

Straßenbauverwaltung : **Freistaat Bayern, Staatliches Bauamt Bamberg**
Bundesstraße 26, Abschnitt_1620_Station_1,927 - Abschnitt_1640_Station_0,468

B 26, AS Eltmann (A70) - AS Bamberg-Hafen (A70)
Erneuerung der Regnitzbrücke Bischberg
BW-Nr. 6031545

PROJIS-Nr.: -----

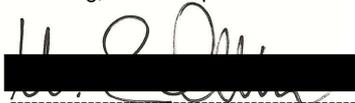
FESTSTELLUNGSENTWURF

Unterlage 18

E r l ä u t e r u n g e n

zu den wassertechnischen Untersuchungen

aufgestellt:
Staatliches Bauamt Bamberg
Bamberg, den 25. April 2016



Uwe Zeuschel, Baudirektor

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
2	Grundlagen	1
3	Entwässerungsabschnitte / Einzugsgebiete	3
3.1	Entwässerungsabschnitt – E 1	3
3.2	Entwässerungsabschnitt – E 2	3
3.3	Entwässerungsabschnitt – E 3	3
3.4	Entwässerungsabschnitt – E 4	3
3.5	Entwässerungsabschnitt – E 5	3
3.6	Entwässerungsabschnitt – E 6	4
3.7	Weitere Einzugsgebiete	4
4	Streckenentwässerung	5
4.1	Dimensionierung	5
4.2	Zusammenstellung der Einleitstellen	5
5	Gewässerbelastung	6
5.1.	Qualitative Gewässerbelastung	6
5.2	Quantitative Gewässerbelastung	9
5.3	Absetzbecken	9
6	Regnitz / Main-Donau-Kanal	10
6.1	Abflussverhalten	10
6.2	Überschwemmungsbiet	11
6.3	Wasserschifffahrt	11

ANLAGEN

- (1) KOSTRA-Atlas
- (2) Einzugsgebiet / Nachweise der qualitativen und quantitativen Gewässerbelastungen
- (3) Abflussverhalten - Querschnitte

1 Allgemeines

Der zu planende Streckenabschnitt befindet sich in der Nähe des Zusammenflusses von Main und Regnitz. Die Regnitz ist im Planungsabschnitt Teil der Wasserstraße „Main-Donau-Kanal“ (MDK).

Als weitere Vorflut befindet sich der Röthelbach am westlichen Rand des Planungsgebietes (Ortsrand von Bischberg).

Die geplante Maßnahme quert mittels Brückenbauwerk die Regnitz. Um die Lichte Höhe unter dem Bauwerk zu gewährleisten (Schiffverkehr) und die große Spannweite zu erreichen, wird die Regnitzbrücke als Stabbogenbrücke ausgeführt.

Mit dem Brückenneubau einhergehend wird auch der bisher teilplanfreie Knotenpunkt zum Kreisverkehr umgebaut. Teile des angrenzenden Straßennetzes werden dem neuen Knotenpunkt angeglichen. Hierbei ist erforderlich, bestehende Straßen- und Wegdämme zu verbreitern.

Diese Verbreiterungen greifen in das Überschwemmungsgebiet der Regnitz ein.

Im Planungsraum befindet sich kein Wasserschutzgebiet.

2 Grundlagen

Die Berechnungsgrundlagen für die Entwässerungsanlagen, inkl. Becken, wurden mit dem Wasserwirtschafts Kronach abgestimmt.

Die Ermittlung der Einzugsgebiete erfolgte nach Auswertung der Vermessungsdaten (Höhenschichtlinien) und über die räumliche Linienführung mit der Abgrenzung an den geplanten Bauwerken.

Die Entwässerungsanlagen wurden anhand folgender Richtlinien durchgeführt:

- RAS-Ew (Bemessung Streckenentwässerung)
- DWA-M 153 (Dimensionierung der Behandlungsanlagen)

Grundlage für die wassertechnische Berechnung bilden die nach dem KOSTRA-Atlas¹ ermittelten Starkniederschlagshöhen (siehe Anlage 1).

