

Inhaltsverzeichnis

1	Entwässerungskonzept	3
1.1	Grundlagen hydraulische Dimensionierung	3
1.2	Spitzenabflussbeiwert	4
1.3	Niederschlagsspenden und Bemessungsregen	6
1.4	Mittlerer Höchster Grundwasserstand.....	7
1.5	Drosselabfluss	7
1.6	Unterirdischer Zufluss	8
1.7	Regenrückhaltebecken und Versickerungsbecken.....	8
1.8	Versickerungsmulden.....	11
1.9	Belastungskategorien für Niederschlagswasser	12
2	Entwässerung Bahnkörper.....	14
2.1	Allgemeines	14
2.2	Entwässerungsabschnitte	16
3	Entwässerung der Straßen	18
3.1	Allgemeines	18
3.2	Entwässerung Straßen.....	18
4	Entwässerung Bauwerke	21
5	Durchleitungsbauwerke	24
5.1	Durchlässe.....	24
6	Übersicht der Einleitstellen	32
7	Bauzeitliche Entwässerung.....	33
8	Abkürzungen.....	41

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Spitzenabflussbeiwerte.....	4
Abbildung 2: Simulation der Überschwemmungsgebiete.....	27
Abbildung 3: Tabelle aus dem hydrologischen Gutachten.....	34
Abbildung 4: Tabelle aus dem hydrologischen Gutachten.....	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Häufigkeiten des Bemessungsregens Bahn	6
Tabelle 2: Häufigkeiten des Bemessungsregens Straße	7
Tabelle 3: Übersicht der Regenrückhaltebecken im PFA 1.1.....	10
Tabelle 4: Belastungskategorien im Bereich Bahnentwässerung aus FEB 2024	13
Tabelle 5: Entwässerungsabschnitte der Strecke PFA 1.1 Strecke 1100	16
Tabelle 6: Entwässerungsabschnitte der Strecke PFA 1.1 Strecke 1110	17
Tabelle 7: Entwässerungsabschnitte der Strecke PFA 1.1 Strecke 1113	17
Tabelle 8: Übersicht der geplanten Durchlässe	24
Tabelle 9: Daten der bauzeitlichen Wasserhaltung des Erschütterungstrogas ab Bau-km 5,700.....	35

1 Entwässerungskonzept

Mit dieser Unterlage und der Planfeststellung werden alle erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigungen, Erlaubnisse und Bewilligungen beantragt.

In das Gesamtentwässerungskonzept wurden alle Flächen einbezogen, die einen Oberflächenabfluss erzeugen:

- Bahnkörper
- Rettungswege und Inspektionswege
- Bahnsteige einschließlich Zuwegungen
- Stützwände
- Ingenieurbauwerke (EÜ, SU, FÜ)
- Straßen / Wege / sonstige befestigte Flächen

Das anfallende Oberflächenwasser wird über die Entwässerungsanlagen aufgefangen und den Vorflutern über Sammelleitungen und Tiefentwässerungen zugeführt. Als Vorfluter dienen:

- Fließgewässer (Trave)
- Grundwasser über Versickerungsanlagen
- kommunale Entwässerungsleitungen

Das Wasser vom Bahnkörper sowie von Straßen und Fußgängerwegen wird über gesonderte Entwässerungssysteme abgeführt. Dem Bahnkörper zugeordnet werden in der Regel Bahnsteige, Schotteroberbau mit durchlässigen Schutzschichten (KG2), Betonschotteroberbau (BSO), das GET-Bauwerk (Geländeeinschnittstrog), Rettungswege sowie Stützwände. Die Zuwegungen zu Bahnsteigen entwässern in Abhängigkeit von ihrer geodätischen Lage gemeinsam mit dem Bahnkörper oder den Straßen. Die Entwässerung der Überbauten von Straßen bzw. der Zuwegungen des Bahnhofs, der EÜ Elisabethstraße, FÜ Bf Bad Schwartau, SÜ Sereetzer Straße wurden im Folgenden unter der Kategorie Straßenentwässerungen betrachtet. Diese Entwässerungen wurden getrennt von den Bahnentwässerungen geplant.

1.1 Grundlagen hydraulische Dimensionierung

Die Ermittlung der abzuführenden Wassermengen erfolgt anhand des Moduls 836.4601 (2022) der Richtlinie (Ril) 836 der DB AG (Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke planen, bauen und instandhalten) sowie der REwS (2021).

Die Berechnungswassermenge Q ergibt sich zu:

$$Q = Q_R + Q_Z + Q_U$$

mit: Q_R = Regenabfluss [l/s]

Q_Z = gesammelt zugeführte Wassermenge [l/s]

Q_U = unterirdischer Zufluss [l/s]

Der Regenabfluss Q_R wird wie folgt ermittelt:

$$Q_R = A_E \cdot r_{T;n} \cdot \Psi_S$$

mit: A_E = Einzugsgebiet [ha]

$r_{T;n}$ = Regenspende mit Regendauer T und Regenhäufigkeit n [l/s*ha]

Ψ_S = zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

1.2 Spitzenabflussbeiwert

Ein wichtiger Parameter für die hydraulische Dimensionierung von Entwässerungsanlagen und für die Ermittlung von Einleitmengen ist der Spitzenabflussbeiwert. Der Spitzenabflussbeiwert ist das Verhältnis aus der tatsächlich abfließenden Wassermenge zur gesamten Regenspende während der Dauer eines Regenereignisses. Mit dem Spitzenabflussbeiwert wird die Fläche des Einzugsgebietes multipliziert, woraus eine tatsächlich undurchlässige Fläche resultiert.

Die Ril 836.4601 definiert in Abbildung 1 klare Vorgaben für den Spitzenabflussbeiwert:

Bild 6 Spitzenabflussbeiwerte ψ_s	
undurchlässig befestigte Flächen von Straßen, Wegen und Plätzen Feste Fahrbahnen nach Modul 836.41xx abgedichtete Flächen	$\psi_s = 0,9$
Schotteroberbau mit schwach durchlässigen Schutzschichten (KG 1)	$\psi_s = 0,4 - 0,6$
Schotteroberbau mit durchlässigen Schutzschichten (z.B. KG 2)	$\psi_s = 0,1 - 0,2$
Schotteroberbau ohne Schutzschichten	je nach Untergrunddurchlässigkeit sinnvoll wählbar
Bis 1:1,5 geneigte Böschung oder Hang Untergrund bindig oder felsig Untergrund nicht bindig	$\psi_s = 0,2 - 0,6$ $\psi_s = 0,1 - 0,3$
Steiler als 1: 1,5 geneigte Böschung Untergrund bindig oder felsig Untergrund nicht bindig	$\psi_s = 0,4 - 0,9$ $\psi_s = 0,3 - 0,7$

Abbildung 1: Spitzenabflussbeiwerte

Folgende Spitzenabflussbeiwerte Ψ_s wurden für die Ermittlung der undurchlässigen Fläche A_u verwendet:

Böschungen:	0,3
BSO (Betonschotteroberbau)	0,9
GET-Bauwerk	0,9
Schotteroberbau mit durchlässigen Schutzschichten (KG2)	0,2
Bahnsteige und Zuwegungen (Pflaster ohne Fugenverguss):	0,9
Asphaltbefestigungen/Straßen/Fußgängerwege:	0,9
Rettungswege (Kies-Sand-Gemisch)	0,3

Hierzu wurde sichergestellt, dass die ausgewählten Spitzenabflussbeiwerte mit den empfohlenen Abminderungswerten des EBA in dem Merkblatt FEB (Fachinformation für die Entwässerung von Bahnanlagen) übereinstimmen.

Schotteroberbau/BSO/GET-Bereich

Die Gleise werden im gesamten Abschnitt entweder mit Betonschwellen oder beschlitten Schwellen im Schotterbett verlegt und die Schienen werden mit Schienenstegdämpfern ausgestattet, gleiches gilt für die geplanten Weichen. Überwiegend wird zum Erschütterungsschutz im Abschnitt die Sonderform des Schotteroberbaus in einem Betonschotteroberbau (BSO) ausgebildet. Im Bereich des GET-Bauwerks erfüllt der Stahlbetontrog die Funktion des Erschütterungstrogas. Die Betontröge bzw. BSO und GET-Bauwerk sind in die Anlagen der Streckenentwässerung mit einem Quergefälle von 1:40 zu entwässern. Der Ausrüstungsstandard Schotteroberbau (Ril 820.2010) ändert sich durch die Betontröge nicht.

Im Bereich des Hp Bad Schwartau befinden sich stillgelegte Gleise und Weichen mit Holzschwellen.

Böschungen

Die Böschungen werden grundsätzlich mit einer 20 cm dicken Oberbodenschicht ausgebildet, welche die oberflächennahe Versickerung von Regenwasser ermöglicht. Zusätzlich werden Böschungsflächen mit einer Rasenansaat ausgebildet, wodurch sich die Fließgeschwindigkeit reduziert. Gemäß der vorliegenden Baugrundgutachten werden für alle Dämme und Einschnitte des

Bahnkörpers eine einheitliche Böschungsneigung von 1:1,8 und nicht bindig vorgesehen. Des Weiteren weisen die Bodenverhältnisse des Baugebiets eine versickerungsfähige Eigenschaft des Unterbodens auf. Aus diesen Gründen wurde der Wert 0,3 gewählt.

Asphaltbefestigungen / Pflaster

Der Spitzenabflussbeiwert von 0,9 für Asphaltbefestigungen bzw. Pflasterflächen wurde gem. Ril 836.4106 gewählt.

