

DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH
Zimmerstraße 54
10117 Berlin

**B 178n – Verlegung A 4 bis Bundesgrenze D/PL und D/CZ
Bauabschnitt 1, Teil 1
- Anschluss A 4 bis S 112 (Nostitz)**

PROJIS-Nr.: 1401990910

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Wassertechnische Untersuchungen -

<p>Aufgestellt:</p> <p>DEGES Deutsche Einheit Fernstraßen- planungs- und -bau GmbH Zimmerstr. 54, 10117 Berlin</p> <p>Berlin, den 15.09.2023 DEGES Deutsche Einheit Fernstraßenplanungs- und -bau GmbH</p>	

Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Planung	2
2.	Geplantes Entwässerungskonzept	3
3.	Örtliche Verhältnisse	3
3.1	Beschreibung des Entwässerungsgebietes	3
3.1.1	Geografische Verhältnisse	3
3.1.2	Topografische Verhältnisse	3
3.1.3	Flächennutzung	4
3.2	Untergrundverhältnisse	4
3.2.1	Geologische Verhältnisse	4
3.2.2	Baugrundbeschaffenheit	4
3.2.3	Grundwasser	5
3.2.4	Gewässer	5
3.2.5	Wasserschutzgebiete	6
3.2.6	Überschwemmungsgebiete	6
3.2.7	Geländewasser	6
4.	Berechnungsgrundlagen	6
4.1	Ableitung Oberflächenwasser	6
4.1.1	Regenhäufigkeit / Wiederkehrzeiten	6
4.1.2	Regenspende	7
4.1.3	Spitzenabflussbeiwerte und Versickerungsraten	7
4.1.4	Berechnungsmethode	8
4.1.5	Betriebliche Rauheit	8
5.	Ergebnisse der Planung	8
5.1	Ableitung Oberflächenwasser	8
5.1.1	Allgemeines	8
5.1.2	Straßenquerschnitt	9
5.1.3	Regelentwässerung über Bankette, Böschungen und Mulden	9
5.1.4	Dezentrale Versickerung	9
5.1.5	Entwässerungsabschnitte	10
5.2	Regenwasserbehandlung	19
5.2.1	Notwendigkeit der Behandlung	19
5.2.2	Schadstoffrückhalt in Banketten und Böschungen	19
5.2.3	Bewertung Niederschlagsabflüsse	20
5.2.4	Versickerung über bewachsene Bodenzone	20
5.2.5	Einleitung in Gewässer	21
6.	Bauliche Gestaltung	21
6.1	Transportmulden	21
6.2	Versickerungsmulden	22
6.3	Versickerungsbecken	22
6.3.1	Allgemein	22
6.3.2	Versickerungsbecken 1	23
6.3.3	Versickerungsbecken 2	23
6.3.4	Drainiertes Versickerungsbecken 3	24
6.3.5	Geschiebeschacht	25
6.4	Damböschungen	26
6.5	Planums- und Böschungssickerschicht	26
7.	Schriftenverzeichnis	27

Erläuterungsbericht

zum wassertechnischen Fachbeitrag zur Entwässerung des geplanten Neubaus der B 178n - Verlegung A 4 bis Bundesgrenze D/PL und D/CZ Bauabschnitt 1, Teil 1 (VKE 321.1) Anschluss A 4 bis S 112 (Nostitz).

1. Gegenstand der Planung

Das geplante Bauvorhaben umfasst den dreistreifigen Neubau der B 178n, Bauabschnitt 1, Teil 1 (folgend als B 178n, BA 1.1 bezeichnet) und stellt einen Teilabschnitt der B 178n zwischen der Bundesautobahn BAB 4 und der Bundesgrenze Deutschland / Polen / Tschechien dar. Der Bauabschnitt 1.1 beginnt im Anschluss an den bereits realisierten BA 1.2 bei Nostitz und endet mit dem Anschluss an die BAB 4 an der vorhandenen Anschlussstelle Weißenberg. Die Baumaßnahme umfasst weiterhin einen teilplanfreien Knotenpunkt mit der Staatsstraße S 111, sowie in Teilabschnitten die Verlegung der Staatsstraße S 112, der Gemeindeverbindungsstraße Weißenberg – Gebelzig (Feldkaiser) und der Gemeindeverbindungsstraße S 112 / Nostitz. Im Zuge der Strecke werden 9 Brückenbauwerke sowie 3 Versickerungsbecken errichtet sowie die Führung von Wirtschaftswegen angepasst.

Die Länge der Baustrecke der B178 n beträgt 5,28 km. Weiterhin werden die bestehende S 112 auf einer Länge von 890 m und die GVS nach Nostitz auf einer Länge von 340 m verlegt. Die S 111 wird im Bereich des teilplanfreien Knotenpunktes mit der B 178n auf einer Länge von ca. 1.000 m neu errichtet. Die Gemeindeverbindungsstraße Feldkaiser wird auf einer Länge von ca. 1.000 m unter Nutzung eines vorhandenen Brückenbauwerkes über die BAB 4 ausgebaut.

Für den Neubau der B 178n kommt der einbahnige Regelquerschnitt RQ 15,5 zur Anwendung. Dieser dreistreifige Querschnitt weist eine Fahrbahnbreite von 12,50 m auf. Die Gradientenführung der B 178n ist durch folgende Zwangspunkte gekennzeichnet:

- Bestandstrasse der B 178 am Bauanfang
- Annäherung Strohmberg Abstand 300 m
- Lage und Höhe der S 112 bei Maltitz
- Bereich des Dohegrabenes
- Querung des Löbauer Wassers
- Beibehaltung der S 111 Wasserkretscham mit Anbindung an die B 178n
- Beibehaltung der vorhandenen Anschlussstelle an die A 4

Fließgewässer sind von der Baumaßnahme nicht betroffen.

2. Geplantes Entwässerungskonzept

Im Hinblick auf die Grundwasserneubildungsrate und den Gewässerschutz ist alles anfallende Oberflächenwasser von versiegelten Flächen vorrangig dem Untergrund zuzuführen (Versickerung). Dementsprechend fordert die REwS, Pkt. 3.1.3.2 „Eine flächenhafte Versickerung des Straßenoberflächenwassers (SOW) ungesammelt über Bankette, Böschungen und Versickerungsmulden ist anzustreben. Hierdurch wird das Wasser an Ort und Stelle während der Bodenpassage durch konzentrationsmindernde Rückhalte- und Abbauvorgänge gereinigt und steht der Verdunstung und Grundwasserneubildung zur Verfügung.“

In der vorliegenden Planung kann dem Grundsatz der vorrangigen Versickerung des auf den Fahrbahnen anfallenden Niederschlagswassers auf Banketten, Böschungen und in Mulden bzw. angrenzenden Flächen für die B 178n vollständig nur im Abschnitt Bau-km 2+370 bis 2+752 und 2+928 bis 3+270 Rechnung getragen werden. Aufgrund der im Planungsgebiet vorhandenen Baugrundverhältnisse ist eine dezentrale flächenhafte Versickerung außerhalb dieser Streckenabschnitte nicht möglich. Vorgeesehen ist die Sammlung des anfallenden Oberflächenwassers mit anschließender Versickerung in 3 Versickerungsbecken.

Wie in der REwS Pkt. 8.1.6 gefordert, wird der Zufluss von Oberflächenwasser in die Streckenentwässerung von Flächen, die außerhalb der Straße liegen, durch die Anlage separater Entwässerungsgräben i.d.R. weitestgehend ausgeschlossen.

Der geplante Neubau der B 178n ist in insgesamt 14 Entwässerungsabschnitte (EA) unterteilt, wobei die Entwässerungsabschnitte EA 01 bis EA 08 hauptsächlich die Hauptstrecke der B 178n umfassen, die Entwässerungsabschnitte EA 09 bis EA 14 das nachgeordnete Straßennetz.

3. Örtliche Verhältnisse

3.1 Beschreibung des Entwässerungsgebietes

3.1.1 Geografische Verhältnisse

Das Planungsgebiet gehört zum Oberlausitzer Hügelland, welches durch für Granitgebiete typische, weitgeschwungene, meist landwirtschaftlich genutzte Hügelketten charakterisiert wird.

3.1.2 Topografische Verhältnisse

Das Gelände im Untersuchungsgebiet ist sehr bewegt. Es erreicht Höhen zwischen rd. 238,5 m und 196 m ü. DHHN 92 (NHN). Landschaftlich prägend sind insbesondere der Strohmberg sowie das Tal des Löbauer Wassers mit dem nördlich anschließenden Steilhang und einer Hochebene.

3.1.3 Flächennutzung

Den größten Flächenanteil nehmen großflächige ausgeräumte Ackerflächen und Wirtschaftsgrünländer ein. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen werden vereinzelt durch Feldgehölze, Feldhecken, Baumreihen oder Einzelgehölze gegliedert. Charakteristisch für das Untersuchungsgebiet sind die Gewässerläufe des Löbauer Wassers, Särkaer Wassers, Kotitzer Wassers und des Dohegrabens sowie die Waldbestände der Gröditzer Skala und des Strohberges. Weiterhin sind die Stadt Weißenberg, die Ortschaft Gröditz sowie die dörflich geprägten Siedlungsräume von Weicha, Cortnitz, Wuischke, Feldkaiser, Kotitz bzw. Niederkotitz, Särka, Maltitz mit Wasserkretscham, die Gewerbegebiete in Gröditz, Weißenberg, Maltitz und Niederkotitz sowie die Verkehrsräume der BAB 4, S 55, S 111 und S 112 kennzeichnend.

