

Stadt Torgau, Hoch- und Tiefbauamt
Solarstraße von Bau-km 0+080 bis Bau-km 0+333
Neubau „Solarstraße“ in Torgau
PROJIS-Nr.:

Feststellungsentwurf

Unterlage 18
- Wassertechnische Untersuchungen -

aufgestellt:	
Torgau, den	
Andreas Lobert Amtsleiter Hoch- und Tiefbauamt	
genehmigt:	
Torgau, den	
Romina Barth Oberbürgermeisterin	

Erläuterungen wassertechnische Untersuchungen

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	4
1.2	vorhandener Bestand der Entwässerung	4
1.3	Gegenüberstellung Bestand und Planung Verkehrsanlagen	5
2	Geologischer und hydrogeologischer Überblick	5
2.1	Morphologischer Überblick	5
2.2	Baugrund	6
2.3	Hydrogeologischer Überblick	6
3	Grundsätze der Entwässerung	7
3.1	Allgemein	7
3.2	vorhandene wasserrechtliche Tatbestände	8
3.3	Hochwasserschutz	8
3.4	Überschwemmungsgebiet	8
4	Grundlagen der Bemessung der Straßenentwässerungsanlagen	9
4.1	Berechnungsgrundlage	9
4.2	Regenspende	9
4.3	Regenhäufigkeit	9
4.4	Abflussbeiwerte	10
4.5	Durchlässigkeitsbeiwerte, Versickerungsrate	10
5	Entwässerungskonzept	11
5.1	Dammstrecken	11
5.2	Planum	11
5.3	Bankett / Böschung / Rasenmulde	11
5.4	Vorfluten	11
5.5	Bauzeitliche Entwässerungsmaßnahmen	12
6	Entwässerungsabschnitte	13
6.1	Allgemeines	13
6.2	Versickerung und Einleitung	13
6.3	Beurteilung der Einleitung	14
6.4	Ausbildung von Einleitstellen	16
7	Behördenabstimmungen und Genehmigungen	17
7.1	Trinkwasserschutzgebiete	17
7.2	Verfügbarkeit der Grundstücke	17
8	Quellennachweis	18

Anlagenverzeichnis

- 1 Niederschlagsspenden KOSTRA-Atlas des DWD für Torgau
- 2 Grundtabelle - Zusammenstellung der wassertechnischen Parameter
- 3 Versickerung über Böschung – Zusammenstellung/Hydraulische Nachweise
- 4 Versickerungsbecken – Hydraulischer Nachweis
- 5 wasserrechtlich relevante Tatbestände
- 6 Nachweis der Regenwasserbehandlung

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Große Kreisstadt Torgau liegt im Freistaat Sachsen.

Als Grundlage für die Ertüchtigung des Standortes der ehemaligen Flachglaswerke Torgau nördlich der Gleisanlagen im Bereich des Repitzer Weges wurde eine Machbarkeitsstudie von 2006 bis 2007 erarbeitet.

Sie reichte von der „Döbernschen Straße“ (K 8987) im Westen bis zum Repitzer Weg und Elbedeich im Osten. Die südliche Begrenzung ist das Anschlussgleis des Flachglaswerkes. Im Norden bildet der neue Weinskedeich die Begrenzung, wobei die aktuellen Betriebsflächen der Flachglas Torgau GmbH nur im Übergangsbereich zu den umzustrukturierenden Flächen betrachtet wurden.

Im Ergebnis der Machbarkeitsstudie wurden Planungen für die Verkehrsanlagen im Industrie- und Gewerbegebiet „Repitzer Weg“ erstellt. Die sich an den Baubeginn anschließende K 8987 wird als Projekt „Ausbau Döbernsche Straße / Dr.-Külz-Ufer in Torgau“ vom Ingenieurbüro Wenzel im Auftrag des Landkreises Nordsachsen bearbeitet. Der Vorentwurf wurde im Mai 2008 erstellt. Der Anschlussknoten „Döbernsche Straße“ / „Solarstraße“ mit der neuen Rechtsabbiegespur wurde nachrichtlich dargestellt.

Die sich an das Bauende anschließende „Solarstraße“ wurde bereits in den Jahren 2007 bis 2008 grundhaft ausgebaut und dort dem an Erschließungsstraßen von Gewerbegebieten gestellten Anspruch angepasst.

Des Weiteren sind die Restriktionen aus den zu beachtenden Belangen des Naturschutzrechts und sonstiger Schutzverordnungen zu beachten.

