

Straßenbauverwaltung: Straße / Abschnitt / Station:	Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Aschaffenburg MSP 32 / Abschnitt 100 / Stationen 0,000 – 0,152 L 2310 / von NK 6223039 nach NK 6223020 / Stationen 0,000 - 0,098
MSP 32 / L 2310 Brücke über den Main zwischen Kreuzwertheim und Wertheim (Mainbrücke Wertheim) Ersatzneubau	
PROJIS-Nr.:	

FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18.1

- Wassertechnischer Erläuterungsbericht -

aufgestellt: Staatliches Bauamt Aschaffenburg  Schwab Ltd. Baudirektor Aschaffenburg, den 30.09.2022	



Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	1
1. DARSTELLUNG DES VORHABENS	2
2. BEMESSUNGSGRUNDLAGE	3
3. FUNKTIONSWEISE DER SICKERMULDEN	4
4. BESCHREIBUNG DER BESTEHENDEN UND GEPLANTEN BRÜCKENENTWÄSSERUNG	4
5. KURZBESCHREIBUNG DER GRÜNDUNGSBAUTEILE UND VERBAUTEN IM GRUNDWASSER	7
6. BAUWASSERHALTUNG IN DEN BAUGRUBEN	9
7. VERMEIDUNG VON GEWÄSSERBEEINTRÄCHTIGUNG	9
8. ÜBERSCHWEMMUNGSGEBIETE	9
9. FACHBEITRAG WASSERRAHMENRICHTLINIE	9
10. REGELWERKE	10
11. ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	12



1. Darstellung des Vorhabens

Die bestehende Brücke liegt am nordöstlichsten Ortsrand von Wertheim am Main, im Bereich der Landesgrenze zwischen dem Freistaat Bayern und Baden-Württemberg. Die Brücke überführt die Straße MSP32 / L2310 über den Main bei Main-km 157+370 (Bauwerksnummer: 6223 521 / Teil Kreuzwertheim: 6223 910) und dient als Verbindung zwischen der Stadt Wertheim auf baden-württembergischer Mainseite und der Marktgemeinde Kreuzwertheim auf der bayerischen Mainseite.

Derzeit entwässert das Bauwerk über Brückeneinläufe direkt in den Main. Eine qualitative und quantitative Regenwasserbehandlung findet im Bestand nicht statt.

In den Anschlussbereichen entwässert die Straße über Bordrinnen mit Anschluss an das bestehende Kanalnetz.

Um die Entwässerung an den Stand der Technik anzupassen, wird künftig das auf dem Brückenbauwerk gesammelte Oberflächenwasser einer Vorreinigung durch Oberboden unterzogen. Bei Starkregenereignissen erfolgt entsprechend dem Bestand eine Ableitung in den Main.

Die vorliegende Planung ist in insgesamt vier Entwässerungsabschnitte unterteilt.

- 1.) Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+019
Entwässerung analog dem Bestand über Bordrinnen mit Anschluss an das bestehende Entwässerungssystem
- 2.) Bau-km 0+019 bis Bau-km 0+120
Versickerung in Sickermulde 1
- 3.) Bau-km 0+120 bis Bau-km 0+230
Versickerung in Sickermulde 2
- 4.) Bau-km 0+230 bis Bau-km 0+250
Entwässerung analog dem Bestand über Bordrinnen mit Anschluss an das bestehende Entwässerungssystem

Der geplante Ersatzneubau der Brücke mit den geplanten Entwässerungsanlagen liegt nicht in ausgewiesenen Wasserschutzgebieten, lediglich ein Teil der



Baustelleneinrichtung befindet sich in der Schutzzone III des Wasserschutzgebietes „Eichel, Wertheim“ (LUBW-NR. 128-076) (siehe auch Unterlage 1 Erläuterungsbericht, Kap. 4.12).

Die gesamte Maßnahme befindet sich im Überschwemmungsgebiet des Mains.

Die Nachweise zur Entwässerung im Endzustand sind in der Unterlage 18.2 geführt.

