



1. Deckblatt vom 15.12.2020 zum Antrag vom 29.03.2019

# Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Vorhabenbezeichnung: **Rhein-Ruhr-Express (RRX)  
Bahnstrecke Köln – Düsseldorf – Duisburg – Essen –  
Bochum – Dortmund (-Hamm)**

Streckenummer/Strecke: 2406, 2407, 2408, 2650 und 2670

Abschnitt: Planfeststellungsabschnitt 3.0a  
Düsseldorf-Unterrath – Düsseldorf-Kalkum

Bahn-km: Strecke 2650 km 46,400 bis km 50,850

Auftraggeberin:  
DB Netz AG  
~~Groß~~Infrastrukturprojekte West  
I.NGI-W-E 2

Bearbeitet durch:  
DB Engineering & Consulting GmbH  
Region Deutschland West  
Planung  
I.TPV-W-P-DU(21)

Mülheimer Straße 50  
47057 Duisburg

Königsberger Allee 28  
47058 Duisburg

~~Duisburg, 29.03.2019~~  
Duisburg, 15.12.2020

~~Duisburg, 29.03.2019~~  
Duisburg, 15.12.2020

~~Michael Kollé~~ Katharina Legge

Dorothee Adler

~~Technischer Projektleiter~~

Projektleiterin Planung RRX

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>5</b>
1.1	Wasserwirtschaftliche Sachverhalte .....	5
1.2	Lage im Netz.....	5
1.2.1	Hinweise .....	5
1.3	Besondere Schutzgebiete .....	6
1.3.1	Wasserschutzgebiete.....	6
1.3.2	Überschwemmungsgebiete.....	6
1.4	Altlastverdachtsflächen .....	6
1.5	Untersuchung auf PFT .....	6
1.6	Bautechnische Maßnahmen im Überblick .....	7
<b>2</b>	<b>Entwässerungskonzept.....</b>	<b>8</b>
2.1	Bestandssituation.....	8
2.1.1	Derzeitige Entwässerungssituation .....	8
2.1.2	Untergrundverhältnisse .....	8
2.1.3	Vorfluter .....	8
2.1.3.1	Kanalisationsanlagen .....	8
2.1.3.2	Oberirdische Gewässer.....	9
2.1.3.3	Grundwasser.....	9
2.2	Entwässerungsanlagen - Grundsätze Regelwerk DB .....	9
2.3	Abstimmungen mit der UWB .....	10
2.4	Bemessungsgrundlagen.....	12
2.4.1	Grundwasserstände .....	12
2.4.2	Einzugsgebiete .....	12
2.4.3	Abflussbeiwerte.....	12
2.4.4	KOSTRA-DWD-2000 .....	13
2.5	Bemessung der Entwässerungsleitungen .....	14
2.6	Bemessung der Versickerungsanlagen .....	15
<b>3</b>	<b>Wasserschutzgebiet Bockum, Wittlaer, Kaiserswerth und Wittlaer-Werth der Stadtwerke Duisburg AG (Wasserwerksbetriebe) .....</b>	<b>17</b>
3.1	Befreiungen von Verboten gem. §10 der Wasserschutzgebietsverordnung .....	17
3.1.1	Wasserschutzzone IIIB .....	17
3.1.1.1	Verbot: „ die Versickerung oder Versenkung von Abwasser [...], ausgenommen das großflächige Versickern von schwach belastetem Niederschlagswasser“ gem. §3, Abs. 1, Nr. 1 .....	17
3.1.2	Wasserschutzzone IIIA .....	20
3.1.2.1	Verbot: „Abgrabungen und Erdaufschlüsse, auch deren Erweiterung; ausgenommen sind Maßnahmen von weniger als 10 m <sup>2</sup> Grundfläche oder 1 m Tiefe und Baugruben für einfache Wohnbebauung“ gemäß §4, Abs. 1, Nr. 14.....	20
3.2	Erforderliche Genehmigungen gem. §9 der Wasserschutzgebietsverordnung .....	21
3.2.1	Wasserschutzzone IIIB .....	21

## Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

3.2.1.1	Genehmigungspflichtig: „die Errichtung, Erweiterung oder wesentliche Veränderung von Anlagen zum Sammeln, Fortleiten, Behandeln, Einleiten, Verregnen und Verrieseln von Abwasser [...]“ gemäß §3, Abs. 2, Nr. 1 .....	21
3.2.1.2	Genehmigungspflichtig: „Abgrabungen und Erdaufschlüsse, auch deren Erweiterung; ausgenommen sind Maßnahmen von weniger als 10 m <sup>2</sup> Grundfläche oder 1 m Tiefe und Baugruben für einfache Wohnbebauung sowie im Volumen vergleichbare Baugruben“ gemäß §3, Abs. 2, Nr. 10.....	21
3.2.2	Wasserschutzzone IIIA .....	22
3.2.2.1	Genehmigungspflichtig: „die Veränderung von Anlagen zum Sammeln und Fortleiten von Abwasser“ gemäß §4, Abs. 2, Nr. 2.....	22
3.2.2.2	Genehmigungspflichtig: „die Errichtung, Erweiterung und wesentliche Veränderung von Bahnanlagen“ gemäß §4, Abs. 2, Nr. 10.....	22
3.2.2.3	Genehmigungspflichtig: „Bohrungen aller Art, ausgenommen für Weidezaunpfähle“ gemäß §4, Abs. 2, Nr. 14 .....	22
<b>4</b>	<b>Wasserschutzzone für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Am Stad der Stadtwerke Düsseldorf AG (SWD).....</b>	<b>23</b>
4.1	Erforderliche Genehmigungen gem. §8 der Wasserschutzzonenverordnung .....	23
4.1.1	Wasserschutzzone IIIB .....	23
4.1.1.1	Anlage A, Tatbestand Ziff. 11: „Bohrungen“ .....	23
4.1.1.2	Anlage A, Tatbestand Ziff. 7: „Bahnanlagen (ausgenommen Rangier-/ Güterbahnhöfe: siehe Ziff. 29): Ausweisen, Bauen, Erweitern, wesentliches Ändern“ .....	23
<b>5</b>	<b>Überschwemmungsgebietsverordnung „Schwarzbach“.....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Detailplanung.....</b>	<b>25</b>
6.1	Aufteilung der Entwässerung in Bereiche.....	25
6.1.1	Bereich A - Beginn PFA bis EÜ Schwarzbach, km 46,40 -km 48,80 .....	25
6.1.1.1	Versickerungsanlage Nr. 1 .....	25
6.1.1.2	Entwässerung Rettungsplatz (km 48,50).....	26
6.1.1.3	Entwässerung Rollfeldringstraße (ca. 48,47 - km 48,70) .....	26
6.1.2	Bereich B - EÜ Schwarzbach bis SÜ Lünen'sche Gasse, km 48,80 -km 50,00.....	26
6.1.2.1	Versickerungsanlagen Nr. 2 und Nr. 3.....	27
6.1.2.2	Versickerungsanlagen Nr. 4, Nr. 5, Nr. 7 und Nr. 9 .....	28
6.1.2.3	Versickerungsanlage Nr. 6 .....	29
6.1.2.4	Versickerungsanlage Nr. 8 .....	30
6.1.2.5	Bauzeitliche Wasserhaltung.....	30
6.1.2.6	SÜ Lünen'sche Gasse, km 50,00 .....	30
6.1.3	Bereich C - SÜ Lünen'sche Gasse bis Ende PFA, km 50,00 - km 50,85 .....	31



# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Altlastverdachtsflächen auf Liegenschaften der DB AG im Bereich PFA 3.0a .....6

## 1 Allgemeines

### 1.1 Wasserwirtschaftliche Sachverhalte

Das Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) gilt gemäß §2 für oberirdische Gewässer, Küstengewässer und das Grundwasser. Die Benutzung eines Gewässers bedarf der Erlaubnis oder Bewilligung.

Diese wasserrechtlichen Erlaubnisse und Bewilligungen gemäß §§ 8 bis 10, 12 bis 15 WHG sowie nach dem Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landeswassergesetz - LWG) sollen für die nachfolgend beschriebenen Entwässerungsanlagen der Versickerung hiermit auf Dauer und für die bauzeitliche Nutzung, wie der Einleitung in oberirdische Gewässer, im aktuellen Planfeststellungsverfahren nach § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) beantragt werden.

### 1.2 Lage im Netz

Der Planfeststellungsabschnitt 3.0a verläuft auf dem Gebiet der kreisfreien Landeshauptstadt Düsseldorf. Im Bereich des Planfeststellungsabschnitts 3.0a befinden sich die Strecken 2406, 2407, 2408, 2650 und 2670:

- Strecke 2406 von Düsseldorf Flughafen Terminal - Düsseldorf-Unterrath, W852
- Strecke 2407 von Abzw D-Derendorf Dp, W 825 - D-Unterrath, W761/W765
- Strecke 2408 von Düsseldorf Flughafen, W884 - D-Unterrath, W761/W765 - Nordkurve
- Strecke 2650 von Köln-Deutz (Ferngleis) - Düsseldorf - Du-Großenbaum - Ferngleis - Oberhausen Hbf - Pz-Gleise - Dortmund - Hamm Pbf
- Strecke 2670 von Köln Hbf (S-Bahn) - Langenfeld (Rheinl) - Düsseldorf Hbf (Ortsgleis) - Duisburg Hbf, W 730 (Ortsgleis)

Der Planfeststellungsabschnitt 3.0a beginnt, bezogen auf die Strecke 2650, bei km 46,40 kurz hinter dem Bf Düsseldorf-Unterrath und endet in km 50,85 vor dem Stadtteil Angermund. Im Planfeststellungsabschnitt 3.0a befindet sich der Bahnkörper größtenteils in Geländegleichlage.

#### 1.2.1 Hinweise

Kilometerangaben beziehen sich, soweit nicht abweichend angegeben, auf die Kilometrierungslinie der Strecke 2650.

Die Bezeichnung "bahnlinks" in Bezug auf die Kilometrierungsrichtung der Strecke 2650 von Düsseldorf-Unterrath in Richtung Hp Düsseldorf-Angermund bedeutet westlich. Demzufolge steht "bahnrechts" für östlich der Strecke.

Die Entwässerungsplanung mit den zugehörigen Anlagennummern ist in der Unterlage 3 - Lagepläne dargestellt.

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

### 1.3 Besondere Schutzgebiete

#### 1.3.1 Wasserschutzgebiete

Der PFA 3.0a verläuft größtenteils innerhalb von Wasserschutzgebieten. Nachfolgend sind die zwei Schutzgebiete aufgeführt:

1. Wasserschutzgebiet für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Am Staad der Stadtwerke Düsseldorf AG (SWD), Schutzgebietsnummer 470612
2. Wasserschutzgebiet Bockum, Wittlaer, Kaiserswerth und Wittlaer-Werth der Stadtwerke Duisburg AG (Wasserwerksbetriebe), Schutzgebietsnummer 470603

Betroffen sind die Trinkwasserschutzzone IIIB zu 1. und die Trinkwasserschutzzonen IIIA und IIIB zu 2.

