

# **Stadt Dessau-Roßlau**

## **Tiefbauamt**

Finanzrat-Albert-Str. 1, 06862 Dessau-Roßlau



Straßenneubau Ostrandstraße 3. BA Zweite Muldebrücke

## **Unterlage 13**

# **Ergebnisse wassertechnischer Untersuchungen**

**PLANUNGSGEMEINSCHAFT  
KEMPA BERTZ LAP**

Ing.-Ges. KEMPA Dessau mbH

Ingenieurbüro BERTZ

Leonhardt, André u. Partner GmbH

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Allgemeines</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Bauliche Grundlagen</b> .....	<b>3</b>
2.1 vorhandenes Entwässerungssystem .....	3
2.2 Vorfluter.....	3
2.3 geplantes Entwässerungssystem .....	3
2.4 Fahrbahn.....	4
2.5 gemeinsame Geh-/Radwege .....	4
2.6 Gehwege / Radwege / Grundstückszufahrten .....	4
2.7 private Grundstücke.....	4
<b>3. Berechnungsgrundlagen</b> .....	<b>4</b>
3.1 Verwendete Regelwerke und Vorschriften .....	4
3.2 Verwendete Formeln und Symbole .....	5
3.3 Berechnungsannahmen.....	5
<b>4. Ergebnisse</b> .....	<b>5</b>
4.1 Kanalberechnung .....	5
4.2 Regenwasserbehandlungsanlage .....	6
4.3 Ablaufabstände .....	6
4.4 Zusammenfassung .....	7

### Anlagen:

- Anlage 1 Auszug KOSTRA-Atlas (KOSTRA-DWD 2000 2.1.1) für die Stadt Dessau-Roßlau
- Anlage 2 Ergebnisliste vorhandenes System (n=2)
- Anlage 3 Ergebnisliste Stauraumkanal (n=5)
- Anlage 4 Ergebnisse gemäß ATV-M 153
- Anlage 5 Versickerungsnachweis Geh-/Radweg

## 1. Allgemeines

Die vorliegende Planung beinhaltet den 3. Bauabschnitt der Ostrandstraße. Dieser umfasst den Ausbau des Abschnittes zwischen der B 185 (Oranienbaumer Chaussee) bis zum Friederikenplatz, einschließlich einer zweiten Muldebrücke.

Innerhalb des Baufeldes quert die Straße Wasserstadt die neu geplante Ostrandstraße. Straßen- und Wegenbindungen sowie Grundstückszufahrten werden i. d. R. durch einen grundhaften Neuausbau lage- und höhenmäßig an die geplante Straße angepasst.

In der Wasserstadt befindet sich ein Entwässerungssystem aus Regen- und Mischwasserkanälen. Als Vorflut dient die Mulde. Für die Einleitstelle liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis aus dem Jahre 1999 (gültig bis 31.12.2019) vor. Die Einleitmenge beträgt maximal 159 l/s.

Grundsätzlich sollte das vorhandene System für die Ableitung des Niederschlagswassers in diesem Bereich genutzt und erweitert werden. Aufgrund von baulichen Änderungen in den letzten Jahren besonders im privaten Grundstücksbereich kann davon ausgegangen werden, dass die genehmigte Einleitmenge derzeit nicht erreicht wird.

Die Entwässerung der Fahrbahn und der direkt angrenzenden Nebenanlagen erfolgt generell über die Anordnung von Straßenabläufen in die vorhandenen / geplanten Regenwasserkanäle.

## 2. Bauliche Grundlagen

### 2.1 vorhandenes Entwässerungssystem

In der Wasserstadt existiert ein Entwässerungssystem aus Regen- und Mischwasserkanälen DN 300 bis DN 400.

Die Mischwasserkanäle leiten das häusliche Schmutzwasser sowie das Niederschlagswasser der Grundstücke zu einer Pumpstation nordöstlich der Wasserstadt. Der ebenfalls in diese Richtung geneigte Regenwasserkanal leitet nur das Niederschlagswasser der Verkehrsanlage zur Mulde ab.

Da die Abflussmenge der MW-Pumpstation auf 17 l/s begrenzt ist, wurde ein Entlastungsbauwerk als Verbindung zwischen MW- und RW-Kanal angeordnet. Bei größeren Niederschlagsereignissen wird das Mischwasser dadurch mit in die Mulde eingeleitet.

### 2.2 Vorfluter

Für die vorhandene Einleitstelle DN 400 in die Mulde liegt eine wasserrechtliche Erlaubnis vor. Es wurde eine Einleitmenge von 159 l/s (Mischwasser 111 l/s, 48 l/s Regenwasser aus öffentlichen Verkehrsflächen) festgesetzt.

