

FREISTAAT SACHSEN - Landesamt für Straßenbau und Verkehr

S 81 / Dresden-Flughafen - Großenhain; NK 4747 057, Stat. 2,449 bis NK 4747 057, Stat. 0,382

## S 81 - Anbau eines Radwegs zwischen Zschauitz und Lenz

MaViS-Nr.: M 0000 5331

# Feststellungsentwurf

- Wassertechnische Erläuterung -

<p>aufgestellt: Landesamt für Straßenbau und Verkehr Niederlassung Meißen</p> <p><b>03. MAI 2021</b></p> <p>Meißen, den</p> <p> Holger Wohsmann Niederlassungsleiter</p>	

# Wassertechnische Erläuterungen

1	Allgemeine Festlegungen.....	2
2	Oberflächenentwässerung .....	4
2.1	Entwässerungsabschnitt I – 0+640 bis 0+825 .....	4
2.2	Entwässerungsabschnitt II – 0+825 bis 1+404 .....	5
2.3	Entwässerungsabschnitt III – 1+404 bis 1+550 .....	5
2.4	Entwässerungsabschnitt IV – 1+550 bis 2+173.....	6
2.5	Übersicht über Einleitungen.....	7
3	Entwässerung des Planums.....	7
4	Rückhalteanlagen .....	8

# 1 Allgemeine Festlegungen

Das Entwässerungskonzept für das Vorhaben S 81 – Anbau eines Radweges zwischen Zschauitz und Lenz sieht vier Entwässerungsabschnitte vor. Dabei wird sowohl das auf dem neu zu errichtenden Radweg und der Mischverkehrsfläche („Am neuen Weg“ in der OD Zschauitz) anfallende Wasser berücksichtigt als auch das von der bestehenden Fahrbahn zur neuen Verkehrsanlage hin abfließende Regenwasser. Im Umfeld der Maßnahme vorhandene Vorfluter sind der Hopfenbach, das Grundwasser sowie vorhandene Straßenentwässerungskanäle und -gräben. Die Entwässerungslösungen werden in folgender Priorisierung angestrebt:

- 1) Breitflächige Ableitung in das Gelände
- 2) Vorortversickerung in vorhandenen oder mit der Anlage entstehenden Mulden und Gräben
- 3) Ableitung in den Mühlgraben (nach Öffnung und Beräumung)
- 4) Ableitung über vorhandene Straßenentwässerungsgräben und -kanäle in deren Vorfluter
- 5) Rückhaltung und Versickerung in Rigolen
- 6) Rückhaltung und Versickerung in Sickerbecken

Eine Behandlung und Rückhaltung des Regenwassers erfolgt soweit erforderlich. Die notwendigen Nachweise nach DWA-M 153 und Bemessungen nach RAS-Ew und DWA-A 138 werden erbracht und sind in Unterlage 18.2 dokumentiert.

Die Bemessung der Rückhalte- und Versickerungsanlagen erfolgt für das ungünstigste Regenereignis  $n = 0,2$  (alle 5 Jahre wiederkehrender Regen). Die Regenspende wurde anhand der Daten zur Starkniederschlagshöhen für Deutschland nach dem KOSTRA-Atlas 2010 des Deutschen Wetterdienstes ermittelt. Die Bemessung wurde nicht nach KOSTRA-Atlas 2010R aktualisiert, da sich daraus durchweg geringere Werte für das Untersuchungsgebiet ergeben, sodass von einer ausreichenden Dimensionierung auch ohne aktuelle Berechnung auszugehen ist.

Die Berechnung der von befestigten Flächen abzuleitenden Wassermengen für den Regenabfluss erfolgt anhand des Spitzenabflusses nach dem Zeitbeiwertverfahren aus folgender Formel:

$$Q = r * \varphi * \Sigma (A_E * \psi_s) \quad [l/s]$$

Darin bedeuten:

Q [l/s]	-	Oberflächenabfluss
r [l/(s*ha)]	-	Regenspende
$\varphi$	-	Zeitbeiwert
$A_E$ [ha]	-	Größe der Einzugsfläche
$\psi_s$	-	Spitzenabflusswert

Für die die jeweiligen Versickerungs- und Ableitungsverluste charakterisierenden Spitzenabflussbeiwerte  $\psi_s$  wurden laut RAS-Ew, Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung - Ausgabe 2005, folgende Werte verwendet:

Für Fahrbahnen wird ein Abflussbeiwert von  $\psi_s = 0,9$  angesetzt. Sonstige befestigte horizontale Flächen gehen mit  $\psi_s = 0,75$  in die Berechnung ein.