Auf die Besonderheiten, die bei Maßnahmen in Wasserschutzgebieten zu berücksichtigen sind, wird in den nachfolgenden Kapiteln vertieft eingegangen.

#### 1.3.2 Überschwemmungsgebiete

Die Maßnahme tangiert das festgelegte Überschwemmungsgebiet (ÜSG) zum Schwarzbach. Im ÜSG Schwarzbach befindet sich ein kurzes, ca. 40 m langes Teilstück der Rollfeldringstraße der Start- und Landebahn Nord des Flughafens Düsseldorf.

### 1.4 Altlastverdachtsflächen

Altlastverdachtsflächen befinden sich gemäß den durchgeführten Untersuchungen im Rahmen des 4-Stufen-Programm Boden der DB AG auf dem DB-Gelände zwischen dem Schwarzbach und der SÜ Kalkumer Schlossallee westlich der Bahntrasse.

Nachfolgende Tabelle aus dem „Geotechnischen Bericht“ (Streckengutachten) in der Unterlage 18 zeigt die drei Altlastverdachtsflächen auf.

ALVF / KF Nummer	ALVF / KF Bezeichnung	Strecke	von km	bis km	Ein-stufung
008071-014	Containerdienst und Lagerplatz, ehemals Schrottplatz	2650	48,90	49,00	HK 0
008071-015	ehemals Schrottplatz und Holz-lagerplatz	2650	48,98	49,13	VK G
008071-016	ehemals Faßgroßhandel (Lage-rung und Reinigung von Fäs-sern) und Schrottplatz	2650	49,07	49,13	VK G

Tabelle 1: Altlastverdachtsflächen auf Liegenschaften der DB AG im Bereich PFA 3.0a

Auf der ALVF 8071-014 wurden bei der Orientierenden Untersuchung (OU) Bohrsondierungen und chemische Untersuchungen an Bodenmaterialien durchgeführt. Relevante Belastungen wurden nicht festgestellt.

### 1.5 Untersuchung auf PFT

Im Bereich des Flughafens Düsseldorf wurde auf Anforderung der UWB der Boden an zwei Verdachtsflächen auf eine Belastung durch PFT (Perfluorierte Carbon- und Sulfon-

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte (Säuren) untersucht. Hintergrund der PFT-Untersuchung sind die bekannten Verunreinigungen in der Umgebung des Düsseldorfer Flughafens.

Die untersuchten Stellen befinden sich auf der Fläche des neugeplanten Versickerungsbeckens (Strecke 2650; etwa km 47,450 - km 47,550 bahnlinks) sowie auf der geplanten Rettungsfläche (Strecke 2650; etwa km 48,470 - km 48,530 bahnrechts).

Aufgrund der gemessenen Konzentrationen, die für alle analysierten Parameter sowohl im Feststoff als auch im Eluat unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenzen liegen, kann nach Aussage des Geotechnikers davon ausgegangen werden, dass auf den untersuchten Flächen keine Verunreinigungen des Bodens durch PFT vorliegen.

## 1.6 Bautechnische Maßnahmen im Überblick

Die gesamte Planung ist in dem Erläuterungsbericht (Unterlage 1) zum Antrag auf ein Verfahren nach §18 AEG detailliert beschrieben.

Nachfolgend werden die wichtigsten geplanten Maßnahmen im PFA 3.0a aufgeführt.

Zwischen dem Bf Düsseldorf Flughafen und dem Bahnhof Duisburg-Großenbaum ist der Neubau von zwei zusätzlichen Gleisen für die Nutzung durch den Rhein-Ruhr-Express (RRX) vorgesehen. Bisher endet die Sechsgleisigkeit südlich der Wanheimer Straße. Diese soll zukünftig bis zum Bahnhof Duisburg-Großenbaum und weiter in Richtung Duisburg Hbf durchgängig hergestellt werden.

Für einen Wechsel von Linienbetrieb (Bf Düsseldorf Flughafen) zu Richtungsbetrieb (Bf Duisburg-Großenbaum) für die Strecken 2407 und 2670 wird die Errichtung eines Kreuzungsbauwerkes notwendig. Dort werden die beiden Gleise der Ortsbahn S (Strecke 2407) über das Gleis für den RRX in Richtung Duisburg (2670) überführt. Für das Bauwerk wurden die möglichen Standorte untersucht. Aufgrund von angrenzender Bebauung und querenden Straßen, Wege und Gewässern, stehen bei der erforderlichen Längenausdehnung des Bauwerkes inklusive der Rampen nur Flächen im Bereich des ehemaligen Bahnhofs in Kalkum zur Verfügung.

Die Fernbahn (Strecke 2650) verbleibt in ihrer heutigen Lage und wird weiterhin im Linienbetrieb befahren.

Am Bahnhof Düsseldorf Flughafen wird auf der Westseite ein neuer Außenbahnsteig für den RRX in Richtung Düsseldorf Hbf geplant. Der heutige Bahnsteig an Gleis 6 wird zu einem Mittelbahnsteig umgerüstet.

Die vorhandene Straßenüberführung Lünen'sche Gasse ist aufgrund der verbreiterten Bahntrasse neu zu errichten. Zur Herstellung einer regelkonformen lichten Höhe unter dem neuen Brückenbauwerk sind die Dämme als Zufahren ebenfalls zu erhöhen.

## **2 Entwässerungskonzept**

### **2.1 Bestandssituation**

#### **2.1.1 Derzeitige Entwässerungssituation**

Das Niederschlagswasser sickert zurzeit zwischen den Schwellen durch den Gleisschotter auf das Planum der bestehenden Gleise. Von dort aus versickert das Oberflächenwasser, je nach Wasserdurchlässigkeit der anstehenden Tragschichten, entweder direkt in den Untergrund oder fließt aufgrund der Neigung des Planums seitlich nach außen.

Dort wird es in Teilbereichen in bahnparallelen Entwässerungsleitungen gefasst und durch Sickerschächte in tieferliegende wasserdurchlässige Schichten geleitet. Teilweise erfolgt die Versickerung in bahnparallelen Gräben oder flächig über die Seitenbereiche.

Die Entwässerung der Bahnsteigdächer, der Bahnsteige selber sowie Teilen der Gleisanlagen im Bereich des Bf Düsseldorf Flughafen erfolgt über eine unterirdische Versickerungsanlage in Form einer Rohr-Rigolen-Versickerung.

An der SÜ Lünen'sche Gasse ist keine gezielte Versickerungsanlage ersichtlich, das Wasser versickert über die Randbereiche der Straße und weiter über die Böschungschultern der Dämme, die teilweise befestigt sind, sowie über das anliegende Gelände.

#### **2.1.2 Untergrundverhältnisse**

Zur Beurteilung des Baugrundes und der Gründungsberatung wurde ein Geotechnischer Bericht (Streckengutachten) von der Ingenieurgemeinschaft Geotechnik RRX erstellt. Dieser Bericht ist in Unterlage 18 (Baugrundgutachten) zum Antrag auf Planfeststellung enthalten.

Ergänzend hierzu wurden von der Ingenieurgemeinschaft Geotechnik RRX Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden im Rahmen eines Untersuchungskonzeptes vorgeschlagen. Dabei wurde auch eine erste Einstufung getroffen, welche Gleisabschnitte voraussichtlich für eine großflächige Versickerung von Niederschlagswasser unter dem Bahnkörper geeignet sind und welche nicht. Die Angaben hierzu aus der Stellungnahme Nr. 3 vom 14.12.2015 werden als Basis für die Planung der Streckenentwässerung verwendet. Sie sind im Nachgang durch ergänzende Feldversuche abzusichern.

#### **2.1.3 Vorfluter**

##### **2.1.3.1 Kanalisationsanlagen**

Im Rahmen von Abfragen bei den Stadtentwässerungsbetrieben (Steb) der Stadt Düsseldorf wurden die vorhandenen Kanalanlagen mitgeteilt.

Es existieren demnach Abwasserleitungen für Schmutz- und Regenwasser im Bereich des Flughafens Düsseldorf, die ggf. unter der Verwendung von Regenrückhalteanlagen/Drosselbauwerken verwendet werden könnten. Aufgrund der vorhandenen Höhenla-

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte  
ge dieser Leitungen ist der Anschluss über Freispiegelleitungen nicht möglich. In diesem Fall werden dann zusätzlich Wasserhebeanlagen erforderlich.

In dem Bereich Lünen'sche Gasse, Rodendeich, Überanger gibt es gemäß Angabe der Steb keine öffentlichen Kanalisationsanlagen. So sind auch die bestehenden Wohnhäuser in Kalkum westlich der Bahntrasse nicht an das öffentliche Kanalsystem angebunden.

Im Bereich Pannschoppen liegt eine öffentliche Schmutzwasserdruckrohrleitung, die das anfallende Schmutzwasser in das öffentliche Schmutzwassernetz Heiderweg pumpt, welches im weiteren Verlauf zur Kläranlage Duisburg-Huckingen geleitet wird. Mit dem Betreiber der Kläranlage Duisburg-Huckingen gibt es eine Regelung, dass kein weiteres verdünntes Schmutzwasser der Kläranlage zuzuführen ist. Ein Anschluss an die genannte Schmutzwasserdruckrohrleitung kommt somit nicht in Frage.

#### 2.1.3.2 Oberirdische Gewässer

Als oberirdische Gewässer befinden sich im PFA 3.0a der Schwarzbach sowie die Baggerseen zwischen Kalkum und Angermund beidseitig der Bahntrasse.

#### 2.1.3.3 Grundwasser

Teilweise abweichend von den genannten Angaben im „Geotechnischen Bericht“ (Streckengutachten) in Unterlage 18 wurden von der Unteren Wasserbehörde (UWB) der Landeshauptstadt Düsseldorf die maßgeblichen Grundwasserstände vorgegeben. Sie wurden auf der Basis der Messstellen im Stadtgebiet ermittelt. Demnach sind bei der Planung von Versickerungsanlagen die höchsten natürlichen Grundwasserstände zu berücksichtigen.