¹ Deutscher Wetterdienst – Geschäftsfeld Hydrometeorologie, Starkniederschlagshöhen für Deutschland, KOSTRA (Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung), 2000, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes

Entsprechend dieser Ergebnistabelle ist für diesen Planungsabschnitt eine Regenspende von $108,3 \text{ l} / (\text{s} \cdot \text{ha})$, für einen einjährigen 15-minütigen Regen anzusetzen.

Die wassertechnische Berechnung wurde anhand folgender Bemessungsgrundlagen nach RAS-Ew durchgeführt:

<u>Regenhäufigkeit:</u>	<p>$n = 1,0$: allgemein $n = 0,2$: für Entwässerung am Tiefpunkt*) und Regenrückhaltebecken</p> <p><i>*) Berücksichtigt werden Straßenabläufe und Rohrleitungen sowie auch die anschließenden Haltungen, soweit ein Rückstau auftreten könnte.</i></p>
<u>Abflussbeiwerte:</u>	<p>$\psi = 0,9$: für Fahrbahn $\psi = 0,6-0,9$: für sonstige horizontale Flächen $\psi = 0,5$: für Böschungen (Einschnitt) $\psi = 0,3$: für Böschungen (Damm) $\psi = 0,1$: für unbefestigte horizontale Flächen</p>

3 Entwässerungsabschnitte / Einzugsgebiete

Die Aufteilung der Einzugsgebiete ist im Lageplan (Unterlage 8, Blatt Nr. 1) dargestellt.

3.1 Entwässerungsabschnitt – E 1

Dieses Einzugsgebiet umfasst einen Teil der Verbindungsstraße nach Bischberg (Hochpunkt bis Knoten mit B 26), einschließlich des parallelverlaufenden Geh- und Radweges (G+R-Weg), und die südlich angrenzende Hangböschung in diesem Bereich.

Die Ableitung des gesammelten Wassers erfolgt direkt in den Röthelbach, am östlichen Ortsrand von Bischberg (→ Einleitstelle EL 1).

3.2 Entwässerungsabschnitt – E 2

Dieses Einzugsgebiet umfasst

- die Verbindungsstraße Bischberg (Hochpunkt bis Einmündung zur BA 36), einschließlich des parallelverlaufenden G+R-Weges,
- die Kreisstraße BA 36 (Kreisverkehr bis Bauende),
- den Kreisverkehrsplatz, einschließlich Bypass
- die Fahrbahn der B 26 (→ Eltmann) (Kreisverkehr bis Bauende)
- Die Fahrbahn der B 26 (→ Bamberg-Hafen) (Kreisverkehr bis Hochpunkt auf Bauwerk)

Die Ableitung des gesammelten Wassers erfolgt über das geplante Absetzbecken (ASB) in die Regnitz (→ EL 2).

3.3 Entwässerungsabschnitt – E 3

Das kleine Einzugsgebiet umfasst Teile des westlichen G+R-Weges entlang der BA 36 und die Fläche zwischen den Wegrampen.

Die Ableitung des gesammelten Wassers erfolgt direkt in Regnitz (→ EL 3).

3.4 Entwässerungsabschnitt – E 4

Das kleine Einzugsgebiet umfasst die Fläche zwischen den Wegrampen und dem bestehende Regnitz-Radweg.

Die Ableitung des gesammelten Wassers erfolgt direkt in Regnitz (→ EL 4).

3.5 Entwässerungsabschnitt – E 5

Das kleine Einzugsgebiet umfasst den Teile des östlichen G+R-Weges entlang der BA 36 und die Fläche zwischen den Wegrampen.

Die Ableitung des gesammelten Wassers erfolgt direkt in Regnitz (→ EL 5).

3.6 Entwässerungsabschnitt – E 6

Das kleine Einzugsgebiet umfasst die kleine Fläche der B 26 zwischen dem Hochpunkt und dem nördlichen Widerlager der Regnitzbrücke, die Teile der G+R-Weges nördlich der Regnitz und die Fläche zwischen den Wegrampen.

