

Vorhaben:

Unterlage 20.5.1

PA 3: Umbau der Verkehrsstation Bf Sterbfritz, Beseitigung Bahnübergang Peter-Fechter-Weg und Neubau einer Felshangsicherung
Strecke 3825 Flieden - Gemünden, Bahn-km 19,750 bis 25,020

**Antrag auf Erteilung einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach §8 WHG
für das Einleiten von Abwasser in Gewässer – Endzustand (EZ)**

BE-Flächen 22,90 und 23,10 in Sterbfritz
Hydrotechnische Berechnungen

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	29.05.2024
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
Vorhabenträgerin:		
DB InfraGO AG  InfraGO Anlagen- und Instandhaltungsmanagement Netz Kassel Bertha-von-Suttner-Straße 21 34131 Kassel Datum Unterschrift Datum Unterschrift		
Projektleitung der Vorhabenträgerin: DB InfraGO AG  InfraGO Regionalbereich Mitte Projekte Tunnel und Korridore I.II-MI-K-T Hahnstraße 49 60528 Frankfurt am Main Datum Unterschrift		
Verfasser: Hasselmann und Müller Planungsgesellschaft mbH Frankenstraße 1 56068 Koblenz +49 (0) 261 97376310 www.hmgmbh.de Hasselmann und Müller Planungsgesellschaft mbH  29.05.2024 C.Streich  Datum Unterschrift		
Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt		

Hydrotechnische Berechnungen der Flächen BE 22,90 und BE 23,10 im Bauzustand

Erläuterung zur Entwässerung:

Die vorhandenen direkten Baustelleneinrichtungsflächen reichen nicht aus für den zusätzlichen Bedarf insbesondere für die Lagerung von Oberboden und Schottermaterialien in größeren Mengen für die Maßnahme V-T-13 und V-T-14. Um diesen Flächenbedarf zu decken, wurden zusätzliche die BE-Fläche 22,90 sowie 23,10 oberhalb des Tunnels in Sterbfritz als geeignete Flächen mit einer Größe von 12.700 m² und 2.800 m² ermittelt. Die geplante Entwässerung dieser BE-Flächen im Bauzustand wird im Folgenden beschrieben und ist in einem entsprechenden Lageplan (Unterlage 20.5.3.) dargestellt.

Zur geplanten Entwässerung im Bauzustand von BE 22,90:

Der bisherige Zustand der Fläche als Wiese wird verändert unmittelbar vor Beginn der Totalsperrung der Strecke 3825 zu einer geschotterten Fläche. Es sollen die Oberbodenmieten insbesondere aus dem Oberbodenabzug der Fläche im rechten, südlichen Eck dieser neuen BE-Fläche angeordnet werden zur Ablenkung des entstehenden Regenabfluss. Auf der BE-Fläche wird am unteren Rand ein Beruhigungsbecken angeordnet mit einer Größe von ca. 282 m² und einer Tiefe von mind. 30cm. Das Niederschlagswasser fließt von dort weiter mit Anschluss in die vorhandene Rohrleitung, welche unterirdisch weitergeführt wird bis zum vorhandenen offenen Wassergraben mit einer Länge von ca. 350m. Dieser endet in einem bestehenden Einlauf, von dem aus das Niederschlagswasser unterirdisch ca. 100m auf die bahnrechte Seite hinüberfließt. Dort befindet sich der Auslauf des Entwässerungsrohrs in einem vorhandenen Waldbereich neben den Bahngleisen und das Regenwasser versickert dort.

Zur geplanten Entwässerung im Bauzustand von BE 23,10:

Der bisherige Zustand der Fläche als Wiese wird verändert unmittelbar vor Beginn der Totalsperrung der Strecke 3825 zu einer geschotterten Fläche. Der unten berechnete Regenabfluss fließt sowie auch im Bestand in eine schon vorhandene, breite, grabenförmige Senke mit randlichen Gehölzen und versickert dort.

Anhand der Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2020 wurde für ein 1-jähriges Hochwasserereignis mit 15-minütiger Dauer eine Niederschlagshöhe von **106,7 l/s/ha** ermittelt. (siehe Grafik)

KOSTRA-DWD 2020

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2020

Rasterfeld : Spalte 139, Zeile 155 INDEX_RC : 155139
Bemerkung :

Dauerstufe D	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	220,0	270,0	300,0	343,3	400,0	460,0	500,0	550,0	626,7
10 min	140,0	171,7	191,7	216,7	255,0	293,3	318,3	350,0	398,3
15 min	106,7	131,1	146,7	165,6	194,4	223,3	242,2	267,8	303,3
20 min	88,3	108,3	120,8	136,7	160,0	184,2	200,0	220,8	250,8
30 min	67,2	82,8	91,7	104,4	122,2	140,6	152,2	168,3	190,6
45 min	51,1	62,6	70,0	79,3	93,0	106,7	115,9	127,8	145,2
60 min	42,2	51,7	57,5	65,3	76,4	88,1	95,6	105,3	119,4
90 min	32,0	39,3	43,7	49,6	58,1	66,9	72,6	80,0	90,7

Für die Bestandsfläche mit sehr steilem Gelände haben wir einen **mittleren Abflussbeiwert $\psi = 0,20$ gewählt** nach den Abflussbeiwerten nach DWA-A.

