

Straßenbauverwaltung Freistaat Bayern

Straße / Abschnittsnummer / Station: St2027/ 300 / 1,334 bis 0,633

Ausbau bei Forsthofen BAIII

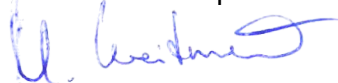
PROJIS-Nr.:

Feststellungsentwurf

Wassertechnische Untersuchungen

aufgestellt:

Staatliches Bauamt Kempten



Markus Kreitmeier, Baudirektor
Kempten, den 20.01.2020

0. Vorbemerkung

Die Unterlagen wurden gemäß der Verordnung über Pläne und Beilagen in wasserrechtlichen Verfahren (WPBV) zusammengestellt.

Das Gliederungsmuster des Erläuterungsberichtes entspricht § 5, WPBV.

1. Vorhabensträger

Der Freistaat Bayern vertreten durch das Staatliche Bauamt Kempten wird zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse die Staatsstraße 2027 bei Forsthofen ausbauen.

2. Zweck des Vorhabens

Die vorliegende Linienplanung beinhaltet den Ausbau der Staatsstraße 2027 Hiltenfingen - Mittelneufnach mit Anlage eines Geh- und Radweges im Streckenabschnitt zwischen der Einmündung Aletshofen und der OD Höfen.

3. Bestehende Verhältnisse

3.1 hydrologische Daten

Bedeutsamstes Oberflächengewässer im Umfeld der Maßnahme ist die Scharlach, welche mit dem Mühlbach als Nebenarm bei Bau-km 2+760 bzw. 2+791 die Staatsstraße quert.

Von westlicher Richtung läuft ein Wiesengraben auf die St2027 zu, um im Bereich bei Bau-km 2+387 die Staatsstraße in nördlicher Richtung zu queren.

3.2 Ausgangswerte für die Bemessung und den hydraulischen Nachweis

Grundlage für die Entwässerungsplanung der Baumaßnahme ist die Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil: Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005.

Die Nachweise für

- die Behandlung von Niederschlagswasser erfolgt auf der Grundlage des Arbeitsblattes
ATV – DVWK M 153,
- die Versickerung von Niederschlagswasser erfolgt auf der Grundlage des Arbeitsblattes
ATV – DVWK A 138,

Für die Ermittlung der reduzierten Flächen werden folgende Abflussbeiwerte angesetzt:

- befestigte Fahrbahnflächen = 0,9
- Bankette = 0,6
- Mulden = 0,1

Als Grundlage für die Bemessung der Entwässerungsleitungen und des maximalen Zuflusses an den Einleitungsstellen ($Q_{\max}$) wurde der 15-minütige Regen mit einer einjährigen Überschreitungshäufigkeit ($r_{15(n=1)}$) angenommen.

Die Regenspende für das Gebiet um Forsthofen beträgt gemäß der beiliegenden Anlage 1:

$$r_{15(n=1)} = 115,6 \text{ l/s x ha}$$

3.3 hydrogeologische, bodenkundliche und morphologische Grundlagen

Im Vorfeld der Planung wurden in den Jahren 2017 und 2019 Schürfe und Aufschlussbohrungen im Ausbaubereich vorgenommen.

Dabei zeigte sich, dass bis zu einer Bohrtiefe von 3,80 – 4,00 m keine Grundwasserstände erreicht wurden.

Der Untergrund kann in folgende Homogenbereiche eingeteilt werden:

- Decklagen
- organische Böden
- Schmelzwasserkiese
- Obere Süßwassermolasse

Die Versickerung von Niederschlagswasser ist über die Schmelzwasserkiese gewährleistet.

3.4 Gewässerbenutzungen

Im Zuge der Maßnahme wird anfallendes Oberflächenwasser breitflächig in das angrenzende Gelände bzw. über ein Mulden-Rigolen-System mit Sickerfenstern in den Untergrund eingeleitet.

Es gibt zwei bestehende Einleitungsstellen in den Mühlbach. Neben der Einleitung aus dem Bereich der Wohnbauflächen wird über einen Straßensinkkasten im Zuge der Staatsstraße von einer Fläche von rd. 600 m² von Fahrbahn und Geh/Radweg das Oberflächenwasser eingeleitet. Der Chlorideintrag kann hierbei als unkritisch angesehen werden, da eine Vorprüfung einen Eintrag von weniger als 50 mg/l ergab.

4. Lage des Vorhabens

Die Linie der vorliegenden Planung beginnt östlich der Einmündung von Aletshofen und führt nach Osten bis in den Ort Höfen hinein.

5. Art und Umfang des Vorhabens

5.1 Gewählte Lösungen

Die Entwässerung des anfallenden Oberflächenwassers der Verkehrswege erfolgt breitflächig über Bankette in die angrenzenden Flächen.

Einschnitte in das Gelände sind aufgrund der gewählten Höhenlage nicht gegeben.

Der Grünstreifen zwischen Fahrbahn und GRW nimmt nur in Teilbereichen die Niederschlagswässer der Fahrbahn auf (s. Anhang).

Unter der Mulde wird eine Rigole mit Sickerfenstern ausgebildet, über welche dieses Wasser der Versickerung zugeführt wird.

Der Geh- und Radweg ist auf der gesamten Länge nach Außen geneigt und bringt somit sämtliches Oberflächenwasser über die Böschung zur Versickerung.

An insgesamt drei Stellen wird anfallendes Oberflächenwasser im den Untergrund eingeleitet:

Einleitungsstelle 1 (Mulde von Bau-km 2+150 bis 2+335) und

Einleitungsstelle 3 (Mulde von Bau-km 2+533 bis 2+740)

Mulden-Rigolen-Versickerung

Das anfallende Oberflächenwasser der Fahrbahn und der Bankette wird über eine Mulde zwischen Fahrbahn und Geh-und Radweg gesammelt und über eine 20 cm starke Oberbodenzone in die Rohrrigole eingeleitet. Von dort wird das Niederschlagswasser zu den Sickerfenstern transportiert und über die Schmelzwasserkiese dem Untergrund zugeführt.

Einleitungsstelle 2 (Mulde von Bau-km 2+335 bis 2+533)

Mulden-Rigolen-Versickerung

Das anfallende Oberflächenwasser der Bankette wird über eine Mulde zwischen Fahrbahn und Geh-und Radweg gesammelt und über eine 20 cm starke Oberbodenzone in die Rohrrigole eingeleitet.

Im Bereich von Höfen werden die bestehende Niederschlags- und Fahrbahntwässerung an die neuen Verhältnisse angepasst.

5.2 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlagen

Die Böschungen und Mulden werden nach RAS-EW ausgebildet und mit mindestens 20 cm Oberboden angedeckt (siehe Anlage 5).

5.3 Art und Leistung der Betriebseinrichtungen (Bauwerke und Durchlässe)

Im Zuge der Maßnahme wird es notwendig, einen bestehenden Durchlass DN 1000 bei Bau-km 2+387 zu erneuern und der neuen Linienführung der Staatsstraße anzupassen.

In Höfen werden die Bauwerke der Scharlach und des Mühlbaches komplett erneuert, da die Wiederlager teilweise noch aus den 30-er Jahren stammen und die Brückenplatten unter anderem nicht geeignet sind den Geh- und Radweg mit aufzunehmen. Dabei wird die Gasleitung, welche in beiden Bauwerken derzeit das Freibordmaß einschränkt, erneuert und unter den Gewässern hindurchgeführt.

6. Auswirkungen des Vorhabens auf

6.1 Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

Die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer werden dabei nicht beeinflusst.

Die Scharlach wird ihrerseits über eine Ausleitung am Rauhmahdwehr nördlich von Siebnach aus dem Mühlbach gespeist.

6.2 Abflussgeschehen und Wasserbeschaffenheit

Infolge des geplanten Ausbaus entstehen keine wesentlichen Änderungen zu dem Abflussgeschehen.

6.3 Gewässerbett und Uferstreifen

Eine Gewässeranpassung des Mühlbaches oder der Scharlach ist nicht vorgesehen.
Zwischen Bau-km 2+315 und 2+385 re wird ein bestehender Graben um ca. 20 m nach Süden verlegt und naturgerecht angelegt.

6.4 Grundwasser und Grundwasserleiter

Nachteilige Auswirkungen auf das Grundwasser oder Grundwasserleiter sind durch den Bau der St2008 nicht zu befürchten.

6.6 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

6.6.1 Wasserschutzgebiet

Im Bereich der St2027 sind keine Wasserschutzgebiete vorhanden.

6.6.2 Überschwemmungsgebiete / Retentionsraumausgleich

Der Bau wird weitgehend bestandsorientiert erfolgen.
Retentionsräume sind davon nicht betroffen.

6.7 Ober-, Unter, An- oder Hinterlieger

Da sich die hydraulischen Hauptwerte der Gewässer nicht ändern und der Abflussquerschnitt durch die Durchlasserneuerung nicht geändert wird, finden keine Beeinträchtigungen bei Ober-, Unter, An- oder Hinterliegern statt.

7. Rechtsverhältnisse

7.1 Unterhaltungspflicht der Gewässerstrecken

Die Unterhaltungslast der durch die Maßnahme betroffenen Gewässerstrecken (Gewässer dritter Ordnung) obliegt den Eigentümern der Flurstücke.

7.2 Unterhaltungspflicht der Einleitungsstellen

Die Unterhaltung der Einleitungsstellen (Straßeneinläufe) obliegt dem Freistaat Bayern.

8. Anlagen:

8.1 Ermittlung der Regenspende

8.2 Übersicht der Einleitungsstellen

8.3 Einleitungsstellen mit Mulden-/Rigolenversickerung

8.4 Berechnungsergebnisse Muldenversickerung

8.5 Qualitative Gewässerbelastung

8.6 Bohrprofil

8.1 Ermittlung der Regenspende



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 41, Zeile 93
 Ortsname : Ettringen (BY)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [$l/(s \cdot ha)$] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	168,8	235,3	274,3	323,4	390,0	456,6	495,5	544,6	611,2
10 min	137,2	180,7	206,2	238,3	281,8	325,3	350,8	382,9	426,4
15 min	115,6	149,5	169,4	194,4	228,3	262,3	282,1	307,2	341,1
20 min	99,8	128,3	144,9	165,9	194,4	222,8	239,5	260,4	288,9
30 min	78,5	100,6	113,6	130,0	152,2	174,4	187,4	203,7	225,9
45 min	59,4	76,7	86,8	99,6	116,9	134,2	144,3	157,1	174,4
60 min	47,8	62,3	70,8	81,5	96,0	110,5	119,0	129,7	144,2
90 min	35,9	46,3	52,3	60,0	70,3	80,7	86,7	94,4	104,7
2 h	29,3	37,5	42,3	48,3	56,4	64,6	69,4	75,4	83,5
3 h	22,1	27,9	31,3	35,6	41,4	47,2	50,6	54,9	60,7
4 h	18,0	22,6	25,3	28,7	33,3	37,8	40,5	43,9	48,5
6 h	13,6	16,8	18,7	21,2	24,4	27,7	29,6	32,0	35,3
9 h	10,2	12,5	13,9	15,6	18,0	20,3	21,7	23,4	25,7
12 h	8,3	10,2	11,2	12,6	14,4	16,3	17,3	18,7	20,5
18 h	6,3	7,6	8,3	9,3	10,6	11,9	12,7	13,7	15,0
24 h	5,1	6,1	6,8	7,5	8,5	9,6	10,2	10,9	12,0
48 h	3,3	3,9	4,3	4,8	5,4	6,1	6,5	7,0	7,6
72 h	2,5	3,0	3,3	3,6	4,1	4,6	4,9	5,3	5,8

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [$l/(s \cdot ha)$]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	10,40	17,20	44,20	65,10
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,70	51,90	103,50	149,40

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für $rN(D;T)$ bzw. $hN(D;T)$ in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



8.2 Übersicht der Einleitungsstellen

Einleitungsstelle	Bereich	Vorfluter	Art
E1	Fahrbahn/Mulde	Grundwasser	Rigolenversickerung
E2	Mulde	Grundwasser	Rigolenversickerung
E3	Fahrbahn/Mulde	Grundwasser	Rigolenversickerung
E4	Fahrbahn/Gehweg	Mühlbach	Oberflächenwasser

Die Einleitungsstelle E4 nimmt das Wasser der 6,50 m breiten St2518 und des 2,75 m breiten Gehweges auf einer Länge von ca. 65 m über den Straßensinkkasten auf. Dies sind rd. 600 m² bituminös befestigte Fläche in der Ortsdurchfahrt.

8.3 Einleitungsstellen mit Mulden-/Rigolenversickerung

Spitzenabflussbeiwert Fahrbahn y_F = 0.9

Spitzenabflussbeiwert Bankett y_F = 0.6

Einzugsgebiet	E1	E2	E3
Länge [m]	185	198	207
Fahrbahnfläche [m ²]	1202		1585
Bankettfläche [m ²]	370	396	414
Muldenfläche [m ²]	185	198	207
Sickerfenster [m] rd.	25	5	20
Anzahl bei L=5,0m	5	1	4

8.4 Berechnungsergebnisse Mulden-/ Rigolenversickerung

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Rigolen- und Rohr-Rigolenversickerung

Projekt : St2027, Ausbau bei Forsthofen
Bemerkung : Sickerrigole E1

Datum : 16.05.2019

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	A_U :	1322 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW} :	4,5 m
Breite der Rigole	b_R :	,8 m
Höhe der Rigole	h_R :	1,3 m
Speicherkoefizient des Füllmaterials der Rigole	s_R :	0,35 -
Anzahl der Sickerrohre 0 Sickerrohr - Innendurchmesser	d_i :	0 mm
Sickerrohr - Aussendurchmesser	d_a :	0 mm
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f :	1E-3 m/s
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z :	1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :	Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4402407 m	Hochwert :	5336774 m
Geogr. Koord. östl. Länge : ° ' "	nördl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R horizontal 41	vertikal 92	
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 0,481 km westlich	3,015 km nördlich	
Überschreitungshäufigkeit	n :	0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Rigolenlänge	l_R :	24,87 m
Gesamtspeicherkoefizient	s_{RR} :	0,35 -
Zufluss	Q_{zu} :	31,1 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S :	136,4 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$:	231,5 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D :	10 min
erforderliche Wasseraustrittsfläche der Sickerrohre		0 cm ² /m

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt**Version 01/2018**

Staatsbauverwaltung

Rigolen- und Rohr-Rigolenversickerung

Projekt : St2027, Ausbau bei Forsthofen

Datum : 16.05.2019

Bemerkung : Sickerrigole E2

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung
 Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand
 Breite der Rigole
 Höhe der Rigole
 Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole
 Anzahl der Sickerrohre 0 Sickerrohr - Innendurchmesser
 Sickerrohr - Aussendurchmesser
 Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes
 Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117

A_u : 257 m²
 h_{GW} : 4,5 m
 b_R : 0,8 m
 h_R : 1,2 m
 s_R : 0,35 -
 d_i : 0 mm
 d_a : 0 mm
 k_f : 1E-3 m/s
 f_Z : 1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :

Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4402407 m

Geogr. Koord. östl. Länge : ° ' "

Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R horizontal 41

Rasterfeldmittelpunkt liegt : 0,481 km westlich

Überschreitungshäufigkeit

Räumlich interpoliert ? ja

Hochwert : 5336774 m

nördl. Breite : ° ' "

vertikal 92

3,015 km nördlich

n : 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Rigolenlänge

Gesamtspeicherkoeffizient

Zufluss

spezifische Versickerungsrate

maßgebende Regenspende

maßgebende Regendauer

erforderliche Wasseraustrittsfläche der Sickerrohre

l_R : 5,1 m
 s_{RR} : 0,35 -
 Q_{zu} : 6,0 l/s
 q_S : 138,9 l/(s·ha)
 $r_{D,n}$: 231,5 l/(s·ha)
 D : 10 min
 0 cm²/m

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

A138 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Staatsbauverwaltung

Version 01/2018

Rigolen- und Rohr-Rigolenversickerung

Projekt : St2027, Ausbau bei Forsthofen
Bemerkung : Sickerrigole E3

Datum : 16.05.2019

Bemessungsgrundlagen

Angeschlossene undurchlässige Fläche nach Flächenermittlung	A_u	: 1044 m ²
Abstand Geländeoberkante zum maßgebenden Grundwasserstand	h_{GW}	: 4,5 m
Breite der Rigole	b_R	: ,8 m
Höhe der Rigole	h_R	: 1,3 m
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	: 0,35 -
Anzahl der Sickerrohre 0 Sickerrohr - Innendurchmesser	d_i	: 0 mm
Sickerrohr - Aussendurchmesser	d_a	: 0 mm
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone des Untergrundes	k_f	: 1E-3 m/s
Zuschlagsfaktor gemäß DWA-A 117	f_Z	: 1,20 -

Starkregen nach: Gauß-Krüger Koord.

DWD Station :	Räumlich interpoliert ?	ja
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : 4402407 m	Hochwert :	5336774 m
Geogr. Koord. östl. Länge : ° ' "	nörtl. Breite :	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA-DWD-2010R horizontal 41	vertikal	92
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 0,481 km westlich		3,015 km nördlich
Überschreitungshäufigkeit	n	: 0,2 1/a

Berechnungsergebnisse

Rigolenlänge	l_R	: 19,64 m
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	: 0,35 -
Zufluss	Q_{zu}	: 24,5 l/s
spezifische Versickerungsrate	q_S	: 136,4 l/(s·ha)
maßgebende Regenspende	$r_{D,n}$	: 231,5 l/(s·ha)
maßgebende Regendauer	D	: 10 min
erforderliche Wasseraustrittsfläche der Sickerrohre		0 cm ² /m

Warnungen und Hinweise

Keine vorhanden.

8.5 Qualitative Gewässerbelastungen

Nach DWA-M 153 greift beim Einleiten der Straßenwässer in den Mühlbach (Einleitungsstelle 4) die Bagatellgrenze, d. h. nach:

- Buchstabe A entspricht das Gewässer einem Typ G5
- Buchstabe B mit einer mittleren Flächenverschmutzung Typ F4
- Buchstabe C Regenwassereinleitung aus 600 m² Fahrbahnfläche auf 1000 m Gewässerlänge
-

sind keine zusätzlichen Reinigungsmaßnahmen erforderlich.

8.7 Bohrprofile

Bohrprofil BK1 im Bereich der Bauwerke in Höfen

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023