## 2.2 Entwässerungsanlagen – Grundsätze Regelwerk DB

Auszüge aus der Ril 836.4601 „Erdbauwerke und sonstige geotechnische Bauwerke, Modul Entwässerungsanlagen - Grundsätze“:

*Abs. 2, Pkt. (1): „Entwässerungsanlagen des Bahnkörpers müssen schädliche Wasseranreicherungen im Unterbau/Untergrund verhindern, um die Tragfähigkeit des Planums und die Standsicherheit der Erdbauwerke zu jeder Jahreszeit gewährleisten zu können. Entwässerungsanlagen sind entsprechend der Angaben der Module 836.4601 bis 836.4603 so anzuordnen, zu bemessen und herzustellen, dass sie dem Bahnkörper zuströmendes Wasser fassen bzw. dem anstehenden Boden ungebundenes Wasser entziehen und dieses auf kürzestem Wege schadlos abführen.“*

*Abs. 2, Pkt. (4): „Wasser aus Entwässerungsanlagen des Bahnkörpers soll vorzugsweise direkt in den natürlichen Wasserhaushalt zurückgegeben werden. Eine Versickerung im Nahbereich der Entwässerungsanlage ist gegenüber einer gesammelten Ableitung zu bevorzugen.“*

*Abs. 2, Pkt. (7): „Das aus Niederschlägen stammende Oberflächenwasser soll im Bahnkörper bei SchO (Schotteroberbau) von der Schutzschicht bzw. vom Planum [...] gefasst, weitergeleitet und zur Vorflut abgeführt werden, soweit es nicht direkt versickerbar ist [...]“*

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Abs. 3, Pkt. (1): *„In Entwässerungsanlagen des Bahnkörpers gefasstes Wasser ist direkt oder über Vorflutanlagen dem Vorfluter zuzuleiten. Vorfluter können das Grundwasser und offene Gewässer (natürlicher Wasserhaushalt) oder die Kanalisation sein. Als Vorflutanlagen dienen Vorflutgräben, Vorflutleitungen oder Versickeranlagen“*

Abs. 3, Pkt. (2): *„Das natürliche flächenhafte oder linienförmige Versickern von unbelastetem Wasser aus Entwässerungsanlagen des Bahnkörpers unterliegt außerhalb von Schutzgebieten keinen besonderen wasserrechtlichen Regelungen. Die gezielte Ableitung von Niederschlagswasser in den Untergrund über Anlagen zur Versickerung ist jedoch nach dem WHG erlaubnispflichtig.“*

*Ein konzentriertes Einleiten von Wasser in Vorfluter sowie das Versickern innerhalb von Schutzgebieten bedarf ebenfalls einer wasserrechtlichen Erlaubnis bzw. Bewilligung [...].*

*Vorflutanlagen sind im Einvernehmen mit der zuständigen Wasserbehörde sowie dem Eigentümer des Vorfluters so anzulegen, dass*

- *das Wasser rückstaufrei in den Vorfluter eingeleitet wird,*
- *die Belange von Naturschutz und Umweltschutz berücksichtigt werden,*
- *topographische Verhältnisse beachtet werden und*
- *die Wartung mit geringem Aufwand möglich ist.“*

Abs. 3, Pkt. (5): *„Anfallendes ober- und unterirdisches Wasser soll bevorzugt im natürlichen Wasserhaushalt verbleiben bzw. diesem durch Versickerung zurückgegeben werden. Gefasstes Wasser soll über Versickeranlagen oder Entwässerungen, die auch eine Versickerungsfunktion haben, versickert werden. Die Ausführung von Versickeranlagen ist in 836.4602 Abs. 4 geregelt.“*

## 2.3 Abstimmungen mit der UWB

Im Vorfeld zur Einreichung der Planfeststellungsunterlagen wurden intensive Abstimmungen mit der Unteren Wasserbehörde (UWB) der Stadt Düsseldorf durchgeführt. Ziel dieser Abstimmungen war es, gemeinsame Lösungen zur schadlosen Ableitung des Niederschlagswassers sowie die zugehörigen Randbedingungen im Bereich der neuzubauenden Verkehrsanlagen zu finden.

Besprochen wurden vier verschiedene Entwässerungsvarianten:

- Variante 1 - Fassen des Wassers zwischen den Gleisen, Versickern in Bahnseitengraben über belebte Bodenzone
- Variante 2 - Fassen des Wassers, Ableiten in Vorflut
- Variante 3 - Flächige Versickerung durch durchlässige Schutzschicht
- Variante 4 - Linienhafte Versickerung durch bahnparallele Versickerungsschlitze

Die Variante 4 wird seitens der UWB grundsätzlich abgelehnt und wird daher nicht weiter verfolgt.

---

## Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Für die UWB stellt die Variante 3 die Vorzugsvariante dar und wird dort, wo sie technisch möglich ist, in der Planung umgesetzt. Hierbei wird das Niederschlagswasser nicht gefasst und stellt somit per Definition kein Abwasser dar. Voraussetzung für diese Variante ist, dass der anstehende Boden unterhalb der Gleisanlage ausreichend versickerungsfähig ist.

Gemäß dem vorliegenden geotechnischen Bericht ist jedoch davon auszugehen, dass diese Voraussetzung nicht für den gesamten PFA 3.0a gegeben ist. Es liegen teilweise das Grundwasser überdeckende Schichten aus undurchlässigem bindigen Material (Hochflutlehme) vor. Die deckenden Schichten dürfen in den Schutzzonen nicht, bzw. nicht gänzlich ausgetauscht werden.

Von der Ingenieurgemeinschaft Geotechnik RRX wurden deswegen ergänzende Untersuchungen zur Versickerungsfähigkeit der anstehenden Böden im Rahmen eines Untersuchungskonzeptes vorgeschlagen. Dabei wurde auch eine erste Einstufung getroffen, welche Gleisabschnitte voraussichtlich für eine großflächige Versickerung von Niederschlagswasser unter dem Bahnkörper geeignet sind und welche nicht. Die Angaben hierzu aus der Stellungnahme Nr. 3 vom 14.12.2015 werden als Basis für die Planung der Streckenentwässerung verwendet. Sie sind im Nachgang durch ergänzende Feldversuche abzusichern.

Für die Abschnitte, in denen die Möglichkeit der flächigen Versickerung nicht gegeben ist, muss daher eine Lösung nach den Varianten 1 oder 2 gefunden werden. Dabei wird in oberster Lage eine abdeckende (nahezu wasserundurchlässige) Schutzschicht aus einem im Anwendungsbereich der Deutschen Bahn standardisierten Korngemisch, sogenanntes KG 1-Material, mit einer Mächtigkeit von 20 cm eingebaut. Somit fließt das angefallene Niederschlagswasser über die quergeneigte, abdeckende Oberfläche der Schutzschicht flächig den, in der Regel gleisparallel verlegten, tiefer liegenden Sickerleitungen zu. Diese bestehen im Rahmen dieser Planung entweder aus zu 2/3 geschlitztem Rohren, sogenannten Teilsickerrohren, oder aus zu 1/3 geschlitztem Rohren, den Mehrzweckrohren. Sie liegen in einem Filter/Drän aus stark wasserdurchlässigem Material, wie zum Beispiel einer Kiespackung, gegebenenfalls mit einer Ummantelung aus Geotextil gemäß Modul 4602 der Ril 836.

Die Rohre sammeln das Oberflächenwasser und transportieren es in die Nähe eines Geländetiefpunkts, mitunter auch nach Unterquerung der Gleise zu einer Vorflut.

Wie bereits unter Punkt 1.3.1 beschrieben, befindet sich der PFA 3.0a teilweise im Bereich von Wasserschutzgebieten. Insbesondere in dem Wasserschutzgebiet Bockum sind weitere Regelungen betroffen, die nachfolgend in Kapitel 3 beschrieben werden.

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

## 2.4 Bemessungsgrundlagen

### 2.4.1 Grundwasserstände

Folgende maßgebliche Grundwasserstände wurden von der UWB der Stadt Düsseldorf festgelegt. Demnach sind bei der Planung von Versickerungsanlagen die höchsten natürlichen Grundwasserstände zu berücksichtigen:

- Bereich A (Beginn PFA bis EÜ Schwarzbach, km 48,8): 32,50 mNHN
- Bereich B (EÜ Schwarzbach bis SÜ Lünen'sche Gasse, km 50,0): 33,20 mNHN
- Bereich C (SÜ Lünen'sche Gasse bis Ende PFA): 34,83 mNHN

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ soll zur Sicherung gegen Eintragung von Belastungen in das Grundwasser eine minimale Sickerstrecke von 1,0 m zwischen der Sohle der geplanten Versickerungsanlage und dem mittleren höchsten Grundwasserstand eingehalten werden.

### 2.4.2 Einzugsgebiete

Die durch das Entwässerungssystem erfassten Flächen  $A_{E,K}$  werden in Anlehnung an das Arbeitsblatt DWA-A-118 „Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen“ der Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. nach der/dem Befestigungsart/ -grad und der Neigung unterteilt.

Die Flächen der Schutzschichten der Gleise, der Böschungen, der Fahrbahnen der Straßen/Wege und der Bahnsteigflächen und -dächer stellen damit variierende Eingangsrößen dar, die mit ihren zugehörigen Spitzenabflussbeiwerten in der hydraulischen Berechnung Berücksichtigung finden. Die Abflussbeiwerte sind im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben.

Die Berechnung der Regenabflüsse für die neuen Gleise erfolgt unter Einbezug der Einzugsflächen ( $A_{E,K}$ ) angrenzender Bestandsgleise, wenn durch die neuen Anlagen das vorhandene Entwässerungssystem beeinträchtigt wird.

### 2.4.3 Abflussbeiwerte

Den hydraulischen Berechnungen liegen in Anlehnung an die Ril 836.4601 folgende Spitzenabflussbeiwerte zugrunde:

Schotteroberbau mit schwach durchlässigen Schutzschichten (KG 1)	$\Psi_s = 0,4$ bis $0,6$
	<u>gewählt: <math>\Psi_s = 0,5</math></u>

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

<p>Schotteroberbau mit durchlässigen Schutzschichten (KG 2)</p>	<p><math>\Psi_s = 0,1</math> bis <math>0,2</math> <u>Hier wird davon ausgegangen, dass das gesamte Wasser versickert und kein Abfluss erfolgt</u></p>
<p>Böschungen und Hänge &gt; 1:1,5 =&gt; Untergrund bindig oder felsig =&gt; Untergrund nicht bindig</p>	<p><math>\Psi_s = 0,4</math> bis <math>0,9</math> <math>\Psi_s = 0,3</math> bis <math>0,7</math> <u>gewählt: <math>\Psi_s = 0,6</math></u></p>
<p>Böschungen und Hänge <math>\leq 1:1,5</math> geneigt =&gt; Untergrund bindig oder felsig =&gt; Untergrund nicht bindig</p>	<p><math>\Psi_s = 0,2</math> bis <math>0,6</math> <math>\Psi_s = 0,1</math> bis <math>0,3</math> <u>gewählt: <math>\Psi_s = 0,3</math></u></p>
<p>Gemäß Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew) gilt: Fahrbahnen:</p>	<p><math>\Psi_s = 0,9</math></p>

#### 2.4.4 KOSTRA-DWD-2000

Gemäß RAS-Ew, Ausgabe 2005 bzw. Arbeitsblatt DWA-A-118 kann die Regenspende aus den Starkniederschlagsdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) KOSTRA-DWD-2000 für die Bemessung von Entwässerungsanlagen gewonnen werden. Hierin sind die ortsspezifischen (Rasterfelder) Niederschlagshöhen ( $h_N$ ) und Regenspenden ( $r_{D,(n)}$ ) unterschiedlicher Dauerstufen  $D$  [min] und Wiederkehrzeiten  $T$  [1/a] enthalten (siehe Unterlage 12.2).

