

Unterlage 18.1

Konrad-Adenauer Brücke

Ausbau der Heuchelheimer Straße und Gabelsbergerstraße in Gießen

von Bau-km 0+010 bis Bau-km 0+821

Nächster Ort: Gießen

Baulänge: 0,811 km

FESTSTELLUNGSENTWURF

- Ergebnisse wassertechnischer Untersuchung -

Nr.	Art der Änderung	Datum	Name

Aufgestellt: Gießen, den <u>15.02.2022</u> Tiefbauamt -66-  _____ i.A. Gaidies (Abt.-Leiter Straßenbau)	Gießen, den <u>15.02.2022</u> Tiefbauamt -66-  _____ i.A. Ravizza (Amtsleiter)
Gießen, den <u>15.02.2022</u>  _____ i.A. Weigel-Greiflich (Stadträtin)	

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	1
2	Grundlagen	2
3	Entwässerungsabschnitte / Einzugsgebiete	4
3.1	Entwässerungsabschnitt – E 1	4
3.2	Entwässerungsabschnitt – E 2	4
3.3	Entwässerungsabschnitt – E 3	5
4.	Wassertechnische Berechnung	6
4.1	Grundlagen	6
4.2	Streckenentwässerung	6
4.3	Rigole	6
4.4	Zusammenstellung der Einleitstellen	7
5.	Weitere Untersuchungen	9
5.1	Wasserschutzgebiete.....	9
5.2	Überschwemmungsgebiet	9
5.3	Gewässerbelastung	9

ANLAGEN:

- (1) Lageplan Einzugsgebiete
- (2) Ermittlung der Einzugsgebiete
- (3) Retentionsraumbilanz
- (4) Nachweise DWA- M 153
- (5) Rigolenberechnung

1 Allgemeines

Die Stadt Gießen liegt an der „Lahn“, in mitten der naturräumlichen Untereinheit „Gießener Becken“, die Teil des Westhessischen Berglandes ist.

Der zu planende Straßenzug (Landesstraße L 3020) verbindet den „Innerstädtischen Ring“ mit dem östlich gelegenen Teil-Autobahn-Netz „Gießener Ring“. Auf diesem Abschnitt quert sie Trasse über die Konrad-Adenauer-Brücke die Lahn und deren Vorland.

Während sich westlich des Bauwerkes die Trasse in Dammlage befindet, gliedert sich östlich, bedingt durch die Randbebauung, der geländegleiche Verlauf an.

Der Planungsabschnitt der Konrad-Adenauer-Brücke greift zwischen Bau-km 0+440 und 0+515 in das Überschwemmungsgebiet der Lahn ein. Im Planungsraum befindet sich kein Wasserschutzgebiet.

Da sich auf dem Bauwerk ein Trassenhochpunkt befindet, lässt sich die Planung in drei Entwässerungsabschnitte untergliedern, die im Kapitel 3 beschrieben werden.