1.3 Niederschlagsspenden und Bemessungsregen

Die Niederschlagshöhen und -spenden wurden aus dem vom Deutschen Wetterdienst veröffentlichten Starkregenkatalog für die Ortslage Bad Schwartau (SH) – KOSTRA2020 entnommen. Die Tabellen mit den konkreten Niederschlagswerten können der Unterlage 13.3 entnommen werden.

Die Häufigkeiten des Bemessungsregens wurden Anhand der Abbildung 1 von Ril 836.4601 und in Abstimmung mit dem Auftraggeber und der Unteren Wasserbehörde (UWB) Ostholstein, Eutin angesetzt:

Tabelle 1: Häufigkeiten des Bemessungsregens Bahn

Entwässerungsobjekt	Eintrittshäufigkeit
Regenrückhaltebecken	1-mal in 10 Jahre
Versickerungsanlagen	1-mal in 10 Jahre
Durchlässe	1-mal in 20 Jahre
Betontröge	1-mal in 10 Jahre
Tiefenentwässerungen & Sammelleitungen	1-mal in 10 Jahre

Die Regenhäufigkeiten für die Straßenentwässerungen wurden anhand der Anweisungen der Richtlinie REwS festgestellt:

Tabelle 2: Häufigkeiten des Bemessungsregens Straße

Entwässerungsobjekt	Eintrittshäufigkeit
Straßen	1-mal in 5 Jahre
Trogstrecken mit Straßentiefpunkt	1-mal in 10 Jahre

1.4 Mittlerer Höchster Grundwasserstand

Bei der Bewertung des Abstands der Versickerungsanlagen zum Grundwasser wurde gemäß der DWA-A 138-1 (neue Version vom Oktober 2024) der mittlere höchste Grundwasserstand (MHGW) der Region als Maßstab vorgesehen. Dazu wurden die Aufzeichnungen der nächstgelegenen Messtelle 4364 vom Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LFU) herangezogen, die etwa 1,5 km nordöstlich der Strecke liegt. Nach den Aufzeichnungen dieser Messtelle, die von 1966 bis 2024 reichen, ist mit einem MHGW von 3,2 m NHN zu rechnen. Die Gutachterfirma DMT hat im Rahmen einer E-Mail vom 14.07.2023 einen MHGW von 3,4 m NHN ermittelt und damit einen Sicherheitszuschlag von 0,2 m empfohlen. Für eine ausreichende Absicherung wurden die Versickerungsanlagen unter Berücksichtigung eines MHGW von 3,4 m NHN weitergeplant. Es wurde sichergestellt, dass die Unterkante aller Versickerungsanlagen gemäß DWA-A 138-1 (Okt. 2024) einen Mindestabstand von 1 m zum MHGW einhalten.

1.5 Drosselabfluss

Der Drosselabfluss ergibt sich aus der vorhandenen Einzugsgebietsfläche multipliziert mit der vorgegebenen Drosselabflussspende.

Die Drosselabflussspende wurde in diversen Abstimmungen mit der zuständigen Behörde (WBV Ostholstein Eutin) pauschal auf 1,0 l/(s*ha) festgelegt. Der pauschale Drosselabfluss wurde auch beim Abstimmungstermin zwischen den Vertretern der DB und der Behörde vom 11.12.2023 für PFA1.1 und PFA1.2 bestätigt. Der Drosselabfluss wurde bei der hydraulischen Dimensionierung der Regenrückhaltebecken und deren Speichervolumen berücksichtigt (siehe Unterlage 13.4).

1.6 Unterirdischer Zufluss

Gemäß Baugrundgutachten (siehe Unterlage 20) ist in einigen Bereichen mit Schichtenwasser zu rechnen. Da keine hydrologische Untersuchung bzw. keine punktuelle Feststellung der unterirdischen Zuflüsse für den PFA 1.1 vorliegt, werden für die hydraulische Berechnung der Strecke die Richtwerte gem. Ril 836 verwendet. In Einschnitten mit vorzusehenden Böschungsbelastungsfiltern gemäß Baugrundgutachten wird ein Wert von $0,1 \text{ l/(s*m)}$ für Schichtenwasser angesetzt.

Um eine dauerhafte Tragfähigkeit des Erdbauwerkes zu gewährleisten, sollen neue geplante Tiefenentwässerungen das gegebene Schichtenwasser aufnehmen.

1.7 Regenrückhaltebecken und Versickerungsbecken

Gemäß den Vorgaben durch die Untere Wasserbehörde (UWB) und den Wasser- und Bodenverbänden (WBV) ist die Streckenentwässerung gedrosselt den Vorfluten ($Q_{Dr} = 1,0 \text{ l/(s*ha)}$) zuzuführen. Um dies zu gewährleisten, sind Regenrückhaltemaßnahmen erforderlich.

Grundsätzlich ist die Einleitung des gesammelten Niederschlagswassers in natürliche Gewässer nur über Regenrückhalteanlagen und Drosseleinrichtungen vorgesehen. Ziel ist es, das gefasste Oberflächen- und Schichtenwasser verzögert, aber möglichst kontinuierlich, den Vorflutern zuzuführen und damit Überflutungen zu vermeiden.

Die Bemessung von Rückhalteanlagen wird mit dem Arbeitsblatt DWA-A 117 (Stand: Dezember 2013) geführt. Zur Ermittlung des erforderlichen Regenrückhaltevolumens wird das einfache Verfahren mittels statistischer Niederschlagsdaten (KOSTRA-DWD2020) angewendet. Auf einen Nachweis der Leistungsfähigkeit des Regenrückhalterauges (RRR) mittels einer Niederschlag-Abfluss-Langzeit-Simulation für alle Anwendungsfälle kann durch das einfache Verfahren verzichtet werden, wenn folgende Bedingungen für die Anwendung gegeben sind:

- Das Einzugsgebiet $A_{E,k}$ hat eine Fläche von maximal 200 ha oder die Fließzeit bis zum RRR beträgt maximal 15 Minuten. Dies entspricht in der Regel einem Einzugsgebiet mit einer befestigten Fläche $A_{E,b}$ von maximal 60 ha bis 80 ha. Das Einzugsgebiet ist damit als klein zu bezeichnen.

- Die gewählte bzw. zulässige Überschreitungshäufigkeit des Speichervolumens V des Regenrückhalteraums beträgt $n \geq 0,1/a$ bzw.
 $T_n \leq 10$ a.
- Der Regenanteil der Drosselabflussspende ist $q_{Dr,R,u} \geq 2 \text{ l/(s*ha)}$.

Maßgebend für die Bemessung der Regenrückhaltebecken ist die „undurchlässige Fläche“, die sich aus der Multiplikation der Einzugsfläche mit dem Abflussbeiwert ergibt. Als Bemessungsgrundlage dient weiterhin und wie eingangs erwähnt die von der UWB vorgegebene Drosselabflussspende von $1,0 \text{ l/(s*ha)}$ sowie die aus der Risikobetrachtung (Anlage im ländlichen Raum) vorgegebene Überschreitungshäufigkeit von $n = 0,1/a$.

Mit den Zuschlags-, Abminderungs- und Korrekturfaktoren wird eine Unter-/Überbemessung der RRR im Zuge des einfachen Verfahrens im Vergleich zur Langzeitsimulation minimiert. Die Korrekturfaktoren f_{Methode} und f_{Ort} wurden auf Basis der Laborverfahren und des Fachbüros für Baugrundgutachten festgelegt. In Übereinstimmung mit dem Auftraggeber wurden die folgenden Faktoren und Werte verwendet:

- Korrekturfaktor Variabilität des Bodens (f_{Ort}): 1
- Korrekturfaktor Bestimmungsmethode Wasserdurchlässigkeit (f_{Methode}): 0,1
- Fließzeit zur Berechnung des Abminderungsfaktor: 15 min
- Zuschlagsfaktor: 1,3

Die Versickerungsbecken RRB105-1R und RRB106-1R werden als Erdbecken ohne Dauerstau errichtet. Die 1:2 geneigten Böschungen sowie die Beckensohle erhalten eine Oberbodenabdeckung und Rasenansaat. Am Zulauf des RRB106-1R wird ein Absetzbecken bzw. Schlammfang angeordnet. Für das RRB105-1R wird gemäß den Anweisungen der DWA-A138 eine bewachsene Bodenzone von 20 cm und für das RRB106-1R eine bewachsene Bodenzone von 30 cm eingesetzt.

Die Becken werden mit einer Zufahrt sowie einer Rampe/Treppe für Reinigungs- und Instandhaltungsarbeiten versehen. Der Zutritt von Unbefugten wird durch eine Einzäunung verhindert.

Da die Sohlhöhen der zulaufenden Strecken- oder Bauwerksentwässerung aus dem GET-Bauwerk zum RRB 106-1R und aus der EÜ Elisabethstraße zum RRB 105-1R so tief liegen, dass das Wasser den RRB nicht im Freigefälle zugeleitet werden kann, werden vor diesen RRB Pumpenanlagen (Hebeanlagen) notwendig.

Nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die RRB (Regenrückhaltebecken) des PFA 1.1.

