte Fläche mit Ableitung über Rasenmulden**

$A_{u,RM}$	0,679	ha	$r_{krit} =$	15	$l(s*ha)$
------------	-------	----	--------------	----	-----------

$\Sigma A_u$	5,050	ha
--------------	-------	----

**Flächenverhältnis**

$A_{u,SVSR}$	86,6%		maßgebliche Regenspende	
$\Sigma A_u$			$r_{krit} =$	15

**erforderliche Oberfläche RKB**

Anlagentyp	Regenklärbecken mit Dauerstau und nachgeschalteter Rückhalteanlage	
$q_A =$	7,5	m/h
		Oberflächenbeschickung

$r_{krit} =$	15,00	$l(s*ha)$
$Q_{krit} =$	75,75	$l/s$

erf. $A_{RKB} =$	$3,6 * Q_{krit}$
	$q_A$

erf. $A_{RKB} =$	36,36	$m^2$
erf. $V_{RKB} =$	72,72	$m^3$
		100 $m^3$ Mindestgröße > erf. V

**Abmessungen Regenklärbecken**

Berechnung:

Tiefe	2,00	m
$A_{RKB}$	36,36	$m^2$
Länge	10,44	m
Breite	3,48	m

gewählt:

Tiefe	2,00	m
$A_{RKB}$	54,19	$m^2$
Länge	12,75	m
Breite	4,25	m
Volumen	108,38	$m^3$

Verhältnis Länge/Breite	1: 3
----------------------------	------

Der erforderliche Ölauffangraum von 5 m<sup>3</sup> ist vorhanden.

#### **4.5.2.2 Regenrückhaltebecken**

##### Berechnung Rückhaltevolumen

Als Vorgabe für die Bestimmung des Rückhaltevolumens ist wie in Kapitel 3.1.3 ausgeführt  $Q_{ab} = 170,0$  l/s vorgesehen.

##### Einzugsgebiet des Entwässerungssystems

Aus der Berechnung des Einzugsgebietes nach den „Technischen Regeln“ ergibt sich ein Einzugsgebiet von  $A_{red} = 4,37$  ha.

Die Berechnung des Rückhaltevolumens erfolgt nach ATV-DVWK-A-117 „Einfaches Verfahren“.

Die Bemessung von den Regenrückhalteräumen (RRR) erfolgt unter der Vorgabe von Regenspenden. Hierbei wird vereinfachend vorausgesetzt, dass die Häufigkeit der maßgebenden Regenspenden derjenigen Überschreitungshäufigkeit der RRR entspricht.

Für die Ermittlung der maßgebenden Dauerstufe D und der zugehörigen Regenspende wird das Rasterfeld Spalte 130, Zeile 195 gemäß KOSTRA DWD 2020 verwendet (vgl. Anlage 1).

Die Ermittlung des erforderlichen Retentionsraumes erfolgt zum besseren Verständnis auf tabellarischem bzw. graphischem Weg, indem zunächst die jeweiligen Zuflussganglinien als Summenlinie für alle variablen Regenereignisse im Bereich von  $r_5$  bis  $r_{72h}$  auf Basis einer Überschreitungshäufigkeit aufgetragen werden.

Diese hieraus resultierenden Regensummenlinien werden auf Basis der jeweiligen gebiets-spezifischen Niederschläge mit  $A_{red}$  aus der hydraulischen Berechnung ermittelt.

Im nächsten Schritt werden die einzelnen Zuflussganglinien mit der gewählten Abflussganglinie (limitierter Beckenabfluss  $Q_{ab} = \text{konstant}$ ) überlagert und man erhält entsprechend der jeweiligen gewünschten Überschreitungshäufigkeit den hierfür notwendigen Stauraumbedarf. Dieser berechnete Stauraum wird mit einem empirischen Korrekturfaktor  $f_z = 1,2$  belegt, um dem Einfluss von Vorregen und Intensitätsverläufen natürlicher Ereignisse Rechnung zu tragen.

**B 27 Hechingen - Stuttgart**  
**B 27 Tübingen (Bläsibad) – B28, Schindhaubasistunnel**  
**Feststellungsentwurf**

Randparameter für die Anwendung des Näherungsverfahrens:

- $n \geq 0,1/a$
- Regenanteil der Drosselabflussspende  $q_{r,red} \geq 2 \text{ l/(s x ha)}$
- $A_{E,K} \leq 200 \text{ ha}$  (kanalisierte Einzugsgebietsfläche)

**Bemessungsgrundlagen:**

Fläche kanalisiertes Einzugsgebiet	$A_{E,K} =$	9,010 ha
Rechnerische Fließzeit im Kanalanetz	$t_f =$	15,00 min
Drosselabfluss	$Q_{ab} =$	170 l/s
Zuschlagsfaktor	$f_z =$	1,2
Überschreitungshäufigkeit	$n$	0,1 1/a

**Berechnungsergebnisse:**

Undurchlässige Fläche $A_u = A_{red}$ nach tech. Regeln	$A_u$	5,050 ha
Drosselabflussspende	$q_{d,r,u} =$	33,66 l/(s*ha)
Abminderungsfaktor aus $t_f$ und $n$ (aus Bild 3)	$f_A =$	0,924

Dauerstufe D [min]	Niederschlags- höhe hN [mm]	Volumen Zufluss $V_{zu}$ [m³]	Volumen Abfluss $V_{ab}$ [m³]	erf. Speicher- volumen $V_{erf}$ [m³]= $(V_{zu} - V_{ab}) * f_A * f_z$	spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$ [m³/ha]
5	10,6	535	51	537	106
10	15,5	783	102	755	150
15	18,7	944	153	878	174
20	21,0	1061	204	950	188
30	24,4	1232	306	1027	203
<b>45</b>	<b>27,9</b>	<b>1409</b>	<b>459</b>	<b>1054</b>	<b>209</b>
60	30,5	1540	612	1030	204
90	34,3	1732	918	903	179
120	37,2	1879	1224	726	144
180	41,5	2096	1836	288	57
240	44,7	2257	2448	-211	-42
360	49,6	2505	3672	-1295	-256
540	55,0	2778	5508	-3029	-600
720	59,1	2985	7344	-4835	-957
1080	65,4	3303	11016	-8555	-1694
1440	70,3	3550	14688	-12354	-2446
2880	83,4	4212	29376	-27911	-5527
4320	92,2	4656	44064	-43709	-8655

Tabelle 5: RRB Tübinger Kreuz, erforderlicher Retentionsraum  $n = 0,1$

Aus der Berechnung ergibt sich ein erforderliches Rückhaltevolumen für das 5-jährige Ereignis von  $V_{erf} = 1.054 \text{ m}^3$ . Das geplante Volumen beträgt  $V_{vorh} = 1.200 \text{ m}^3$ .

## **4.6 Verlegung vorhandener Vorfluter**

Im Zuge der geplanten Maßnahme der B 27 Tübingen – B 28, Schindhaubasistunnel werden im Bereich der beiden Knotenpunkte jeweils im Anschluss an beide Tunnelportale des Schindhaubasistunnels Eingriffe in vorhandene Vorfluter notwendig. Betroffen sind im Bereich des Südknotens (Bläsibad) der vorhandene Bläsibach und im Bereich des Nordknotens (Tübinger Kreuz) die Blaulach. Die Verlegungsmaßnahmen werden nachfolgend beschrieben.

### **4.6.1 Verlegung Bläsibach**

#### **4.6.1.1 Bestehende Situation**

Der vorhandene Bläsibach verläuft im Bereich des geplanten Südknotens östlich der bestehenden B 27 (Hechinger Straße) in ost-westlicher Ausrichtung (Fließrichtung West) als offener Graben und wird im Kreuzungsbereich mit der B 27 als verrohrter Durchlass (DN 1200) in östliche Richtung weitergeführt. Der vorhandene Bläsibach weist im betrachteten Bereich eine vorhandene Tiefenlage von ca.  $\leq 1,20$  m auf.

#### **4.6.1.2 Situation nach Verlegung**

Der vorhandene Bläsibach wird im Bereich des Südknotens überbaut und auf einer Länge von ca. 330 m in Richtung Süden verlegt und als offener Graben mit einer mittleren Tiefenlage von ca. 2,30 m ausgebildet. Der Bachquerschnitt orientiert sich dabei am vorhandenen Querschnitt des Baches. Bei der neuen Trassierung und Lage Baches wurden die Belange der Landschaftsplanung hinsichtlich Längsgefälle, Böschungsneigung  $\leq 1,1,5$  berücksichtigt. Bei der Überprüfung der Schleppspannung ergaben sich Erfordernisse zusätzlicher Sohlbefestigungsmaßnahmen (raue Sohlbefestigung, Steinschüttungen).

Längsneigungen im neuen Bach ergeben sich von 1,550 bis 6,500 %. Die Querungen der beiden Richtungsfahrbahnen der neuen B 27 erfolgen mittels zweier Rahmenbauwerke (Bauwerke 01 und 02 mit LW 6,00 m und LH  $\geq 2,50$  m). Zwischen den beiden Rahmenbauwerken wird der Bach ebenfalls als offener Graben ausgebildet

### **4.6.2 Verlegung Blaulach**

#### **4.6.2.1 Bestehende Situation**

Die Blaulach wird im Bereich des Französischen Viertels (Allee des Chausseurs) in einem Kanal DN 900 geführt und kreuzt die bestehende B28 und die Rampen am Knotenpunkt in

Richtung Osten/ Nord-Osten. Nördlich der bestehenden B 28 und östlich des bestehenden Knotenpunktes verläuft die Blaulach als offener Graben.

Auf Basis der vorliegenden Bestandsdaten weist die Blaulach im Bereich des bestehenden Knotenpunktes (zukünftig Knoten Rampen West) keine eindeutigen Vorflutverhältnisse auf. Allerdings ist eine generelle Vorflut in Richtung Hornbach im Norden erkennbar.

#### **4.6.2.2 Situation nach Verlegung:**

Die vorhandene Blaulach wird im Bereich des geplanten Nordknotens teilweise überbaut.

Die Blaulach wird auf einer Länge von ca. 400 m mittels Verrohrung DN 900, mit Anschluss an die vorhandene Verrohrung an der Allee des Chausseurs, im Bereich des südlichen Böschungsfußes der B 28 geführt.

Sie kreuzt die Anliegerstraße zum Innenohr der neuen Abschlussstelle (östlich BW 08), die B 27 (östlich BW 06) sowie die Allee des Chausseurs (östlich BW 09), verläuft danach nach Norden, kreuzt die B 28 sowie die neue Anbindung an die Allee des Chausseurs (nördlich BW 09) und wird dann wieder in den vorhandenen offenen Graben der Blaulach eingeleitet.

Anschließend wird die Blaulach unter der Allee des Chausseurs geführt und auf der östlichen Seite der B27 ausgeleitet. Der Einlaufbereich wird dabei neugestaltet.

Der Auslauf des vorhandenen Regenrückhaltebeckens östlich des geplanten Nordportals des Schindhaubasistunnels wird an die geplante Verrohrung der Blaulach mit angeschlossen.



## Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 130, Zeile 195  
 Ortsname : Tübingen (BW)  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	5,8	7,1	7,9	9,0	10,6	12,2	13,3	14,7	16,7
10 min	8,4	10,4	11,6	13,2	15,5	17,9	19,5	21,5	24,4
15 min	10,2	12,5	14,0	15,9	18,7	21,5	23,4	25,9	29,4
20 min	11,4	14,1	15,7	17,9	21,0	24,2	26,3	29,1	33,1
30 min	13,2	16,3	18,3	20,8	24,4	28,1	30,6	33,8	38,4
45 min	15,2	18,7	20,9	23,8	27,9	32,2	35,0	38,6	43,9
60 min	16,6	20,4	22,8	26,0	30,5	35,2	38,2	42,2	48,0
90 min	18,6	23,0	25,7	29,2	34,3	39,6	43,0	47,5	54,0
2 h	20,2	24,9	27,8	31,7	37,2	42,9	46,6	51,5	58,5
3 h	22,5	27,8	31,0	35,3	41,5	47,8	52,0	57,4	65,2
4 h	24,3	30,0	33,5	38,1	44,7	51,6	56,1	61,9	70,4
6 h	27,0	33,3	37,2	42,3	49,6	57,3	62,2	68,8	78,1
9 h	29,9	36,9	41,2	46,9	55,0	63,5	69,0	76,2	86,6
12 h	32,1	39,6	44,3	50,4	59,1	68,2	74,1	81,9	93,0
18 h	35,6	43,8	49,0	55,7	65,4	75,5	82,0	90,6	103,0
24 h	38,2	47,1	52,6	59,9	70,3	81,1	88,1	97,3	110,6
48 h	45,3	55,9	62,5	71,1	83,4	96,2	104,6	115,6	131,3
72 h	50,1	61,8	69,0	78,5	92,2	106,3	115,6	127,7	145,1
4 d	53,8	66,3	74,1	84,3	99,0	114,2	124,1	137,1	155,7
5 d	56,8	70,1	78,3	89,0	104,6	120,6	131,1	144,8	164,5
6 d	59,4	73,3	81,9	93,1	109,4	126,1	137,1	151,5	172,1
7 d	61,7	76,1	85,0	96,7	113,6	131,0	142,4	157,3	178,7

### Legende

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



## Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 130, Zeile 195  
 Ortsname : Tübingen (BW)  
 Bemerkung :

Dauerstufe D	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	193,3	236,7	263,3	300,0	353,3	406,7	443,3	490,0	556,7
10 min	140,0	173,3	193,3	220,0	258,3	298,3	325,0	358,3	406,7
15 min	113,3	138,9	155,6	176,7	207,8	238,9	260,0	287,8	326,7
20 min	95,0	117,5	130,8	149,2	175,0	201,7	219,2	242,5	275,8
30 min	73,3	90,6	101,7	115,6	135,6	156,1	170,0	187,8	213,3
45 min	56,3	69,3	77,4	88,1	103,3	119,3	129,6	143,0	162,6
60 min	46,1	56,7	63,3	72,2	84,7	97,8	106,1	117,2	133,3
90 min	34,4	42,6	47,6	54,1	63,5	73,3	79,6	88,0	100,0
2 h	28,1	34,6	38,6	44,0	51,7	59,6	64,7	71,5	81,3
3 h	20,8	25,7	28,7	32,7	38,4	44,3	48,1	53,1	60,4
4 h	16,9	20,8	23,3	26,5	31,0	35,8	39,0	43,0	48,9
6 h	12,5	15,4	17,2	19,6	23,0	26,5	28,8	31,9	36,2
9 h	9,2	11,4	12,7	14,5	17,0	19,6	21,3	23,5	26,7
12 h	7,4	9,2	10,3	11,7	13,7	15,8	17,2	19,0	21,5
18 h	5,5	6,8	7,6	8,6	10,1	11,7	12,7	14,0	15,9
24 h	4,4	5,5	6,1	6,9	8,1	9,4	10,2	11,3	12,8
48 h	2,6	3,2	3,6	4,1	4,8	5,6	6,1	6,7	7,6
72 h	1,9	2,4	2,7	3,0	3,6	4,1	4,5	4,9	5,6
4 d	1,6	1,9	2,1	2,4	2,9	3,3	3,6	4,0	4,5
5 d	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,8	3,0	3,4	3,8
6 d	1,1	1,4	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,9	3,3
7 d	1,0	1,3	1,4	1,6	1,9	2,2	2,4	2,6	3,0

### Legende

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



## Toleranzwerte der Niederschlagshöhen und -spenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 130, Zeile 195  
 Ortsname : Tübingen (BW)  
 Bemerkung :

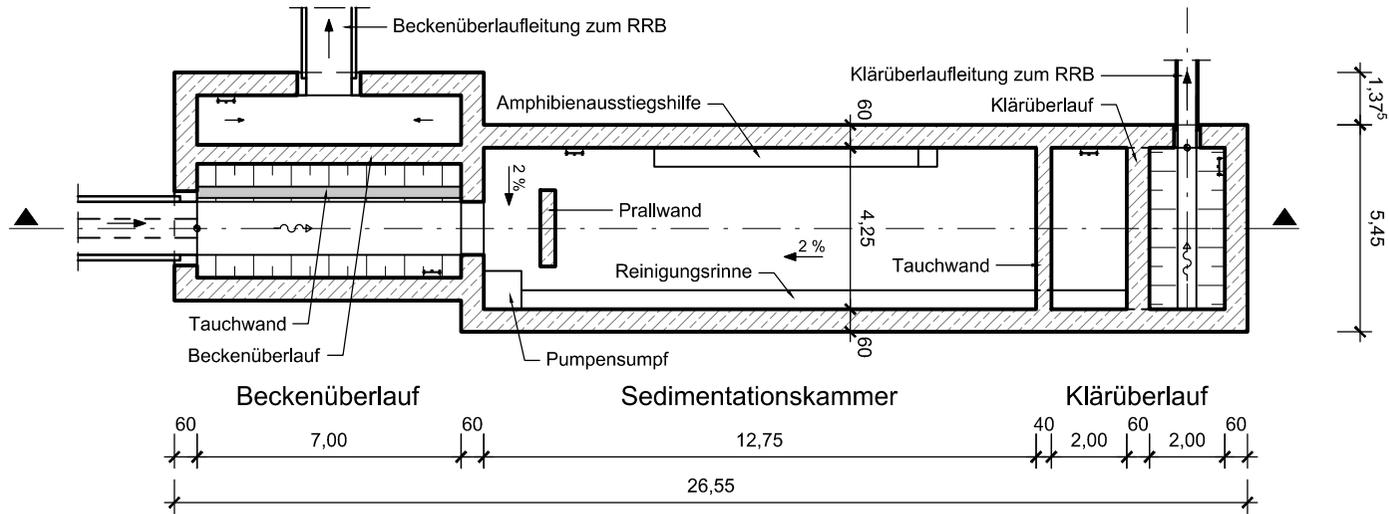
Dauerstufe D	Toleranzwerte UC je Wiederkehrintervall T [a] in [±%]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	14	13	13	13	14	14	14	14	15
10 min	14	15	15	16	16	17	17	18	18
15 min	16	17	17	18	19	19	20	20	21
20 min	17	18	19	19	20	21	21	22	22
30 min	18	19	20	21	22	22	23	23	23
45 min	19	20	21	21	22	23	23	24	24
60 min	19	20	21	22	23	23	24	24	24
90 min	18	20	21	21	22	23	23	24	24
2 h	18	20	20	21	22	23	23	23	24
3 h	17	19	19	20	21	22	22	23	23
4 h	17	18	19	20	20	21	21	22	22
6 h	16	17	18	19	19	20	20	21	21
9 h	15	16	17	18	19	19	20	20	20
12 h	15	16	17	17	18	19	19	19	20
18 h	15	16	16	17	17	18	18	19	19
24 h	15	15	16	16	17	18	18	18	19
48 h	15	16	16	16	17	17	17	18	18
72 h	16	16	16	17	17	17	18	18	18
4 d	17	17	17	17	17	18	18	18	18
5 d	18	17	18	18	18	18	18	18	19
6 d	18	18	18	18	18	18	19	19	19
7 d	19	19	18	19	19	19	19	19	19

### Legende

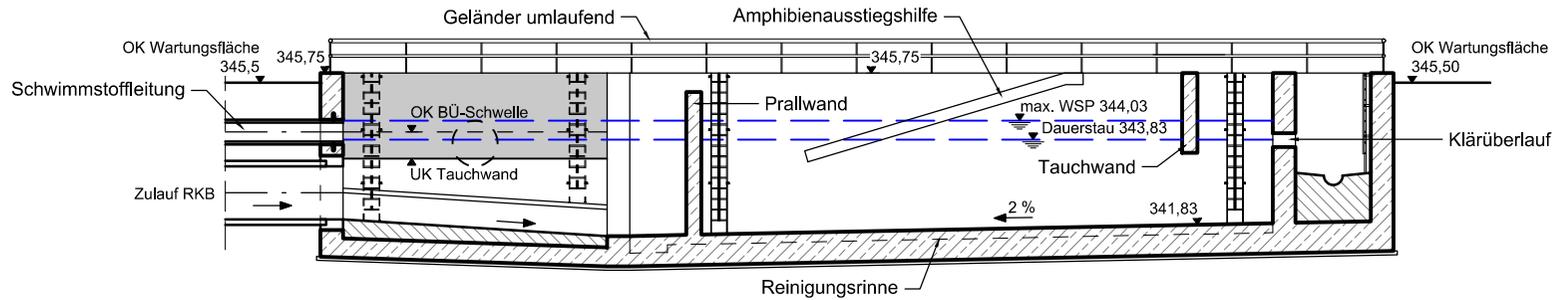
- T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet  
 D Dauerstufe in [min, h, d]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen  
 UC Toleranzwert der Niederschlagshöhe und -spende in [±%]

Systemskizze  
Regenklärbecken "Bläsibach"

