

0. Wasserrechtliche Genehmigung.....	N 2
1. Allgemeine Angaben	N 2
2. Örtliche Verhältnisse	N 2
2.1. Gewässersystem.....	N 2
2.2. Grundwasserstand	N 3
2.3. Trinkwasserschutzzone	N 3
3. Geplante Straßenentwässerung.....	N 4
4. Berechnungsgrundlagen	N 5
4.1. Regenspende und Regenhäufigkeit.....	N 6
4.2. Abflussbeiwerte (Spitzenabflussbeiwerte)	N 6
4.3. Versickerraten	N 7
4.4. Abfluss-/Ableitungsmenge.....	N 7
5. Quellennachweis/Literaturverzeichnis/Software.....	N 7

0. Wasserrechtliche Genehmigung

Mit dieser Planfeststellungsunterlage beantragt der Vorhabenträger sämtliche erforderlichen wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen bei den jeweils zuständigen Behörden und Institutionen, die die im Folgenden erläuterten wassertechnischen Maßnahmen beinhalten.

1. Allgemeine Angaben

Die geplanten Entwässerungsanlagen des Neubaus der B 198 Ortsumgehung Mirow, Südabschnitt Süd einschließlich der kreuzenden Straßen und Wege sind in den Lageplänen - Entwässerungsmaßnahmen (Unterlage 13.2) dargestellt.

Das in diesem Streckenbereich bestehende Gewässersystem sowie Angaben über die einzelnen Entwässerungsabschnitte einschließlich Angaben über Einleitpunkte und Einleitmengen sind diesen Plänen ebenfalls zu entnehmen.

2. Örtliche Verhältnisse

2.1. Gewässersystem

Im Baubereich befinden sich mehrere Gewässer II. Ordnung sowie die Müritz-Havel-Wasserstraße (Bundeswasserstraße) die durch die B 198 gekreuzt werden.

Für die Gewässer II. Ordnung ist der Wasser- und Bodenverband „Obere Havel/Obere Tollense“ in 17034 Neubrandenburg, Ihlenfelder Straße 119 zuständig.

Für die Müritz-Havel-Wasserstraße ist das Wasser- und Schifffahrtsamt Eberswalde in 16225 Eberswalde, Schneidemühlenweg 21 zuständig.

Folgende Maßnahmen werden an den vorh. Gewässern erforderlich:

Bau-km	Gewässername/-nummer	Maßnahme
0+083,535	Graben L 03	Neubau Brückenbauwerk BW 1 S
0+259,416 bis 0+315,599	Graben 61	Umlegung parallel der B 198
0+315,599 bis 0+428,610	Graben 56	Umlegung parallel der B 198
0+573,268	Graben 55	Neubau Brückenbauwerk BW 2 S
0+636,710 bis 0+670,490	Graben 54	Verkürzung um 26,29 m
0+761,187	Graben 53	Neubau Brückenbauwerk BW 3 S
0+758,310 bis 0+772,435	Graben 49	Verkürzung um 21,31 m
0+885,823 bis 0+907,453	Graben 52	Verkürzung um 24,54 m
1+743,126	Müritz-Havel- Wasserstraße	Neubau Brückenbauwerk BW 5 S
3+473,798	verrohrter Graben L 35	Überbauung und Anschluss der Sicker- rohrleitung

Tabelle 1: Übersicht kreuzender Gewässer

2.2. Grundwasserstand

Grundwasser wurde während der Aufschlussarbeiten zwischen etwa 1,5 und 6,5 m unter Gelände angeschnitten. Höhere Wasserstände, teilweise ab 0,3 m unter Geländeoberfläche, treten im Bereich der Starsowniederung auf. Im Bereich der Müritz-Havel-Wasserstraße und in den naheliegenden Bereichen steht das Grundwasser 0,0 m unter Geländeoberfläche an.

2.3. Trinkwasserschutzzone

Der Baubereich befindet sich nicht innerhalb einer Trinkwasserschutzzone.

3. Geplante Straßenentwässerung

Grundsätzlich erfolgt eine Ableitung der auf den Verkehrsflächen anfallenden Niederschlagswassermengen entsprechend den anstehenden Baugrund- bzw. Grundwasserverhältnissen über das Bankett in die straßenbegleitenden Entwässerungseinrichtungen (Mulden/Gräben). Hier erfolgt eine Versickerung.

