




Erläuterungsbericht

Wasserrechtliche Belange und Tatbestände

0	Ausgangsverfahren: Antragsfassung	05.06.2020
Index	Änderungen bzw. Ergänzungen	Planungsstand
<p>Vorhabenträger:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>DB Netz AG Regionalbereich Süd I.NP-S-D-NÜR (P) Sandstraße 38-40 90443 Nürnberg</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 30%;"></div> </div>		
<p>Vertreter der Vorhabenträgerin:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>DB Netz AG Regionalbereich Süd I.NP-S-M-S(5) Sandstraße 38-40 90443 Nürnberg</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: center;">  </div> </div> <p>Datum Unterschrift</p>		<p>Verfasser:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>Vössing Ingenieurgesellschaft mbH Nymphenburger Straße 20b 80335 München</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: center;">  </div> </div> <p>Datum Unterschrift</p>
<p>Genehmigungsvermerk Eisenbahn-Bundesamt</p>		

INHALTSVERZEICHNIS

1	Hydrotechnischen Berechnungen Endzustand	3
1.1	Oberflächenentwässerung Straßen und Wege	3
1.2	Oberflächenentwässerung Ersatzweg, Anschlussbereich an Straße „Weide“	4
1.3	Oberflächenentwässerung Personenunterführung PU 7,317	5
1.4	Oberflächenentwässerung Straßenüberführung SÜ 6,716	6
2	Bauwasserhaltung	8
2.1	Personenunterführung PU 7,317	8
2.2	Straßenüberführung SÜ 6,716	8
3	Grundwasser	9
4	Abkürzungen	10

1 Hydrotechnischen Berechnungen Endzustand

1.1 Oberflächenentwässerung Straßen und Wege

Der neu zu errichtende Ersatzweg, die Zufahrt zum Weichenheizhaus und der Wirtschaftsweg von und nach Dörflein leiten das Oberflächenwasser über die Bankette und Böschungen in das angrenzende Gelände. Hier wird es breitflächig zur Versickerung gebracht.

Als Regenspende ergibt sich aus den aktuell zur Verfügung stehenden Daten des KOSTRA-DWD Atlas eine Regenspende von $r_{15;1,0} = 110 \text{ l/s*ha}$ für den Standort Oberhaid.

Zum Nachweis der Versickerung wird eine 100 m langer Abschnitt exemplarisch berechnet.

Regenspende $r_{15;1}$ **110,0 l/s**

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abfluß beiwert [-]	Ared [ha]	Regenspende [l/s*ha]	spez. Versicker-rate [l/s*ha]	Wassermenge [l/s]
1	0+000	0+100	100	6,00		0,060	Fahrbahn		0,9	0,054	110	0	5,94
2	0+000	0+100	100	1,50		0,015	Bankett		0,9	0,014	110	0	1,49
3	0+000	0+100	100	1,00		0,010	D-Böschung		1	0,010	110	100	0,10
												gesamte Wassermenge Q [l/s]	7,53
												Gesamtfläche Au [ha]	0,068

Auf einem 100 m langen Straßenabschnitt ergibt sich eine abzuleitende Wassermenge von 7,53 l/s und eine Gesamtfläche A_u von 680 m².

Flächenversickerung:

Eingabedaten: $A_S = \Psi_m * A_E / [(k_f * 10^{-7} / (2 * r_{D(n)})) - 1]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	680
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	680
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	250,00

Berechnung:

$$A_s = 1 * 680 / [(0,0005 * 10^7 / (2 * 250)) - 1] = 75,6$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m^2	75,6
gewählte Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m^2	100

Auf einem 100 m langen Abschnitt bezogen, wird eine Versickerungsfläche von 75,6 m² zur Ableitung des Oberflächenwassers benötigt. Dies entspricht einer Breite von 0,75 m.

In der maximalen Dammhöhen im Bereich der SÜ 6,716 erhöhen sich die Werte auf eine Wassermenge von 8,6 l/s und eine erforderliche Versickerungsfläche von 87 m².

Bei einem Einbau von versickerungsfähigem Dammbaumaterial ist somit eine Versickerung innerhalb der Dammschulter gewährleistet.