Tabelle 3: Übersicht der Regenrückhaltebecken im PFA 1.1

Name	Entwässerungsabschnitte	A_u [m ²]	Verf [m ³]	Vorfluter
RRB 104-1R	EA01, EA02	5284	351	Trave (Petroleumhafen)
RRB 105-1R	EÜ Elisabethstraße	760	32	Feuchtgebiet Wald Kuhholz (bei Überschwemmungsfall)
RRB 106-1R	EA03 bis EA29	26.705	1331	Feuchtgebiet Wald Kuhholz (bei Überschwemmungsfall)

mit:

A_u : angeschlossene abflusswirksame Fläche [m²]

V_{erf} : erforderliches Speichervolumen [m³]

RRB 104-1R

Für die gedrosselte Einleitung der Streckenentwässerung für den EA01 und EA02 soll neben der Trave (Petroleumhafen) bei km 4,900 der Strecke 1113 ein geschlossenes Regenrückhaltebecken (RRB 104-1R) hergestellt werden. Das RRB wird als geschlossenes Betonbauwerk mit einer mechanischen Drosseleinrichtung geplant, die sicherstellt, dass der Abfluss in die Trave die von der Wasserbehörde Lübeck angewiesene Maximalrate von 1,0 l/(s*ha) nicht überschreitet. Zusätzlich ist das Becken mit einer Notüberlaufanlage ausgerüstet, die Niederschlagswasser im Fall eines Überlaufs in die Trave leitet. Aufgrund der Wasserbelastungskategorie I für die freie Strecke ist keine Wasserbehandlungsanlage notwendig.

Das Becken wird gemäß R1836 mit einer Einleithöhe ausgestattet, die mindestens 20 cm über dem mittleren Hochwasser (MHW) des Gewässers liegt, weshalb das Becken mit einer Hebeanlage versehen wird. Regenereignisse, die zu einer Überflutung des Regenrückhaltebeckens führen, werden durch einen Überlauf ungedrosselt in die Trave abgeleitet. Zudem wird das Becken mit einer Zufahrt für Wartungen und einer Umzäunung hergestellt.

RRB 105-1R

Für die Versickerung des Niederschlagswassers aus der Unterführung der EÜ Elisabethstraße wird bei km 5,680 der Strecke 1100 bahnrechts ein Versickerungsbecken (RRB 105-1R) hergestellt. Da es sich um eine Wasserbelastungskategorie I handelt, ist keine Wasserbehandlungsanlage notwendig. Das Niederschlagswasser wird im Pumpschacht gesammelt und über eine Hebeanlage bzw. eine Pumpstation zum Versickerungsbecken geleitet. Es ist zu beachten, dass zur Ableitung des Wassers vom Tiefpunkt der EÜ zu dem Becken eine Hebeanlage notwendig ist.

Zusätzlich ist das Becken mit einer Notüberlaufanlage ausgestattet, die Niederschlagswasser bei Überflutung des Versickerungsbeckens in das Feuchtgebiet Kuhholz ableitet. Zudem wird das Becken mit einer Zufahrt für Wartungen und einer Umzäunung hergestellt.

RRB 106-1R

Für die Versickerung der Streckenentwässerung für die Abschnitte EA03 bis EA029 wird bei km 6,297 der Strecke 1100 bahnrechts ein Versickerungsbecken (RRB 106-1R) hergestellt. Da es sich um eine Wasserbelastungskategorie II handelt, wird das Becken zusätzlich mit einem Absetzbecken kombiniert (siehe Kap. 1.9). Das Niederschlagswasser wird über die Streckenentwässerung bei dem Tiefpunkt des GET-Bauwerks gesammelt und über eine Hebeanlage bzw. eine Pumpstation zu dem RRB 106-1R geleitet.

Zusätzlich ist das Versickerungsbecken mit einer Notüberlaufschwelle ausgestattet, die Regenereignisse, die zu einer Überflutung des Versickerungsbeckens führen, durch einen Überlauf in das Feuchtgebiet Kuhholz ableitet. Zudem wird das Becken mit einer Zufahrt für Wartungen und einer Umzäunung hergestellt.

1.8 Versickerungsmulden

Zu der Entwässerung der folgenden Anlagen wurden Versickerungsmulden vorgesehen:

- Ersatzstraße (Straßen-km 0,000 bis Straßen-km 0,650)
- FÜ Bf Bad Schwartau (km 6,048 bis km 6,048 der Strecke 1100)
- Sereetzer Straße (km 0,0 bis km 88,575; km 347,979 bis km 383,786)
- SÜ Kaltenhöfer Straße (km 6,427, Strecke 1100)

Zudem werden die Böschungsfüße entlang der Strecke mit Mulden und Gräben vorgesehen, wodurch das anfallende Regenwasser an den Böschungen versickert.

Die Bodenverhältnisse in PFA1.1 mit einem k_f -Wert von etwa $1 \cdot 10^{-4}$ m/s lassen eine natürliche Versickerung zu (s. das geotechnische Gutachten und die Hydrologie-Gutachten). Des Weiteren halten die Unterkanten der Versickerungsmulden einen Abstand von über 1 m zum mittleren höchsten Grundwasserstand ein. Daher sind die Randbedingungen für die Planung von Versickerungsanlagen gemäß DWA-A 138-1 (Okt. 2024) angemessen.

Das Profil der Mulden sollen mit einer bewachsenen Bodenzone von 20 cm aufgebaut werden, um ein Schutz vor Erosion sowie eine natürliche Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser zu sichern.

Weitere Details zur hydraulischen Bemessung können der Unterlage 13.4 entnommen werden. Dafür werden die vom Institut für technisch-wissenschaftliche Hydrologie GmbH (iwth) mit dem Bemessungsprogramm ATV-A 138.xls (Version 2025) zur Verfügung gestellten Formblätter für die Bemessung von Rückhalteräumen im Näherungsverfahren nach Arbeitsblätter DWA-A 117 (Dez. 2013) und DWA-A 138-1 (Okt. 2024) genutzt.

1.9 Belastungskategorien für Niederschlagswasser

Gemäß den Angaben der DB ist im PFA1.1 mit einer Streckenbelastung von 115.210 (Bruttoregistertonnen)/(Tag * Gleis) zu rechnen. Ein Herbizideinsatz wird nicht zu einer SG-Einstufung nach DWA-A 102 (Stand Dezember 2021) führen, weil es nach Nummer 9 der Anwendungshinweise DWA-A 102 (Dez. 2021) einstweilen mangels Herbizid-Grenzwerten bei der BG-Einstufung bleiben soll.

Das Merkblatt DWA-A 102 (Dez. 2021) findet gemäß der Fachinformation für die Entwässerung von Bahnanlagen des EBA (FEB, Ausgabe 2024) auch außerhalb von Siedlungsgebieten Anwendung.

Tabelle 4- die Belastungskategorien im Bereich Bahnentwässerung aus FEB 2024

240415_DWA-A_102-2 ANWENDUNG			
Trassenabschnitt	Beschreibung	Flächen- gruppe (Kurz- zeichen)	Belastung- kategorie
freie Strecke mit Schotteroberbau	unabhängig der BRT/(Tag-Gleis)- Belastung mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG1	I
Gleisanlagen mit Schotteroberbau im Bahnhofsbereich	bis 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG1	I
	> 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG2	II
Gleisanlagen mit fester Fahrbahn	bis 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG2	II
	> 100.000 BRT/(Tag-Gleis) mit Ausnahme der unter SG fallenden	BG3	III
Gleisanlagen mit betriebsbedingt stark erhöhter Beeinträchtigung der Niederschlagswasserqualität	durch starken Rangierbetrieb oder stark frequentierte Bremsstrecken	SG	III
	bei Vegetationskontrolle durch Herbizideinsatz	SG	III

Auf dieser Grundlage werden freie Strecken mit Schotteroberbau unabhängig von der BRT/(Tag * Gleis)-Belastung, mit Ausnahme der unter SG fallenden Flächen, als BG1-Flächen kategorisiert und sind daher nicht behandlungsbedürftig.

Basierend auf den oben genannten Informationen fallen der erste Abschnitt des PFA1.1, nämlich vom Anfang der Strecke bei km 4,970 bis zur km 5,981 sowie der Bereich Fangedamm von km 7,100 bis km 7,400, unter die Flächengruppe BG1 und sind daher nicht behandlungsbedürftig.

Die restlichen Streckenabschnitte des PFA1.1, die aus Gleisanlagen im BSO-Bereich und im GET-Bereich bestehen, werden als BG2-Flächen eingestuft und benötigen Wasserbehandlungsanlagen, die für die Belastungskategorie II geeignet sind. Diese werden in Form von Absetzbecken innerhalb RRB106-1 vorgesehen.

2 Entwässerung Bahnkörper

2.1 Allgemeines

Die Bestandsstrecke 1100 verfügt abschnittsweise über Anlagen zur Gleisentwässerung in Form von Bahngräben und Tiefenentwässerungen. Der Bahnkörper wechselt abschnittsweise von Dammlage über geländegleiche Abschnitte bis zu Einschnitten. In Dammlage läuft das Wasser ohne Fassung über die Dammschulter in das angrenzende Gelände ab. In geländegleichen Abschnitten und in Einschnitten sind teilweise Bahngräben und/oder Tiefenentwässerungsleitungen vorhanden. Dabei wird das Wasser gedrosselt in die Gewässer des Wasser- und Bodenverbands eingeleitet.

Aufgrund der eingeschränkten Platzverhältnisse des neuen Streckenquerschnitts erfolgt die Entwässerung der Strecke im Bereich des BSO über eine Tiefentwässerung, welche zusätzlich das Schichtenwasser und das überschüssige Grundwasser entlang der Strecke aufnehmen wird. Die Tiefentwässerung ist in Form von Huckepackleitungen geplant. Da sich die Strecke teilweise in den Überschwemmungsgebieten von Trave und Schwartau befindet, wird durch die baulich voneinander getrennten Sicker- und Sammelleitungen des Huckepackleitungssystems eine effektive Ableitung des Niederschlagswassers auch bei extremen Regenereignissen gewährleistet.

Für die Entwässerung der BSO-Platten wird alle 20 m eine Dränöffnung bzw. ein Rohr von der Betonplatte zur Tiefentwässerungsanlage vorgesehen.