3.2 Untergrundverhältnisse

3.2.1 Geologische Verhältnisse

Das Grundgebirge besteht zwischen der S 112 (Nostitz) und dem Tal des Löbauer Wassers meist aus fein- bis mittelkörnigen Granodioriten. Zwischen der Steilstufe nördlich des Löbauer Wassers und der A 4 ist dies nicht der Fall, hier wird das Grundgebirge aus Lausitzer Grauwacke gebildet. Der in Trassennähe befindliche Strohberg zwischen Särka und Maltitz, welcher seine Umgebung um ca. 75 m überragt, besteht aus Basalt (Olivin-Augit-Tephrit), der hier früher zur Schottergewinnung diente /h/.

Das Grundgebirge aus Granodiorit, Grauwacke oder Basalt reicht entlang der Trasse an einigen Kuppen bis an die Geländeoberfläche. Derartige Kuppen befinden sich am Bauanfang (S 112, Abzw. Nostitz, im Bereich Strohberg, an den südlichen und nördlichen Talflanken des Löbauer Wassers sowie am Bauende an der A 4).

Um diese Kuppen herum lagern quartäre Sedimente als Lockergesteinsdecke über dem Grundgebirgs-
gestein bzw. dessen Verwitterungshorizont. Den oberen Abschluss der Schichtfolge bildet weichsel-
kaltzeitlicher Gehängelehm, welcher außerhalb von Grundgebirgskuppen oder Auebereichen mit
1...2 m Mächtigkeit nahezu flächendeckend vorliegt.

In der Talau des Löbauer Wassers lagern holozäne Auesedimente (Auelehm, fluviatile Kiese und Sande) unmittelbar über dem Grundgebirge aus Granodiorit bzw. Grauwacke.

3.2.2 Baugrundbeschaffenheit

Für die Bewertung des vorhandenen Baugrundes, insbesondere hinsichtlich der geplanten Entwässerungslösungen, sind folgende Schichten bestimmend:

Löss- oder Gehängelehm (Schicht 3)

Dominierend sind Böden der Schicht 3, bestehend aus tonigem, feinsandigem Schluff, lokal auch aus Grobschluff. Er ist nicht bis gering plastisch und steht überwiegend in steifer bis halbfester Konsistenz an. Er steht im südlichen Teil der Strecke nördlich des Abzweiges nach Nostitz und dem Wirtschaftsweg

Strohberg – Maltitz mit einer Mächtigkeit von 1,0 bis 4,7 m an. Im übrigen Bereich der Trasse weist diese Schicht in der Regel eine Mächtigkeit von zu bis 2,7 m auf.

Die Böden der Schicht 3 sind für Versickerungszwecke ungeeignet ($k_f = 2,5 \times 10^{-9}$ m/s).

Sande und Kiese (Schichten 5 und 6)

Die Sande und Kiese der Schichten 5 und 6 lagern vor allem im südlichen Trassenabschnitt unterhalb der Schicht 3 oder direkt unter dem Oberboden. Die beiden Schichten unterscheiden sich in ihrem Feinkornanteil und weisen eine mitteldichte bis dichte Lagerung auf.

Die Böden der Schicht 6 sind für die Versickerung von Oberflächenwasser geeignet ($k_f = 3 \times 10^{-4}$ m/s).

Granodiorit (Schicht 8)

Im südlichen Trassenabschnitt dominiert Granodiorit als Quartärbasis (Schicht 8). Der Verwitterungsgrad nimmt mit zunehmender Tiefe ab. Das schwach verwitterte, harte, kompakte Granodiorit-Festgestein (Schicht 8c) ragt im Bereich des Abzweiges nach Nostitz bis 3,50 m u. GOK auf.

Die Böden der Schicht 8 sind für Versickerungszwecke ungeeignet ($k_f = 4 \times 10^{-7}$ m/s).

Lausitzer Grauwacke (Schicht 9)

Ab dem Löbauer Wasser bis ca. Bau-km 4+250 sowie ab Bau-km 5+000 bis zum Bauende wird die Quartärbasis durch die Lausitzer Grauwacke (Schicht 9) gebildet. Kiesiger und steiniger Grauwackezersatz (Schicht 9a) überlagert das schwach verwitterte Festgestein (Schicht 9b), welches von der Südflanke des Löbauer Wassers bis etwa zur Anbindung an die Reichenbacher Straße bis nah an die Oberfläche aufragt. In der Regel ist ab 3,0 m bis 4,0 m mit dem Festgestein der Schicht 9b zu rechnen. An der Nordflanke des Löbauer Wassers steht das Festgestein direkt an der Oberfläche an.

Die Böden der Schicht 9 sind für Versickerungszwecke ungeeignet ($k_f = 1,1 \times 10^{-7}$ m/s).

3.2.3 Grundwasser

Gemäß Baugrunduntersuchung wurde Grundwasser nur lokal angetroffen. Die ermittelten Schwankungen zwischen Grundwasseranschnitt und Ruhewasserspiegel sind in der Regel verhältnismäßig gering. Die im Streckenverlauf vorherrschenden Grundwasserverhältnisse sind somit überwiegend als frei (un-gepannt) zu beschreiben. Lediglich im Abschnitt zwischen km 1+300 und 1+750 (Wirtschaftsweg Strohberg – Maltitz und Wildbrücke) ist mit leicht gespannten Grundwasserverhältnissen zu rechnen.

Voraussetzung zur Versickerung des Straßenoberflächenwassers ist gemäß REwS Abs. 8.2.1 die Einhaltung eines ausreichenden Flurabstandes von 1,0 m zwischen MHGW und Versickerungshorizont. Dieser Grundsatz wurde eingehalten.

3.2.4 Gewässer

Charakteristisch für das Untersuchungsgebiet sind die Gewässerläufe des Löbauer Wassers, Särkaer Wassers, Kotitzer Wassers und des Dohegrabens.

3.2.5 Wasserschutzgebiete

Wasserschutzgebiete sind von der Maßnahme nicht betroffen.

3.2.6 Überschwemmungsgebiete

Die geplante Trasse der B 178n quert bei Bau-km 2+840 das am 30.10.2006 festgesetzte Überschwemmungsgebiet des Löbauer Wassers mit einer ca. 300 m langen Talbrücke. Mit der Baumaßnahme ergeben sich keine Veränderungen der Abflussverhältnisse. Lediglich während der Errichtung des Brückenbauwerkes sind ggf. Vorsorgemaßnahmen (Hochwassermaßnahmeplan) zu treffen.

3.2.7 Geländewasser

Gemäß /i/ ist entlang der geplanten Trasse der B 178n mit Geländewasserzufluss vom westlich gelegenen Strohmberg (264,1 mHN) und der Erhebung „Beim Galgen“ (244,2 mHN) zu rechnen. Diese bilden die höchsten Punkte im Einzugsgebiet. Weiterhin wurde ein Geländewasserzufluss im Bereich der Anschlussstelle vom Steilhang zum Löbauer Wassers berücksichtigt.

Aus Anlage 1 der Unterlage /i/ wurden folgende Gebietszuflüsse pro 100 m Straße bei den Berechnungen angesetzt:

TEG 5 $n = 1$ 16,0 l/s (Zufluss B 178n aus Richtung Strohmberg)

TEG 6 $n = 1$ 13,6 l/s (Zufluss B 178n / S 112 Nostitz aus Richtung „Beim Galgen“)

Das Gelände östlich der B 178n ist in Richtung des Löbauer Wasser geneigt, so dass aus dieser Richtung keine Zuflüsse zur Straße erfolgen.

4. Berechnungsgrundlagen

4.1 Ableitung Oberflächenwasser

4.1.1 Regenhäufigkeit / Wiederkehrzeiten

Die Wiederkehrzeit bestimmt das gewünschte Maß an Sicherheit gegen Überstauung der Entwässerungsanlage. Laut REwS kann im Regelfall bei der Bemessung von Straßenentwässerungseinrichtungen von folgenden Regenhäufigkeiten ausgegangen werden:

- Entwässerung von Fahrbahnflächen über Mulden, Seitengräben
oder Rohrleitungen: $n = 1$ $T = 1 \text{ a}$
- Straßentiefpunkte $n = 0,2$ $T = 5 \text{ a}$
- Versickerungsmulden $n = 1$ $T = 1 \text{ a}$

4.1.2 Regenspende

Für die Bemessung der Entwässerungsanlagen wurde die Regenspende entsprechend dem KOSTRA-DWD 2010R, Rasterfeld Spalte 74, Zeile 51 Weißenberg (SN) mit entsprechenden Häufigkeiten angesetzt. Daraus ergeben sich folgende Regenspenden:

- $r_{15;n=1} = 115,6 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- $r_{15;n=0,2} = 189,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$

Anmerkung:

Eine Vergleichsrechnung mit dem Datensatz des KOSTRA-DWD 2020, Rasterfeld Spalte 209, Zeile 134 mit Regenspenden von $r_{15;n=1} = 106,7 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ / $r_{15;n=0,2} = 177,8 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$ ergab, dass keine Überarbeitung erforderlich ist.