Grundriss

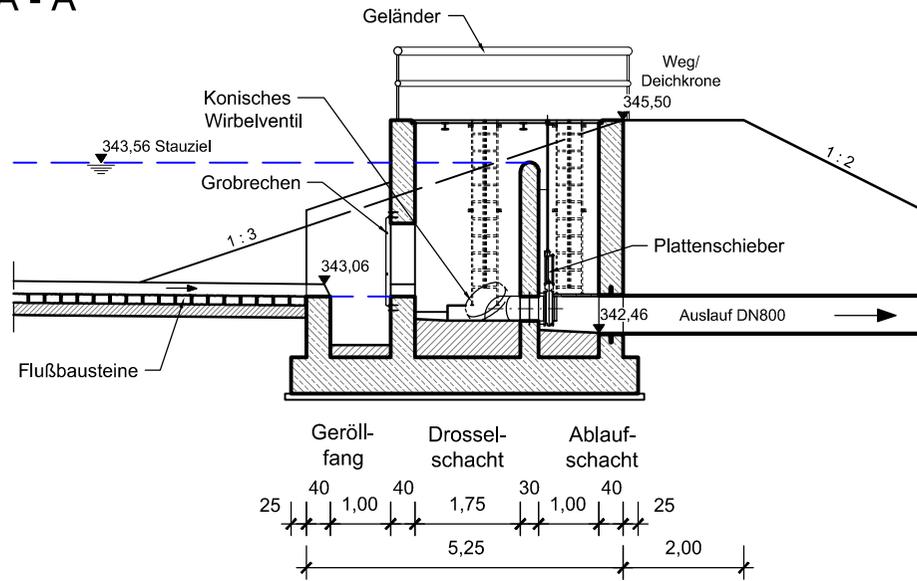


Schnitt

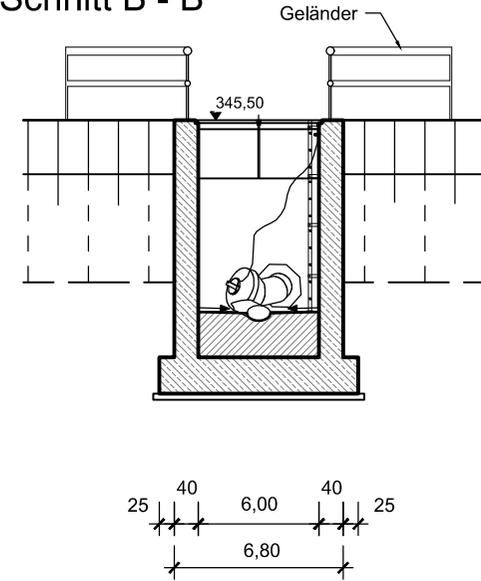


28.06.2019

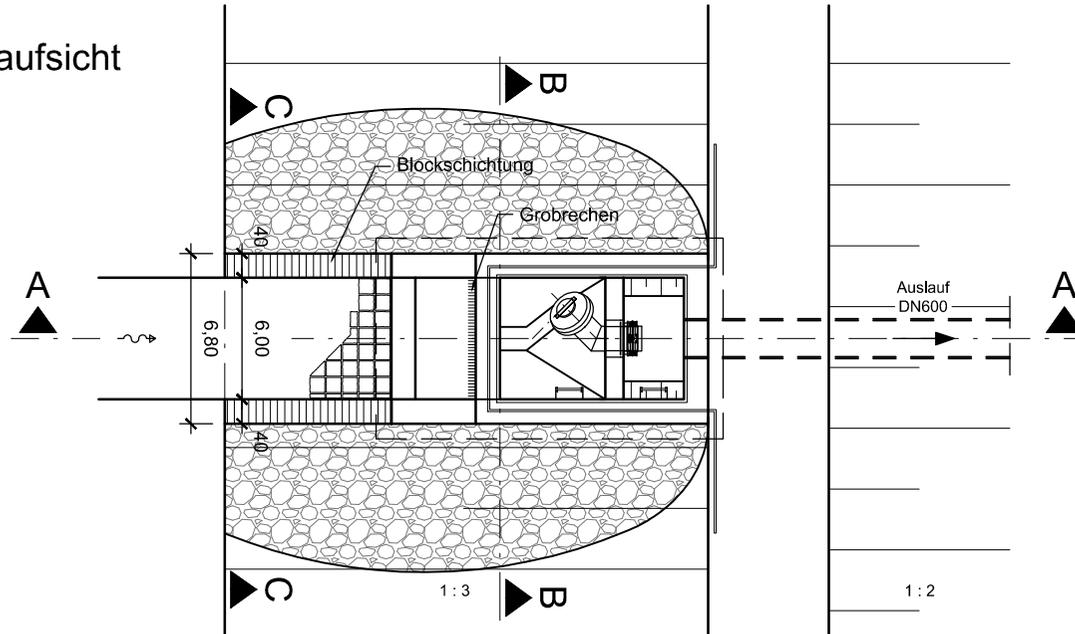
Schnitt A - A



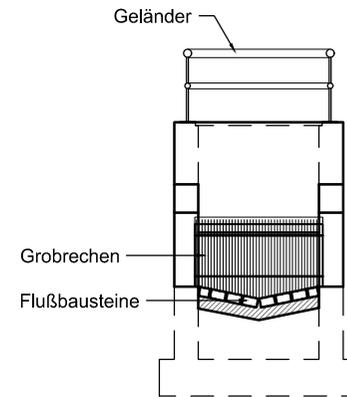
Schnitt B - B



Draufsicht



Schnitt C - C

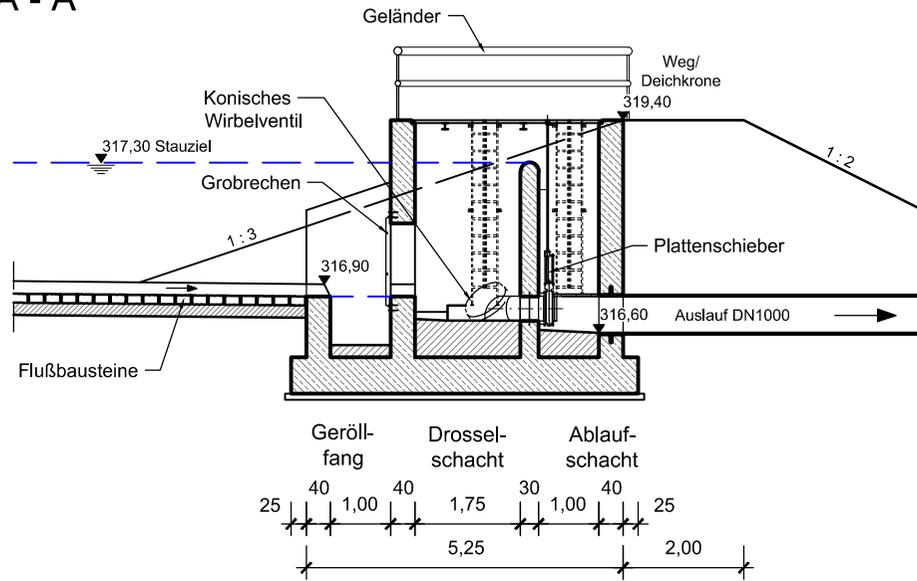


Systemskizze  
Auslaufbauwerk "Bläsibach"

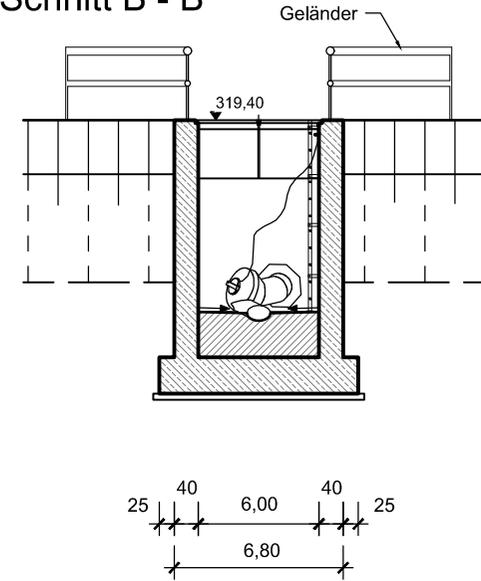
Plangröße: 0,06m<sup>2</sup> (29,7x21,0cm)

28.06.2019

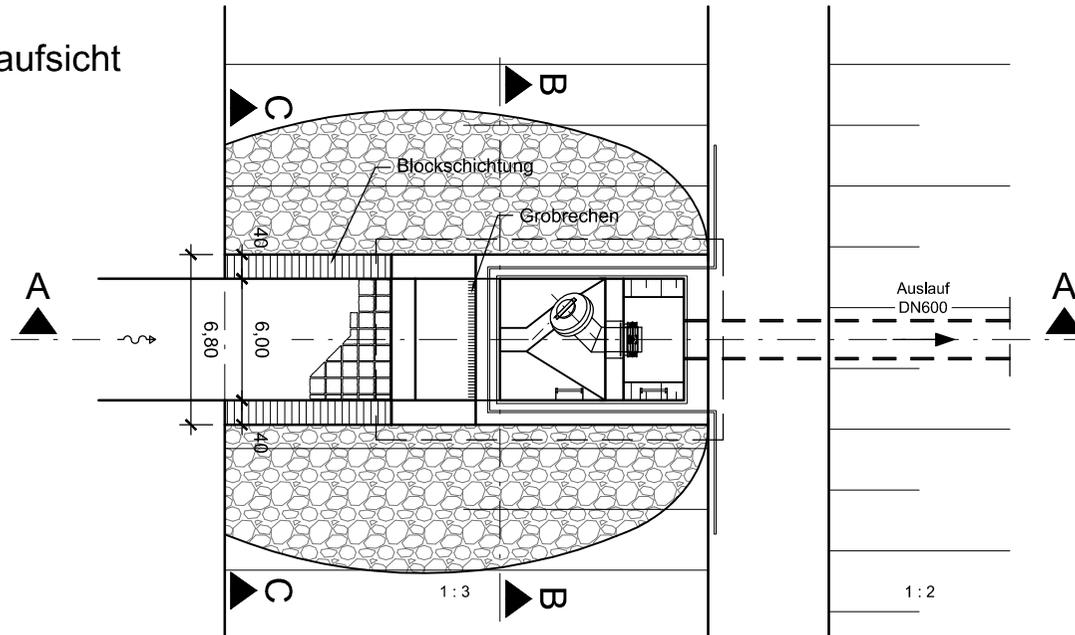
Schnitt A - A



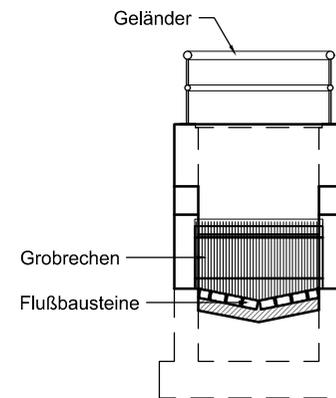
Schnitt B - B



Draufsicht



Schnitt C - C

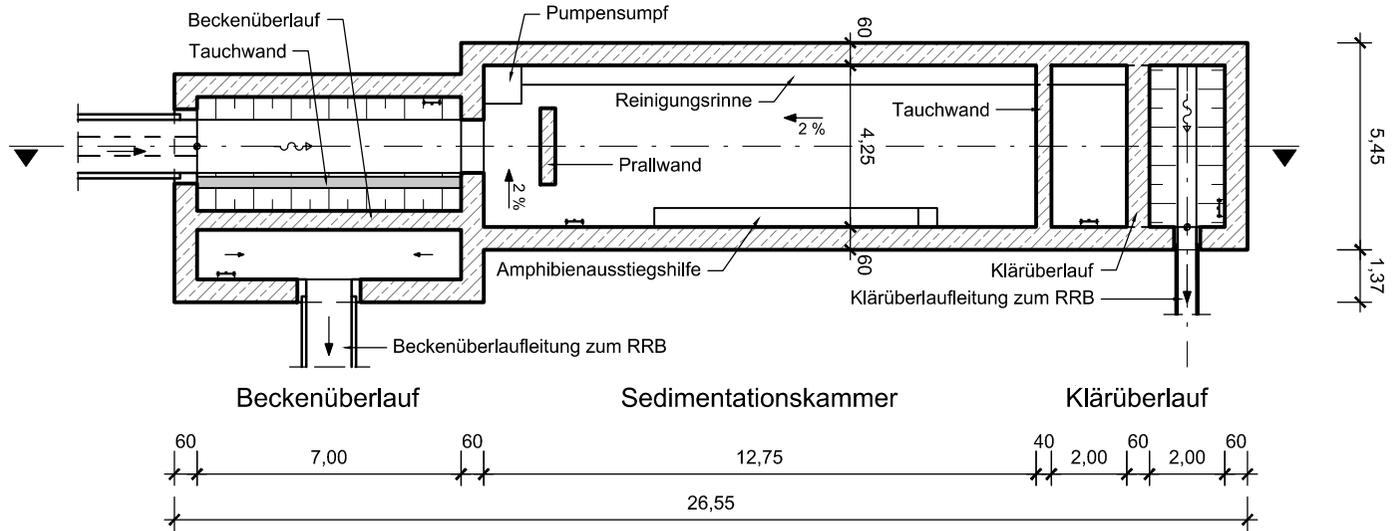


Systemskizze  
 Auslaufbauwerk "Tübinger Kreuz"

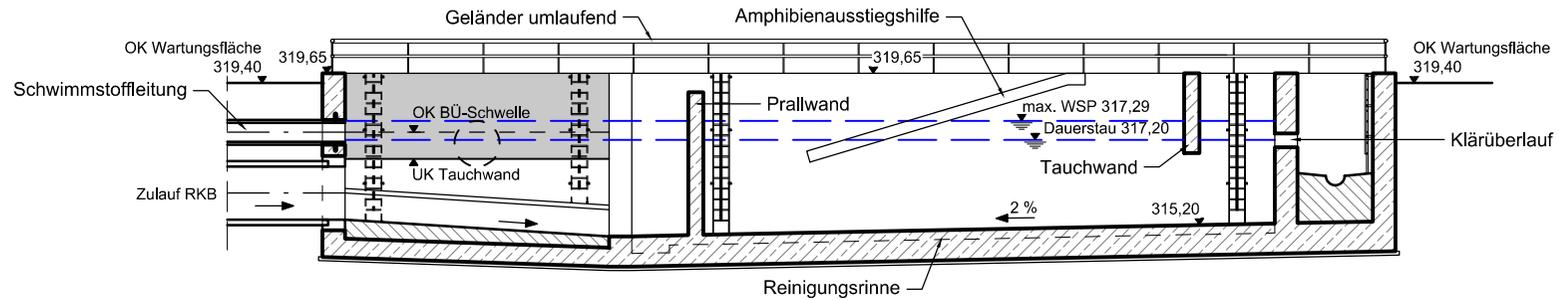
Plangröße: 0,06m<sup>2</sup> (29,7x21,0cm)

Systemskizze  
Regenklärbecken "Tübinger Kreuz"

Grundriss



Schnitt



**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

```
*****
*
*
*      **Flut** Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0          Stand 2020-08-28
*
*      Datum und Uhrzeit der Berechnung                                13.04.23  12:03:58
*
*      Anwender                                                         kes
*
*      Projekt                  Kanalnetz:Südknotten                    Datei:FLU00200.FLI
*
*      Bezugshöhensystem                                             mNN
*
*      Berechnungsverfahren                                           Zeitbeiwert
*
*
*      Berechnung der Vollfüllungsleistung nach                       Prandtl-Colebrook
*
*      Berechnungsgrundlagen:
*
*      Kritische Regenspende (l/s*ha)                                  15.00
*
*      Schmutzwasseranfall (l/E*d)                                    150.00
*
*      Fremdwasserzuschlag in Prozent                                  0
*
*      Spitzenanfall                                                  8.00
*
*      15-Min-Regenspende [n=1] (l/s*ha)                             113.30
*
*      Häufigkeit                                                      1.00
*
*      Kritische Wasserspiegellage                                    0.00
*
*      Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit (m/s)                    0.30
*
*      Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil                  1.00
*
*      Fließzeitfaktor                                                1.50
*
*      Dimensionierung M/S/R relativ Qv                              0.9 / 0.9 / 0.9
*
*      Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)                    300 / 200 / 300
*
*****
```

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0 2020-08-28

kes

Kanalnetz:Südknoten

Datei:FLU00200.FLI

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen Ausgabe der verwendeten Regenstaffel

15-Min-Regenspende 113.3 l/(s\*ha) Regenhäufigkeit N = 1.00/a

Maximal zulässige Wasserspiegellage Deckeloberkante + 0.00 m

Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit V Minimum 0.30 m/s

Die Berechnung erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren

gem. RAS-Ew.

Regenstufe	Zeitstufe	Regendauer	Regenspende
-	min	min	l/(s*ha)
1	1.0	5.00	194.2
2	1.0	6.00	181.3
3	1.0	7.00	170.0
4	1.0	8.00	160.0
5	1.0	9.00	151.1
6	1.0	10.00	143.1
7	2.0	12.50	126.5
8	2.0	15.00	113.3
9	2.0	17.50	102.6
10	2.0	20.00	93.8
11	3.0	22.50	86.3
12	3.0	25.00	80.0
13	3.0	27.50	74.5
14	3.0	30.00	69.7
15	4.0	35.00	61.8
16	4.0	40.00	55.5
17	5.0	45.00	50.4
18	5.0	50.00	46.1
19	6.0	55.00	42.5
20	6.0	60.00	39.4

Richtwerte für Spitzenabflussbeiwerte nach RAS-Ew.

Spitzenabflussbeiwerte Psi für	von	-	bis
Fahrbahnen	0.9	-	0.9
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Mulden und Muldenabläufe entwässern (Einschnitt)	0.7	-	0.7
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Dammböschungen und Mulden am Dammfuss entwässern	0.5	-	0.5
Böschungen (Einschnitt)	0.5	-	0.3
Böschungen (Damm)	0.3	-	0.3
unbefestigte horizontale Flächen	0.1	-	0.05

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

kes

Kanalnetz:Südnoten

Datei:FLU00200.FLI

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes

Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren  
 Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren		Mischsystem	Schmutzwasserkanal	Regenwasserkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen	[-]			19	19
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]			1007	1007
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]			115.7	115.7
Einwohnerzahl	[-]				
Gesamteinzugsfläche	[ha]			1.661	1.661
Gesamte befestigte Fläche	[ha]			0.992	0.992
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]			0.5972	0.5972
-----					
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	über AE [l/s]				
-----					
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	über AE [l/s]				
-----					
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	punktuell [l/s]				
-----					
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP	punktuell [l/s]				
-----					
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	gesamt [l/s]				
-----					
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	gesamt [l/s]				

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	0
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	1.661 ha
Gesamte befestigte Fläche	0.992 ha
Gesamte durchlässige Fläche	0.669 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	0.5972
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.00 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTP	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP	0.00 l/s









**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

```
*****
*
*
*      **Flut** Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0          Stand 2020-08-28
*
*      Datum und Uhrzeit der Berechnung                                21.07.23  12:23:12
*
*      Anwender
*
*      Projekt                                Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23  Datei:FLU01000.FLI
*
*      Bezugshöhensystem                                                    mNN
*
*      Berechnungsverfahren                                                    Zeitbeiwert
*
*
*      Berechnung der Vollfüllungsleistung nach                          Prandtl-Colebrook
*
*      Berechnungsgrundlagen:
*
*      Kritische Regenspende (l/s*ha)                                    15.00
*
*      Schmutzwasseranfall (l/E*d)                                    150.00
*
*      Fremdwasserzuschlag in Prozent                                    3
*
*      Spitzenanfall                                                    8.00
*
*      15-Min-Regenspende [n=1] (l/s*ha)                               113.30
*
*      Häufigkeit                                                        1.00
*
*      Kritische Wasserspiegellage                                       0.00
*
*      Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit (m/s)                       0.30
*
*      Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil                     1.00
*
*      Fließzeitfaktor                                                    1.50
*
*      Dimensionierung M/S/R relativ Qv                                0.9 / 0.9 / 0.9
*
*      Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)                      300 / 200 / 300
*
*****
```

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen Ausgabe der verwendeten Regenstaffel  
 15-Min-Regenspende 113.3 l/(s\*ha) Regenhäufigkeit N = 1.00/a  
 Maximal zulässige Wasserspiegellage Deckeloberkante + 0.00 m  
 Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit V Minimum 0.30 m/s  
 Die Berechnung erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren gem. RAS-Ew.

Regenstufe	Zeitstufe	Regendauer	Regenspende
-	min	min	l/(s*ha)
1	1.0	5.00	194.2
2	1.0	6.00	181.3
3	1.0	7.00	170.0
4	1.0	8.00	160.0
5	1.0	9.00	151.1
6	1.0	10.00	143.1
7	2.0	12.50	126.5
8	2.0	15.00	113.3
9	2.0	17.50	102.6
10	2.0	20.00	93.8
11	3.0	22.50	86.3
12	3.0	25.00	80.0
13	3.0	27.50	74.5
14	3.0	30.00	69.7
15	4.0	35.00	61.8
16	4.0	40.00	55.5
17	5.0	45.00	50.4
18	5.0	50.00	46.1
19	6.0	55.00	42.5
20	6.0	60.00	39.4

Richtwerte für Spitzenabflussbeiwerte nach RAS-Ew.

Spitzenabflussbeiwerte Psi für	von	-	bis
Fahrbahnen	0.9	-	0.9
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Mulden und Muldenabläufe entwässern (Einschnitt)	0.7	-	0.7
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Dammböschungen und Mulden am Dammfuss entwässern	0.5	-	0.5
Böschungen (Einschnitt)	0.5	-	0.3
Böschungen (Damm)	0.3	-	0.3
unbefestigte horizontale Flächen	0.1	-	0.05

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes

Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren  
 Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren		Mischsystem	Schmutzwasserkanal	Regenwasserkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen	[-]			169	169
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]			5017	5017
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]			72.8	72.8
Einwohnerzahl	[-]				
Gesamteinzugsfläche	[ha]			7.795	7.795
Gesamte befestigte Fläche	[ha]			3.451	3.451
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]			0.4427	0.4427
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	punktuell [l/s]				
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	punktuell [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	gesamt [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	gesamt [l/s]				

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	0
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	7.795 ha
Gesamte befestigte Fläche	3.451 ha
Gesamte durchlässige Fläche	4.344 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	0.4427
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.00 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	0.00 l/s

**B27/28 Schindhabasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Erläuterung der in den Listen verwendeten Abkürzungen Seite 1

Spalte	Abkürzung	Bedeutung der Abkürzung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer - Vorhanden ; P - Geplant ; F - Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fließzeiten (Sp40)
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten: FL - bis 1 % -flach , HG - von 1 bis 4 % -hügelig ST - von 4 bis 10 % -steil , SS - über 10 % -sehr steil
15	PSI	Spitzenabflussbeiwert (bei der Berechnung mit dem zeitlich veränderlichem Abflussbeiwert)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	AREd	gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
23	KST	Geschwindigkeitsbeiwert in (m <sup>2</sup> /3)/s nach Manning-Strickler
24	konst.Zufl.	punktueLLer Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten: QG - gewerbliches und industrielles Schmutzwasser, QF - Fremdwasser, QH - häusliches Schmutzwasser, QS - ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha; Standardwert lha) bzw. Einwohner E absolut
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	n (RAS-Ew.)	Regenhäufigkeit n (in l/a) nach RAS-Ew.
33	max QR ges.	maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Zeitbeiwert	Zeitbeiwert relativ zum Zeitbeiwert der ausgewählten Häufigkeit, abs
35	QR15(n)	Lokaler 15-Minuten-Regenabfluss der gewählten Häufigkeit n (in l/s)
36	SQR15(n)	Summe aller oberhalb zufließenden QR15(n) der Häufigkeit n (in l/s)
39	max.QM ges.	maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Fließzeit	maximale Fließzeit bis zur betrachteten Haltung (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Schiefgefälle (in Promill,optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fließgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung (in %)
46	Erf. PH	erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fließgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Füllhöhe beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Fließgeschwindigkeit beim maximalen Mischwasserabfluss (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maximalen Mischwasserabfluss (in cm)
51	FL. Zu.	Fließzustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten: + Strömen , - Schiessen , ohne Kennzeichen: Vollfüllung
52	IP erf.	erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen (in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	erforderliche Druckhöhe aus dem erf. Druckgefälle (Sp.52) bezogen auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
54,55	Anfang,Ende	maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
56	kritisch	Kennzeichen ( ***) falls die maximal zulässige Wasserspiegellage überschritten wird

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Hinweise zur Berechnung

Seite 2

Spalte	Wert	Formeln bzw. Berechnungsweise
15	M.PSI	Tabellenwert auf Grund der befestigten Flächenanteile, der 15 min Regenspende und der Geländeneigung
17	Ared	Ared = Einzugsfläche (Sp.12) * Anteil der befest. Flächen (Sp.13) für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete aufsummiert
27	QH	QH = Siedlungsdichte (Sp.26) * Einzugsfläche (Sp.12) * Schmutzwasseranfall / (Beiwert Spitzenanfall * 3600)
28	QG	QG = gewerbliche Abflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + punktueller gewerblicher Zufluss
29	QF	QF = Fremdwasserabflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + punktueller Fremdwasserzufluss
30	QS	QS = QH (Sp.27) + QG (Sp.28) + punktueller Schmutzwasserzufluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
31	QT	QT = QS (Sp.30) + QF (Sp.29) + punktueller Trockenwetterabfluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
32	n (RAS-Ew.)	individuelle Regenhäufigkeit n in 1/a beim Verfahren nach RAS-Ew.
33	max QR ges.	max QR ges. = max QM (Sp.39) - QT (Sp.31) (nur bei Sohlgefälle)
35	QR15(n)	QR15(n) = AE (Sp.12) * M.PSI (Sp.15) * R15(n)
39	max.QM ges.	max.QM ges. ist der grösste Gesamtabfluss aller zwanzig Berechnungsregen
40	Fliesszeit	entspricht der Fliesszeit bis zum Haltungsende beim Berechnungs-Regen, der den maximalen Regenabfluss (Sp.33) bewirkt. die Berechnung der Fliesszeit erfolgt mit der Wellengeschwindigkeit (s. Verfahrensbeschreibung)
42	IS Vorh	IS Vorh. = Sohlhöhe im Anfangsschacht (Sp.9) - Sohlhöhe im Endschacht (Sp.11) / Länge (Sp.6) * 1000
43	QV	QV = Fliessquerschnitt * VV (Sp.44)
44	VV	VV wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook oder Manning-Strickler berechnet
45	Bel.Grad	Bel.Grad = (max.QM ges (Sp.39) / QV (Sp.43)) * 100
46	Erf.PH	erf.PH ist die nächstgängige (Kreis- oder Normales Eiprofil) Profilhöhe, bei der das Abflussvermögen grösser oder gleich max.QM GES (Sp.39) ist.
47	VT	VT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven VT/VV für das Verhältnis QT/QV ermittelt
48	HT	HT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven HT/PH für das Verhältnis QT/QV ermittelt
49	VM	VM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 47 ermittelt
50	HM	HM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 48 ermittelt
52	IP erf.	bei der Berechnung nach Prandtl-Colebrook wird IP durch ein Näherungsverfahren auf 1 Promille Genauigkeit von max.QM ges. und bei der Berechnung nach Manning-Strickler direkt aus max.QM ges. bestimmt
53	Delta HP	Delta HP = ( IP (Sp.52) - IS (Sp.42)) * Länge (Sp.6) (in cm)
54	Anfang	die Wasserspiegellage am Haltungsanfang wird je nach Teilfüllung und Fliesszustand als Wasserspiegellage im Endschacht (Sp.55) + (IS vorh (Sp.42) oder IP Erf (Sp.52)) * Länge (Sp.6) ermittelt.
55	Ende	die Wasserspiegellage am Haltungsende wird je nach Fliesszustand unter Berücksichtigung des möglichen Rückstaus von unten als Differenz zwischen der Energie- und Geschwindigkeitshöhe bestimmt.
56	Krit	wenn das Zeichen *** vorkommt, wird die Wasserspiegellage (Sp.54) für die weitere Berechnung auf die kritische Wasserspiegellage zurückgesetzt.