Das entwässerte Niederschlagswasser von km 4,997 bis 5,397 wird über das Gefälle der Strecke und den Durchlass DL104-1 und danach den Durchlass DL 104-2, der die Strecke 1113 quert, zum Regenrückhaltebecken RRB 104-1R bei km 4,907 bahnrechts geleitet, wo es gedrosselt in die Trave abläuft.

Das Niederschlagswasser der Unterführung der EÜ Elisabethstraße und der dazugehörigen Rampen wird in das bahnrechte Versickerungsbecken RRB105-1R gepumpt und dort versickert.

Die Tiefentwässerung des BSO-Abschnittes von km 5,397 bis zu dem Anfang des GET-Bauwerks bei km 5,981 schließt über das Gefälle an die Entwässerung des GET-Bauwerks an. Aufgrund der Kollision mit dem Kabelkanal ist bei km 5,795 bahnlinks ein Pumpschacht vorgesehen.

Die Tiefentwässerung des BSO-Abschnittes von km 7,018 der Strecke 1100 bis km

7,052 schließt ebenfalls über das Gefälle an die Entwässerung des GET-Bauwerks an.

Die Entwässerung des GET-Bauwerks erfolgt über Sammelleitungen, welche das gefasste Niederschlagswasser von den nördlichen und südlichen Abschnitten des Trogs an dem Tiefpunkt bei km 6,409 sammeln und es über eine Pumpstation zu dem Versickerungsbecken RRB 106-1R leiten.

Aufgrund der Anpassungen der Lärmschutzwände und OLA-Masten im Planfeststellungsabschnitt (PFA) Lübeck im Rahmen von PFA 1.1 müssen die Entwässerungssysteme bahnlinks der Strecke 1113 entsprechend umgestaltet werden. Hierbei wurden Rigolen innerhalb der Lärmschutzwände vorgesehen, um eine effiziente Entwässerung zu gewährleisten. Die Einzugsflächen außerhalb der Lärmschutzwände wurden weiterhin mit Bahngräben versehen, um die Ableitung des Niederschlagswassers zu unterstützen. Die Entwässerungssysteme bahnrechts der Strecke 1113 bleiben unverändert.

Da die Strecke im Bereich Trogbauwerk inkl. Bahnhofsbereich aufgrund der Wasserbelastungskategorie II behandlungsbedürftig ist, wird das RRB106-1R mit einer Absetzanlage ausgerüstet bzw. mit einem Absetzbecken kombiniert.

Das anfallende Regenwasser in dem Bereich des Eisenbahndamms Schwartautal (Neubau des Fangedamms) von km 7,080 bis km 7,476 wird lokal versickert. Um eine reibungslose Entwässerung des Fangedamms in Extremfällen zu gewährleisten, werden alle 20 m Öffnungen bzw. Sickerleitungen im Dammkörper als Notentwässerung eingebaut, die das überschüssige Wasser aus dem Dammkörper abführen.

Die Entwässerung des Streckenabschnitts 1110 von km 25,031 bis km 26,505 erfolgt über beidseitige Bahngräben. Das Niederschlagswasser fließt über die vorhandenen Dachgefälle des Oberbaus ab und gelangt in die Bahngräben, wo es versickert. Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgte gem. dem Arbeitsblatt DWA-A-138-1 (Okt. 2024), die zugehörigen Regendaten wurden aus dem vom Deutschen Wetterdienst veröffentlichten Starkregenkatalog für Bad Schwartau (Stand 2020) entnommen.

In den folgenden Kapiteln werden die einzelnen Entwässerungsabschnitte und deren Besonderheiten beschrieben. Ergänzende Informationen können der Unterlage 13.01.001 (Anlage 1) sowie den Lageplänen dieser Unterlage entnommen werden.

2.2 Entwässerungsabschnitte

Das Entwässerungskonzept ist in nachfolgende Entwässerungsabschnitte unterteilt:

Tabelle 5: Entwässerungsabschnitte der Strecke PFA 1.1 Strecke 1100

Entwässerungsabschnitt	von km	bis km	Entwässerung
EA01	4,970	5,087	Tiefentwässerung Schotteroberbau KG2
EA02	5,087	5,397	Tiefentwässerung BSO
EA03	5,397	5,577	Tiefentwässerung BSO
EA04	5,577	5,808	Tiefentwässerung BSO
EA05	5,808	5,981	Tiefentwässerung BSO
EA06	5,980	6,007	Entwässerung GET-Bauwerk
EA07	6,007	6,057	Entwässerung GET-Bauwerk
EA08	6,057	6,107	Entwässerung GET-Bauwerk
EA09	6,107	6,157	Entwässerung GET-Bauwerk
EA10	6,157	6,207	Entwässerung GET-Bauwerk
EA11	6,207	6,257	Entwässerung GET-Bauwerk
EA12	6,257	6,307	Entwässerung GET-Bauwerk
EA13	6,307	6,357	Entwässerung GET-Bauwerk
EA14	6,357	6,407	Entwässerung GET-Bauwerk
EA15	6,407	6,409	Entwässerung GET-Bauwerk
EA16	6,409	6,459	Entwässerung GET-Bauwerk
EA17	6,459	6,509	Entwässerung GET-Bauwerk
EA18	6,509	6,559	Entwässerung GET-Bauwerk
EA19	6,559	6,609	Entwässerung GET-Bauwerk
EA20	6,609	6,659	Entwässerung GET-Bauwerk
EA21	6,659	6,709	Entwässerung GET-Bauwerk
EA22	6,709	6,759	Entwässerung GET-Bauwerk
EA23	6,759	6,809	Entwässerung GET-Bauwerk
EA24	6,809	6,859	Entwässerung GET-Bauwerk

EA25	6,859	6,909	Entwässerung GET-Bauwerk
EA26	6,909	6,959	Entwässerung GET-Bauwerk
EA27	6,959	7,009	Entwässerung GET-Bauwerk
EA28	7,009	7,018	Entwässerung GET-Bauwerk
EA29	7,018	7,052	Tiefentwässerung Erschütterungstrog 2
EA30	7,080	7,476	Lokale Entwässerung Fangedamm (Eisenbahndamm)

Tabelle 6: Entwässerungsabschnitte der Strecke PFA 1.1 Strecke 1110

Entwässerungsabschnitt	von km	bis km	Entwässerung
EA31	25,031	25,400	Versickerung durch Bahngraben

Tabelle 7: Entwässerungsabschnitte der Strecke PFA 1.1 Strecke 1113

Entwässerungsabschnitt	von km	bis km	Entwässerung
EA32	4,869	5,073	Bahnrigolen

3 Entwässerung der Straßen

3.1 Allgemeines

Der Ersatzneubau von Straßen und Wegen erfordert die Anpassung der Straßenentwässerungsanlagen. Die Planung sieht vor, die Eingriffe in den Wasserhaushalt möglichst gering zu halten. Das anfallende Regenwasser wird demnach in die jeweils bereits genutzte Vorflut abgeleitet. Das geschieht über die Herstellung von Mulden, Gräben oder Rohrleitungen, die sich in das vorhandene Entwässerungssystem integrieren.

Vorhandene Straßenentwässerungsanlagen werden, sofern möglich, weiterhin genutzt.

Die Bemessung der Versickerungsanlagen erfolgte gem. dem Arbeitsblatt DWA-A-138-1 (Okt. 2024), die zugehörigen Regendaten wurden aus dem vom Deutschen Wetterdienst veröffentlichten Starkregenkatalog für Bad Schwartau (Stand 2020) entnommen. Die Tabellen mit den konkreten Niederschlagswerten sind in der Unterlage 13.3 enthalten.

Bei Ableitung des Regenwassers in ein vorhandenes Rohrleitungssystem oder in eine bestehende Vorflut erfolgt eine hydraulische Berechnung nach bzw. mit einer Gegenüberstellung des vorhandenen und geplanten Abflusses. Ril 836.4601 und REwS 2021

3.2 Entwässerung Straßen

Ersatzstraße Elisabethstraße bis Nikolausstraße

Die Entwässerung der Ersatzstraße erfolgt über eine einseitige Querneigung der Fahrbahn von 2,5 % sowie eine Querneigung des Geh- und Radwegs von 2,0 %. Bis Straßen-km 0+100 ist der Abstand der Entwässerungsanlagen zum dem MHGW niedriger als 1 m und daher ist eine Versickerung nicht möglich. Aus diesem Grund wird das entwässerte Niederschlagswasser aus diesem Abschnitt über eine Pflasterrinne gesammelt und über Straßenabläufe in die nächstgelegene kommunale Regenwasserleitung in der Elisabethstraße geleitet. Auf den übrigen Abschnitten der Straße sowie für den Geh- und Radweg erfolgt die Entwässerung über beidseitige Versickerungsmulden mit einer Breite von 1,0 m.

Durch die Dammlage der Ersatzstraße kann das umliegende Gelände im Falle eines Hochwassers bzw. bei Überlaufen der Regenrückhaltebecken RRB105 und RRB106 als kontrolliertes Überflutungsgebiet genutzt werden. Zwei Rohrdurchlässe

bei Straßen-km 0+064 und 0+543 verbinden die westlich der Ersatzstraße gelegenen Rückhaltebecken mit dem östlich angrenzenden Gelände. Die Geländehöhe nimmt von West nach Ost in Richtung BAB A1 ab.

Gemäß verkehrstechnischen Untersuchung ABS/NBS Hamburg-Lübeck-Puttgarten ist in Ersatzstraße mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV) von 324 Kfz/Tag zu rechnen. Anhand der Tabelle 7 der Richtlinie zur Straßenentwässerung REwS werden die Straßen mit DTV weniger als 2000 Kfz/Tag unter Belastungskategorie I eingestuft und daher ist Planung einer Behandlungsanlage für die Entwässerungen der Ersatzstraße nicht notwendig. Es muss dennoch sichergestellt werden, dass die Mulden mit einer bewachsenen Bodenzone von mindestens 20 cm abgedeckt werden.