1.2 vorhandener Bestand der Entwässerung

Das Oberflächenwasser läuft zu den natürlichen Geländetiefpunkten. Die Entwässerung der „Solarstraße“ im Bestand erfolgt über Bankette und ggf. Böschungen in teilweise vorhandene Mulden bzw. auf die angrenzenden Felder. Hier erfolgt eine teilweise Versickerung in der belebten Bodenzone. In den Bereichen ohne Mulden erfolgt eine breitflächige Verteilung im angrenzenden Gelände.

Das nicht versickerte Oberflächenwasser gelangt letztendlich in die Vorflut „Schwarzer Graben“.

Bedingt durch die Anordnung von Gehwegen, muss der überwiegende Teil der Fahrbahn über vereinzelte Straßenabläufe entwässert werden.

Die Unterlagen über die abschlagenden Leitungen sind dabei nur teilweise vorhanden.

Der Betreiber des vorhandenen und geplanten Abwassernetzes ist der

Zweckverband zur Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Torgau-Westelbien

Am Wasserturm 1

04860 Torgau

Ansprechpartner: Herr Fiukowski / Herr Landshöft

Tel.: 03421/74 36 10

Fax: 03421/74 36 30

E-Mail: info@zweckverband-torgau.de

1.3 Gegenüberstellung Bestand und Planung Verkehrsanlagen

Versiegelungsbilanz für den Bereich Baubeginn - Bestandsbrücke

	Bestand	Planung
Straße/ Zufahrt		
vollversiegelt 100 %	ca. 1.352 m ²	ca. 1.371 m ²

Gemäß obiger Bilanzierung ergibt sich eine Netto- Mehrversiegelung von ca. 19 m².

Ab dem Baubeginn bis zur Station 115,00 m erfolgt die Fahrbahntwässerung über die Böschung. Zwischen der Station 115,00 m und dem Hochpunkt an der Station 181,76 m muss das Wasser über 2 Straßenabläufe abgeführt werden. Da in diesem Bereich die Ableitung in das Kanalnetz nicht möglich ist, wird das Regenwasser in einem Versickerungsbecken aufgefangen.

Ab dem Hochpunkt bei Bau-km 0+181,76 bis Bau-km 0+205 wird das anfallende Wasser der Fahrbahn über den Ablauf A3 in den „Schwarzen Graben“ eingeleitet.

Ab Bau-km 0+205 bis Bauende bei Bau-km 0+333 wird das Oberflächenwasser dem geplanten neuen Regenwasserkanal zugeführt. Dieser beginnt ab Bau-km 0+230.

2 Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Der Planung liegt das Baugrundgutachten des Ingenieurbüros Michael Clemens + Ingenieure GmbH vom 30.04.2009 zugrunde.

2.1 Morphologischer Überblick

Regionalgeologisch liegt das Untersuchungsgebiet innerhalb der holozänen Aue der Elbe. Der Untergrund wird durch Auelehme, Flusssande und -kiese gebildet, die im Trassenbereich von antropogenen Auffüllungen überlagert werden. Das Material wird lokal unterschiedlich als bindig, gemischtkörnig bzw. rollig angesprochen.

2.2 Baugrund

Für die Bemessung der Verkehrsanlagen sind folgende maßgebliche Parameter zu beachten:

Frosteinwirkungszone:	II
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3
Wasserverhältnisse:	ungünstig

Unterhalb der Tragschichten sind im Bereich der bestehenden Straße weitere Auffüllungen aus stark kiesigem Mittel- bis Grobsand bis in eine Tiefe von 1,5 m unter Straßenoberkante vorgefunden worden.

Der Baugrundgutachter verweist auf den zu erwartenden Bedarf des Bodenaustausches unter Oberkante Planum.

Falls erforderlich, sind Schwachstellen des Auelehms in den Straßendambereichen lokal auszutauschen oder eine Stabilisierung der Dammaufstandsfläche mit Bindemitteln vorzunehmen.

2.3 Hydrogeologischer Überblick

Zur Erkundungszeit im April 2009 wurde mit den Rammkernsondierungen Grundwasser in Tiefen von 2,75 bis 3,40 m angetroffen. Das entspricht einer Ordinate von 77,92 bis 77,97 m über HN. Es handelt sich hierbei um freies Grundwasser aus dem Grundwasserleiter der Flusssande und –kiese. Die Fließrichtung des Grundwassers kann in grober Näherung von West nach Ost zur Elbe hin gerichtet angenommen werden. Der Grundwasserstand im Bereich der Elbaue wird durch den Wasserstand der Elbe beeinflusst.

In den Rammkernsondierungen wurde Schichtenwasser oberhalb des Grundwassers ab einer Tiefe von 1,4 m unter Geländeoberkante vorgefunden. Die Wasserverhältnisse werden deshalb in der Ortsdurchfahrt als ungünstig entsprechend den Vorschriften der ZTV E-StB eingeschätzt.