Für bewachsene Flächen im Straßenraum (z. B. Seitenstreifen, Böschungen) wird gemäß RAS-Ew eine Versickerrate von 100 l/(s\*ha) angesetzt, für Rasenmulden 150 l/(s\*ha). Die daraus resultierende Abflussreduzierung für bewachsene Flächen kann insofern nicht mehr direkt über das Zeitbeiwertverfahren angewendet werden. Vielmehr wird für diese Flächen der Abfluss im Einzelfall über die Differenz zwischen Regenspende und Versickerrate, bezogen auf die Einzugsfläche, ermittelt.

Werden die Mulden als Versickerungsanlage genutzt, so kann bei der Berechnung der Abflussmenge nicht schon eine Versickerrate angesetzt werden. Die Flächen werden daher mit einem Abflussbeiwert von 0,9 berücksichtigt. Die Berechnung der Sickerleistung erfolgt danach mit den ermittelten Abflussmengen und entsprechend den Empfehlungen der RAS-Ew mit einem  $k_f$ -Wert von  $1 \times 10^{-5}$  bzw. mit dem aus einer Erkundung gewonnenen Wert von  $2 \times 10^{-5}$ .

Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Unterlage 18.2 zusammengefasst.

## 2 Oberflächenentwässerung

### 2.1 Entwässerungsabschnitt I – 0+640 bis 0+825

Entwässerungsabschnitt I erstreckt sich vom Bauanfang bei 0+640 bis zum Ortsausgang Zschauitz bei 0+825. Er umfasst eine Mischverkehrsfläche, den innerörtlichen Radweg am Fahrbahnrand der S 81 und den zur Mischverkehrsfläche bzw. dem Radweg geneigten Teil der S 81 (Dachprofil). Die Mischverkehrsfläche bis 0+734 entwässert über eine Muldenrinne in Abläufe und diese in einen neu zu errichtenden Entwässerungskanal. Dieser schließt an einen bestehenden Kanal im Zuge der „Dorfstraße“ an. Die Fahrbahn der S 81 und deren Nebenflächen entwässern in diesem Abschnitt unverändert in den straßenbegleitenden Gräben. Im Bereich des Radwegs an der vorhandenen Fahrbahn wird das Wasser von Fahrbahn und Radweg in einer Bordrinne aufgefangen und gelangt über Abläufe in einen neu zu errichtenden Entwässerungskanal. Der Kanal mündet in den vorhandenen Graben zwischen Mischverkehrsfläche und S 81.

Da eine vollständige Versickerung im straßenbegleitenden Graben an der Mischverkehrsfläche nicht möglich ist, wird zur geordneten Ableitung des anfallenden Wassers dieses in weiterführende Straßengräben eingeleitet. Dazu wird ein neuer Durchlass zum Graben auf der östlichen Seite der S 81 errichtet.

Darüber hinaus ist der Anschluss des Überlaufs von Entwässerungsabschnitt II an den Kanal unter dem Radweg erforderlich.

Soweit Wasser in diesem Abschnitt zur Versickerung kommt, wird es ins Grundwasser eingeleitet. Die Verschmutzung des Regenwassers überschreitet die für eine Einleitung zulässige Bewertung. Eine Versickerung durch 20 cm Oberboden genügt jedoch als Behandlung, um eine Einleitung in das Grundwasser nach DWA-M 153 zu erlauben. Überschüssige Mengen werden über das bestehende System der S 81 und der „Dorfstraße“ abgeleitet und über diese einer Behandlung zugeführt.