Der PFA 3.0a befindet sich räumlich innerhalb von zwei Rasterfeldern gemäß KOSTRA-Atlas des Deutschen Wetterdienstes:

- bis km 50,75: Ratingen, Rasterfeld Spalte 9, Zeile 51
- ab km 50,75: Duisburg Süd/Lintorf, Rasterfeld Spalte 9, Zeile 50

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

## 2.5 Bemessung der Entwässerungsleitungen

Nachfolgend wird die Bemessung von Entwässerungsleitungen wie Sickerleitungen (geschlitzte Rohre) und Vollrohre (Sammelleitungen/Transportleitungen) beschrieben.

Der Rechengang in den einzelnen Entwässerungsabschnitten wurde für jede/jeden Entwässerungsleitung/Unterabschnitt entsprechend der unterschiedlichen Einleitpunkte/Vorfluter getrennt durchgeführt.

Einzige Eingangsgröße für die Berechnungswassermenge  $Q$ , dem maßgebenden Abfluss, ist der Regenwasserabfluss  $Q_R$ .

Der maßgebende Regenabfluss  $Q_R$  wird nach dem Arbeitsblatt DWA-A 118 bzw. RAS-Ew Ausgabe 2005 mit nachfolgender Formel bestimmt.

$$Q_R = r_{D,(n)} \times (A_{E,K} \times \Psi_S)$$

Nach der Ril 836.4601 der DB AG ist für die Dimensionierung der Entwässerungseinrichtungen von Gleisanlagen eine Bemessungsregenhäufigkeit von  $n = 0,1$  [1/a] (einmal in 10 Jahren) für Tiefenentwässerungen/verrohrte Bahngräben anzusetzen, während in Einschnitten (Tiefpunkten) und Troglagen mit  $n = 0,05$  [1/a] (einmal in 20 Jahren) aus dem „KOSTRA-Atlas“ zu rechnen ist.

Die Regenspende nimmt erfahrungsgemäß mit abnehmender Regenhäufigkeit und gleichbleibender Regendauer zu. Für die Dauerstufe D ist in Anlehnung an das Zeitbeiwertverfahren ein 15-minütiges Starkregenereignis anzusetzen.

Somit gehen nachfolgende Bemessungsregen in die Formel ein:

Niederschlagsdauer D von 15 min, Wiederkehrzeit von  $n=0,1$  [1/a] (einmal in 10 Jahren):

- Ratingen:  $r_{15,(0,1)} = 218,1$  l/(s x ha)
- Duisburg Süd/Lintorf:  $r_{15,(0,1)} = 193,1$  l/(s x ha)

Niederschlagsdauer D von 15 min, Wiederkehrzeit von  $n=0,05$  [1/a] (einmal in 20 Jahren):

- Ratingen:  $r_{15,(0,05)} = 249,4$  l/(s x ha)
- Duisburg Süd/Lintorf:  $r_{15,(0,05)} = 218,6$  l/(s x ha)

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Die Durchflusskapazität  $Q_v$  (in l/s) für die Vollfüllung von Kreisprofilen wird nach der Formel von Prandtl-Colebrook berechnet:

$$Q_v = 1000 \times \pi \times d^2/4 \times (-2 \times l \times g \times (2,51 \times v/d\sqrt{2 \times g \times l \times d}) + 1000 \times k_b/3,71 \times d)) \times \sqrt{2 \times g \times l \times d}$$

mit:

$d$  = gewählter Innendurchmesser des Rohres in m

$l$  = Haltungsgefälle in ‰ (aus Haltung)

$g$  = Erdbeschleunigung in  $m/s^2$

$v$  = Kinematische Viskosität in  $m^2/s$

$k_b$  = Betriebliche Rauheit in mm

Die erforderlichen materialunabhängigen Eingangsgrößen für die hydraulische Berechnung werden für jede Haltung (Abstand zwischen den angeschlossenen Schächten), wie Gefälle und Durchmesser, neu angesetzt. Der Rohrdurchmesser wird solange auf den nächst größeren Wert gesetzt, bis die Durchflusskapazität  $Q_v$  des gewählten Rohres für den ermittelten Bemessungsabfluss  $Q_R$  ausreichend ist.

Die gewählte und aus den Berechnungen hervorgehende Dimensionierung der jeweiligen Sickerrohrleitung oder geschlossenen Rohrleitung dient im Zuge der Planfeststellung nur als Orientierung und ist für jede Haltung einzeln angegeben. Dabei wird nur der erforderliche Querschnitt der Rohrleitung am Einleitungspunkt berechnet. Somit variieren die einzelnen Haltungsquerschnitte in Abhängigkeit von den angeschlossenen zu entwässernden Flächen.

## 2.6 Bemessung der Versickerungsanlagen

Die Berechnung der Versickerungsrate und die Bemessung der Versickerungsanlagen basieren auf den Empfehlungen des Arbeitsblattes DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ der Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V..

Die Versickerungsfähigkeit der Sohlfläche bzw. des anstehenden Bodens ist dabei ein wesentliches Bemessungskriterium. Grundsätzlich sollte bei einer Versickerungsanlage der anstehende Boden einen Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) von  $1 \times 10^{-3}$  bis  $1 \times 10^{-6} m/s$  aufweisen. Zum einen wird dadurch eine ausreichende Aufenthaltszeit verbunden mit einer genügenden Reinigungswirkung ermöglicht, zum anderen eine ausreichende Versickerungsfähigkeit gewährleistet. Für die Bemessung ist ein  $k_f$ -Wert =  $5 \times 10^{-5} m/s$  im Versickerungsnachweis angesetzt worden, auch wenn der anstehende Boden eine bessere Durchlässigkeit aufweist. In Anlehnung an die DWA-A 138 wird eine 20 cm starke belabte Bodenzone als oberste Schicht eingebaut.

## Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Die anstehenden Kiessande bieten gemäß dem Geotechnischen Bericht (Streckengutachten) eine ausreichende Durchlässigkeit. Gegebenenfalls muss lokal der Boden ausgetauscht werden, um in diesen Kiessand einzubinden. Zudem kann je nach Mächtigkeit von anstehenden weniger durchlässigen Böden, wie bindigen Auffüllungen oder Hochflutablagerungen (siehe Geotechnischer Bericht (Streckengutachten)), die Einbringung einer Rigole unterhalb der belebten Bodenzone zur Zwischenspeicherung erforderlich werden.

Weiterhin wird gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138 zugrunde gelegt, dass eine Versickerungsanlage innerhalb von 24 h das eingeleitete Wasser an den natürlichen Wasserhaushalt abgeben und die Einstauhöhe in einer Versickerungsmulde nicht größer als 30 cm sein soll.

Der Bemessungsregen für Versickerungsanlagen wird nicht festgelegt, sondern durch eine Iteration zwischen Regendauer und Regenintensität in Abhängigkeit von der Versickerungsrate des anstehenden Bodens und der an die Versickerungsanlage angeschlossenen Regenflächen ermittelt. Dabei wird zugrunde gelegt, dass mit steigender Regendauer die Regenintensität abnimmt.

Ziel dieser Iteration ist die Ermittlung des maximal erforderlichen Volumens  $V_{\text{erf}}$  zur Zwischenspeicherung des Niederschlagswassers.

Die Versickerungsnachweise beinhaltet Unterlage 12.3 zum Antrag auf Planfeststellung.

Die DWA-A 138 geht dabei von einer Bemessungsregenhäufigkeit von  $n=0,2$  [1/a] (einmal in 5 Jahren) für Muldenversickerung aus. Die Richtlinie 836.4601 gibt diesen Wert zudem auch mit  $n=0,1$  [1/a] (einmal in 10 Jahren) an. Zur Vermeidung einer Unterdimensionierung, wird daher für die weiterführenden Berechnungen der eher ungünstigere Wert aus der Richtlinie 836 mit  $n=0,1$  [1/a] (einmal in 10 Jahren) zugrunde gelegt.

Der Bemessung des Versickerungsbeckens am Kreuzungsbauwerk Kalkum liegt entsprechend der Dimensionierung der Sammelleitungen die Regenhäufigkeit von  $n=0,05$  [1/a] (einmal in 20 Jahren) zu Grunde, da es sich hier gemäß der vorgenannten Richtlinie um die Entwässerung eines Tiefpunktes handelt.

Zusätzlich zum anstehenden Boden ist der maßgebliche Grundwasserstand ein weiteres Entscheidungskriterium für die Möglichkeit anfallendes Oberflächenwasser versickern zu lassen. Bei der Planung der Versickerungsanlagen werden die Sickerstrecken von mindestens einem Meter zu den höchsten natürlichen Grundwasserständen eingehalten.

Sollte während der Bauausführung der Versickerungsanlagen festgestellt werden, dass sich im hydraulischen Einflussbereich des anstehenden Bodens Bodenverunreinigungen befinden, werden geeignete Maßnahmen getroffen, zum Beispiel in Form eines Bodenaustausches.

Im Zuge der Baumaßnahme und der damit verbundenen Erstellung neuer Entwässerungsanlagen, werden die vorhandenen Systeme entlang der Strecke teilweise überbaut. Um einen dauerhaften und schadlosen Abfluss des Niederschlagswassers zu gewährleisten, werden die Bestandssysteme soweit notwendig in die neuen Entwässerungssysteme integriert, ergänzt oder verlegt.

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

### **3 Wasserschutzgebiet Bockum, Wittlaer, Kaiserswerth und Wittlaer-Werth der Stadtwerke Duisburg AG (Wasserwerksbetriebe)**

Ab ca. km 48,4 sind bauliche Veränderungen bzw. Erweiterungen der vorhandenen Anlagen im Geltungsbereich der Ordnungsbehördlichen Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes Bockum, Wittlaer, Kaiserswerth und Wittlaer-Werth der Stadtwerke Duisburg AG (Wasserwerksbetriebe) - Wasserschutzgebietsverordnung Bockum u. a. - vom 14. Dezember 1987 notwendig.

Einige Teilmaßnahmen, die unvermeidlich sind und unter die Genehmigungspflicht nach §§ 3 und 4 fallen, bedürfen Genehmigungen nach §9 der Wasserschutzgebietsverordnung. Weiterhin werden für die Maßnahme Befreiungen nach §10 beantragt, die unter die Verbotstatbestände nach §§ 3 und 4 fallen. Sie werden nachfolgend beschrieben und begründet.