Einleitpunkt	KOSTRA2010	KOSTRA2020	Differenzen	
			absolut	relativ
Einleitmenge für n=1 in l/s				
2	148,6	148,6	0	0,0%
3	312,5	266,3	-46,2	-14,8%
4	99,1	92	-7,1	-7,2%
5	43,9	36,3	-7,6	-17,3%
6	33,6	25,5	-8,1	-24,1%
7	126,1	113,7	-12,4	-9,8%
8	422,5	359,4	-63,1	-14,9%
10	13,1	11,2	-1,9	-14,5%
11	22,1	19	-3,1	-14,0%
14.1	8,9	3,9	-5	-56,2%
14.2	6,2	4,8	-1,4	-22,6%
14.3	8,4	5,4	-3	-35,7%
erforderliches Speichervolumen in m³				
VSB 1	990	833	-157	-15,9%
VSB 2	419	373	-46	-11,0%
VSB 3	1966	1702	-264	-13,4%

Tabelle 1 Vergleich KOSTRA2010 / KOSTRA2020

4.1.3 Spitzenabflussbeiwerte und Versickerungsraten

Die spezifischen Abflussbeiwerte (ψ_s) bzw. Versickerraten (q_s) werden in Anlehnung an die REwS gewählt und betragen für:

- Fahrbahnflächen $\psi_s = 0,9$
- Bankett (im Betriebszustand) $q_s = 60 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- Dammböschung $q_s = 150 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}^*$
- Einschnittböschung $q_s = 100 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}$
- Transportmulden/-gräben $q_s = 150 \text{ l/(s}\cdot\text{ha)}^*$
- Versickerungsmulden/-gräben $\psi_s = 1,0$ und $k_{f,u} = 5,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ bzw. $k_f = 1,12 \cdot 10^{-5}$
- Versickerungsbecken $k_{f,u} = 1,4 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ bzw. $k_f = 2,8 \cdot 10^{-5}$

- Drainiertes Versickerungsbecken $k_{r,u} = 5 \cdot 10^{-6}$ m/s bzw. $k_r = 1,0 \cdot 10^{-5}$

)* = Einschätzung des Baugrundgutachters

4.1.4 Berechnungsmethode

Die Ermittlung der Regenwassermengen erfolgt nach dem Zeitbeiwertverfahren gemäß REwS, Punkt 3.5.3.1.

Die hydraulischen Berechnungen wurden mit dem Verfahren nach Manning/Strickler durchgeführt.

4.1.5 Betriebliche Rauheit

Die betriebliche Rauheit k_b ist ein Pauschalwert, in dem die kontinuierlichen Energieverluste infolge Wandreibung und die lokalen Strömungswiderstände, die ebenfalls Energieverluste bewirken, zusammengefasst sind. Lokale Verluste werden z. B. hervorgerufen durch

- Lageungenauigkeiten (Sohldurchbiegungen, Versätze in Muffenverbindungen)
- Zuläufe
- Änderungen der Fließrichtungen

Für die hydraulische Dimensionierung der Entwässerungsleitungen findet durchgängig der k_b -Wert $\geq 0,75$ mm für Betonrohre nach REwS Anwendung.

5. Ergebnisse der Planung

5.1 Ableitung Oberflächenwasser

5.1.1 Allgemeines

Das geplante Entwässerungskonzept basiert auf der Regenwasserbehandlung des auf der Fahrbahn der B 178n sowie nachgeordneten Straßen anfallenden Niederschlagswassers und ist in 14 Entwässerungsabschnitte unterteilt, für die jeweils Einleitstellen und Einleitmengen ausgewiesen werden. Die Trennung der Abschnitte erfolgt in der Regel an Hochpunkten der Trasse oder nach Zuordnung zu geplanten Einleitstellen. Eine Übersicht der Entwässerungsabschnitte ist in Unterlage 18.2.2 – Lageplan Wassertechnischer Fachbeitrag – enthalten.

Die B 178n verläuft vom Bauanfang kommend bis ca. Bau-km 1+700 in Einschnittslage, weiterführend bis 3+300 in Dammlage bis zu 12 m über Gelände, quert das Löbauer Wasser mit einer ca. 300 m langen Talbrücke und geht anschließend in einem bis zu 5,50 m tiefen Einschnitt über. Nachfolgend verläuft die Trasse in Dammlage bis zum Anschluss an die Trasse im Bereich der vorhandenen Anschlussstelle zur A 4.

Für die Entwässerung der Fahrbahnflächen der B 178n ist eine Behandlung des abfließenden gesammelten Oberflächenwassers gemäß REwS erforderlich.

5.1.2 Straßenquerschnitt

Folgende Straßenquerschnitte kommen zur Anwendung:

Straße	Fahrbahnbreite	Randausbildung westlich / nördlich	Randausbildung östlich / südlich
B 178n	12,50 m	1,50 m Bankett	1,50 m Bankett
S 112 Nostitz	6,00 m	1,50 m Bankett	1,50 m Bankett
S 111 Weißenberg/ S 111 Verbindungsspanne	8,00 m	1,50 m Bankett	1,75 m Trennstreifen 2,50 m Radweg
S 111 Wasserkretscham	8,00 m	1,50 m Bankett	1,50 m Bankett
GVS Nostitz	6,00 m	1,50 m Bankett	1,50 m Bankett
GVS Feldkaiser	6,00 m	0,75 m Bankett	0,75 m Bankett

Tabelle 2 Übersicht Straßenquerschnitte

Der Regelfall der Fahrbahntwässerung ist eine einseitige Fahrbahnquerneigung.

5.1.3 Regelentwässerung über Bankette, Böschungen und Mulden

Die Entwässerung der Fahrbahn erfolgt im Bereich von Dammlagen durch breitflächige Ableitung über Bankett und Böschungen in die Mulden am Dammfuß. In Abhängigkeit der Böschungsbreiten und deren Versickerungsfähigkeit kann das Wasser der Verkehrsfläche auf der Böschungsfläche teilweise versickern. Bei Trassenlage im Einschnitt wird das von der Fahrbahn abfließende Oberflächenwasser breitflächig über Bankette in angrenzende Mulden abgeleitet, in denen ebenfalls das von den Einschnittsböschungen zulaufende Oberflächenwasser gesammelt wird. Da aufgrund der Baugrundverhältnisse eine Versickerung im Regelfall nicht möglich ist, werden die Mulden als Transportmulden ausgebildet. Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über Ablaufschächte und Rohrleitungen. Aufgrund der Tausalzbelastung dieses gesammelten Oberflächenwassers ist eine direkte Einleitung in eine Vorflut nicht möglich. Es ist eine zentrale Versickerung in 3 Versickerungsbecken geplant.

5.1.4 Dezentrale Versickerung

Im Abschnitt Bau-km 2+370 bis 2+752 und 2+928 bis 3+270 ist die Entwässerung der Fahrbahnen der B 178n durch breitflächige Ableitung über Bankett und Böschungen vorgesehen. In diesem Bereich besteht der Baugrund aus Sanden und Kies der Schicht 6 mit einem k_f -Wert von ca. 3×10^{-4} , welcher eine sehr gute Versickerung gewährleistet.

Zwischen Bau-km 2+928 und 3+095 verläuft die BA 178n im Bereich einer Kiesgrube. Das Oberflächenwasser in diesem Bereich wird über das vorhandene 3,30 m breite Bankett und die bis zu 17 m breiten Böschungen bzw. am Böschungsfuß versickert, auf die Anlage von Mulden wird verzichtet.

Im Bereich Bau-km 2+370 bis 2+752 und 3+095 bis 3+270 wird am Böschungsfuß der B 178n eine 2,5 m / 2,00 m breite und 0,50 m / 0,40 m tiefe Mulde angeordnet, in der das Wasser aufgefangen und

versickert werden kann. Die Versickerungsmulde folgt der vorhandenen Geländeneigung bis maximal 4% und erhält Erdschwellen im Abstand von ca. 9 m.

Im Abschnitt 0+795 bis 1+165 der GVS Feldkaiser erfolgt aufgrund wechselnder und z.T. ungünstiger Bodenverhältnisse eine Versickerung des von der Fahrbahn breitflächig über Bankette abgeleiteten Oberflächenwassers in drainierten Versickerungsmulden gemäß REwS Abs. 8.2.3.4. Die 2,50 m breiten und 0,50 m tiefen drainierten Versickerungsmulden folgen der vorhandenen Geländeneigung (max. 3 %) und erhalten in Abhängigkeit der Längsneigung Erdschwellen im Abstand von ca. 13 m. Unterhalb der Mulden werden Filter mit integriertem Vollsickerrohr angeordnet.

Die Versickerungsmulden werden mit 20 cm Oberboden angedeckt.

Eine breitflächige Ableitung des von der Fahrbahn abfließenden Oberflächenwassers über Bankette und Böschungen in das angrenzende Gelände mit anschließender dezentraler Versickerung erfolgt an der S 112 Nostitz, S 111 Wasserkretscham und der GVS Buchholz.

5.1.5 Entwässerungsabschnitte

Im Folgenden wird die vorgesehene entwässerungstechnische Lösung einzeln für die Entwässerungsabschnitte (EA) beschrieben. Der Ausbaubereich ist in insgesamt 14 Entwässerungsabschnitte unterteilt, wobei die Entwässerungsabschnitte EA 1 bis EA 8 überwiegend die Hauptstrecke der B 178n umfassen, die Entwässerungsabschnitte EA 9 bis EA 14 das nachgeordnete Netz.

Entwässerungsabschnitt 1 / B 178n Bau-km 0+000 – 0+195

Der Entwässerungsabschnitt 1 (EA1) umfasst den Trassenabschnitt vom Baubeginn mit Anschluss an den bereits realisierten BA 1.2 bei Nostitz bis zum Hochpunkt bei Bau-km 0+195. Die B 178n verläuft in diesem Abschnitt im Einschnitt. Das von der Fahrbahn breitflächig über das Bankett und die Einschnittsböschung abfließende Oberflächenwasser wird in den Mulden gesammelt und über Ablaufschächte dem vorhandenen Entwässerungskanal zugeführt. Dieser Regenwasserkanal führt zum Regenrückhaltebecken der B 178n am Särkaer Wasser (Bestand). Die in diesem Abschnitt anfallenden Wassermengen wurden bereits bei der Planung und dem Bau des bereits realisierten BA 1.2 berücksichtigt (Quelle: Planfeststellungsunterlage „B 178n, Verlegung A 4 bis Bundesgrenze D/PL und D/CZ, 1. BA, Teil 2 S 112 bis B 6 (Nördlich Löbau)“, Unterlage 13 Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen).