## **2.2 Entwässerungsabschnitt II – 0+825 bis 1+404**

Der Entwässerungsabschnitt II erstreckt sich vom Ortausgang Zschauitz bis Bau-km 1+404. Er ist durch einen die S 81 parallel begleitenden Radweg gekennzeichnet, der durch einen Graben von der vorhandenen Fahrbahn getrennt ist. Am Ende des Abschnitts endet auch die Parallelführung des Radweges. Der Radweg ist zum Gelände geneigt und führt das Wasser breitflächig in dieses ab. Das Gelände fällt von Straße und Radweg in Richtung des über 350 m entfernten Hopfenbachs ab. Die vorhandene Fahrbahn entwässert in den vorhandenen bzw. neu zu profilierenden oder anzulegenden Graben zwischen Fahrbahn und Radweg. Darin können die auf der Fahrbahn anfallenden Wassermengen vollständig versickern. Zur Gewährleistung der Einstauhöhen sind Schwellen erforderlich.

Für den Fall eines außergewöhnlichen Regenereignisses werden Notüberläufe vorgesehen, um ein unkontrolliertes Überlaufen der Anlage auszuschließen. Der Überlauf für den ersten Teilabschnitt bis zum Hochpunkt bei Bau-km 0+928 ist in den Entwässerungsabschnitt I vorgesehen. Der Überlauf des übrigen Teils findet über zwei Durchlässe unter dem Radweg und dazugehörige Überlaufmulden in das westliche, abschüssige Gelände statt. Die Überlaufmulden gewährleisten eine breitflächige Verteilung auch der überlaufenden Wassermengen, sodass diese keinen Schaden anrichten können.

Die Verschmutzung des Regenwassers überschreitet die für eine Einleitung zulässige Bewertung. Eine Versickerung durch 20 cm Oberboden genügt jedoch als Behandlung, um eine Einleitung in das Grundwasser nach DWA-M 153 zu erlauben.

## **2.3 Entwässerungsabschnitt III – 1+404 bis 1+550**

Der Entwässerungsabschnitt III ist gekennzeichnet durch die von der S 81 unabhängige Trassierung des Radweges zwischen dem vorhandenen Bewuchs. Der Radweg ist zum Gelände geneigt und führt das Wasser breitflächig in dieses ab. Das Gelände fällt von Straße und Radweg ab in Richtung des über 350 m entfernten Hopfenbachs. Die vorhandene Fahrbahn entwässert in die zwischen Fahrbahn und Radweg entstehende Fläche. Hier können die anfallenden Wassermengen vollständig versickern. Zur Gewährleistung der Einstauhöhen sind Schwellen erforderlich.

Für den Fall eines außergewöhnlichen Regenereignisses wird ein Notüberlauf vorgesehen, um ein unkontrolliertes Überlaufen der Anlage auszuschließen. Dieser findet in Form eines Anschlusses an Entwässerungsabschnitt IV statt.

Die Verschmutzung des Regenwassers überschreitet die für eine Einleitung zulässige Bewertung. Eine Versickerung durch 20 cm Oberboden genügt jedoch als Behandlung, um eine Einleitung in das Grundwasser nach DWA-M 153 zu erlauben.

## **2.4 Entwässerungsabschnitt IV – 1+550 bis 2+173**

Im Entwässerungsabschnitt IV wird der Radweg wieder parallel zur Fahrbahn der S 81 geführt und ist durch einen Graben oder eine Mulde von dieser getrennt. Besonderes Kennzeichen des Abschnitts ist der im Gegensatz zu den vorhergehenden Abschnitten nicht mehr ausreichend sickerfähige Boden. Der straßenbegleitende Radweg ist abschnittsweise zum Gelände geneigt und entwässert dort breitflächig in dieses. Das Gelände fällt von Straße und Radweg ab in Richtung des 450 bis 100 m entfernten Hopfenbachs. Von Bau-km 1+705 bis 1+880 neigt sich das Gelände zum Radweg, sodass dieser hier in Richtung Fahrbahn entwässern muss. Die vorhandene Fahrbahn sowie abschnittsweise der Radweg entwässern in den Graben bzw. die Mulde zwischen Fahrbahn und Radweg. Auf Grund fehlender Versickerungsfähigkeit des Bodens erfolgt die Einleitung in den Mühlgraben. Dieser ist im Bestand über weite Teile verfüllt und soll zur Nutzung als Versickerungsanlage freigelegt und profiliert werden. Zugleich wird er vom Gewässersystem des Hopfenbachs getrennt, sodass keine direkte Einleitung in das Oberflächengewässer geschehen kann. Im Falle außergewöhnlicher Regenereignisse kann der Mühlgraben über seine Ufer treten und die südlich zum Hopfenbach hin liegenden Weideflächen überfluten.