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Erläuterung der Liste RAS-Ew

Spalte	Abkürzung (h) (f)	Erläuterung zur Verwendung bzw. Berechnung Spalte die Haltung betreffend Spalte die Einzelfläche EF betreffend
78	Fläche (f)	Bezeichnung der Einzelfläche
79	Befestigt (f) (h)	Befestigter Anteil der Einzelfläche in ha Summe Befestigter Anteil in ha
80	Unbefestigt (f) (h)	Unbefestigter Anteil der Einzelfläche in ha Summe Unbefestigter Anteil in ha
81	Fließzeit (h)	Summierte Fließzeit am Haltungsende in min Die Mindestgeschwindigkeit VMIN von 0.300 m/s wird angewendet
82	Zeitbeiwert (h)	Zeitbeiwert nach Reinhold Maximum aus Fließzeit und Minimalzeit ( 15.0 min) wird angewendet Minimalzeit = TFAK*10.0min
83	Regenspende (f)	R(15,n): 15-min-Regenspende der Häufigkeit n (Spalte 84) in l/(s*ha) Wird aus der eingegebenen Blockregenstaffel 3 ermittelt
84	Häufigkeit (f)	Individuelle Regenhäufigkeit der Einzelfläche in 1/a
85	PSI (f)	Individueller Spitzenabflussbeiwert der Einzelfläche Zur Berechnung des Abflusses Qbef vom bef. Anteil (Spalte 79) Qbef = Befestigt*PSI*Regenspende
86	Versickerung (f)	Spezifische Versickerungsrate der Einzelfläche in l/(s*ha) Zur Berechnung des Abflusses Qunbef vom unbef. Anteil (Spalte 80) Qunbef = Unbefestigt*(Regenspende - Versickerung) falls Qunbef negativ -> verrechenbare Versickerungskapazität VK
87	VI (f)	Verrechnungsindex zur Berücksichtigung von VK anderer EF 0: keine Verrechnung mit anderen Einzelflächen 1 - 9: Verrechnung mit anderen Einzelflächen mit gleichem VI
88	VM (f)	Verrechnungsmodus zur Berücksichtigung von VK innerhalb einer EF 0: keine Verrechnung QR15 = Qbef + Maximum(Qunbef, 0.0) 1: Verrechnung von Qbef mit negativem Qunbef QR15 = Qbef + Qunbef
89	QR (h)	Gesamter Regenabfluss am Haltungsende Ermittelt unter Berücksichtigung des Zeitbeiwertes QR = Zeitbeiwert*SQR15(h), falls die Haltung abflussbestimmend.
90	QR15 (f)	Regenabfluss einer EF erzeugt durch Regenspende R(15,n) falls QR15 negativ -> Verrechnung mit anderen EF
91	SQR15 (f) (h)	Summierter Regenabfluss aller EF (Spalte 90) mit gleichem VI Summierter Regenabfluss am Haltungsende

Projekt 10936320

Datum: 21.07.2023

12:23 Uhr

Seite: 7

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Fläche	Befes- tigt	Unbefes- tigt	Fließ- zeit		Regen- spende	Häufig- keit	PSI	Ver- sickerung	VI	VM	QR	QR15	SQR15	
				(min)	(-)										(l/(s*ha))
(Nr) 76	(Nr) 77	(-) 78	(ha) 79	(ha) 80	(min) 81	(-) 82	(l/(s*ha)) 83	(l/a) 84	(-) 85	(l/(s*ha)) 86	(-) 87	(-) 88	(l/s) 89	(l/s) 90	(l/s) 91
1	1	1	0.026				113.30	1.00	0.75				Knoten	32/ME 528 0920	
1	1	1					113.30	1.00						2.209	2.209
1	1	3					113.30	1.00						10.424	10.424
1	1	Gesamt	0.026		0.014		113.30	1.00						1.586	1.586
1	2	5			0.106	0.8	1.000					14.22		14.219	
1	2	6			0.110		113.30	1.00						12.463	12.463
1	2	4	0.050		0.020		113.30	1.00	0.80					2.266	2.266
1	2	Gesamt	0.050		0.130	1.2	1.000					33.48		33.480	
1	3	9			0.014		113.30	1.00						1.586	1.586
1	3	7	0.040				113.30	1.00	0.75					3.399	3.399
1	3	8			0.030		113.30	1.00						3.399	3.399
1	3	Gesamt	0.040		0.044	1.8	1.000					41.86		41.864	
			***	Zufluss	***	1.13/2							Knoten	43/KS 528 0620	
1	4	10	0.040				113.30	1.00	0.90					4.079	4.079
1	4	12			0.014		113.30	1.00						1.586	1.586
1	4	11			0.030		113.30	1.00						3.399	3.399
1	4	Gesamt	0.040		0.044	2.6	1.000					57.16		57.160	
1	5	15			0.012		113.30	1.00						1.360	1.360
1	5	13	0.072				113.30	1.00	0.90					7.342	7.342
1	5	14			0.015		113.30	1.00						1.699	1.699
1	5	Gesamt	0.072		0.027	3.8	1.000					67.56		67.561	
1	6	16	0.052				113.30	1.00	0.90					5.302	5.302
1	6	18			0.006		113.30	1.00						0.680	0.680
1	6	17			0.010		113.30	1.00						1.133	1.133
1	6	Gesamt	0.052		0.016	4.6	1.000					74.68		74.676	
			***	Zufluss	***	1.12/2							Knoten	56/KS 528 0633	
1	7	19				5.2	1.000							0.000	86.618
			***	Zufluss	***	1.11/2							Knoten	58/ME 528 0923	
1	8	20	0.013				113.30	1.00	0.75					1.105	1.105
1	8	21			0.040		113.30	1.00						4.532	4.532
1	8	22			0.007		113.30	1.00						0.793	0.793
1	8	Gesamt	0.013		0.047	7.0	1.000					105.94		105.935	
			***	Zufluss	***	1.10/1							Knoten	29/ME 521 0610	
1	9	24					113.30	1.00						5.665	5.665
1	9	23			0.014		113.30	1.00						1.586	1.586
1	9	Gesamt			0.064	7.2	1.000					116.47		116.472	
			***	Zufluss	***	1.9/1							Knoten	19/KS 521 0615	
1	10	25				7.4	1.000					127.01		0.000	127.009
			***	Zufluss	***	1.8/5							Knoten	31/ME 522 0210	
1	11	27			0.007		113.30	1.00						0.793	0.793
1	11	27			0.012		113.30	1.00						1.360	1.360
1	11	26	0.036				113.30	1.00	0.90					3.671	3.671
1	11	27			0.072		113.30	1.00						8.158	8.158
1	11	Gesamt	0.036		0.091	8.4	1.000					209.10		209.095	
1	12	28	0.024				113.30	1.00	0.90					2.447	2.447
1	12	29			0.013		113.30	1.00						1.473	1.473
1	12	29			0.189		113.30	1.00						21.414	21.414
1	12	29			0.008		113.30	1.00						0.906	0.906
1	12	Gesamt	0.024		0.210	9.0	1.000					235.34		235.335	
1	13	31			0.002		113.30	1.00						0.227	0.227
1	13	31			0.190		113.30	1.00						21.527	21.527
1	13	31			0.076		113.30	1.00						8.611	8.611
1	13	30	0.012				113.30	1.00	0.90					1.224	1.224
1	13	Gesamt	0.012		0.268	9.2	1.000					266.92		266.923	
1	14	32	0.014				113.30	1.00	0.90					1.428	1.428
1	14	32			0.122		113.30	1.00						13.823	13.823
1	14	32			0.003		113.30	1.00						0.340	0.340
1	14	32			0.003		113.30	1.00						0.340	0.340
1	14	Gesamt	0.014		0.128	10.1	1.000					282.85		282.853	
1	15	33	0.036				113.30	1.00	0.75					3.059	3.059
1	15	35			0.012		113.30	1.00						1.360	1.360
1	15	34			0.021		113.30	1.00						2.379	2.379
1	15	35			0.276		113.30	1.00						31.271	31.271
1	15	Gesamt	0.036		0.309	10.6	1.000					320.92		320.922	
1	16	37			0.014		113.30	1.00						1.586	1.586
1	16	39	0.012				113.30	1.00	0.75					1.020	1.020
1	16	36	0.024				113.30	1.00	0.75					2.039	2.039
1	16	38			0.180		113.30	1.00						20.394	20.394
1	16	40			0.008		113.30	1.00						0.906	0.906
1	16	Gesamt	0.036		0.202	10.9	1.000					346.87		346.868	
1	17	41			0.003		113.30	1.00						0.340	0.340
1	17	41			0.003		113.30	1.00						0.340	0.340
1	17	41			0.035		113.30	1.00						3.966	3.966
1	17	41	0.014				113.30	1.00	0.90					1.428	1.428
1	17	Gesamt	0.014		0.041	11.1	1.000					352.94		352.941	

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-	Fläche	Befes-	Unbefes-	Fließ-	Zeit-	Regen-	Häufig-	PSI	Ver-	VI	VM	QR	QR15	SQR15	
tungsnummer	(-)	tigt	tigt	zeit	beiwert	spende	keit	(-)	sickerung	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
(Nr)	(Nr)	(ha)	(ha)	(min)	(-)	(l/(s*ha))	(l/a)	(-)	(l/(s*ha))	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
1	18	43			*** Zufluss								Knoten	17/KS	521 0730
1	18	42			0.004			113.30	1.00					0.453	0.453
1	18	42			0.012			113.30	1.00	0.90				1.224	1.224
1	18	Gesamt			0.004									391.09	391.089
1	19	44												391.09	391.089
1	20	46			*** Zufluss								Knoten	39/KS	526 0205
1	20	45			0.006			113.30	1.00					0.680	0.680
1	20	45			0.020			113.30	1.00	0.90				2.039	2.039
1	20	Gesamt			0.006									413.69	413.692
1	21	48						113.30	1.00					0.680	0.680
1	21	47			0.010			113.30	1.00	0.90				1.020	1.020
1	21	Gesamt			0.010									415.39	415.392
1	22	49			0.010			113.30	1.00	0.90				1.020	1.020
1	22	50			0.004			113.30	1.00					0.453	0.453
1	22	Gesamt			0.010									416.86	416.865
1	23	52			*** Zufluss								Knoten	37/KS	526 0220
1	23	51			0.004			113.30	1.00					0.453	0.453
1	23	51			0.010			113.30	1.00	0.90				1.020	1.020
1	23	Gesamt			0.004									418.34	418.338
1	24	54			0.006			113.30	1.00					0.680	0.680
1	24	53			0.024			113.30	1.00	0.90				2.447	2.447
1	24	Gesamt			0.024									421.46	421.465
1	25	55												421.46	421.465
1	26	57			*** Zufluss								Knoten	35/KS	006 C15
1	26	56			0.016			113.30	1.00					1.813	1.813
1	26	56			0.044			113.30	1.00	0.90				4.487	4.487
1	26	Gesamt			0.016									448.38	448.385
1	27	58												448.38	448.385
1	28	59			*** Zufluss								Knoten	6/KS	006 0610
1	28	60			0.022			113.30	1.00	0.90				2.243	2.243
1	28	Gesamt			0.006			113.30	1.00					0.680	0.680
1	29	61			*** Zufluss								Knoten	51/ME	006 0615
1	29	62			0.015			113.30	1.00	0.75				1.275	1.275
1	29	63			0.005			113.30	1.00					0.567	0.567
1	29	Gesamt			0.004									0.453	0.453
1	30	64			*** Zufluss								Knoten	721.94	721.942
1	30	64			0.009			113.30	1.00	0.75				11/ME	006 0620
1	30	66			*** Zufluss									2.545	2.549
1	30	66			0.015			113.30	1.00					1.699	1.699
1	30	65			0.007			113.30	1.00					0.793	0.793
1	30	66			0.010			113.30	1.00					1.133	1.133
1	30	66			0.040			113.30	1.00	0.75				3.399	3.399
1	30	66			0.011			113.30	1.00					1.246	1.246
1	30	Gesamt			0.070									833.52	833.520
Auslaufbauwerk Typ 90													Knoten	33/KS	HEBEWERK
1. 1	1	67			*** Zufluss								Knoten	10/KS	521 0205
1. 1	1	68			0.009			113.30	1.00	0.90				0.918	0.918
1. 1	1	68			0.003			113.30	1.00					0.340	0.340
1. 1	1	Gesamt			0.009									1.26	1.258
1. 1	2	70			0.002			113.30	1.00					0.227	0.227
1. 1	2	69			0.006			113.30	1.00	0.90				0.612	0.612
1. 1	2	Gesamt			0.006									2.10	2.096
1. 1	3	71			0.009			113.30	1.00	0.90				0.918	0.918
1. 1	3	72			0.003			113.30	1.00					0.340	0.340
1. 1	3	Gesamt			0.009									3.35	3.354
1. 1	4	74			0.004			113.30	1.00					0.453	0.453
1. 1	4	73			0.012			113.30	1.00	0.90				1.224	1.224
1. 1	4	Gesamt			0.012									5.03	5.031
1. 1	5	76			0.006			113.30	1.00					0.680	0.680
1. 1	5	75			0.018			113.30	1.00	0.90				1.835	1.835
1. 1	5	Gesamt			0.018									7.55	7.546
1. 1	6	77												7.55	7.546
1. 1	7	82			0.003			113.30	1.00					0.340	0.340
1. 1	7	81			0.002			113.30	1.00					0.227	0.227
1. 1	7	80			0.006			113.30	1.00	0.75				0.510	0.510
1. 1	7	Gesamt			0.006									8.62	8.622
1. 1	8	38			0.006			113.30	1.00					0.680	0.680
1. 1	8	38			0.005			113.30	1.00					0.567	0.567
1. 1	8	38			0.012			113.30	1.00	0.75				1.020	1.020
1. 1	8	Gesamt			0.012									10.89	10.888
1. 1	9	39			0.006			113.30	1.00					0.680	0.680
1. 1	9	39			0.007			113.30	1.00					0.793	0.793
1. 1	9	39			0.010			113.30	1.00	0.75				0.850	0.850
1. 1	9	Gesamt			0.013									13.21	13.211
1. 1	10	40			*** Zufluss								Knoten	45/ME	521 0250
1. 1	10	40			0.004			113.30	1.00					0.453	0.453
1. 1	10	40			0.004			113.30	1.00					0.453	0.453

Projekt 10936320

Datum: 21.07.2023

12:23 Uhr

Seite: 9

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Fläche	Befes- tigt	Unbefes- tigt	Fließ- zeit		Regen- spende	Häufig- keit	PSI	Ver- sickerung	VI	VM	QR	QR15	SQR15	
				(-)	(-)										
(Nr) 76	(Nr) 77	(ha) 78	(ha) 79	(ha) 80	(min) 81	(-) 82	(l/(s*ha)) 83	(l/a) 84	(-) 85	(l/(s*ha)) 86	(-) 87	(-) 88	(l/s) 89	(l/s) 90	(l/s) 91
1. 1	10	40	0.008												
1. 1	10	Gesamt	0.008	0.008	2.4	1.000	113.30	1.00	0.75				29.55	0.680	0.680
1. 1	11	41		0.014			113.30	1.00						1.586	1.586
1. 1	11	41		0.007			113.30	1.00						0.793	0.793
1. 1	11	41	0.015				113.30	1.00	0.75					1.275	1.275
1. 1	11	Gesamt	0.015	0.021	2.6	1.000							33.20	1.275	1.275
			***	Zufluss	***	1.1.2/10							Knoten	13/ME_521	0.260
1. 1	12	42		0.010			113.30	1.00						1.133	1.133
1. 1	12	42		0.007			113.30	1.00						0.793	0.793
1. 1	12	42	0.015				113.30	1.00	0.75					1.275	1.275
1. 1	12	Gesamt	0.015	0.017	3.9	1.000							65.89	0.906	0.906
1. 1	13	43		0.008			113.30	1.00						0.567	0.567
1. 1	13	43		0.005			113.30	1.00						0.935	0.935
1. 1	13	43	0.011				113.30	1.00	0.75					0.935	0.935
1. 1	13	Gesamt	0.011	0.013	4.2	1.000							68.30	1.020	1.020
1. 1	14	44		0.009			113.30	1.00						0.567	0.567
1. 1	14	44		0.005			113.30	1.00						1.122	1.122
1. 1	14	44	0.011				113.30	1.00	0.90					1.122	1.122
1. 1	14	Gesamt	0.011	0.014	4.4	1.000							71.01	1.020	1.020
			***	Zufluss	***	1.1.1/4							Knoten	49/ME_521	0.275
1. 1	15	45		0.015			113.30	1.00						1.699	1.699
1. 1	15	45		0.011			113.30	1.00						1.246	1.246
1. 1	15	45	0.038				113.30	1.00	0.75					3.229	3.229
1. 1	15	Gesamt	0.038	0.026	4.8	1.000							100.76	100.758	100.758
----				***	Abfluss	***	1/30						Knoten	11/ME_006	0.620
1. 1. 1	1	101		0.015			113.30	1.00						1.699	1.699
1. 1. 1	1	101	0.050				113.30	1.00	0.90					5.098	5.098
1. 1. 1	1	101		0.003			113.30	1.00						0.340	0.340
1. 1. 1	1	101		0.011			113.30	1.00	0.90					1.122	1.122
1. 1. 1	1	Gesamt	0.061	0.018	1.7	1.000							8.26	1.360	1.360
1. 1. 1	2	102		0.012			113.30	1.00						4.079	4.079
1. 1. 1	2	102	0.040				113.30	1.00	0.90					1.360	1.360
1. 1. 1	2	Gesamt	0.040	0.012	2.8	1.000							13.70	4.079	4.079
1. 1. 1	3	103		0.017			113.30	1.00						1.926	1.926
1. 1. 1	3	103		0.030			113.30	1.00	0.90					3.059	3.059
1. 1. 1	3	103		0.018			113.30	1.00	0.90					1.835	1.835
1. 1. 1	3	103		0.027			113.30	1.00						3.059	3.059
1. 1. 1	3	Gesamt	0.048	0.044	4.0	1.000							23.58	3.059	3.059
			***	Zufluss	***	1.1.1/1							Knoten	54/KS_006	0.220
1. 1. 1	4	104		0.011			113.30	1.00						23.58	23.578
----				***	Abfluss	***	1.1/15						Knoten	49/ME_521	0.275
1. 1. 1. 1	1	246		0.011			1.000							53/KS_006	0.005
----				***	Abfluss	***	1.1.1/4						Knoten	54/KS_006	0.220
1. 1. 2	1	105					113.30	1.00	0.75					0.000	0.000
1. 1. 2	1	105	0.024				113.30	1.00						2.039	2.039
1. 1. 2	1	Gesamt	0.024				113.30	1.00	0.75					2.039	2.039
1. 1. 2	2	106		0.013			113.30	1.00						1.473	1.473
1. 1. 2	2	106	0.012				113.30	1.00	0.75					1.020	1.020
1. 1. 2	2	Gesamt	0.012	0.013	0.8	1.000							4.53	1.473	1.473
1. 1. 2	3	107		0.013			113.30	1.00						1.020	1.020
1. 1. 2	3	107	0.012				113.30	1.00	0.75					1.473	1.473
1. 1. 2	3	Gesamt	0.012	0.013	1.1	1.000							7.02	1.020	1.020
1. 1. 2	4	108		0.006			113.30	1.00						0.680	0.680
1. 1. 2	4	108		0.007			113.30	1.00						0.793	0.793
1. 1. 2	4	108	0.012				113.30	1.00	0.75					1.020	1.020
1. 1. 2	4	Gesamt	0.012	0.013	1.4	1.000							9.52	0.680	0.680
1. 1. 2	5	109		0.006			113.30	1.00						0.680	0.680
1. 1. 2	5	109		0.007			113.30	1.00						0.793	0.793
1. 1. 2	5	109	0.012				113.30	1.00	0.75					1.020	1.020
1. 1. 2	5	Gesamt	0.012	0.013	1.6	1.000							12.01	1.020	1.020
1. 1. 2	6	110		0.007			113.30	1.00						0.793	0.793
1. 1. 2	6	110		0.006			113.30	1.00						0.680	0.680
1. 1. 2	6	110	0.012				113.30	1.00	0.75					1.020	1.020
1. 1. 2	6	Gesamt	0.012	0.013	1.9	1.000							14.50	1.020	1.020
1. 1. 2	7	111		0.006			113.30	1.00						0.680	0.680
1. 1. 2	7	111	0.012				113.30	1.00	0.75					1.020	1.020
1. 1. 2	7	111		0.007			113.30	1.00						0.793	0.793
1. 1. 2	7	111	0.012				113.30	1.00						0.793	0.793
1. 1. 2	7	Gesamt	0.012	0.013	2.0	1.000							16.99	0.793	0.793
			***	Zufluss	***	1.1.2.1/3							Knoten	15/ME525	0.240
1. 1. 2	8	112		0.004			113.30	1.00						0.453	0.453
1. 1. 2	8	112		0.005			113.30	1.00						0.567	0.567