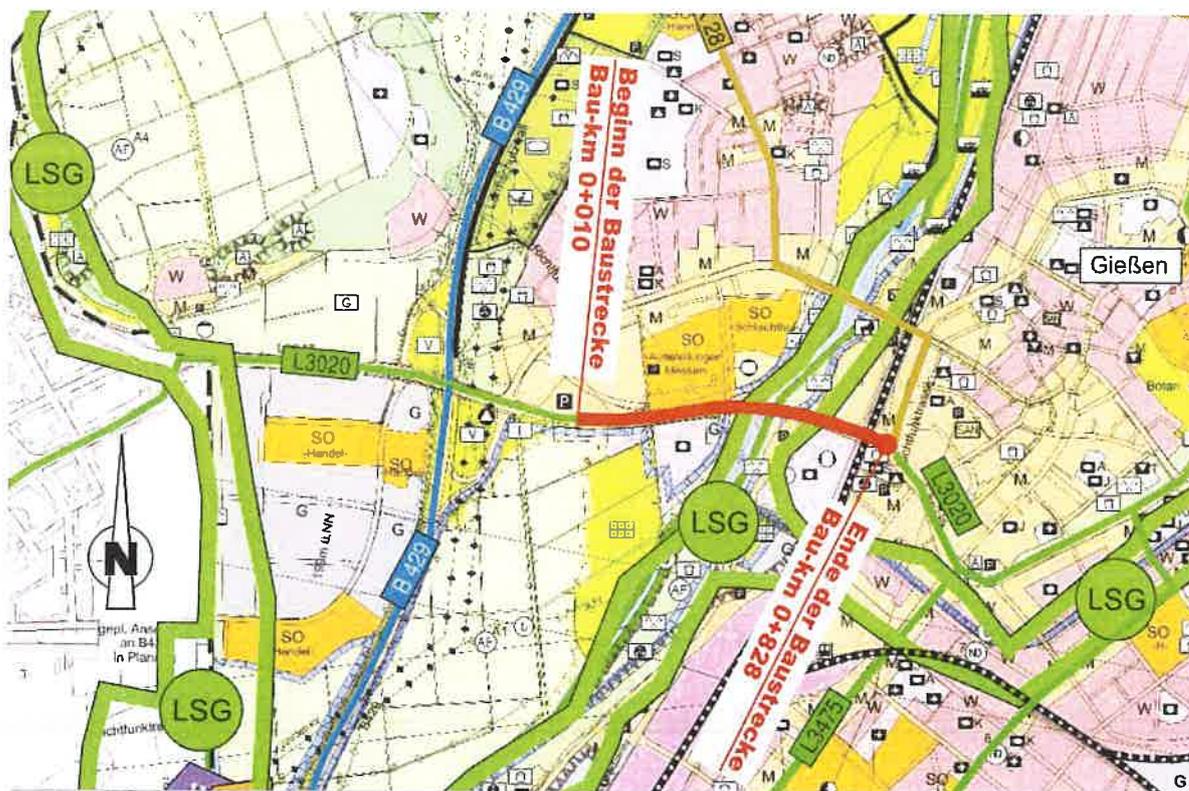


Abbildung 1: Auszug Übersichtskarte

2 Grundlagen

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

Grundlage für die wassertechnische Berechnung bilden die nach KOSTRA-DWD¹ ermittelten Starkniederschlagshöhen. (Tabellarische Zusammenstellung siehe Anlage 1).

Entsprechend dieser Ergebnistabelle ist für diesen Planungsabschnitt eine Regenspende von 107,8 l/(s*ha) für einen einjährigen 15-minütigen Regen anzusetzen.

Nach DWA-M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Aug. 2008) wird

- die Lahn dem Gewässertyp großer Fluss – G2 -27 Punkte zugeordnet.
- die Heuchelheimer Straße und die Gabelsbergerstraße mit einer Verkehrsbelegung von knapp 20.000 Kfz/24h und damit starker Flächenverschmutzung – F6 – 35 Punkte und starker Luftverschmutzung – L3 – 4 Punkte zugeordnet.

Bei einer Betrachtung nach M 153 können Folgemaßnahmen entfallen wenn:

- bei der **Qualitativen Berechnung** die folgenden drei Bedingungen gleichzeitig eingehalten werden:

A	G1 – G8
B	F1 – F4
C	$A_u \leq 0,2$ ha (auf einer Länge von 1000m)

- bei der **Quantitativen Berechnung** mindestens eine der folgenden Bedingungen eingehalten wird:

D	$\text{Oberfläche}_{\text{Teich, See}} \geq 20\% * A_u$ oder in einen Fluss
E	A_u (Gewässerabschnitt von 1000m Länge) $\leq 0,5$ ha / 1000 m
F	Erf. Speichervolumen < 10 m ³

Für die Betrachtung der Hochwasserproblematik und der Ermittlung notwendiger Retentionsraumausgleiche wurde das von der Björnson Beratende Ingenieure Erfurt GmbH im Dezember 2010 erstellte **Hydraulische Gutachten der Lahn** unter Berücksichtigung der neuen Brücke genutzt.