1.2 Oberflächenentwässerung Ersatzweg, Anschlussbereich an Straße „Weide“

Im Anschlussbereich des Ersatzweges an die Straße „Weide“ wird das anfallende Oberflächenwasser über Straßeneinläufe gesammelt und in den Kanal in der Straße „Weide“ eingeleitet. Die Einleitung in den Kanal ist nicht Gegenstand der vorliegenden Genehmigung. Die Einleitgenehmigung erfolgt in Abstimmung mit dem Leitungsträger.

1.3 Oberflächenentwässerung Personenunterführung PU 7,317

Die neu zu errichtende Personenunterführung PU 7,317 mit der Funktion einer Personenunterführung beinhaltet die Personenunterführung sowie die Rampen und Treppenanlagen auf der Nord- und Südseite der Bahnanlage.

Als Regenspende ergibt sich aus den aktuell zur Verfügung stehenden Daten des KOSTRA-DWD Atlas für einen 15-minütiges Regenereignis mit einer jährlichen Wiederkehrzeit eine Regenspende von $r_{15;0,1} = 110 \text{ l/s*ha}$ für den Standort Oberhaid.

Das anfallende Oberflächenwasser gilt entsprechend den Angaben des Baugrundgutachtens Nr. 70-18-061 (ESTW NSTX Staffelbach/ Oberhais vom 22.11.2018) als unbelastet.

Im südlichen Bereich der PU wird das Oberflächenwasser in dem wiederhergestellten Entwässerungsgraben entlang der PU gesammelt. In Richtung Westen fließt es über eine bereits vorhandene Regenwasserleitung in den Mühlbach. Die Einlaufhöhe liegt bei 234,24.

Auf Grund der Höhenlage der Personenunterführung müssen die PU, die Treppenanlagen und Teile der Rampen an eine Hebeanlage angeschlossen werden. Das anfallende Wasser wird im Freispiegelgefälle in einen Pumpschacht geleitet. Über eine Pumpleitung wird das Oberflächenwasser in einen Übergabeschacht gehoben. Dieser ist an eine auf der nördlichen Seite vorhandene Regenwasserleitung, die in der Bahnhofstraße in Richtung „Mühlbach“ verläuft, angebunden. Der Zulauf in den Mühlbach liegt bei 234,96.

Die Anlage wird als Doppelpumpenanlage geplant, um im Havariefall auf die redundante Pumpe umzuschalten. Die Auslegung der Doppelpumpenanlage erfolgt so, dass jede Pumpe die ermittelte Zulaufmenge fördern kann. Der Betrieb des Pumpwerkes (Pegelabhängiges Ein- und Ausschalten, abwechselnder Einsatz der Pumpen über Betriebsstunden, Umschaltung auf die zweite Pumpe bei Störungen) wird automatisch geregelt. Ein Parallellauf der Pumpen ist nicht vorgesehen. Die Doppelpumpenanlage ist über die Personenunterführung auf der Nordseite begehbar. Der Schacht wird mit einem Schachtdeckel verschlossen. Zur Belüftung wird ein Lüftungsleitung über die Geländeoberkante geführt. Für die Montage und die Wartung ist ein Einstieg geplant. Für den Einstieg ist eine Sicherheitsleitern vorgesehen. Die Pumpensteuerung ist in einem separaten Schaltkasten im Pumpenraum untergebracht. Die Tauchschalter werden im Pumpschacht angeordnet und sorgen für die Niveauabhängige Ein- und Ausschaltung der Pumpen. Die Pumpensteuerung stellt außerdem dem eine Sammelstörmeldung über einen potentialfreien Kontakt bereit. Dieser ist nach Vorgabe des AG an eine entsprechende Schaltzentrale weiterzuleiten.

Die Vorgaben für die Dimensionierung der Pumpstation ergeben sich aus der Entwässerungsberechnung. Diese weist eine Zulaufmenge zum Pumpschacht von 8,33 l/s aus.

Als Regenspende ergibt sich aus den aktuell zur Verfügung stehenden Daten des KOSTRA-DWD Atlas für einen 15-minütiges Regenereignis mit einer Wiederkehrzeit aller 10 Jahre eine Regenspende von $r_{15;0,1} = 205 \text{ l/s*ha}$ für den Standort Oberhaid.