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Fläche (Nr)	Befes- tigt (-)	Unbefes- tigt (ha)	Fließ- zeit (min)	Zeit- beiwert (-)	Regen- spende (l/(s*ha))	Häufig- keit (1/a)	PSI (-)	Ver- sickerung (l/(s*ha))	VI	VM (-)	QR (l/s)	QR15 (l/s)	SQR15 (l/s)	
															76
1. 1. 2	8	112	0.006			113.30	1.00	0.75					0.510	0.510	
1. 1. 2	8	112		0.005		113.30	1.00						0.567	0.567	
1. 1. 2	8	112		0.005		113.30	1.00						0.567	0.567	
1. 1. 2	8	112	0.009			113.30	1.00	0.75					0.765	0.765	
1. 1. 2	8	Gesamt	0.015	0.019	2.5	1.000						26.09		26.087	
1. 1. 2	9	113			3.4	1.000						26.09	0.000	26.087	
1. 1. 2	10	114			3.7	1.000	113.30	1.00				29.49	3.399	29.486	
---->												*** Abfluss *** 1.1/12			
												Knoten 13/ME_521_0260			
												Knoten 14/ME525_0405			
1. 1. 2. 1	1	127		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453	
1. 1. 2. 1	1	127		0.003		113.30	1.00						0.340	0.340	
1. 1. 2. 1	1	Gesamt		0.007	1.5	1.000						0.79		0.793	
1. 1. 2. 1	2	128		0.007		113.30	1.00						0.793	0.793	
1. 1. 2. 1	2	128	0.011			113.30	1.00	0.75					0.935	0.935	
1. 1. 2. 1	2	128		0.009		113.30	1.00						1.020	1.020	
1. 1. 2. 1	2	Gesamt	0.011	0.016	1.9	1.000						3.54		3.541	
1. 1. 2. 1	3	129		0.006		113.30	1.00						0.680	0.680	
1. 1. 2. 1	3	129		0.006		113.30	1.00						0.680	0.680	
1. 1. 2. 1	3	129	0.009			113.30	1.00	0.75					0.765	0.765	
1. 1. 2. 1	3	Gesamt	0.009	0.012	2.2	1.000						5.67		5.665	
---->												*** Abfluss *** 1.1.2/8			
												Knoten 15/ME525_0240			
												Knoten 44/KS_524_0105			
1. 1. 3	1	115		0.006		113.30	1.00						0.680	0.680	
1. 1. 3	1	115		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453	
1. 1. 3	1	115	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224	
1. 1. 3	1	115	0.018			113.30	1.00	0.90					1.835	1.835	
1. 1. 3	1	Gesamt	0.030	0.010	0.4	1.000						4.19		4.192	
1. 1. 3	2	116		0.006		113.30	1.00						0.680	0.680	
1. 1. 3	2	116	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224	
1. 1. 3	2	Gesamt	0.012	0.006	0.8	1.000						6.10		6.096	
1. 1. 3	3	117		0.009		113.30	1.00						1.020	1.020	
1. 1. 3	3	117	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224	
1. 1. 3	3	Gesamt	0.012	0.009	1.0	1.000						8.34		8.339	
1. 1. 3	4	118		0.008		113.30	1.00						0.906	0.906	
1. 1. 3	4	118	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224	
1. 1. 3	4	Gesamt	0.012	0.008	1.3	1.000						10.47		10.469	
1. 1. 3	5	119		0.010		113.30	1.00						1.133	1.133	
1. 1. 3	5	119	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224	
1. 1. 3	5	Gesamt	0.012	0.010	1.5	1.000						12.83		12.826	
1. 1. 3	6	120		0.008		113.30	1.00						0.906	0.906	
1. 1. 3	6	120	0.010			113.30	1.00	0.90					1.020	1.020	
1. 1. 3	6	Gesamt	0.010	0.008	2.1	1.000						14.75		14.752	
1. 1. 3	7	121		0.008		113.30	1.00						14.75	14.752	
---->												*** Abfluss *** 1.1/10			
												Knoten 45/ME_521_0250			
												Knoten 50/KS_006_D05			
1. 2	1	46		0.006		113.30	1.00						0.680	0.680	
1. 2	1	46	0.022			113.30	1.00	0.90					2.243	2.243	
1. 2	1	46	0.050			113.30	1.00	0.90					5.098	5.098	
1. 2	1	Gesamt	0.072	0.006	0.7	1.000						8.02		8.022	
1. 2	2	47			0.9	1.000						8.02	0.000	8.022	
---->												*** Abfluss *** 1/29			
												Knoten 51/ME_006_0615			
												Knoten 5/KS_528_A05			
1. 3	1	48		0.008		113.30	1.00						0.906	0.906	
1. 3	1	48	0.032			113.30	1.00	0.90					3.263	3.263	
1. 3	1	Gesamt	0.032	0.008	0.4	1.000						4.17		4.169	
1. 3	2	49	0.044			113.30	1.00	0.90					4.487	4.487	
1. 3	2	49		0.008		113.30	1.00						0.906	0.906	
1. 3	2	Gesamt	0.044	0.008	0.8	1.000						9.56		9.563	
1. 3	3	50		0.014		113.30	1.00						1.586	1.586	
1. 3	3	50	0.056			113.30	1.00	0.90					5.710	5.710	
1. 3	3	50		0.002		113.30	1.00						0.227	0.227	
1. 3	3	50	0.011			113.30	1.00	0.90					1.122	1.122	
1. 3	3	Gesamt	0.067	0.016	1.4	1.000						18.21		18.207	
---->												*** Zufluss *** 1.3.3/2			
												Knoten 2/KS_528_A20			
1. 3	4	51		0.020		113.30	1.00						2.266	2.266	
1. 3	4	51	0.044			113.30	1.00	0.90					4.487	4.487	
1. 3	4	Gesamt	0.044	0.020	1.8	1.000						34.70		34.704	
1. 3	5	52			2.0	1.000						34.70	0.000	34.704	
1. 3	6	53		0.017		113.30	1.00						1.926	1.926	
1. 3	6	53	0.098			113.30	1.00	0.90					9.993	9.993	
1. 3	6	Gesamt	0.098	0.017	2.2	1.000						46.62		46.623	
1. 3	7	54		0.002		113.30	1.00						0.227	0.227	
1. 3	7	54	0.020			113.30	1.00	0.90					2.039	2.039	
1. 3	7	Gesamt	0.020	0.002	2.3	1.000						48.89		48.889	

**Projekt 10936320**

Datum: 21.07.2023

12:23 Uhr

Seite: 11

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-	Fläche	Befes-	Unbefes-	Fließ-	Zeit-	Regen-	Häufig-	PSI	Ver-	VI	VM	QR	QR15	SQR15		
tungsnummer	(-)	tigt	tigt	zeit	beiwert	spende	keit	(-)	sickerung	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)		
(Nr)	(ha)	(ha)	(ha)	(min)	(-)	(l/(s*ha))	(l/a)	(-)	(l/(s*ha))	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)		
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	
*** Zufluss *** 1.3.2/2													Knoten	8/KS	570	0215
1.3	8	55		0.002		113.30	1.00						0.227	0.227		
1.3	8	55	0.040			113.30	1.00	0.90					4.079	4.079		
1.3	8	Gesamt	0.040	0.002	2.5	1.000						58.86		58.859		
1.3	9	56		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3	9	56	0.010			113.30	1.00	0.90					1.020	1.020		
1.3	9	Gesamt	0.010	0.004	2.6	1.000						60.33		60.332		
1.3	10	57		0.008		113.30	1.00						0.906	0.906		
1.3	10	57	0.030			113.30	1.00	0.90					3.059	3.059		
1.3	10	Gesamt	0.030	0.008	2.8	1.000						64.30		64.298		
1.3	11	58		0.010		113.30	1.00						1.133	1.133		
1.3	11	58	0.045			113.30	1.00	0.90					4.589	4.589		
1.3	11	Gesamt	0.045	0.010	3.2	1.000						70.02		70.019		
1.3	12	59		0.010		113.30	1.00						1.133	1.133		
1.3	12	59	0.040			113.30	1.00	0.90					4.079	4.079		
1.3	12	Gesamt	0.040	0.010	3.5	1.000						75.23		75.231		
*** Zufluss *** 1.3.1/8													Knoten	21/KS	531	0220
1.3	13	60		0.009		113.30	1.00						1.020	1.020		
1.3	13	60	0.080			113.30	1.00	0.90					8.158	8.158		
1.3	13	Gesamt	0.080	0.009	4.8	1.000						240.43		240.434		
1.3	14	61		0.008		113.30	1.00						0.906	0.906		
1.3	14	61	0.050			113.30	1.00	0.92					5.212	5.212		
1.3	14	Gesamt	0.050	0.008	5.4	1.000						246.55		246.552		
1.3	15	62		0.006		113.30	1.00						0.680	0.680		
1.3	15	62	0.035			113.30	1.00	0.90					3.569	3.569		
1.3	15	Gesamt	0.035	0.006	5.7	1.000						250.80		250.801		
1.3	16	63		0.012		113.30	1.00						1.360	1.360		
1.3	16	63	0.080			113.30	1.00	0.90					8.158	8.158		
1.3	16	Gesamt	0.080	0.012	6.0	1.000						260.32		260.318		
*** Abfluss *** 1/28													Knoten	6/KS	006	0610
---->													Knoten	20/ME	522	0405
1.3.1	1	89		0.003		113.30	1.00						0.340	0.340		
1.3.1	1	89		0.052		113.30	1.00						5.892	5.892		
1.3.1	1	89		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	1	89	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224		
1.3.1	1	89		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	1	89	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224		
1.3.1	1	Gesamt	0.024	0.063	0.6	1.000						9.59		9.585		
1.3.1	2	90		0.080		113.30	1.00						9.064	9.064		
1.3.1	2	90		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	2	90		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	2	90	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224		
1.3.1	2	Gesamt	0.012	0.088	1.1	1.000						20.78		20.779		
1.3.1	3	91		0.067		113.30	1.00						7.591	7.591		
1.3.1	3	91		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	3	91		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	3	91	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224		
1.3.1	3	Gesamt	0.012	0.075	1.6	1.000						30.50		30.500		
1.3.1	4	92		0.090		113.30	1.00						10.197	10.197		
1.3.1	4	92		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	4	92		0.004		113.30	1.00						0.453	0.453		
1.3.1	4	92	0.012			113.30	1.00	0.90					1.224	1.224		
1.3.1	4	Gesamt	0.012	0.098	2.1	1.000						42.83		42.827		
1.3.1	5	93		0.006		113.30	1.00						0.680	0.680		
1.3.1	5	93		0.005		113.30	1.00						0.567	0.567		
1.3.1	5	93	0.008			113.30	1.00	0.90					0.816	0.816		
1.3.1	5	93		0.003		113.30	1.00						0.340	0.340		
1.3.1	5	93		0.009		113.30	1.00	0.90					0.918	0.918		
1.3.1	5	Gesamt	0.009	0.014	2.4	1.000						46.15		46.147		
*** Zufluss *** 5/7													Knoten	60/ME	522	0430
1.3.1	6	94		0.007		113.30	1.00						0.793	0.793		
1.3.1	6	94		0.185		113.30	1.00						20.961	20.961		
1.3.1	6	94		0.009		113.30	1.00						1.020	1.020		
1.3.1	6	94	0.034			113.30	1.00	0.90					3.467	3.467		
1.3.1	6	Gesamt	0.034	0.201	3.0	1.000						138.12		138.124		
*** Zufluss *** 1.3.1.2/8													Knoten	23/KS	006	0435
1.3.1	7	95			3.1	1.000							138.12	0.000	138.124	
*** Zufluss *** 1.3.1.1/7													Knoten	47/KS	522	0440
1.3.1	8	96			4.2	1.000							156.03	0.000	156.025	
*** Abfluss *** 1.3/13													Knoten	21/KS	531	0220
---->													Knoten	46/ME	006	0203
1.3.1.1	1	130		0.060		113.30	1.00						6.798	6.798		
1.3.1.1	1	130		0.014		113.30	1.00						1.586	1.586		
1.3.1.1	1	Gesamt		0.074	0.4	1.000						8.38		8.384		
1.3.1.1	2	131		0.030		113.30	1.00						3.399	3.399		

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Fläche	Befes- tigt	Unbefes- tigt	Fließ- zeit		Regen- spende	Häufig- keit	PSI	Ver- sickerung	VI	VM	QR	QR15	SQR15		
				(min)	(-)										(l/(s*ha))	(l/a)
(Nr) 76	(Nr) 77	(-) 78	(ha) 79	(ha) 80	(min) 81	(-) 82	(l/(s*ha)) 83	(l/a) 84	(-) 85	(l/(s*ha)) 86	(-) 87	(-) 88	(l/s) 89	(l/s) 90	(l/s) 91	
1. 3. 1. 1	2	131	0.060				113.30	1.00	0.90							
1. 3. 1. 1	2	Gesamt	0.060	0.030	0.6	1.000							17.90	6.118	6.118	
1. 3. 1. 1	3	132			1.2	1.000							17.90	0.000	17.901	
1. 3. 1. 1	4	133			1.8	1.000							17.90	0.000	17.901	
1. 3. 1. 1	5	134			2.7	1.000							17.90	0.000	17.901	
1. 3. 1. 1	6	135			3.4	1.000							17.90	0.000	17.901	
1. 3. 1. 1	7	136			4.0	1.000							17.90	0.000	17.901	
----					*** Abfluss *** 1.3.1/8									Knoten	47/KS_522_0440	
														Knoten	22/KS_528_C05	
1. 3. 1. 2	1	137				1.000								0.000	0.000	
1. 3. 1. 2	2	138				1.000								0.000	0.000	
1. 3. 1. 2	3	139				1.000								0.000	0.000	
1. 3. 1. 2	4	140				1.000								0.000	0.000	
1. 3. 1. 2	5	141				1.000								0.000	0.000	
1. 3. 1. 2	6	142				1.000								0.000	0.000	
1. 3. 1. 2	7	143				1.000								0.000	0.000	
1. 3. 1. 2	8	144				1.000								0.000	0.000	
----					*** Abfluss *** 1.3.1/7									Knoten	23/KS_006_0435	
														Knoten	7/KS_528_B05	
1. 3. 2	1	97		0.014			113.30	1.00						1.586	1.586	
1. 3. 2	1	97	0.040				113.30	1.00	0.90					4.079	4.079	
1. 3. 2	1	Gesamt	0.040	0.014	0.2	1.000							5.66	5.665		
1. 3. 2	2	98			0.5	1.000							5.66	0.000	5.665	
----					*** Abfluss *** 1.3/8									Knoten	8/KS_570_0215	
														Knoten	1/KS_528_0305	
1. 3. 3	1	99		0.014			113.30	1.00						1.586	1.586	
1. 3. 3	1	99	0.080				113.30	1.00	0.90					8.158	8.158	
1. 3. 3	1	Gesamt	0.080	0.014	0.6	1.000							9.74	9.744		
1. 3. 3	2	100			1.0	1.000							9.74	0.000	9.744	
----					*** Abfluss *** 1.3/4									Knoten	2/KS_528_A20	
														Knoten	34/KS_006_C05	
1. 4	1	64		0.032			113.30	1.00						3.626	3.626	
1. 4	1	64	0.080				113.30	1.00	0.90					8.158	8.158	
1. 4	1	Gesamt	0.080	0.032	1.2	1.000							11.78	11.783		
1. 4	2	65		0.024			113.30	1.00						2.719	2.719	
1. 4	2	65	0.060				113.30	1.00	0.90					6.118	6.118	
1. 4	2	Gesamt	0.060	0.024	1.8	1.000							20.62	20.621		
----					*** Abfluss *** 1/26									Knoten	35/KS_006_C15	
														Knoten	36/ME_006_0305	
1. 5	1	66				1.000								0.000	0.000	
----					*** Abfluss *** 1/23									Knoten	37/KS_526_0220	
														Knoten	38/KS_521_0305	
1. 6	1	67		0.008			113.30	1.00						0.906	0.906	
1. 6	1	67	0.024				113.30	1.00	0.90					2.447	2.447	
1. 6	1	67		0.005			113.30	1.00						0.567	0.567	
1. 6	1	67	0.015				113.30	1.00	0.90					1.530	1.530	
1. 6	1	67	0.050				113.30	1.00	0.90					5.098	5.098	
1. 6	1	Gesamt	0.089	0.013	0.4	1.000							10.55	10.548		
1. 6	2	68		0.012			113.30	1.00						1.360	1.360	
1. 6	2	68	0.036				113.30	1.00	0.90					3.671	3.671	
1. 6	2	Gesamt	0.036	0.012	1.0	1.000							15.58	15.579		
1. 6	3	69				1.1	1.000							0.000	19.884	
----					*** Abfluss *** 1/20									Knoten	41/KS_521_0315	
														Knoten	39/KS_526_0205	
														Knoten	40/KS_521_0505	
1. 6. 1	1	126		0.004			113.30	1.00						0.453	0.453	
1. 6. 1	1	126		0.012			113.30	1.00						1.360	1.360	
1. 6. 1	1	126		0.004			113.30	1.00						0.453	0.453	
1. 6. 1	1	126	0.020				113.30	1.00	0.90					2.039	2.039	
1. 6. 1	1	Gesamt	0.020	0.020	0.6	1.000							4.31	4.305		
----					*** Abfluss *** 1.6/3									Knoten	41/KS_521_0315	
														Knoten	16/KS_521_0617	
1. 7	1	70		0.018			113.30	1.00						2.039	2.039	



**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-	Fläche	Befes-	Unbefes-	Fließ-	Zeit-	Regen-	Häufig-	PSI	Ver-	VI	VM	QR	QR15	SQR15	
tungsnummer	(-)	tigt	tigt	zeit	beiwert	spende	keit	(-)	sickerung	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
(Nr)	(ha)	(ha)	(ha)	(min)	(-)	(l/(s*ha))	(l/a)	(-)	(l/(s*ha))	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
1.11	1	83		0.007		113.30	1.00						Knoten	57/ME_528_0930	
1.11	1	83		0.038		113.30	1.00							0.793	0.793
1.11	1	83	0.020			113.30	1.00	0.75						4.305	4.305
1.11	1	Gesamt	0.020	0.045	0.3	1.000						6.80		1.699	1.699
1.11	2	84		0.007		113.30	1.00							0.793	0.793
1.11	2	84		0.037		113.30	1.00							4.192	4.192
1.11	2	84	0.013			113.30	1.00	0.75						1.105	1.105
1.11	2	Gesamt	0.013	0.044	0.6	1.000						12.89		12.888	12.888
						*** Abfluss ***	1/8						Knoten	58/ME_528_0923	
1.12	1	85		0.008		113.30	1.00						Knoten	55/KS_528_0640	
1.12	1	85		0.012		113.30	1.00							0.906	0.906
1.12	1	85	0.060			113.30	1.00	0.90						1.360	1.360
1.12	1	Gesamt	0.060	0.020	0.4	1.000						8.38		6.118	6.118
1.12	2	86		0.003		113.30	1.00							0.340	0.340
1.12	2	86		0.005		113.30	1.00							0.567	0.567
1.12	2	86	0.026			113.30	1.00	0.90						2.651	2.651
1.12	2	Gesamt	0.026	0.008	0.7	1.000						11.94		11.942	11.942
						*** Abfluss ***	1/7						Knoten	56/KS_528_0633	
1.13	1	87		0.005		113.30	1.00						Knoten	42/KS_528_0610	
1.13	1	87		0.005		113.30	1.00							0.567	0.567
1.13	1	87	0.020			113.30	1.00	0.90						2.039	2.039
1.13	1	Gesamt	0.020	0.010	0.8	1.000						3.17		3.172	3.172
1.13	2	88		0.004		113.30	1.00							0.453	0.453
1.13	2	88		0.005		113.30	1.00							0.567	0.567
1.13	2	88	0.020			113.30	1.00	0.90						2.039	2.039
1.13	2	Gesamt	0.020	0.009	1.2	1.000						6.23		6.231	6.231
						*** Abfluss ***	1/4						Knoten	43/KS_528_0620	
2	1	247			1.000								Knoten	52/ME_006_0905	
2	2	248			1.000									0.000	0.000
2	3	249			1.000									0.000	0.000
2	4	250			1.000									0.000	0.000
2	5	251			1.000									0.000	0.000
2	6	252			1.000									0.000	0.000
2	7	253			1.000									0.000	0.000
2	8	254			1.000									0.000	0.000
						*** Abfluss ***	1.1.1.1/1						Knoten	53/KS_006_E05	
3	1	255			1.000								Knoten	3/KS_528_0105	
3	2	256			1.000									0.000	0.000
3	3	257			1.000									0.000	0.000
3	4	258			1.000									0.000	0.000
3	5	259			1.000									0.000	0.000
Auslaufbauwerk	Typ	90											Knoten	4/FVT21826	
4	1	260			1.000								Knoten	9/KS_521_0105	
4	2	261			1.000									0.000	0.000
						*** Abfluss ***	1.1/1						Knoten	10/KS_521_0205	
5	1	262			1.000								Knoten	59/ME00000011	
5	2	263		0.060		113.30	1.00							0.000	0.000
5	2	263		0.010		113.30	1.00							6.798	6.798
5	2	263		0.010		113.30	1.00							1.133	1.133
5	2	263	0.042			113.30	1.00	0.90						1.133	1.133
5	2	Gesamt	0.042	0.080	0.1	1.000						13.35		4.283	4.283
5	3	264		0.016		113.30	1.00							1.813	1.813
5	3	264		0.003		113.30	1.00							0.340	0.340
5	3	264		0.003		113.30	1.00							0.340	0.340
5	3	Gesamt		0.022	0.4	1.000						15.84		15.839	15.839
5	4	265		0.036		113.30	1.00							4.079	4.079