In diesem Abschnitt weiter folgend bis Bau-km 0+600 ist lt. Gründungsempfehlungen des Baugrundgutachtens mit temporär aufsteigendem Grundwasser im Planumsniveau sowie austretendem Sicker- bzw. Schichtwasser zu rechnen. Aus diesem Grund ist sowohl der Einbau einer vollflächigen Planumssickerschicht als auch von Böschungssickerschichten zu planen.

Die Planumssickerschicht erhält eine Gesamtdicke von 50 cm, wobei die unteren 25 cm aus Mineralgemisch (MG) 32/56 und die oberen 25 cm aus MG 0/56 herzustellen sind. Zur Gewährleistung einer

hinreichenden Filterstabilität ist die untere Lage vollständig mit Geotextil zu umhüllen. Diese Planumsickerschicht wird über Sickerstränge mit Sickerrohrleitung und deren Anschluss an die Schächte entwässert.

Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 0,388$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 30,9$ l/s
- Einleitung in vorhandenen Kanal der B 178n
- Einleitung Nr. 01: $Q = 30$ l/s (gerundet)

Im Vergleich zur Bestandsituation ergibt sich eine Reduzierung der an das bestehende Regenrückhaltebecken der B 178n am Särkaer Wasser angeschlossenen befestigte Fahrbahnfläche um 2.510 m^2 (Bestand: 2.470 m^2 (B178) + 2.900 m^2 (S 112) = 5.370 m^2 / Planung 2.860 m^2).

Entwässerungsabschnitt 2 / B 178n Bau-km 0+195 – 1+200

Der Entwässerungsabschnitt EA 2 umfasst der B 178n zulaufendes Geländewasser der östlichen Bergflanke des Strohberges und vom „Beim Galgen“. Die Ableitung des Oberflächenwassers erfolgt über Abfanggräben und Durchlässe zum Einleitpunkt 2. Dieser befindet sich im Quellgebiet des Dohegrabens. Es erfolgt keine Direkteinleitung in das Gewässer. Die gesammelten Wassermengen werden über eine Verteilermulde breitflächig verteilt. Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 14,270$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 148,6$ l/s
- Ableitung in Quellgebiet Dohegraben (Gewässer 2.Ordnung)
- Einleitung Nr. 02: $Q = 150$ l/s (gerundet)

Entwässerungsabschnitt 3 / B 178n Bau-km 0+195 – 2+370 / S 112 Bau-km 0+605 – 0+664

Der Entwässerungsabschnitt EA 3 umfasst den Bereich Bau-km 0+195 – 2+800 der B 178n sowie Brückenfläche des BW 01Ü im Zuge der S 112 Nostitz. Bis Bau-km 1+760 verläuft die B 178n in Einschnittslage und wechselt dann in Dammlage. Die S 112 wird in Dammlage mit einem Brückenbauwerk überquert.

Das von den Fahrbahnen breitflächig über Bankett und Dammböschung sowie der Einschnittsböschung abfließende Oberflächenwasser wird in den Mulden gesammelt, über Einlaufschächte und eine Sam-

melleitung abgeleitet und im Versickerungsbecken 1 (VSB 1) über die bewachsene Bodenzone vollständig versickert. Das VSB 1 wird als offenes Erdbecken geplant. Die Zufahrt zum VSB erfolgt über einen an die K 7229 angebundenen Wirtschaftsweg, welcher auf einer Länge von ca. 300 m ausgebaut wird.

Im Bereich der Einschnittslage erfolgt die Planumsentwässerung über Sickerstränge mit Sickerrohrleitung und deren Anschluss an die Schächte. Eine über längere Zeiträume andauernde Wasserführung in den Sickerrohrleitungen dieses Abschnittes kann ausgeschlossen werden, da es sich lediglich um Kluftwasser in niederschlagsreichen Perioden handelt. Im Einschnittsbereich von 0+195 bis 0+600 ist ergänzend der Einbau einer vollflächigen Planumssickerschicht sowie von Böschungssickerschichten erforderlich (siehe EA 01). In Dammlage erfolgt die Planumsentwässerung über das Heranführen der Frostschutzschicht bis an die Böschung.

Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 5,494$ ha
- reduzierte Fläche: $A_{red} = A_{Bem} = 2,67$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 312,5$ l/s
- vollständige Versickerung im VSB 1
- Einleitung Nr. 03: $Q_{S,mittel} = 15,20$ l/s

Entwässerungsabschnitt 4 / B 178n Bau-km 1+200 – 2+268

Der Entwässerungsabschnitt EA 4 fasst der B 178n vom Strohmberg zulaufendes Geländewasser. Dieses Geländewasser wird über einen Abfanggraben und weiterführend aufgrund der vorhandenen Geländesituation ab Bau-km 2+327 über eine Sammelleitung zum Einleitpunkt 4 abgeleitet. Im Bereich der Bauwerke BW 03Ü und BW 04Ü werden Durchlässe vorgesehen.

Der Einleitpunkt 4 befindet sich im Unterlauf des Dohegrabens ca. 100 m vor dessen Einmündung in das Löbauer Wasser (ca. Bau-km 3+240 der B 178n).

Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 14,556$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 99,1$ l/s
- Ableitung in Dohegraben
- Einleitung Nr. 04: $Q = 100$ l/s (gerundet)

Entwässerungsabschnitt 05 / B 178n Bau-km 2+370 bis 2+752

Entwässerungsabschnitt 06 / B 178n Bau-km 2+928 bis 3+270

Von Bau-km 2+370 bis 2+752 bzw. 2+928 bis 3+270 verläuft die B 178n in Dammlage bis max. 11 m Höhe. Es erfolgt eine offene, breitflächige Entwässerung der Fahrbahnflächen über das Bankett, Dammböschung und z.T. Mulde. Die Details sind Punkt 5.1.4 beschrieben. Das am Böschungsfuß ankommende Oberflächenwasser wird vollständig versickert. Der zur Anlage von Versickerungseinrichtungen notwendige Abstand von $\geq 1,0$ m zwischen Fahrbahnrand und MHGW ist gewährleistet. Die vorhandene Böschungsbreite von $> 3,70$ m gewährleistet eine ausreichende Vorbehandlung (siehe Pkt. 5.2.2).

Die Planumsentwässerung erfolgt über das Heranführen der Frostschutzschicht bis an die Böschung.

Für die Entwässerungsabschnitte wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

	EA 05	EA 06
- angeschlossene Fläche:	$A_{E,K} = 0,908$ ha	0,956 ha
- anfallende Wassermenge:	$Q_{r15,n=1} = 43,9$ l/s	33,6 l/s
- vollständige Versickerung		
- Einleitung Nr. 05/06:	$Q = 45$ l/s	35 l/s (gerundet)

Entwässerungsabschnitt 07 / B 178n BW 05 und BW 06 bis Bau-km 3+750

Der Entwässerungsabschnitt 07 umfasst die Fahrbahnentwässerung der Brückenbauwerke BW 05 Bau-km 2+752 bis 2+928 und BW 06 Bau-km 3+270 bis 3+750 sowie den weiterführenden Streckenabschnitt bis zum Hochpunkt bei Bau-km 3+598.

Die Fahrbahnflächen der Brückenbauwerke werden über Abläufe und Rohrleitung im geschlossenen System entwässert. Die Ableitung erfolgt zum VSB 2, in dem eine vollständige Versickerung erfolgt. Das VSB 2 wird als offenes Erdbecken geplant. Da dieses Oberflächenwasser gemäß REwS einer Vorbehandlung bedarf (vgl. Kap. 5.2.2), wird dem Versickerungsbecken ein Geschiebeschacht als Sandfang und Leichtstoffrückhalt vorgeschaltet. Die Zufahrt zum Becken erfolgt von der S 112 aus.

Im Abschnitt zwischen BW 06 Bau-km 3+598 und 3+750 liegt die B 178n im Einschnitt des Steilhanges zum Löbauer Wasser. Bedingt durch die Topographie und die im Planum anstehende Grauwacke gibt es keine Möglichkeit einer dezentralen Versickerung. Deshalb erfolgt die Entwässerung der Fahrbahn dieses ca. 150 m langen Abschnittes breitflächig über das Bankett in die dahinterliegende Transportmulde, welche über Ablaufschächte an die Sammelleitung des Brückenbauwerkes angeschlossen wird.

Die Planumsentwässerung der B 178n erfolgt über Sickerstränge mit Sickerrohrleitung. Diese werden nicht an die über das Bauwerk führende Sammelleitung angeschlossen (Vermeidung von Frostschäden), sie erhalten einen Auslass im Böschungskegel des BW 06.

Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 2,209$ ha
- reduzierte Fläche: $A_{red} = A_{Bem} = 1,06$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 126,1$ l/s
- vollständige Versickerung nach Vorbehandlung im VSB 2
- Einleitung Nr. 07: $Q_{S,mittel} = 6,5$ l/s

Entwässerungsabschnitt 08 / B 178n Bau-km 3+750 - 5+280 einschließlich KP B 178n / S 111 0+000 – 0+156 / GVS Feldkaiser 0+109 – 0+465 / GVS Weißenberg 0+000 – 0+160

Der Entwässerungsabschnitt EA 08 umfasst den Bereich Bau-km 3+750 bis zum Bauende einschließlich aller Rampenfahrbahnen des Knotenpunktes B 178n / S 111, Teilflächen der beiden Kreisverkehrsplätze und weiterführend der S 111 Richtung Weißenberg bis Bau-km 0+140 sowie den westlich der B 178n verlaufenden Abschnitt der GVS Feldkaiser mit Anschluss der umverlegten GVS Weißenberg (alt S 55).

Bis Bau-km 4+450 verläuft die B 178n im Einschnitt, ebenso die GVS Feldkaiser und die GVS Weißenberg. Die Entwässerung der Fahrbahnen erfolgt breitflächig über die Bankette in die dahinterliegenden Transportmulden, über Ablaufschächte und Sammelleitungen erfolgt die Ableitung. Ab 4+450 verläuft die B 178n in Dammlage. Die Fahrbahn entwässert breitflächig über das Bankett und die Dammböschung in Transportmulden. Die Ableitung erfolgt weiter über Ablaufschächte und Sammelleitung.

Das in diesen Abschnitten gesammelte Oberflächenwasser wird über die bewachsene Bodenzone im Versickerungsbecken 3 versickert. Da die anstehenden Bodenverhältnisse keine vollständige Versickerung zulassen, wird das VSB 3 als drainiertes Versickerungsbecken geplant. Neben der Versickerung der Regenabflüsse in das Grundwasser erfolgt eine kontrollierte Ableitung von Starkniederschlägen während des Sommerhalbjahres in das Löbauer Wasser. In der Langzeitsimulation der Regenergebnisse vom 01.06. – 31.12.2010 (Extremszenario) wurde ermittelt, dass eine Einstauhöhe im Filter Drainage von $\leq 191,2$ m NHN nur einen geringen Wasseraustritt (max. $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$) an der vorhandenen Straßenböschung der Straße der Einheit / GVS Feldkaiser ergibt. Deshalb wird im Sommerbetrieb die Überlaufhöhe für den Filter bzw. die Drainage des VSB 3 auf $191,2$ festgelegt. Als zusätzliche Schutzmaßnahme werden an der Süd- und Westseite des VSB 3 Sickerschlitze angeordnet. Zur sicheren Ableitung von ggf. austretendem Sickerwasser wird ein zusätzlicher Muldenablauf neben der Straße der Einheit angeordnet und an den Überlaufkanal vom VSB 3 zum Löbauer Wasser angebunden.

Im Winterbetrieb wird der Filter- bzw. Drainageüberlauf 191,2 m NHN verschlossen und das Becken mit einer Einstauhöhe von 193,0 m NHN betrieben. Damit kann eine Direkteinleitung von tausalzbelasteten Straßenoberflächenwasser ausgeschlossen werden.

Die Zuleitung der gesammelten Straßenoberflächenwässer erfolgt über 2 getrennte Kanäle.

Der größte Teil der dem VSB 3 zufließenden Wassermenge umfasst die Fahrbahntwässerung der B 178n von Bau-km 3+750 bis 5+065 (einschließlich Anschlussstelle und Verbindungsspanne), welche zu großen Teilen in Einschnittslage verläuft und auch die Entwässerung der Brückenfläche des BW 09 beinhaltet. Der zweite Kanal umfasst die Fahrbahntwässerung der B 178n von Bau-km 5+065 bis zum Bauende sowie der GVS Feldkaiser zwischen Bau-km 0+109 bis 0+465 mit einem DTV < 2.000 Kfz/24h.

Die Zufahrt zum VSB erfolgt über die GVS Feldkaiser.

Im Bereich der Einschnittslage erfolgt die Planumsentwässerung über Sickerstränge mit Sickerrohrleitung. Eine über längere Zeiträume andauernde Wasserführung in den Sickerrohrleitungen kann ausgeschlossen werden, da es sich lediglich um Kluftwasser in niederschlagsreichen Perioden handelt. Die Sickerrohrleitungen werden an die Schächte des Regenwasserkanals angeschlossen. Die Planumsentwässerung in Dammlage erfolgt über das Heranführen der Frostschutzschicht bis an die Böschung.

Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 7,139$ ha
- reduzierte Fläche: $A_{red} = A_{Bem} = 3,65$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 422,5$ l/s
- vollständige Versickerung im VSB 3
- Einleitung Nr. 08: $Q_{S,mittel} = 9,34$ l/s (gerundet)
- Einleitung Nr.8a $Q_{max, Sommer} = 70$ l/s
 $Q_{max, Winter} = 0$ l/s

Entwässerungsabschnitt 09 / GVS Feldkaiser 0+795 bis 1+165

Der Entwässerungsabschnitt 09 umfasst die GVS Feldkaiser von Bau-km 0+795 bis zum Anschluss an die S 55 nördlich der A 4. Die Trasse verläuft geländenah über landwirtschaftlich genutzte Flächen. Als Baugrund stehen Böden der Schicht 9a mit geringer Versickerungsfähigkeit, untergeordnet Böden der Schicht 6 mit sehr guter Versickerungsfähigkeit zur Verfügung. Diese werden mit einer ca. 2 m dicken Schicht bestehend aus Schluff und Ton der Schichten 3 und 4 überdeckt.

Das von der Fahrbahn breitflächig über Bankett und Böschung abgeleitete Oberflächenwasser wird in drainierten Mulden versickert. Die 2,50 m breiten Versickerungsmulden folgen der vorhandenen Geländeneigung von 1,5 – 3 % und erhalten in Abhängigkeit von der vorhandenen Längsneigung Erdschwellen im Abstand von ca. 13 bis max. 25 m, um die Versickerung in dem darunterliegenden Filterkörper (1,20 x 1,50 m) zu erzwingen. Im Filter übernimmt ein Vollsickerrohr DN 150 die Längsverteilung. Nicht versickertes Restwasser wird bei Bau-km 0+795 in die vorhandene Mulde am Fuß der Brückensrampe ausgeleitet und damit an die Streckenentwässerung der A 4 angeschlossen. Durch die Zwischenspeicherung und die Sickerpassage der drainierten Mulde erfolgt eine Abflussverminderung und für die Restabflüsse eine Abflussverzögerung und Kappung von Abflussspitzen, so dass hydraulische Stoßbelastungen verhindert werden.

Für den Entwässerungsabschnitt 9 nördlich der A 4 wurden folgende hydraulische Werte ermittelt:

- nördlich A 4
- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 0,381$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 21,8$ l/s
- Versickerung
- Einleitung Nr. 09: $Q = 22$ l/s (gerundet)

Nördlich der A 4 bleibt die an die Streckenentwässerung der A 4 angeschlossene befestigte Fahrbahnfläche unverändert.

Entwässerungsabschnitt 10 / GVS Buchholz und Teilflächen des KVP ost

Der Entwässerungsabschnitt 10 umfasst die breitflächige Ableitung des von der GVS Buchholz sowie des südlichen Teils des Kreisverkehrsplatzes KP2.2 abfließenden Oberflächenwassers über Bankette, Böschungen und einen Durchlass unter der GVS Buchholz in die angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen. Aufgrund der vorhandenen Geländeneigungen und der geringen Wassermengen kann eine Vernässung der Flächen ausgeschlossen werden.

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 0,226$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 13,1$ l/s
- vollständige Versickerung
- Einleitung Nr. 10: $Q = 15$ l/s (gerundet)

Im EA 10 ergibt sich eine Vergrößerung der zu entwässernden Fahrbahnfläche von derzeit 512 m² auf zukünftig 1.290 m².

Entwässerungsabschnitt 11 / S 111 Wasserkretscham

Der Entwässerungsabschnitt 11 beinhaltet den Streckenabschnitt der S 111 Wasserkretscham, welcher infolge des Neubaus der Anschlussstelle Weißenberg auf einer Länge von ca. 250 m anzupassen ist. Die Trasse verläuft wie im Bestand eingeschnitten im Steilhang zum Löbauer Wasser. Das von der Fahrbahn breitflächig über das Bankett abfließende Oberflächenwasser wird in einer Mulde gesammelt, welche aufgrund der vorhandenen Längsneigung von bis 9,8 % als Raubettmulde ausgeführt wird. Die vorhandene Sammelleitung einschließlich der dazugehörigen Schächte wird entsprechend dem neuen Trassenverlauf im Ausbaubereich umverlegt. Die vorhandene Ableitung über einen unter der S 111 verlaufenden Durchlass DN 400 ca. 80 m östlich vom Ausbauende der S 111 bleibt unverändert. Dieser Durchlass bildet zugleich den Auslass der Entwässerungsleitung in das angrenzende Gelände.

Das Planum wird über Sickerstränge und Sickerleitungen mit Anschluss an die Schächte entwässert.

Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- angeschlossene Fläche: $A_{E,K} = 0,368$ ha
- anfallende Wassermenge: $Q_{r15,n=1} = 22,1$ l/s
- vollständige Versickerung im Gelände
- Einleitung Nr. 11: $Q = 25$ l/s (gerundet)

Die geplante Entwässerungslösung entspricht der Bestandssituation, es kommt lediglich zu einer leichten Erhöhung der zu entwässernden Fahrbahnfläche von 1.530 m² im Bestand auf zukünftig 1.970 m² infolge der erforderlichen Aufweitung im Knotenpunktbereich.