Die Ableitung des gesammelten Wassers erfolgt direkt in Regnitz (→ EL 6).

3.7 Weitere Einzugsgebiete

Die Fläche B 3 beschreibt die B 26 nördlich der Regnitzbrücke. Die Entwässerung der Fahrbahnflächen erfolgt in diesem Bereich, wie im Bestand, breitflächig über die Dammschulter.

Im Weiteren ergeben sich kleine Einzugsgebiete mit einem geringen Anteil befestigter Flächen. Die Ableitung erfolgt ebenfalls breitflächig.

4 Streckenentwässerung

4.1 Dimensionierung

Die Dimension der Entwässerungsleitungen und die Abstände der Straßenabläufe sind nach RAS-Ew ermittelt worden. Die unter Kapitel 2 beschriebenen Grundlagen wurden berücksichtigt. Die Ergebnisse der Leitungsdimensionierung sind im Lageplan (Unterlage 5, Blatt Nr. 1) dargestellt.

Die endgültige Festlegung der Schacht- und Ablaufstandorte erfolgt in der Ausführungsplanung.

4.2 Zusammenstellung der Einleitstellen

Lfd. Nr.	Entwässerungs- abschnitt / -gebiet (Abschlag- Bau-km)	Vorfluter	Anlage / Wassermengen
1	E 1	<u>Röthelbach</u> → <u>Regnitz</u>	→ $A_u=0,37 \text{ ha}$: $Q = 40 \text{ l/s}$ → Abfluss: $Q = 40 \text{ l/s}$
2	E 2	Regnitz	→ $A_u=1.8 \text{ ha}$ $Q = 198 \text{ l/s}$ → Abfluss: $Q = 198 \text{ l/s}$ → Einleitung über Absetzbecken
3	E 3	Regnitz	→ $A_u=0.04 \text{ ha}$ $Q= 4 \text{ l/s}$ → Abfluss: $Q = 4 \text{ l/s}$
4	E 4	Regnitz	→ $A_u=0.03 \text{ ha}$ $Q = 3 \text{ l/s}$ → Abfluss: $Q = 3 \text{ l/s}$
5	E 5	Regnitz	→ $A_u=0.05 \text{ ha}$ $Q = 5 \text{ l/s}$ → Abfluss: $Q = 5 \text{ l/s}$
6	E 6	Regnitz	→ $A_u=0.14 \text{ ha}$ $Q = 15 \text{ l/s}$ → Abfluss: $Q = 15 \text{ l/s}$

5 Gewässerbelastung

Vor der Einleitung in ein Gewässer sind die qualitativen und quantitativen Belastungen zu ermitteln. Bei zu starker Verschmutzung werden Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Sollte die Einleitmenge zu groß sein, wird eine Rückhaltung (gedrosselte Einleitung) notwendig.

Die Ermittlung der Einzugsgebiete sowie erforderlichen Nachweise sind dem Anhang 2 zu entnehmen.

5.1. Qualitative Gewässerbelastung

In Abstimmung mit dem Wasserwirtschaftsamt Kronach wurde die Regnitz, gemäß dem DWA Merkblatt M 153, dem Gewässertyp „großer Fluss“ (Typ G 2; Gewässerpunkte: 27) zugeordnet.

Auf eine Regenwasserbehandlung kann verzichtet werden, wenn die Kriterien A, B und C nach dem Merkblatt gleichzeitig eingehalten werden. Im Folgenden werden die Einleitstellen dahingehend untersucht:

Einleitstelle EL 1 → Röthelbach → Regnitz

Kriterium	Grenzwert	IST	Erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 2	ja
B	F 1 – F 4	F 5	ja
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 0,37 \text{ ha}$ (Fahrbahn)	nein

Da nicht alle Kriterien eingehalten werden, ist eine detaillierte Untersuchung durchzuführen (Anlage 2).

Im Ergebnis liegt die Belastungszahl unter den Gewässerpunkten ($B < G$). Deshalb ist kann auf eine Behandlungsmaßnahme verzichtet werden.

