

ABS Nürnberg – Ebensfeld  
Planfeststellungsabschnitt PFA 18/19, Forchheim – Eggolsheim  
km 32,402 – km 46,000  
Strecke 5900 Nürnberg - Bamberg,  
Strecke 5919 (Nürnberg-) Eltersdorf - Leipzig



## Planänderung zum Planfeststellungsbeschluss

### Anlage 15.2

## ENTWÄSSERUNG

### wassertechnische Unterlage, Entwässerung Bahnanlagen

Regierungsbezirk Mittelfranken  
Landkreis Roth  
Gemeinde Thalmässing  
Landkreis Erlangen-Höchstadt (Land)  
Stadt Baiersdorf

Regierungsbezirk Oberfranken  
Landkreis Forchheim  
Verwaltungsgemeinschaft Effeltrich mit den Gemeinden Effeltrich und Poxdorf  
Stadt Forchheim  
Markt Eggolsheim

Träger des Vorhabens:  
DB Netz Aktiengesellschaft (DB Netz AG)  
DB Station&Service Aktiengesellschaft (DB Station&Service AG)  
DB Energie GmbH

Eingereicht durch  
DB ProjektBau GmbH  
Regionalbereich Südost  
Großprojekt VDE 8  
Im Namen und für Rechnung  
der Vorhabenträger

Aufgestellt im Auftrag der  
DB ProjektBau GmbH  
Pöyry Deutschland GmbH  
Planungsbüro Laukhuf  
Möhler + Partner Ingenieure AC  
AQUASOIL Ingenieure & Geologen GmbH  
Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen,  
Geologie und Umwelttechnik mbH

Nach § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz  
planfestgestellt durch  
Änderungsplanfeststellungsbeschluss vom 27.05.2020  
**Eisenbahn-Bundesamt**  
Außenstelle Nürnberg  
Az.: 651ppa/002-2018#001  
im Auftrag

*i.d. Uda*

Nürnberg, den 31.10.2013

*i. V. K. K. K.*

Nürnberg, den 31.10.2013

DB Netz AG  
Regionalbereich Südost (I.NGW (5))

Nürnberg, den 23.11.2015

*Alfons Plenter*  
Alfons Plenter

06.06.2018

*Alfons Plenter*  
Alfons Plenter

geändert:  
DB E & C GmbH  
Region Süd (I.TP-S-P-MÜ(V))

München, den 06.06.2018 i.A. *Stahl*

~~Nach § 18 Allgemeines Eisenbahngesetz  
planfestgestellt durch  
Planfeststellungsbeschluss vom 22.01.2016~~

~~**Eisenbahn-Bundesamt**  
Außenstelle Nürnberg  
Az.: 62110-621ppa/001-2304#001~~

~~im Auftrag~~

~~*Alfons Plenter*  
Alfons Plenter~~

~~AUSSE~~



**ABS/NBS Nürnberg-Erfurt  
Ausbaustrecke Nürnberg – Ebenfeld**

**Planfeststellung Abschnitt 18/19 Forchheim – Eggolsheim**

**Streckennummer 5900**

**Strecke Nürnberg - Bamberg, km 32,402 – km 46,000**

**Wassertechnische Unterlage  
Entwässerung Bahnanlage**



DB ProjektBau GmbH  
Regionalbereich Südost  
Großprojekt VDE 8  
Äußere-Cramer-Klett-Straße 3

Nürnberg, den ~~01.07.2013~~

~~26.06.2015~~

06.06.2018

A blue ink handwritten signature, appearing to be 'Alfons Plenter', with a long horizontal stroke extending to the right.

Alfons Plenter

90489 Nürnberg

Im Namen und für Rechnung  
der Vorhabenträger

Bearbeitung:

DB ProjektBau GmbH

Pöry Deutschland GmbH

Planungsbüro Laukhuf

Möhler + Partner Ingenieure AG

AQUASOIL Ingenieure & Geologen GmbH

Dr. Spang Ingenieurgesellschaft für Bauwesen, Geologie und Umwelttechnik mbH

geändert:

DB E & C GmbH

Region Süd (I.TP-S-P-MÜ(V))

München, den 06.06.2018 i.A.

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Stahl'.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Angaben</b> .....	<b>2</b>
1.1	Gegenstand des Planvorhabens .....	2
1.2	Berechnungsgrundlagen .....	3
<b>2</b>	<b>Beschreibung der Entwässerungsabschnitte</b> .....	<b>5</b>
2.1	Allgemeines.....	5
2.2	Entwässerungsabschnitt EA 01: km 32,402 – km 32,722 .....	5
2.3	Entwässerungsabschnitt EA 02: km 32,722 – km 32,972 .....	6
2.4	Entwässerungsabschnitt EA 03: km 32,972 – km 33,526 .....	6
2.5	Entwässerungsabschnitt EA 04: km 33,526 – km 33,773 .....	7
2.6	Entwässerungsabschnitt EA 05: km 33,773 – km 33,921 .....	8
2.7	Entwässerungsabschnitt EA 06: km 33,921 – km 34,128 .....	8
2.8	Entwässerungsabschnitt EA 07: km 34,128 – km 34,946 .....	9
2.9	Entwässerungsabschnitt EA 08: km 34,946 – km 35,588 .....	9
2.10	Entwässerungsabschnitt EA 09: km 35,588 – km 35,778 .....	10
2.11	Entwässerungsabschnitt EA 10: km 35,778 – km 35,954 .....	11
2.12	Entwässerungsabschnitt EA 11: km 35,954 – km 36,033 .....	11
2.13	Entwässerungsabschnitt EA 12: km 36,033 – km 36,185 .....	11
2.14	Entwässerungsabschnitt EA 13: km 36,185 – km 36,845 .....	12
2.15	Entwässerungsabschnitt EA 14: km 36,845 – km 37,072 .....	12
2.16	Entwässerungsabschnitt EA 15: km 37,072 – km 37,287 .....	13
2.17	Entwässerungsabschnitt EA 16: km 37,287 – km 37,601 .....	13
2.18	Entwässerungsabschnitt EA 17: km 37,601 – km 37,825 .....	14
2.19	Entwässerungsabschnitt EA 18: km 37,825 – km 38,084 .....	14
2.20	Entwässerungsabschnitt EA 19: km 38,084 – km 38,321 .....	15
2.21	Entwässerungsabschnitt EA 20: km 38,321 – km 39,225 .....	15
2.22	Entwässerungsabschnitt EA 21: km 39,225 – km 39,452 .....	16
2.23	Entwässerungsabschnitt EA 22: km 39,452 – km 40,939 .....	17
2.24	Entwässerungsabschnitt EA 23: km 40,939 – km 42,328 .....	18
2.25	Entwässerungsabschnitt EA 24: km 42,328 – km 42,587 .....	18
2.26	Entwässerungsabschnitt EA 25: km 42,587 – km 42,978 .....	18
2.27	Entwässerungsabschnitt EA 26: km 42,978 – km 43,337 .....	19
2.28	Entwässerungsabschnitt EA 27: km 43,337 – km 44,619 .....	20
2.29	Entwässerungsabschnitt EA 28: km 44,619 – km 44,957 .....	20
2.30	Entwässerungsabschnitt EA 29: km 44,957 – km 46,000 .....	20
Anhang 1:	Einleitpunkte und -mengen	
Anhang 2:	Bemessung Versickerbecken EA 13	
Anhang 3:	Bemessung Stauraumkanal EA 20 (EP25)	
Anhang 4:	Bemessung Stauraumkanal EA 20 (EP26)	
Anhang 5:	Bemessung Regenrückhaltebecken EA 21 bahnlinks	
Anhang 6:	Bemessung Versickerrigolen EA 23	
Anhang 7:	Bemessung Regenrückhaltebecken EA 25 bahnlinks	
Anhang 8:	Bemessung Versickerrigolen EA 29	
Anhang 9:	Bemessung Regenrückhaltebecken EA 08 (EP11)	



## **1 Allgemeine Angaben**

### **1.1 Gegenstand des Planvorhabens**

Die derzeit zweigleisige elektrifizierte Hauptstrecke der Deutschen Bahn (DB) 5900 Nürnberg – Bamberg wird im Abschnitt Forchheim – Eggolsheim viergleisig ausgebaut.

