

Unterlage 18.4

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

- Gewässerhydraulik Endzustand -

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-Greilich (Stadträtin)	

**Universitätsstadt Gießen
Der Magistrat, Tiefbauamt**

**AUSBAU DER KONRAD-ADENAUER-BRÜCKE
ÜBER DIE LAHN BEI GIEßEN**

Hydraulischer Nachweis

Ergebnisbericht

September, 2012
Li/TJ//2010 305.09

Verwendete Unterlagen

- [1] Nujic, Kolbermoor:
HYDRO_AS-2D, Ein zweidimensionales Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis, Benutzerhandbuch, 2003
- [2] Programmservice Wasserwirtschaft:
Rauheitsklassen für Gewässer,
www.psw-knauf.de

der Brücke im Bereich des linksseitig geplanten Radwegs Wasserspiegelerhöhungen von im Maximum etwa 5 cm festzustellen.

Die Änderungen der Fließgeschwindigkeiten betragen im Planungsbereich bis +/- 0,5 m/s. Unmittelbar an den Stellen, an denen die alten Pfeiler entfallen bzw. die neuen Brückenpfeiler hinzukommen, steigt die Änderung auf bis ca. +/- 1,0 m/s.

Da sich die wesentlichen Veränderungen der hydraulischen Verhältnisse im Vergleich zum Referenzzustand überwiegend im unmittelbar nahen Bauwerksbereich konzentrieren, ist die Auswirkung kaum relevant. Die bestehende Hochwassersituation bei HQ_{100} -Abfluss wird durch die geplante Brückenerweiterung nicht signifikant verändert.

2 Grundlagen der Bearbeitung

2.1 Untersuchungsgebiet (Modellerweiterung)

Das Modellgebiet liegt nahe der Stadt Gießen und erstreckt sich von der Brücke im Zuge der B 429 im Unterwasser bis zur BAB A 480 im Oberwasser (siehe Anlage B-1). Hierbei wird das bereits bestehende zweidimensionale Modell um den ca. 2,3 km langen Abschnitt von der Sachsenhäuser Brücke bis zur Brücke im Zuge der B 429 erweitert. Die Lahn wird somit inkl. Ihrer Vorländer auf einer Länge von etwa 7,5 km abgebildet. Der Unterwasserrand des Modells liegt ca. 1.900 m vom geplanten Bauwerk Konrad-Adenauer-Brücke entfernt. Die Länge des Berechnungsabschnittes unterhalb der Planungsbrücke ist so gewählt worden, dass eventuelle hydraulische Einflüsse (z.B. Rückstauerscheinungen) auf den Wasserstand vom Unterwasser her keinen Einfluss auf den Planungsbereich bewirken können.

2.2 Grundlagendaten

Nachfolgend werden die für die Erstellung bzw. Erweiterung des zweidimensionalen Strömungsmodells herangezogenen Daten kurz erläutert.

Bestehendes Strömungsmodell:

Für den Abschnitt zwischen Sachsenhäuser Brücke und der BAB A 480 liegt bereits ein zweidimensionales Strömungsmodell vor, welches im Zuge des Projekts "Neue Lahnbrücke in der Verlängerung der Sudetenlandstraße" erstellt wurde.

Gewässerprofile der Lahn:

Die für die Abbildung des Gewässerschlauches der Lahn im zweidimensionalen Strömungsmodell notwendigen Profilinformationen werden dem Retentionskataster Hessen entnommen. Der Profilabstand beträgt im Mittel ca. 150 m.

2.3 Wasserwirtschaftliche Vorgaben

Maßgebend für den Nachweis der hydraulischen Verhältnisse bzw. für die Berechnung der Wasserspiegellagen ist der Bemessungsabfluss HQ_{100} . Die Abflusswerte bzw. die Abflussaufteilung für die Lahn in diesem Gewässerabschnitt wurden gemäß der bestehenden eindimensionalen Berechnung aus dem Retentionskataster Hessen übernommen. Die Abflusswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Abflusswerte

Lahn	Station [Fl.-km]	Abfluss HQ_{100} [m³/s]
Oberer Modellrand (Zulauf)	149+330	623,0
Zufluss der Wieseck, linksseitig (Zulauf)	143+410	9,5
Unterer Modellrand (Auslauf)	141+814	632,5

3.2 Randbedingungen

3.2.1 Rauheitsklassen

Innerhalb des Gesamtnetzes erfolgte eine Klassifizierung der Elemente nach der Nutzungsart und damit der Rauheit. Die Festlegung der Rauheitsbeiwerte basiert anhand vorhandener Landnutzungsinformationen auf der Grundlage von Luftbildern, katalogisierten Rauheitsklassen für Gewässer und Vorländer sowie Erfahrungswerten. Es wurde eine Unterteilung in 9 Klassen mit den jeweiligen Rauheitsbeiwerten vorgenommen (Tabelle 2). Im Zuge der Modellkalibrierung wurden die einzelnen Rauheitsbeiwerte validiert bzw. justiert.