#### **3.1 Befreiungen von Verboten gem. §10 der Wasserschutzgebietsverordnung**

##### **3.1.1 Wasserschutzzone IIIB**

###### **3.1.1.1 Verbot: „ die Versickerung oder Versenkung von Abwasser [...], ausgenommen das großflächige Versickern von schwach belastetem Niederschlagswasser“ gem. §3, Abs. 1, Nr. 1**

Im Abschnitt von km 48,8 (nördlich der EÜ Schwarzbach) bis km 50,4 lässt es sich gemäß der Einstufung der Ingenieurgemeinschaft Geotechnik RRX nicht vermeiden, das anfallende Niederschlagswasser zunächst zu fassen und dann einer Vorflut zuzuführen. Eine flächige Versickerung ist auf Grund der anstehenden Bodenschichten nicht möglich. Das Wasser kann sich bei einem flächigen Versickern unterhalb der Gleise im abzusichernden Tragbereich anstauen, wodurch Tragfähigkeitseinschränkungen zu befürchten sind und damit die Gebrauchstauglichkeit der Anlage nicht dauerhaft gewährleistet ist.

Eine Möglichkeit, dies zu vermeiden, stellt der flächige Austausch der Hochflutlehme und -sande unter der Gleisanlage dar. Dies führt zu einem hohen Aushubmassen, zum anderen wird dann die das Grundwasser schützende Schicht großflächig entfernt. Von der genannten Möglichkeit wird aus den beiden vorgenannten Gründen Abstand genommen.

Der Teilabschnitt von km 50,0 bis km 50,4 befindet sich westlich in der WSZ IIIA. Sie stellt den inneren Bereich der weiteren Schutzzone dar, für die bezüglich der Versickerung restriktivere Regelungen als in der WSZ IIIB zu beachten sind. Aus diesem Grund sowie dem hohen zu berücksichtigenden Grundwasserstand im Bereich C (34,83 mNHN) ist es nicht vorgesehen, das Wasser in einem Bahnseitengraben versickern zu lassen. Es soll über Freispiegelleitungen aus der WSZ IIIA sicher heraus geführt werden.

Folgende Varianten wurden als mögliche Vorfluter untersucht:

- Variante 1 - Einleitung in die Kanalisation
- Variante 2 - Einleitung in ein oberirdisches Gewässer
- Variante 3 - Versickerung über belebte Bodenzone

---

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Zu Variante 1 - Einleitung in die Kanalisation:

Wie unter Punkt 2.1.3.1 Kanalisationsanlagen beschrieben, befinden sich in dem genannten Bereich sowie in seinem Umfeld keine Kanalisationsanlagen, die als Vorflut verwendet werden könnten.

Es sind somit neue Transportleitungen bis zu einem Anschlusspunkt an das bestehende Kanalnetz zu errichten. Seitens der Stadtentwässerungsbetriebe konnten hierzu keine gesicherten Einleitpunkte für das anfallende Wasser genannt werden.

Eine zwischenzeitlich als Möglichkeit genannte Einleitung in den Regenwasserkanal im Stadtgebiet von Angermund wurde seitens der SteB wieder revidiert. Grund hierfür sind Maßgaben aus dem Erlaubnisbescheid für die Einleitung von Niederschlagswasser aus der Regenwasserbehandlungsanlage Bilkrather Weg in die Anger vom 13.04.2004 sowie aus der Genehmigung für den Bau und Betrieb der Regenwasserbehandlungsanlage Bilkrather Weg vom 31.03.2004 beide von der Bezirksregierung Düsseldorf. Durch das Einleiten der Wässer aus der Bahnanlage würde demnach die Genehmigung zum Betrieb der o. g. Regenwasserbehandlungsanlage zukünftig entfallen.

Es ist daher davon auszugehen, dass hier Transportleitungen von mehreren Kilometern Länge und ggf. der Bau von Rückhalteanlagen erforderlich werden.

Der Bau dieser Leitungen hat ebenfalls noch zu bewertende Eingriffe u. a. in die Natur, bzw. andere Verkehrswege während des Baus zur Folge. Zusätzlich werden auch hier zur Errichtung Abgrabungen in der WSZ IIIB von mehr als 1 m Tiefe erforderlich, für die Genehmigungen erforderlich sind.

Weitere Nachteile, die der Abtransport des gesammelten Wassers zur Folge hat, sind der erforderliche Einsatz von einer oder mehreren Wasserhebeanlagen. Diese führen zu höheren Bau- und Betriebskosten. Sie sind wartungsintensiv und es besteht die Gefahr des (Teil-) Ausfalls, was Auswirkungen auf die Verfügbarkeit oder im ungünstigsten Fall auf die Sicherheit der Bahnanlagen haben kann. Hebeanlagen benötigen zudem Zufahrten für Kraftfahrzeuge, damit diese zur Instandhaltung (z. B. Austausch von Pumpen) oder im Störfall angefahren werden können, was zu weiteren Flächenversiegelungen und Eingriffen in den Naturhaushalt führt. Hinzu kommt der Energieverbrauch der Anlagen im Betrieb. Daher ist der Einsatz von Wasserhebeanlagen im hier vorliegenden Falls insgesamt als negativ einzustufen.

Aus den vorgenannten Gründen stellt sich die Variante 1 insgesamt als ungünstig dar und wird daher nicht als Vorzugsvariante weiterverfolgt.

Zu Variante 2 - Einleitung in ein oberirdisches Gewässer:

Das Einleiten in oberirdische Gewässer bedarf zunächst einer Reinigung des Wassers. Hier wird i. d. R. eine belebte Bodenschicht oder ein Bodenfilter durchflossen, bevor das Wasser erneut gefasst und in das offene Gewässer eingeleitet wird.

Da die Baggerseen ebenfalls von Grundwasser durchströmt werden, stellt eine Einleitung hierin keine günstigere Alternative zu einer Versickerung dar. Im Gegenteil würde hier

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

die Sickerstrecke, die sonst eine Reinigungswirkung erzielt, entfallen. Daher wird eine Einleitung in die Baggerseen nicht weiter verfolgt.

Denkbar ist eine Einleitung in den Schwarzbach. Hierzu ist eine Vielzahl von Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Fassen des Wassers und Transportieren mittels Wasser-Hebeanlage zu einer Vorreinigungsmöglichkeit, z. B. ein höher über dem Gelände liegendes Versickerungsbecken mit belebter Bodenzone.
- Erneutes Fassen des Wassers unter dem Becken und Einleitung in den Bach. Hierfür ist ein Einlaufbauwerk am Schwarzbach zu errichten.
- Vermeidung des „hydraulischen Stress“ bei der Einleitung in den Schwarzbach. Zur Beurteilung ist eine gutachterliche Stellungnahme erforderlich.
- Festlegung, der durch den Schwarzbach aufzunehmenden Kapazität, dadurch ggf. zusätzliche Regenrückhaltung erforderlich.
- Der Schwarzbach verläuft anschließend noch durch die WSZ II. Somit wird das - wenn auch stark verdünnte - Wasser möglicherweise nicht sicher aus den Wasserschutz zonen hinausgeführt.
- Es werden Genehmigungen aufgrund der möglichen Beeinträchtigungen im festgesetzten Überschwemmungsgebiet zum Schwarzbach (vgl. Kapitel 5). erforderlich.

Die Variante bedarf ebenfalls einer wasserrechtlichen Erlaubnis zur Einleitung in den Schwarzbach. Weitere Nachteile, die der Abtransport des gesammelten Wassers zur Folge hat, wurden bei Variante 1 - Einleitung in die Kanalisation beschrieben und gelten hier analog.

Zu Variante 3 - Versickerung über belebte Bodenzone:

Die Vorgaben für die Niederschlagswasserbeseitigung, sofern sie nicht über die Mischwasserbeseitigung erfolgt, ergeben sich aus bundeseinheitlichen Richtlinien (RAS-Ew, RiStWag) sowie aus den nachstehenden Runderlassen. Der Runderlass „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz NRW vom 26.05.2004 ist vorrangig für Einleitungen in Oberflächengewässer, der Runderlass „Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51 a des Landeswassergesetzes“ des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft vom 18.05.1998 ist vorrangig für die Einleitung in das Grundwasser anzuwenden.

Nach den beiden oben genannten Runderlassen ist das anfallende Niederschlagswasser nach seinem Verschmutzungsgrad zu unterteilen in

- a) unbelastetes Niederschlagswasser;
- b) schwach belastetes Niederschlagswasser;
- c) stark belastetes Niederschlagswasser.

## Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Danach ist bei einem Herkunftsbereich des Niederschlagsabflusses aus befestigten Bahnanlagen, dieses als stark belastetes Niederschlagswasser einzustufen.

Im konkreten Fall handelt es sich um Niederschlagswasser, das auf Gleisen der freien Strecke anfällt. Die geplanten Gleise sind hauptsächlich für die Nutzung mit Personenzügen des Nahverkehrs vorgesehen. Diese verkehren mit E-Traktion und geschlossenen Abwassersystemen. Güterverkehr findet nur in untergeordneter Größenordnung, bzw. im Umleitungsfall statt. Weiterhin ist auch kein Güterumschlag oder das Rangieren oder Zusammenstellen von Zügen auf den geplanten Anlagen vorgesehen.

Notwendigkeit und Art der eingesetzten Vegetationskontrolle ist in Unterlage 1 - Erläuterungsbericht - Kapitel 8.1.9 detailliert beschrieben.

Es ist angedacht, das Wasser über Bahnseitengräben und Versickerungsbecken mit möglichst großer Grundfläche nach einer Reinigung durch eine belebte Bodenzone und unter Einhaltung der erforderlichen Mindestsickerstrecke ortsnah zu versickern.

Die Maßnahme Rhein-Ruhr-Express dient insgesamt dem Wohl der Allgemeinheit. Die Begründung der Baumaßnahme ist im Erläuterungsbericht (Unterlage 1) zur Planfeststellung in Kapitel 2.4 beschrieben. Festzuhalten ist, dass eine Umsetzung der Maßnahme Rhein-Ruhr-Express zu einer Verbesserung im Personennahverkehr auf der Schiene und somit zu einer Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs führt. Damit verbunden sind positive Auswirkungen auf die Umwelt.

Die genauen Beschreibungen der einzelnen Anlagen folgen in Kapitel 6 - Detailplanung.