¹ Deutscher Wetterdienst – Abteilung Hydrometeorologie,
KOSTRA (Koordinierte Starkniederschlags-Regionalisierungs-Auswertung), 2000

Der Vergleich der hydraulischen Berechnungen von Referenz- und Planzustand ergibt im Bereich des Brückenbauwerkes Konrad-Adenauer-Brücke bzw. oberstromseitig davon eine Wasserspiegelerhöhung von i.M. 2 cm.

Die bestehende Hochwassersituation bei HQ 100 -Abfluss wird durch die geplante Brückenerweiterung nicht signifikant verändert.

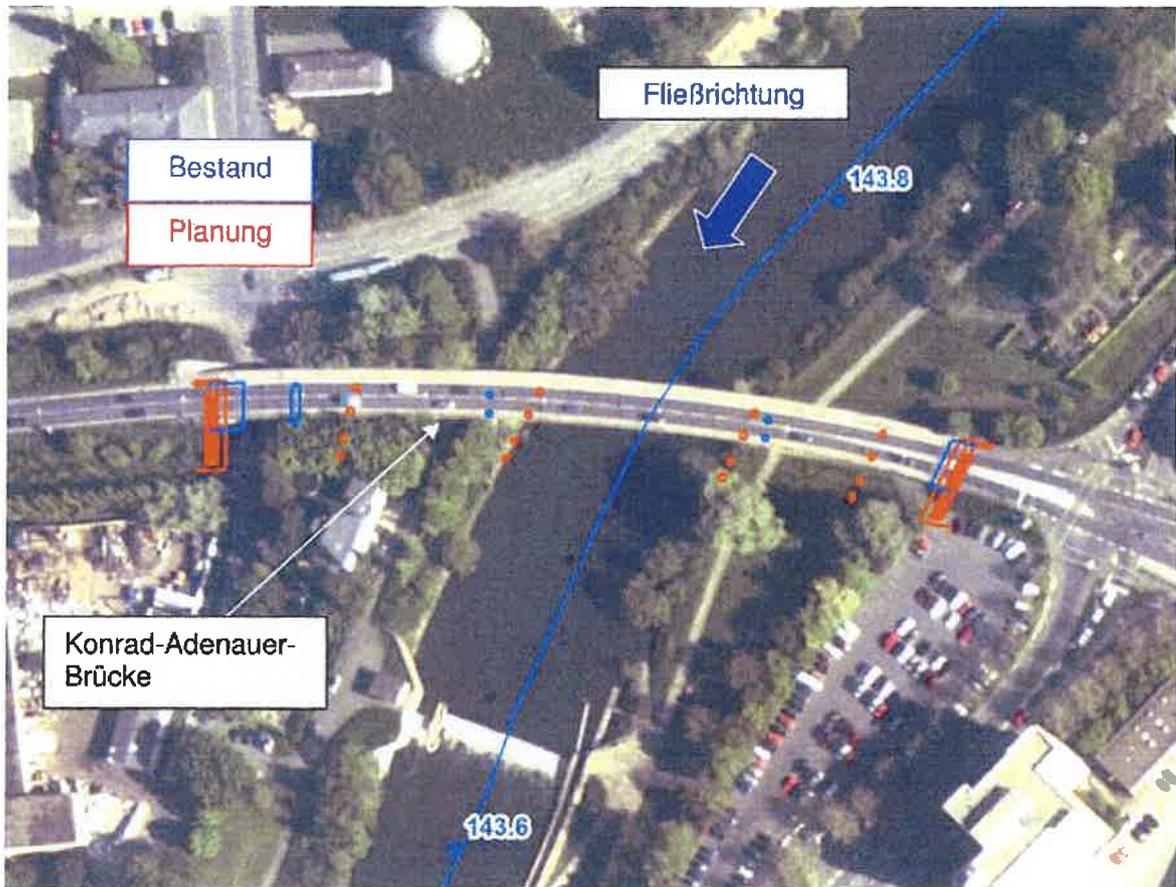


Abbildung 2: Lageplan Brückenerweiterung

Tabelle 3: Modellkalibrierung, Vergleich der Wasserspiegellagen bei HQ₁₀₀

Station [km]	Wasserspiegel Retentionskataster [müNN]	Wasserspiegel 2D-Modell [müNN]	Differenz [cm]
143,720 K.-Adenauer Brücke	158,00	158,03	+3
144+122 Sachsenhäuser Brücke	158,15	158,23	+7

