

Staatliches Bauamt Amberg-Sulzbach

Straße: St 2149 / Abschnittsnummer: 280 / Station: 0,501 – 0,729

Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau

PROJIS-Nr.:

Feststellungsentwurf

für

Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau (ASB-Nr. 6739 553)

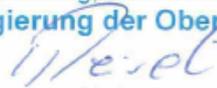
- Behandlung Niederschlagswasser -

aufgestellt:
Staatliches Bauamt Amberg-Sulzbach



Wasmuth, Ltd. Baudirektor
Amberg, den 14.09.2018

Festgestellt gemäß Art.39 BayStrWG
durch Beschluss vom 08.10.2019
ROP-Sg32-4354.3-1-4-193
Regensburg, den 08.10.2019
Regierung der Oberpfalz



Meisel
Baudirektor

Strecke: St 2149, Regenstauf – Nittenau – Walderbach
Bauvorhaben: Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau

Behandlung des Niederschlagwassers

B. Grundkonzept Regenwasserbehandlung

Für die Gradientenanhebung der St 2149 im Zuge des Ersatzneubaus der ca. 112 m langen Großen Regenbrücke wird die innerstädtische Staatsstraße auf eine Gesamtlänge von ca. 233 m erneuert.

Die bisherige Oberflächenentwässerung wird beibehalten. Hiervon ausgenommen ist die neue Regenbrücke, da die direkte Einleitung der einzelnen Brückenabläufe in den Regen nicht mehr genehmigungsfähig ist.

Stattdessen wird das Oberflächenwasser des Brückenersatzneubaus über ein Dachprofil vor beiden Schrammborden in Rinnen gesammelt und im Weiteren über Brückenabläufe und Querleitungen einer im Grundriss mittig verlaufenden Sammelleitung DN 150 zugeführt. Diese Leitung führt das Wasser je zur Hälfte zu den Revisionschächten an den Widerlagerenden und über den Absetzschacht DN 2500 mit Tauchwand in den Vorfluter des Regens.

Brückenersatzneubau:

- 3-feldrig, Gesamtstützweite: 112,15 m
- Brücken-/ Einflussbreite der Entwässerungsfläche
 - o Randfelder 12,70 m
 - o Mittelfeld 12,00 m
- Brücken-/ Entwässerungsfläche
 - o Randfelder $2 \times 26,00 \times 12,70 \text{ m} = 2 \times 330,20 \text{ m}^2 = 660,40 \text{ m}^2$
 - o Mittelfeld $60,15 \times 12,00 \text{ m} = \underline{721,80 \text{ m}^2}$
 - o Gesamtfläche A_E 1.382,20 m²

Regen:

Fließgeschwindigkeit ca. 0,2 m/s - schwache Strömung

Ausnahme: Bereich Auslauf der Fischtreppe unter der Brücke – schnell bis reißend

Mittelgroßer Fluss mittlerer Abfluss MQ = 34,4 m³/s

Wassertiefe 0,3 – 1,5 m

Grobkörniges Sohlsubstrat → Einstufung als Gewässertyp G3
„kleiner Fluss mit normalen Schutzbedürfnis“
mit 24 Gewässerpunkten

Strecke: St 2149, Regenstauf – Nittenau – Walderbach
 Bauvorhaben: Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau

Behandlung des Niederschlagswassers

Tabelle 1: Übersicht über Einleitungen in oberirdische Gewässer und Systeme Dritter

Entwässerungsabschnitt	Bau-km	Einleitungsstelle	Entwässerungseinrichtungen
1 (Straße)	-0+007,68 bis 0+054,156	best. Mischwasserkanal Stadt Nittenau (Schacht)	Rinnen, Straßenabläufe, Sammelleitung DN 250
2 (Brücke)	0+054,156 bis 0+109,420	Vorfluter Regen	Rinnen, Brückenabläufe mit Querleitungen, mittige Sammelleitung DN 150, Revisionschächte, Schacht DN 2500 mit Tauchwand
3 (Brücke)	0+109,420 bis 0+164,554	Vorfluter Regen	Rinnen, Brückenabläufe mit Querleitungen, mittige Sammelleitung DN 150, Revisionschächte, Schacht DN 2500 mit Tauchwand
4 (Straße)	0+164,554 bis 0+225,112	best. Mischwasserkanal Abwasserzweckverband Sulzbachtal (Schacht)	Rinnen, Straßenabläufe, Sammelleitung DN 250