Das anstehende Grundwasser ist aufgrund leicht erhöhter Werte für Sulfat und kalkaggressive Kohlensäure als „schwach betonangreifend“ zu bezeichnen. Die Korrosionswahrscheinlichkeit gegenüber unlegierten und niedriglegierten Stählen ist als gering einzuschätzen.

3 Grundsätze der Entwässerung

3.1 Allgemein

Grundsätzlich hat die Versickerung des Niederschlagswassers Vorrang vor dessen Ableitung. Das Baugrundgutachten des Ingenieurbüros Michael Clemens + Ingenieure GmbH vom 30.04.2009 weist einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ bis $1 \cdot 10^{-9}$ aus. Gegenwärtig findet eine breitflächige Verteilung und Versickerung über den unbefestigten Randstreifen in den nicht angebauten Abschnitten statt.

Gemäß RAS-Ew 2005 wird davon ausgegangen, dass das von der Fahrbahnoberfläche abfließende Oberflächenwasser in den Rasenmulden und angrenzenden Hangbereichen versickert, sobald die zur Verfügung stehenden Flächen die erforderliche Größe aufweisen.

Die Größe der zu entwässernden Flächen wurde gegenüber dem Bestand nur unwesentlich geändert. Die spezifischen Eingangsgrößen, Entwässerungs- und Versickerungsflächen sowie die daraus resultierenden Abflüsse sind in Unterlage 8 aufgeführt. Gegenstand der Berechnung sind die unmittelbaren Fahrbahn- und Gehwegflächen. Unbefestigte Nebenflächen gehen nicht in jeweiligen Berechnungen ein.

Zur Gewährleistung der Straßenentwässerung z.B. vor dem Bauwerk und zur Vermeidung der Ableitung von Straßenwässern in private Grundstücke ist die Anlage eines neu zu verlegenden Regenwasserkanals notwendig.

Gemäß ATV-DWA Arbeitsblatt A 138 [6] ist zunächst die Eignung des anfallenden Wassers und des in den Mulden und Böschungsbereichen anstehenden Bodens festzustellen.

Für die Anlage von Versickerungseinrichtungen wird nach der RAS-Ew 2005 Punkt 7.2 eine

- ausreichende Mächtigkeit der wasseraufnehmenden Schicht von > 1 m und
- eine Wasserdurchlässigkeit von $k_f \geq 1 \cdot 10^{-5}$ m/s sowie
- ein Grundwasserflurabstand beim mittleren Höchststand des Grundwasserspiegels (MHGW) mindestens 1 m

empfohlen.

Die Wasserdurchlässigkeitswerte erreichen die geforderten Werte im Baugebiet nicht. Durch die Entwässerung auf die anschließenden Felder steht jedoch genügend breitflächige Versickerungsfläche zur Verfügung.

Im Bereich des Versickerungsbeckens wird ein Bodenaustausch notwendig. Dabei wird im Bereich der Sohle eine 1 m starke Schicht durch ein Sand-Kies-Gemisch ersetzt.

3.2 vorhandene wasserrechtliche Tatbestände

Der Zweckverband Torgau-Ostelbien ist Baulastträger des Regenwasserkanals in der Ortsdurchfahrt Torgau.

In der „Solarstraße“ wurde im Jahre 2008 auf der Grundlage der Wasserrechtlichen Genehmigung zwischen Bau-km 0+330 und 1+455 ein Regenwasserkanal mit der maximalen Nennweite DN 500 GFK verlegt. Der Vorfluter für das Regenwassernetz ist das Pumpwerk mit Überleitung in die Elbe. Die Einleitstelle befindet sich bei ca. Fluss km 156,3; HW 5716020,8; RW 4569899,5.

In den bezeichneten Abschnitten ist das Oberflächenwasser von Straßen- und Gehwegfläche über Straßeneinläufe den vorhandenen bzw. zu errichtenden Kanälen in Zuständigkeit des Zweckverbandes zuzuleiten und abzuschlagen (siehe Schreiben des ZV vom 01.03.2016 zur Einleitgenehmigung).

3.3 Hochwasserschutz

Die Nähe zur Elbe und weiteren Auenbereichen des Flusssystems (Schwarzer Graben / Weinske) bedingen eine Reihe von zu beachtenden Schutzerfordernissen.

Die von der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen in Auftrag gegebenen Bauausführungen zum vorbeugenden Hochwasserschutz, welche zurzeit realisiert werden bzw. bereits abgeschlossen sind, sichern den ausreichenden Schutz des Gebietes.