2. Bemessungsgrundlage

In den bereits durchgeführten Abstimmungen mit dem Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg wurden nachfolgende Bemessungsgrundlagen entsprechend der Regelwerke festgelegt:

- Für die qualitative Gewässerbelastung wurde folgende Einstufung der Gewässerpunkte festgelegt:
Grundwasser = G12 = außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten
- Aufgrund des weit fortgeschrittenen Vorhabens wird die Bewertung der Maßnahme gemäß DWA-Merkblatt M 153 und nicht gemäß DWA-Arbeitsblatt A 102 durchgeführt. Dies entspricht der Vorgabe des LfU, Schreiben 67-4414-4343/2021, in dem es auf der ersten Seite im letzten Absatz heißt: „I) Außerörtliche Straßenbaumaßnahmen mit fortgeschrittener Entwurfsplanung bzw. solche, die sich bereits in Genehmigungsverfahren befinden: Niederschlagswassereinleitungen können umfanglich (stofflich und hydraulisch) nach Merkblatt DWA-M 153 beurteilt werden.“. Eine Vorbehandlung durch eine 30 cm starke Oberbodenschicht ist gemäß qualitativer Bewertung nach DWA-Merkblatt M 153 ausreichend.
- Der Nachweis der Versickerung erfolgt gemäß RAS-Ew und DWA-Arbeitsblatt 138.
- Die für die Bemessung angesetzten k_f -Werte wurden aus dem Baugrundgutachten ermittelt. Durch den Baugrundgutachter wurden Versickerungsversuche in Schürfen durchgeführt, welche für die unter dem Mutterboden anstehenden kiesigen Schluffe k_f -Werte mit $k_f = 4,5 \times 10^{-6}$ m/s im Bereich Sickermulde 1 und $k_f = 3,1 \times 10^{-6}$ m/s / $k_f = 1,2 \times 10^{-5}$ m/s im Bereich Sickermulde 2 ergeben haben. Diese sind für die Bemessung gemäß DWA-A 138 mit dem Korrekturfaktor 2 (Feldmethode) zu multiplizieren, so dass sich für den Bereich Sickermulde 1 ein Bemessungs- k_f -Wert



von 9×10^{-6} m/s und für den Bereich Sickermulde 2, hier wurde der ungünstige Wert gewählt, ein Bemessungs-kf-Wert von $6,2 \times 10^{-6}$ m/s ergibt.

- Bemessungsregen $r_{15;1,0} = 111,1$ l/s*ha aus KOSTRA-DWD 2010R.
- Der erforderliche Grundwasserabstand von 1,0 m wird eingehalten.

3. Funktionsweise der Sickermulden

Nach Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg ist bei ausreichendem Grundwasserabstand eine Sickermulde ausreichend.

Für die Dimensionierung wird gemäß der Empfehlung des DWA-A 138 für die Versickerung in Mulden ein 5-jähriges Regenereignis ($n = 0,2$) zugrunde gelegt.

Bei stärkeren Regenereignissen ($n > 0,2$) wird das Niederschlagswasser über eine Ableitungsmulde in den Main eingeleitet.

Aufgrund der Höhenlage des bestehenden Radweges, welcher unverändert bleibt, gibt es kein Freibord in den Sickermulden.

Die anstehende Böschung des Brückenbauwerks wird durch L-Steine gesichert. Zusätzlich tritt dadurch kein Oberflächenwasser aus der Böschung in die Sickermulde ein.

4. Beschreibung der bestehenden und geplanten Brückenentwässerung

4.1 Einleitung

Im Bestand entwässert das gesamte Brückenbauwerk ohne Regenwasserbehandlung direkt in den Main.

Das neue Brückenbauwerk entwässert mit Regenwasserbehandlung über die Sickermulden 1 und 2.