### 3.1.2 Wasserschutzzone IIIA

#### 3.1.2.1 Verbot: „Abgrabungen und Erdaufschlüsse, auch deren Erweiterung; ausgenommen sind Maßnahmen von weniger als 10 m<sup>2</sup> Grundfläche oder 1 m Tiefe und Baugruben für einfache Wohnbebauung“ gemäß §4, Abs. 1, Nr. 14

Eine Versickerung des ~~anfallenden~~ gefassten Niederschlagswassers ist in der WSZ IIIA nicht vorgesehen. ~~Dort, wo das anfallende Niederschlagswasser im Bereich der WSZ IIIA nicht flächig versickern kann (km 50,0 bis km 50,4), wird das~~ ~~Das~~ gefasste Wasser ~~wird~~ aus WSZ IIIA hinausgeleitet (siehe Beschreibung zu Verbot WSZ IIIB, Kap. 3.1.1.1). Für das Fassen und Ableiten des Niederschlagswassers werden verrohrte Bahngräben von km 50,0 bis km 50,4 bis zur Anlage 8 gleisparallel sowie Querungen der Gleise angeordnet. Die Tiefenlage der Rohre ist von der Gleisgradienten abhängig. Hierdurch kommt es im südlichen Bereich der verrohrten Bahngräben sowie der Gleisquerungen zu Abgrabungen, die bis maximal 1,5 m unter dem heutigen Gelände betragen können. Dafür ist eine Befreiung vom o. g. Verbot erforderlich.

Die Leitungen werden nach unten und zu den Seiten mit abdichtendem Material ausgeführt, sodass das Wasser nicht durch die Leitungen, bzw. deren Kiespackung, in den Untergrund gelangt.

Der Bau dieser Leitungen wäre ebenfalls bei den beiden Varianten Ableitung in ein oberirdisches Gewässer oder in die Kanalisation erforderlich.

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

### 3.2 Erforderliche Genehmigungen gem. §9 der Wasserschutzgebietsverordnung

Ergänzend zu den oben beschriebenen Befreiungen gem. §10 der Wasserschutzverordnung werden die nachfolgend aufgeführten Genehmigungen erforderlich:

#### 3.2.1 Wasserschutzzone IIIB

3.2.1.1 Genehmigungspflichtig: *„die Errichtung, Erweiterung oder wesentliche Veränderung von Anlagen zum Sammeln, Fortleiten, Behandeln, Einleiten, Verregnen und Verrieseln von Abwasser [...]“* gemäß §3, Abs. 2, Nr. 1

Für das Fassen des Niederschlagswassers werden die unter Kapitel 6 Detailplanung beschriebenen Anlagen (Sammler, Sammlerabschnitte und Schächte) benötigt. Diese leiten das gefasste Wasser bis zu den jeweiligen Versickerungsanlagen (Nr. 2, 3, 5, 6, 8 und 9).

Hinweis: Für die Versickerungsanlagen, zu denen die hier genannten Sammlerabschnitte führen, wird die in Kapitel 3.1.1.1 beschriebene Befreiung beantragt.

3.2.1.2 Genehmigungspflichtig: *„Abgrabungen und Erdaufschlüsse, auch deren Erweiterung; ausgenommen sind Maßnahmen von weniger als 10 m<sup>2</sup> Grundfläche oder 1 m Tiefe und Baugruben für einfache Wohnbebauung sowie im Volumen vergleichbare Baugruben“* gemäß §3, Abs. 2, Nr. 10

Von dieser Genehmigungspflicht sind zwei Teilmaßnahmen betroffen:

- Neubau Kreuzungsbauwerk (KrBW) Kalkum:

Zum Bau des Kreuzungsbauwerkes werden umfangreiche Abgrabungen erforderlich. Für die Lage und die Ausführung des Bauwerkes wurden zahlreiche Varianten untersucht. Die Ergebnisse der Variantenuntersuchung sind detailliert im Erläuterungsbericht zur Planfeststellung (Unterlage 1) enthalten.

Die detaillierten Angaben (u. a. zu Dimensionen, Gründung, Bauverfahren, etc.) des Bauwerkes sind in Kapitel 6.1.2 sowie in der Unterlage 1 (Erläuterungsbericht) Kapitel 4.2.1.1 sowie in Unterlage 5 (Bauwerkspläne) enthalten.

Die Abgrabungen lassen sich nicht vermeiden und sind ebenfalls für den Erfolg der Gesamtmaßnahme erforderlich.

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

- Neubau SÜ Lünen'sche Gasse inkl. der Rampenbereiche

Für die Errichtung der Widerlager des neuen Brückenbauwerkes sowie für die Gründung von Teilen der Dämme, werden Abgrabungen von mehr als 10 m<sup>2</sup> sowie einer Tiefe von mehr als 1 m erforderlich.

Die detaillierten Angaben (u. a. zu Dimensionen, Gründung, Bauverfahren, etc.) des Bauwerkes sind in der Unterlage 1 (Erläuterungsbericht) sowie in Unterlage 5 (Bauwerkspläne) enthalten.

Die Abgrabungen lassen sich nicht vermeiden und sind für den Erfolg der Gesamtmaßnahme erforderlich.

### 3.2.2 Wasserschutzzone IIIA

Über die Genehmigung analog zu Kapitel 3.2.1.1 (gem. §3, Abs. 2, Nr. 1, Anlagen zum Sammeln, Fortleiten von Abwasser ...) der WSZ IIIB hinaus sind weitere Genehmigungen für die Realisierung der Maßnahme erforderlich.

#### 3.2.2.1 Genehmigungspflichtig: „die Veränderung von Anlagen zum Sammeln und Fortleiten von Abwasser“ gemäß §4, Abs. 2, Nr. 2

Dieser Sachverhalt wird bereits in Kapitel 3.1.2.1 beschrieben. Die Leitungen werden von km 50,0 bis km 50,4 für das Fassen und den Transport des Niederschlagswassers zur Versickerungsanlage 8 benötigt.

#### 3.2.2.2 Genehmigungspflichtig: „die Errichtung, Erweiterung und wesentliche Veränderung von Bahnanlagen“ gemäß §4, Abs. 2, Nr. 10

Bei der Maßnahme RRX handelt es sich um die Erweiterung und wesentliche Veränderung von Bahnanlagen, daher wird hier eine Genehmigung erforderlich.

#### 3.2.2.3 Genehmigungspflichtig: „Bohrungen aller Art, ausgenommen für Weidezaunpfähle“ gemäß §4, Abs. 2, Nr. 14

Für die Maßnahme RRX sind im Bereich von km 50,00 - 50,85 (Groß-) Bohrungen im Rahmen der weiteren Baugrunderkundung erforderlich. Für diese werden Genehmigungen erforderlich.

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

## **4 Wasserschutzgebiet für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Am Staad der Stadtwerke Düsseldorf AG (SWD)**

Von km 46,4 bis ca. km 46,6 befindet sich die Maßnahme RRX im Geltungsbereich der Ordnungsbehördlichen Verordnung zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Einzugsgebiet der Wassergewinnungsanlage Am Staad der Stadtwerke Düsseldorf AG (SWD) - Wasserschutzgebietsverordnung Am Staad - vom 29.01.2010.

### **4.1 Erforderliche Genehmigungen gem. §8 der Wasserschutzgebietsverordnung**

Gemäß §4 der Wasserschutzgebietsverordnung ist in Anlage A ein Tatbestand betroffen, der im Rahmen der Maßnahme RRX einer Genehmigung nach §8 bedarf.

#### **4.1.1 Wasserschutzzone IIIB**

##### **4.1.1.1 Anlage A, Tatbestand Ziff. 11: „Bohrungen“**

Von der SÜ Kieshecker Weg bis zu SÜ BAB 44 ist auf der Ostseite die Änderung, bzw. der Neubau der Schallschutzwand vorgesehen. Hierfür sind auf einer Länge von ca. 150 m Stützen innerhalb der WSZ IIIB zu errichten. Zur deren Gründung werden Bohrungen im Regelabstand von 5 m erforderlich.

Die Maßnahme dient der Verbesserung des Schallschutzes der Anwohner und somit dem Wohl der Allgemeinheit. Daher wird die Genehmigung beantragt.

##### **4.1.1.2 Anlage A, Tatbestand Ziff. 7: „Bahnanlagen (ausgenommen Rangier-/ Güterbahnhöfe: siehe Ziff. 29): Ausweisen, Bauen, Erweitern, wesentliches Ändern“**

Dieser Tatbestand wird hier u. E. nicht erfüllt, da das Gleis der Strecke 2407 in Richtung Düsseldorf auf einer Länge von ca. 40 m lediglich geringfügig in seiner Lage geändert wird.

Eine Änderung der bestehenden Streckenentwässerung ist innerhalb der Wasserschutzzone nicht vorgehen.

Die Erweiterung, bzw. wesentliche Änderung der Bahnanlage erfolgen ab ca. km 46,65 und somit nördlich des Wasserschutzgebietes.

## 5 **Überschwemmungsgebietsverordnung „Schwarzbach“**

Die Maßnahme RRX tangiert das festgelegte Überschwemmungsgebiet (ÜSG) zum Schwarzbach. Hierzu gilt die Ordnungsbehördliche Verordnung zur Festsetzung des Überschwemmungsgebietes des Schwarzbachs von km 1,4 bis km 26,0 im Regierungsbezirk Düsseldorf - Überschwemmungsgebietsverordnung „Schwarzbach“ - vom 24.02.2015.

Im ÜSG Schwarzbach befindet sich ein kurzes, ca. 40 m langes Teilstück der Rollfeldringstraße der Start- und Landebahn Nord des Flughafens Düsseldorf.

Die Rollfeldringstraße ist für den Bau der beiden neuen Gleise nach Westen zu verlegen. Die vorgenannte Verlegung findet in etwa höhengleich mit dem Gelände statt. Der Aufbau für die neuen Gleise ist in leichter Dammlage geplant.

Von der Bezirksregierung Düsseldorf wurde die Wasserspiegellage für ein HQ100 im Bereich des Durchlasses Schwarzbach mit 36,22 mNN genannt. Das durch die Bahnanlage und die Verlegung der Rollfeldringstraße beanspruchte Gelände befindet sich bereits heute über dieser genannten Höhe, sodass die neuen Anlagen zu keiner Reduzierung der Überschwemmungsfläche führen werden.

Die Anpassungen an den bachparallelen Wegen zwischen der „Honecker Allee“ und dem Durchlassbauwerk erfolgen höhengleich. Somit führen sie zu keiner Reduzierung der Überschwemmungsfläche.

## 6 Detailplanung

### 6.1 Aufteilung der Entwässerung in Bereiche

Zur besseren Übersicht wird für die Beschreibung die Einteilung in die drei Bereiche, die mit der UWB aufgrund der Grundwasserstände festgelegt wurden, übernommen.

- Bereich A - Beginn PFA (km 46,40) bis EÜ Schwarzbach (km 48,80)
- Bereich B - EÜ Schwarzbach bis SÜ Lünen'sche Gasse (km 50,00)
- Bereich C - SÜ Lünen'sche Gasse bis Ende PFA (km 50,85)

Im PFA 3.0a sind neun Versickerungsanlagen geplant. Die Anlage 1 befindet sich im Bereich A, die Anlagen 2 bis 9 im Bereich B. Innerhalb des Bereiches C sind keine Versickerungsanlagen vorgesehen. Die Versickerungsnachweise sind in Unterlage 12.3, die hydraulischen Nachweise der Leitungen in Unterlage 12.4 enthalten.