Auf der Grundlage des Hochwasserschutzkonzeptes (HWSK) Schwarzer Graben / Weinske wurden im Nahbereich des Betrachtungsgebietes bereits Maßnahmen des Hochwasserschutzes umgesetzt. So wurde der ostseitige Querdeich neu errichtet und der Weinskedeich instand gesetzt und ertüchtigt.

3.4 Überschwemmungsgebiet

Nach den geänderten Festsetzungen des §100 des SächsWG gelten die Bereiche zwischen Ufer und Deichen als Überschwemmungsgebiet, ohne dass es einer Festsetzung bedarf.

Die neuen Hochwasserschutzanlagen sind im Lageplan aufgemessen und dargestellt. Daraus leitet sich nach o. g. Gesetzeslage die Grenze des Überschwemmungsgebietes ab.

Es ist festzustellen, dass mit den umgesetzten Maßnahmen des HWSK ein Schutz der Flächen im Gewerbegebiet gewährleistet ist.

Andererseits sind die Anlagen des Hochwasserschutzes eine Restriktion für die lage- und höhenmäßige Entwicklung der „Solarstraße“.

4 Grundlagen der Bemessung der Straßenentwässerungsanlagen

Die Versickerung des Niederschlagswassers der Gehwege und Teile der Fahrbahn ist durch die Größe der Versickerrate, die sich aus den Durchlässigkeitseigenschaften des Dammbaustoffes und der bewachsenen Bodenzone ergibt, bestimmt. Liegt die Versickerrate unterhalb des Bemessungsregens ($r_{15,n=1} = 118,9 \text{ l/s x ha}$), ist die Versickerung auf diesen Flächen nur teilweise möglich.

Das von der Böschung am Dammfuß anfallende Regenwasser, d. h. die Differenzmenge, die sich aus dem Bemessungsregen und Versickerrate ergibt, wird auf den anschließenden Flächen versickert.

4.1 Berechnungsgrundlage

Die Ermittlung der anfallenden Wassermengen erfolgt entsprechend den RAS-Ew 2005 und der ATV DWA Arbeitsblatt A118 [4].

$Q = r * \sum A_E * \psi_s \quad [\text{l/s}]$	$Q \quad [\text{l/s}]$	= Regenwasserabfluss
	$r \quad [\text{l/(s*ha)}]$	= Regenspende
	$A_E \quad [\text{ha}]$	= Größe der Einzugsfläche
	$\psi_s \quad [-]$	= zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert

4.2 Regenspende

Die Bemessung der Entwässerungsanlagen wurde nach der RAS-Ew 2005 bzw. gemäß dem DWA Arbeitsblatt A 117 „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe 2007) und dem DWA Merkblatt M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“ vorgenommen.

Die Niederschlagsspenden wurden dem KOSTRA-Atlas 2010 des Deutschen Wetterdienstes [4] für das Einzugsgebiet Torgau entnommen (siehe Anlage 1):

$n=1$	mit $r_{15, n=1} = 118,9 \text{ l/s x ha}$
$n=0,2$	mit $r_{15, n=0,2} = 190,0 \text{ l/s x ha}$

4.3 Regenhäufigkeit

Die Regenhäufigkeit n bestimmt das Maß der Sicherheit gegenüber dem Auftritt des Regeneignisses. Sie beträgt gemäß RAS-Ew 2005 Punkt 1.3.2.1 und Punkt 1.4.5 im Normalfall bei der Bemessung von Straßenentwässerungseinrichtungen:

- | | |
|--|-----------|
| - für Mulden, Seitengräben und Rohrleitungen | $n = 1,0$ |
| - für Regenrückhaltebecken mindestens | $n = 0,5$ |
| - für Straßentiefpunkte | $n = 0,2$ |

4.4 Abflussbeiwerte

Der Wasserabfluss ergibt sich aus dem anfallenden Niederschlag abzüglich der Verluste (Benetzungsverluste, Muldenauffüllung, Versickerung, Verdunstung). Die Verluste werden durch den Abflussbeiwert berücksichtigt.

Als Grundlage für die Berechnung des Abflusses von befestigten Flächen wird der empfohlene mittlere Abflussbeiwert ψ_m nach DWA-M 153, Tabelle 2, verwendet. Aufgrund der Topografie wird auch das der Trasse zugeneigte Gelände (natürliches Niederschlagsgebiet (nNG)) bzw. der Abfluss von den Grünflächen mit in die Berechnung einbezogen.

Nach der RAS-Ew 2005 werden für die Flächen im Straßenraum Abflussbeiwerte und spezifische Versickerungsraten festgelegt. In der nachfolgenden Tabelle sind die gewählten Werte, die in die Berechnung eingehen, dargestellt.