Im Folgenden erfolgt eine tabellarische Darstellung der Maßnahmen:

Entwässerungsabschnitte	Vorfluter	geplante Maßnahme	geplante Vorbehandlung	Einzugsgebiet A _E [ha]	Abfluss Q _{15;1} [l/s]
MSP 32 / L 2310					
EA1	Best. Kanalnetz	Ableitung	Analog Bestand	0,023	2,3
EA2	Grundwasser	Versickerung mit Notüberlauf	30 cm bewachsener Oberboden	0,130	13,0
EA3	Grundwasser	Versickerung mit Notüberlauf	30 cm bewachsener Oberboden	0,135	13,5
EA4	Best. Kanalnetz	Ableitung	Analog Bestand	0,017	1,7

4.2 Beschreibung der einzelnen Entwässerungsabschnitte

4.2.1 Entwässerungsabschnitt 1: Bau-km 0+000 bis Bau-km 0+019

Im Anpassungsbereich von Bauanfang bis zum nördlichen Widerlager des geplanten Brückenbauwerks bei Bau-km 0+019 entwässert die MSP 32 entsprechend dem Bestand über Bordrinnen, die an das bestehende Kanalnetz angeschlossen sind.

Die Größe der befestigten Flächen bleibt gegenüber dem Bestand unverändert. Mit Ausnahme der erforderlichen Anpassungen im Bauwerksbereich werden keine Veränderungen vorgenommen.

4.2.2 Entwässerungsabschnitt 2: Bau-km 0+019 bis Bau-km 0+120

Sickermulde 1

Aufgrund des Hochpunktes bei Bau-km 0+120 wird die Brückenentwässerung auf zwei Abschnitte aufgeteilt.

Das anfallende Oberflächenwasser des Brückenbauwerks wird über Brückenabläufe und Sammelleitungen gesammelt und an der Achse 10 (Widerlager auf bayerischer Mainseite) der Sickermulde 1 mit einer Zulaufleitung DN 200 zugeführt und dort gereinigt.



Nach DWA-Merkblatt M 153 ist bei direkter Einleitung in das Grundwasser eine Vorbehandlung erforderlich (vgl. Unterlage 18.2). Für die Beurteilung der qualitativen Belastung durch Verschmutzungen aus der Luft und Fläche ist die Verkehrsbelastung mit $DTV = 3.812 \text{ Kfz}/24\text{h}$ (Prognosehorizont 2035) maßgebend. Es wurden die Typen L1 (1 Bewertungspunkt) für Luft sowie F4 (19 Bewertungspunkte) für die Fläche gewählt. Die erforderliche qualitative Vorbehandlung wird durch eine 30 cm starke bewachsene Oberbodenschicht erreicht.

Die erforderliche Sickerfläche wurde nach den Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A 138 berechnet. Es ergibt sich eine erforderliche Sickerfläche von $A_S = 185 \text{ m}^2$ bei einer Einstauhöhe z von 0,25 m.

Geplante Fläche der Sickermulde 1: $A_{S,\text{gepl.}} = 193 \text{ m}^2$

Bei stärkeren Regenereignissen ($n > 0,2$) erfolgt ein Abfluss durch die Kastenrinne in die Ableitungsmulde und von dort in den Main.

Bei einem nach RAS-Ew maßgeblichen 1-jährigen Regenereignis mit der Dauerstufe $D = 15 \text{ min}$ bei flachem Gelände ergibt sich folgender Abfluss:

$$- Q_{15;1} = 0,130 \text{ ha} \times 0,90 \times 111,1 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha}) = 13,0 \text{ l/s}$$

4.2.3 Entwässerungsabschnitt 3: Bau-km 0+120 bis Bau-km 0+230

Sickermulde 2

Der Entwässerungsabschnitt 3 beginnt bei Bau-km 0+120 und endet bei Bau-km 0+230. Das anfallende Oberflächenwasser des Brückenbauwerks wird über Brückenabläufe und Sammelleitungen gesammelt und an der Achse 50 (Widerlager auf baden-württembergischer Mainseite) der Sickermulde 2 mit einer Zulaufleitung DN 200 zugeführt und dort gereinigt.