Einzelne Gebäude wurden anhand der vorliegenden ALK-Datengrundlage aus dem Berechnungsnetz ausgeschnitten. Diese waren somit nicht mit einer separaten Rauheitsklasse zu definieren.

Im Bereich der Brückenbauwerke wurden die verfeinerten Netzelemente, die die Pfeilergometrie bzw. -standorte beschreiben, mit der recheninternen Annahme „disable“ belegt, so dass ein Durchströmen dieser Bereiche nicht zugelassen wird. Diesbezüglich sind für die Konrad-Adenauer-Brücke für die Berechnung von Referenz- und Planzustand die unterschiedlichen Pfeilerstandorte zu beachten.

Tabelle 2: Klasseneinteilung und Rauheitsbeiwerte

lfd. Nr.	Klasse	Stricklerbeiwert k_{st} in $[m^{1/3}/s]$
1	Gewässer	35-40
2	Gewässerböschung	22
3	Bebauung im Bereich Gießen	15-25
4	Bewuchs (Bäume, Sträucher)	10-20
5	Acker (ohne Bewuchs)	32-35
6	Gartenanlagen	15-25
7	Grünland	25
8	Sport- und Freizeitflächen	20
9	Straßen, Wege	40

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

Die Übereinstimmung mit den eindimensional berechneten Wasserspiegellagen an den maßgebenden Kalibrierungspunkten ist für den Fall HQ₁₀₀ als sehr gut einzustufen.

Der Abschnitt des bereits bestehenden Strömungsmodells wurde bereits im Zuge des Projekts "Neue Lahnbrücke in der Verlängerung der Sudetenlandstraße" kalibriert.

3.3.2 Wasserspiegellinienberechnung HQ₁₀₀ Planzustand

Für den Planzustand HQ₁₀₀ wurde der durch den Auftraggeber vorgegebene Ausbauzustand der Brücke in das zweidimensionale Modell implementiert.

Für den Trassenverlauf erfolgte die Anpassung und Verdichtung des Berechnungsnetzes. Für die Netzelemente innerhalb des Bauwerksbereiches (Pfeiler) wurde über interne Randbedingungen ein Durchströmen ausgeschlossen. Die Definition der hydraulischen Parameter sowie der Anfangsbedingung für die Berechnung der Wasserspiegellage HQ₁₀₀ erfolgte unverändert der Vorgehensweise bei der Berechnung des Referenzzustandes bzw. der Kalibrierungsrechnung.

Eine Veränderung der Fließgeschwindigkeiten ist ebenfalls hauptsächlich im unmittelbaren Bereich der mittleren Brückenpfeiler des Planungsbauwerkes erkennbar. Die Differenzen betragen hier im Maximum bis +/- 1,0 m/s. Auf der linken Uferseite werden die Strömungsgeschwindigkeiten im Brückenbereich infolge der geplanten Fahrradrampe reduziert.

Im Ergebnis der Berechnungen kann zusammenfassend festgestellt werden, dass mit dem Ausbau der Straßenbrücke Konrad-Adenauer-Brücke (Heuchelheimer Straße) über die Lahn bei Gießen mit den geplanten Bauwerksabmessungen bzw. der Bauwerkskonstruktion nur ein vergleichsweise geringfügiger Einfluss auf die berechnete Wasserspiegellage HQ_{100} gegeben ist. Die bestehende Hochwassersituation bei HQ_{100} -Abfluss bleibt nahezu unverändert, so dass mit dem geplanten Bauwerk keine wesentliche Verschlechterung erzeugt wird. Bei detaillierter Betrachtung sind nur im unmittelbaren Bereich des Brückenbauwerkes bzw. in den bauwerksnahen Anschlussbereichen geringfügige Veränderungen zum Referenzzustand gegeben.

Das Brückenbauwerk selbst ist bis auf die im HQ_{100} -Abfluss stehenden Pfeiler nicht von Hochwasser betroffen. Ein Einstau der Brückenplatte ist aufgrund der vorliegenden Planungsmaße und -höhen auszuschließen.

Die Berechnungsergebnisse für den Lastfall HQ_{100} Planzustand sind für den Planungsbereich bezüglich Überschwemmungsfläche, Wasserstand und Fließgeschwindigkeit (Vektoren) in der Anlage B-2 dokumentiert.

Bearbeiter:

Koblenz, September 2012
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH

Dipl.-Ing. T. Jung

Dipl.-Ing. H. Licht

Dr.-Ing. K. Lippert