Flächenart	mittlerer Abflussbeiwert ψ_m	Spezifische Versickerungsrate [l/s • ha]
Fahrbahnen (Asphalt) mit Direkteinleitung in Mulden	0,90	-
Gehwege aus Pflaster mit dichten Fugen	0,75	-
Wirtschaftswege (sandgeschlämmte Decke)	0,60	-
Bankette (30 cm Schotterrasen)	-	150
Dammböschungen	-	150 bis 200
Einschnittsböschungen	-	100
Rasenmulden und -gräben (20 cm Oberboden)	-	150
Natürliches Niederschlagsgebiet (nNG), Grünflächen mit Versickerung	0,07	-

Für die anderen Flächen im Straßenraum (Seitenstreifen, Böschungen) können gemäß RAS-Ew 2005 keine Abflussbeiwerte definiert werden, da sie das unterschiedliche Versickerungspotential dieser Flächen nicht berücksichtigen. Durch Auflockerung des Bodens (Durchwurzelung, Lebewesen) weist der Boden hier größere Durchlässigkeiten und damit eine größere Versickerrate auf als der Ausgangsboden.

4.5 Durchlässigkeitsbeiwerte, Versickerungsrate

Im Bereich der Ausbaustrecke der „Solarstraße“ wurde im Jahr 2009 eine Baugrunduntersuchung durchgeführt. Dabei wurde bis in eine Tiefe von 1,3 m unter Geländeoberkante bindi-

ge bis gemischtkörnige Auffüllungen erkundet.

Unter Berücksichtigung der Dauerbelastung und der Kolmation des Bodenkörpers wird die wirksame Durchlässigkeit mit $k_f = 1 \times 10^{-6}$ m/s für die Bemessung angesetzt.

Nach dem Regelwerk DWA A 138 aus dem Jahre 2005 wird eine entwässerungstechnische Versickerung in Lockergesteinen bei Durchlässigkeitsbeiwerten von $k_f = 1 \times 10^{-3}$ m/s bis 1×10^{-6} m/s als sinnvoll angesehen.

5 Entwässerungskonzept

5.1 Dammstrecken

Der Abfluss des Oberflächenwassers der Straße erfolgt zum einen entsprechend der Querneigung breitflächig über die Dammschulter und die Böschung in das angrenzende Gelände und zum anderen erfolgt eine Ableitung in das Versickerungsbecken sowie in das Kanalnetz.

5.2 Planum

Die Entwässerung des Planums erfolgt über eine Querneigung von 4 % und einen Sickerstrang, der im angebauten Bereich an die Straßeneinläufe angeschlossen wird. Der Sickerstrang entfällt außerorts in Dammlage und bei Vorhandensein von Seitengräben bzw. Entwässerungsmulden.

5.3 Bankett / Böschung / Rasenmulde

Die teilweise Versickerung in der Böschung und im Bankett wurde mit den spezifischen Versickerraten (siehe RAS-Ew Punkt 1.3.2.1) zum Ansatz gebracht.

Da die Versickerraten nicht für eine vollständige Versickerung des eigenen Wassers ausreichen, kann auf diesen Flächen kein zusätzliches Wasser der Fahrbahn versickern. Das überschüssige Wasser muss abgeleitet werden.

5.4 Vorfluten

Das gesammelte Oberflächenwasser wird in Regenwasserkanäle, in die natürliche Vorflut „Schwarzer Graben“ und in das Versickerbecken eingeleitet.

Das neue Regenwassernetz wird nach Fertigstellung durch den „Zweckverband zur Trinkwasserversorgung und Abwasserbeseitigung Torgau-Westelbien“ übernommen. Die Abstimmungen zu den Einleitstellen, Übergabe- und Schnittstellen sowie konstruktiven Details

und Materialwahl wurden daher mit dem Zweckverband getroffen.

Das Einzugsgebiet wird durch die Vorflut „Schwarzer Graben“ und kleinere namenlose, lokal nicht bekannte Entwässerungseinrichtungen entwässert.

Die Unterhaltung des „Schwarzer Graben“ obliegt der Landestalsperrenverwaltung Sachsen.

5.5 Bauzeitliche Entwässerungsmaßnahmen

Während der Bauzeit ist eine offene Wasserhaltung im gesamten Trassenbereich der Straßen geplant.