**Projekt 10936320**

Datum: 21.07.2023

12:23 Uhr

Seite: 15

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Fläche	Befes- tigt	Unbefes- tigt	Fließ- zeit	Zeit- beiwert	Regen- spende	Häufig- keit	PSI	Ver- sickerung	VI	VM	QR	QR15	SQR15	
(Nr)	(Nr)	(-)	(ha)	(ha)	(min)	(-)	(l/(s*ha))	(1/a)	(-)	(l/(s*ha))	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
5	4	265		0.003			113.30	1.00						0.340	0.340
5	4	265		0.003			113.30	1.00						0.340	0.340
5	4	Gesamt		0.042	0.8	1.000							20.60		20.598
5	5	266		0.036			113.30	1.00						4.079	4.079
5	5	266		0.003			113.30	1.00						0.340	0.340
5	5	266		0.006			113.30	1.00						0.680	0.680
5	5	Gesamt		0.045	1.6	1.000							25.70		25.696
5	6	267		0.125			113.30	1.00						14.163	14.163
5	6	267		0.010			113.30	1.00						1.133	1.133
5	6	267	0.007				113.30	1.00	0.20					0.159	0.159
5	6	Gesamt	0.007	0.135	2.5	1.000							41.15		41.151
5	7	268		0.200			113.30	1.00						22.660	22.660
5	7	268		0.010			113.30	1.00						1.133	1.133
5	7	268		0.007			113.30	1.00						0.793	0.793
5	7	Gesamt		0.217	2.8	1.000							65.74		65.737
---->					***	Abfluss ***	1.3.1/6						Knoten	60/ME_522_0430	

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf./ Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet			
			Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	AREB		
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)		
1	2	3	4 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	1		R													
1	1		R							0.03100	FL	0.75		32/ME_528_0920		
1	1		R							0.09	FL	0.30		0.03	0.02	
1	1		R	P	60.01	60	318.46	316.660	317.78	315.570	0.01	FL	0.20	0.12	0.05	
1	2		R							0.11	FL	0.30		0.13	0.05	
1	2		R							0.02	FL	0.30		0.24	0.08	
1	2		R	P	41.30	101	317.78	315.570	317.27	315.000	0.05100	FL	0.80	0.26	0.09	
1	3		R							0.01	FL	0.20		0.31	0.13	
1	3		R							0.04100	FL	0.75		0.33	0.13	
1	3		R	P	24.48	126	317.27	315.000	317.51	314.940	0.04100	FL	0.75	0.37	0.16	
1	3		R							0.03	FL	0.30		0.40	0.17	
1	4		R													
1	4		R							0.04100	FL	0.90		43/KS_528_0620		
1	4		R							0.01	FL	0.05		0.49	0.25	
1	4		R	P	38.88	165	317.51	314.940	318.00	314.860	0.03	FL	0.20	0.51	0.25	
1	5		R							0.01	FL	0.05		0.54	0.25	
1	5		R							0.07100	FL	0.90		0.55	0.25	
1	5		R	P	60.04	225	318.00	314.860	319.01	314.740	0.01	FL	0.20	0.62	0.32	
1	6		R							0.05100	FL	0.90		0.64	0.32	
1	6		R							0.01	FL	0.05		0.69	0.37	
1	6		R	P	40.01	265	319.01	314.740	319.93	314.660	0.01	FL	0.20	0.70	0.37	
1	7		R							0.01	FL	0.20		0.71	0.37	
1	7		R	P	29.35	294	319.93	314.660	319.80	314.610					56/KS_528_0633	
1	8		R											0.82	0.45	
1	8		R													
1	8		R	P	97.21	391	319.80	314.610	319.32	314.410	0.01100	FL	0.75	0.95	0.51	
1	9		R							0.04	FL	0.30		0.99	0.52	
1	9		R	P	1.10/1					0.01	FL	0.20		1.00	0.52	
1	9		R													
1	9		R	P	15.00	406	319.32	314.410	320.17	314.380	0.05	FL	0.30	0.99	0.52	
1	10		R							0.01	FL	0.20		1.10	0.55	
1	10		R	P	1.9/1	417	320.17	314.380	320.22	314.360					19/KS_521_0615	
1	10		R											1.20	0.62	
1	11		R													
1	11		R							0.01	FL	0.20		31/ME_522_0210		
1	11		R							0.01	FL	0.20		1.84	0.98	
1	11		R							0.04100	FL	0.90		1.85	0.98	
1	11		R	P	63.66	480	320.22	314.360	319.43	314.240	0.07	FL	0.30	1.89	1.02	
1	12		R							0.02100	FL	0.90		1.96	1.04	
1	12		R							0.01	FL	0.20		1.99	1.06	
1	12		R							0.19	FL	0.30		2.00	1.06	
1	12		R	P	38.35	519	319.43	314.240	319.19	314.160	0.01	FL	0.20	2.19	1.12	
1	13		R							0.19	FL	0.30		2.19	1.12	
1	13		R							0.08	FL	0.20		2.20	1.12	
1	13		R	P	19.00	538	319.19	314.160	318.41	314.120	0.01100	FL	0.90	2.39	1.18	
1	14		R							0.01100	FL	0.90		2.46	1.19	
1	14		R							0.01100	FL	0.90		2.47	1.20	
1	14		R							0.12	FL	0.30		2.49	1.22	
1	14		R	P	59.48	597	318.41	314.120	318.04	314.000				2.61	1.25	
1	15		R							0.04100	FL	0.75		2.61	1.25	
1	15		R							0.01	FL	0.20		2.62	1.26	
1	15		R							0.02	FL	0.20		2.65	1.28	
1	15		R							0.28	FL	0.30		2.66	1.28	
1	15		R	P	39.36	637	318.04	314.000	317.80	313.920	0.01	FL	0.20	2.69	1.29	
1	16		R							0.01100	FL	0.75		2.96	1.37	
1	16		R							0.02100	FL	0.75		2.98	1.37	
1	16		R							0.01	FL	0.20		2.99	1.38	
1	16		R							0.18	FL	0.30		3.01	1.40	
1	16		R	P	19.00	656	317.80	313.920	318.34	313.880	0.01	FL	0.20	3.19	1.46	
1	17		R											3.20	1.46	
1	17		R							0.04	FL	0.20		3.20	1.46	
1	17		R											3.21	1.46	
1	17		R	P	17.35	673	318.34	313.880	317.80	313.850	0.01100	FL	0.90	3.24	1.47	
1	17		R											3.25	1.48	



**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf./ Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet			
			Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	ARED		
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. 1	10		R	P	17.03	212	316.91	315.110	316.48	314.680	0.01100	FL	0.75		0.28	0.17
1. 1	11		R								0.01	FL	0.30		0.30	0.17
1. 1	11		R								0.01	FL	0.20		0.31	0.18
1. 1	11		R	P	18.87	231	316.48	314.680	316.20	314.400	0.01100	FL	0.75		0.32	0.19
			*** Zufluss ***		1.1.2/10										Knoten 13/ME_521_0260	
1. 1	12		R								0.01	FL	0.30		0.62	0.33
1. 1	12		R								0.01	FL	0.20		0.63	0.33
1. 1	12		R	P	12.86	244	316.20	314.400	316.12	314.320	0.01100	FL	0.75		0.65	0.34
1. 1	13		R								0.01	FL	0.30		0.65	0.34
1. 1	13		R												0.66	0.34
1. 1	13		R	P	15.90	260	316.12	314.320	316.23	314.290	0.01100	FL	0.75		0.67	0.35
1. 1	14		R								0.01	FL	0.30		0.68	0.35
1. 1	14		R												0.68	0.35
1. 1	14		R	P	30.26	290	316.23	314.290	316.23	313.590	0.01100	FL	0.90		0.69	0.36
			*** Zufluss ***		1.1.1/4										Knoten 49/ME_521_0275	
1. 1	15		R								0.01	FL	0.30		0.93	0.51
1. 1	15		R								0.01	FL	0.20		0.94	0.51
1. 1	15		R	P	29.05	319	316.23	313.590	316.03	313.310	0.04100	FL	0.75		0.98	0.54
			*** Abfluss ***		1/30										Knoten 11/ME_006_0620	
															Knoten 48/KS_528_F05	
1. 1. 1	1		R								0.01	FL	0.05		0.01	
1. 1. 1	1		R								0.05100	FL	0.90		0.06	0.05
1. 1. 1	1		R												0.07	0.05
1. 1. 1	1		R	P	49.99	50	316.77	314.970	316.84	314.870	0.01100	FL	0.90		0.08	0.06
1. 1. 1	2		R								0.01	FL	0.05		0.09	0.06
1. 1. 1	2		R	P	39.99	90	316.84	314.870	316.91	314.790	0.04100	FL	0.90		0.13	0.09
1. 1. 1	3		R								0.02	FL	0.05		0.15	0.09
1. 1. 1	3		R								0.03100	FL	0.90		0.18	0.12
1. 1. 1	3		R								0.02100	FL	0.90		0.20	0.14
1. 1. 1	3		R	P	89.95	180	316.91	314.790	317.07	313.630	0.03	FL	0.05		0.22	0.14
			*** Zufluss ***		1.1.1.1/1										Knoten 54/KS_006_F20	
1. 1. 1	4		R	P	18.76	283	317.07	313.630	316.23	313.590					0.22	0.14
			*** Abfluss ***		1.1/15										Knoten 49/ME_521_0275	
			*** Zufluss ***		2/8										Knoten 53/KS_006_E05	
1. 1. 1. 1	1		R	P	29.98	265	317.16	313.790	317.07	313.640					Knoten 54/KS_006_F20	
			*** Abfluss ***		1.1.1/4										Knoten 12/ME525_0205	
1. 1. 2	1		R													
1. 1. 2	1		R	P	18.97	19	319.76	317.960	319.25	317.450	0.02100	FL	0.75		0.02	0.02
1. 1. 2	2		R								0.01	FL	0.20		0.04	0.02
1. 1. 2	2		R	P	18.87	38	319.25	317.450	318.73	316.930	0.01100	FL	0.75		0.05	0.03
1. 1. 2	3		R								0.01	FL	0.20		0.06	0.03
1. 1. 2	3		R	P	18.87	57	318.73	316.930	318.16	316.360	0.01100	FL	0.75		0.07	0.04
1. 1. 2	4		R								0.01	FL	0.30		0.08	0.04
1. 1. 2	4		R								0.01	FL	0.20		0.09	0.04
1. 1. 2	4		R	P	18.87	76	318.16	316.360	317.64	315.840	0.01100	FL	0.75		0.10	0.05
1. 1. 2	5		R								0.01	FL	0.30		0.10	0.06
1. 1. 2	5		R								0.01	FL	0.20		0.11	0.06
1. 1. 2	5		R	P	18.87	94	317.64	315.840	317.12	315.320	0.01100	FL	0.75		0.12	0.07
1. 1. 2	6		R								0.01	FL	0.20		0.13	0.07
1. 1. 2	6		R								0.01	FL	0.30		0.14	0.07
1. 1. 2	6		R	P	18.87	113	317.12	315.320	316.63	314.830	0.01100	FL	0.75		0.15	0.08
1. 1. 2	7		R								0.01	FL	0.30		0.16	0.08
1. 1. 2	7		R								0.01100	FL	0.75		0.17	0.09
1. 1. 2	7		R	P	14.20	128	316.63	315.630	316.46	315.340	0.01	FL	0.20		0.17	0.09
			*** Zufluss ***		1.1.2.1/3										Knoten 15/ME525_0240	
1. 1. 2	8		R												0.23	0.11
1. 1. 2	8		R												0.24	0.12

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf./ Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet			
			Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	AREB		
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. 1. 2	8	R									0.01100	FL	0.75		0.24	0.12
1. 1. 2	8	R										FL	0.30		0.25	0.12
1. 1. 2	8	R										FL	0.20		0.25	0.12
1. 1. 2	8	R P	14.24	142	316.46	315.340	316.68	315.270			0.01100	FL	0.75		0.26	0.13
1. 1. 2	9	R P	50.16	192	316.68	315.270	316.61	315.020					FL	0.30	0.26	0.13
1. 1. 2	10	R P	16.55	208	316.61	315.020	316.20	314.940			0.03	FL	0.20		0.29	0.14
*** Abfluss *** 1.1/12											Knoten		13/ME_521_0260			
											Knoten		14/ME525_0405			
1. 1. 2. 1	1	R										FL	0.20			
1. 1. 2. 1	1	R P	30.78	31	316.64	315.640	316.46	315.460				FL	0.30		0.01	
1. 1. 2. 1	2	R									0.01	FL	0.20		0.01	
1. 1. 2. 1	2	R									0.01100	FL	0.75		0.02	0.01
1. 1. 2. 1	2	R P	13.40	44	316.46	315.460	316.41	315.390				FL	0.30		0.03	0.01
1. 1. 2. 1	3	R										FL	0.30		0.04	0.02
1. 1. 2. 1	3	R										FL	0.20		0.05	0.02
1. 1. 2. 1	3	R P	10.45	55	316.41	315.390	316.46	315.340			0.01100	FL	0.75		0.05	0.02
*** Abfluss *** 1.1.2/8											Knoten		15/ME525_0240			
											Knoten		44/KS_524_0105			
1. 1. 3	1	R									0.01	FL	0.05		0.01	
1. 1. 3	1	R										FL	0.05		0.01	
1. 1. 3	1	R									0.01100	FL	0.90		0.02	0.01
1. 1. 3	1	R P	19.78	20	320.65	319.650	320.31	319.310				FL	0.90		0.04	0.03
1. 1. 3	2	R									0.01	FL	0.05		0.05	0.03
1. 1. 3	2	R P	19.39	39	320.31	319.310	319.78	318.780				FL	0.90		0.06	0.04
1. 1. 3	3	R									0.01	FL	0.05		0.07	0.04
1. 1. 3	3	R P	19.29	58	319.78	318.780	319.15	318.150				FL	0.90		0.08	0.05
1. 1. 3	4	R									0.01	FL	0.05		0.09	0.05
1. 1. 3	4	R P	19.29	78	319.15	318.150	318.55	317.550				FL	0.90		0.10	0.06
1. 1. 3	5	R									0.01	FL	0.05		0.11	0.06
1. 1. 3	5	R P	19.29	97	318.55	317.550	318.15	317.150				FL	0.90		0.12	0.07
1. 1. 3	6	R									0.01	FL	0.05		0.13	0.07
1. 1. 3	6	R P	31.32	128	318.15	317.150	317.83	316.830				FL	0.90		0.14	0.08
1. 1. 3	7	R P	11.75	140	317.83	316.830	316.91	315.910				FL	0.90		0.14	0.08
*** Abfluss *** 1.1/10											Knoten		45/ME_521_0250			
											Knoten		50/KS_006_D05			
1. 2	1	R									0.01	FL	0.05		0.01	
1. 2	1	R									0.02100	FL	0.90		0.03	0.02
1. 2	1	R P	19.99	20	317.16	313.360	317.12	313.320				FL	0.90		0.08	0.07
1. 2	2	R P	18.76	39	317.12	313.320	316.05	312.350				FL	0.90		0.08	0.07
*** Abfluss *** 1/29											Knoten		51/ME_006_0615			
											Knoten		5/KS_528_A05			
1. 3	1	R									0.01	FL	0.05		0.01	
1. 3	1	R P	29.97	30	342.88	341.080	341.01	339.210				FL	0.90		0.04	0.03
1. 3	2	R									0.04100	FL	0.90		0.08	0.07
1. 3	2	R P	40.00	70	341.01	339.210	338.61	336.810				FL	0.05		0.09	0.07
1. 3	3	R									0.01	FL	0.05		0.11	0.07
1. 3	3	R									0.06100	FL	0.90		0.16	0.12
1. 3	3	R										FL	0.05		0.16	0.12
1. 3	3	R P	79.98	150	338.61	336.810	333.93	331.670			0.01100	FL	0.90		0.18	0.13
*** Zufluss *** 1.3.3/2											Knoten		2/KS_528_A20			
1. 3	4	R									0.02	FL	0.05		0.29	0.21
1. 3	4	R P	55.04	205	333.93	331.670	331.01	329.210				FL	0.90		0.33	0.25
1. 3	5	R P	24.73	230	331.01	329.210	328.95	327.150				FL	0.90		0.33	0.25
1. 3	6	R									0.02	FL	0.20		0.35	0.25
1. 3	6	R P	13.66	243	328.95	327.150	328.90	327.100			0.10100	FL	0.90		0.45	0.34
1. 3	7	R										FL	0.20		0.45	0.34
1. 3	7	R P	6.77	250	328.90	327.100	328.70	326.680			0.02100	FL	0.90		0.47	0.36

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf. /Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet			
			Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	AREd		
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		*** Zufluss ***	1.3.2/2													
1.3	8	R														
1.3	8	R P	11.57	262	328.70	326.680	328.50	326.660	0.04100	FL 0.20					8/KS_570_0215	
1.3	9	R													0.53	0.39
1.3	9	R P	17.43	279	328.50	326.660	326.00	324.200	0.01100	FL 0.20					0.57	0.43
1.3	10	R													0.57	0.43
1.3	10	R P	39.87	319	326.00	324.200	323.29	321.490	0.01	FL 0.20					0.58	0.44
1.3	11	R													0.59	0.44
1.3	11	R P	59.83	379	323.29	321.490	319.41	317.610	0.03100	FL 0.90					0.62	0.47
1.3	12	R													0.63	0.47
1.3	12	R P	54.98	434	319.41	317.610	317.63	315.550	0.05100	FL 0.90					0.67	0.51
		*** Zufluss ***	1.3.1/8													
1.3	13	R														
1.3	13	R P	44.89	479	317.63	315.550	317.43	315.460	0.01	FL 0.20					21/KS_531_0220	
1.3	14	R													2.14	1.08
1.3	14	R P	39.68	518	317.43	315.460	317.33	315.380	0.08100	FL 0.90					2.22	1.15
1.3	15	R													2.22	1.16
1.3	15	R P	29.18	548	317.33	315.380	317.05	315.250	0.01	FL 0.92					2.27	1.20
1.3	16	R													2.28	1.20
1.3	16	R P	58.43	606	317.05	315.250	316.73	313.430	0.05100	FL 0.92					2.32	1.24
1.3	16	R													2.33	1.24
1.3	16	R P							0.08100	FL 0.90					2.41	1.31
		*** Abfluss ***	1/28													
		--->													6/KS_006_0610	
1.3.1	1	R														
1.3.1	1	R														
1.3.1	1	R														
1.3.1	1	R							0.05	FL 0.20						
1.3.1	1	R													20/ME_522_0405	
1.3.1	1	R													0.05	0.02
1.3.1	1	R							0.01100	FL 0.90					0.06	0.02
1.3.1	1	R													0.07	0.03
1.3.1	1	R													0.08	0.03
1.3.1	1	R P	19.00	19	318.29	316.490	318.28	316.450	0.01100	FL 0.90					0.09	0.04
1.3.1	2	R													0.17	0.06
1.3.1	2	R							0.08	FL 0.30					0.17	0.06
1.3.1	2	R													0.18	0.06
1.3.1	2	R P	19.00	38	318.28	316.450	318.27	316.410	0.01100	FL 0.90					0.19	0.08
1.3.1	3	R													0.25	0.10
1.3.1	3	R							0.07	FL 0.30					0.26	0.10
1.3.1	3	R													0.26	0.10
1.3.1	3	R P	19.00	57	318.27	316.410	318.26	316.370	0.01100	FL 0.90					0.27	0.11
1.3.1	4	R													0.36	0.14
1.3.1	4	R							0.09	FL 0.30					0.37	0.14
1.3.1	4	R													0.37	0.14
1.3.1	4	R P	19.00	76	318.26	316.370	318.26	316.340	0.01100	FL 0.90					0.38	0.15
1.3.1	5	R													0.39	0.15
1.3.1	5	R							0.01	FL 0.30					0.40	0.15
1.3.1	5	R													0.40	0.15
1.3.1	5	R P	13.66	90	318.26	316.340	318.26	316.310	0.01100	FL 0.90					0.41	0.16
1.3.1	5	R													0.42	0.17
		*** Zufluss ***	5/7													
1.3.1	6	R														
1.3.1	6	R							0.01	FL 0.20					60/ME_522_0430	
1.3.1	6	R							0.19	FL 0.30					1.01	0.36
1.3.1	6	R P	18.84	226	318.26	316.310	318.01	316.210	0.01	FL 0.20					1.20	0.42
1.3.1	6	R							0.03100	FL 0.90					1.21	0.42
		*** Zufluss ***	1.3.1.2/8													
1.3.1	7	R P	12.79	278	318.01	316.210	317.55	315.570							23/KS_006_0435	
		*** Zufluss ***	1.3.1.1/7													
1.3.1	8	R P	11.20	289	317.55	315.570	317.63	315.550							47/KS_522_0440	
		*** Abfluss ***	1.3/13													
		--->													21/KS_531_0220	
1.3.1.1	1	R														
1.3.1.1	1	R P	17.00	17	320.08	319.080	320.25	319.000	0.06	FL 0.30					46/ME_006_0203	
1.3.1.1	2	R							0.01	FL 0.20					0.06	0.02
									0.03	FL 0.10					0.07	0.02
															0.10	0.02

Projekt 10936320

Datum: 21.07.2023

12:23 Uhr

Seite: 21

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf./ Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet				
			Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	AREd			
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1.3.1.1	2	R P	14.66	32	320.25	319.000	319.41	318.410	0.06100	FL	0.90		0.16	0.08			
1.3.1.1	3	R P	44.25	76	319.41	318.410	318.92	317.920					0.16	0.08			
1.3.1.1	4	R P	39.15	115	318.92	317.920	318.52	317.520					0.16	0.08			
1.3.1.1	5	R P	58.58	174	318.52	317.520	317.92	316.920					0.16	0.08			
1.3.1.1	6	R P	48.82	222	317.92	316.920	317.43	316.430					0.16	0.08			
1.3.1.1	7	R P	29.34	252	317.43	316.430	317.55	316.280					0.16	0.08			
---->			*** Abfluss ***		1.3.1/8								Knoten	47/KS_522_0440			
															Knoten		22/KS_528_C05
1.3.1.2	1	R P	19.99	20	326.69	325.690	326.05	325.050									
1.3.1.2	2	R P	12.40	32	326.05	325.050	325.78	324.780									
1.3.1.2	3	R P	19.70	52	325.78	324.780	326.39	324.680									
1.3.1.2	4	R P	17.79	70	326.39	324.680	319.97	318.970									
1.3.1.2	5	R P	15.17	85	319.97	318.970	319.80	318.800									
1.3.1.2	6	R P	59.97	145	319.80	318.800	319.17	318.170									
1.3.1.2	7	R P	59.96	205	319.17	318.170	318.57	317.570									
1.3.1.2	8	R P	59.95	265	318.57	317.570	318.01	316.750									
---->			*** Abfluss ***		1.3.1/7												
															Knoten		7/KS_528_B05
1.3.2	1	R							0.01	FL	0.05		0.01				
1.3.2	1	R P	11.02	11	328.95	327.150	328.50	326.700	0.04100	FL	0.90		0.05	0.04			
1.3.2	2	R P	8.82	20	328.50	326.700	328.70	326.680					0.05	0.04			
---->			*** Abfluss ***		1.3/8												
															Knoten		8/KS_570_0215
															Knoten		1/KS_528_0305
1.3.3	1	R							0.01	FL	0.20		0.01				
1.3.3	1	R P	58.10	58	337.42	335.620	333.50	331.700	0.08100	FL	0.90		0.09	0.07			
1.3.3	2	R P	14.75	73	333.50	331.700	333.93	331.670					0.09	0.07			
---->			*** Abfluss ***		1.3/4												
															Knoten		2/KS_528_A20
															Knoten		34/KS_006_C05
1.4	1	R							0.03	FL	0.05		0.03				
1.4	1	R P	59.95	60	317.86	316.060	317.50	315.700	0.08100	FL	0.90		0.11	0.07			
1.4	2	R							0.02	FL	0.50		0.14	0.09			
1.4	2	R P	59.95	120	317.50	315.700	317.27	313.540	0.06100	FL	0.90		0.20	0.14			
---->			*** Abfluss ***		1/26												
															Knoten		35/KS_006_C15
															Knoten		36/ME_006_0305
1.5	1	R P	11.73	12	317.30	315.500	317.99	313.650									
---->			*** Abfluss ***		1/23												
															Knoten		37/KS_526_0220
															Knoten		38/KS_521_0305
1.6	1	R							0.01	FL	0.20		0.01				
1.6	1	R							0.02100	FL	0.90		0.03	0.02			
1.6	1	R											0.04	0.02			
1.6	1	R P	38.57	39	323.19	321.390	321.26	319.460	0.01100	FL	0.90		0.05	0.04			
1.6	2	R							0.05100	FL	0.90		0.10	0.08			
1.6	2	R P	59.26	98	321.26	319.460	318.40	316.330	0.01	FL	0.20		0.11	0.09			
1.6	2	R P	21.06	119	318.40	316.330	317.99	313.790	0.04100	FL	0.90		0.15	0.12			
---->			*** Zufluss ***		1.6.1/1												
---->			*** Abfluss ***		1/20												
															Knoten		41/KS_521_0315
															Knoten		39/KS_526_0205
															Knoten		40/KS_521_0505
1.6.1	1	R							0.01	FL	0.20		0.02	0.01			
1.6.1	1	R											0.02	0.01			
1.6.1	1	R P	20.00	20	318.17	317.170	318.40	317.070	0.02100	FL	0.90		0.04	0.03			
---->			*** Abfluss ***		1.6/3												
															Knoten		41/KS_521_0315
															Knoten		16/KS_521_0617
1.7	1	R							0.02	FL	0.05		0.02				

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf./ Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet		
			Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	AREd	
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)	
1	2	3	4 5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.7	1		R P	56.63	57	320.18	318.380	319.41	317.610	0.07100	FL	0.90		0.08	0.06
1.7	2		R							0.01	FL	0.05		0.09	0.06
1.7	2		R P	36.35	93	319.41	317.610	318.94	317.140	0.05100	FL	0.90		0.14	0.10
1.7	3		R							0.01	FL	0.05		0.15	0.10
1.7	3		R P	34.86	128	318.94	317.140	318.80	317.000	0.05100	FL	0.90		0.20	0.14
1.7	4		R							0.03	FL	0.05		0.23	0.14
1.7	4		R P	58.38	186	318.80	317.000	318.54	316.740	0.05100	FL	0.90		0.27	0.18
1.7	5		R							0.02	FL	0.05		0.29	0.19
1.7	5		R P	45.56	232	318.54	316.740	318.13	316.330	0.03100	FL	0.90		0.32	0.21
1.7	6		R							0.01	FL	0.20		0.33	0.21
1.7	6		R P	29.17	261	318.13	316.330	317.80	316.000	0.02100	FL	0.90		0.35	0.23
----			*** Abfluss ***	1/18										17/KS_521_0730	
														Knoten	30/ME_528_0705
1.8	1		R							0.02	FL	0.30		0.02	0.01
1.8	1		R							0.01	FL	0.20		0.03	0.01
1.8	1		R							0.06100	FL	0.90		0.09	0.06
1.8	1		R							0.01	FL	0.20		0.10	0.06
1.8	1		R P	59.89	60	324.51	323.000	323.10	321.600	0.04100	FL	0.90		0.14	0.10
1.8	2		R							0.12	FL	0.30		0.26	0.14
1.8	2		R							0.01	FL	0.20		0.27	0.14
1.8	2		R P	40.20	100	323.10	321.600	322.06	320.540	0.04100	FL	0.90		0.31	0.17
----			*** Zufluss ***	1.8.1/4										Knoten	25/ME_528_0715
1.8	3		R							0.08	FL	0.30		0.50	0.27
1.8	3		R							0.01	FL	0.20		0.51	0.28
1.8	3		R P	12.23	133	322.06	320.540	321.85	320.050	0.03100	FL	0.90		0.53	0.30
1.8	4		R							0.04	FL	0.30		0.57	0.31
1.8	4		R							0.01	FL	0.20		0.57	0.31
1.8	4		R P	26.64	159	321.85	320.050	321.18	319.380	0.02100	FL	0.90		0.59	0.33
1.8	5		R							0.01	FL	0.92		0.60	0.34
1.8	5		R							0.01	FL	0.20		0.61	0.34
1.8	5		R P	36.34	196	321.18	319.380	320.22	318.420	0.02100	FL	0.90		0.63	0.36
----			*** Abfluss ***	1/11										Knoten	31/ME_522_0210
														Knoten	24/KS_528_0924
1.8.1	1		R											FL	0.05
1.8.1	1		R											FL	0.20
1.8.1	1		R P	20.00	20	323.87	322.870	323.43	322.430	0.03100	FL	0.90		0.03	0.02
1.8.1	2		R							0.02	FL	0.05		0.05	0.03
1.8.1	2		R											FL	0.20
1.8.1	2		R P	40.00	60	323.43	322.430	322.35	321.350	0.04100	FL	0.90		0.09	0.06
1.8.1	3		R											FL	0.05
1.8.1	3		R											FL	0.20
1.8.1	3		R P	15.85	76	322.35	321.350	322.50	321.270	0.02100	FL	0.90		0.12	0.08
----			*** Zufluss ***	1.8.1.1/2										Knoten	27/KS_528_E05
1.8.1	4		R P	20.50	121	322.50	321.270	322.06	321.060					0.12	0.08
----			*** Abfluss ***	1.8/3										Knoten	25/ME_528_0715
														Knoten	26/KS_528_D05
1.8.1.1	1		R P	60.00	60	324.95	323.950	323.49	322.490						
1.8.1.1	2		R P	40.00	100	323.49	322.490	322.50	321.270						
----			*** Abfluss ***	1.8.1/4										Knoten	27/KS_528_E05
														Knoten	18/KS_528_0935
1.9	1		R							0.02	FL	0.05		0.02	
1.9	1		R P	71.29	71	321.65	319.500	320.17	318.370	0.08100	FL	0.90		0.10	0.07
----			*** Abfluss ***	1/10										Knoten	19/KS_521_0615
														Knoten	28/ME_521_0605
1.10	1		R							0.03	FL	0.30		0.03	0.01
1.10	1		R P	39.98	40	320.04	318.240	319.32	317.510	0.01100	FL	0.20		0.04	0.01
----			*** Abfluss ***	1/9										Knoten	29/ME_521_0610

Projekt 10936320

Datum: 21.07.2023

12:23 Uhr

Seite: 23

**B27/28 Schindhaubasistunnel Titzlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf./ Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet			
			Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	AREd		
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.11	1	R									0.01				Knoten 57/ME_528_0930	
1.11	1	R									0.04				0.01	
1.11	1	R P	20.00	20	320.76	318.630	320.28	318.150			0.02100				0.06	0.03
1.11	2	R									0.01				0.07	0.03
1.11	2	R									0.04				0.11	0.04
1.11	2	R P	20.00	40	320.28	318.630	319.80	318.150			0.01100				0.12	0.05
---->		*** Abfluss ***		1/8											Knoten 58/ME_528_0923	
1.12	1	R									0.01				Knoten 55/KS_528_0640	
1.12	1	R									0.01				0.01	
1.12	1	R P	33.51	34	321.44	319.640	320.43	318.560			0.06100				0.08	0.06
1.12	2	R													0.08	0.06
1.12	2	R													0.09	0.06
1.12	2	R P	20.00	54	320.43	318.560	319.93	318.060			0.03100				0.11	0.08
---->		*** Abfluss ***		1/7											Knoten 56/KS_528_0633	
1.13	1	R													Knoten 42/KS_528_0610	
1.13	1	R													0.01	
1.13	1	R P	19.32	19	318.19	315.290	317.32	315.250			0.02100				0.03	0.02
1.13	2	R													0.03	0.02
1.13	2	R													0.04	0.02
1.13	2	R P	19.26	39	317.32	315.250	317.51	314.940			0.02100				0.06	0.04
---->		*** Abfluss ***		1/4											Knoten 43/KS_528_0620	
2	1	R P	19.79	20	315.96	314.960	316.00	314.860							Knoten 52/ME_006_0905	
2	2	R P	12.87	33	316.00	314.860	316.95	314.800								
2	3	R P	19.73	52	316.95	314.800	316.69	314.700								
2	4	R P	39.46	92	316.69	314.700	316.90	314.500								
2	5	R P	46.23	138	316.90	314.500	316.82	314.270								
2	6	R P	40.89	179	316.82	314.270	316.94	314.070								
2	7	R P	40.97	220	316.94	314.070	317.11	313.860								
2	8	R P	14.75	235	317.11	313.860	317.16	313.790								
---->		*** Abfluss ***		1.1.1.1/1											Knoten 53/KS_006_E05	
3	1	R P	10.60	11	343.55	342.550	343.41	342.410							Knoten 3/KS_528_0105	
3	2	R P	11.03	22	343.41	342.410	342.76	341.760								
3	3	R P	38.59	60	342.76	341.760	340.33	339.330								
3	4	R P	39.39	100	340.33	339.330	338.04	337.040								
3	5	R P	31.84	131	338.04	337.040	336.64	335.640								
Auslaufbauwerk	Typ														Knoten 4/FVT21826	
4	1	R P	39.96	40	324.23	323.230	322.84	321.840							Knoten 9/KS_521_0105	
4	2	R P	9.50	49	322.84	321.840	323.10	321.790							Knoten 10/KS_521_0205	
---->		*** Abfluss ***		1.1/1											Knoten 59/ME00000011	
5	1	R P	11.34	11	322.20	321.200	321.83	320.830								
5	2	R									0.06				0.06	0.02
5	2	R									0.01				0.07	0.02
5	2	R									0.01				0.08	0.02
5	2	R P	16.90	28	321.83	320.830	320.00	319.000			0.04100				0.12	0.06
5	3	R									0.02				0.14	0.06
5	3	R													0.14	0.07
5	3	R P	24.46	53	320.00	319.000	319.40	318.400							0.14	0.07
5	4	R									0.04				0.18	0.08

**Projekt 10936320**

Datum: 21.07.2023

12:23 Uhr

Seite: 24

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 1 Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-		Strasse bzw. Lagebezeichnung	Verf./ Typ	Längen		Anfangsschacht		Endschacht		Teileinzugsgebiet				Einzugsgebiet		
tungsnummer				Haltung	Summe	Deckel	Sohle	Deckel	Sohle	AE	BF	NG	M.PSI	AE	AREd	
(Nr)	(Nr)	(-)	(-)	(m)	(m)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(mNN)	(ha)	(%)	(-)	(ha)	(ha)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
5	4		R										FL	0.20	0.18	0.08
5	4		R P	24.59	77	319.40	318.400	319.17	318.170				FL	0.20	0.19	0.08
5	5		R							0.04			FL	0.30	0.22	0.09
5	5		R										FL	0.20	0.22	0.09
5	5		R P	51.29	129	319.17	318.170	318.70	317.700				FL	0.20	0.23	0.09
5	6		R							0.13			FL	0.30	0.36	0.13
5	6		R							0.01			FL	0.20	0.37	0.13
5	6		R P	51.33	180	318.70	317.700	318.49	317.450	0.01100			FL	0.20	0.37	0.13
5	7		R							0.20			FL	0.30	0.57	0.19
5	7		R							0.01			FL	0.20	0.58	0.19
5	7		R P	27.66	208	318.49	317.450	318.26	317.140	0.01			FL	0.20	0.59	0.19
----			*** Abfluss ***		1.3.1/6								Knoten		60/ME_522_0430	







**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2 Berechnung mit dem Zeitbeiwert Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Profildaten		KB/ KST	Konst.Zufl		TWA pro Einzelfläche				Aufsummiert		QR Krit.	max. QR	Zeit- Ges. bei-	Vergl-Rechnung		
	(Nr)	(Nr)		(-) (mm)	(mm)	(-) (l/s)	Gr.	D	QH	QG	QF				QS	QT	(l/s)
1. 1. 2	8																0.5
1. 1. 2	8																0.6
1. 1. 2	8																0.6
1. 1. 2	8	00	300	1.00									1.95	26.1	1.00	0.8	26.1
1. 1. 2	9	00	300	1.00									1.95	26.1	1.00	3.4	26.1
1. 1. 2	10	00	300	1.00									2.04	29.5	1.00	3.4	29.5
---->																	
*** Abfluss *** 1.1/12																	
Knoten 13/ME_521_0260																	
Knoten 14/ME525_0405																	
1. 1. 2. 1	1																0.5
1. 1. 2. 1	1	00	300	1.00									0.03	0.8	1.00	0.3	0.8
1. 1. 2. 1	2																0.8
1. 1. 2. 1	2	00	300	1.00									0.21	3.5	1.00	1.0	3.5
1. 1. 2. 1	3																0.7
1. 1. 2. 1	3	00	300	1.00									0.36	5.7	1.00	0.7	5.7
---->																	
*** Abfluss *** 1.1.2/8																	
Knoten 15/ME525_0240																	
Knoten 44/KS_524_0105																	
1. 1. 3	1																0.7
1. 1. 3	1																0.5
1. 1. 3	1	00	300	1.00									0.41	4.2	1.00	1.2	4.2
1. 1. 3	2																0.7
1. 1. 3	2	00	300	1.00									0.58	6.1	1.00	1.2	6.1
1. 1. 3	3																1.0
1. 1. 3	3	00	300	1.00									0.75	8.3	1.00	1.2	8.3
1. 1. 3	4																0.9
1. 1. 3	4	00	300	1.00									0.92	10.5	1.00	1.2	10.5
1. 1. 3	5																1.1
1. 1. 3	5	00	300	1.00									1.09	12.8	1.00	1.2	12.8
1. 1. 3	6																0.9
1. 1. 3	6	00	300	1.00									1.23	14.8	1.00	1.0	14.8
1. 1. 3	7												1.23	14.8	1.00	1.0	14.8
---->																	
*** Abfluss *** 1.1/10																	
Knoten 45/ME_521_0250																	
Knoten 50/KS_006_D05																	
1. 2	1																0.7
1. 2	1	00	300	1.00									0.98	8.0	1.00	5.1	8.0
1. 2	2	00	300	1.00									0.98	8.0	1.00	8.0	8.0
---->																	
*** Abfluss *** 1/29																	
Knoten 51/ME_006_0615																	
Knoten 5/KS_528_A05																	
1. 3	1																0.9
1. 3	1	00	300	1.00									0.44	4.2	1.00	3.3	4.2
1. 3	2																4.5
1. 3	2	00	300	1.00									1.04	9.6	1.00	0.9	9.6
1. 3	3																1.6
1. 3	3																5.7
1. 3	3	00	300	1.00									1.95	18.2	1.00	0.2	18.2
---->																	
*** Zufluss *** 1.3.3/2																	
Knoten 2/KS_528_A20																	
1. 3	4																2.3
1. 3	4	00	300	1.00									3.69	34.7	1.00	4.5	34.7
1. 3	5												3.69	34.7	1.00	2.0	34.7
1. 3	6																1.9
1. 3	6	00	300	1.00									5.06	46.6	1.00	10.0	46.6
1. 3	7																0.2
1. 3	7	00	300	1.00									5.34	48.9	1.00	2.0	48.9



**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2 Berechnung mit dem Zeitbeiwert Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-	Profildaten	KB/	Konst.Zufl	TWA pro	Einzelfläche				Aufsummiert		QR	max. Zeit-	Vergl.-Rechnung						
tungsnummer	KZ Breite/Höhe	KST	Art Gr.	D	QH	QG	QF	QS	QT	Krit.	QR Ges.	Zeit- bei-	QR15	SQR15					
(Nr)	(Nr)	(-) (mm) (mm)	(-) (l/s)	E/ha	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s) wert	(l/s)	(l/s)					
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1. 3. 1. 1	2	00	300	1.00								1.17	17.9	1.00		6.1	17.9		
1. 3. 1. 1	3	00	300	1.00								1.17	17.9	1.00			17.9		
1. 3. 1. 1	4	00	300	1.00								1.17	17.9	1.00			17.9		
1. 3. 1. 1	5	00	300	1.00								1.17	17.9	1.00			17.9		
1. 3. 1. 1	6	00	300	1.00								1.17	17.9	1.00			17.9		
1. 3. 1. 1	7	00	300	1.00								1.17	17.9	1.00			17.9		
---->												*** Abfluss *** 1.3.1/8		Knoten		47/KS_522_0440			
														Knoten		22/KS_528_C05			
1. 3. 1. 2	1	00	300	1.00											1.00				
1. 3. 1. 2	2	00	300	1.00											1.00				
1. 3. 1. 2	3	00	300	1.00											1.00				
1. 3. 1. 2	4	00	300	1.00											1.00				
1. 3. 1. 2	5	00	300	1.00											1.00				
1. 3. 1. 2	6	00	300	1.00											1.00				
1. 3. 1. 2	7	00	300	1.00											1.00				
1. 3. 1. 2	8	00	300	1.00											1.00				
---->												*** Abfluss *** 1.3.1/7		Knoten		23/KS_006_0435			
														Knoten		7/KS_528_B05			
1. 3. 2	1	00	300	1.00											0.55	5.7	1.00	4.1	5.7
1. 3. 2	2	00	300	1.00								0.55	5.7	1.00		4.1	5.7		
---->												*** Abfluss *** 1.3/8		Knoten		8/KS_570_0215			
														Knoten		1/KS_528_0305			
1. 3. 3	1	00	300	1.00											1.12	9.7	1.00	1.6	9.7
1. 3. 3	2	00	300	1.00								1.12	9.7	1.00		8.2	9.7		
---->												*** Abfluss *** 1.3/4		Knoten		2/KS_528_A20			
														Knoten		34/KS_006_C05			
1. 4	1	00	300	1.00											1.10	11.8	1.00	3.6	11.8
1. 4	2	00	300	1.00											2.09	20.6	1.00	2.7	20.6
1. 4	2	00	300	1.00												6.1	20.6		
---->												*** Abfluss *** 1/26		Knoten		35/KS_006_C15			
														Knoten		36/ME_006_0305			
1. 5	1	00	300	1.00												1.00			
---->												*** Abfluss *** 1/23		Knoten		37/KS_526_0220			
														Knoten		38/KS_521_0305			
1. 6	1	00	300	1.00												0.9			
1. 6	1	00	300	1.00												2.4			
1. 6	1	00	300	1.00												0.6			
1. 6	1	00	300	1.00												1.5			
1. 6	2	00	300	1.00								1.24	10.5	1.00		5.1	10.5		
1. 6	2	00	300	1.00								1.76	15.6	1.00		1.4	15.6		
1. 6	2	00	300	1.00												3.7	15.6		
---->												*** Zufluss *** 1.6.1/1		Knoten		41/KS_521_0315			
1. 6	3	00	300	1.00								2.22	19.9	1.00		19.9			
---->												*** Abfluss *** 1/20		Knoten		39/KS_526_0205			
														Knoten		40/KS_521_0505			
1. 6. 1	1	00	300	1.00												0.5			
1. 6. 1	1	00	300	1.00												1.4			
1. 6. 1	1	00	300	1.00												0.5			
1. 6. 1	1	00	300	1.00								0.46	4.3	1.00		2.0	4.3		
---->												*** Abfluss *** 1.6/3		Knoten		41/KS_521_0315			
														Knoten		16/KS_521_0617			
1. 7	1	00	300	1.00												2.0			

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2 Berechnung mit dem Zeitbeiwert Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Profildaten					KB/ KST	Konst.Zufl Art Gr.				TWA pro Einzelfläche				Aufsummiert		QR Krit.	max. Zeit- QR Ges.	Zeit- bei-	Vergl-Rechnung	
	(Nr)	(Nr)	(-)	(mm)	(mm)		(-)	(l/s)	E/ha	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)				QR15	SQR15
1.7	1	00	300	1.00												0.90	8.8	1.00	6.7	8.8	
1.7	2	00	300	1.00												1.52	14.6	1.00	1.2	14.6	
1.7	3	00	300	1.00												2.14	20.4	1.00	1.2	20.4	
1.7	4	00	300	1.00												2.77	28.4	1.00	3.4	28.4	
1.7	5	00	300	1.00												3.19	33.8	1.00	2.3	33.8	
1.7	6	00	300	1.00												3.47	36.5	1.00	0.7	36.5	
----																			2.0	36.5	
																			17/KS	521_0730	
																			Knoten	30/ME_528_0705	
1.8	1																		2.3		
1.8	1																		1.4		
1.8	1																		6.1		
1.8	1	00	300	1.00												1.50	14.7	1.00	0.9	14.7	
1.8	2																		4.1		
1.8	2	00	300	1.00												2.59	33.2	1.00	13.6		
----																			0.9	33.2	
																			Knoten	25/ME_528_0715	
1.8	3																		9.1		
1.8	3	00	300	1.00												4.46	57.4	1.00	0.3	57.4	
1.8	4																		4.1		
1.8	4	00	300	1.00												4.93	64.3	1.00	0.7	64.3	
1.8	5																		2.1		
1.8	5	00	300	1.00												5.34	68.1	1.00	0.9	68.1	
----																			0.8	68.1	
																			Knoten	31/ME_522_0210	
																			Knoten	24/KS_528_0924	
1.8.1	1																		0.3		
1.8.1	1	00	300	1.00												0.37	3.6	1.00	0.6	3.6	
1.8.1	2																		1.8		
1.8.1	2	00	300	1.00												0.94	9.7	1.00	0.1	9.7	
1.8.1	3																		4.2		
1.8.1	3	00	300	1.00												1.17	12.2	1.00	0.5	12.2	
----																			0.5	12.2	
																			Knoten	27/KS_528_E05	
1.8.1	4	00	300	1.00												1.17	12.2	1.00	1.6	12.2	
----																			Knoten	25/ME_528_0715	
																			Knoten	26/KS_528_D05	
1.8.1.1	1	00	300	1.00															1.00		
1.8.1.1	2	00	300	1.00															1.00		
----																			Knoten	27/KS_528_E05	
																			Knoten	18/KS_528_0935	
1.9	1	00	300	1.00												1.10	10.5	1.00	2.4	10.5	
----																			Knoten	19/KS_521_0615	
																			Knoten	28/ME_521_0605	
1.10	1	00	300	1.00												0.15	3.3	1.00	0.2	3.3	
----																			Knoten	29/ME_521_0610	



**B27/28 Schindhaubasistunnel Tüßlingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2										Berechnung mit dem Zeitbeiwert					Berechnung mit dem Sohlgefälle				
Kanal- und Hal-		Profildaten			KB/	Konst.Zufl		TWA pro Einzelfläche				Aufsummiert		QR	max. Zeit-		Vergl-Rechnung		
tungsnummer		KZ	Breite/Höhe		KST	Art	Gr.	D	QH	QG	QF	QS	QT	Krit.	QR	Ges.	bei-	QR15	SQR15
(Nr)	(Nr)	(-)	(mm)	(mm)		(-)	(l/s)	E/ha	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	wert	(l/s)	(l/s)
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
5	4																	0.3	
5	4	00	300	1.00										1.17	20.6	1.00		0.3	20.6
5	5																	4.1	
5	5																	0.3	
5	5	00	300	1.00										1.36	25.7	1.00		0.7	25.7
5	6																	14.2	
5	6																	1.1	
5	6	00	300	1.00										1.97	41.2	1.00		0.2	41.2
5	7																	22.7	
5	7																	1.1	
5	7	00	300	1.00										2.92	65.7	1.00		0.8	65.7
----						*** Abfluss ***		1.3.1/6								Knoten		60/ME_522_0430	









**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 3 Berechnung mit dem Zeitbeiwert Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-	max. Fließ-	Profil- IS	Volleistung	Bel. Erf.	Tr. Wetter	Mischwasser	FL.	IP	Delta-	Wasserspiegel, Abs.									
tungsnummer	QM Ges. Zeit	höhe vorh.	QV VV	grad PH	VT HT	VM HM	Zu. erf.	erf.	HP	Anfang Ende Krit									
(Nr)	(Nr)	(l/s) (min)	(mm) (%)	(l/s) (m/s) (%) (mm)	(m/s) (cm)	(m/s) (cm)	(-)	(%)	(cm)	(mNN) (mNN) (-)									
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
*** Zufluss *** 1.3.2/2										Knoten		8/KS_570_0215							
1.3	8																		
1.3	8	58.9	2.5	400	1.73	92	0.7	64				0.77	23	+	0.72	-1	326.91	326.86	
1.3	9																		
1.3	9	60.3	2.6	400	141.14	838	6.7	7				3.94	7	-	0.76	-245	326.73	324.27	
1.3	10																		
1.3	10	64.3	2.8	400	67.97	581	4.6	11				3.09	9	-	0.86	-268	324.29	321.58	
1.3	11																		
1.3	11	70.0	3.2	400	64.85	567	4.5	12				3.11	9	-	1.02	-382	321.58	317.70	
1.3	12																		
1.3	12	75.2	3.5	400	37.47	431	3.4	17				2.60	11	-	1.17	-200	317.72	316.02	
*** Zufluss *** 1.3.1/8										Knoten		21/KS_531_0220							
1.3	13																		
1.3	13	240.4	4.8	600	2.00	288	1.0	84				1.13	42	+	1.40	-3	315.97	315.89	
1.3	14																		
1.3	14	246.6	5.4	600	2.02	289	1.0	85				1.14	43	+	1.47	-2	315.89	315.81	
1.3	15																		
1.3	15	250.8	5.7	600	4.46	431	1.5	58				1.57	33	+	1.53	-9	315.71	315.57	
1.3	16																		
1.3	16	260.3	6.0	600	31.15	1143	4.0	23				3.30	19	-	1.64	-172	315.44	313.62	
*** Abfluss *** 1/28										Knoten		6/KS_006_0610							
---->										Knoten		20/ME_522_0405							
1.3.1	1																		
1.3.1	1																		
1.3.1	1																		
1.3.1	1																		
1.3.1	1																		
1.3.1	1	9.6	0.6	300	2.10	47	0.7	20				0.53	9	+	0.10	-4	316.73	316.72	
1.3.1	2																		
1.3.1	2																		
1.3.1	2	20.8	1.1	300	2.11	47	0.7	44				0.64	14	+	0.42	-3	316.72	316.71	
1.3.1	3																		
1.3.1	3																		
1.3.1	3	30.5	1.6	300	2.11	47	0.7	65				0.71	18	+	0.89	-2	316.71	316.69	
1.3.1	4																		
1.3.1	4																		
1.3.1	4	42.8	2.1	400	1.58	87	0.7	49				0.68	20	+	0.39	-2	316.69	316.68	
1.3.1	5																		
1.3.1	5																		
1.3.1	5	46.1	2.4	400	2.20	103	0.8	45				0.79	19	+	0.45	-2	316.68	316.69	
*** Zufluss *** 5/7										Knoten		60/ME_522_0430							
1.3.1	6																		
1.3.1	6																		
1.3.1	6	138.1	3.0	400	5.31	161	1.3	86				1.43	29	+	3.90	-3	316.60	316.48	
*** Zufluss *** 1.3.1.2/8										Knoten		23/KS_006_0435							
1.3.1	7	138.1	3.1	400	50.04	498	4.0	28				3.40	14	-	3.90	-59	316.35	315.71	
*** Zufluss *** 1.3.1.1/7										Knoten		47/KS_522_0440							
1.3.1	8	156.0	4.2	600	1.79	272	1.0	57				0.99	33	+	0.60	-1	315.99	316.02	
*** Abfluss *** 1.3/13										Knoten		21/KS_531_0220							
---->										Knoten		46/ME_006_0203							
1.3.1.1	1																		
1.3.1.1	1																		
1.3.1.1	2	8.4	0.4	300	4.71	71	1.0	12				0.68	7	+	0.07	-8	319.15	319.07	

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tübingen, Entwurfsplanung ab**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:Netz Nordknoten 06/23 Datei:FLU01000.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 3

Berechnung mit dem Zeitbeiwert

Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	max. QM	Fließ- Ges. Zeit	Fließ- Zeit	Profil- höhe	IS vorh.	Vollleistung				Bel. grad	Erf. PH	Tr.Wetter		Mischwasser		FL. Zu.	IP erf.	Delta- HP	Wasserspiegel, Abs.					
						QV	VV	grad	PH			VT	HT	VM	HM				Anfang	Ende	Krit			
(Nr)	(Nr)	(l/s)	(min)	(mm)	(%)	(l/s)	(m/s)	(%)	(mm)	(m/s)	(cm)	(m/s)	(cm)	(-)	(%)	(cm)	(mNN)	(mNN)	(-)					
1. 3. 1. 1	2	17.9	0.6	300	40.25	209	3.0	9				1.84	6	-	0.32	-59	319.06	318.47						
1. 3. 1. 1	3	17.9	1.2	300	11.07	109	1.5	16				1.15	8	-	0.32	-48	318.49	318.00						
1. 3. 1. 1	4	17.9	1.8	300	10.22	105	1.5	17				1.12	8	-	0.32	-39	318.00	317.60						
1. 3. 1. 1	5	17.9	2.7	300	10.24	105	1.5	17				1.12	8	-	0.32	-58	317.60	317.00						
1. 3. 1. 1	6	17.9	3.4	300	10.04	104	1.5	17				1.11	8	-	0.32	-47	317.00	316.51						
1. 3. 1. 1	7	17.9	4.0	300	5.11	74	1.0	24				0.87	10	-	0.32	-14	316.53	316.38						
---->																			*** Abfluss *** 1.3.1/8			Knoten 47/KS_522_0440		
																			Knoten 22/KS_528_C05					
1. 3. 1. 2	1			300	32.02	186	2.6										325.69	325.05						
1. 3. 1. 2	2			300	21.77	153	2.2										325.05	324.78						
1. 3. 1. 2	3			300	5.08	74	1.0										324.78	324.68						
1. 3. 1. 2	4			300	320.97	591	8.4										324.68	318.97						
1. 3. 1. 2	5			300	11.21	110	1.6										318.97	318.80						
1. 3. 1. 2	6			300	10.50	106	1.5										318.80	318.17						
1. 3. 1. 2	7			300	10.01	104	1.5										318.17	317.57						
1. 3. 1. 2	8			300	13.68	121	1.7										317.57	316.75						
---->																			*** Abfluss *** 1.3.1/7			Knoten 23/KS_006_0435		
																			Knoten 7/KS_528_B05					
1. 3. 2	1			300	40.83	210	3.0	3				1.19	3	-	0.04	-45	327.18	326.93						
1. 3. 2	1	5.7	0.2	300	2.27	49	0.7	12				0.47	7	+	0.04	-2	326.93	326.94						
1. 3. 2	2	5.7	0.5	300																				
---->																			*** Abfluss *** 1.3/8			Knoten 8/KS_570_0215		
																			Knoten 1/KS_528_0305					
1. 3. 3	1			300	67.47	271	3.8	4				1.71	3	-	0.10	-391	335.65	331.73						
1. 3. 3	1	9.7	0.6	300	2.03	46	0.7	21				0.52	9	+	0.10	-3	331.79	331.75						
1. 3. 3	2	9.7	1.0	300																				
---->																			*** Abfluss *** 1.3/4			Knoten 2/KS_528_A20		
																			Knoten 34/KS_006_C05					
1. 4	1			300	6.00	80	1.1	15																
1. 4	1	11.8	1.2	300								0.82	8	-	0.14	-35	316.14	315.78						
1. 4	2			300	36.03	198	2.8	10																
1. 4	2	20.6	1.8	300								1.84	6	-	0.42	-214	315.76	314.24						
---->																			*** Abfluss *** 1/26			Knoten 35/KS_006_C15		
																			Knoten 36/ME_006_0305					
1. 5	1			300	157.72	414	5.9										315.50	314.29						
---->																			*** Abfluss *** 1/23			Knoten 37/KS_526_0220		
																			Knoten 38/KS_521_0305					
1. 6	1			300	50.04	233	3.3	5																
1. 6	1			300																				
1. 6	1			300																				
1. 6	1	10.5	0.4	300								1.64	4	-	0.11	-193	321.43	319.50						
1. 6	2			300	52.82	239	3.4	7																
1. 6	2	15.6	1.0	300								1.95	5	-	0.24	-312	319.51	316.38						
---->																			*** Abfluss *** 1/20			Knoten 39/KS_526_0205		
1. 6	3	19.9	1.1	300	120.61	362	5.1	5				2.82	5	-	0.39	-253	316.38	314.35						
---->																			*** Abfluss *** 1/20			Knoten 40/KS_521_0505		
																			Knoten 41/KS_521_0315					
1. 6. 1	1			300																				
1. 6. 1	1			300																				
1. 6. 1	1			300																				
1. 6. 1	1	4.3	0.6	300	5.00	73	1.0	6				0.58	5	+	0.02	-10	317.22	317.12						
---->																			*** Abfluss *** 1.6/3			Knoten 41/KS_521_0315		
																			Knoten 16/KS_521_0617					







**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

```
*****
*
*
*      **Flut** Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0          Stand 2020-08-28
*
*      Datum und Uhrzeit der Berechnung                                26.06.24  15:23:20
*
*      Anwender
*
*      Projekt                      Kanalnetz:ENW KVP Süd                Datei:FLU00800.FLI
*
*      Bezugshöhensystem                                                mNN
*
*      Berechnungsverfahren                                            Zeitbeiwert
*
*
*      Berechnung der Vollfüllungsleistung nach                        Prandtl-Colebrook
*
*      Berechnungsgrundlagen:
*
*      Kritische Regenspende (l/s*ha)                                15.00
*
*      Schmutzwasseranfall (l/E*d)                                  150.00
*
*      Fremdwasserzuschlag in Prozent                                3
*
*      Spitzenanfall                                                8.00
*
*      15-Min-Regenspende [n=1] (l/s*ha)                            113.30
*
*      Häufigkeit                                                    1.00
*
*      Kritische Wasserspiegellage                                    0.00
*
*      Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit (m/s)                    0.30
*
*      Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil                  1.00
*
*      Fließzeitfaktor                                                1.50
*
*      Dimensionierung M/S/R relativ Qv                             0.9 / 0.9 / 0.9
*
*      Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)                   300 / 200 / 300
*
*****
```

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0 2020-08-28

Kanalnetz:ENW KVP Süd

Datei:FLU00800.FLI

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen Ausgabe der verwendeten Regenstaffel

15-Min-Regenspende 113.3 l/(s\*ha) Regenhäufigkeit N = 1.00/a

Maximal zulässige Wasserspiegellage Deckeloberkante + 0.00 m

Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit V Minimum 0.30 m/s

Die Berechnung erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren  
 gem. RAS-Ew.

Regenstufe	Zeitstufe	Regendauer	Regenspende
-	min	min	l/(s*ha)
1	1.0	5.00	194.2
2	1.0	6.00	181.3
3	1.0	7.00	170.0
4	1.0	8.00	160.0
5	1.0	9.00	151.1
6	1.0	10.00	143.1
7	2.0	12.50	126.5
8	2.0	15.00	113.3
9	2.0	17.50	102.6
10	2.0	20.00	93.8
11	3.0	22.50	86.3
12	3.0	25.00	80.0
13	3.0	27.50	74.5
14	3.0	30.00	69.7
15	4.0	35.00	61.8
16	4.0	40.00	55.5
17	5.0	45.00	50.4
18	5.0	50.00	46.1
19	6.0	55.00	42.5
20	6.0	60.00	39.4

Richtwerte für Spitzenabflussbeiwerte nach RAS-Ew.

Spitzenabflussbeiwerte Psi für	von	-	bis
Fahrbahnen	0.9	-	0.9
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Mulden und Muldenabläufe entwässern (Einschnitt)	0.7	-	0.7
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Dammböschungen und Mulden am Dammfuss entwässern	0.5	-	0.5
Böschungen (Einschnitt)	0.5	-	0.3
Böschungen (Damm)	0.3	-	0.3
unbefestigte horizontale Flächen	0.1	-	0.05

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:ENW KVP Süd

Datei:FLU00800.FLI

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes

Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren  
 Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren		Mischsystem	Schmutzwasserkanal	Regenwasserkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen	[-]			6	6
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]			192	192
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]			13.6	13.6
Einwohnerzahl	[-]				
Gesamteinzugsfläche	[ha]				
Gesamte befestigte Fläche	[ha]				
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	punktuell [l/s]				
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP	punktuell [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	gesamt [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	gesamt [l/s]				

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	0
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	0.000 ha
Gesamte befestigte Fläche	0.000 ha
Gesamte durchlässige Fläche	0.000 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	9.0000
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.00 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTP	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTP	0.00 l/s

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:ENW KVP Süd

Datei:FLU00800.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Erläuterung der in den Listen verwendeten Abkürzungen Seite 1

Spalte	Abkürzung	Bedeutung der Abkürzung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer - Vorhanden ; P - Geplant ; F - Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fließzeiten (Sp40)
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten: FL - bis 1 % -flach , HG - von 1 bis 4 % -hügelig ST - von 4 bis 10 % -steil , SS - über 10 % -sehr steil
15	PSI	Spitzenabflussbeiwert (bei der Berechnung mit dem zeitlich veränderlichem Abflussbeiwert)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	AREd	gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
23	KST	Geschwindigkeitsbeiwert in (m <sup>2</sup> /3)/s nach Manning-Strickler
24	konst.Zufl.	punktueller Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten: QG - gewerbliches und industrielles Schmutzwasser, QF - Fremdwasser, QH - häusliches Schmutzwasser, QS - ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha; Standardwert lha) bzw. Einwohner E absolut
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	n (RAS-Ew.)	Regenhäufigkeit n (in l/a) nach RAS-Ew.
33	max QR ges.	maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Zeitbeiwert	Zeitbeiwert relativ zum Zeitbeiwert der ausgewählten Häufigkeit, abs
35	QR15(n)	Lokaler 15-Minuten-Regenabfluss der gewählten Häufigkeit n (in l/s)
36	SQR15(n)	Summe aller oberhalb zufließenden QR15(n) der Häufigkeit n (in l/s)
39	max.QM ges.	maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Fließzeit	maximale Fließzeit bis zur betrachteten Haltung (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Schilgefälle (in Promill,optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fließgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung (in %)
46	Erf. PH	erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fließgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Füllhöhe beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Fließgeschwindigkeit beim maximalen Mischwasserabfluss (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maximalen Mischwasserabfluss (in cm)
51	FL. Zu.	Fließzustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten: + Strömen , - Schiessen , ohne Kennzeichen: Vollfüllung
52	IP erf.	erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen (in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	erforderliche Druckhöhe aus dem erf. Druckgefälle (Sp.52) bezogen auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
54,55	Anfang,Ende	maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
56	kritisch	Kennzeichen ( ***) falls die maximal zulässige Wasserspiegellage überschritten wird

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:ENW KVP Süd

Datei:FLU00800.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Hinweise zur Berechnung

Seite 2

Spalte	Wert	Formeln bzw. Berechnungsweise
15	M.PSI	Tabellenwert auf Grund der befestigten Flächenanteile, der 15 min Regenspende und der Geländeneigung
17	Ared	Ared = Einzugsfläche (Sp.12) * Anteil der befest. Flächen (Sp.13) für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete aufsummiert
27	QH	QH = Siedlungsdichte (Sp.26) * Einzugsfläche (Sp.12) * Schmutzwasseranfall / (Beiwert Spitzenanfall * 3600)
28	QG	QG = gewerbliche Abflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + punktueller gewerblicher Zufluss
29	QF	QF = Fremdwasserabflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + punktueller Fremdwasserzufluss
30	QS	QS = QH (Sp.27) + QG (Sp.28) + punktueller Schmutzwasserzufluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
31	QT	QT = QS (Sp.30) + QF (Sp.29) + punktueller Trockenwetterabfluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
32	n (RAS-Ew.)	individuelle Regenhäufigkeit n in 1/a beim Verfahren nach RAS-Ew.
33	max QR ges.	max QR ges. = max QM (Sp.39) - QT (Sp.31) (nur bei Sohlgefälle)
35	QR15(n)	QR15(n) = AE (Sp.12) * M.PSI (Sp.15) * R15(n)
39	max.QM ges.	max.QM ges. ist der grösste Gesamtabfluss aller zwanzig Berechnungsregen
40	Fliesszeit	entspricht der Fliesszeit bis zum Haltungsende beim Berechnungs-Regen, der den maximalen Regenabfluss (Sp.33) bewirkt. die Berechnung der Fliesszeit erfolgt mit der Wellengeschwindigkeit (s. Verfahrensbeschreibung)
42	IS Vorh	IS Vorh. = Sohlhöhe im Anfangsschacht (Sp.9) - Sohlhöhe im Endschacht (Sp.11) / Länge (Sp.6) * 1000
43	QV	QV = Fliessquerschnitt * VV (Sp.44)
44	VV	VV wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook oder Manning-Strickler berechnet
45	Bel.Grad	Bel.Grad = (max.QM ges (Sp.39) / QV (Sp.43)) * 100
46	Erf.PH	erf.PH ist die nächstgängige (Kreis- oder Normales Eiprofil) Profilhöhe, bei der das Abflussvermögen grösser oder gleich max.QM GES (Sp.39) ist.
47	VT	VT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven VT/VV für das Verhältnis QT/QV ermittelt
48	HT	HT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven HT/PH für das Verhältnis QT/QV ermittelt
49	VM	VM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 47 ermittelt
50	HM	HM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 48 ermittelt
52	IP erf.	bei der Berechnung nach Prandtl-Colebrook wird IP durch ein Näherungsverfahren auf 1 Promille Genauigkeit von max.QM ges. und bei der Berechnung nach Manning-Strickler direkt aus max.QM ges. bestimmt
53	Delta HP	Delta HP = ( IP (Sp.52) - IS (Sp.42)) * Länge (Sp.6) (in cm)
54	Anfang	die Wasserspiegellage am Haltungsanfang wird je nach Teilfüllung und Fliesszustand als Wasserspiegellage im Endschacht (Sp.55) + (IS vorh (Sp.42) oder IP Erf (Sp.52)) * Länge (Sp.6) ermittelt.
55	Ende	die Wasserspiegellage am Haltungsende wird je nach Fliesszustand unter Berücksichtigung des möglichen Rückstaus von unten als Differenz zwischen der Energie- und Geschwindigkeitshöhe bestimmt.
56	Krit	wenn das Zeichen *** vorkommt, wird die Wasserspiegellage (Sp.54) für die weitere Berechnung auf die kritische Wasserspiegellage zurückgesetzt.

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:ENW KVP Süd

Datei:FLU00800.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Erläuterung der Liste RAS-Ew

Spalte	Abkürzung (h) (f)	Erläuterung zur Verwendung bzw. Berechnung Spalte die Haltung betreffend Spalte die Einzelfläche EF betreffend
78	Fläche (f)	Bezeichnung der Einzelfläche
79	Befestigt (f) (h)	Befestigter Anteil der Einzelfläche in ha Summe Befestigter Anteil in ha
80	Unbefestigt (f) (h)	Unbefestigter Anteil der Einzelfläche in ha Summe Unbefestigter Anteil in ha
81	Fließzeit (h)	Summierte Fließzeit am Haltungsende in min Die Mindestgeschwindigkeit VMIN von 0.300 m/s wird angewendet
82	Zeitbeiwert (h)	Zeitbeiwert nach Reinhold Maximum aus Fließzeit und Minimalzeit ( 15.0 min) wird angewendet Minimalzeit = TFAK*10.0min
83	Regenspende (f)	R(15,n): 15-min-Regenspende der Häufigkeit n (Spalte 84) in l/(s*ha) Wird aus der eingegebenen Blockregenstaffel 3 ermittelt
84	Häufigkeit (f)	Individuelle Regenhäufigkeit der Einzelfläche in 1/a
85	PSI (f)	Individueller Spitzenabflussbeiwert der Einzelfläche Zur Berechnung des Abflusses Qbef vom bef. Anteil (Spalte 79) Qbef = Befestigt*PSI*Regenspende
86	Versickerung (f)	Spezifische Versickerungsrate der Einzelfläche in l/(s*ha) Zur Berechnung des Abflusses Qunbef vom unbef. Anteil (Spalte 80) Qunbef = Unbefestigt*(Regenspende - Versickerung) falls Qunbef negativ -> verrechenbare Versickerungskapazität VK
87	VI (f)	Verrechnungsindex zur Berücksichtigung von VK anderer EF 0: keine Verrechnung mit anderen Einzelflächen 1 - 9: Verrechnung mit anderen Einzelflächen mit gleichem VI
88	VM (f)	Verrechnungsmodus zur Berücksichtigung von VK innerhalb einer EF 0: keine Verrechnung QR15 = Qbef + Maximum(Qunbef, 0.0) 1: Verrechnung von Qbef mit negativem Qunbef QR15 = Qbef + Qunbef
89	QR (h)	Gesamter Regenabfluss am Haltungsende Ermittelt unter Berücksichtigung des Zeitbeiwertes QR = Zeitbeiwert*SQR15(h), falls die Haltung abflussbestimmend.
90	QR15 (f)	Regenabfluss einer EF erzeugt durch Regenspende R(15,n) falls QR15 negativ -> Verrechnung mit anderen EF
91	SQR15 (f) (h)	Summierter Regenabfluss aller EF (Spalte 90) mit gleichem VI Summierter Regenabfluss am Haltungsende





**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:ENW KVP Süd

Datei:FLU00800.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2

Berechnung mit dem Zeitbeiwert

Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Profildaten				KB/ KST	Konst.Zufl			TWA pro Einzelfläche				Aufsummiert		QR Krit.	max. QR Ges.	Zeit- wert	Vergl-Rechnung	
	(Nr)	(Nr)	(-) (mm)	(mm)		(-) (l/s)	Art	Gr.	D	QH	QG	QF	QS	QT				QR15	SQR15
1	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1		1   00		300	1.50											Knoten		3/ME1205	
1		2   00		300	1.50											1.00			
																1.00			
1		3   00		300	1.50											Knoten		2/KS1010	
Auslaufbauwerk	Typ	90														1.00			
																Knoten		4/FVT25774	
																1.00			
1. 1		1   00		300	1.50											Knoten		1/ME1105	
---->																1.00			
																Knoten		2/KS1010	
																1.00			
																Knoten		5/ME2005	
2		1   00		300	1.50											1.00			
Auslaufbauwerk	Typ	90			1.50											1.00			
																Knoten		6/FVT25452	

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

Kanalnetz:ENW KVP Süd

Datei:FLU00800.FLI

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 3

Berechnung mit dem Zeitbeiwert

Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-	max. Fließ-	Profil- IS	IS	Volleistung	Bel. Erf.	Tr. Wetter	Mischwasser	FL.	IP	Delta-	Wasserspiegel, Abs.
tungsnummer	QM Ges. Zeit	höhe vorh.		QV VV	grad PH	VT HT	VM HM	Zu. erf.	HP		Anfang Ende Krit
(Nr)	(Nr)	(l/s)	(min)	(mm)	(%)	(l/s) (m/s)	(%) (mm)	(m/s) (cm)	(m/s) (cm) (-)	(%) (cm)	(mNN) (mNN) (-)
37	38	39	40	41	42	43 44	45 46	47 48	49 50 51	52 53	54 55 56
1	1			300	3.41	57 0.8					Knoten 3/ME1205
1	2			300	3.45	57 0.8					342.87 342.80
				*** Zufluss ***	1.1/1						342.80 342.66
1	3			300	3.50	58 0.8					Knoten 2/KS1010
Auslaufbauwerk	Typ	90									342.66 342.54
											Knoten 4/FVT25774
1. 1	1			300	92.71	299 4.2					Knoten 1/ME1105
---->				*** Abfluss ***	1/3						344.34 342.66
											Knoten 2/KS1010
2	1			300	3.35	57 0.8					Knoten 5/ME2005
2	2			300	3.67	59 0.8					341.95 341.85
Auslaufbauwerk	Typ	90									341.85 341.67
											Knoten 6/FVT25452

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

```
*****
*
*
*      **Flut** Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0          Stand 2020-08-28
*      Datum und Uhrzeit der Berechnung                                26.06.24  15:18:15
*      Anwender
*      Projekt                Kanalnetz:Tunnelportale_neu          Datei:FLU00900.FLI
*      Bezugshöhensystem                                mNN
*      Berechnungsverfahren                                Zeitbeiwert
*
*      Berechnung der Vollfüllungsleistung nach                    Prandtl-Colebrook
*      Berechnungsgrundlagen:
*      Kritische Regenspende (l/s*ha)                                15.00
*      Schmutzwasseranfall (l/E*d)                                150.00
*      Fremdwasserzuschlag in Prozent                                0
*      Spitzenanfall                                                8.00
*      15-Min-Regenspende [n=1] (l/s*ha)                          113.30
*      Häufigkeit                                                    1.00
*      Kritische Wasserspiegellage                                0.00
*      Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit (m/s)                  0.30
*      Abflusswirksamer durchlässiger Flächenanteil                1.00
*      Fließzeitfaktor                                              1.50
*      Dimensionierung M/S/R relativ Qv                            0.9 / 0.9 / 0.9
*      Dimensionierung M/S/R min. Profilhöhe (mm)                  300 / 200 / 300
*
*****
```

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0 2020-08-28

26.06.24

Kanalnetz:Tunnelportale\_neu Datei:FLU00900.FLI Seite 1

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen Ausgabe der verwendeten Regenstaffel

15-Min-Regenspende 113.3 l/(s\*ha) Regenhäufigkeit N = 1.00/a

Maximal zulässige Wasserspiegellage Deckeloberkante + 0.00 m

Anzusetzende Mindestgeschwindigkeit V Minimum 0.30 m/s

Die Berechnung erfolgt mit dem Zeitbeiwertverfahren gem. RAS-Ew.

Regenstufe	Zeitstufe	Regendauer	Regenspende
-	min	min	l/(s*ha)
1	1.0	5.00	194.2
2	1.0	6.00	181.3
3	1.0	7.00	170.0
4	1.0	8.00	160.0
5	1.0	9.00	151.1
6	1.0	10.00	143.1
7	2.0	12.50	126.5
8	2.0	15.00	113.3
9	2.0	17.50	102.6
10	2.0	20.00	93.8
11	3.0	22.50	86.3
12	3.0	25.00	80.0
13	3.0	27.50	74.5
14	3.0	30.00	69.7
15	4.0	35.00	61.8
16	4.0	40.00	55.5
17	5.0	45.00	50.4
18	5.0	50.00	46.1
19	6.0	55.00	42.5
20	6.0	60.00	39.4

Richtwerte für Spitzenabflussbeiwerte nach RAS-Ew.

Spitzenabflussbeiwerte Psi für	von	-	bis
Fahrbahnen	0.9	-	0.9
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Mulden und Muldenabläufe entwässern (Einschnitt)	0.7	-	0.7
Befest. Flächen, die über unbefest. Seitenstreifen, Dammböschungen und Mulden am Dammfuss entwässern	0.5	-	0.5
Böschungen (Einschnitt)	0.5	-	0.3
Böschungen (Damm)	0.3	-	0.3
unbefestigte horizontale Flächen	0.1	-	0.05

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

26.06.24

Kanalnetz:Tunnelportale\_neu

Datei:FLU00900.FLI

Seite 2

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen des Kanalnetzes

Zusammenfassung der Eingabedaten

Ausgabe der Berechnungsgrundlagen in Abhängigkeit vom Entwässerungsverfahren  
 Ohne Aussengebiete und übernommene Flutkurven (Bauwerkstyp 80 bzw. 81 s. o.)

Entwässerungsverfahren		Mischsystem	Schmutzwasserkanal	Regenwasserkanal	Gesamt
Anzahl der Haltungen	[-]			19	19
Zentrierte Gesamtlänge aller Haltungen	[m]			624	624
Gesamtes zentriertes Haltungsvolumen	[m³]			300.9	300.9
Einwohnerzahl	[-]				
Gesamteinzugsfläche	[ha]				
Gesamte befestigte Fläche	[ha]				
Mittlerer Befestigungsgrad	[-]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	über AE [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	über AE [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	über AE [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	über AE [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	punktuell [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	punktuell [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	punktuell [l/s]				
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	punktuell [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	punktuell [l/s]				
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	gesamt [l/s]				
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	gesamt [l/s]				
Gesamtes Fremdwasser QF	gesamt [l/s]				
Gesamtes Schmutzwasser QS=QH+QG	gesamt [l/s]				
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF	gesamt [l/s]				

Gesamtsummenwerte mit Außengebieten (Typ 81) und übernommenen Flutkurven (Typ 80)

Anzahl der Sonderbauwerke	0
Einwohnerzahl	0
Gesamteinzugsfläche	0.000 ha
Gesamte befestigte Fläche	0.000 ha
Gesamte durchlässige Fläche	0.000 ha
Mittlerer Befestigungsgrad	9.0000
Gesamtes Häusliches Abwasser QH	0.00 l/s
Gesamtes Gewerbliches Abwasser QG	0.00 l/s
Gesamtes Fremdwasser QF	0.00 l/s
Schmutzwasserabfluss direkt QSp	0.00 l/s
Schmutzwasser gesamt QS=QH+QG+QSp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss direkt QTp	0.00 l/s
Trockenwetterabfluss QT=QS+QF+QTp	0.00 l/s

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0 Stand 2020-08-28

26.06.24

Kanalnetz:Tunnelportale\_neu Datei:FLU00900.FLI

Seite 3

Ausgabe der Kanaldaten - Erläuterung der in den Listen verwendeten Abkürzungen Seite 1

Spalte	Abkürzung	Bedeutung der Abkürzung
4	Verf.	Entwässerungsverfahren : M = Mischwasserkanal R = Regenwasserkanal S = Schmutzwasserkanal
5	Typ	Haltungstyp : Leer - Vorhanden ; P - Geplant ; F - Fiktiv
7	Längen	summierte Haltungslänge entsprechend den max. Fließzeiten (Sp40)
12	AE	Gesamtfläche des Teileinzugsgebietes (in ha)
13	BF	Anteil der befestigten Flächen (in %)
14	NG	mittlere Neigung des Einzugsgebietes. Dabei bedeuten: FL - bis 1 % -flach , HG - von 1 bis 4 % -hügelig ST - von 4 bis 10 % -steil , SS - über 10 % -sehr steil
15	PSI	Spitzenabflussbeiwert (bei der Berechnung mit dem zeitlich veränderlichem Abflussbeiwert)
16	AE	Gesamtfläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete (in ha)
17	AREd	gesamte befestigte Fläche aller oberhalb liegenden Einzugsgebiete
20	KZ	Profilschlüssel
23	KB	Betriebsrauigkeit (in mm) nach Prandtl-Colebrook
23	KST	Geschwindigkeitsbeiwert in (m <sup>2</sup> /3)/s nach Manning-Strickler
24	konst.Zufl.	punktueller Zufluss (in l/s). Dabei bedeuten: QG - gewerbliches und industrielles Schmutzwasser, QF - Fremdwasser, QH - häusliches Schmutzwasser, QS - ges. Schmutzwasser, QT - Trockenwetterabfluss, QR- Regenabfluss
25	Gr.	Grösse des punktuellen Zuflusses (in l/s)
26	D	Siedlungsdichte (E/ha; Standardwert lha) bzw. Einwohner E absolut
27	QH	Häuslicher Schmutzwasserabfluss
28	QG	Gewerblicher und industrieller Schmutzwasserabfluss
29	QF	Fremdwasserabfluss
30	QS	Gesamter Schmutzwasserabfluss aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
31	QT	Trockenwetterabfluss (QS + QF) aller oberhalb liegen. Einzugsgebiete
32	n (RAS-Ew.)	Regenhäufigkeit n (in l/a) nach RAS-Ew.
33	max QR ges.	maximaler Regenabfluss (in l/s)
34	Zeitbeiwert	Zeitbeiwert relativ zum Zeitbeiwert der ausgewählten Häufigkeit, abs
35	QR15(n)	Lokaler 15-Minuten-Regenabfluss der gewählten Häufigkeit n (in l/s)
36	SQR15(n)	Summe aller oberhalb zufließenden QR15(n) der Häufigkeit n (in l/s)
39	max.QM ges.	maximaler Mischwasser-/Gesamt-Abfluss (in l/s)
40	Fließzeit	maximale Fließzeit bis zur betrachteten Haltung (in min)
42	IS vorhand.	Vorhandenes Schilgefälle (in Promill,optional % bzw. 1/n)
43	QV	Abflussvermögen (in l/s)
44	VV	Fließgeschwindigkeit bei der Vollfüllung des Kanals (in m/s)
45	Bel. grad	Belastungsgrad der Einzelhaltung (in %)
46	Erf. PH	erforderliche Profilhöhe, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorhandenen Gefälle ohne Rückstau abzuführen (in mm)
47	VT	Fließgeschwindigkeit beim Trockenwetterabfluss (in m/s)
48	HT	Füllhöhe beim Trockenwetterabfluss (in cm)
49	VM	Fließgeschwindigkeit beim maximalen Mischwasserabfluss (in m/s)
50	HM	Füllhöhe beim maximalen Mischwasserabfluss (in cm)
51	FL. Zu.	Fließzustand in der betrachteten Haltung. Dabei bedeuten: + Strömen , - Schiessen , ohne Kennzeichen: Vollfüllung
52	IP erf.	erforderliches Druckgefälle, um den max. Mischwasserabfluss (Sp.39) beim vorh. Kanalquerschnitt ohne Rückstau abzuführen (in Promill, optional % bzw. 1/n)
53	Delta HP	erforderliche Druckhöhe aus dem erf. Druckgefälle (Sp.52) bezogen auf Rohrscheitel (in cm) : + Überlastung - keine Überlastung
54,55	Anfang,Ende	maximale Wasserspiegellage am Haltungsanfang bzw. am Haltungsende
	UOK.	Ausgabe relativ zur Deckelhöhe (in cm)
	Abs.	Ausgabe als absolute Höhe (in mNN)
	URS.	Ausgabe relativ zum Rohrscheitel (in cm)
56	kritisch	Kennzeichen ( ***) falls die maximal zulässige Wasserspiegellage überschritten wird

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0 Stand 2020-08-28

26.06.24

Kanalnetz:Tunnelportale\_neu Datei:FLU00900.FLI Seite 4

Ausgabe der Kanaldaten - Hinweise zur Berechnung Seite 2

Spalte	Wert	Formeln bzw. Berechnungsweise
15	M.PSI	Tabellenwert auf Grund der befestigten Flächenanteile, der 15 min Regenspende und der Geländeneigung
17	Ared	Ared = Einzugsfläche (Sp.12) * Anteil der befest. Flächen (Sp.13) für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete aufsummiert
27	QH	QH = Siedlungsdichte (Sp.26) * Einzugsfläche (Sp.12) * Schmutzwasseranfall / (Beiwert Spitzenanfall * 3600)
28	QG	QG = gewerbliche Abflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + punktueller gewerblicher Zufluss
29	QF	QF = Fremdwasserabflussspende * Einzugsfläche (Sp.12) + punktueller Fremdwasserzufluss
30	QS	QS = QH (Sp.27) + QG (Sp.28) + punktueller Schmutzwasserzufluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
31	QT	QT = QS (Sp.30) + QF (Sp.29) + punktueller Trockenwetterabfluss für alle oberhalb liegenden Einzugsgebiete
32	n (RAS-Ew.)	individuelle Regenhäufigkeit n in 1/a beim Verfahren nach RAS-Ew.
33	max QR ges.	max QR ges. = max QM (Sp.39) - QT (Sp.31) (nur bei Sohlgefälle)
35	QR15(n)	QR15(n) = AE (Sp.12) * M.PSI (Sp.15) * R15(n)
39	max.QM ges.	max.QM ges. ist der grösste Gesamtabfluss aller zwanzig Berechnungsregen
40	Fliesszeit	entspricht der Fliesszeit bis zum Haltungsende beim Berechnungs-Regen, der den maximalen Regenabfluss (Sp.33) bewirkt. die Berechnung der Fliesszeit erfolgt mit der Wellengeschwindigkeit (s. Verfahrensbeschreibung)
42	IS Vorh	IS Vorh. = Sohlhöhe im Anfangsschacht (Sp.9) - Sohlhöhe im Endschacht (Sp.11) / Länge (Sp.6) * 1000
43	QV	QV = Fliessquerschnitt * VV (Sp.44)
44	VV	VV wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook oder Manning-Strickler berechnet
45	Bel.Grad	Bel.Grad = (max.QM ges (Sp.39) / QV (Sp.43)) * 100
46	Erf.PH	erf.PH ist die nächstgängige (Kreis- oder Normales Eiprofil) Profilhöhe, bei der das Abflussvermögen grösser oder gleich max.QM GES (Sp.39) ist.
47	VT	VT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven VT/VV für das Verhältnis QT/QV ermittelt
48	HT	HT wird durch Interpolation aus den Teilfüllungskurven HT/PH für das Verhältnis QT/QV ermittelt
49	VM	VM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 47 ermittelt
50	HM	HM wird für das Verhältnis QM/QV wie die Spalte 48 ermittelt
52	IP erf.	bei der Berechnung nach Prandtl-Colebrook wird IP durch ein Näherungsverfahren auf 1 Promille Genauigkeit von max.QM ges. und bei der Berechnung nach Manning-Strickler direkt aus max.QM ges. bestimmt
53	Delta HP	Delta HP = ( IP (Sp.52) - IS (Sp.42)) * Länge (Sp.6) (in cm)
54	Anfang	die Wasserspiegellage am Haltungsanfang wird je nach Teilfüllung und Fliesszustand als Wasserspiegellage im Endschacht (Sp.55) + (IS vorh (Sp.42) oder IP Erf (Sp.52)) * Länge (Sp.6) ermittelt.
55	Ende	die Wasserspiegellage am Haltungsende wird je nach Fliesszustand unter Berücksichtigung des möglichen Rückstaus von unten als Differenz zwischen der Energie- und Geschwindigkeitshöhe bestimmt.
56	Krit	wenn das Zeichen *** vorkommt, wird die Wasserspiegellage (Sp.54) für die weitere Berechnung auf die kritische Wasserspiegellage zurückgesetzt.

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0 Stand 2020-08-28

26.06.24

Kanalnetz:Tunnelportale\_neu Datei:FLU00900.FLI Seite 5

Ausgabe der Kanaldaten - Erläuterung der Liste RAS-Ew

Spalte	Abkürzung (h) (f)	Erläuterung zur Verwendung bzw. Berechnung Spalte die Haltung betreffend Spalte die Einzelfläche EF betreffend
78	Fläche (f)	Bezeichnung der Einzelfläche
79	Befestigt (f) (h)	Befestigter Anteil der Einzelfläche in ha Summe Befestigter Anteil in ha
80	Unbefestigt (f) (h)	Unbefestigter Anteil der Einzelfläche in ha Summe Unbefestigter Anteil in ha
81	Fließzeit (h)	Summierte Fließzeit am Haltungsende in min Die Mindestgeschwindigkeit VMIN von 0.300 m/s wird angewendet
82	Zeitbeiwert (h)	Zeitbeiwert nach Reinhold Maximum aus Fließzeit und Minimalzeit ( 15.0 min) wird angewendet Minimalzeit = TFAK*10.0min
83	Regenspende (f)	R(15,n): 15-min-Regenspende der Häufigkeit n (Spalte 84) in l/(s*ha) Wird aus der eingegebenen Blockregenstaffel 3 ermittelt
84	Häufigkeit (f)	Individuelle Regenhäufigkeit der Einzelfläche in 1/a
85	PSI (f)	Individueller Spitzenabflussbeiwert der Einzelfläche Zur Berechnung des Abflusses Qbef vom bef. Anteil (Spalte 79) Qbef = Befestigt*PSI*Regenspende
86	Versickerung (f)	Spezifische Versickerungsrate der Einzelfläche in l/(s*ha) Zur Berechnung des Abflusses Qunbef vom unbef. Anteil (Spalte 80) Qunbef = Unbefestigt*(Regenspende - Versickerung) falls Qunbef negativ -> verrechenbare Versickerungskapazität VK
87	VI (f)	Verrechnungsindex zur Berücksichtigung von VK anderer EF 0: keine Verrechnung mit anderen Einzelflächen 1 - 9: Verrechnung mit anderen Einzelflächen mit gleichem VI
88	VM (f)	Verrechnungsmodus zur Berücksichtigung von VK innerhalb einer EF 0: keine Verrechnung QR15 = Qbef + Maximum(Qunbef, 0.0) 1: Verrechnung von Qbef mit negativem Qunbef QR15 = Qbef + Qunbef
89	QR (h)	Gesamter Regenabfluss am Haltungsende Ermittelt unter Berücksichtigung des Zeitbeiwertes QR = Zeitbeiwert*SQR15(h), falls die Haltung abflussbestimmend.
90	QR15 (f)	Regenabfluss einer EF erzeugt durch Regenspende R(15,n) falls QR15 negativ -> Verrechnung mit anderen EF
91	SQR15 (f) (h)	Summierter Regenabfluss aller EF (Spalte 90) mit gleichem VI Summierter Regenabfluss am Haltungsende

**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

26.06.24

Kanalnetz:Tunnelportale\_neu

Datei:FLU00900.FLI

Seite 6

Ausgabe der Kanaldaten - Liste RAS-Ew Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-Ew. Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal-	Fläche	Befes-	Unbefes-	Fließ-	Zeit-	Regen-	Häufig-	PSI	Ver-	VI	VM	QR	QR15	SQR15
tungsnummer	(-)	tigt	tigt	zeit	beiwert	spende	keit		sickerung					
(Nr)	(Nr)	(ha)	(ha)	(min)	(-)	(l/(s*ha))	(1/a)	(-)	(l/(s*ha))	(-)	(-)	(l/s)	(l/s)	(l/s)
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91														
1	1	100			1.000								Knoten	5/KS_BACH_05
1	2	101			1.000									0.000 0.000
1	3	102			1.000									0.000 0.000
1	4	103			1.000									0.000 0.000
1	5	104			1.000									0.000 0.000
1	6	105			1.000									0.000 0.000
1	7	106			1.000									0.000 0.000
1	8	107			1.000									0.000 0.000
1	9	108			1.000									0.000 0.000
1	10	109			1.000									0.000 0.000
1	11	110			1.000									0.000 0.000
1	12	111			1.000									0.000 0.000
Auslaufbauwerk	Typ	90											Knoten	6/KS_BACH_55
2	1	111			1.000								Knoten	1/ME2905
2	2	112			1.000									0.000 0.000
2	3	112			1.000									0.000 0.000
2	4	113			1.000									0.000 0.000
Auslaufbauwerk	Typ	90											Knoten	2/KS2920
3	1	114			1.000								Knoten	3/ME3905
3	2	115			1.000									0.000 0.000
3	3	116			1.000									0.000 0.000
Auslaufbauwerk	Typ	90											Knoten	4/KS3920



**B27/28 Schindhaubasistunnel Tuebingen, Entwurfsplanung ab 02/2023**

\*\*Flut\*\* Berechnungsmodell Prof. Dr. Pecher - Version 12.0

Stand 2020-08-28

26.06.24

Kanalnetz:Tunnelportale\_neu

Datei:FLU00900.FLI

Seite 8

Ausgabe der Kanaldaten - Liste 2

Berechnung mit dem Zeitbeiwert

Berechnung mit dem Sohlgefälle

Kanal- und Hal- tungsnummer	Profildaten				KB/ KST	Konst.Zufl		TWA pro Einzelfläche				Aufsummiert		QR Krit.	max. QR	Zeit- Ges.	Vergl- Rechnung	
	KZ	Breite	Höhe			Art	Gr.	D	QH	QG	QF	QS	QT					QR15
(Nr)	(Nr)	(-)	(mm)	(mm)		(-)	(l/s)	E/ha	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	(l/s)	wert	(l/s)	(l/s)
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
																Knoten		5/KS_BACH_05
1	1	00	900	0.75												1.00		
1	2	00	900	0.75												1.00		
1	3	00	900	0.75												1.00		
1	4	00	900	0.75												1.00		
1	5	00	900	0.75												1.00		
1	6	00	900	0.75												1.00		
1	7	00	900	0.75												1.00		
1	8	00	900	0.75												1.00		
1	9	00	900	0.75												1.00		
1	10	00	900	0.75												1.00		
1	11	00	900	0.75												1.00		
1	12	00	900	0.75												1.00		
Auslaufbauwerk	Typ	90														Knoten		6/KS_BACH_55
																Knoten		1/ME2905
2	1	00	500	0.75												1.00		
2	2	00	500	0.75												1.00		
2	3	00	500	0.75												1.00		
2	4	00	500	0.75												1.00		
Auslaufbauwerk	Typ	90														Knoten		2/KS2920
																Knoten		3/ME3905
3	1	00	500	0.75												1.00		
3	2	00	500	0.75												1.00		
3	3	00	500	0.75												1.00		
Auslaufbauwerk	Typ	90														Knoten		4/KS3920