Elisabethstraße – Anliegerbereich, km 5,320 bis km 5,560 (Strecke 1100)

Die Entwässerung der Elisabethstraße erfolgt über die vorhandenen Straßenabläufe, die an das kommunale Regenwassersystem angeschlossen sind. Die Fahrbahn erhält eine Querneigung von 2,5 %. Aufgrund der Lageveränderung durch den Neubau der Lärmschutzwand sind neue Straßenabläufe zu errichten und bestehende Schachtdeckel an die neue Fahrbahnhöhe anzupassen.

Elisabethstraße (inkl. EÜ Elisabethstraße und Wendeanlage bahnlinks), km 5,566 (Strecke 1100)

Auch in diesem Abschnitt erfolgt die Entwässerung über die bestehenden Straßenabläufe mit Anschluss an das kommunale Regenwassersystem. Im Bereich der neuen Eisenbahnüberführung (EÜ) sind die durch die Umbaumaßnahmen betroffenen Schächte an die neuen Höhenlagen anzupassen. Zudem sind die Leitungen im Bereich der Eisenbahnkreuzung während der Bauzeit zu sichern.

Verladestraße, km 6,050 bis km 6,400 (Strecke 1100)

Die Verladestraße entwässert wie im Bestand über Straßenabläufe in das unter der Straße verlaufende kommunale Regenwassernetz. Die Fahrbahn erhält eine einseitige Querneigung von 2,5 %. Aufgrund der Lageveränderung durch den Neubau der Lärmschutzwand sind neue Straßenabläufe auf der bahnabgewandten Seite zu errichten und die vorhandenen Schachtdeckel an die neue Fahrbahnhöhe anzupassen. Im Bereich des neu ausgebildeten Knotenpunktes zur Kaltenhöfer Straße sind neue Straßenabläufe, Haltungen und Regenwasserleitungen zu errichten.

Kaltenhöfer Straße, km 6,430 (Strecke 1100)

Die Entwässerung der Kaltenhöfer Straße / Geibelstraße erfolgt über die Längs- und Querneigung der Fahrbahn. Die Querneigung beträgt auf nahezu der gesamten Strecke $\pm 2,5\%$. Die Gehwege werden ebenfalls über die Längs- und Querneigung entwässert, mit einer konstanten Querneigung von $2,0\%$.

Im Bereich des Bauwerks wird das anfallende Niederschlagswasser über Fallrohre in die Straßenentwässerung eingeleitet. Der unter der Kaltenhöfer Straße verlaufende Radweg erhält eine einseitige Querneigung von $2,5\%$ und wird über Straßenabläufe sowie eine unter der Fahrbahn liegende Regenwasserleitung entwässert.

Die Straßenentwässerungen schließen bahnrechts an das bestehende kommunale Regenwassersystem unter der Nikolausstraße und bahnlinks an das unter der Verladestraße an.

Das auf Bankette und Grünflächen anfallende Wasser wird lokal versickert. Auch das auf den Böschungen anfallende Wasser wird versickert. Dafür sind an sämtlichen Böschungsfüßen Mulden von $0,5\text{ m}$ Breite vorgesehen.

4 Entwässerung Bauwerke

EÜ Elisabethstraße

Das aus der EÜ Elisabethstraße und den zugehörigen Rampen entwässerte Wasser wird über einen Pumpschacht am Tiefpunkt der EÜ zu dem Versickerungsbecken RRB105-1R außerhalb der EÜ abgepumpt, wo es letztendlich versickert. Das anfallende Wasser aus der Gleisanlage (im Bereich des Überbaus) wird über das Gefälle der Rahmendecke zu den Rahmenwänden geführt, hinter den Rahmenwänden gefasst und mittels Sickersteinen und Grundrohren in den Pumpschacht abgeleitet.

Da es sich um eine Wasserbelastungskategorie I handelt, ist keine Wasserbehandlungsanlage notwendig. Es muss dennoch sichergestellt werden, dass die Versickerungsflächen mit einer bewachsenen Bodenzone von mindestens 20 cm abgedeckt werden.

Bf Bad Schwartau

Die gepflasterten Flächen des mittleren Bahnsteigs werden durch ein Entwässerungssystem mit Rinnen und Haltungen, die maximal 50 m lang geplant werden, entwässert und in das Entwässerungskonzept der Strecke integriert.

Das anfallende Regenwasser am Hausbahnsteig, der Zuwegung und den dazugehörigen Treppen wird über Sammelleitungen in den kommunalen Schacht neben dem Bahnhof geleitet.

Da es sich um eine Wasserbelastungskategorie I handelt, ist keine Wasserbehandlungsanlage notwendig.

FÜ Bf Bad Schwartau

Die Entwässerung der FÜ erfolgt über die Quer- und Längsneigung der FÜ. Das anfallende Regenwasser an der Fußgängerüberführung und den zugehörigen Rampen wird über Rinnen gesammelt und in zwei seitlich der Strecke gelegenen Mulden versickert.

Da es sich um eine Wasserbelastungskategorie I handelt, ist keine Wasserbehandlungsanlage notwendig. Es muss dennoch sichergestellt werden, dass die Versickerungsflächen mit einer bewachsenen Bodenzone von mindestens 20 cm abgedeckt werden

SÜ Kaltenhöfer Straße

Die Entwässerung der Kaltenhöfer Straße / Geibelstraße erfolgt über die Längs- und Querneigung der Fahrbahn. Die Querneigung beträgt auf nahezu der gesamten Strecke $\pm 2,5\%$. Die Gehwege werden ebenfalls über die Längs- und Querneigung entwässert, mit einer konstanten Querneigung von $2,0\%$.

Im Bereich des Bauwerks wird das anfallende Niederschlagswasser über Fallrohre in die Straßenentwässerung eingeleitet. Der unter der Kaltenhöfer Straße verlaufende Radweg erhält eine einseitige Querneigung von $2,5\%$ und wird über Straßenabläufe sowie einen unter der Fahrbahn liegenden Regenwasserkanal entwässert. Dieser Kanal schließt südlich an das bestehende kommunale Regenwassersystem unter der Nikolausstraße an.

Gemäß verkehrstechnischen Untersuchung ABS/NBS Hamburg-Lübeck-Puttgarten ist auf der Kaltenhöfer Straße mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV) von 5336 kfz/Tag zu rechnen. Anhand der Tabelle 8 der Richtlinie zur Straßenentwässerung REwS werden die Straßen mit DTV zwischen 2000 kfz/Tag und 15.000 kfz/Tag unter Belastungskategorie II eingestuft und daher wurden die beiden letzten Sammelschächte von dem Anschluss an dem kommunalen Kanal als Geschiebeschächte vorgesehen.

EÜ Sereetzer Straße

Die Entwässerung der Sereetzer Straße im Bereich von km 88,575 bis km 347,979 erfolgt durch die Quer- und Längsneigung der Fahrbahn. An der Straßenunterführung sammelt sich das Regenwasser im Tiefpunkt, wo es über einen Pumpschacht in das Regenrückhaltebecken RRB 107-1R in PFA 1.2 abgepumpt wird.

Die Straße und die Gehwege werden im Abschnitt von km 0,0 bis km 88,575 sowie km 347,979 bis km 383,786 beidseitig durch Versickerungsmulden entwässert.

Die Querneigung der Fahrbahn und der Gehwege beträgt $2,5\%$.

Die Entwässerung der Straßenunterführung erfolgt über die Quer- und über Längsneigung der Fahrbahn. Die Kappen werden mit einem Gefälle zur Fahrbahn hin entwässert. Das Regenwasser an der Straßenunterführung wird sich am Tiefpunkt der Unterführung sammeln, wo es über einen Pumpschacht zu dem RRB107-1R in PFA1.2 abgepumpt wird. Dort wird das Wasser zurückgehalten und gedrosselt in den Bestandskanal des kommunalen Netzes in der Schwartauer Str. eingeleitet.

Gemäß verkehrstechnischen Untersuchung ABS/NBS Hamburg-Lübeck-Puttgarten ist in der Sereetzer Straße mit einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsmenge (DTV) von 1917 kfz/Tag zu rechnen. Anhand der Tabelle 8 der Richtlinie zur Straßenentwässerung REwS werden die Straßen mit DTV weniger als 2000 kfz/Tag unter Belastungskategorie I eingestuft und daher ist Planung einer Behandlungsanlage für die Entwässerungen der Sereetzer Straße nicht notwendig.

GET-Bauwerk

Die Entwässerung des GET-Bauwerks erfolgt über die Quer- und Längsneigung der Betonplatte. Die Querneigung beträgt 2,5 %, die Längsneigung 3,0 %. Das anfallende Niederschlagswasser wird über Sammelleitungen aus den nördlichen und südlichen Trogabschnitten aufgenommen und zum Tiefpunkt bei km 6,408 der Strecke 1100 geleitet. Die weitere Ableitung erfolgt über eine Pumpstation zum Versickerungsbecken RRB106-1R.

Stützbauwerke

Im Rahmen der EP-Planung ist kein Entwässerungssystem vorgesehen, da die Gründungen der Stütz- und Trog-Konstruktionen oberhalb des bestehenden Grundwasserspiegels angeordnet sind.

Sofern erforderlich, wird im Rahmen der AP-Planung im Gründungsbereich ein verdichtungsfähiges, schwachdurchlässiges Material vorgesehen, um eine Entwässerungsfunktion für diese Bauwerke zu gewährleisten. Alternativ kann am Fundamentkopf ein Gefälle von 2 % vorgesehen werden, um Wasseransammlungen auf der Fundamentoberseite zu vermeiden

Fangedamm (Eisenbahndamm Schwartautal)

Siehe Abschnitt 2.1.