Einleitstelle EL 2 → Regnitz

Kriterium	Grenzwert	IST	Erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 2	ja
B	F 1 – F 4	F 6	nein
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 1,8 \text{ ha}$ (Fahrbahn)	nein

Da nicht alle Kriterien eingehalten werden, ist eine detaillierte Untersuchung durchzuführen (siehe Anlage 2).

Im Ergebnis liegt die Belastungszahl über den Gewässerpunkten ($B > G$). Deshalb ist eine Behandlungsmaßnahme erforderlich. Geplant wird ein Absetzbecken (Merkblatt; Maßnahme D 25).

Einleitstelle EL 3 → Regnitz

Kriterium	Grenzwert	IST	Erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 2	ja
B	F 1 – F 4	F 3	ja
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 0,04 \text{ ha}$ (Fahrbahn)	ja

Da alle Kriterien eingehalten werden, kann auf eine Regenwasserbehandlung verzichtet werden.

Einleitstelle EL 4 → Regnitz

Kriterium	Grenzwert	IST	Erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 2	ja
B	F 1 – F 4	F 3	ja
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 0,03 \text{ ha}$ (Fahrbahn)	ja

Da alle Kriterien eingehalten werden, kann auf eine Regenwasserbehandlung verzichtet werden.

Einleitstelle EL 5 → Regnitz

Kriterium	Grenzwert	IST	Erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 2	ja
B	F 1 – F 4	F 3	ja
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 0,05 \text{ ha}$ (Fahrbahn)	ja

Da alle Kriterien eingehalten werden, kann auf eine Regenwasserbehandlung verzichtet werden.

Einleitstelle EL 6 → Regnitz

Kriterium	Grenzwert	IST	Erfüllt ?
A	G 1 – G 8	G 2	ja
B	F 1 – F 4	F 6	nein
C	$A_u \leq 0,2 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 0,14 \text{ ha}$ (Fahrbahn)	ja

Da nicht alle Kriterien eingehalten werden, ist eine detaillierte Untersuchung durchzuführen (siehe Anlage 2).

Im Ergebnis liegt die Belastungszahl unter den Gewässerpunkten ($B < G$). Deshalb ist eine Behandlungsmaßnahme nicht erforderlich

5.2 Quantitative Gewässerbelastung

Auf eine Rückhaltung kann verzichtet werden, wenn eines der Kriterien D, E oder F nach dem Merkblatt eingehalten wird. Im Folgenden werden die Einleitstellen dahingehend untersucht:

Einleitstellen EL 1 - 6 → Regnitz

Kriterium	Grenzwert	IST	Erfüllt ?
D	Teich, See (20%), Fluss	großer Fluss	ja
E	$A_u \leq 0,5 \text{ ha}$ (1000 m)	$A_u = 0,03 - 1.6 \text{ ha}$	nein
F	erf V. $\leq 10 \text{ m}^3$	wurde nicht untersucht	---

Da bereits das Kriterium D eingehalten wird, ist keine Rückhaltung erforderlich!

5.3 Absetzbecken

Um die qualitativen Einleitkriterien einzuhalten ist vor der Einleitung der Wässer aus dem Einzugsgebiet E 2 ein Absetzbecken notwendig.

Das geplante Erdbecken wird zwischen dem Main-(Regnitz)-Radweg und dem geplanten Kreisverkehr angeordnet. Der Abfluss sowie ein möglicher Notüberlauf erfolgen in die Regnitz.

6 Regnitz / Main-Donau-Kanal

6.1 Abflussverhalten

Die Maßnahme quert mittels der Regnitzbrücke das Gewässer. Im Bestand stehen zwei Brückenpfeiler im Abflussprofil (HQ100) des Flusses. Die Widerlager stehen außerhalb des Profils.

Der Brückenneubau sieht keine Pfeiler vor. Das südliche Widerlager reicht bis an die HQ100-Linie heran.