Die Detailplanungen der einzelnen Entwässerungsanlagen werden nachfolgend erläutert.

#### 6.1.1 Bereich A – Beginn PFA bis EÜ Schwarzbach, km 46,40 – km 48,80

Es ist vorgesehen, unter den neuzubauenden Gleisen und Weichen durchlässige Schutzschichten (PSS und FSS) einzubauen, damit das Niederschlagswasser hier großflächig im Gleisbereich versickern kann. Auf der Westseite wird dort, wo die Fläche vorhanden ist, zusätzlich ein konstruktiver Graben angeordnet (ca. km 46,85 - 47,00 und ca. km 47,10 - 47,30).

Gemäß der Einschätzung durch den Baugrundgutachter kann es von km 46,84 bis km 47,80 erforderlich werden, einen Bodenaustausch durchzuführen, um die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes herzustellen. Dieser Abschnitt befindet sich nicht in einer Wasserschutzzone.

Durch die neu zu bauende Überleitverbindung innerhalb der Strecke 2650 in ca. km 47,20 verändert sich die Größe der Einzugsfläche im Vergleich zum Bestand nicht. Durch die Lage der bestehenden Streckenentwässerung jeweils außen neben den Gleisen, ist diese im Rahmen der Maßnahme nicht anzupassen.

##### 6.1.1.1 Versickerungsanlage Nr. 1

Die Entwässerungssituation im Bereich des Bf Flughafen Düsseldorf zwischen SÜ BAB 44 (km 47,4) und dem Südportal des Flugschutzbauwerkes (km 47,8) ist grundlegend anzupassen. Die heutige Entwässerungsanlage in Form einer Rohr-Rigolen-Versickerung befindet sich im zukünftigen Baufeld für die neuen Gleise und den neuen Außenbahnsteig an Gleis 8. Sie kann nicht integriert oder überbaut werden, daher ist hierfür ein Ersatz zu schaffen.

Da ein Anschluss an das öffentliche Kanalnetz der Stadt Düsseldorf auf der gegenüberliegenden, westlichen Seite der Bahntrasse am Ahrensplatz nur mit erheblichem technischen Aufwand und daraus resultierend hohen Kosten möglich ist, wird als Ersatz für die

---

#### Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

bestehende Rohrrigole westlich ein bahnparalleles Versickerungsbecken von km 47,418 bis km 47,546 errichtet, damit das Wasser ortsnah versickern kann.

An dieses Becken werden zusätzlich zu den bereits heute an der Rohr-Rigole angeschlossenen Anlagen die Entwässerungen des neuen Außenbahnsteiges 4 an Gleis 8 inkl. seiner Dächer angeschlossen.

Für das Niederschlagswasser, das auf dem verlegten Fuß-/Radweg zwischen der SÜ BAB 44 und dem neuen Bahnsteig 4 anfällt, ist seitlich eine konstruktive Mulde mit belebter Bodenzone vorgesehen. Sollte diese nicht ausreichen, so kann überschüssiges Wasser linienförmig in das Versickerungsbecken laufen um dort zu versickern.

Die Sohlhöhe des Versickerungsbeckens liegt bei 33,55 mNHN. Diese ergibt sich aus den Sohl-tiefen der Entwässerungsschächte der anzuschließenden Bestandsentwässerung im Bahnsteig 3 und dem Mindestgefälle der Entwässerungsleitung nach der Ril 836.4602. Die Sohl-tiefen der bestehenden Schächte stellen einen Höhenzwangspunkt der Planung dar. Gemäß Streckengutachten befindet sich am nächstgelegenen Aufschluss (RKB 1.3e) die Oberkante der Kiessande (Schicht 3) bei einer Höhe von 32,99 mNHN, diese werden überlagert von nichtbindigen Auffüllungen (Schicht 1B). Demnach wird es notwendig, Teile der Auffüllungen im Bereich des Beckens in einer Höhe von 36 cm zwischen der eingebauten belebten Bodenzone (Dicke 20 cm) und dem Kieshorizont auszutauschen. Die Sickerstrecke bis zum höchsten natürlichen Grundwasserstand beträgt 1,05 m.

##### 6.1.1.2 Entwässerung Rettungsplatz (km 48,50)

Der Rettungsplatz ist mit einer wassergebundenen Befestigung vorgesehen und nicht voll versiegelt. Ziel ist es, das Niederschlagswasser direkt im Bereich des Rettungsplatzes flächig, bzw. über seine Randbereiche versickern zu lassen.

##### 6.1.1.3 Entwässerung Rollfeldringstraße (ca. 48,47 - km 48,70)

Das auf der Rollfeldringstraße anfallende Niederschlagswasser wird analog zur heutigen Situation über Querneigung seitlich in die Fläche abgeleitet, wo es versickern kann. Eine gezielte Entwässerungsanlage ist nicht vorgesehen.

#### 6.1.2 Bereich B - EÜ Schwarzbach bis SÜ Lünen'sche Gasse, km 48,80 –km 50,00

Nach der Beurteilung des Baugrundgutachters ist von km 48,80 bis km 50,00 eine flächige Versickerung durch eine durchlässige Schutzschicht nicht möglich, da in dem Abschnitt Hochflutlehme anstehen, die voraussichtlich wasserundurchlässig und sehr mächtig sind. Ein öffentliches Kanalisationsnetz als Anschlussmöglichkeit ist - wie bereits beschrieben - nicht vorhanden. Aus dem Grund wird das anfallende Oberflächenwasser gefasst und ortsnah in den zwischen den Gleisen bzw. außen gelegenen Bahngräben zugeführt. Die Gräben werden als Versickerungsanlage gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 ausgebildet.

Der Abschnitt befindet sich in der Wasserschutzzone IIIB.

Zwischen Schwarzbach und der SÜ Kalkumer Schlossallee (km 48,8 - km 49,1) wird unter den in Lage geänderten bzw. neuen Gleisen eine abdeckende Planumsschutzschicht

---

#### Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

eingbracht. Über die planmäßig vorgesehene Querneigung der Tragschichten wird der anfallende Niederschlag in verrohrte Bahngräben geleitet, die das gesammelte Wasser über regelmäßig angeordnete Gleisquerungen in zwei westlich gelegene Versickerungsgräben (Nr. 2 und Nr. 3) abschlagen. Das Oberflächenwasser, das auf dem äußeren westlichen Gleis anfällt, wird dem jeweiligen Versickerungsgraben direkt zugeführt.

Wie bereits in Kapitel 1.6 beschrieben, werden von der SÜ Kalkumer Schlossallee bis zur SÜ Lünen'sche Gasse (km 49,1 - km 50,0) die Gleise der Ortsbahn S (Strecke 2407) mit einem Kreuzungsbauwerk im Bereich des ehemaligen Bahnhofs in Kalkum über das Gleis für den RRX in Richtung Duisburg (Strecke 2670) geführt.

In den Anschlussbereichen an das Kreuzungsbauwerk und in den Übergangsbereichen auf den aufgeschütteten Damm wird das auf den Tragschichten der neuen Gleise anfallende Oberflächenwasser in verrohrten Bahngräben gesammelt und in die angeschlossenen Versickerungsgräben (Nr. 5 und Nr. 9) geleitet.

Im Bereich der Dammlagen erfolgt eine flächige Versickerung durch durchlässige Schutzschichten (PSS und FSS) sowie über die Böschungsschulter.

Die Fernbahn (Strecke 2650) verbleibt in ihrer heutigen Lage. Durch die neuen Bauwerke werden jedoch Teile der in dem Bereich vorhandenen Entwässerungsanlagen mit Sickerschächten überbaut. In dem betroffenen Bereich zwischen km 49,7 und km 50,0 werden die alten Entwässerungsanlagen durch verrohrte Bahngräben ersetzt, die das gesammelte Wasser in den zwischen den Gleisen gelegenen Versickerungsgraben Nr. 9 einleiten.

##### 6.1.2.1 Versickerungsanlagen Nr. 2 und Nr. 3

Aufgrund des Längsgefälles der Bahnstrecke sind zwischen Schwarzbach und der SÜ Kalkumer Schlossallee zwei Versickerungsanlagen Nr. 2 und Nr. 3 mit unterschiedlichen Sohlhöhen vorgesehen. Die horizontalen Sohlen der Versickerungsgräben liegen bei 34,90 mNHN (Nr. 2) und bei 34,70 mNHN (Nr. 3). Beide Anlagen erhalten eine mindestens 20 cm dicke Oberbodenschicht gemäß DWA-A 138. Die Tiefenlage der Anlagen ergibt sich aus dem Streckenlängsgefälle und der erforderlichen Mindestüberdeckung der Gleisquerungen.

Gemäß Streckengutachten befindet sich an den nächstgelegenen Aufschlüssen (BS 10.8, BS 10.11, BS 10.12, BS 11.1) die Oberkante der Kiessande (Schicht 3) zwischen 33,13 und 35,23 mNHN. Oberhalb der Kiessande stehen Hochflutlehme (Schicht 2A) und in geringem Anteil Hochflutsande (Schicht 2B) mit einer Gesamtstärke zwischen 0,30 m und 2,90 m an. Darüber befinden sich Auffüllungen mit schwankender Mächtigkeit.

Die Sohlen der Gräben liegen größtenteils unterhalb der Auffüllungen, die mit Erstellung der Anlagen ausgehoben werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Versickerungsrate unterhalb der Anlagen kann ein vollständiger Austausch der Hochflutablagerungen notwendig werden bzw. ein Teilaustausch für die Anordnung einer Rigole unterhalb der Gräben als Zwischenspeicher. Das erforderliche Volumen einer Rigole wäre in Abhängigkeit der angetroffenen Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes zu bemessen.

---

## Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Die Sickerstrecke bis zum höchsten natürlichen Grundwasserstand beträgt mindestens 1,50 m.

Wie in Kapitel 1.4 beschrieben, liegen in diesem Abschnitt drei Altlastverdachtsflächen (ALFV). Teile des Versickerungsgrabens Nr. 2 befinden sich in der Verdachtsfläche ALVF 8071-014 (Containerdienst und Lagerplatz, ehemals Schrottplatz). Im Rahmen einer Orientierenden Untersuchung (OU) wurden keine relevanten Belastungen festgestellt. Die im Bereich des Versickerungsgrabens Nr. 3, befindlichen ALVF 8071-15 und 8071-16 wurden im Rahmen einer Historischen Erkundung (HE) in die Verdachtskategorie (VK) G („geringer oder kein Handlungsbedarf“) eingestuft.

Weitere detaillierte Untersuchungen und die Bewertungen dieser erfolgen in Abhängigkeit der Nutzung in den weiteren Planungsphasen. Gegebenenfalls müssen geeignete Maßnahmen, wie zum Beispiel ein Bodenaustausch, in Abstimmung mit den betroffenen Behörden getroffen werden.