Entwässerungsabschnitt 12 / S 111 Weißenberg 0+145 – 0+317 / GVS Weißenberg 0+000 – 0+125 und 0+160 – 0+295 / GVS Feldkaiser 0+000 – 0+109 und 0+465 bis 0+795

Entwässerungsabschnitt 13 / S 112 Nostitz 0+000 - 0+305 / 0+664 – 0+890

Die Entwässerungsabschnitte 12 und 13 umfassen Anpassungsbereiche bestehender Verkehrswege im Übergangsbereich zu geänderten Trassenführungen. Die Fahrbahnflächen entwässern breitflächig über Bankette und Böschungen in bestehende Entwässerungsgräben. Mit Ausnahme des Bereiches der GVS Feldkaiser (EA 12.4) ergeben sich keine Veränderungen zur vorhandenen Situation.

Für den Entwässerungsabschnitt wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

- | | EA 12 | EA 13 |
|---|------------------------|----------|
| - angeschlossene Fläche: | $A_{E,K} = 1,158$ ha | 0,586 ha |
| - anfallende Wassermenge: | $Q_{r15,n=1} = 63$ l/s | 31 l/s |
| - Einleitung der 6 getrennten Teilabschnitte in vorhandene Gräben | | |

Der Entwässerungsabschnitt EA 12.4 umfasst den Abschnitt der GVS Feldkaiser, der vollständig über die vorhandenen Straßengräben in Richtung Löbauer Wasser abgeleitet wird. Im Vergleich zur Bestandssituation verringert sich diese an das Gewässer angeschlossene Fahrbahnfläche deutlich um 1.150 m², da der Abschnitt zwischen der vorhandenen Einmündung an der S 55 und der geplanten Einmündung der GVS Weißenberg künftig an das Versickerungsbecken 3 angeschlossen wird.

Die Entwässerungsabschnitte 12.5 und 12.6 umfassen die GVS Feldkaiser von Bau-km 0+465 bis 0+795 und beinhalten Überführung der GVS über die A 4 unter Nutzung des vorhandenen Brückenbauwerkes. Die Fahrbahntwässerung der beiden Abschnitte erfolgt breitflächig über die Bankette und Böschungsflächen in Mulden, welche wie im Bestand vorhanden an die Streckenentwässerung der A 4 angeschlossen werden. Im Vergleich zur Bestandsituation ergibt sich für den Abschnitt 12.5 eine geringfügige Reduzierung der an die Streckenentwässerung der A 4 angeschlossenen befestigten Fahrbahnfläche von 1.230 m² (Bestand) auf 1.140 m² (Planung). Beim Abschnitt 12.6 ergibt sich keine Veränderung der angeschlossenen Fahrbahnfläche.

Im EA 13.2 kommt es ebenfalls zu einer Reduzierung der angeschlossenen Fahrbahnfläche von bisher 1.950 m² auf künftig 1.360 m², da der in Richtung S 112 entwässernde Abschnitt der GVS Nostitz östlich vom BW 02Ü zurückgebaut wird. In allen weiteren Teilbereichen der Entwässerungsabschnitte 12 und 13 entsprechen die abgeleiteten Wassermengen den derzeit vorhandenen Verhältnissen.

Entwässerungsabschnitt 14 / S 112 Nostitz Bau-km 0+305 bis 0+605 / GVS Nostitz

Die GVS Nostitz und die S 112 von Bau-km 0+305 bis 0+605 verlaufen in Dammlage. Es erfolgt eine offene, breitflächige Entwässerung der Fahrbahnflächen über das Bankett und Dammböschungen. Das am Böschungsfuß ankommende Oberflächenwasser wird vollständig im Gelände versickert. Eine Verlässung des angrenzenden Geländes kann aufgrund des abfallenden Gefälles ausgeschlossen werden.

Die Planumsentwässerung erfolgt über das Heranführen der Frostschutzschicht bis an die Böschung.

Für die Entwässerungsabschnitte wurden folgende hydraulischen Werte ermittelt:

	EA 14.1	EA 14.2	EA 14.3
– angeschlossene Fläche:	$A_{E,K} = 0,582 \text{ ha}$	0,173 ha	0,349 ha
– anfallende Wassermenge:	$Q_{r15,n=1} = 8,9 \text{ l/s}$	6,2 l/s	8,4 l/s
– vollständige Versickerung im Gelände			
– Einleitung Nr. 14.1/14.2/14.3:	$Q = 9 \text{ l/s (gerundet)}$	6 l/s (gerundet)	8 l/s (gerundet)

Aufgrund des verbreiterten Fahrbahnquerschnittes und der geänderten Trassenführung mit einer größeren Trassenlänge erhöht sich die zu entwässernde Fahrbahnfläche der GVS Nostitz von 1.110 m² auf 2.030 m².

5.2 Regenwasserbehandlung

5.2.1 Notwendigkeit der Behandlung

Gemäß REwS stellt in Übereinstimmung mit der DWA-A138 die Versickerung über die bewachsene Bodenzone an Hauptverkehrsstraßen (DTV > 15.000 Kfz/d) eine ausreichende Behandlung dar. Auch die Versickerung in Mulden oder in Versickerungsbecken ist zulässig, bei denen eine Behandlung durch die Durchsickerung einer bewachsenen Bodenzone erfolgt.

Diesem Grundsatz wird mit der geplanten Entwässerungslösung einer vollständigen Versickerung des von der Fahrbahn der B 178n einschließlich der Rampenfahrbahnen des Knotenpunktes, der S 55 nördlich A 4 sowie der S 111 Wasserkreischam abfließenden Straßenoberflächenwassers in Versickerungsbecken bzw. untergeordnet in Mulden und angrenzendes Gelände entsprochen.

Alle weiteren in diesem Vorhaben betrachteten Verkehrswege weisen Verkehrsstärken von < 2.000 Kfz/24h und damit keine nennenswerten Verunreinigungen auf. Eine Behandlung dieser Straßenoberflächenwassers ist nicht erforderlich.

5.2.2 Schadstoffrückhalt in Banketten und Böschungen

Mit Ausnahme des von den Brückenflächen abfließenden Fahrbahnwassers erfolgt die Entwässerung der Fahrbahnen durch breitflächigen seitlichen Abfluss über Bankette und Böschungen ohne vorherige Sammlung des Wassers. Die Abflussreinigung erfolgt hierbei direkt in den Banketten durch Sedimentation, Sorption, Filtration und biologischen Abbau der Schadstoffe.

Das Behandlungsziel ist nach REwS Punkt 8.1.2 dann erreicht, wenn durch breitflächige Ableitung und Versickerung auf Straßenböschungen, Mulden und Gräben der rechnerische Nachweis erbracht werden kann, dass sich für die kritische Regenspende $r_{krit} = 15 \text{ l/s*ha}$ kein Oberflächenabfluss ergibt.

Für die B 178n kann dieser Nachweis für Bereiche in Dammlage mit einer Böschungsbreite von $\geq 0,75 \text{ m}$ erbracht werden (exemplarisch berechnet für einen 100 m - Abschnitt der B 178n mit Regelquerschnitt):

Ausgangswerte:

krit. Regenspende:	15 l/ s*ha
Fahrbahnbreite:	12,50 m
Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn:	0,9
Bankettbreite	1,5 m
Versickerungsrate Bankett:	60 l/s*ha (Betriebszustand)
Versickerungsrate Böschung:	150 l/s*ha

Abflüsse B 178n:

Fahrbahn:	$12,50 \times 100 \times 0,9 \times 15 \times 1/10000$	= 1,69 l/s
Bankett:	$1,5 \times 100 \times (15 - 60) \times 1/10000$	= - 0,68 l/s
Böschung:	$0,75 \times 100 \times (15 - 150) \times 1/10000$	= - 1,01 l/s
Gesamt:	$1,69 \text{ l/s} - 0,68 \text{ l/s} - 1,01 = 0,00 \text{ l/s}$	→ kein Abfluss

Für die Bereiche der B 178n in Einschnitts- bzw. Dammlage mit einer Böschungsbreite von $\leq 0,75$ m sowie der S 111 Wasserkretscham ist der Nachweis einer zusätzlichen Behandlung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138-1 (Gelbdruck) erforderlich.

5.2.3 Bewertung Niederschlagsabflüsse

Gemäß Tabelle 3 des Arbeitsblattes DWA-A 138 (Gelbdruck) ist das von der B 178n abfließende Niederschlagswasser wie folgt zu kategorisieren:

- Flächenart der Flächenspezifizierung V2 (Verkehrsflächen mit mäßigem Kfz-Verkehr DTV 3.000 bis 15.000 Kfz/24)
- Flächenkategorie II

5.2.4 Versickerung über bewachsene Bodenzone

Versickerungsbecken

Einleitungen der Straßenabflüsse über Rohrleitungssysteme in das Grundwasser durch eine zentrale Versickerung in 3 Versickerungsbecken sind in den Entwässerungsabschnitten EA 03, EA 07 und EA 08 geplant.

Die Versickerung erfolgt über die bewachsene Bodenzone und gilt gemäß Merkblatt DWA-A 138-1 (Gelbdruck) als Behandlungsmaßnahme. Zur Sicherstellung der Reinigungs- und Versickerungsleistung werden deshalb Anforderungen an die Mindestmächtigkeit und die maximale stoffliche und hydraulische Flächenbelastung (ausgedrückt durch das Verhältnis der mittleren Versickerungsfläche $A_{Bem}/A_{S,m}$) der bewachsenen Bodenzone gestellt. Eine nachhaltige Beeinflussung des Grundwassers ist nach Tabelle 4 der DWA-A 138-1 (Gelbdruck) nicht gegeben, wenn für die ermittelte Flächenkategorie V2 / II eine Versickerung über eine 30 cm bewachsene Bodenzone bei Einhaltung von $A_{Bem}/A_{S,m} \leq 50$ erfolgt. Diese Forderung wird das VSB 1 ($A_{Bem}/A_{S,m} = 25,1$), das VSB 2 ($A_{Bem}/A_{S,m} = 23,2$) und VSB 3 ($A_{Bem}/A_{S,m} = 19,6$) eingehalten.