5 Durchleitungsbauwerke

Durchleitungsbauwerke sind im Sinne des DB-Regelwerkes Ril 836.4501 Querungen, die Bahnanlagen rechtwinklig in gerader Linienführung kreuzen sollen. Im Einzelfall gibt es Abweichungen hiervon, die in den jeweiligen Entwässerungsabschnitten begründet und beschrieben werden.

5.1 Durchlässe

Tabelle 8: Übersicht der geplanten Durchlässe

Kennzeichen	km	Maßnahme
DL 104-1	4,971	Zur Ableitung der Streckenentwässerung zum RRB 104-1R über Strecke 1100
DL 104-2	4,907	Zur Ableitung der Streckenentwässerung zum RRB 104-1R über Strecke 1113
DL 064	Ersatzstraße 0,064	Zur effizienten Ableitung des Regenwassers aus RRB 105-1R bei Überflutung durch Extremregenereignissen zu den Feuchtgebieten im Waldteil Kuhholz
DL 544	Ersatzstraße 0,544	Zur effizienten Ableitung des Regenwassers aus RRB 106-1R bei Überflutung durch Extremregenereignissen zu den Feuchtgebieten im Waldteil Kuhholz
DL km 5,570	5,570 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung
DL km 5,978	5,978 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung
DL km 6,031	6,031 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung
DL km 6,307	6,307 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung

DL km 6,407	6,407 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung
DL km 6,409	6,409 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung
DL km 6,608	6,608 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung
DL km 6,808	6,808 Strecke 1100	Zur Ableitung der Streckenentwässerung

DL104-1, km 4,971 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100 über den DL 104-1 in das Regenrückhaltebecken RRB 104-1R.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 400
- Material: Stahlbeton
- Länge: 8,3 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 6,8 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL104-2 km 4,907 (Strecke 1113)

Der Durchlass quert die Strecke 1113 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100 (von der Querung DL 104-1 kommend) über den DL 104-2 in das Regenrückhaltebecken RRB 104-1R.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 400
- Material: Stahlbeton
- Länge: 11,55 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 8,8 ‰

Rückbau Bestand:

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist im Zusammenhang dieses Durchlasses nicht erforderlich, da der Rückbau bereits für den Geländeeinschnittstrog (GET) durchgeführt ist.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL 064, Ersatzstraße, Ersatzstraße km 0,064

Der Durchlass quert die Ersatzstraße und ermöglicht den Abfluss des Niederschlagswassers zu den Feuchtgebieten im Waldbereich Kuhholz bei der Überflutung des RRB 105-1R bei Extremregenereignissen. Eine Simulation der Tiefpunkte des Walds anhand der Vermessungsdaten ist in Abbildung 2 zu finden. Die Sohle und die Böschungen des Zu- und Auslaufbereiches werden mit Wasserbausteinen in Betonbettung gesichert.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 400
- Material: Stahlbeton
- Länge: 12,74 m
- Kreuzungswinkel: 100 gon
- Gefälle: ca. 6 ‰

Ausstattung:

Die Sohle und die Böschungen des Zu- und Auslaufbereiches werden mit Wasserbausteinen in Betonbettung gesichert. An den Rohrenden wird ein Kolkschutz aus Magerbeton angeordnet.

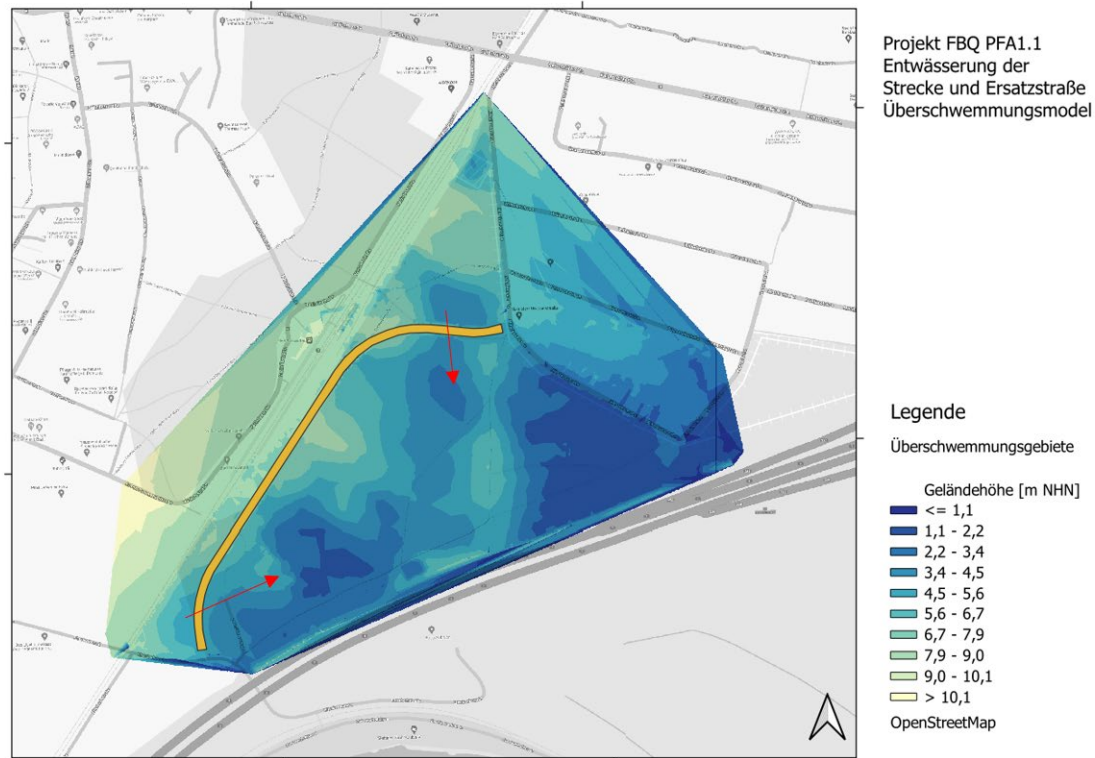


Abbildung 2: Simulation der Überschwemmungsgebiete

DL 544, Ersatzstraße km 0,544

Der Durchlass quert die Ersatzstraße und ermöglicht den Abfluss von Niederschlagswasser zu den Feuchtgebieten im Waldbereich Kuhholz bei Überflutung des RRB 106-1R bei Regenextremereignissen. Eine Simulation der Tiefpunkte des Walds anhand der Vermessungsdaten ist in Abbildung 2 zu finden.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 400
- Material: Stahlbeton
- Länge: 14,72 m
- Kreuzungswinkel: 100 gon
- Gefälle: ca. 7 ‰

Ausstattung:

Die Sohle und die Böschungen des Zu- und Auslaufbereiches werden mit Wasserbausteinen in Betonbettung gesichert. An den Rohrenden wird ein Kolkschutz aus Magerbeton angeordnet.

DL km 5,570 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 400
- Material: Stahl
- Länge: 10,70 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL km 5,978 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 400
- Material: Stahl
- Länge: 11,80 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL km 6,031 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 300
- Material: Stahlbeton
- Länge: 5,40 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL km 6,307 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 600 / DN 700
- Material: Stahlbeton
- Länge: 10,70 m / 6,10 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰ / 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Der Durchlass mündet beidseitig in Betonschächten und besitzt einen weiteren Mittelschacht.

DL km 6,407 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 700
- Material: Stahlbeton
- Länge: 14,00 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL km 6,409 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 700
- Material: Stahlbeton
- Länge: 13,90 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL km 6,608 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 500
- Material: Stahlbeton
- Länge: 10,60 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

DL km 6,808 (Strecke 1100)

Der Durchlass quert die Strecke 1100 und dient zur Ableitung des Niederschlagswassers aus der Strecke 1100.

Hauptabmessungen:

- Bauwerksart: Rohrdurchlass DN 500
- Material: Stahlbeton
- Länge: 10,40 m
- Kreuzungswinkel: 90 gon
- Gefälle: ca. 3 ‰

Rückbau Bestand:

Der im Bestand vorhandene Geländeverlauf wird im Bereich des Bahnkörpers unterhalb der Strecke 1100 zurückgebaut und in den Anschlussbereichen zum neuen Durchlass mittels der Entwässerungsanlage neu angeschlossen.

Der Rückbau bestehender Bauwerke ist nicht erforderlich.

Ausstattung:

Die Enden des Durchlasses münden beidseits in Betonschächte.

6 Übersicht der Einleitstellen

In Unterlage 13.01.001 ist eine Übersicht der Einleitstellen dargestellt. Die Mehr- und Mindereinleitmengen wurden für eine Dauer von 15 Minuten und eine Regenhäufigkeit von 10 Jahren berechnet.

7 Bauzeitliche Entwässerung

Bauzeitlich müssen Grund- und Niederschlagswasser gefasst und abgeleitet werden. Zur Quantifizierung wurde für die folgenden Bauwerke ein Hydrologisches Gutachten geliefert, in dem das Thema bauzeitliche Wasserhaltungen und Entwässerungen angesprochen wurde (siehe auch Anlage 20.07):

- Trogbauwerk (GET-Bauwerk)
- BSO-Strecke (Erschütterungstrog 1)
- EÜ Elisabethstraße
- PÜ Bf Bad Schwartau
- SÜ und PU Kaltenhöfer Straße
- EÜ Sereetzer Straße
- Fangedamm Niederung Bad Schwartau
- RRB 104-1R
- RRB 105-1R
- RRB 106-1R

Weitere Abschätzungen sind nachfolgend für diese Objekte erläutert:

- Durchlässe
- BE-Fläche im Waldgebiet Kuhholz

Eine Übersicht der bauzeitlichen Entwässerungen mit den Anteilen aus Grundwasserzufluss und aus Niederschlag können der Anlage Unterlage 13.01.001 entnommen werden.