3 Entwässerungsabschnitte / Einzugsgebiete

3.1 Entwässerungsabschnitt – E 1

Der erste Abschnitt bindet am Baubeginn (0+000) an den Bestand an und erstreckt sich bis zum westlichen Widerlager der Konrad-Adenauer-Brücke (0+360).

Südliche Fahrbahn

Das Oberflächenwasser der zur Mitte geneigten südlichen Fahrbahn wird von Bau-km 0+000 bis 0+180 über Spitzrinne und Straßenabläufe gesammelt (Abschnitt E 1.1) und mittels einer Rohrleitung dem Entwässerungssystem der Landesstraße am Baubeginn in Richtung Heuchelheim zugeführt.

Von Bau-km 0+180 bis 0+360 (Abschnitt E 1.3) entwässert die nach außen geneigte Fahrbahn breitflächig über die Dammschulter und wird entlang des Radweges über Rigolen gefasst und in den Untergrund versickert.

Nördliche Fahrbahn

Im Abschnitt E 1.2 entwässert die nach außen geneigte nördliche Fahrbahn von Bau-km 0+000 bis 0+323 breitflächig über die Dammschulter und wird am Dammfuß wie bisher in den bestehenden Gräben eingeleitet.

Von Bau-km 0+323 bis 0+360 (Abschnitt E 1.4) wird das Oberflächenwasser am Mittelstreifen über Schlitzrinne und Straßenabläufe gefasst und mit an den Abschnitt E 1.3 angeschlossen und in die Rigolen eingeleitet.

Die **Planumsentwässerung** im Mittelstreifen erfolgt mittels Längsleitungen aus Kunststoff – Teilsickerrohren DN 150 und wird am Baubeginn an die bestehende Streckenentwässerung angeschlossen.

Aufgrund der Dammlage, sind an den äußeren Fahrbahnrandern keine Leitungen zur Planumsentwässerung notwendig.

3.2 Entwässerungsabschnitt – E 2

Der zweite Abschnitt beschreibt den Bereich der **Konrad-Adenauer-Brücke**, vom westlichen Widerlager bis zum Trassenhochpunkt und von Trassenhochpunkt bis zum östlichen Widerlager bei Bau-km 0+570.

Auf dem Bauwerk erfolgt die Entwässerung über Straßenabläufe, über die das Oberflächenwasser mit einer Sammelleitung den angrenzenden Entwässerungssystemen zugeführt wird.

Auf der **westlichen Seite** (Abschnitt E 2.1) wird das Oberflächenwasser dem städtischen RW-Kanal DN 1000 in der Schlachthofstraße zugeführt.

Vom Hochpunkt zur **östlichen Seite** hin (Abschnitt E 2.2) wird die Sammelleitung bis zur Einleitung in den RW-Kanal DN 500 in der Lahnstraße geführt.

3.3 Entwässerungsabschnitt – E 3

Der dritte Abschnitt erstreckt sich von der Konrad-Adenauerbrücke bis zum Bauende.

Wegen der geringe Längsneigung und der Verwindung im Straßenraum wird das Oberflächenwasser östlich der Brücke über Borde mit integrierter Längsleitung und seitlichen Einlaufschlitzen – Bordsteinentwässerung oder Straßenabläufe gesammelt und in die städtischen Regenwasserkanäle eingeleitet (E 3.1). Die nötigen Anschlüsse werden in Unterlage 5.3 dargestellt.

Die **Planumsentwässerung** erfolgt hier mittels Längsleitungen aus Kunststoff – Teilsickerrohren DN 150.