Nach DWA-Merkblatt 153 ist bei direkter Einleitung in das Grundwasser eine Vorbehandlung erforderlich (vgl. Unterlage 18.2). Für die Beurteilung der qualitativen Belastung durch Verschmutzungen aus der Luft und Fläche ist die Verkehrsbelastung mit $DTV = 3.812 \text{ Kfz}/24\text{h}$ (Prognosehorizont 2035) maßgebend. Es wurden die Typen L1 (1 Bewertungspunkt) für Luft sowie F4 (19 Bewertungspunkte) für die Fläche gewählt.



Die erforderliche qualitative Vorbehandlung wird durch 30 cm starke bewachsene Oberbodenschicht erreicht.

Die erforderliche Sickerfläche wurde nach den Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A 138 berechnet. Es ergibt sich eine erforderliche Sickerfläche von $A_S = 300 \text{ m}^2$ bei einer Einstauhöhe z von 0,17 m.

Geplante Fläche der Sickermulde 2: $A_{S,gepl.} = 305 \text{ m}^2$

Bei stärkeren Regenereignissen ($n > 0,2$) erfolgt ein Abfluss durch die Kastenrinne in die Ableitungsmulde und von dort in den Main.

Bei einem nach RAS-Ew maßgeblichen 1-jährigen Regenereignis mit der Dauerstufe $D = 15 \text{ min}$ bei flachem Gelände ergibt sich folgender Abfluss:

$$- Q_{15;1} = 0,135 \text{ ha} \times 0,90 \times 111,1 \text{ l/(s*ha)} = 13,5 \text{ l/s}$$

4.2.4 Entwässerungsabschnitt 4: Bau-km 0+230 bis Bau-km 0+250

Im Anpassungsbereich vom südlichen Widerlager bis zum Bauende des geplanten Brückenbauwerks bei Bau-km 0+250 entwässert die L2310 entsprechend dem Bestand über Bordrinnen, die an das bestehende Kanalnetz angeschlossen sind.

Die Größe der befestigten Flächen bleibt gegenüber dem Bestand unverändert. Mit Ausnahme der erforderlichen Anpassungen im Bauwerksbereich werden keine Veränderungen vorgenommen.

4.3 Entwässerung während der Bauzeit

Da die bestehende Brücke rückgebaut und dann erst der Ersatzneubau errichtet wird, wird keine bauzeitliche Entwässerung des Bauwerks benötigt.

5. Kurzbeschreibung der Gründungsbauteile und Verbauten im Grundwasser

Der Ersatzneubau der Mainbrücke Wertheim soll ohne einen im Main liegenden Flusspfeiler errichtet werden. Der bestehende Flusspfeiler wird ebenso wie die beiden Widerlager vollständig zurückgebaut. Der deutlich tiefer gegründete Bestandspfeiler im



Kreuzwertheim Vorland wird teilweise rückgebaut. Die neuen Unterbauten werden mithilfe von Großbohrpfählen im Buntsandstein tiefgegründet und weisen im Vergleich zum Bestand eine positive Retentionsraumbilanz auf (vgl. Unterlage 18.3 Hydraulisches Gutachten).

Die Baugrubensohlen der Unterbauten liegen entweder unterhalb des Grundwasser- bzw. Flusswasserspiegels oder im Bereich zu erwartender Pegelschwankungen. Die Baugruben sind daher gemäß dem Geotechnischen Bericht (Nr. 215305 vom 11.10.2016) mit einer wasserdichten Spundwand mit ausreichendem Überstand zu umschließen. Die Einbindetiefe der Spundwand ist vom Nachweis des hydraulischen Grundbruches und der Aussteifung abhängig. Bei einer statisch erforderlichen Einbindetiefe bis in den nicht rammbaren Sandstein sind Großlochbohrungen mit Kiesverfüllungen vorzusehen. Nach Abschluss der Arbeiten werden die Spundwände mit Ausnahme der Achse 30 (Abtrennen an GOK) wieder vollständig rückgebaut. Von der Gründung der Unterbauten verbleiben die Bohrpfähle dauerhaft im Boden.