C. Einstufung Oberflächenwasser Große Regenbrücke - Direkteinleitung:

(siehe auch www.lfu.bayern.de/wasser/niederschlagswasser)

Brücke mit Brückenabläufen → gesammeltes Niederschlagswasser

- Niederschlagswasser mit Verunreinigungen aus dem Straßenverkehr
- Staatsstraße

Hinweis: die Voraussetzungen zur erlaubnisfreien Einleitung als Gemeingebrauch (i.S.d. Art. 18 Abs. 1 Nr. 2 BayWG) sind **nicht erfüllt**.

→ Erlaubnispflichtige Gewässerbenutzung mit Entwässerungsplanung:

- DWA-M 153 „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“

Strecke: St 2149, Regenstau – Nittenau – Walderbach
Bauvorhaben: Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau

Behandlung des Niederschlagwassers

- DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“
- Weitere DWA-Arbeits- und Merkblätter (u.a. A 117, A 118, A 128, A 166, M 178)
- RAS-EW „Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung“

D. Handlungsempfehlung nach DWA-M 153 Ausgabe 8/2007

6. Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung (nach DWA-M 153 Ziff. 6)

6.1 Überprüfung Bagatellgrenzen

Einleiten in oberirdische Gewässer

Das Oberflächenwasser der neuen Regenbrücke (Mittelfeld inkl. beide Randfelder) wird je zur Hälfte über Revisionsschächte an den Widerlagerenden zu einem Absetzschacht DN 2500 mit Tauchwand in den Vorfluter des Regens geleitet.

Bagatellgrenzen – Qualitative Gewässerbelastung

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn **alle** drei Bedingungen A, B und C erfüllt sind:

A: Gewässertyp G1 bis G8? **JA**, Mittelgroßer Fluss, MQ = 34,4 m³/s → G2 bis G3
(Tab. A.1a – G mit **normales** Schutzbedürfnis)
ca. 26 Punkte

A: Gewässertyp G1 bis G8? **NEIN**, < 2h Fließzeit bis Wasserschutzgebiet → G21
(Tab. A.1b – G mit **besonderem** Schutzbedürfnis)
14 Punkte

(Hinweis: Regen laut DWG nicht im Wasserschutzgebiet.)

B: Undurchlässige Flächen,
Flächentyp F1 bis F4? **NEIN**, Hauptverkehrsstraße mit >5000 Kfz/24h → F5
(Tab. A.3 – Herkunftsfläche)
27 Punkte

C: Auf 1000 m Flusslänge max. 2.000 m²
undurchlässige Fläche eingeleitet? **NEIN**, Regen im Stadtbereich Nittenau
- hier nicht zu erwarten;

Strecke: St 2149, Regenstau – Nittenau – Walderbach
Bauvorhaben: Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau

Behandlung des Niederschlagwassers

Ergebnis:

Auf eine Regenwasserbehandlung (RWB) kann gem. qualitativen Anforderungen des DWA Merkblattes M 153 **nicht** verzichtet werden. Es ist deshalb zu prüfen, in welchem Umfang eine RWB erforderlich ist.

Bagatellgrenzen - Quantitative Gewässerbelastung

Auf die Schaffung eines Regenwasserrückhalteraums kann verzichtet werden, wenn mindestens **eine** der drei folgenden Bedingungen D, E oder F eingehalten ist:

D: Einleitung in einen Fluss nach Abschn. 5.1? **JA**, Mittelgroßer Fluss, MQ = 34,4 m³/s

E: Auf 1000m Flusslänge max. 5.000 m²
undurchlässige Fläche vorhanden? **NEIN**, Regen im Stadtbereich Nittenau
- hier nicht zu erwarten;

F: Erforderliche Gesamtspeichervolumen
erf. V_{RRR} nach Abschn. 6.3.4 < 10 m³? **NEIN**, für gesamte Brücke erf. V_{ges} = 24 m³

Ergebnis:

Auf den Bau einer zusätzlichen Regenwasserrückhalteraums (RRR) kann gem. DWA Merkblatt M 153 verzichtet werden, auch wenn das Oberflächenwasser der beiden Randfelder und des Mittelfeldes gesammelt in den Regen eingeleitet wird.