(E 1.1 bis E 3.1) beschreiben die Einleitstellen

4. Wassertechnische Berechnung

4.1 Grundlagen

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

<u>Regenhäufigkeit:</u>	$n = 1,00$: allgemein $n = 0,33$: für die Entwässerung am Mittelstreifen*) $n = 0,20$: für Entwässerung am Tiefpunkt*) und Regenrückhaltebecken *) Berücksichtigt werden Straßenabläufe und Rohrleitungen sowie auch die anschließenden Haltungen, soweit ein Rückstau auftreten könnte.
<u>Abflussbeiwerte:</u>	$\psi = 0,9$: für Fahrbahn $\psi = 0,6-0,9$: für sonstige horizontale Flächen ($\psi = 1$: bei Berücksichtigung der Versickerung)
<u>Versickerrate:</u>	$q_s = 150,0 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$ Dammkörper

Grundlage für die wassertechnische Berechnung bilden die nach KOSTRA-DWD ermittelten Starkniederschlagshöhen, die für einen einjährigen, 15-minütigen Regen folgenden Wert ansetzen:

<u>Regenspende:</u>	$r_{15,1} = 107,8 \text{ l / (s} \cdot \text{ha)}$ einjährigen 15-minütigen Regen
---------------------	--

4.2 Streckenentwässerung

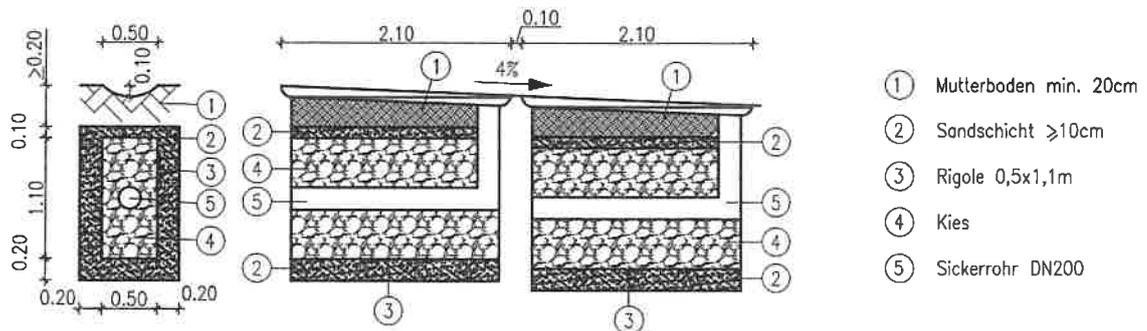
Die Dimension der Entwässerungsleitungen und die Abstände der Straßenabläufe sind nach RAS-Ew ermittelt worden. Die unter Kapitel 4.1 beschriebenen Vorgaben wurden berücksichtigt. Die endgültige Festlegung der Schacht- und Ablaufstandorte erfolgt in der Ausführungsplanung.

4.3 Rigole

Die Bemessung der Versickerungsrigole entlang des Radweges für die Entwässerungsabschnitte E 1.3 und E 1.4 erfolgte nach dem DWA Arbeitsblatt A138. (siehe Anlage 5)