### 6.1.2.2 Versickerungsanlagen Nr. 4, Nr. 5, Nr. 7 und Nr. 9

Für die Überführung der Gleise sind zwischen SÜ Kalkumer Schlossallee und SÜ Lüne'sche Gasse verschiedene Kunst- und Erdbauwerke vorgesehen. Da die Gleise in unterschiedlichen Höhenlagen geführt werden und die Abstände zwischen den Gleisen wechseln, sind für die Aufnahme des gesammelten Wassers verschiedene Versickerungsanlagen zur Ableitung notwendig.

In den südlichen und nördlichen Anschlussbereichen an das Kreuzungsbauwerk und in den Übergangsbereichen auf den aufgeschütteten Damm wird das auf den Tragschichten der neuen Gleise anfallende Oberflächenwasser in verrohrten Bahngräben gesammelt und in den angeschlossenen links der Bahn gelegenen Versickerungsgraben Nr. 5 und den zwischen den Gleisen angeordneten Versickerungsgraben Nr. 9 geleitet. Die Sohlen der Anlagen liegen bei 34,55 mNHN (Nr. 5) und 34,60 mNHN (Nr. 9). Die Tiefenlage ergibt sich aus dem Streckenlängsgefälle und der Mindestüberdeckung der Gleisquerungen. Das Niederschlagswasser, das auf den Schutzschichten der Gleise anfällt, die unmittelbar an den Versickerungsgräben liegen, wird diesen über die planmäßig vorgesehene Querneigung direkt zugeführt.

Gemäß Streckengutachten befindet sich an den nächstgelegenen Aufschlüssen zu den Versickerungsanlagen Nr. 5 und Nr. 9 (BS 11.4, BS 12.2) die Oberkante der Kiessande (Schicht 3) zwischen 34,24 und 34,74 mNHN. Oberhalb der Kiessande stehen Hochflutablagerungen mit einer Mächtigkeit zwischen 1,00 m und 1,40 m an. Darüber befinden sich zum Teil Auffüllungen.

Die Sohlen der Gräben liegen größtenteils unterhalb der Auffüllungen, die mit Erstellung der Anlagen ausgehoben werden. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Versickerungsrate unterhalb der Anlagen kann ein vollständiger Austausch der Hochflutablagerungen notwendig werden bzw. ein Teilaustausch für die Anordnung einer Rigole unterhalb der Gräben als Zwischenspeicher. Das erforderliche Volumen einer Rigole wäre in Abhängigkeit der angetroffenen Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes zu bemessen.

---

#### Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Die Sickerstrecke bis zum höchsten natürlichen Grundwasserstand beträgt mindestens 1,35 m.

Die Versickerungsanlagen Nr. 4 und Nr. 7 nehmen ausschließlich das Niederschlagswasser des Gegenrichtungsgleises der Strecke 2670 auf. Die mit dem Streckenlängsgefälle geneigten Sohlen der Anlagen liegen bei mindestens 35,65 mNHN (Nr. 4) und mindestens 35,60 mNHN (Nr. 7).

Gemäß Streckengutachten befindet sich an den nächstgelegenen Aufschlüssen zu den Versickerungsanlagen Nr. 4 und Nr. 7 (BK 1.6, BS 11.6, BS 11.8) die Oberkante der Kiessande (Schicht 3) zwischen 34,61 und 35,09 mNHN. Oberhalb der Kiessande stehen Hochflutlehme (Schicht 2A) mit einer Mächtigkeit zwischen 0,70 m und 1,60 m an. Darüber befinden sich teilweise Auffüllungen.

Die Sohlen der beiden Gräben binden in die Hochflutablagerungen ein. Zur Sicherstellung einer ausreichenden Versickerungsrate unterhalb der Anlagen kann ein vollständiger Austausch der Hochflutablagerungen notwendig werden bzw. ein Teilaustausch für die Anordnung einer Rigole unterhalb der Gräben als Zwischenspeicher. Das erforderliche Volumen einer Rigole wäre in Abhängigkeit der angetroffenen Durchlässigkeitsbeiwerte des Untergrundes zu bemessen.

Die Sickerstrecke bis zum höchsten natürlichen Grundwasserstand beträgt mindestens 2,40 m.

Alle Versickerungsanlagen erhalten eine mind. 20 cm dicke Oberbodenschicht gemäß DWA-A 138.

##### 6.1.2.3 Versickerungsanlage Nr. 6

Das Kreuzungsbauwerk Kalkum ist ca. 530 m lang und taucht in das Grundwasser ein.

Auf der Westseite ist ein Pumpwerk vorgesehen, das das Oberflächenwasser der beiden Rampen/Tröge in die Vorflut abpumpt. Als Vorflut wird das westlich gelegene Versickerungsbecken Nr. 6 genutzt.

Das Pumpwerk befindet sich infolge des Gegenrichtungsgleises der Ortsbahn RRX (Strecke 2670) abgesetzt von der Bahntrasse und ist von der Straße Am Bahnhof aus erreichbar. Für Wartungszwecke wird eine Zufahrt geschaffen. Das Bauwerk besteht aus einem unterirdischen Raum aus wasserundurchlässigem Beton, in dem die Pumpen in Nassaufstellung positioniert sind.

Die horizontale Sohle der Anlage liegt bei 34,30 mNHN.

Gemäß Streckengutachten befindet sich an dem nächstgelegenen Aufschluss (BS 11.6) die Oberkante der Kiessande (Schicht 3) bei 34,61 mNHN. Oberhalb der Kiessande stehen Hochflutlehme (Schicht 2A) mit einer Mächtigkeit von 1,60 m an. Darüber befindet sich Auffüllungsmaterial und Oberboden.

Die Sohle des Beckens liegt unterhalb der Hochflutablagerungen, die mit der Erstellung der Anlage ausgehoben werden. Es wird davon ausgegangen, dass eine ausreichende

---

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens gegeben ist und somit ein weiterer Bodenaustausch entfallen kann, da die Sohlen in den Kieshorizont einbinden.

Die Sickerstrecke bis zum höchsten natürlichen Grundwasserstand beträgt 1,10 m.

Das Versickerungsbecken erhält eine mindestens 20 cm dicke Oberbodenschicht gemäß DWA-A 138.

#### 6.1.2.4 Versickerungsanlage Nr. 8

Südwestlich der SÜ Lünen'sche Gasse ist von km 49,920 bis km 49,952 ein Versickerungsbecken geplant, das für das gesammelte Niederschlagswasser aus Teilen des Bereiches C (km 50,0 bis km 50,4) benötigt wird.

Die Sohlhöhe des Versickerungsbeckens liegt bei 34,20 mNHN und das Becken erhält eine mindestens 20 cm dicke Oberbodenschicht.

Gem. Streckengutachten befindet sich an den nächstgelegenen Aufschlüssen (BS/DPH 12.1, BS/DPH 12.1 und BK 1.7) die Oberkante der Kiessande (Schicht 3) zwischen 33,97 und 35,2 mNHN.

Zur Einhaltung der Sickerstrecke von 1,00 m bis zum höchsten natürlichen Grundwasserstand bei 33,2 mNHN wurde das Mindestgefälle der Entwässerungsleitung nach Ril 836.4602 gewählt. Dadurch lässt sich die erforderliche Tieflage des verrohrten Bahngrabens am Beginn in km 50,4 einhalten. Die weitere Beschreibung der Zuleitung ist im nachfolgenden Kapitel zum Bereich C enthalten.

#### 6.1.2.5 Bauzeitliche Wasserhaltung

Die Baugrube für das Kreuzungsbauwerk Kalkum muss bauzeitlich entwässert werden. Im ersten Schritt wird die Baugrube, bestehend aus wasserdichten Verbauwänden und einer Unterwasserbetonsohle, gelenzt. Dies erfolgt in Abschnitten entsprechend der Baugrubenunterteilung.

Im zweiten Schritt ist nach dem Lenzen eine Restwasserhaltung für das einsickernde Leckagewasser sowie das Niederschlagswasser zu betreiben. Das bauzeitlich anfallende Wasser wird in eine temporäre Wasserleitung gepumpt und in den Schwarzbach eingeleitet.

Aus der Herstellung der Unterwasserbetonsohle kann sich, je nach Einleitungsgrenzwerten, die Notwendigkeit einer Neutralisationsanlage für den einmaligen Lenzvorgang ergeben. Diese Anlage wird innerhalb der vorgesehenen Baustelleneinrichtungsfläche für das Kreuzungsbauwerk aufgestellt.

#### 6.1.2.6 SÜ Lünen'sche Gasse, km 50,00

Die Entwässerung der Fahrbahntafel orientiert sich an der Längsneigung der Straße. Ab dem Hochpunkt wird das anfallende Oberflächenwasser auf den östlichen bzw. westlichen Damm geleitet und fließt, wie im Bestand, seitlich über die Bankette ab.

Unterlage 12 - Erläuterungsbericht zur Regelung wasserwirtschaftlicher Sachverhalte

### **6.1.3 Bereich C - SÜ Lünen'sche Gasse bis Ende PFA, km 50,00 – km 50,85**

Auf dem Streckenabschnitt von km 50,00 bis km 50,40 wird unter den in Lage geänderten bzw. neuen Gleisen der Ortsbahn S (Strecke 2407) und des RRX (Strecke 2670) eine abdeckende Planumsschutzschicht eingebracht. Über die planmäßig vorgesehene Querneigung der Tragschichten wird der anfallende Niederschlag in verrohrte Bahngräben geleitet, die das gesammelte Wasser über Freispiegelleitungen zu dem südlichwestlich der SÜ Lünen'schen Gasse angeordneten Versickerungsbecken (Anlage Nr. 8) transportieren.

Zusätzlich sind die neugeplanten Entwässerungsleitungen und das Versickerungsbecken (Anlage Nr. 8) so ausgelegt, dass die bestehende Gleisentwässerung des Fernbahngleises Richtung Düsseldorf (Strecke 2650) mit angeschlossen werden kann. Dadurch würde auch dieses Wasser zukünftig aus der WSZ IIIA herausgeleitet.

Von km 50,40 bis zum Endes des PFA in km 50,85 ist eine flächige Versickerung für die neugeplanten Gleise unter Verwendung einer wasserdurchlässigen Planumsschutzschicht (Korngemisch KG 2) geplant.

Westlich wird entlang der Bahnanlage ein konstruktiver Bahnseitengraben vorgesehen, der eventuelles Wasser aus den umliegenden Flächen von der Bahnanlage abhalten soll.

Für das Betonschaltheus der Weichenheizstation (Größe 2,4 m x 3 m) in ca. km 50,5 ist keine gezielte Entwässerung vorgesehen, das Wasser versickert natürlich im Umfeld.