➔ Betrachtung der Hydraulischen Gewässerbelastung nach Ziff. 6.3 hier nicht erforderlich. Ferner ist auch wegen dem Fluss mit einer Flussbreite über 5 m eine Regenabflussspende q_R in l/(s * ha) nicht begrenzt (Tab. 3)

6.2 Qualitative Gewässerbelastung

Nach Anhang B, DWA-M 153 (siehe Anlage 1)

Wird für das Mittelfeld der Großen Regenbrücke geführt. Die Ergebnisse daraus sind:

- Abflussbelastung $B = 31 > \text{Gewässerpunkte } G = 26 \rightarrow \text{Regenwasserbehandlung erforderlich}$

- maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G / B = 26 / 31 = 0,84$

- Emissionswert $E = B \times D = 31 \times 1,0 = 31 > 26 = G$ (nach DWA M 153, Tab. A.1a)
 $>> 14 = G$ (nach DWA M 153, Tab. A.1b)

Mit $D = 1,0$ für Versickerung ohne Berücksichtigung weiterer Bodenpassagen über Rigolen, Versickerungsschächte, Schotterpackungen o.Ä. (sh. DWA M153, Tab. A.4a)

Strecke: St 2149, Regenstauf – Nittenau – Walderbach
Bauvorhaben: Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau

Behandlung des Niederschlagwassers

→ **gewählte Ausführungsart: Anordnung eines Absetzschachtes DN 2500 mit Tauchwand vor Einleitung des Regenwassers in den Vorfluter Regen.**

Auf eine genauere Prüfung der Behandlungsbedürftigkeit wird verzichtet, weil die gewählte Ausführungsart in jedem Fall eine Verbesserung im Vergleich zur bestehenden Situation (Freifallentwässerung) darstellt. Durch den Einbau einer Tauchwand im Absetzschacht können sich mögliche Verunreinigungen aus dem Regenwasser ablagern. Dieser Schacht kann im Havariefall zudem verschlossen werden. Gegenüber dem Brückenbestand ist der durch den Brückenneubau verursachte Zuwachs der versiegelten Flächen nur geringfügig höher. Durch die beengte, innerstädtische Lage sind zudem keine ausreichenden Versickerungsflächen für das von der Brücke abgeleitete Regenwasser vorhanden.

E. DWA-A 117 – Bemessung von Regenrückhalteräumen (RRR) - DV-Programm

Brücke: Mittelfeld inkl. Randfelder – 1.382,20 m²

Vorgaben:

Einzugsgebiet	$A_{E,Brücke} = 0,138 \text{ ha}$
Abflussbeiwert	$\Psi_m = 0,9$ (Tab. 1 – Straßen - Asphalt)
Undurchlässige Fläche	$A_U = 0,138 \times 0,9 = 0,124 \text{ ha}$
Fließzeit	$t_f = 1 \text{ min}$ (Leitungslänge ca. 80 m) > 0 min < 30 min gem. 2.1.4 Abminderungsfaktor im Merkblatt Nr. 4.3/9 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (Stand: 01/12)
Überschreitungshäufigkeit	$n = 0,5 \text{ } 1/a$ > $0,1 \text{ } 1/a$ < $1,0 \text{ } 1/a$ gem. 2.1.4 im o.g. Merkblatt
Drosselabfluss	$q_{Dr,R,u} = 16,67 \text{ l/s*ha}$ > $2,0 \text{ l/s*ha}$ < $40,0 \text{ l/s*ha}$ gem. 2.1.4 im o.g. Merkblatt
Regendaten	Option A: KOSTRA 2000 – DWD-Atlas 2000 nach Gauß-Krüger; R: 4520162 H: 5451472 (Brückenstandort)

Strecke: St 2149, Regenstauf – Nittenau – Walderbach
Bauvorhaben: Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau

Behandlung des Niederschlagwassers

Ergebnisse:

Für den Standort Nittenau ergibt sich nach KOSTRA 2000 mit dem DV-Programm (siehe Anlage 2) für die maßgebende Dauerstufe $D = 50$ min ein rechnerisch erforderliches Gesamtvolumen $V = 24 \text{ m}^3$ für den Regenrückhalteraum.