Ermittlung der abflusswirksamen Flächen A_e und Einleitmenge Regenwasser

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	$\Psi_{m,j}$ gewählt	S1			S2			S3		
			Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]	Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]	Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]
Rampen und Treppen	0,9	0,9	36	32	0,66	39	35	0,72	78	70	1,44
Anstehendes Gelände*	0,8	0,8	3	2	0,05	8	6	0,13	50	40	0,82
Summe [l/s]			39	35	0,71	47	42	0,85	128	110	2,26

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	$\Psi_{m,j}$ gewählt	S4			S5			S6		
			Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]	Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]	Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]
Rampen und Treppen	0,9	0,9	19	17	0,35	99	89	1,83	40	36	0,74
Anstehendes Gelände*	0,8	0,8	9	7	0,15	19	15	0,31	20	16	0,33
Summe [l/s]			28	24	0,50	118	104	2,14	60	52	1,07

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten Ψ_m	$\Psi_{m,j}$ gewählt	S7			S8			S9		
			Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]	Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]	Teilflächen A_t [m ²]	abzuleitende Fläche A_b [m ²]	$Q_{\text{bein}} = A_{b,j} \cdot r_{\text{ein}}$ [l/s]
Rampen und Treppen	0,9	0,9	39	35	0,72	0	0	0,00	136	122	2,51
Anstehendes Gelände*	0,8	0,8	8	6	0,13	7	6	0,11	13	10	0,21
Summe [l/s]			47	42	0,85	7	6	0,11	149	133	2,72

* hier wird der Teil angesetzt der nicht oberflächlich abfließt sondern versickert und somit der Drainage zugeleitet wird!

Zusammenfassung	Summe [l/s]
Oberflächenwasser Rampe/ Treppe/ Drainage	
Schacht 1, 2, 3 und 4 werden an Einleitpunkt 1 ins Netz geleitet	4,32
Oberflächenwasser Rampe/ Treppe/ Drainage	
Schacht 5, 6, 7 und 8 werden an Einleitpunkt 2 ins Netz geleitet	3,29
Drainage	
Sickerschächte mit Sandfang	1,09
Hebeanlage/ Pumpwerk	
an Schacht 9 ist das Wasser aus der Hebeanlage angeschlossen, Schacht 9 wird an Einleitpunkt 3 ins Netz geleitet	2,51
Reinigung	
Wasser in Hebeanlage	1,50
Gesamtwassermenge [l/s]	12,71

Die maximale Einleitmenge in den Mühlbach beträgt 12,71 l/s.

1.4 Oberflächenentwässerung Straßenüberführung SÜ 6,716

Das anfallende Oberflächenwasser im Bereich des Brückenbauwerks (Straßenüberführung SÜ 6,716) wird oberflächlich nach Norden abgeleitet und über die Dammböschung in einer Raubbetmulde in einem angrenzenden Graben versickert.

Die Bauwerksdrainage im hinterfüllten Bauwerksbereich wird über eine Sickerrohrleitung DN 100 gesammelt und vorderseitig in den vorhandenen und wiederhergestellten Entwässerungsgraben der Bahn eingeleitet.

Als Regenspende ergibt sich aus den aktuell zur Verfügung stehenden Daten des KOSTRA-DWD Atlas eine Regenspende von $r_{15;1,0} = 110 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$ für den Standort Oberhaid.

Regenspende $r_{15,1}$

110,0 l/s

Nr.	von Bau-km	bis Bau-km	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]	Fläche [ha]	Befestigung	Bemerkung	Abflußbeiwert [-]	Ared [ha]	Regenspende [l/s*ha]	spez. Versicker-rate [l/s*ha]	Wassermenge [l/s]
1			20,76	6,50		0,013	Fahrbahn		0,9	0,012	110	0	1,34
2			20,76	1,45		0,003	Fahrbahn	Kappe	0,9	0,003	110	0	0,30
3			20,76	1,45		0,003	Fahrbahn	Kappe	0,9	0,003	110	0	0,30
												gesamte Wassermenge Q [l/s]	1,93
												Gesamtfläche Au [ha]	0,018

Für die SÜ 6,716 ergibt sich eine abzuleitende Wassermenge von 1,93 l/s und eine Gesamtfläche A_u von 180 m².