Durch die Umgestaltung des Knotenpunktes kommt es am südlichen Regnitzufer zu Eingriffen in das Überschwemmungsgebiet. Der betroffene Bereich wird jedoch nur geringfügig überströmt (mittlere Tiefe etwa 30 cm).

Für den Nachweis, dass die geplante Maßnahme keine negativen Auswirkungen auf das Abflussverhalten des Flusses hat, wurden die Abflussquerschnitte im Bereich der Bauwerke (bestehend und neu) untersucht.

Der Abflussrelevante Querschnitt wurde für die beiden Kreuzungspunkte (Brücke im Bestand / Brücke neu) zwischen den Horizonten HQ100 (234,40 m ü. NN) und dem HSW (231,51 m ü. NN) definiert.

Die Querschnittsdarstellungen liegen als Anlage 3 bei.

Zusammenfassung

- Der Abflussquerschnitt für „Brücke im Bestand“ weist eine Fläche von ca. 258 m² auf. Die räumlich zu einander versetzten Pfeiler, mit einer Fläche von ca. 14 und 15 m², verringern den Abflussquerschnitt auf ca. 229 m².
- Der Abflussquerschnitt für „Brücke Neu“ weist eine Fläche von 255 m² auf. Beim Brückenneubau werden keine Pfeiler vorgesehen.

Ergebnis

Die geplante Maßnahme greift in den Hochwasserabfluss der Regnitz ein. Diese Eingriffe geringfügiger einzustufen als diejenigen, die die Pfeiler der Bestandsbrücke verursachen.

Durch die geplante Maßnahme wird keine Verschlechterung des Abflussverhaltens erwartet.

6.2 Überschwemmungsbiet

Die geplante Maßnahme greift in das existierende Überschwemmungsgebiet der Regnitz (Main-Donau-Kanal) ein.

Durch die Querschnittsverbreiterungen südlich der Regnitz geht Retentionsraum verloren. Dieser wird durch einen flächigen Abtrag im Bereich der bestehenden Anschlussrampen ortsnah ausgeglichen.

Retentionsraumbilanz

- Retentionsraumverlust:
 $1.500 \text{ m}^2 \times 0,3 \text{ m (i. M.)} \approx 500 \text{ m}^3$
- Retentionsraumgewinn:
flächiger Abtrag unter HQ100-Horizont von 234,4 m Ü NN $\geq 500 \text{ m}^3$

6.3 Wasserschifffahrt

Die B 26 quert mittels der Regnitzbrücke den Main-Donau-Kanal, der Teil des Bundeswasserstraßennetzes ist.

Im Bestand stehen die Pfeiler im Gefährdungsraum der Wasserstraße.

Durch die Vergrößerung der Stützweite und der Anhebung der Gradienten befinden sich bei der geplanten Stabbogenbrücke alle Bauteile außerhalb des anfahrgefährdeten Bereiches des Schiffsverkehrs.