Da im EA 07 dem Versickerungsbecken 2 die geschlossene Entwässerung der Brückenflächen BW 05 und 06 zugeführt wird, wird diesem Becken ein Geschiebeschacht als Sandfang und Leichtstoffrückhalt vorgeschaltet. Der Geschiebeschacht wird im Dauerstau betrieben.

Versickerungsmulden / Drainierte Versickerungsmulden / Versickerungsflächen

In den Entwässerungsabschnitten EA 05, EA 06, EA 09, EA 10, EA 11 und EA 14 wird das Oberflächenwasser der Verkehrsanlage dezentral in Versickerungsmulden bzw. im Gelände über die bewachsene Bodenzone versickert und damit in das Grundwasser eingeleitet. Es erfolgt der breitflächige Zufluss über Bankette und Böschungen in die Versickerungsmulde bzw. –fläche. Durch die breitflächige Ableitung über Bankett und Böschung bzw. Geländeflächen ergibt sich kein zusätzliches Behandlungserfordernis gemäß DWA-A 138-1(Gelbdruck).

5.2.5 Einleitung in Gewässer

Regelmäßige Einleitungen von Oberflächenwasser über Gräben bzw. geschlossene Rohrleitungssysteme in Oberflächengewässer sind in den Entwässerungsabschnitten EA 02 (Geländewasser und untergeordnet Fahrbahnwasser Nebennetz mit DTV <2.000 Kfz/24h) und EA 04 (Geländewasser) geplant. Eine Behandlung des gesammelten Wassers ist entsprechend REwS Pkt. 8.1.2 nicht erforderlich.

Im EA 02 wird das gesammelte Oberflächenwasser flächig im Quellgebiet des Dohegrabenes eingeleitet.

Die Einleitung des im EA 04 gesammelten Oberflächenwassers erfolgt ca. 100 m vor dessen Einmündung in das Löbauer Wasser.

Für das im EA 08 gesammelte und im drainierten Versickerungsbecken VSB 3 erfolgt im Sommerbetrieb eine Einleitung von nicht in das Grundwasser versickertem Oberflächenwasser in das Löbauer Wasser bei Starkniederschlagsereignissen ab einer Überlaufhöhe des Filters bzw. der Drainage von > 191,2 m NHN (siehe Pkt. 5.1.5). Im Winterbetrieb wird dieser geplante Drainageüberlauf verschlossen und das Becken mit einer Einstauhöhe von 193,0 m NHN betrieben. Gemäß Unterlage 21.3 kann damit bei den im Winterhalbjahr zu erwartenden Regenereignissen eine Direkteinleitung von tausalzbelasteten Straßenoberflächenwasser ausgeschlossen werden.

Eine Kurzanweisung zur Betriebsführung wird direkt am VSB angebracht.

6. Bauliche Gestaltung

6.1 Transportmulden

Die Transportmulden erhalten eine Regelbreite von 2,00 m und eine Tiefe von 0,3 m. Sie werden mit einer Schicht aus 20 cm Oberboden angedeckt und mit einer Rasenansaat versehen. In Bereichen mit einer Längsneigung von 4 – 10 % wird diese als Raubettmulde ausgeführt.

6.2 Versickerungsmulden

Am Böschungsfuß der B 178n werden von Bau-km 2+370 bis 2+752, Bau-km 3+095 bis 3+270 sowie an der GVS Feldkaiser nördlich der Autobahn A4 2,00 m/2,50 m breite und 0,4 m tiefe Mulden angeordnet, in der das Wasser aufgefangen und versickert werden kann. Die Mulden werden mit 20 cm Oberboden angedeckt. Die Versickerungsmulden folgen der vorhandenen Geländeneigung und haben eine maximale Längsneigung von 4 % (B178n) bzw. 3 % (GVS Feldkaiser). Gemäß REwS werden die Mulden in regelmäßigen Abständen durch befestigte und standsicher ausgebildete Stauschwellen unterbrochen. Diese verhindern ein Abfließen des Wassers in der Mulde und erzwingen so eine Versickerung. Durch den Schwellenscheitel in 30 cm Höhe über der Muldensohle werden sowohl ein ausreichendes Rückhaltevolumen als auch ein Freibord von 10 cm bei Vollfüllung gewährleistet. An der GVS Feldkaiser werden unterhalb der Mulde Filter (B x H = 1,50 x 1,20 m) mit integriertem Vollsickerrohr DN150 angeordnet. Die Filter werden aus Sand ($k_f 0,1 \times 10^{-5}$ m/s) filterstabil hergestellt.

6.3 Versickerungsbecken

6.3.1 Allgemein

Versickerungsbecken sind zentrale Speicherbauwerke in Erdbauweise, in welchen das zufließende Oberflächenwasser über die begrünte, belebte Beckensohle und die Beckenböschungen vollständig versickert wird. Die Bemessung erfolgt nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 [d].

Die Beckensohlen und der Böschungsbereiche der Versickerungsbecken werden so aufbereitet, dass sich jeweils eine bewachsene Bodenzone von 30 cm etabliert. Vorgesehen ist die Andeckung von max. 20 cm Oberboden auf der Beckensohle bzw. 10 cm im Böschungsbereich des Beckens, welche flächendeckend mit Rasenmischungen begrünt wird. Nur durch die Begrünung der versickerungswirksamen Fläche der Versickerungsbecken bleibt die hydraulische Leistungsfähigkeit der versickerungswirksamen Fläche langfristig erhalten.

Die Becken als technische Anlage werden umzäunt. Zu Unterhaltungszwecken ist eine Umfahrung um das Becken herzustellen und an die Straße bzw. das nachgeordnete Wegenetz anzubinden.

Die Festlegung der gewählten Beckenstandorte basieren auf den Ergebnissen der geotechnischen Untersuchungen zu den geplanten Versickerungsstandorten /j-l/.

6.3.2 Versickerungsbecken 1

Gestaltung

Das Becken wird als einteiliges Becken geplant. Die Böschungsneigung beträgt 1:3. Sowohl die Sohle als auch die Böschung des Beckens werden mit Oberboden angegedeckt und mit Rasenansaat versehen. Im Bereich des Zulaufs sind Böschung und Sohle zu sichern (z. B. Grobschotter, Wasserbausteine).

Der in der Beckenumfahrung eingeordnete Notüberlauf gewährleistet den Abfluss über landwirtschaftliche Flächen bis zum Dohegraben.

Die Erschließung des VSB 1 erfolgt über die S 112. Das Becken erhält eine Umfahrung von 5,00 m Breite mit jeweils 0,50 m breiten Banketten und wird in ungebundener Bauweise hergestellt.

Bemessung

Die Bemessung erfolgte auf Grundlage der Regelwerke DWA-A 138 sowie REwS mit folgenden Ansätzen:

- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2$ / einmal in 5 Jahren
- gewählte Versickerungsrate für $k_f = 2,8 \cdot 10^{-5}$ m/s gemäß REwS Pkt. 8.2.3.1
- Einbindung Beckensohle in ausreichend durchlässigen Baugrund $k_f = 7,0 \cdot 10^{-5}$ m/s vorhanden
- gewählte Sohlhöhe VSB 2 188,7 m, erforderlicher Abstand > 1 m zum Grundwasser (MHGW 184,0 m) ist vorhanden

Die Bemessungsergebnisse und Nachweise des Versickerungsbeckens sind in der Unterlage 18.2.2 enthalten.

6.3.3 Versickerungsbecken 2

Gestaltung

Das Becken wird als einteiliges Becken geplant. Die Böschungsneigung beträgt 1:3. Sowohl die Sohle als auch die Böschung des Beckens werden mit Oberboden angegedeckt und mit Rasenansaat versehen. Im Bereich des Zulaufs sind Böschung und Sohle zu sichern (z. B. Grobschotter, Wasserbausteine). Das Versickerungsbecken VSB 2 wird mit einem vorgelagerten Geschiebeschacht ausgestattet. In diesem erfolgt die Vorbehandlung durch Sedimentation und Leichtstoffrückhaltung.

Der Notüberlauf gewährleistet einen schadlosen Abfluss über landwirtschaftliche Flächen bis zum Löbauer Wasser.

Die Erschließung des VSB 2 erfolgt über die K 7229. Das Becken erhält eine Umfahrung von 5,00 m Breite mit jeweils 0,50 m breiten Banketten und wird in ungebundener Bauweise hergestellt.

Bemessung

Die Bemessung erfolgte auf Grundlage der Regelwerke DWA-A 138 sowie REwS mit folgenden Ansätzen:

- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2$ / einmal in 5 Jahren
- gewählte Versickerungsrate für $k_f = 2,8 \cdot 10^{-5}$ m/s gemäß REwS Pkt. 8.2.3.1
- Einbindung Beckensohle in ausreichend durchlässigen Baugrund vorhanden $k_f = 7,0 \cdot 10^{-5}$ m/s
- Zuführung von ungereinigtem Oberflächenwasser erfordert Anordnung eines vorgelagerten Geschiebeschachtes zur Vorbehandlung (siehe Pkt. 6.3.5)
- gewählte Sohlhöhe VSB 2 182,2 m, erforderlicher Abstand > 1 m zum Grundwasser (MHGW 180,5 m) ist vorhanden

Die Bemessungsergebnisse und Nachweise des Versickerungsbeckens sind in der Unterlage 18.2.2 enthalten.