Eingabedaten: $A_s = \Psi_m * A_E / [(k_f * 10^{-7} / (2 * r_{D(n)})) - 1]$

Einzugsgebietsfläche	A_E	m ²	180
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	1,00
undurchlässige Fläche	A_u	m ²	180
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	5,0E-04
gewählte Regenhäufigkeit	n	1/Jahr	1
gewählte Dauer des Bemessungsregens	D	min	15
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	250,00

Berechnung:

$$A_s = 1 * 180 / [(0,0005 * 10^7 / (2 * 250)) - 1] = 20$$

Ergebnisse:

erforderliche Versickerungsfläche	A_s	m ²	20,0
gewählte Versickerungsfläche	$A_{s,gew}$	m ²	20

Für die Versickerung der Oberflächenwassers der SÜ 6,716 wird eine Versickerungsfläche von 20 m² benötigt. Diese wird am Dammfuß als Sickermulde ausgebildet.

2 Bauwasserhaltung

2.1 Personenunterführung PU 7,317

Die Baugrube ist für die herzustellende Gründung bis 0,5 m unter Aushubsohle annähernd wasserfrei zu halten.

Für eine funktionsfähige Bauwasserhaltung wird ein die Baugrube umschließender wasserdichter Spundwandverbau im Gleis- und späteren Rampen- und Treppenbereich hergestellt. Dieser bindet in eine tieferliegende grundwasserstauende Schicht (Sandstein bzw. Basisletten) ein. Diese befindet sich etwa bei 225,5 m.

Es ist vorgesehen zunächst eine Unterwasserbetonsohle herzustellen. Das sich an deren Oberfläche sammelnde Grundwasser wird mit Hilfe einer offenen Wasserhaltung abgepumpt und nach Vorhandlung in u. a. Absetzbecken in die Vorflut abgeleitet.

Bei annähernder Wasserfreiheit erfolgt die Gefälleverlegung der Entwässerungsleitung unterhalb der Bauwerksohle in Richtung des Pumpschachtes der Hebeanlage. Dieser Bereich wird vor der Herstellung der Gründungssohle mit einem Beton C 12/ 15 aufgefüllt.

2.2 Straßenüberführung SÜ 6,716

Die Baugrube ist für die herzustellende Gründungssohle bis 0,5 m unter Aushubsohle wasserfrei zu halten. Für eine funktionsfähige Bauwasserhaltung werden die Baugruben mit einem umschließenden annähernd wasserdichten Spundwandverbau im Bereich der Widerlager hergestellt. Das anfallende Wasser wird über eine offene Wasserhaltung aus den Baugruben der Widerlager abgepumpt.

3 Grundwasser

Für das Planungsgebiet liegt ein Baugrundgutachten mit Stand vom 22.11.2018 der IBES Baugrundinstitut Freiberg GmbH vor.

Im Bereich des Planungsgebietes wurden folgende Grundwasserstände festgestellt:

Bereich SÜ 6,716 – Grundwasser ca. 5,80 – 6,10 m unter GOK

Bereich PU 7,317 – Grundwasser ca. 4,02 – 4,41 m unter GOK

Bereich Ersatzweg – kein Grundwasser bis 3,50 m unter GOK

Unter Berücksichtigung von Grundwasserschwankungen (Grundwassermessstelle Viereth, Hut 193 A des Wasserwirtschaftsamtes Kronach, max. Grundwasserschwankung 2,43 m zwischen dem höchsten und niedrigsten gemessenen Wasserstandes) ergeben sich für die Versickerung ausreichende Überdeckungen zum Grundwasser.

4 Abkürzungen

BÜ	Bahnübergang
ca.	circa
DN	Nennweite
DWD	Deutscher Wetterdienst
ESTW	Elektronisches Stellwerk
GOK	Geländeoberkante
KOSTRA	Koordinierte Starkniederschlagsregionalisierung und -auswertung
PU	Personenunterführung
SÜ	Straßenüberführung
max.	maximal