Zum Einsatz kommt folgende Lösung

Detail A. Rigolenversickerung



4.4 Zusammenstellung der Einleitstellen

Die Ermittlung der Oberflächenabflüsse aus den unter Punkt 3 erläuterten Einzugsgebieten (Anlage 1 und 2) wird in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Lfd. Nr.	Entwässerungsabschnitt (Abschlag- Bau-km)	Einleitungsort / Vorfluter	Einleitungsmenge
1	E 1.1 (Baubeginn - 0+180) Südseite	Abschlag in bestehende Streckenentwässerung (L 3020) Hessen Mobil	→ Fläche: $A_{red} = 0,130$ ha → Abfluss: $Q_{r15,1} = 14,0$ l/s → Abfluss: $Q_{r15,1} = 0,077$ (l/s)/m
2	E 1.2 (Baubeginn - 0+323) Nordseite	breitflächiger Abfluss über Dammschulter in bestehenden Dammfuß- graben L 3020	→ Fläche: $A_{red} = 0,233$ ha → Abfluss: $Q_{r15,1} = 25,1$ l/s → Abfluss: $Q_{r15,1} = 0,077$ (l/s)/m
3	E 1.3 (0+180 - 0+360) Südseite	breitflächiger Abfluss über Dammschulter in Rigole entlang Radweg	→ Fläche: $A_{red} = 0,179$ ha → Abfluss: $Q_{r15,1} = 15,5$ l/s → Abfluss: $Q_{r15,1} = 0,077$ (l/s)/m
4	E 1.4 (0+323 - 0+360) Nordseite	Abschlag an E 1.3 in Rigole entlang Radweg	→ Fläche: $A_{red} = 0,041$ ha → Abfluss: $Q_{r15,1} = 4,0$ l/s → Abfluss: $Q_{r15,1} = 0,108$ (l/s)/m
5	E 2.1 (0+360 - 0+419) Brücke westlich	Abschlag in städtischen RW-Kanal DN 1000 in der Schlachthofstraße	→ Fläche: $A_{red} = 0,124$ ha → Abfluss: $Q_{r15,1} = 13,3$ l/s → Abfluss: $Q_{r15,1} = 0,220$ (l/s)/m

Lfd. Nr.	Entwässerungsabschnitt (Abschlag- Bau-km)	Einleitungsort / Vorfluter	Einleitungsmenge
6	E 2.2 (0+419 – 570) Brücke östlich	Abschlag in städtischen RW-Kanal DN 500 in der Lahnstraße	→ Fläche: $A_{red} = 0,347$ ha → Abfluss: $Q_{r15,1} = 37,4$ l/s → Abfluss: $Q_{r15,1} = 0,247$ (l/s)/m
7	E 3.1 (0+570 – Bauende)	Abschlag in das städtische RW-Kanalsystem (Gabelsbergerstraße, Lahnstraße, Westanlage)	→ Fläche: $A_{red} = 0,863$ ha → Abfluss: $Q_{r15,1} = 93$ l/s → Abfluss: $Q_{r15,1} = 0,3$ (l/s)/m

5. Weitere Untersuchungen

5.1 Wasserschutzgebiete

Durch die geplante Ausbaumaßnahme werden keine Wasserschutzgebiete berührt.

5.2 Überschwemmungsgebiet

Der Ausbau greift in das existierende Überschwemmungsgebiet der Lahn ein. Durch die größere Anzahl von Pfeilern und der Neuanlage einer Geh- und Radwegrampe am östlichen Lahnufer geht Retentionsraum verloren.

Dieser wird durch flächigen Abtrag vor dem östlichen Widerlager ausgeglichen. Die Bilanzierung des Retentionsraumausgleichs ist der Anlage 3 zu entnehmen.

5.3 Gewässerbelastung

Nach der Betrachtung der Qualitativen Gewässerbelastung bezogen nur auf die betrachteten Verkehrsflächen müsste generell eine Behandlung vorgesehen werden.

Bei der Einleitung in die Bestandskanäle der Stadt bzw. von Hessen Mobil ist generell der Eigentümer/ Betreiber der Kanäle für eine Behandlung des Oberflächenwassers vor Einleitung in die Lahn zuständig. (Entwässerungsabschnitte E 1.1, E 1.2, E 2.1, E 2.2 und E 3.1)

Nach DWA-M 153, Kapitel 6.1, kann auf die Schaffung von Rückhalteräumen verzichtet werden, wenn eines der Kriterien D, E oder F eingehalten ist.

Im vorliegenden Fall wird das Kriterium D "Einleitung in einen Fluss" eingehalten. Es wird keine Rückhaltung erforderlich. (Entwässerungsabschnitte E 1.1, E 1.2, E 2.1, E 2.2 und E 3.1)

Die Entwässerungsabschnitte E1.3 und E 1.4 werden über eine Versickerung durch 20cm Oberboden – breitflächiger Abfluss über die Dammschulter und Versickerung in der Rigole entlang des Radweges gereinigt, zwischengespeichert und dem Grundwasser zugeführt. (Anlage 4)