Die Niederschlagsmenge wurde dabei mit einem Spitzenabflussbeiwert von 0,9 und der Eintrittshäufigkeit von 1-mal in einem Jahr über 15 min angesetzt.

Trogbauwerk

Die Gründungsebene des TBW liegt innerhalb von Grundwasser erfüllten Einheiten (freier oberflächennächster Grundwasserleiter), sodass im Zuge der Baugrubenherstellung in diesen Grundwasserleiter eingegriffen wird. Darüber hinaus wird das Trogbauwerk dauerhaft in Kontakt mit Grundwasser treten.

Maßnahme	Verweis
Entnehmen, Zutagefördern und Ableiten von Grundwasser	§ 9 (1) Nr. 5 WHG
Aufstauen, Absenken und Umleiten von Grundwasser	§ 9 (2) Nr. 1 WHG
Erdaufschlüsse die sich (un-)mittelbar auf Bewegung, Höhe oder Beschaffenheit des Grundwassers auswirken können	Anzeigenpflicht § 49 WHG
Einbringen von Stoffen in ein Gewässer (Grund- oder Oberflächengewässer (z.B. Fundamente)	§ 9 (1) Nr. 4 WHG

Abbildung 3: Tabelle aus dem hydrologischen Gutachten

Gemäß dem Gutachten wird für das Lenzen aller Docks bis auf die notwendige Aushubsohle eine Fördermenge von 11.580 m³ erwartet.

Für die 11 Docks wurde ein Restwasserzufluss von jeweils 2,1 l/s ermittelt. Über eine geplante Dauer von 120 Tagen je Dock ergibt sich daraus insgesamt eine Restwasserfördermenge von 237.930 m³.

Für die Dauer der bauzeitlichen Wasserhaltungen für die Herstellung des Trogbauwerks ist daher mit einer Fördermenge von insgesamt 249.511 m³ Lenz- und Restwasser zu rechnen.

Die Ableitung des im Baugrubenbereich anfallenden Niederschlags von rund 188 l/s durch die bauzeitliche Wasserhaltung verhindert lokal die Grundwasserneubildung. Der tieferliegende und durch die Deckschichten geschützte HWL ist nicht von der Baumaßnahme betroffen.

Das bauzeitlich gefasste Niederschlags- und Grundwasser von bis zu 212 l/s wird zu dem RRB106-1R geleitet, wo das Wasser durch ein Absetzbecken erst behandelt und letztendlich in dem Versickerungsbecken versickert. Das Absetzbecken trägt außerdem dazu bei, den Sedimenteintrag zu verringern. Eine regelmäßige Kontrolle der sandfreien Förderung ist vorgesehen. Aufgrund der bauzeitlichen Notwendigkeit von RRB106 wird dieses in der Bauphasenplanung priorisiert werden.

BSO-Strecke mit Erschütterungstrog 1

Die Baugrube der BSO-Strecke mit Erschütterungstrog ist derzeit als geböscht geplant; der Bemessungswasserstand wird ab etwa Bau-km 5,700 erreicht. Die Arbeiten an der BSO-Strecke sollen abschnittsweise durchgeführt werden. Entsprechend erfolgt die Berechnung der Fördermenge in drei Abschnitten für die folgenden Bau-Kilometer:

Tabelle 9: Daten der bauzeitlichen Wasserhaltung des Erschütterungstrogas ab Bau-km 5,700.

Strecken-km		5,700 – 5,800	5,800 – 5,900	5,900 – 5,981
Länge	m	100	100	81
Breite	m	25	27	30
Option B		Geschlossene Wasserhaltung		
Förderrate	l/s	0,85	1,54	1,30

Die Maßnahme ist als geschlossene Bauwasserhaltung (Option B) mit Vakuumpfilterlanzen geplant. Bei optimierter Einbringungstiefe und angepasster Geometrie der Lanzen liegen die berechneten Förderraten bei etwa 0,85 l/s im Abschnitt km 5,700–5,800, rund 1,54 l/s für km 5,800–5,900 sowie ca. 1,30 l/s für km 5,900–5,981. Über eine Betriebsdauer von 270 Tagen ergibt sich daraus eine Gesamtfördermenge von 28.693 m³.

Das bauzeitlich gefasste Niederschlags- und Grundwasser von bis zu 252 l/s wird zu dem RRB104-1R geleitet, wo es gespeichert wird und gedrosselt in die Trave eingeleitet wird. Aufgrund der bauzeitlichen Notwendigkeit von RRB104 wird dieses in der Bauphasenplanung priorisiert werden.

EÜ Elisabethstraße

Die zur Errichtung der Fußgängerunterführung notwendige Baugrube ist mittels allseitig angeordneter Spundwände als wasserdichter Verbau geplant. Die Spundwände werden vor Aushub der Erdmassen gerammt und binden in den als hydraulisch dicht anzusehenden Geschiebemergel ein. Die Gründungsebene liegt im Bereich der Schichten des oberflächennächsten Grundwasserleiters, sodass im Zuge der Baugrubenherstellung in diesen Grundwasserleiter eingegriffen wird. Der bauzeitliche Bemessungswasserstand wird mit +3,90 m NHN angegeben.

Für das Lenzen auf die notwendige Aushubsohle von etwa +1,53 m NHN wird eine Fördermenge von 1.237 m³ erwartet. Unter Ansatz des Dichtheitskriteriums der Baugrube wurde ein Restwasserzufluss von 2,6 l/s ermittelt. Über eine geplante Dauer von 150 Tagen ergibt sich daraus insgesamt eine Restwasserfördermenge von 34.155 m³. Insgesamt ist für die Herstellung des Bauwerks mit einer Gesamtfördermenge von 35.392 m³ zu rechnen.

Maßnahme	Verweis
Entnehmen, Zutagefördern und Ableiten von Grundwasser	§ 9 (1) Nr. 5 WHG
Aufstauen, Absenken und Umleiten von Grundwasser	§ 9 (2) Nr. 1 WHG
Erdaufschlüsse die sich (un-)mittelbar auf Bewegung, Höhe oder Beschaffenheit des Grundwassers auswirken können	Anzeigenpflicht § 49 WHG /
Einbringen von Stoffen in ein Gewässer (Grund- oder Oberflächengewässer (z.B. Fundamente))	§ 9 (1) Nr. 4 WHG

Abbildung 4: Tabelle aus dem hydrologischen Gutachten

Das bauzeitlich gefasste Niederschlags- und Grundwasser von bis zu 31 l/s wird zu dem RRB105-1R geleitet, wo es versickert. Aufgrund der bauzeitlichen Notwendigkeit von RRB105 wird dieses in der Bauphasenplanung priorisiert werden.

PÜ Bf Bad Schwartau

Ausweislich der vorliegenden hydrologischen Gutachten (Unterlage 22-07-01_006) sind für die FÜ Bf. Bad Schwartau sowie die PU Kaltenhöfer Straße keine bauzeitlichen Wasserhaltungen erforderlich.

Die Errichtung der PÜ Bf Bad Schwartau ist innerhalb der Baugrube des GET-Bauwerks vorgesehen. Die aktuelle Planung sieht derzeit vor, das im Rahmen der bauzeitlichen Wasserhaltung anfallende Grund- und Niederschlagswasser in das RRB 106-1R einzuleiten bzw. dort zu versickern. Weitere Erläuterungen finden sich oben zum Trogbauwerk.

PU Kaltenhöfer Straße

Die Gründungsebene der bahnparallelen PU Kaltenhöfer Straße liegt oberhalb des Bemessungswasserstands, sodass in der Baugrube kein Grundwasseranfall zu erwarten ist (Unterlage 22-07-07_003). Niederschlagsmengen werden während der Bauzeit versickern.

EÜ Seeretzter Straße

Die Tieferlegung der Seeretzter Straße sowie die Errichtung des Überführungsbauwerks sind innerhalb eines wasserdichten Verbaus vorgesehen, wobei beabsichtigt ist, dass die Spundwände bis in den Geschiebemergel einbinden /U8/. Oberhalb des Geschiebemergels werden die wasserdicht ausgeführten Spundwände den oberflächennächsten Grundwasserleiter anschneiden.

Für die Bauwasserhaltung des Spundwandverbaus werden somit zunächst ca. 1.821 m³ für das Lenzen der Verbaukubatur erwartet. Im weiteren Baufortschritt

wird unter Ansatz des Dichtheitskriteriums von 1,5 l/s pro 1.000 m² benetzter Fläche erwartet, dass der Baugrube weiterhin rd. 6,9 m³/h Wasser zutreten werden. Über die geplante Dauer der bauzeitlichen Wasserhaltung von 252 Tagen werden somit insgesamt rd. 41.729 m³ Restwasser aus der Baugrube abgeführt werden müssen.

Das bauzeitlich gefasste Niederschlags- und Grundwasser von bis zu 20 l/s wird in die Schwartau abgeleitet.

In dem hydrologischen Bericht (Unterlage 22-07-01_001) wurde die Installation eines Absetzbeckens mit Sandfang im Rahmen der bauzeitlichen Entwässerung empfohlen. Hierzu sollte der Aufbau einer temporären Absetzanlage vor der Einleitung des Wassers in die Schwartau vorgesehen werden.

Erweiternde Angaben können der Anlage Unterlage 13.01.001 entnommen werden.