6.3.4 Drainiertes Versickerungsbecken 3

Gestaltung

Das Becken wird als einteiliges Becken geplant. Die Böschungsneigung beträgt 1:2. Sowohl die Sohle als auch die Böschung des Beckens werden mit Oberboden angegedeckt und mit Rasenansaat versehen. Aufgrund der vorhandenen inhomogenen Baugrundverhältnisse (z.T. nicht sickerfähige Felsbereiche) wird im Sohlbereich der Versickerungsfläche eine 1,00 m dicke Filterschicht zur Speicherung angeordnet. Nicht versickernde Abflüsse werden über ein Drainagesystem erfasst welches an ein Überlaufbauwerk angeschlossen ist.

Neben der Versickerung der Regenabflüsse in das Grundwasser erfolgt eine kontrollierte Ableitung von Starkniederschlägen während des Sommerhalbjahres in das Löbauer Wasser ab einer Einstauhöhe der Drainage von $> 191,2$ m NHN. Als zusätzliche Schutzmaßnahme für die vorhandene Straßenböschung der Straße der Einheit / GVS Feldkaiser bzw. die Unterlieger wird an der Süd- und Westseite des VSB 3 ein abgewinkelter Sickerschlitz angeordnet und zur sicheren Ableitung von ggf. austretendem Sickerwasser wird ein zusätzlicher Muldenablauf neben der Straße der Einheit angeordnet und an den Überlaufkanal vom VSB 3 zum Löbauer Wasser angebunden.

Im Winterbetrieb wird der vorhandene Drainageablauf 191,2 m NHN verschlossen und das Becken mit einer Einstauhöhe von 193,0 m NHN betrieben. Damit kann eine Direkteinleitung von tausalzbelasteten Straßenoberflächenwasser ausgeschlossen werden.

Im Bereich des Zulaufs sind Böschung und Sohle zu sichern (z. B. Grobschotter, Wasserbausteine).

Der Notüberlauf wird gesichert über eine Vorflutleitung DN 400 bis DN 600 bis zum Löbauer Wasser geführt, welcher für die gesamte Zuflussmenge dimensioniert ist. Die Gewässereinleitung wird naturnah mit einem dynamischen Auslaufbauwerk gemäß DWA-M 176 gestaltet. Dabei wird ein zurückgesetzter,

abgewinkelter Zulaufgraben angelegt. Die Grabensohle wird mit Wasserbausteinen und die Grabenböschung mit einem Steinsatz (mit Erde verfugt) befestigt. Die Vorflutleitung wird mit einem Schutzgitter versehen.

Die Erschließung des VSB 3 erfolgt über die die GVS Feldkaiser. Das Becken erhält eine Umfahrung von 5,00 m Breite mit jeweils 0,50 m breiten Banketten und wird in ungebundener Bauweise hergestellt.

Bemessung

Die Bemessung erfolgte auf Grundlage der Regelwerke DWA-A 138 sowie REwS mit folgenden Ansätzen:

- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,1$ / einmal in 10 Jahren
- gewählte Versickerungsrate für $k_f = 1,0 \cdot 10^{-5}$ m/s gemäß REwS Pkt. 8.2.3.1
- Beckenzulauf erfolgt über 2 getrennte Regenwasserkanäle
- gewählte Sohlhöhe VSB 3 191,90 m, erforderlicher Abstand > 1 m zum Grundwasser (MHGW 187,0 m) ist vorhanden

Die Bemessungsergebnisse und Nachweise des Versickerungsbeckens sind in der Unterlage 18.1.2.2 enthalten.

6.3.5 Geschiebeschacht

Im Geschiebeschacht am Versickerungsbecken 2 werden mineralische Grobstoffe (Sand, Kies) aus dem Straßenabfluss im Bereich der Brückenbauwerke BW 05 und BW 06 zurückgehalten, welche aus betrieblichen Gründen nicht auf die Filter- bzw. Versickerungsfläche gelangen sollen. Eine über die vorgegebenen Mindestabmessungen hinausgehende hydraulische Bemessung ist nicht erforderlich.

Der Geschiebeschacht wird in Betonbauweise mit Tauchwand errichtet. Er muss folgenden Anforderungen und Mindestabmessungen entsprechen:

- lichte Breite von mindestens 1,7 m
- Seitenverhältnis Länge zu Breite von $\geq 3:1$
- Sammelraum für Grobstoffe bemessen bei einem 5-jährlichen Wartungsintervall mit einem Sammelvolumen von mindestens $2,5 \text{ m}^3$ pro Hektar befestigter Fläche und einer Mindesthöhe 50 cm
- 5 m^3 Rückhaltevolumen für Leichtflüssigkeiten,
- Tauchwand mindestens 40 cm eingetaucht und mind. 30 cm über dem Sammelraum
- Dauerwasserspiegel $\geq 0,7$ m über dem Sammelraum
- Zulaufrohr zur Hälfte getaucht

- Auftriebssicherheit bei hohem Grundwasser muss gewährleistet sein

Gemäß dem im Baugrundgutachten für das Versickerungsbecken 2 ermittelte Grundwasserstand sind für den Geschiebeschacht keine Vorkehrungen zur Auftriebssicherheit erforderlich.

6.4 Dammböschungen

Für die Maßnahme ergibt sich insgesamt ein Erdmassendefizit, insgesamt müssen ca. 10.000 m³ zugeführt werden.

Bei Schüttung der Dammbauwerke ist mit einem erhöhten Herstellungsaufwand zu rechnen. Der überwiegende Anteil der im Baubereich gewonnenen Aushubmassen ist gemäß /g/ als für die Versickerung ungeeignet einzustufen (betrifft Ausbaumassen der Schichten 3, 4, 5, 7, 8a und 9a). Deshalb sind diese im Dammkern einzubauen. An den Außenseiten sind Aushubmassen der Schicht 6, die mit einer Felsbrecheranlage aufbereiteten Ausbaumassen der Schichten 8b und 9b sowie für die Versickerung geeignete Zuliefermassen einzubauen.

6.5 Planums- und Böschungssickerschicht

Im Einschnitt von Bau-km 0+000 bis 0+600 ist gemäß Gründungsempfehlungen des Baugrundgutachtens der Einbau von Böschungs- und Planumssickerschichten vorzusehen. Die Böschungssicker sind ab -1,50 m unter GOK mit einer Gesamtdicke von 100 cm zu planen. Vorgesehen ist der Einbau von Mineralgemisch MG 32/56 als untere Lage sowie einer darüber liegenden Schicht aus Mineralgemisch MG 0/56. Die Planumssickerschicht mit einer Gesamtdicke von 50 cm geplant, wobei die unteren 25 cm aus MG 32/56 und die oberen 25 cm aus MG 0/56 herzustellen sind. Die untere Lage aus MG 32/56 ist zur Gewährleistung einer hinreichenden Filterstabilität vollständig in Geotextil (GRK 3) zu umhüllen.

7. Schriftenverzeichnis

- a) Arbeitsblatt DWA-A 117, Dezember 2013, „Bemessung von Regenrückhalteräumen“, (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef)
- b) Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Entwurf November 2020, "Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Teil 1: Planung, Bau, Betrieb" (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef)
- c) Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005, "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef)
- d) REwS Richtlinie für die Entwässerung von Straßen (Ausgabe 2021), FGSV Verlag GmbH, Köln
- e) KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes 2010R, Starkniederschlagshöhen für Deutschland
- f) Neubau B 178n – Bauabschnitt 1.1, Anschluss A 4 bis S 112 (Nostitz) (VKE 321.1), Baugrundgutachten Verkehrsanlage vom 17.01.2020, IFG
- g) B 178n Verlegung von der A4 bis Bundesgrenze D/PI und D/Cz, BA 1, Teil 1, AS A4 bis S112 (Nostitz), VKE 321.1, Geotechnische Beurteilung von vier geplanten Versickerungsstandorten vom 30.01.2020, IFG
- h) B 178(n), Verlegung BAB A 4 bis Bundesgrenze, BA 1.1 – Anschluss BAB A 4 – S 112 (Nostitz), Teil 1: Wasserzuflüsse zu den Einschnitten Strohmberg und AS Weißenberg, oberirdische Geländezuflüsse, Hydrologisches Gutachten für den Vorentwurf vom Hydrologisches Gutachten für den Vorentwurf vom 19.06.2008, IFG
- i) B 178n Verlegung von der A4 bis Bundesgrenze D/PI und D/Cz, BA 1, Teil 1, AS A4 bis S112 (Nostitz), VKE 321.1, Baugrundgutachten Versickerungsbecken 1 vom 07.03.2022, IFG
- j) B 178n Verlegung von der A4 bis Bundesgrenze D/PI und D/Cz, BA 1, Teil 1, AS A4 bis S112 (Nostitz), VKE 321.1, Baugrundgutachten Versickerungsbecken 2 vom 08.12.2021, IFG
- k) B 178n Verlegung von der A4 bis Bundesgrenze D/PI und D/Cz, BA 1, Teil 1, AS A4 bis S112 (Nostitz), VKE 321.1, Baugrundgutachten Versickerungsbecken 3 vom 16.06.2022, IFG
- l) Planfeststellungsunterlage „B 178n, Verlegung A 4 bis Bundesgrenze D/PL und D/CZ, 1. BA, Teil 2 S 112 bis B 6 (Nördlich Löbau)“, Unterlage 13 Ergebnisse wassertechnischer Berechnungen