Für den Zustand während der Bauzeit sind wir von einem Schotteroberbau ausgegangen aus lockerem Kiesbelag und liegen somit bei einem **mittleren Abflussbeiwert von $\psi = 0,30$** .

DWA-A 138

Tabelle 2: Empfohlene mittlere Abflussbeiwerte ψ_m nach ATV-DVWK-A 117 und ATV-DVWK-M 153

Flächentyp	Art der Befestigung	ψ_m
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement	0,9 – 1,0
	Ziegel, Dachpappe	0,8 – 1,0
Flachdach (Neigung bis 3° oder ca. 5 %)	Metall, Glas, Faserzement	0,9 – 1,0
	Dachpappe	0,9
	Kies	0,7
Gründach (Neigung bis 15° oder ca. 25 %)	humusiert < 10 cm Aufbau	0,5
	humusiert ≥ 10 cm Aufbau	0,3
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton	0,9
	Pflaster mit dichten Fugen	0,75
	fester Kiesbelag	0,6
	Pflaster mit offenen Fugen	0,5
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,3
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine	0,25
	Rasengittersteine	0,15
Böschungen, Bankette und Gräben mit Regen- abfluss in das Entwässerungssys- tem	toniger Boden	0,5
	lehmiger Sandboden	0,4
	Kies- und Sandboden	0,3
Gärten, Wiesen und Kulturland mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	flaches Gelände	0,0 – 0,1
	steiles Gelände	0,1 – 0,3

In der folgenden Berechnung für den Regenabfluss der Flächen werden diese Werte als Referenz für den Spitzabflussbeiwert y herangezogen.

Wasserhydraulische Berechnung:

Region: Sterbfritz, Fläche BE 22,90
gem. KOSTRA-DWD 2020

$$Q_R = r_{T;n} \times A_E \times y$$

Q_R	Regenabfluss [l/s]
$r_{T;n}$	Regenspende [l/(s x ha)]
T	Regendauer [min]
n	Regenhäufigkeit [Jahre]
A_E	Größe der zu entwässernden Fläche [ha]
y	zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

Für die Berechnung wurden folgende Werte verwendet:

Regendauer $T = 15$ min

Regenhäufigkeit $n = 1$ (1x in 1 Jahr)

Regenspende $r_{15;1} = 106,7$ l/(s x ha)

Bestand Q_R

Q_R	26,89	l/s
$r_{15;1}$	106,70	l/(s x ha)
A_E	1,26	ha
y	0,20	Steile Lage einer Wiese

Neuer Q_R

Q_R	40,33	l/s
$r_{15;1}$	106,70	l/(s x ha)
A_E	1,26	ha
y	0,30	lockerer Kiesbelag

Zusätzlicher Q_R

Q_R	13,44	l/s
-------	-------	-----

Wasserhydraulische Berechnung:

Region: Sterbfritz, Fläche BE 23,10
gem. KOSTRA-DWD 2020

$$Q_R = r_{T;n} \times A_E \times y$$

Q_R	Regenabfluss [l/s]
$r_{T;n}$	Regenspende [l/(s x ha)]
T	Regendauer [min]
n	Regenhäufigkeit [Jahre]
A_E	Größe der zu entwässernden Fläche [ha]
y	zu A_E gehörender Spitzenabflussbeiwert [-]

Für die Berechnung wurden folgende Werte verwendet:

Regendauer $T = 15$ min

Regenhäufigkeit $n = 10$ (1x in 1 Jahr)

Regenspende $r_{15;1} = 106,7$ l/(s x ha)

Bestand Q_R

Q_R	5,98	l/s
$r_{15;1}$	106,70	l/(s x ha)
A_E	0,28	ha
y	0,20	Steile Lage einer Wiese

Neuer Q_R

Q_R	8,96	l/s
$r_{15;10}$	106,70	l/(s x ha)
A_E	0,28	ha
y	0,30	lockerer Kiesbelag

Zusätzlicher Q_R

Q_R	2,99	l/s
-------	------	-----