Fangedamm Niederung Bad Schwartau

Im Rahmen der Herstellung des Fangedamms in der Niederung Bad Schwartau ist davon auszugehen, dass lediglich Niederschlagswasser anfällt, welches über den Bahndamm der Morphologie folgend ins Gelände abfließen wird. Laut hydrologischen Gutachten (Unterlage 22-07-01_009) ist eine bauzeitliche Wasserhaltung nicht erforderlich.

RRB 104-1R

Für das RRB 104-1R liegt zum Stand vom 04. Februar 2026 weder ein geotechnischer Bericht noch ein vollständiges hydrogeologisches Gutachten vor. Jedoch wurde am 17. Februar 2026 die Berechnung der bauzeitlichen Wasserhaltung für das Regenrückhaltebeckens 104-1R zu Verfügung gestellt (Unterlage 22-07-01_011).

Die Herstellung des RRB 104-1R wird innerhalb einer wasserdichten Verbaus mit den Spundwänden bis in die bindigen Bodenschichten geplant. Die wasserdicht ausgeführten Spundwände werden oberhalb dieser bindigen Schichten den oberflächennahen Grundwasserleiter durchdringen.

Die Entwässerung der Baugrube innerhalb des wasserdichten Verbaus könnte zum Beispiel durch Vakuumfilterlanzen erfolgen. Anzahl, Abstände und Einbautiefen der Filterlanzen sind vom Wasserhalter entsprechend der örtlichen Gegebenheiten zu bestimmen. Auf Höhe des Beckenschluffs sowie für die Restwasserhaltung zur Trockenlegung der Baugrube ist der Einsatz einer Flächendrainage mit Pumpensäumpfen ausreichend.

Die lichten Abmessungen der Baugrube werden in der Grundfläche etwa 21,0 m x 14,0 m betragen. Als Ergebnis der Berechnungen wurden Förderraten von ca. 0,9 l/s (3,1 m³/h) aus Grundwasserzufluss für die Baugrube ermittelt. Über die geplante Dauer der bauzeitlichen Wasserhaltung von 120 Tagen werden unter Berücksichtigung eines Niederschlagsereignisses bis zu rd. 3,55 l/s Niederschlags- und Grundwasser aus der Baugrube in die Trave abgeleitet. Hierzu wird der Aufbau einer temporären Absetzanlage vor der Einleitung des Wassers in das Gewässer der Trave vorgesehen.

RRB 105-1R

Das RRB 105-1R ist als Versickerungsbecken vorgesehen. Die bindigen Geschiebelehme müssen durch versickerungsfähiges Material ersetzt werden. Hierzu erfolgt ein Bodenaustausch bis zu einer Tiefe von ca. 2,3 m unterhalb der Geländeoberkante innerhalb des grundwasserführenden Bereichs. Um die Baugrube wasserfrei zu halten, wird die Anwendung einer Vakuumenthaltung empfohlen. Die Lanzen sollten dabei in einem Abstand von etwa 1 m zur Baugrube in die wasserführenden Sande unterhalb des Geschiebelehms eingebracht werden.

Die Baugrube betrifft ausschließlich den Versickerungsbereich des RRB, welcher 5,0 m breit und 3,5 m lang ist. Da eine geböschte Baugrube erstellt werden soll, ist bei der Berechnung ein größerer Baugrubenbereich zu wählen. Für die Berechnung wurde die halbe Böschungsbreite zusätzlich zur Länge und Breite des Versickerungsbereichs des RRB angesetzt, da die Böschungsbereiche nur teilweise grundwasserführend sind. Die für die Berechnung angesetzte Baugrubenumrandung beträgt demnach 7,3 m x 5,8 m.

Als Ergebnis der Berechnungen (Unterlage 22-07-01_007) wurden Förderraten von ca. 1,2 l/s (4,3 m³/h) für die Baugrube ermittelt. Während der geplanten Dauer der bauzeitlichen Wasserhaltung von 5 Tagen werden somit insgesamt rund 516 m³ Restwasser aus der Baugrube abgeführt werden müssen. Es wird davon ausgegangen, dass das Förderwasser in die städtische Kanalisation eingeleitet wird. Aufgrund der Verwendung ungünstiger Parameter stellen sowohl die Reichweite als auch die Förderrate Maximalwerte dar. Sollte die Baugrube in einer trockenen Jahreszeit mit niedrigen Grundwasserständen ausgeführt werden, ist eine trockene Baugrube zu erwarten, sodass lediglich anfallendes Niederschlagswasser von bis zu 2 l/s gefasst und abgeleitet werden muss.

RRB 106-1R

Da die Aushubebenen oberhalb des bauzeitlichen Bemessungswasserstands liegen, wird eine offene Wasserhaltung während der Aushubarbeiten als ausreichend erachtet (Unterlage 22-07-01_008). Die Wasserhaltung kann somit auf die Fassung und Ableitung von anfallendem Stau- und Niederschlagswasser beschränkt werden. Dies erfolgt durch direkte Einleitung in das herzustellende Versickerungsbecken des RRB 106-1R.

Durchlässe

Für die Herstellung der Durchlässe ist keine gesonderte Wasserhaltung während der Bauzeit erforderlich. Die Durchlässe an den Stationen

- 5,5+70,390
- 5,9+78,350
- 6,0+31,878
- 6,3+07,326
- 6,4+07,020
- 6,4+08,510
- 6,6+08,892
- 6,8+08,832

liegen innerhalb der Sohle der konstruktiven Betonbauwerke vom GET (Geländeeinschnittstrog) oder Erschütterungsbauwerk beziehungsweise in der 1,0 m starken Ausgleichsschicht, die unterhalb des Betontrogs oder des Bahnhofbereiches angeordnet ist. Eine gesonderte Wasserhaltung für diese Durchlässe ist nicht notwendig, da die Herstellung der Durchlässe zusammen mit den konstruktiven Bauwerken erfolgt und in diese integriert ist.

Die Rohrleitung vom Durchlass 104-1 an der Station 4,9+71 liegt mit der Unterkante der Rohrsohle höhengleich auf 4,0 m NHN mit der Unterkante des Kopfbalkens der Lärmschutzwand. Da der bauzeitliche Grundwasserspiegel auf 3,7 m NHN liegt, ist keine besondere Wasserhaltung zur Herstellung des Durchlasses erforderlich.

Der Durchlass 104-2 an der Station 4,9+07 wird unterhalb der Gleise der Strecke 1113 im grabenlosen Vortriebsverfahren hergestellt. Auch hier ist keine besondere Wasserhaltung während der Bauzeit erforderlich.

Der DL 064 unterquert die Ersatzstraße. Nach dem geotechnischen Bericht

(Unterlage 20_009) zum Regenrückhaltebecken 105-1R liegt der bauzeitliche Bemessungswasserstand für dieses RRB bei +3,90 m NHN. Die Rohrsohle am tieferen Auslass liegt bei +2,70 m NHN. Damit ist eine bauzeitliche Wasserhaltung zur Herstellung des Durchlasses DL 064 erforderlich. Das bauzeitliche Wasser wird im RRB 105-1R versickert. Der DL 544 unterquert die Ersatzstraße. Nach dem geotechnischen Bericht (Unterlage 20_010) zum Regenrückhaltebecken 106-1R liegt der bauzeitliche Bemessungswasserstand für dieses RRB bei +4,50 m NHN. Die Rohrsohle an tieferen Auslass liegt bei +4,40 m NHN. Damit ist eine bauzeitliche Wasserhaltung zur Herstellung des Durchlasses DL 544 nicht zwingend erforderlich oder nur in geringem Umfang. Ggf. anfallendes bauzeitliches Wasser wird im RRB 106-1R versickert.

BE-Fläche im Waldgebiet Kuhholz

Die zentrale Baustelleneinrichtungsfläche rechts der Bahn im Waldgebiet Kuhholz (Bauwerksverzeichnis lfd. Nr. 3207) umfasst eine Fläche von rd. 17.500 m². Derzeit wird für deren Nutzung eine Profilierung mit Gefälle in Richtung Osten ausgegangen. Das Niederschlagswasser wird über seitliche Entwässerungsgräben zu einer zentralen Einleitstelle in das kommunale Netz im Bereich der Kreuzung Ersatzstraße/Nikolausstraße zugeführt. Für den Bemessungsfall beträgt die maximale Einleitmenge etwa 160 l/s.

Erweiternde Angaben können der Anlage Unterlage 13.01.001 entnommen werden.

8 Abkürzungen

AS	Anschlussstelle
BAB	Bundesautobahn
Bau-km	Baukilometer
Bbf	Betriebsbahnhof
BÜ	Bahnübergang
bzw.	beziehungsweise
DB	Deutsche Bahn
DL	Durchlass
DN	Diameter nominal – Nennweite
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.
DWD	Deutscher Wetterdienst
ESTW	elektronisches Stellwerk
EU-WRRL	Europäische Wasserrahmenrichtlinie
FÜ	Fußgängerüberführung
EÜ	Eisenbahnüberführung
EW	Entwässerung
GET	Geländeeinschnittstrog
GuLV	Gewässer- und Landschaftsverband Wagrien – Fehmarn
Hp	Haltepunkt
K	Kreisstraße
KG	Korngemisch
KOSTRA	Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung
L	Landesstraße
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
OK	Oberkante
PFA	Planfeststellungsabschnitt

PSS	Planumsschutzschicht
REwS	Richtlinien für die Entwässerung von Straßen
Ril	Richtlinie
RRB	Regenrückhaltebecken
RRR	Regenrückhalteraum
SB	Straßenbau
SO	Schienenoberkante
SÜ	Straßenüberführung
TE	Tiefenentwässerung
UWB	Untere Wasserbehörde
WBV	Wasser- und Bodenverband
WW	Wirtschaftsweg