Durch den viergleisigen Ausbau wird das derzeit linke (westliche) Gleis der Strecke 5900 zukünftig das linke Gleis der neuen Hochgeschwindigkeitsstrecke 5919 Eltersdorf – Leipzig. Das heutige rechte (östliche) Gleis der Strecke 5900 wird zukünftig das linke Gleis der Strecke 5900. Östlich davon werden das rechte Gleis der Strecke 5900 für eine Entwurfsgeschwindigkeit von 160 km/h und das rechte Gleis der Strecke 5919 für eine Entwurfsgeschwindigkeit von 230 km/h neu gebaut. Die Planfeststellungsabschnitte 18 und 19 grenzen sich wie folgt ab:

DB-Strecke 5900 Nürnberg – Bamberg  
Bahn-km 32,402 – Bahn-km 46,000

Aus der Änderung der Gleise und des Bahnkörpers für den viergleisigen Streckenausbau im Planfeststellungsabschnitt (PFA) 18/19, den Anforderungen an die Verfügbarkeit der Gleise sowie im Ergebnis der Baugrunderkundung ist es erforderlich, die vorhandenen Anlagen der Gleisentwässerung zu ändern und neue Anlagen zur gezielten Fassung und Ableitung des Oberflächenwassers von der Bahnanlage zu bauen.

In Abhängigkeit der geplanten Gleisgradienten, der Gelände-, Vorflut- und Baugrundverhältnisse sowie von Zwangspunkten, wie Brücken und Durchlässen, wurde der Planfeststellungsabschnitt hierzu in 29 Entwässerungsabschnitte unterteilt. Nachfolgend werden die Berechnungsgrundlagen sowie die Änderung der Bahnkörperentwässerung in jedem Entwässerungsabschnitt beschrieben. Alle Stationierungsangaben sowie Abschnittsgrenzen beziehen sich dabei auf die Bestands-Kilometrierung der heutigen Strecke 5900. Zur besseren Veranschaulichung der Entwässerung sind die Einleitpunkte und –mengen in zwei Übersichtsplänen in Anlage 15.1.1 sowie das Entwässerungsprinzip in drei Übersichtsplänen in Anlage 15.1.2 schematisch dargestellt. Im Weiteren wird zur Beschreibung auf die Lagepläne in Anlage 4 sowie auf die Querprofile an ausgewählten Punkten in Anlage 7.2 verwiesen.

## 1.2 Berechnungsgrundlagen

Die hydrotechnischen Berechnungen erfolgen unter folgenden Annahmen:  
Bemessungsgleichung zur Ermittlung des anfallenden Oberflächenwassers

$$Q = r_{T,n} * \varphi * \sum_{i=1}^{i=n} A_E * \psi$$

Regenspende	$r_{15,1} = 113,9$ <sup>1)</sup> [l/(s * ha)]	örtliche Regenspende für Forchheim
	$r_{15,1} = 119,4$ <sup>1)</sup> [l/(s * ha)]	örtliche Regenspende für Eggolsheim
Regendauer	D = 15 min	
Regenhäufigkeit	n = 0,1	10-jähriges Regenereignis
Zeitbeiwert	$\varphi = 2,23$	Zeitbeiwert für n = 0,1 und 15 min
Spitzenabflussbeiwert	$\psi = 0,10$ <sup>2)</sup>	Bahngraben, Böschungen
Spitzenabflussbeiwert	$\psi = 0,10$ <sup>2)</sup>	Schotteroberbau mit Schutzschicht KG 2
Spitzenabflussbeiwert	$\psi = 0,40$ <sup>2)</sup>	Schotteroberbau mit Schutzschicht KG 1
Spitzenabflussbeiwert	$\psi = 0,90$ <sup>2)</sup>	Befestigte Flächen
Einzugsgebiet	$A_E = L * B$ [ha]	Einzugsgebiet des Bemessungsregens
		1) gemäß KOSTRA-DWD 2000 2) gem. Ril 836.4601 4(2) Bild 6

Die Abgrenzung der örtlichen Regenspende zwischen  $r_{15,1} = 113,9$  l/(s·ha) für das Gebiet Forchheim und  $r_{15,1} = 119,4$  l/(s·ha) für das Gebiet Eggolsheim kann anhand des KOSTRA-Atlas (Version 2.2.1. vom 21.10.2009) nicht koordinatenscharf angegeben werden. Die technische Grenze wurde deshalb auf Basis der Abgrenzung der Entwässerungsabschnitte EA 26 und EA 27 und dem dort in nördliche Richtung ansteigenden Bemessungsgrundwasserstand bei km 43,337 festgelegt.

Die zum Ansatz gebrachten Spitzenabflussbeiwerte entsprechen der Ril 836.4601 Abs. 4 (2), Bild 6 und den dort angegebenen Bereichen.

Vor dem Hintergrund einer wirtschaftlich optimierten Planung wurden für die durchgeführten hydrotechnischen Berechnungen jeweils die unteren Grenzwerte der in der o.g. Richtlinie enthaltenen Spitzenabflussbeiwerte angesetzt. Damit sollen Überbemessungen von Abflussmengen und Entwässerungsanlagen vermieden werden.

Insbesondere beim Abflussbeiwert für die Böschungen und Dämme wurde der Spitzenabflussbeiwert mit  $\psi = 0,1$  gewählt, da im hier beschriebenen Planfeststellungsabschnitt keine hohen Dämme und nur vergleichsweise kurze Böschungslängen mit Neigungen zwischen 1:1,8 und 1:2 profiliert werden. Diese werden in der Regel mit eher sandigem Oberboden angedeckt und begrünt.

Weiterhin ist auf Grund der in diesem Planfeststellungsabschnitt vorhandenen flachen Streckengradiente mit den entsprechend flachen Bahngräben (die in der Regel der Gradientenneigung folgen) mit einem höheren Anteil an einer Oberflächenversickerung zu rechnen. Für den Oberflächenabfluss relevanter felsiger Unterbau wurde nicht erkundet.

Die Regenwasserkanalisation wird nach Prandtl-Colebrook als Freispiegelleitung bemessen. Bei Erreichen eines Teilfüllungsgrades von 90 % wird i. d. R. der nächstgrößere Querschnitt gewählt.



## **2 Beschreibung der Entwässerungsabschnitte**

### **2.1 Allgemeines**

Der Planfeststellungsabschnitt wurde in 29 Entwässerungsabschnitte unterteilt. Zwangspunkte für die Festlegung der Abschnittsgrenzen sind die geplante Gleisgradienten, die Gelände-, Vorflut- und Baugrundverhältnisse sowie die Lage von Bauwerken wie Brücken und Durchlässe.

Aus ökologischen Gründen wurde angestrebt, eine Versickerung der Niederschläge an Ort und Stelle zu ermöglichen. Wegen der ungünstigen Baugrundverhältnisse mit oberflächennah anstehenden, wenig versickerfähigen Böden sowie der abschnittsweise sehr hohen Grundwasserstände konnte dieses Ziel in den meisten Entwässerungsabschnitten nicht bzw. nur bedingt umgesetzt werden. Alternativ erfolgt in diesen Abschnitten der Bau einer Tiefenentwässerung, zum Teil in Verbindung mit einem darüber angeordneten Bahngraben. In Teilabschnitten ist alternativ der Einbau von Huckepacksystemen bzw. von Betonhalbschalen erforderlich.

Details zu Einleitmengen sowie Bemessungsnachweise für Versickerbecken, Rigolen, Stauraumkanäle und Regenrückhaltebecken sind in den Anhängen 1 bis 9 enthalten.

### **2.2 Entwässerungsabschnitt EA 01: km 32,402 – km 32,722**

Der Entwässerungsabschnitt EA 01 befindet sich zwischen dem Beginn des Planfeststellungsabschnittes (PFA) 18 bei km 32,402 und dem Kreuzbach bei km 32,722. Die Strecke verläuft in diesem Abschnitt in Dammlage. Das Einzugsgebiet der Oberflächenentwässerung besteht aus dem teilversiegelten Bahnkörper und den beidseitig angrenzenden Böschungsflächen der Bahngräben. Die Entwässerung erfolgt durch eine Tiefenentwässerung mittig im Bahnkörper und durch Bahngräben beidseitig der Strecke.

Die Fließrichtung der mittigen Tiefenentwässerung und der Bahngräben verläuft von Norden nach Süden entgegen der Streckenkilometrierung. Vorfluter des Entwässerungsabschnittes ist der Eschengraben mit der Fließrichtung von Osten nach Westen.

Der westliche und der östliche Bahngraben verlaufen vom Beginn des Planfeststellungsabschnittes bei km 32,402 bis zum Oberflächengewässer Kreuzbach. Beide Gräben sind von Norden nach Süden geneigt.

Die Einleitmenge des westlichen Bahngrabens beträgt 22,2 l/s, der Einleitpunkt EP 01 befindet sich westlich der Strecke am Nordufer des Eschengrabens.

Die aus der mittigen Tiefenentwässerung und dem östlichen Bahngraben resultierende Einleitmenge beträgt 56,1 l/s. Der Einleitpunkt EP 02 befindet sich östlich der Strecke am Nordufer des Eschengrabens.