ANLAGE 1

KOSTRA-Atlas



Niederschlagshöhen und -spenden für Bischberg

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 42 Zeile: 69

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
D	hN	rN	hN	rN												
5,0 min	3,2	105,2	4,9	163,4	6,6	221,5	9,0	298,4	10,7	356,5	12,4	414,6	14,7	491,5	16,5	549,6
10,0 min	5,6	92,9	7,8	130,3	10,1	167,6	13,0	217,0	15,3	254,4	17,5	291,8	20,5	341,2	22,7	378,5
15,0 min	7,2	79,5	9,8	108,3	12,3	137,2	15,8	175,3	18,4	204,2	21,0	233,0	24,4	271,2	27,0	300,0
20,0 min	8,2	68,7	11,1	92,7	14,0	116,7	17,8	148,5	20,7	172,5	23,6	196,5	27,4	228,2	30,3	252,3
30,0 min	9,6	53,4	13,0	72,0	16,3	90,5	20,7	115,0	24,0	133,6	27,4	152,1	31,8	176,6	35,1	195,1
45,0 min	10,7	39,6	14,5	53,9	18,4	68,2	23,5	87,1	27,4	101,4	31,3	115,8	36,4	134,7	40,2	149,0
60,0 min	11,2	31,1	15,5	43,1	19,8	55,0	25,5	70,7	29,7	82,6	34,0	94,6	39,7	110,3	44,0	122,2
90,0 min	12,7	23,5	17,2	31,8	21,6	40,0	27,5	51,0	32,0	59,2	36,4	67,5	42,3	78,4	46,8	86,6
2,0 h	13,9	19,3	18,5	25,6	23,0	32,0	29,1	40,4	33,7	46,8	38,2	53,1	44,3	61,5	48,9	67,9
3,0 h	15,7	14,5	20,4	18,9	25,2	23,3	31,5	29,2	36,2	33,6	41,0	38,0	47,3	43,8	52,0	48,2
4,0 h	17,1	11,9	22,0	15,3	26,9	18,7	33,3	23,1	38,2	26,5	43,1	29,9	49,6	34,4	54,5	37,8
6,0 h	19,3	8,9	24,4	11,3	29,4	13,6	36,1	16,7	41,2	19,1	46,3	21,4	53,0	24,5	58,1	26,9
9,0 h	21,7	6,7	27,0	8,3	32,2	10,0	39,2	12,1	44,5	13,7	49,8	15,4	56,7	17,5	62,0	19,1
12,0 h	23,6	5,5	29,0	6,7	34,4	8,0	41,6	9,6	47,0	10,9	52,4	12,1	59,6	13,8	65,0	15,0
18,0 h	24,8	3,8	30,8	4,7	36,7	5,7	44,5	6,9	50,4	7,8	56,3	8,7	64,1	9,9	70,0	10,8
24,0 h	26,1	3,0	32,5	3,8	38,9	4,5	47,4	5,5	53,8	6,2	60,1	7,0	68,6	7,9	75,0	8,7
48,0 h	31,1	1,8	37,5	2,2	43,9	2,5	52,4	3,0	58,8	3,4	65,1	3,8	73,6	4,3	80,0	4,6
72,0 h	38,2	1,5	45,0	1,7	51,8	2,0	60,7	2,3	67,5	2,6	74,3	2,9	83,2	3,2	90,0	3,5

T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet

D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])

h - Niederschlagshöhe (in [mm])

rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	9,75	15,50	29,00	32,50	37,50	45,00
100 a	27,00	44,00	65,00	75,00	80,00	90,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %,

bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %,

bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %, Berücksichtigung finden.

ANLAGE 2

Einzugsgebiete / Nachweise der qualitativen und quantitativen Gewässerbelastung

Bundesstraße B 26

AS Eltmann (A 70) – AS Bamberg-Hafen (A 70)

Kreisstraße BA 36

Ausfahrt Bamberg West (B 26) – Landkreisgrenze (Stadt Bamberg)

Bemessungsregen:	Regenhäufigkeit:
-------------------------	-------------------------

108,3 l/(s*ha) Regenspende r15
 0 min Regendauer für RHB
 0,0 l/(s*ha) Regenspende für Bemessung des RHB
 0,0 [mm] Niederschlagshöhe für RHB

n = 1
 n = 0,2

1. Ermittlung der Einzugsgebiete für das EL 1

Lage und Bezeichnung				Ermittlung der Wassermengen						
von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge L	Breite B	Fläche A	Abfluß-beiwert ψ	reduzierte Fläche A _{red} (Einzugsgeb.)	Wassermenge (Regen) Q ₁	Wassermenge (Versick.) Q ₂	Wassermenge (Gesamt) Q
			[m]	[m]	[ha]	[--]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Befestigte Flächen				2		5				
1		Fahrbahn		2	0,230	0,9	0,207	22,4	0,0	22,4
					0,230		0,207	22,4	0,0	22,4
Unbefestigte Flächen										
2		Bankett und Mulde			0,090	0,1	0,009	0,97	0,0	1,0
3		Böschung			0,060	0,5	0,030	3,25	0,0	3,2
4		Außeneinzugsgebiet			1,275	0,1	0,128	13,81	0,0	13,8
					1,425		0,167	4,2	0,0	18,0
					1,655		0,374	26,6	0,0	40,5