In einem hydrologischen Gutachten (Unterlage 21) wurde der Anschluss des Mühlgrabens an das Gewässersystem des Hopfenbaches und damit dessen Rekonstruktion als Fließgewässer bzw. künstliches Gewässer als zweite Variante untersucht. Wegen der dafür nötigen Aufwendungen oberhalb des Mühlgrabens, insbesondere der Errichtung eines Wehres, wurde diese Variante jedoch verworfen.

Im Teilabschnitt, in dem das Gelände zum Radweg geneigt ist, wird eine Mulde zum Abfangen des Geländewassers errichtet. Diese endet bei 1+880. An dieser Stelle kann das Wasser über das nun von der Verkehrsanlage weggeneigte Gelände abfließen.

Die Verschmutzung des Regenwassers überschreitet die für eine Einleitung zulässige Bewertung. Eine Versickerung durch 20 cm Oberboden genügt jedoch als Behandlung, um eine Einleitung in das Grundwasser nach DWA-M 153 zu erlauben. Die Auswirkungen von Streusalz im Regenwasser, das über die Versickerung und Grundwasser in den Hopfenbach gelangen kann, wurden in einem hydrologischen Gutachten untersucht und als unproblematisch bewertet, vgl. Unterlage 21.

## 2.5 Übersicht über Einleitungen

Einleitstelle	Gewässer/System	Bau- km	Hochwert	Rechtswert	Einleitmenge
E1	Straßengraben der S 81	0+624	5 680 502	33 398 031	6,5 l/s
E2	Entwässerungskanal „Dorfstraße“	0+550	5 680 493	33 397 947	7,2 l/s
E3	Mühlgraben	2+172	5 679 155	33 398 727	42,3 l/s

**Tabelle 1: Einleitungen in andere Systeme**

Abschnitt	Lage	Einleitmenge
II	Bau-km 0+825 bis 1+404	44,7 l/s
III	Bau-km 1+404 bis 1+550	17,9 l/s
Mühlgraben	560 m offengelegter Mühlgraben	42,3 l/s

**Tabelle 2: Einleitungen ins Grundwasser**

## 3 Entwässerung des Planums

Es erfolgt in weiten Teilen eine offene Planumsentwässerung. Im Bereich des reinen Radweges bestehen keine besonderen Anforderungen. Die Querneigung des Gründungsplanums beträgt 2,5 %. Innerorts werden Drainageleitungen DN 100 angelegt. Der Anschluss der Drainageleitungen erfolgt an die Straßenabläufe.

## 4 Rückhalteinrichtungen

Zur Rückhaltung anfallenden Wassers werden Stauräume in den Gräben und Sickerflächen vorgesehen. Für diese fand eine Bemessung statt.

Der Rückhalteraum wurde entsprechend DWA-A 138 für einen Regen mit der Überschreitungshäufigkeit von  $n > 0,2$  (alle 5 Jahre) bemessen. Bei Regenereignissen, die mit geringerer Wahrscheinlichkeit auftreten, mengenmäßig dieses Ereignis aber übersteigen, tritt eine Überlastung der Anlage auf. Für diese Fälle ist stets ein schadloses Überlaufen möglich.

Als Zuschlagsfaktor  $f_z$  wird entsprechend RAS-Ew der Wert von 1,0 angesetzt. Das nötige Speichervolumen ergibt sich aus der Formel:

$$V_s = (r_{D(0,1)} * A_u - Q_s) * D * f_z * 60 \quad [m^3]$$

Wobei

$V_s [m^3]$	-	nötiges Speichervolumen
$r_{D(0,1)} [l/s*ha]$	-	Regenspende der Dauer D mit 5-jähriger Wiederkehrdauer
$A_u [ha]$	-	Maßgebende angeschlossene Fläche entspr. hydr. Berechnung
$Q_s [l/s]$	-	Versickerungsrate
$D [s]$	-	Regendauer
$f_z [-]$	-	Zuschlagsfaktor

Maßgeblich von allen Regendauern ist die, die das größte Speichervolumen ergibt. Da die Rückhaltung in Gräben erfolgt, wird das Volumen in die Einstauhöhe im Graben umgerechnet. Die Ergebnisse der Berechnung sind in der Unterlage 18.2, Seite 1 und 2 enthalten.