### **2.3 Entwässerungsabschnitt EA 02: km 32,722 – km 32,972**

Der Entwässerungsabschnitt beginnt nördlich hinter dem Oberflächengewässer Kreuzbach bei km 32,722 und verläuft bis zum Oberflächengewässer Kreuzbach-Flutgraben bei km 32,972. Die Strecke verläuft in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem teilversiegelten Bahnkörper und den beidseitig angrenzenden Böschungsf lächen der Bahngräben. Die Entwässerung erfolgt durch eine Tiefenentwässerung mittig des Bahnkörpers und durch Bahngräben beidseitig der Strecke. Die Fließrichtung der Tiefenentwässerung und der Bahngräben ist entsprechend der Neigung der Streckengradiente von Süd nach Nord. Vorfluter des Entwässerungsabschnittes ist das Oberflächengewässer Kreuzbach-Flutgraben. Die Fließrichtung des Vorfluters ist von Osten nach Westen.

Der Einleitpunkt der Menge aus dem westlichen Bahngraben befindet sich am Ende des Abschnittes am Kreuzbach-Flutgraben westlich des Bahnkörpers. Der Einleitpunkt der Menge aus der mittigen Tiefenentwässerung und des östlichen Bahngrabens befindet sich am Ende des Abschnittes am Kreuzbach-Flutgraben östlich des Bahnkörpers. Insgesamt entwässert der Abschnitt mit 60,3 l/s über zwei Einleitpunkte (EP 03 und EP 04) in den Kreuzbach-Flutgraben.

### **2.4 Entwässerungsabschnitt EA 03: km 32,972 – km 33,526**

Der Abschnitt beginnt nördlich des Oberflächengewässers Kreuzbach-Flutgraben und reicht bis zum Durchlass bei km 33,526. Die Strecke verläuft in diesem Abschnitt in leichter Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den beidseitig angrenzenden Böschungsf lächen der Bahngräben. Die Entwässerung des Bahnkörpers erfolgt mittig der Gleise über Tiefenentwässerungen sowie westlich und östlich der Strecke durch Bahngräben. Als Vorfluter dienen zwei Gerinne westlich der Strecke bei km 33,321 und bei km 33,526.

Die mittigen Tiefenentwässerungen beginnen jeweils am Beginn und Ende des Abschnittes und entwässern in Richtung des Durchlasses bei km 33,321. Der Durchlass ist mit einem Gefälle von 1 ‰ von Osten nach Westen geneigt.

Der erste Teilabschnitt der Tiefenentwässerung ist vom km 32,982 bis zum Durchlass bei km 33,321 entsprechend der Streckengradiente geneigt. Die Fließrichtung folgt der Streckenkilometrierung von Süd nach Nord. Die Fließrichtung des zweiten Teilabschnittes der mittigen Tiefenentwässerung verläuft entgegen der Streckenkilometrierung vom km 33,512 zum Durchlass bei km 33,321 von Nord nach Süd. Der Durchlass entwässert in ein vorhandenes Gerinne westlich der Bahnstrecke.

Beidseitig der Strecke verlaufen vom Abschnittsbeginn bis zum Durchlass bei km 33,321 sowie im weiteren Verlauf nördlich der SÜ Kreisstraße Fo 2 bis zum Durchlass bei km 33,526 am Abschnittsende jeweils Bahngräben. An der Unterbrechung der Bahngräben durch die SÜ sind die Abschnitte jeweils verrohrt.

Der erste Teilabschnitt der beiden Bahngräben entwässert in das o. a. Gerinne bei km 33,321 westlich der Bahnstrecke. Die Fließrichtung ist der Streckengradiente folgend von Süd nach Nord. Die Fließrichtung des zweiten Teilabschnittes der beiden



Bahngräben ist der Streckengradiente entgegengesetzt ebenfalls von Süd nach Nord. Die Einleitung erfolgt in ein vorhandenes Gerinne westlich der Bahnstrecke bei km 33,526.

Aus dem Bahnkörper und den angrenzenden Böschungsf lächen werden insgesamt über zwei Einleitpunkte 128,6 l/s entwässert:

Einleitpunkt EP 05, Gerinne westlich der Strecke, km 33,321 : 105,5 l/s

Einleitpunkt EP 06, Gerinne westlich der Strecke, km 33,526 : 23,1 l/s

## **2.5 Entwässerungsabschnitt EA 04: km 33,526 – km 33,773**

Der Entwässerungsabschnitt EA 04 beginnt nördlich des Durchlasses bei km 33,526 und endet am Durchlass bei km 33,773. Der Bahnkörper liegt in diesem Abschnitt in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den beidseitig angrenzenden Böschungsf lächen der Bahngräben.

Eine natürliche Vorflut ist örtlich nicht vorhanden und auch über Sammelleitungen nicht erreichbar. Die Ableitung des Wassers erfolgt deshalb in einen Durchlass am km 33,773, von wo es - wie im Bestand - in die westlich gelegene Fläche geleitet wird und dort flächig versickert.

Die Fließrichtung der Tiefenentwässerung und der Bahngräben verläuft von Süden nach Norden der Streckenkilometrierung folgend. Die Neigung ist bis km 33,598 der Streckengradiente entgegengerichtet, ab hier entspricht die Neigungsrichtung der fallenden Streckengradiente. Die Entwässerung erfolgt durch eine Tiefenentwässerung in zwei Abschnitten mittig des Bahnkörpers sowie durch beidseitige Bahngräben.

Der erste Teilabschnitt der Tiefenentwässerung beginnt bei km 33,533 und endet am Durchlass bei km 33,683. Die Entwässerung erfolgt zunächst in diesen Durchlass und wird weiter durch den westlichen Bahngraben bis zum Ende des Entwässerungsabschnittes zum Einleitpunkt EP 07 bei km 33,773 westlich der Strecke geleitet.

Der zweite Abschnitt der Tiefenentwässerung beginnt bei km 33,688 und endet am Durchlass bei km 33,773. Die Neigung dieses Durchlasses beträgt von Osten nach Westen 1 ‰. Von hier gelangt das Wasser auf die westlich gelegene Fläche zur Versickerung.

Beidseitig der Strecke verlaufen Bahngräben. Das Wasser aus dem östlichen Bahngraben wird in den Durchlass bei km 33,773 geleitet und über diesen gemeinsam mit dem Wasser aus dem westlichen Bahngraben und der mittigen Tiefenentwässerung zum Einleitpunkt EP 07 bei km 33,773 westlich der Strecke geleitet. Hier erfolgt eine flächige Versickerung. Die Gesamtmenge aus diesem Abschnitt beträgt 61,0 l/s.



## **2.6 Entwässerungsabschnitt EA 05: km 33,773 – km 33,921**

Der Abschnitt beginnt nördlich des Durchlasses bei km 33,773 und reicht bis zum Durchlass bei km 33,921. Der Bahnkörper liegt hier in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den beidseitig angrenzenden Böschungsflächen der Bahngräben. Die Fließrichtung verläuft der Streckenkilometrierung folgend von Süden nach Norden. Die Neigungsrichtung entspricht der Richtung der Streckengradiente ebenfalls von Süd nach Nord. Eine natürliche Vorflut ist örtlich nicht vorhanden und auch über Sammelleitungen nicht erreichbar. Die Ableitung des Wassers erfolgt deshalb in einen Durchlass am km 33,921, von wo es - wie im Bestand - in die westlich gelegene Fläche geleitet wird und dort flächig versickert (EP 08).

Die Entwässerung erfolgt durch eine Tiefenentwässerung mittig des Bahnkörpers. Diese beginnt bei km 33,776 und reicht bis zum Abschnittsende. Hier wird das gefasste Wasser in einen Durchlass und weiter in den westlichen Bahngraben geleitet. Der Durchlass ist von Osten nach Westen mit 1 ‰ geneigt. Am westlichen Ende des Durchlasses befindet sich der Einleitpunkt EP 08.

Beidseitig der Strecke verlaufen im gesamten Entwässerungsabschnitt Bahngräben. Das Wasser aus dem östlichen Bahngraben wird am Ende des Abschnittes über den Durchlass im km 33,921 nach Westen und hier gemeinsam mit dem Wasser aus dem westlichen Bahngraben und der mittigen Tiefenentwässerung in die angrenzende Fläche geleitet, wo es flächig versickert. Die Gesamtmenge aus diesem Abschnitt beträgt 36,1 l/s.

## **2.7 Entwässerungsabschnitt EA 06: km 33,921 – km 34,128**

Der Entwässerungsabschnitt beginnt nördlich des Plattendurchlasses bei km 33,921. Er reicht bis zum Plattendurchlass bei km 34,128. Der Bahnkörper liegt in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den beidseitig angrenzenden Böschungsflächen der Bahngräben. Die Fließrichtung ist vom Abschnittsbeginn bis zum Durchlass im km 34,050 der Streckenkilometrierung folgend von Süd nach Nord. Im weiteren Verlauf bis zum Abschnittsende ist die Fließrichtung entgegengesetzt von Nord nach Süd. Eine natürliche Vorflut ist örtlich nicht vorhanden und auch über Sammelleitungen nicht erreichbar. Die Ableitung des Wassers erfolgt deshalb in den Durchlass am km 34,050. Von dort wird es - wie im Bestand - in den westlich gelegenen Acker geleitet und kann dort flächig versickern.

Mittig des Bahnkörpers verläuft eine Tiefenentwässerung jeweils von den Abschnittsgrenzen südlich und nördlich zum dazwischenliegenden Durchlass bei km 34,050. Beidseitig der Strecke verlaufen Bahngräben, deren Fließrichtung der mittigen Tiefenentwässerung entspricht.

Der Bemessungsabfluss dieses Entwässerungsabschnittes beträgt insgesamt 49,3 l/s, die am Einleitpunkt EP 09 bei km 34,050 westlich der Strecke zur flächenhaften Versickerung abgeführt werden.

## **2.8 Entwässerungsabschnitt EA 07: km 34,128 – km 34,946**

Der Abschnitt reicht vom Durchlass bei km 34,128 bis zum km 34,946. Darin enthalten ist der Bereich des Hp Kersbach. Der Abschnitt verläuft in leichter Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper, der Bahnsteiganlage und den beidseitig angrenzenden Böschungsflächen der Bahngräben. Im Bereich vom km 34,396 bis zum km 34,946 ist zur Gewährleistung eines grundwassersicheren Oberbaus eine dauerhafte Absenkung des Grundwassers bis 1,50 m unter Oberkante Schiene erforderlich.

Mittig des Bahnkörpers verläuft vom Abschnittsbeginn zunächst bis zum Hp Kersbach eine Tiefenentwässerung. Ab km 34,292 bis zum Bahnsteig des Hp Kersbach verläuft zusätzlich ein Bahngraben. Bahnlinks und bahnrechts sind Bahngräben angeordnet, die ab km 34,396 bis zum Abschnittsende zusätzlich mit einer Tiefenentwässerung ausgestattet sind. Unmittelbar vor dem Bahnsteig bei km 34,541 wird das anfallende Wasser aus der mittigen Tiefenentwässerung in die bahnrechte Entwässerungsanlage (Bahngraben mit Tiefenentwässerung) abgeleitet, eine bahnmittige Weiterführung ist wegen der vorhandenen Stützen der SÜ Kreisstraße nicht möglich.

Die mittige Tiefenentwässerung wird nördlich des Bahnsteiges ab km 34,795 bis zum Abschnittsende fortgeführt und dort in die bahnrechte Tiefenentwässerung abgeleitet.

Auch die bahnlinks unter dem Bahngraben angeordnete Tiefenentwässerung schließt am Ende des Abschnittes über eine Querung an die bahnrechte Entwässerungsanlage an.

Aus dem gesamten Abschnitt ergibt sich eine Gesamtmenge von 265,4 l/s.

Wegen einer fehlenden Vorflut muss die Menge aus diesem Abschnitt über eine Sammelleitung bahnrechts in ein Versickerbecken in Höhe von km 36,220 geleitet werden. Dieses Becken ist in den Erläuterungen zum Entwässerungsabschnitt 13 (Kapitel 2.14) näher beschrieben.

## **2.9 Entwässerungsabschnitt EA 08: km 34,946 – km 35,588**

Der Entwässerungsabschnitt EA 08 stellt den Bereich ab dem Ende der erforderlichen Grundwasserabsenkung in Kersbach bei km 34,946 bis zum Durchlass bei km 35,588 dar. Der Bahnkörper verläuft in Dammlage, das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den angrenzenden Böschungsflächen der Bahngräben.

Die Fließrichtung ist vom Abschnittsbeginn bis zum Gerinne bei km 35,414 von Süd nach Nord. Im weiteren Verlauf ist die Fließrichtung des westlichen Grabens und der mittigen Tiefenentwässerung von Nord nach Süd, die Fließrichtung des östlichen Grabens ist weiter von Süd nach Nord.

Einleitpunkte in diesem Abschnitt sind ein vorhandener Graben bei km 35,341 (EP 10) sowie ein vorhandenes Gerinne bei km 35,414 (EP 11).

Bahnmittig wird eine Tiefenentwässerung neu gebaut, die zunächst in einen Durchlass bei km 35,216 entwässert. Die abzuleitende Menge gelangt über den westlichen Bahngraben zum vorhandenen Graben bei km 35,341 (EP 10). Im



weiteren Verlauf des Abschnittes entwässert die mittige Tiefenentwässerung jeweils von südlicher und nördlicher Richtung in den Durchlass bei km 35,414. Dieser Durchlass ist von Ost nach West mit 1 ‰ geneigt und entwässert zunächst in ein Regenrückhaltebecken bei Bahn-km 35,4 bahnlinks. Im weiteren Verlauf wird die Wassermenge gedrosselt auf 8,0 l/s in ein vorhandenes Gerinne westlich der Strecke (EP 11) geleitet. Die Bemessung des Regenrückhaltebeckens ist im Anhang 9 abgelegt.

Beidseitig der Strecke sind Bahngräben angeordnet. Der westliche Bahngraben entwässert aus südlicher Richtung in den Graben bei km 35,341 (EP 10) und aus nördlicher Richtung über das Regenrückhaltebecken in das Gerinne bei km 35,414 (EP 11). Der östliche Bahngraben ist über die in westliche Richtung geneigten Durchlässe bei km 35,216 und km 35,414 mit dem westlichen Bahngraben verbunden und kann so dorthin entwässern. Nördlich des Durchlasses bei km 35,414 bis zum Abschnittsende wird die gefasste Menge des östlichen Bahngrabens in den Bahngraben des nachfolgenden Entwässerungsabschnittes geleitet.

Aus diesem Entwässerungsabschnitt werden abgeleitet:

Einleitpunkt EP 10, vorhandener Graben bei km 35,341, westlich : 87,7 l/s

Einleitpunkt EP 11, vorhandenes Gerinne bei km 35,414, westlich : 8,0 l/s

## **2.10 Entwässerungsabschnitt EA 09: km 35,588 – km 35,778**

Der Abschnitt wird durch zwei Durchlässe am km 35,588 sowie am km 35,778 begrenzt. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den Böschungsflächen der Bahngräben. Der Bahnkörper verläuft hier in geringer Dammlage.

Der Einleitpunkt EP 12 liegt westlich der Strecke bei km 35,778. Hier wird in ein vorhandenes Gerinne entwässert.

Zur Entwässerung der Bahnanlage werden mittig eine Tiefenentwässerung und beidseitig der Strecke Bahngräben neu hergestellt. Die Fließrichtung dieser drei Entwässerungsanlagen erfolgt von Süden nach Norden, der Streckenkilometrierung folgend.

Die Niederschlagsmenge aus der mittigen Tiefenentwässerung wird am Ende des Abschnittes in die bahnrechts parallel verlaufende Sammelleitung geleitet. Im Entwässerungsabschnitt 13 entwässert diese dann in ein Versickerbecken. Nähere Angaben hierzu folgen im Kapitel 2.14.

Die Bahngräben beidseitig der Strecke leiten das anfallende Wasser bis zum Durchlass bei km 35,778 bahnlinks bzw. bahnrechts. Von hier wird die Menge aus den Bahngräben direkt bzw. durch den Durchlass in das westlich der Strecke verlaufende Gerinne geleitet. Der Durchlass ist mit 1 ‰ von Osten nach Westen geneigt. Die Entwässerung in den Einleitpunkt EP 12 erfolgt mit 36,0 l/s.



### **2.11 Entwässerungsabschnitt EA 10: km 35,778 – km 35,954**

Zwischen den Durchlässen am km 35,778 und am km 35,954 wurde der Entwässerungsabschnitt EA 10 definiert. Der Bahnkörper verläuft in Dammlage. Das Einzugsgebiet dieses Abschnittes besteht aus dem Bahnkörper und den beidseitig angrenzenden Böschungsf lächen der Bahngräben.

Da eine natürliche Vorflut örtlich nicht vorhanden ist, erfolgt die Ableitung des Wassers am Ende des Abschnittes in den westlich gelegenen Acker. Dort kann das Wasser flächig versickern.

Die Entwässerung erfolgt durch eine Tiefenentwässerung mittig des Bahnkörpers sowie durch die außen angeordneten Bahngräben. Die Fließrichtungen verlaufen, der Strecke folgend, von Süd nach Nord. Am Ende des Abschnittes werden die Wassermengen des rechten Bahngrabens und der Tiefenentwässerung in den Durchlass im km 35,954 und von hier in das freie Gelände westlich der Strecke geleitet, wo sie flächig versickern. Das Wasser aus dem linken Bahngraben entwässert ebenfalls bei km 35,954 in das freie Gelände westlich der Bahn. Insgesamt werden so 43,2 l/s zur Versickerung abgegeben.

### **2.12 Entwässerungsabschnitt EA 11: km 35,954 – km 36,033**

Dieser Abschnitt wird durch Durchlässe begrenzt, die sich am km 35,954 und am km 36,033 befinden. Der Bahnkörper verläuft in Dammlage, das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den beidseitig parallel verlaufenden Bahngräben. Die Fließrichtung ist von Süd nach Nord. Vorflut ist ein Gerinne westlich der Strecke bei km 36,034, hier befindet sich der Einleitpunkt EP 14.

Mittig des Bahnkörpers wird eine Tiefenentwässerung angeordnet, die am Ende des Abschnittes vor dem Durchlass im km 36,034 durch eine Gleisquerung in die Sammelleitung östlich der Strecke entwässert.

Der bahnrechte Bahngraben wird am Ende des Abschnittes in den o. a. Durchlass eingeleitet und über diesen in das Gerinne westlich der Strecke abgegeben. Der Durchlass ist mit 1 ‰ von Osten nach Westen geneigt.

Der bahnlinke Bahngraben leitet am Ende des Abschnittes direkt in das o. a. Gerinne ab. Es sind insgesamt 29,4 l/s abzugeben.

### **2.13 Entwässerungsabschnitt EA 12: km 36,033 – km 36,185**

Der Abschnitt reicht vom Durchlass bei km 36,033 bis zum km 36,185 südlich der SÜ ST2243. Der Bahnkörper verläuft in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers und den Böschungsf lächen der Bahngräben beidseitig der Strecke.

Im Entwässerungsabschnitt 12 quert die bisher bahnrechts verlaufende Sammelleitung am km 36,107 den Bahnkörper, um die darin gefassten Wassermengen aus den vorhergehenden Entwässerungsabschnitten in das im nachfolgenden Abschnitt 13 geplante Versickerbecken abzuleiten. Mittig des

Bahnkörpers verläuft eine Tiefenentwässerung, die jeweils vom Abschnittsbeginn bzw. -ende in Richtung der querenden Sammelleitung geneigt ist. Hier wird sie an die querende Leitung angeschlossen, so dass die Menge aus der Tiefenentwässerung in das östlich folgende Versickerbecken abgeführt werden kann.

Die im Abschnitt beidseitig der Strecke angeordneten Bahngräben sind von Nord nach Süd entgegen der Streckenkilometrierung geneigt und entwässern in den Einleitpunkt EP 14 des zuvor beschriebenen Abschnittes EA 11 (siehe Kapitel 2.12).

Der Entwässerungsabschnitt EA 12 verfügt über keinen eigenen Einleitpunkt.

#### **2.14 Entwässerungsabschnitt EA 13: km 36,185 – km 36,845**

Der Entwässerungsabschnitt EA 13 beginnt hinter der SÜ ST2243 und reicht bis zum Aufraben. Der Bahnkörper liegt in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper mit mittig angeordnetem Bahngraben, den angrenzenden Böschungsflächen von beidseitig verlaufenden Bahngräben sowie Teilflächen eines Lärmschutzwalls westlich der Strecke.

Die in der Sammelleitung gefassten Niederschlagsmengen aus den Abschnitten EA 07, 09, 11 und 12 können wegen teilweise fehlender Vorflut nur durch Versickerung abgeleitet werden. Hierfür wird ein Versickerbecken mit vorgeschalteter Hebeanlage zwischen km 36,210 und km 36,300 bahnlinks errichtet. Die Einstauhöhe beträgt 0,68 m, das Versickervolumen 1015 m<sup>3</sup>. Der rechnerische Nachweis für das erforderliche Beckenspeichervolumen ist als Anhang 2 dem Bericht beigelegt.

Das direkt im Entwässerungsabschnitt gefasste Wasser wird über zwei Einleitpunkte abgeführt.

Der Einleitpunkt EP 16 befindet sich östlich der Strecke bei km 36,673. Die Entwässerung des westlichen Bahngrabens erfolgt hier auf der Ostseite in das am Dammfuß gelegene freie Bahngelände, wo das abgeleitete Wasser flächig versickert. Die Abflussmenge an diesem Einleitpunkt beträgt 53,4 l/s.

Die Entwässerung des Planums des äußeren östlichen Gleises erfolgt über die Dammböschung als flächige Versickerung neben der Strecke.

Mittig des Bahnkörpers fasst eine Tiefenentwässerung über den gesamten Entwässerungsabschnitt die von den inneren Gleisen abfließende Wassermenge. Vom Beginn des Abschnittes bis km 36,716 verläuft die Tiefenentwässerung unter dem dort mittig angeordneten Bahngraben. Diese Menge wird durch eine Querung bei km 36,810 nach rechts zum Einleitpunkt EP 17 bei km 36,838 abgegeben. Hier werden in das Oberflächengewässer Aufraben 92,9 l/s abgegeben.

#### **2.15 Entwässerungsabschnitt EA 14: km 36,845 – km 37,072**

Der Abschnitt beginnt nördlich des Oberflächengewässers Aufraben und reicht bis km 37,072. Der Bahnkörper verläuft in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper. Vorflut ist das Oberflächengewässer Aufraben bei km 36,845.



Westlich und östlich der Strecke kann auf voller Länge des Abschnittes eine flächige Versickerung des von den äußeren Gleisen der Strecke 5919 abfließenden Wassers über die Dammböschungen erfolgen.

Bahnmittig entwässert eine Tiefenentwässerung mit Fließrichtung von Nord nach Süd, entgegen der Kilometrierung. Die abzuleitende Wassermenge beträgt 29,3 l/s und wird bei km 36,856 östlich der Strecke in den Einleitpunkt EP 18, Au graben Nordseite, eingeleitet.

#### **2.16 Entwässerungsabschnitt EA 15: km 37,072 – km 37,287**

Dieser Entwässerungsabschnitt beginnt bei km 37,072 und reicht bis zum Oberflächengewässer Trubbach bei km 37,287. Der Bahnkörper verläuft in geringer Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den Böschungflächen eines westlich verlaufenden Bahngrabens. Vorflut ist das Oberflächengewässer Trubbach.

Der Einleitpunkt EP 19 befindet sich westlich der Strecke bei km 37,276 südlich des Oberflächengewässers Trubbach.

Die Fließrichtung ist von Süd nach Nord der Streckenkilometrierung folgend.

Bahnlinks entwässert ein Bahngraben mit darunterliegender Tiefenentwässerung, bahnmittig und bahnrechts sind Tiefenentwässerungen zur Entwässerung des Bahnkörpers angeordnet.

Die Gesamtmenge der abzuführenden Wässer aus diesem Abschnitt beträgt max. 65,7 l/s, sie wird am o.a. Einleitpunkt abgegeben.

#### **2.17 Entwässerungsabschnitt EA 16: km 37,287 – km 37,601**

Der Abschnitt beginnt nördlich des Oberflächengewässers Trubbach bei km 37,287 und endet bei km 37,601. Der Bahnkörper verläuft in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers und den Böschungflächen eines Bahngrabens auf der westlichen Seite. Vorflut für die bahnmittige und östliche Tiefenentwässerung ist das Oberflächengewässer Trubbach sowie für die westliche Tiefenentwässerung das Oberflächengewässer Wiesent.

Bahnlinks (westlich) dient ein Bahngraben mit Tiefenentwässerung der gezielten Fassung des von der Gleisanlage abfließenden Niederschlagswassers. Die Fließrichtung ist - der Streckenkilometrierung folgend - von Süd nach Nord. Die dort gefasste Menge wird weiter durch die nächsten zwei Abschnitte geleitet und am Ende des EA 18 bei km 38,107 in das Oberflächengewässer Wiesent eingeleitet.

Bahnmittig und bahnrechts (östlich) werden Tiefenentwässerungen angeordnet. Die Fließrichtung ist von Nord nach Süd entgegen der Kilometrierung. Ebenfalls östlich wird separat Sickerwasser der Strecke 5113 in der WSZ IIIa gefasst, die Fließrichtung ist hier ebenso von Nord nach Süd. Gemeinsam mit Mengen aus den Abschnitten EA 17 und EA 18 werden aus diesen Strängen in den Einleitpunkt EP 20 (Trubbach nördlich, bahnlinks) insgesamt bis zu 146,9 l/s bei km 37,301 eingeleitet.

### **2.18 Entwässerungsabschnitt EA 17: km 37,601 – km 37,825**

Der Abschnitt liegt in Dammlage, er beginnt am Weichenanfang der Weiche 1 im Bahnhof Forchheim und reicht in Richtung Norden bis km 37,825. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers sowie aus den Böschungsflächen des westlich angrenzenden Bahngrabens und der östlichen Böschung im Bereich des Abstellgleises 9.

Vorflut für die bahnmittige und östliche Tiefenentwässerung ist das Oberflächengewässer Trubbach. Die Vorflut für die westliche Tiefenentwässerung ist das Oberflächengewässer Wiesent.

Bahnlinks (westlich) entwässert ein Bahngraben mit Tiefenentwässerung. Die Fließrichtung entspricht der Streckenkilometrierung von Süd nach Nord. Die gefasste Menge hieraus wird gemeinsam mit der Menge aus dem Abschnitt EA 16 zum Einleitpunkt EP 21 im nachfolgenden Abschnitt EA 18, dem Oberflächengewässer Wiesent, im km 38,107 geleitet.

Bahnmittig und bahnrechts wird das anfallende Wasser in Tiefenentwässerungen gefasst, deren Fließrichtung entgegen der Streckenkilometrierung von Nord nach Süd verläuft. Die Mengen werden über den Entwässerungsabschnitt EA 16 weitergeleitet und dort dem Einleitpunkt EP 20 am Oberflächengewässer Trubbach bei km 37,301 zugeführt.

Im Entwässerungsabschnitt EA 17 befindet sich kein Einleitpunkt.

### **2.19 Entwässerungsabschnitt EA 18: km 37,825 – km 38,084**

Der Entwässerungsabschnitt EA 18 beginnt bei km 37,825 und reicht in Richtung Norden bis zum Oberflächengewässer Wiesent. Der Bahnkörper liegt in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers und den Flächen angrenzender Bahngräben.

Vorflut ist zum größten Teil das Oberflächengewässer Wiesent. Die Fließrichtung ist überwiegend von Süd nach Nord der Streckenkilometrierung folgend.

Zu einem geringen Anteil, etwa auf 100 m Länge, ist die Fließrichtung der östlichen Tiefenentwässerung von Nord nach Süd, hier dient das Oberflächengewässer Trubbach als Vorflut.

Westlich der Strecke entwässert ein Bahngraben mit Tiefenentwässerung in Richtung Norden. Bahnmittig entwässert der Bahnkörper durch eine Tiefenentwässerung in Richtung Norden, die am nördlichen Ende des Abschnittes auf einer Länge von 93 m unter einem mittigen Bahngraben liegt. Bahnrechts entwässert eine Tiefenentwässerung in beide Fließrichtungen, der Hochpunkt liegt bei km 37,934. Darüber hinaus entwässern östlich der Strecke Böschungen auf einer Länge von etwa 120 m in östliche Richtung zur Versickerung sowie ein Bahngraben mit darunter verlaufender Tiefenentwässerung in Richtung Westen zum dort vorhandenen Oberflächengewässer Wiesent (Einleitpunkt EP 21).

Gemeinsam mit weiteren Teilmengen aus den Abschnitten EA 16 und EA 17 summiert sich die in das Oberflächengewässer Wiesent einzuleitende Menge auf



max. 69,6 l/s. Der zugehörige Einleitpunkt EP 21 befindet sich in Höhe von km 38,107, westlich der Strecke (bahnlinks) am südlichen Ufer.

## **2.20 Entwässerungsabschnitt EA 19: km 38,084 – km 38,321**

Der Abschnitt 19 beginnt nördlich des Oberflächengewässers Wiesent und reicht bis zur Personenunterführung am Bf Forchheim bei km 38,320. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper im Bereich des Bf Forchheim (8 Gleise), den Flächen der Bahnsteige 1 bis 3, den Böschungsf lächen eines bahnrechts angeordneten Bahngrabens mit Tiefenentwässerung und den Flächen der westlich und östlich gelegenen Bahnhofsvorplätze. Der Bahnkörper liegt in Geländegleiche.

Bahnlinks befindet sich der Bahnsteig 1 des Bf Forchheim, der jeweils am nördlichen und südlichen Ende verlängert wird. Bahnmittig ist der Bahnsteig 2 angeordnet, bahnrechts befindet sich der Bahnsteig 3.

Das Gleisfeld wird durch eine Tiefenentwässerung entwässert, die auch die Wassermengen aus den Bahnsteigen aufnimmt. Die Fließrichtungen verlaufen in diesem Abschnitt größtenteils von Nord nach Süd, entgegen der Streckenkilometrierung.

Bahnrechts entwässern von der Brücke über das Oberflächengewässer Wiesent bis Bahn-km 38,190 eine Tiefenentwässerung, die Tiefenentwässerung der Abstellgleise 9 und 10 und ein Bahngraben mit Tiefenentwässerung zwischen km 38,211 und km 38,312.

Vorflut für die Tiefenentwässerung ist das Oberflächengewässer Wiesent. Die Entwässerung der Bahnhofsvorplätze erfolgt wie im Bestand durch Anschluss an das bestehende Abwassernetz der DB.

Der Abschnitt entwässert mit drei Einleitpunkten:

EP 22, Oberflächengewässer Wiesent, westlich der Strecke, nördliches Ufer, km 38,128:	166,6 l/s
EP 23, DB Abwassernetz, westlich, 38,341:	11,9 l/s
EP 24, DB Abwassernetz, östlich, 38,332:	8,7 l/s

## **2.21 Entwässerungsabschnitt EA 20: km 38,321 – km 39,225**

Dieser Entwässerungsabschnitt reicht von der Personenunterführung am Bf Forchheim bis zum km 39,225. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den Böschungsf lächen beidseitig angrenzender Bahngräben. Die Fließrichtung der Entwässerungseinrichtungen verläuft größtenteils von Süd nach Nord der Streckenkilometrierung folgend.

Im Bereich ab Bahn-km 38,38 in nördliche Richtung bis zum Ende des Entwässerungsabschnittes werden sehr hoch anstehende Grundwasserstände angetroffen. Zur Vermeidung des Eintritts von Grundwasser in die Sickerleitungen der Tiefenentwässerung werden diese abweichend vom Regelwerk mit

Unterschreitung der Mindestüberdeckung von 50cm eingebaut. In Teilabschnitten ist der Einbau von Huckepackleitungen erforderlich.

Bahnlinks ist zunächst eine Versickerrigole angeordnet, im weiteren Verlauf dient ein Bahngraben der Entwässerung. Die Tiefenentwässerung wird wegen der möglichst geringen Überdeckung östlich neben dem Bahngraben am Schotterfuß angeordnet. Im Bereich von Bahn-km 38,719 bis Bahn-km 38,842 sowie im Bereich von Bahn-km 39,067 bis Bahn-km 39,138 ist der Einbau von Huckepackleitungen erforderlich.

Die Entwässerung des Bahnkörpers zwischen den Gleisen erfolgt durch eine Tiefenentwässerung. Ab nördlich der SÜ B470 bei Bahn-km 38,515 bis Bahn-km 38,842 werden Huckepackleitungen eingebaut.

Bahnrechts befindet sich auf gesamter Länge des Abschnittes ein Bahngraben. Die Tiefenentwässerung wird analog der Anordnung bahnlinks wegen der möglichst geringen Überdeckung westlich neben dem Bahngraben am Schotterfuß angeordnet. Im Bereich von Bahn-km 38,737 bis Bahn-km 38,842 sowie im Bereich von Bahn-km 39,094 bis Bahn-km 39,229 ist der Einbau von Huckepackleitungen erforderlich.

Wegen einer fehlenden Vorflut im Bereich dieses Abschnittes sind zwei Stauraumkanäle erforderlich, die westlich der Strecke (km 38,579-38,852 und km 39,145-39,220) verlaufen.

Der erste Stauraumkanal gibt eine gedrosselte Menge von 7,0 l/s in das vorhandene Gerinne bei km 38,915 ab (EP 25), zur Überwindung des Höhenunterschiedes ist eine Hebeanlage im Endschacht des Stauraumkanales sowie eine weitere Hebeanlage im Übergabeschacht erforderlich. Der zweite Stauraumkanal drosselt auf 10 l/s und gibt diese Menge in das Kanalnetz der Stadtwerke Forchheim ab (EP 26). Dieser Einleitpunkt befindet sich an der Schlachthofstraße in Höhe des km 39,237. Die Bemessung der Stauraumkanäle ist in den Anhängen 3 und 4 dieses Berichtes abgelegt.

## **2.22 Entwässerungsabschnitt EA 21: km 39,225 – km 39,452**

Der Abschnitt beginnt ab Bahn-km 39,225 und reicht bis zur SBR Kreisstraße Fo 17 (Piastenbrücke). Die Einzugsflächen ergeben sich aus dem Bahnkörper und den Böschungflächen eines östlich angeordneten Bahngrabens. Die Fließrichtung ist größtenteils von Süd nach Nord gerichtet.

Westlich der Strecke erfolgt der Einbau von Betonhalbschalen und Sickerleitungen der Tiefenentwässerung, da die Anordnung eines Bahngrabens wegen dichter Wohnbebauung und einer Lärmschutzwand hier baulich nicht möglich ist. Von Bahn-km 39,225 bis Bahn-km 39,405 werden Betonhalbschalen mit porösem Deckel eingebaut. Die Fließrichtung entspricht der Streckenkilometrierung von Süd nach Nord. Ab Bahn-km 39,379 werden unter den Betonhalbschalen Sammelleitungen mit gegenläufiger Fließrichtung von Nord nach Süd eingebaut. Im weiteren Verlauf bis zum Ende des Entwässerungsabschnittes erfolgt die Entwässerung mit Sickerleitungen.

Bahnmittig entwässert der Bahnkörper mit Sickerleitungen. Im Bereich von Bahn-km 39,379 bis Bahn-km 39,411 ist der Einbau von Huckepackleitungen erforderlich. Die



Fließrichtung verläuft bis Bahn-km 39,379 in Süd-Nord-Richtung, im weiteren Verlauf bis Bahn-km 39,411 verläuft die Fließrichtung entgegengesetzt der Streckenkilometrierung von Nord nach Süd.

Bahnrechts zwischen Bahn-km 39,225 und Bahn-km 39,405 werden ebenfalls Betonhalbschalen mit porösem Deckel eingebaut. Die Fließrichtung entspricht der Streckenkilometrierung von Süd nach Nord. Ab Bahn-km 39,379 werden unter den Betonhalbschalen Sammelleitungen mit gegenläufiger Fließrichtung von Nord nach Süd eingebaut. Im weiteren Verlauf bis zum Ende des Entwässerungsabschnittes erfolgt die Entwässerung mit Sickerleitungen.

Der geplante Einleitpunkt EP 27 befindet sich am Ende des Abschnittes bahnlinks. Wegen einer fehlenden natürlichen Vorflut in diesem Bereich wird hier über ein Regenrückhaltebecken mit Drossel in einen Abwasserkanal DN 1000 der Stadtwerke Forchheim eingeleitet. Die Menge wird auf max. 20 l/s reduziert.

Die Bemessung des Beckens ist im Anhang 5 dieses Berichtes abgelegt.

### **2.23 Entwässerungsabschnitt EA 22: km 39,452 – km 40,939**

Der Abschnitt beginnt nördlich hinter der SÜ Kreisstraße Fo 17 (Piastenbrücke) bei km 39,452 und reicht bis zum km 40,939. Der Bahnkörper liegt zum größten Teil in geländegleicher Lage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den Böschungsflächen von Bahngräben. **Im Bereich von km 40,102 bis km 40,242 wird der Haltepunkt Forchheim Nord als Mittelbahnsteig angelegt. Der Bahnsteig ist mit einer Länge von 140 m und eine Nutzbreite von 4,50 – 4,85 m geplant. Der Bahnsteig erhält einen barrierefreien Zugang über eine Rampe mit Anschluss an die neue Rad- und Gehwegunterführung der EÜ Dietrich-Bonhoeffer-Straße.**

Die Entwässerung in diesem Abschnitt erfolgt **vollständig im Bereich außerhalb des Bahnsteigs** durch Versickerung. Dafür werden außen an den Gleisen der Strecke 5919 und mittig zwischen den Gleisen der Strecke 5900 Versickerrigolen eingebaut. Im zweiten Bereich südlich der EBR Sendelbachgraben bis zum km 40,839 werden beidseitig zusätzlich Bahngräben angelegt, unter denen die Rigolen angeordnet werden. Im weiteren Verlauf bis zum Abschnittsende werden bahnaußen beidseitig Bahngräben ohne weitere Entwässerungsmaßnahmen angelegt.

Der Nachweis über die ausreichende Rigolendimensionierung und damit über die Versickerungsfähigkeit des anfallenden Niederschlagswassers in diesem Bereich ist als Anhang 6 beigefügt.

**Das auf dem Mittelbahnsteig anfallende Niederschlagswasser wird über das Quergefälle von 2% in einer in Bahnsteiglängsrichtung verlaufenden Entwässerungsrinne in Bahnsteigmitte gefasst. Die Entwässerungsrinne erhält ein innenliegendes Längsgefälle und ungefähr alle 20 m eine Falleitung mit Abfluss in eine Leitung, welche ebenfalls in Bahnsteiglängsrichtung verläuft. Über eine Teilsickerleitung, , wird das gefasste Niederschlagswasser gefasst und anschließend in den Sendelbach eingeleitet.**

**Das auf den vorgenannten Dachflächen der Wetterschutzhäuser anfallende Niederschlagswasser wird gesammelt, an die neue Bahnsteigentwässerung**



angeschlossen und abgeleitet. Die Entwässerung der Zugangsrampe wird an die Sammelleitung der neuen Rad- und Gehwegunterführung der EÜ Dietrich-Bonhoeffer-Straße angebunden.

#### **2.24 Entwässerungsabschnitt EA 23: km 40,939 – km 42,328**

Der Entwässerungsabschnitt EA 23 beginnt bei km 40,939 und endet am km 42,328. Die Abschnittslänge definiert sich durch die Möglichkeit einer flächenhaften Versickerung. Der Bahnkörper verläuft in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers und den Böschungsfächen angrenzender Bahngräben.

Im Entwässerungsabschnitt EA 23 werden bahnaußen die aus dem EA 22 angrenzenden Bahngräben in etwa bis zur EBR über die BAB A 73 bei km 41,700 fortgeführt. Nördlich der EBR wird bahnlinks (westlich) ein Bahngraben von km 42,008 bis zur EBR Kreisstraße Fo 1 (km 42,276) angelegt. Bahnmittig erfolgt der Neubau eines Bahngrabens von km 41,435 - km 41,963. Das anfallende Wasser kann hier flächenhaft versickern, andere Entwässerungsmaßnahmen zur gezielten Fassung und Ableitung des Niederschlagswassers vom Bahnkörper sind deshalb nicht erforderlich.

#### **2.25 Entwässerungsabschnitt EA 24: km 42,328 – km 42,587**

Der Abschnitt beginnt nördlich der EBR Kreisstraße Fo 1 bei km 42,328 und verläuft bis zum km 42,587. Die Strecke liegt in diesem Abschnitt im Anschnitt, d. h. auf der Westseite in Dammlage und östlich in geländegleicher Lage. Ab km 42,363 verläuft die Strecke bis zum Ende des Entwässerungsabschnittes beidseitig in geländegleicher Lage. Das Einzugsgebiet besteht aus dem Bahnkörper und den angrenzenden Böschungsfächen der Bahngräben. Als Vorflut dient das im nachfolgenden Entwässerungsabschnitt verlaufende Oberflächengewässer Roßgraben.

Die Entwässerung des Bahnkörpers erfolgt in Fließrichtung von Süd nach Nord durch Tiefenentwässerungen zwischen den Gleisen. Auf der westlichen Seite ist ein Bahngraben angelegt. Auf der östlichen Seite wird flächenhaft über die bahnrechte Dammböschung entwässert.

Die gefasste Menge aus diesem Abschnitt wird zum Einleitpunkt EP 28 im Abschnitt EA 25 weitergeleitet. Der Entwässerungsabschnitt EA 24 beinhaltet keinen Einleitpunkt.

#### **2.26 Entwässerungsabschnitt EA 25: km 42,587 – km 42,978**

Der Abschnitt beginnt bei km 42,587 und reicht über den Rossgraben weiter bis zum km 42,978. Die Strecke verläuft hier geländegleich. Das Einzugsgebiet besteht aus den Bahnkörperflächen und den Böschungsfächen angrenzender Bahngräben.



Bahnlinks und bahnrechts wird im gesamten Abschnitt ein Bahngraben angeordnet. Der bahnlinke Graben wird zusätzlich mit einer Tiefenentwässerung ausgestattet. Der Bahnkörper entwässert mittig der Gleise durch Tiefenentwässerungen. Die Fließrichtungen sind zum überwiegenden Teil jeweils von Abschnittsbeginn und – ende in Richtung Rossgraben bei km 42,848, in den die gefassten Wassermengen an drei Stellen eingeleitet werden. Davon ausgenommen ist der rechte Bahngraben nördlich des Rossgrabens, der weiter in Richtung der Streckenkilometrierung entwässert. Die in diesem Grabenabschnitt gefasste Wassermenge wird in den Entwässerungsabschnitt 26 weitergeführt.