Bundesstraße B 26

AS Eltmann (A 70) – AS Bamberg-Hafen (A 70)

Kreisstraße BA 36

Ausfahrt Bamberg West (B 26) – Landkreisgrenze (Stadt Bamberg)

Bemessungsregen:	Regenhäufigkeit:
108,3 l/(s*ha) Regenspende r15	n = 1
0 min Regendauer für RHB	n = 0,2
0,0 l/(s*ha) Regenspende für Bemessung des RHB	
0,0 [mm] Niederschlagshöhe für RHB	

1. Ermittlung der Einzugsgebiete für das EL2

Lage und Bezeichnung				Ermittlung der Wassermengen						
von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge L	Breite B	Fläche A	Abfluß-beiwert ψ	reduzierte Fläche A _{red} (Einzugsgeb.)	Wassermenge (Regen) Q ₁	Wassermenge (Versick.) Q ₂	Wassermenge (Gesamt) Q
			[m]	[m]	[ha]	[--]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Befestigte Flächen DTV über 15000 Kfz/24h										
1		Fahrbahn			0,72	0,9	0,648	70,2	0,0	70,2
					0,720		0,648	70,2	0,0	70,2
Befestigte Flächen DTV 5000 - 15000 Kfz/24h										
2		Fahrbahn			1,160	0,9	1,044	113,1	0,0	113,1
					1,160		1,044	113,1	0,0	113,1
Unbefestigte Flächen										
3		Bankett und Mulde			0,640	0,1	0,064	6,93	0,0	6,9
4		Böschung			0,074	0,5	0,037	4,01	0,0	4,0
5		Außeneinzugsgebiet			0,310	0,1	0,031	3,36	0,0	3,4
					1,024		0,132	10,9	0,0	14,3
					2,904		1,824	81,1	0,0	197,5

Bundesstraße B 26

AS Eltmann (A 70) – AS Bamberg-Hafen (A 70)

Kreisstraße BA 36

Ausfahrt Bamberg West (B 26) – Landkreisgrenze (Stadt Bamberg)

Bemessungsregen:	Regenhäufigkeit:
108,3 l/(s*ha) Regenspende r15	n = 1
0 min Regendauer für RHB	n = 0,2
0,0 l/(s*ha) Regenspende für Bemessung des RHB	
0,0 [mm] Niederschlagshöhe für RHB	

1. Ermittlung der Einzugsgebiete für das EL6

Lage und Bezeichnung				Ermittlung der Wassermengen						
von Bau - km	bis Bau - km	Beschreibung	Länge L	Breite B	Fläche A	Abfluß-beiwert ψ	reduzierte Fläche A _{red} (Einzugsgeb.)	Wasser-menge (Regen) Q ₁	Wasser-menge (Versick.) Q ₂	Wasser-menge (Gesamt) Q
			[m]	[m]	[ha]	[--]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[l/s]
Befestigte Flächen DTV über 15000 Kfz/24h										
1		Fahrbahn			0,045	0,9	0,041	4,4	0,0	4,4
					0,045		0,041	4,4	0,0	4,4
Geh- und Radweg										
2		Fahrbahn			0,035	0,9	0,032	3,4	0,0	3,4
					0,035		0,032	3,4	0,0	3,4
Unbefestigte Flächen										
3		Außeneinzugsgebiet			0,650	0,1	0,065	7,04	0,0	7,0
					0,650		0,065	7,0	0,0	7,0
					0,730		0,137	14,8	0,0	14,8

2. Einzugsbereiche und reduzierte Flächen

$$A_{\text{red (Teil)}} [\text{ha}] = \frac{Q_{\text{(Teil)}} [\text{l/s}]}{\text{Regenspende} [\text{l/(s*ha)}]}$$