Das Ableiten und Abpumpen der während der Straßenbauarbeiten anfallenden Oberflächen-, Schichten- und Grundwässer im Baustellenbereich erfolgt über temporäres Ableiten in das angrenzende Gelände sowie Einleitung in den „Schwarzen Graben“ bzw. kommunale Entwässerungskanäle. Die Bestimmung der Menge des abzuleitenden Oberflächenwassers ist sehr stark von jahreszeitlichen Schwankungen bestimmt.

Für die bauzeitlichen Entwässerungsmaßnahmen werden wasserrechtliche Genehmigungen bzw. Erlaubnisse wenige Wochen vor Bauausführung bei der Unteren Wasserbehörde eingeholt. Die Wassermengen hängen sehr stark von den zufließenden Schichtenwässern und der vorgesehenen Bauzeit ab. Die Anträge müssen gegebenenfalls während der Ausführung der Arbeiten durch die Baufirma präzisiert werden.

6 Entwässerungsabschnitte

6.1 Allgemeines

Die Entwässerungsabschnitte ergeben sich aus der Lage der Hoch- und Tiefpunkte entsprechend der Gradienten bzw. der Topografie (Geländehoch- und Tiefpunkte) sowie der Querneigung der Fahrbahn.

Die Darstellung der Entwässerungsabschnitte und der entsprechenden Einzugsflächen ist den Einzugsflächenplänen (siehe Unterlage 8.2) zu entnehmen.

Im Bereich der Grünflächen wird eine Versickerung durch breitflächige Verteilung im Gelände zum Ansatz gebracht.

Zur Entwässerung für die vorhandene Solarstraße ist im Bereich beginnend am Bauende bei Bau-km 0+333 ein Regenwasserkanal des ZV Torgau-Westelbien vorhanden. Dieser Kanal dient auch der regenwasserseitigen Entwässerung der beiderseitig angrenzenden Grundstücke mit Bebauung. Mit dem zuständigen Baulastträger ZV erfolgten Abstimmungen über die geplante Anbindung des neuen Regenwasserkanals auf den vorhandenen Schacht R22.

Zur Entwässerung der Straße wird ein Neubau des Regenwasserkanals von Bau-km 0+230 bis 0+333 notwendig. Die Ableitung des Regenwassers von den angrenzenden Verkehrsflächen in den neuen Kanal ist dabei in Abstimmung mit dem ZV vorgesehen.

Während der Bauzeit wird eine Planumsentwässerung notwendig. Das dabei anfallende Wasser muss in dieselben, hier aufgeführten Einleitstellen abgeleitet werden.

Dabei werden entsprechende Umweltschutzmaßnahmen wie Ölalarmplan, Freihaltung des Hochwasserabflussbereiches, ständige Bereithaltung von Geräten und Mittel gegen wassergefährdende Stoffe, technische Prüfung der Baumaschinen auf Dichtigkeit und Verlust von Kraft- und Schmierstoffen, der Einsatz von nicht wassergefährdenden Ölen, Verbot der Verwendung von Baustoffen mit auswaschbaren wassergefährdenden Stoffen, keine Lagerung von Kraftstoffen, Ölen und Schmierstoffen sowie das Verbot der Betankung aus Kanistern, Fässern und sonstigen mobilen Anlagen vorgesehen.

Die Entwässerung der Straßen gliedert sich in nachfolgend beschriebene Hauptabschnitte.

Grundlage aller Nachweise ist die Anlage 2 – Zusammenstellung der wassertechnischen Parameter.

6.2 Versickerung und Einleitung

Der hydraulische Nachweis erfolgt gemäß ATV DWA Arbeitsblatt A 138 [6] mit dem Berechnungsprogramm der RAS-Ew 2005, Anhang 9.

Abschnitte 2.1 – 2.7

Für den anstehenden Boden wurden Durchlässigkeitswerte von $k_f = 1 \times 10^{-5}$ bis 1×10^{-9} m/s ermittelt. Ein durchschnittlicher Wert für Auelehm kann mit $k_f = 5 \times 10^{-8}$ m/s angenommen werden.

Der Dammabschnitt mit einer Höhe von maximal 0,5 m über Oberkante der Bestandsfahrbahn bzw. des Geländes.

Abschnitt 1.1

Die Größe des Versickerbeckens wurde im Näherungsverfahren nach Arbeitsblatt DWA-A 138 ermittelt. Zur Verbesserung der Durchlässigkeit und damit zur Verringerung der Entleerungs- und Einstauzeit wird in der Sohle des Versickerbeckens ein Bodenaustausch von 1 m vorgesehen. Dabei wird ein Sand-Kies-Gemisch eingebaut.

Die Einstautiefe des Beckens beträgt ca. 0,44 m. Sollte es dennoch zu einem Überstau kommen kann das überschüssige Wasser auf den angrenzenden Feldern versickern.