Im Hochwasserfall der Mulde (ab Warnstufe 2) kann das Niederschlagswasser nicht im freien Gefälle eingeleitet werden, sondern wird über eine MW-Hebeanlage geführt.

### 2.3 geplantes Entwässerungssystem

Das unter Punkt 2.1 beschriebene System wurde vor ca. 8 bis 10 Jahren errichtet. Während der Planung wurde festgelegt dieses System soweit wie möglich zu erhalten und nur zu ergänzen. Aufgrund der unter 4.1 aufgeführten ersten Berechnungsergebnissen wurde festgelegt, dass der Regenwasserkanal in der Wasserstadt im Baufeld soweit wie möglich auszutauschen ist. Bei der höhenmäßigen Einordnung der Kanäle waren besonders die querenden Mischwasserkanäle als Zwangspunkt zu betrachten.

## 2.4 Fahrbahn

Sämtliche Fahrbahnflächen werden über die Anordnung von Straßenabläufen in die vorhandenen / neu anzuordnenden Regenwasserkanäle entwässert.

Die Fahrbahnflächen erhalten einen bituminösen Aufbau (Abflussbeiwert  $\phi = 0,9$ ).

## 2.5 gemeinsame Geh-/Radwege

Das Niederschlagswasser der gemeinsamen Geh-/Radwege wird über die angrenzenden Grünstreifen versickert. Ein entsprechender Versickerungsnachweis wurde exemplarisch pro Meter geführt (siehe Anlage 5).

Nur in Bereichen an denen der gemeinsame Geh-/Radweg unmittelbar an der Fahrbahn angeordnet ist, wird das Niederschlagswasser durch die zur Fahrbahn hin angeordnete Querneigung ebenfalls über die Straßenabläufe den Entwässerungskanälen zugeführt.

Die gemeinsamen Geh-/Radwege erhalten einen bituminösen Aufbau (Abflussbeiwert  $\phi = 0,9$ ).

## 2.6 Gehwege / Radwege / Grundstückszufahrten

Das Niederschlagswasser der Gehwege/Radwege/Grundstückszufahrten wird über die angrenzenden Grünstreifen versickert. Ein entsprechender Versickerungsnachweis wurde exemplarisch pro Meter geführt (siehe Anlage 5).

Nur in Bereichen an denen der Gehweg/Radweg unmittelbar an der Fahrbahn angeordnet ist, wird das Niederschlagswasser durch die zur Fahrbahn hin angeordnete Querneigung ebenfalls über die Straßenabläufe den Entwässerungskanälen zugeführt. Dies gilt auch für die Innenfläche des Kreisverkehrsplatzes.

Die o.g. Flächen werden mit Betonsteinpflaster bzw. Natursteingroßpflaster befestigt (Abflussbeiwert  $\phi = 0,75$ ).

## 2.7 private Grundstücke

Über die vorhandenen Mischwasserkanäle wird auch das Niederschlagswassers von Privatgrundstücken abgeleitet. In dieses System wird durch die Baumaßnahme nicht eingegriffen.

Beim Berechnungsansatz „bestehendes System“ für den Mischwasserabschlag zur Mulde wurde unter Berücksichtigung der Pumpleistung des MW Pumpwerkes eine zu entwässernde Fläche von 4050 m<sup>2</sup> zum Ansatz gebracht (Abflussbeiwert  $\phi = 0,9$ ).

# 3. Berechnungsgrundlagen

## 3.1 Verwendete Regelwerke und Vorschriften

Die Berechnungen der Kanäle erfolgte auf Grundlage der ATV-Arbeitsblätter sowie nach RAS-EW. Die in Ansatz gebrachten Regenhäufigkeiten wurden dem DWA-Arbeitsblatt A 118 entnommen.

Aufgrund der Einleitung in ein Gewässer musste auch eine Untersuchung zur qualitativen Gewässerbelastung gemäß ATV-M153 durchgeführt werden. Dabei wurde ein Bewertungsprogramm des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft verwendet. Das Gewässer „Mulde“ wurde gemäß ATV-M 153 Tab. 1a in den Gewässertyp Fließgewässer – großer Fluß eingeordnet.

Die Ermittlung der Abstände der Straßenabläufe erfolgte mit einem Berechnungsprogramm nach RAS-EW.

### 3.2 Verwendete Formeln und Symbole

Die hydraulische Berechnungen erfolgten unter zu Hilfenahme des Berechnungsmoduls „KANHYD“ des Card/1-Programmes. Diese Software benutzt das Berechnungsmodell nach Dr. Pecher (Berechnung mit dem Zeitbeiwert gem. RAS-EW).