Planung

Befestigte Flächen DTV über 15000 Kfz/24h

Geh- und Radweg

Unbefestigte Flächen

$$Q_{\text{(Teil)}} = 4,4 [\text{l/s}] \quad A_{\text{red (Teil)}} = 0,041 [\text{ha}]$$

$$Q_{\text{(Teil)}} = 3,4 [\text{l/s}] \quad A_{\text{red (Teil)}} = 0,032 [\text{ha}]$$

$$Q_{\text{(Teil)}} = 7,0 [\text{l/s}] \quad A_{\text{red (Teil)}} = 0,065 [\text{ha}]$$

GESAMT:

$$\Sigma Q = 14,8 [\text{l/s}] \quad \Sigma A_{\text{red}} = 0,137 [\text{ha}]$$

3. Ermittlung der Einzugsgebiete für das EL6

nach ATV-DVWK-M 153

Gewässer: großer Fluß (Anhang 1, Tabelle 1a und 1b)	TYP	Gewässerpunkte
	G 2	G = 27

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)			Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	$A_{\text{red},i}$	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Befestigte Flächen DTV über 15000 Kfz/24h	0,041	0,30	L 3	4	F 6	35	11,53
Geh- und Radweg	0,032	0,23	L 1	1	F 3	12	2,99
Unbefestigte Flächen	0,065	0,47	L 1	1	F 1	5	2,85
	$\Sigma=0,14$	$\Sigma=1,00$	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i$:				B = 17,4

Die vorgesehenen Regenwasserbehandlungen reichen nicht aus, da $B = 17,4 > G = 27$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\text{max}} = G / B$: $D_{\text{max}} = 1,55$

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b, 4c)	TYP	Durchgangswerte D_i
ASB (max. 18 m/h Oberflächenbeschickung)	D25	0,35
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$: (siehe Kap. 6.2.2).		D = 0,35

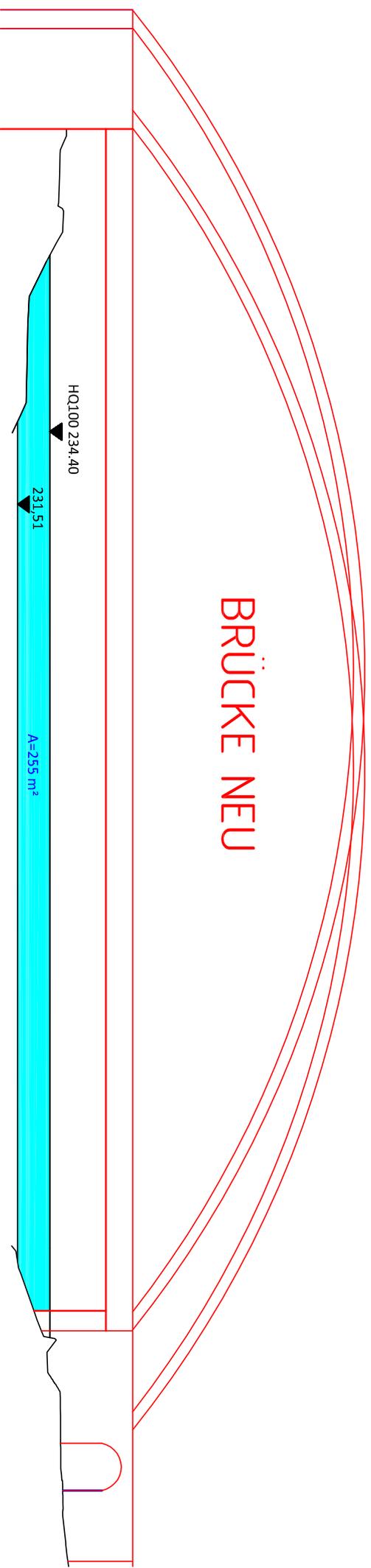
Emissionswert $E = B * D$: $E = 6,1$

Die vorgesehenen Regenwasserbehandlungen reichen aus, da $E = 6,1 < G = 27$

ANLAGE 3

Abflussverhalten Querschnitte

BRÜCKE NEU



225 000 m

BRÜCKE Bestand