Im Bereich der Starsowniederung erfolgt die Einleitung in die dort vorhandenen und teilweise umgelegten Gewässer II. Ordnung. **Unmittelbar vor jeder Einleitung in das bestehende Grabensystem werden entsprechend der Abflussmenge dimensionierte Schächte mit Sandfang und Abscheiderfunktion für Leichtflüssigkeiten angeordnet.**

Im Bereich der Müritz-Havel-Wasserstraße werden die Niederschlagswassermengen am Straßenbord gesammelt und über Rohrleitungen weitertransportiert. Über einen vorgeschalteten Schacht mit Sandfang und Abscheiderfunktion für Leichtflüssigkeiten erfolgt die Einleitung in die Müritz-Havel-Wasserstraße.

In folgenden Bereichen ist eine Planumsentwässerung anzulegen:

0+220 bis 0+550 und 0+940 bis 1+580

- In diesen Bereichen wird die Planumsentwässerung über das Anlegen einer Frostschutzzone gelöst. Diese gibt das anfallende Planumswasser über die Böschung in sich anschließende Mulden/Gräben bzw. direkt in sich anschließende Gräben ab.

2+690 bis 3+510

- In diesem Bereich werden Sickerstränge in denen Sickerrohrleitungen verlaufen angelegt. Das anfallende Wasser auf dem Planum wird in die Sickergräben geführt und über die Sickerleitungen den neuen Schächten zugeführt. Der Anschluss der Rohrleitungen an das bestehende System soll an das in diesem Bereich unter Flur liegende Gewässer L 35 des Wasser- und Bodenverbandes erfolgen.

Die Knotenpunktarme der MST 5 erhalten ebenfalls eine Planumsentwässerung in Form von Sickersträngen mit Sickerrohrleitungen, welche an die der B 198 angeschlossen wird.

Für die Entwässerung der ländlichen Wege werden keine separaten Entwässerungseinrichtungen angelegt. Das auf Grünwegen anfallende Oberflächenwasser wird dort direkt versickert. Das auf ungebunden befestigten Wegen wird auf diesen teilweise versickert. Der abfließende Teil wird im unmittelbar angrenzenden Gelände versickert.

Die Betrachtung der Entwässerung erfolgt Abschnittsweise im Hinblick auf die Art der möglichen Ableitung des Oberflächenwassers (Versickerung oder Weiter-/Ableitung). Die detaillierte Betrachtung erfolgt in Abhängigkeit von der vorhandenen Längsneigung in der Mulde/im Graben. Von der Längsneigung hängen das Speichervolumen und der damit verbundene Schwellenabstand ab. Ist der berechnete Schwellenabstand größer als die betrachtete Länge ist keine Schwelle erforderlich.

Die Bemessung ist der Unterlage 13.3 zu entnehmen.

4. Berechnungsgrundlagen

Grundlage für die Bemessung der Entwässerungsanlagen bilden die RAS-Ew (2005) und die Richtlinie DWA-M 153 sowie der neueste Stand der Technik.

Die Bemessung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programmes „Bemessungshilfen RAS-Ew“ des FGSV Verlages. Die Eingabewerte ergeben sich aus den örtlichen Gegebenheiten. Das Programm ermittelt den erforderlichen Schwellenabstand (im Programmausdruck grau hinterlegt) bei der anfallenden Wassermenge und dem möglichen Speichervolumen der Mulden (abhängig von Muldentiefe, -breite, Neigung der Mulde). Als Ergebnis muss der Wert für Überlauf gleich null sein. Vergleichend kann auch das Volumen V_{genutzt} (im Programmausdruck grau hinterlegt) dem vorhandenen Volumen (im Programmausdruck grau hinterlegt) der Mulde gegenübergestellt werden.

Ergibt sich ein Schwellenabstand der kleiner als die betrachtete Länge ist, müssen Schwellen angeordnet werden. In einem weiteren Berechnungsschritt wird nachgewiesen, dass kein Überlauf bei dem dann gewählten Abstand erfolgt.

Bei der Entwässerungsart Ableitung werden die Flächen der Fahrbahn, der Bankette und der Böschungen betrachtet. Ist die Böschungshöhe im betrachteten Abschnitt sehr gering wird sie nicht in Ansatz gebracht. Ist die Bö-

schungshöhe sehr groß, kann es dazu führen, dass kein Abfluss stattfindet, da das anfallende Wasser in den Bankett- und Böschungsf lächen versickert.