### 3.3 Berechnungsannahmen

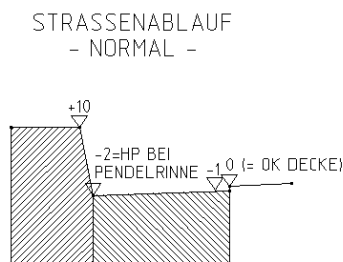
#### RW-System

Die Regenspende wurde aus dem KOSTRA-Atlas (KOSTRA-DWD 2000 2.1.1 Ausgabe 2009) für die Stadt Dessau-Roßlau ermittelt (liegt als Anlage 1 bei).

#### Ablaufabstände

allgemeine Ausgangswerte	vorh. Querneigung Rinne	$q_H = 2,9 \%$ (0,01 m / 0,34 m)
	Gerinnebreite	$B = 0,34 \text{ m}$
	Niederschlagspende	$r_N = 108,3 \text{ l/s*ha}$
	Abflussbeiwert	$\psi = 0,9$
	Sicherheitsfaktor	$\chi = 1,5$

Der Nachweis des Fassungsvermögens der Bordrinne erfolgt über das Berechnungsprogramm der RAS-Ew. Dabei wird aber eine Spitzrinne mit  $q=11\%$  zum Ansatz gebracht, da die Berechnung für die Bordrinne nicht den Versatz zwischen Rinne und Asphaltkante als Querschnittserhöhung berücksichtigt. Diese o.g. Berechnungsmethode ist möglich, weil die Querschnittsfläche der oben dargestellten Bordrinne (Straßenablauf –normal-) identisch mit der Querschnittsfläche einer Spitzrinne mit  $q = 11,7 \text{ 6\%}$  ist (Berechnung gilt für  $q = 11 \%$ ).



## 4. Ergebnisse

### 4.1 Kanalberechnung

Das vorhandene Kanalsystem wurde als erstes für eine Regenhäufigkeit von  $n=2$  (2-jähriges Regenereignis) berechnet. Dabei wurden folgende Wassermengen ermittelt (Anlage 2):

	Wassermengen gem. Berechnungsergebnis 2010 (l/s)	Wassermengen gem. wasserrechtliche Genehmigung (l/s)
Mischwasser	49,2	111
Regenwasser aus öffentlichen Verkehrsflächen	75,3	48
<b>Gesamteinleitmenge</b>	<b>124,5</b>	<b>159</b>

Die Berechnung ergab zum einen eine Erhöhung des Verdünnungsgrades und zum anderen eine generelle Verringerung der derzeitigen Einleitmenge. Somit könnte theoretisch, dass vorhandene System erweitert werden. Die weitere Überprüfung ergab, dass der Kanal im Bereich des Einleitpunktes „Mulde“ saniert wurde (Kurzrohr - Relining) und dadurch der Rohrquerschnitt verringert wurde. Somit ist dieser Kanalbereich bereits voll ausgelastet und kann kein zusätzliches Niederschlagswasser ableiten.

ten. Ausserdem wurde durch die Nachrechnung bestätigt, dass es jetzt bereits abschnittsweise im vorhandenen Regenwassersystem zu Rückstauerscheinungen kommt. Nach Aussage der DVV DESWA bestehen zur Zeit keine sichtbaren Rückstau-probleme im Mischwassersystem sowie Vorflutkanal. Der rechnerisch ermittelte Auslastungsgrad von ca. 120% der o.g. Vorflutleitung kann auch auf das vereinfachte Berechnungsmodell in Bezug auf das Mischwasserentlastungsbauwerk zurückgeführt werden.

Somit wurde auch im Baubereich Wasserstadt ein neues Regenwassersystem angeordnet. Der bestehende RW-Schacht 27251189 im Bereich Deichschloss wird durch einen Drosselschacht ersetzt. Aufgrund der hydraulischen Berechnung des bestehenden Systems ist der nachfolgende Stauraumkanal für eine gedrosselte Abflussmenge von 75 l/s zu berechnen. Diese gedrosselte Abflussmenge entspricht der durch Nachrechnung ermittelten derzeitigen Wassermenge des vorhandenen RW-Kanalsystems in der Wasserstadt bei einem 2-jährigen Regenereignis.

Die Berechnungsergebnisse für die Stauraumkanäle sind der Anlage 3 zu entnehmen. Das Mischwasserentlastungsbauwerk sowie die darauf folgenden MW-Kanäle zur Mulde hin werden beibehalten.

#### 4.2 Regenwasserbehandlungsanlage

Die Notwendigkeit des Einsatzes einer Regenwasserbehandlungsanlage wurde gemäß ATV-M 153 überprüft (siehe Anlage 4).