Das Becken erhält keine Umzäunung.

Das gesamte Straßenoberflächenwasser kann in Dammstrecken wegen der geringen Versickertrate nicht vollständig auf der Böschung versickern. Deshalb wird es am Dammfuß aufgefangen und hier langsam versickert (Regellösung).

Das ausschließlich auf der Böschung anfallende und nicht versickernde Regenwasser wird am Dammfuß auf die zur Verfügung stehenden Flächen abgeleitet und versickert.

6.3 Beurteilung der Einleitung

Das abzuleitende Regenwasser fällt auf der Fahrbahn, dem Bankett, der Böschung und den zur Mulde geneigten Seitenbereiche der „Solarstraße“ an. Industrielle Verschmutzungen im zu entwässernden Bereich liegen nicht vor.

Eine geringe Verunreinigung entsteht lediglich durch den Kfz-Verkehr.

Eine Schädigung des ökologischen Gleichgewichts kann ausgeschlossen werden. Aufgrund der geringen Einleitmengen von insgesamt 2,27 l/s sind die Auswirkungen auf den Wasserstand im „Schwarzen Graben“ nicht erkennbar.

Die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung wurde nach DWA M 153 Punkt 6 geprüft. Dabei wurde zuerst die Einhaltung der Bagatellgrenzen für die Einleitung in oberirdische Gewässer nach Punkt 6.1 sowohl qualitativ als auch quantitativ untersucht.

Qualitativ

Bei der Einleitung in oberirdische Gewässer kann von einer Regenwasserbehandlung abgesehen werden, wenn gleichzeitig folgende drei Bedingungen eingehalten sind:

- A: das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht den Gewässertypen G1 bis G8 (siehe Anhang A Tabelle A.1a),
- B: die undurchlässigen Flächen entsprechen den Flächentypen F1 bis F4 (siehe Anhang A Tabelle A.3),
- C: innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Quantitativ

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen eingehalten ist:

- D: es wird in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 % der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluss entsprechend Abschnitt 5.1 eingeleitet,
- E: die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha (5.000 m²),
- F: das erforderliche Gesamtspeichervolumen nach Abschnitt 6.3.4 ist kleiner als 10 m³.

Die Bagatellgrenzen wurden wegen Nichteinhaltung von C und E überschritten.

Daraufhin wurde die qualitative Gewässerbelastung nach dem Bewertungsverfahren nach Punkt 6.2.1 durchgeführt (siehe Anlage 6). Eine Behandlung des Straßenoberflächenwassers ist demnach für die Ableitung in den „Schwarzen Graben“ nicht erforderlich.

Der Zustand des Gewässers wird durch die Einbindung des Oberflächenwassers nicht negativ beeinflusst.

Die hydraulische (quantitative) Gewässerbelastung wurde nach Punkt 6.3 ermittelt.

Typ des Vorflutgewässers		Regenabflussspende q_R in l/(s x ha)
kleiner Flachlandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v < 0,3 \text{ m/s}$	15
kleiner Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} < 1 \text{ m}, v \geq 0,3 \text{ m/s}$	30
großer Flachlandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v < 0,5 \text{ m/s}$	120
großer Hügel- und Berglandbach	$b_{Sp} = 1 - 5 \text{ m}, v \geq 0,5 \text{ m/s}$	240
Flüsse	$b_{Sp} > 5 \text{ m}$	nicht begrenzt
kleine Teiche	Oberfläche < 20 % von A_U	Einzelfallbetrachtung
Teiche und Seen	Oberfläche \geq 20 % von A_U	nicht begrenzt

Bei Einstufung des „Schwarzen Grabens“ in einen großen Flachlandbach beträgt die zulässige Regenabflussspende 120 l/s x ha.

6.4 Ausbildung von Einleitstellen

Die Einleitstellen werden nach den Anforderungen der allgemeinen Regeln der Technik ausgeführt. Ein Beispiel für ein Auslaufbauwerk ist im Merkblatt DWA-M 176 „Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und –rückhaltung“ (Stand November 2013) im Bild 66 enthalten.

Die Leitungsausmündung der Einleitstelle des Straßenablaufes A3 wird in Fließrichtung des „Schwarzen Grabens“ geführt. Die Einleitung soll nach DIN 19661-1, Punkt 9.5.1 im spitzen Winkel (nicht über 30°) zur Fließachse des Hauptgewässers erfolgen. Das tolerierbare Grenzmaß stellt der Einleitwinkel mit 90° zur Gewässerachse als Ausnahme dar. Die Anbindung der Einleitstelle in den „Schwarzen Graben“ erfolgt deshalb letztendlich unter einem Winkel von 45° zur Fließrichtung in Höhe des Mittelwasserstandes.

Die Rohrsohle des einleitenden Endstückes liegt etwa 15 cm über Mittelwasserspiegel des Hauptgewässers. Das Rohr an der Einleitstelle besteht aus einem Böschungsstück aus Steinzeug, da deren Langzeitstandfestigkeit unter tageszeitlicher UV-Bestrahlung nachgewiesen ist bzw. auch bei tiefen Minustemperaturen im Winter das Material dauerhaft ist. Das Böschungsstück erhält am Auslauf eine Froschklappe.

Der wasserseitige Überstand des Rohrendstückes beträgt höchstens 5 cm. Das Rohrendstück wird böschungsparell abgeschnitten.

Bei Einleitstellen an Böschungen wird das ausmündende Rohrendstück auf einem frostfrei gegründeten Fundament aus 20 cm Beton C 15/20 aufgelagert. Das Böschungsstück wird mit einem Kranz aus mindestens drei Reihen Natursteinpflaster 10 x 10 umgeben, die in 20 cm Beton C 15/20 verlegt und vollfugig vermörtelt werden. Die Fuge um das Rohr herum wird jedoch dauerelastisch gedichtet (keine Silikondichtstoffe verwenden!). Als Sohlsicherung im Mündungsbereich wird das Böschungsstück naturnah mit jeweils einer Fläche von ca. 3 m² Wasserbausteinen magmatischen Ursprungs (in 20 cm Beton C 15/20 verlegt) versehen.

Bei der Einleitstelle des Straßenablaufes A3, die als Gerinne ausgebildet wird, wird eine schnell abstürzende naturnah gestaltete Anbindung an das Hauptgewässer „Schwarzer Graben“ entsprechend den hydraulischen Erfordernissen angestrebt.

7 Behördenabstimmungen und Genehmigungen

Das Einleiten von Niederschlagswasser in das Grundwasser (Versickerung), in den Bach „Schwarzer Graben“ und das bauzeitliche Absenken von Grundwasser bedürfen einer wasserrechtlichen Erlaubnis.

Gemäß § 19 Abs.1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 entscheidet im Planfeststellungsverfahren die Planfeststellungsbehörde über die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnisse für Gewässerbenutzungen.

- Wasserrechtliche Erlaubnis nach §§ 8, 9 und § 57 WHG zum Einleiten von Oberflächenwasser in das Gewässer „Schwarzer Graben“
- Wasserrechtliche Genehmigung nach § 26 SächsWG in Verbindung mit § 36 WHG zum Bau und Betrieb eines Einleitbauwerkes am Gewässer „Schwarzer Graben“

7.1 Trinkwasserschutzgebiete

Das Plangebiet liegt im Wesentlichen außerhalb des Trinkwasserschutzgebietes der Wasserfassungen der Wasserwerke (WW) Mockritz-Elsnig. Es handelt sich um die TWSZ IIIA. Demnach befindet sich der Grenzverlauf nördlich der bestehenden „Solarstraße“. Die Neubaustrasse der „Solarstraße“ ist davon, bis auf Ausnahme des Versickerbeckens und eines kleinen Teils der Zufahrt zum Flachglaswerk im nördlichen Bereich, nicht betroffen (siehe Darstellung im Lageplan).

Damit sind keine besonderen Maßnahmen für die „Solarstraße“ nach RiStWag 16 erforderlich.

7.2 Verfügbarkeit der Grundstücke

Für die Straßenbaumaßnahme wird ein Verfahren zur Erlangung des Baurechts durchgeführt. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand wird dabei von einer Planfeststellung ausgegangen.

Bezüglich der Grundstücke für das Versickerbecken und die Einleitstellen werden die Eigentumsverhältnisse als Grunderwerb für die Leitungsträger im Planfeststellungsverfahren geklärt.

8 Quellennachweis

- [1] Wasserhaushaltsgesetz – WHG, Fassung 07/2009
- [2] Sächsisches Wassergesetz (SächsWG) von 10/2004
- [3] Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung – RAS-Ew
Ausgabe 2005
- [4] KOSTRA-Atlas – Starkniederschlagshöhen für Deutschland, KOSTRA-ATLAS
des DWD, 2000
- [5] ATV-DWA Arbeitsblatt A 118 – Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen
Ausgabe März 2006
- [6] ATV-DWA-Arbeitsblatt 138 – Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung
von Niederschlagswasser
Ausgabe April 2005
- [7] Baugrundgutachten von 04/2009
Ingenieurbüro Michael Clemens + Ingenieure GmbH

Anlagen