4.1. Regenspende und Regenhäufigkeit

Für die Bemessung wird eine Regenspende von $r_{15,1} = 102,8 \text{ l/(s*ha)}$ zugrunde gelegt. Diese wurde dem Rasterfeld: Spalte 57, Zeile 25, für Mirow, Mecklenburg des KOSTRA-ATLAS „Starkniederschlagshöhen für Deutschland – KOSTRA“ entnommen. Für die Versickerung wurde dieses Rasterfeld dem Bemessungsprogramm übergeben, so dass die Niederschlagsdauer und die Niederschlagspende entsprechend ermittelt werden konnten.

Die Entscheidung über die Wiederkehrzeit des zugrunde zu legenden Bemessungsniederschlags ist keine hydrologische Aufgabe. Sie wird vielmehr durch das gewünschte Maß an Sicherheit gegen Überschreitung bzw. nach Maßstäben der Verkehrssicherheit bestimmt. Im Normalfall kann bei der Bemessung von Straßenentwässerungseinrichtungen von folgenden Regenhäufigkeiten ausgegangen werden (RAS-EW (2005)):

Entwässerung von Straßen über Mulden, Seitengräben oder

Rohrleitungen	n = 1
bei Mittelstreifenentwässerung	n = 0,33
Straßentiefpunkte	n = 0,2
Versickermulden	n = 1
Trogstrecken mit Straßentiefpunkt	n = 0,1 - 0,05

Für die hier auftretenden Verhältnisse wurde eine Regenhäufigkeit zu n = 1 bestimmt.

4.2. Abflussbeiwerte (Spitzenabflussbeiwerte)

Der Spitzenabflussbeiwert gibt den spontan zum Abfluss kommenden Anteil des Niederschlags an, also den Niederschlag abzüglich der Verluste. Zu den Verlusten zählen beispielsweise Benetzungsverluste, Muldenauffüllung, Versickerung, Verdunstung.

Der Abflussbeiwert der Fahrbahn wird in allen Rechnungen mit $\psi_s = 0,9$ festgelegt.

4.3. Versickerraten

Für bewachsene Flächen im Straßenraum (z. B. Seitenstreifen, Böschungen) können zutreffend keine Abflussbeiwerte angegeben werden, da diese das unterschiedliche Versickerpotential dieser Flächen nicht berücksichtigen. Wenn Flächen mit Boden bedeckt und bewachsen sind, werden durch die auflockernde Wirkung der Wurzeln und Lebewesen im Boden häufig größere Durchlässigkeiten und damit auch größere Versickerraten erreicht als im Ausgangsboden. Die spezifische Versickerrate auf bewachsenen Flächen im Straßenbereich kann daher mindestens mit 150 l/(s*ha) (siehe RAS-Ew S.15 Beispiel 1) angesetzt werden. Dementsprechend entsteht bei Regenspenden $r < 150 \text{ l/(s*ha)}$ kein Oberflächenabfluss. Bei sandigem Untergrund, Sanddämmen oder Dämmen aus ähnlich durchlässigen Dammbaustoffen, können höhere spezifische Versickerraten in Ansatz gebracht werden, z. B. 300 l/(s*ha) . Bei Rasenmulden kann eine spezifische Versickerrate von mindestens 150 l/(s*ha) angenommen werden.

Als Rechenwert wird eine spezifische Versickerrate von **$q_s = 150 \text{ l/(s*ha)}$** festgelegt.

4.4. Abfluss-/Ableitungsmenge

Die Ableitungsmenge errechnet sich nach folgender Formel:

$$Q = r_{15,1} * \sum (A_{Ei} * \psi_{si})$$

5. Quellennachweis/Literaturverzeichnis/Software

- (1) Baugrunduntersuchung; Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH; November 2011
- (2) Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew); Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe „Grund- und Erdbau“, Ausgabe 2005. Köln: FGSV Verlag, FGSV 539
- (3) EDV-Programm „Bemessungshilfen RAS-Ew“; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuss „Entwässerung“, Ausgabe 2005. Köln: FGSV Verlag, Version 1.00
- (4) KOSTRA-DWD 2000; Starkniederschlagshöhen für Deutschland - KOSTRA-digital; Deutscher Wetterdienst, Abt. Hydrometeorologie; Offenbach, 2005