Bereits durch den Einsatz von Straßenabläufen mit Unterteilen zur Naßschlammgewinnung werden die Grenzwerte eingehalten.

#### 4.3 Ablaufabstände

##### Ostrandstraße

###### *Station 0+025 bis 0+085*

Breite der angeschlossenen Fahrbahn	=	9,75 m
Längsneigung	=	0,5%
Querneigung Fahrbahn	=	2,5%
Zufluss	=	0,095 l/s/m
Abstand der Einläufe (Berechnungsergebnis)	=	10 m

###### *Station 0+085 bis 0+160*

Breite der angeschlossenen Fahrbahn	=	i.M. 8,50 m
Längsneigung	=	0,5%
Querneigung Fahrbahn	=	2,5%
Zufluss	=	0,083 l/s/m
Abstand der Einläufe (Berechnungsergebnis)	=	12 m

###### *Station 0+160 bis 0+340*

Breite der angeschlossenen Fahrbahn	=	i.M. 7,30 m	
Längsneigung	=	1,79%	
Querneigung Fahrbahn	=	2,5%	
Zufluss	=	0,071 l/s/m	
Abstand der Einläufe (Berechnungsergebnis)	=	27 m	gewählt 25 m

###### *Station 0+380 bis 0+460*

Breite der angeschlossenen Fahrbahn	=	i.M. 7,30 m	
Längsneigung	=	5,41%	
Querneigung Fahrbahn	=	2,5%	
Zufluss	=	0,071 l/s/m	
Abstand der Einläufe (Berechnungsergebnis)	=	46 m	gewählt 45 m

Station 0+560 bis BE

Breite der angeschlossenen Fahrbahn	=	i.M. 7,30 m
Längsneigung	=	4,98%
Querneigung Fahrbahn	=	2,5%
Zufluss	=	0,071 l/s/m
Abstand der Einläufe (Berechnungsergebnis)	=	45 m

Kreisverkehrsplatz

Die Abläufe wurden auf der Grundlage von Deckenhöhen festgelegt.

WasserstadtStation 0+019 (BA) bis Station 0+035

Breite der angeschlossenen Fahrbahn	=	i.M. 3,75 m
Längsneigung in Rinne	=	0,4% (in Rinne ergibt sich aus Fahrbahnverbreiterung)
Querneigung Fahrbahn	=	2,5%
Zufluss	=	0,037 l/s/m
Abstand der Einläufe (Berechnungsergebnis)	=	23 m gewählt 20 m

Station 0+035 bis Station 0+048 (KVP)

Aufgrund des Längsgefälles von < 0,4 % müsste eine Pendelrinne angeordnet werden. Aus bautechnischen Gründen wurde darauf verzichtet und stattdessen eine Bordanlage mit innenliegender Entwässerung angeordnet.

Station 0+093 (KVP) bis Station 0+106 (BE)

Aufgrund des Längsgefälles erfolgt die Entwässerung über die Einläufe des Kreisverkehrsplatzes.

allgemein

Bei allen o.g. Abständen beträgt der Wasserandrang an den Abläufen ca. 75% des maximalen Fassungsvermögens der Abläufe.

**4.4 Zusammenfassung**

Das vorhandene Entwässerungssystem kann die zusätzlichen Regenmengen nicht aufnehmen. Deshalb müssen die RW-Kanäle im Baufeld neu errichtet werden. Dabei wird das vorhandene Entwässerungssystem (RW-/MW-Kanäle, Entlastungsbauwerk) erweitert.

Die Entwässerung der Straßen und der zugehörigen Nebenbereiche erfolgt über Bordrinnen und Straßenabläufe in geplante RW-Kanäle DN 300 bis 700 B. Teilweise übernehmen die Kanäle auch die Funktion eines Stauraumkanals. Als Anschlussleitungen für die Straßenabläufe wird PP-Rohr (KG) DN 150 verwendet.

Als Kontrollschächte kommen Fertigteilschächte DN 1000 bis DN 1500 aus Stahlbeton zum Einsatz. Die Straßenabläufe mit Nassschlammraum sind aus Betonfertigteilen mit einem rechteckigen Aufsatz der Klasse D 400 (Größe 500/300 mm).

Das System ist so gerechnet, dass die wasserrechtliche Erlaubnis weiter Bestand haben kann. Aufgrund der geplanten Rohrsohlen des neuen RW-Kanals in der Wasserstadt werden die Rückstauerscheinungen des vorhandenen, in Betrieb bleibenden RW-Kanals reduziert.

Dessau-Roßlau, 26.10.2010

*F. Säbel*

i.A. F. Säbel  
Ing.-Ges. KEMPA Dessau mbH