Entsprechend dem Merkblatt DWA-M 153 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser) wird am Rossgraben die einzuleitende Wassermenge auf maximal 99,2 l/s begrenzt. Um diese Gesamtmenge aus 3 Einleitpunkten am Rossgraben nicht zu überschreiten, ist der Bau eines Regenrückhaltebeckens erforderlich. Dieser Stauraum wird westlich der Bahnstrecke unmittelbar vor dem Rossgraben errichtet und gibt die Wassermenge gedrosselt ab. Die Einleitmengen ergeben sich damit wie folgt:

Einleitpunkt EP 28, km 42,844, Rossgraben Süd, westlich der Bahnstrecke	
Rückstau von max. 178,6 l/s in einem Regenrückhaltebecken, Drosselabfluss	20,0 l/s
Einleitpunkt EP 29, km 42,844, Rossgraben Süd, östlich der Bahnstrecke	5,3 l/s
Einleitpunkt EP 30, km 42,852, Rossgraben Nord, westlich der Bahnstrecke	65,3 l/s
	Σ 90,6 l/s

Die maximal zu erwartende Einleitmenge in den Rossgraben entspricht somit der Empfehlung des o.a. Merkblattes. Hierin enthalten sind auch überführte Mengen aus den benachbarten Entwässerungsabschnitten EA 24 und EA 26.

Der Bemessungsnachweis für das Regenrückhaltebecken ist als Anhang 7 dieser Anlage 15.2 beigefügt.

## **2.27 Entwässerungsabschnitt EA 26: km 42,978 – km 43,337**

Der Abschnitt beginnt bei km 42,978 und endet bei km 43,337. Der Bahnkörper liegt zunächst in geländegleicher Lage, ab etwa km 43,137 beginnt eine leichte Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers und aus Böschungsflächen angrenzender Bahngräben.

Im Abschnitt 26 verlaufen beidseitig der Strecke von Abschnittsbeginn bis zum Durchlass bei km 43,274 befestigte Bahngräben, die anfallendes Wasser in ein vorhandenes Gerinne, den Biberts Graben, leiten. Ab dem Gerinne bis zum Abschnittsende ist nur auf der westlichen Seite ein Bahngraben angeordnet, auf der östlichen Seite erfolgt eine flächenhafte Versickerung über die Dammböschung.

Der Bahnkörper wird mittig der Gleise mit einer Tiefenentwässerung entwässert, deren Fließrichtung in Richtung Rossgraben entgegen der Streckenkilometrierung verläuft. Der zugehörige Einleitpunkt EP 30 liegt im zuvor beschriebenen Entwässerungsabschnitt EA 25.

Der Abschnitt EA 26 hat somit zwei Einleitpunkte, die nur Mengen aus Bahngräben aufzunehmen haben:

EP 31, km 43,274, Gerinne (Biberts Graben), westlich	24,9 l/s
EP 32, km 43,274, Gerinne (Biberts Graben), östlich	26,5 l/s

## **2.28 Entwässerungsabschnitt EA 27: km 43,337 – km 44,619**

Der Abschnitt beginnt bei km 43,337 und geht bis zum km 44,619. Der Bahnkörper liegt in Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus den Bahnkörperflächen und den Böschungsflächen beidseitiger Bahngräben.

Vom Beginn des Abschnitts bis zum Durchlass im km 43,776 erfolgt eine flächenhafte Versickerung. In Teilabschnitten werden beidseitig außen Bahngräben profiliert.

Der Bereich nördlich des o. a. Durchlasses bis zum Abschnittsende erhält bahnaußen beidseitig Bahngräben mit darunter verlaufenden Versickerrigolen. Die Bahngräben sind teilweise mit wasserdurchlässigen Halbschalen befestigt.

Mittig zwischen den Gleisen der Strecke 5900 erhält der Bahnkörper eine Tiefenentwässerung (km 43,977 bis Abschnittsende), die das zu fassende Wasser vom Abschnittsende entgegen der Streckenkilometrierung in südliche Richtung leitet. Ab km 43,977 versickert dieses Wasser in einer mittig angeordneten Versickerrigole.

Eine Einleitstelle in eine Vorflut ist in diesem Abschnitt nicht erforderlich.

## **2.29 Entwässerungsabschnitt EA 28: km 44,619 – km 44,957**

Der Abschnitt EA 28 beginnt nördlich hinter dem Durchlass bei km 44,619 und reicht bis zum Oberflächengewässer Mühlbach bei km 44,957. Der Bahnkörper verläuft in geringer Dammlage. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers und angrenzenden Böschungsflächen von Bahngräben. Die Fließrichtung ist von Süd nach Nord. Vorflut ist das Oberflächengewässer Mühlbach.

Beidseitig der Strecke sind Bahngräben mit wasserdurchlässigen Halbschalen und darunter verlaufenden Versickerrigolen angelegt.

Mittig zwischen den Gleisen der Strecke 5900 wird eine Tiefenentwässerung eingebaut. Das darin gefasste Wasser wird am Ende des Abschnitts westlich der Strecke in den Mühlbach geleitet.

Der Abschnitt entwässert an zwei Einleitpunkten in das Oberflächengewässer Mühlbach:

EP 33, km 44,957, Mühlbach, westlich der Strecke, Südufer	49,1 l/s
EP 34, km 44,955, Mühlbach, östlich der Strecke, Südufer	22,3 l/s

## **2.30 Entwässerungsabschnitt EA 29: km 44,957 – km 46,000**



Der Abschnitt EA 29 beginnt nördlich des Oberflächengewässers Mühlbach und reicht bis zum Ende des Planfeststellungsabschnittes (PFA) 19. Der Bahnkörper verläuft zunächst im Anschnitt, d. h. westlich im Einschnitt und östlich in Dammlage. Im weiteren Verlauf liegt der Bahnkörper in etwa auf Geländeneiveau. Das Einzugsgebiet besteht aus den Flächen des Bahnkörpers, aus den Böschungflächen von Bahngräben sowie aus der Bahnsteigfläche des Hp Eggolsheim.

Die Entwässerung erfolgt in geringen Anteilen durch Ableitung über seitlich angeordnete Bahngräben in die natürliche Vorflut Mühlbach (Eggerbach) bei Bahn-km 44,957 sowie größtenteils durch örtliche Versickerung.

Bahnlinks entwässert ein Bahngraben zwischen Abschnittsbeginn und Bahn-km 45,095 in Richtung Mühlbach (Süd) entgegen der Streckenkilometrierung.

Bahnrechts ist ebenfalls ein Bahngraben angeordnet, dieser verläuft vom Beginn des Entwässerungsabschnittes bis unmittelbar südlich der EBR Bahnhofstraße bei Bahn-km 45,2. Auch dieser Bahngraben entwässert in südliche Richtung zur Vorflut Mühlbach bei Bahn-km 44,957.

Bahnmittig befindet sich der Bahnsteig des Hp Eggolsheim, der über eine Tiefenentwässerung ebenfalls in südliche Richtung zum Mühlbach entwässert. Das Oberflächengewässer Mühlbach dient als Vorflut.

Der Abschnitt enthält zwei Einleitpunkte am Nordufer des Mühlbachs:

EP 35, km 44,957, Mühlbach, westlich der Strecke, Nordufer	10,2 l/s
EP 36, km 44,957, Mühlbach, östlich der Strecke, Nordufer	58,0 l/s

Im weiteren Verlauf ist eine gezielte Ableitung nicht erforderlich, hier kann eine linienhafte Versickerung erfolgen.

Bahnlinks entwässert eine Versickerrigole zwischen Bahn-km 45,095 und Bahn-km 45,208 (südlich der EBR Bahnhofstraße) zunächst ohne Bahngraben; die Versickerrigole wird unmittelbar östlich der Lärmschutzwand innerhalb des Bahnkörpers eingebaut. Im nördlichen Anschluss ab der EBR bis zur Planfeststellungsgrenze bei Bahn-km 46,0 wird neben der Strecke ein Bahngraben mit darunter verlaufender Versickerrigole gebaut.

Bahnmittig wird der Bahnkörper über Versickerrigolen entwässert.

Bahnrechts wird ab nördlich der EBR Bahnhofstraße bis Bahn-km 45,4 eine Versickerrigole ohne Bahngraben zur örtlichen Versickerung des Oberflächenwassers westlich der Lärmschutzwand innerhalb des Bahnkörpers eingebaut. Im anschließenden Verlauf bis zur nördlichen Planfeststellungsgrenze wird östlich der Strecke ein Bahngraben mit darunter verlaufender Versickerrigole gebaut.

Der Nachweis über die ausreichende Rigolendimensionierung in diesem Bereich ist als Anhang 8 dieser Anlage 15.2 beigefügt.