Aufgestellt:

Deggendorf, 16. Juni 2017

gez. M. Biller

gez. R. Hofmeister

Dipl.-Ing. (FH) Mario Biller

M. Eng. Reiner Hofmeister

Anhang B Bewertungsverfahren nach Merkblatt DWA-M 153

ANLAGE 1

Projekt:

Große Regenbrücke Mittenam
- Mittelfeld inkl. Randfelder

Gewässer (Tabellen A.1a und A.1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Mittelgroßer Fluss, MQ = 34.4 m³/s 1a	G 2-3	G = 26
	1b G 21	14

Flächenanteil f_i (Abschnitt 4)		Luft L_i (Tabelle A.2)		Flächen F_i (Tabelle A.3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
0,138	1,0	L 3	4	F 5	27	31
		L _		F _		
		L _		F _		
		L _		F _		
$\Sigma = 0,138$	$\Sigma = 1,0$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 31

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} = 26/31 = 0,84$ $14/31 = 0,45$
---	--

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
Rigolen, Verrückungsschicht 4a	D 6	1,0
	D _	
	D _	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (Abschnitt 6.2.2):		D = 1,0

Emissionswert $E = B \cdot D$:	E = 31 · 1,0 = 31
---------------------------------	-------------------

E = 31 ; G = 26 ; Anzustreben: $E \leq G$
 Behandlungsbedürftigkeit genauer prüfen, wenn: $E > G$

Projekt : St 2149 - Große Regenbrücke Nittenau
 Becken : Brücke Mittelfeld inkl Randfelder

Datum : 07.06.2017

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u : 0,12 ha
 (keine Flächenermittlung)
 Fließzeit t_f : 1 min
 Überschreitungshäufigkeit n : 0,5 1/a

$A_u = A_E \cdot \varphi_m = 0,14 \cdot 0,9$
 $> 0 \text{ min}$
 $< 30 \text{ min}$
 $> 0,1 \text{ 1/a}$
 $< 1,0 \text{ 1/a}$

Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .. 0 l/s
 Drosselabfluß Q_{Dr} : 2 l/s
 Zuschlagsfaktor f_Z : 1,2 -
empfohlen

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: 0 l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$: 0 l/s Volumen $V_{RÜB}$: 0 m³

Starkregen

Starkregen nach : Gauß-Krüger Koord. Datei : DWD-Atlas 2000
 Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ... 4520162 m Hochwert : 5451472 m
 Geogr. Koord. östliche Länge : . . . ° ' " nördliche Breite : . . . ° ' "
 Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 55 vertikal 78 Räumlich interpoliert ? nein
 Rasterfeldmittelpunkt liegt : 2,665 km östlich 4,188 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D : 50 min Entleerungsdauer t_E : 3,3 h
 Regenspende $r_{D,n}$: 71,6 l/(s·ha) Spezifisches Volumen V_S : 197,9 m³/ha
 Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$: 16,67 l/(s·ha) erf. Gesamtvolumen V_{ges} : .. 24 m³
 Abminderungsfaktor f_A : 1 - erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : 24 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

$> 20 \text{ l/s·ha}$
 $< 40,0 \text{ l/s·ha}$

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	8,1	271,0	91,6	11
10'	12,0	200,5	132,4	16
15'	14,5	161,4	156,3	19
20'	16,3	135,7	171,4	21
30'	18,7	103,8	188,3	23
45'	20,9	77,6	197,3	24
60'	22,4	62,3	197,4	24
90'	23,8	44,1	177,5	21
2h - 120'	24,8	34,5	153,7	18
3h - 180'	26,4	24,4	100,3	12
4h - 240'	27,5	19,1	42,5	5
6h - 360'	29,3	13,6	0,0	0