Die Bohrpfähle werden in Stahlbeton unter Verwendung von chromatarmen Zement ausgeführt. Die Großbohrpfähle werden so hergestellt, dass in einem Schutzrohr (sog. Bohrverrohrung) die Entnahme des erbohrten Erdstoffes erfolgt und der so geschaffene Hohlraum mit einem Bewehrungskorb (Betonstahl) nach statischen Vorgaben bestückt und anschließend mit Beton gefüllt wird. Parallel zur Füllung erfolgt das Ziehen der Bohrverrohrung, so dass sich der Beton mit dem umgebenden Erdreich verzahnt, um die Lasten abtragen zu können.

Grundwasserleiter sind gemäß Geotechnischem Bericht die Talfüllungen aus durchlässigen Kiesen und Sanden, sowie teils auch die klüftigen Lagen im oberen Teil der Sandsteine. Der tiefere Sandstein stellt einen Kluffgrundwasserleiter dar, in dem Wasser nur in den Kluffsystemen zirkuliert. Eine hydraulische Verbindung zum Main als Hauptvorfluter ist anzunehmen.

Durch die oben beschriebenen Gründungsbauteile (temporäre Spundwände, verbleibende Bohrpfähle) wird der Grundwasserstrom im Bauteilbereich beeinflusst. Die ins Grundwasser einbindenden Bauteile besitzen jedoch zum einen eine vergleichsweise geringe Grundrissabmessung, zum anderen können die Bauteile seitlich umströmt werden. Zudem ist eine vergleichbare Situation bereits jetzt mit den vorhandenen



Widerlagern und den Flusspfeilern gegeben. Eine wesentliche Veränderung ergibt sich durch die Baumaßnahme nicht. Mit wesentlichen Grundwasseraufhöhungen bzw. Änderungen der Fließrichtung des Grundwassers ist daher nicht zu rechnen.

6. Bauwasserhaltung in den Baugruben

Die Baugruben werden durch wasserdichte und ausgesteifte Umspundungen gesichert. Das in der Baugrube gesammelte Wasser wird nach außen in bauzeitliche Absetzbecken gefördert, von Schwebstoffen befreit und in den Main eingeleitet.

7. Vermeidung von Gewässerbeeinträchtigung

Durch den Neubau des Brückenbauwerks erfolgt eine Sammlung des Abwassers am Rand der Fahrbahn und eine Einleitung in die Versickerungsmulden beidseits der Brücke. Aktuell erfolgt eine direkte Einleitung des Abwassers in den Main.

Mit dem Ersatzbau des Brückenbauwerks erfolgt somit eine Verringerung des Schadstoffeintrags in den Main.

Durch die Entfernung des Brückenpfeilers in der Mitte des Mains erhöht sich auch das Abflussregime bei Hochwasser. Hier wird eine punktuelle Barriere entfernt.

8. Überschwemmungsgebiete

Sowohl auf baden-württembergischer, als auch auf bayerischer Seite wurde von den zuständigen Wasserwirtschaftsämtern für den Main ein Überschwemmungsgebiet (HQ100) festgesetzt. Das Bauwerk sowie die Montagefläche liegen innerhalb der Gebiete.

9. Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie

Durch das Vorhaben werden die beiden Grundwasserkörper „GWK 2_060 – Buntsandstein – Weibersbrunn“ und „GWK 10.2 – Sandstein-Spessart – Tabervorland“ sowie der Flusswasserkörper „FWK 2_F148_BW – Main von Landesgrenze BY/BW bis Wertheim-Bettingen bis Landesgrenze BW/BY bei Freudenberg“ betroffen.

Die geplanten Vermeidungsmaßnahmen bei der Durchführung der Baumaßnahme (vgl. hierzu Unterlage 19.1.1 und Unterlage 9.3) gewährleisten, dass eine dauerhafte



Verschlechterung der Gewässerkörper durch den Baustellenbetrieb verhindert werden kann.

Die Planung sieht im Vergleich zum Bestand (Freifallentwässerung/Direkteinleitung in den Main) ein Entwässerungskonzept vor, bei dem das anfallende Straßenoberflächenwasser zwei Versickerungsmulden nördlich und südlich der Mainbrücke zugeführt wird. Dort erfolgt eine Abreinigung des Wassers durch die belebte Oberbodenschicht sowie durch Sedimentation von Schwebstoffen. Ein Großteil des Wassers kann in den Mulden versickert werden, bei stärkeren Regenereignissen überschießendes Wasser wird am Fuß der Versickerungsmulden dem Main zugeführt.

Insgesamt ist durch das geplante Entwässerungskonzept gegenüber zur Bestandssituation eine Verbesserung hinsichtlich des Schadstoffeintrags in den Main zu erwarten. Das Verschlechterungsverbot wird somit weder für die betroffenen GWK noch für den betroffenen FWK erfüllt, das Verbesserungsgebot – angestrebt durch die für den entsprechenden Wasserkörper geplanten Maßnahmen gem. LAWA-Maßnahmenkatalog (vgl. Wasserkörper-Steckbriefe) – wird durch die Planung nicht ausgeschlossen oder gefährdet. Hinweise zu möglichen Trendentwicklungen des Grundwassers liegen nicht vor, jedoch ist keine Verstärkung eines etwaigen negativen Trends zu erwarten, da vorhabenbedingt keine erheblichen Stoffeinträge in das Grundwasser stattfinden werden.

Das Vorhaben steht somit nicht mit den Zielen der WRRL in Konflikt.

10. Regelwerke

Die einschlägigen Vorschriften und Richtlinien für die hydraulischen Berechnungen sowie der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser wurden beachtet, ebenso die Auflagen und Stellungnahme des WWA Kronach vom 26.04.2018.

- Richtlinie für die Anlage von Straßen, Teil Entwässerung (RAS-Ew), Ausgabe 2005.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA-M 153, Ausgabe August 2012,
Merkblatt "Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser",



EDV-Programm M 153, Bewertungsverfahren zur Bestimmung der hydraulischen und qualitativen Gewässerbelastung, erstellt vom Bayer. Landesamt für Umwelt.

- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
DWA-A 138, Ausgabe Dezember 2013,
Arbeitsblatt "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser",
EDV-Programm A 138 zur Prüfung und Bemessung von Versickerungsanlagen.
erstellt vom Bayer. Landesamt für Umwelt.



11. Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr
A	Fläche in m ² (im Grundriss bzw. im Querschnitt)
A _U	„undurchlässige“ Fläche (nach DWA A 138)
A _{E,K}	kanalisierte Einzugsgebietsfläche (nach DWA A 138)
A _S	Versickerungsfläche
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (früher: Abwassertechnische Vereinigung ATV) - A 138 - Arbeitsblatt „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ - M 153 - Merkblatt „Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser“
DTV	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
D	Dauerstufe (des Regenereignisses, Zeiteinheit)
GW	Grundwasserstand
GWK	Grundwasserkörper
f _A	Abminderungsfaktor nach DWA A 138
FWK	Flusswasserkörper
f _Z	Risiko-Zuschlagsfaktor nach DWA A 138
h	Stunde
ha	Hektar
HQ	Hochwasserabfluss
HW	Hochwasser
kf-Wert	Durchlässigkeitsbeiwert
L	Landstraße
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
lfd. Nr.	laufende Nummer
L, li	links
l/s	Liter pro Sekunde
MSP	Kreisstraße
m	Meter
MQ	Mittelwasserabfluss
n	Überschreitungshäufigkeit / Jährigkeit der Regenereignisse
NN	Normal-Null (Meeresniveau)Wasseroberfläche
Q _{dr}	Drosselabfluss
Q _r	Regenabflussspende
RAS-Ew	Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung
r _{D,n}	Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n
R, re	rechts
t	Tiefe in Meter
tf	Fliesszeit
T _n	Wiederkehrzeit (des Regenereignisses)
V	Volumen
v _{max}	maximale Fließgeschwindigkeit
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie