

Bebauungsplan Nr. 221/II "Opladen - Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße"

Nachweis der Auswirkung auf die Hochwassersituation

für die
Stadt Leverkusen

Bericht

erstellt von



ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und
Umwelttechnik mbH
Turpinstraße 19, 52066 Aachen

Aachen, den 03.04.2019

Impressum

Bebauungsplan Nr. 221/II "Opladen - Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße"

Nachweis der Auswirkung auf die Hochwassersituation
Bericht

Wir danken allen Beteiligten für die Hilfestellungen bei der Bearbeitung und die jederzeit freundliche und kooperative Zusammenarbeit.

Projektbearbeitung

Dipl.-Ing. Barbara Fröhlings

Aachen, den 03.04.2019

Jegliche anderweitige, auch auszugsweise, Verwertung des Berichtes, der Anlagen und ggf. mitgelieferter Projekt-CDs außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Zustimmung des Auftragsgebers unzulässig. Dies gilt insbesondere auch für Vervielfältigungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© ProAqua Ingenieurgesellschaft für Wasser- und Umwelttechnik mbH,
Turpinstraße 19, 52066 Aachen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Datengrundlage	2
3	Hydraulische Verhältnisse im Istzustand	3
4	Auswirkungen des Bauvorhabens	7
5	Zusammenfassung	9

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1:	Lage des Bebauungsplans (links) mit festgesetztem Überschwemmungsgebiet (Mitte) und Hochwassergefahrenkarte HQ _{extrem} (rechts) (Quelle: Stadt Leverkusen / Informationssystem ELWAS des Landes NRW)	1
Abbildung 3.1:	Luftbild des Plangebietes (Quelle: WMS NW DOP)	3
Abbildung 3.2:	Rechennetz Istzustand (Wiembach, Unterlauf)	4
Abbildung 3.3:	Rechennetz Istzustand (Wiembach, Unterlauf, Ausschnitt)	5
Abbildung 3.4:	Wassertiefen eines HQ ₁₀₀ im Bereich des Kreisverkehrs	5
Abbildung 3.5:	Wassertiefen eines HQ _{extrem} im Bereich des Kreisverkehrs	6
Abbildung 4.1:	B-Plan Vorentwurf (Variante 1 und 2, Stand: 13.09.2018)	7

1 Einleitung

Der Knoten Stauffenbergstraße/Rennbaumstraße-Ost/Dechant-Krey-Straße/Rennbaumstraße-West in Leverkusen-Opladen wird aktuell durch einen provisorischen Kreisverkehr geregelt, der die aktuellen Verkehrsmengen in den Spitzenstunden kaum noch bewältigen kann. Um den immer schwieriger werdenden Verkehrsfluss aufrecht zu erhalten, soll eine bauliche Veränderung im Straßenraum erfolgen. Für diesen Bereich wird der Bebauungsplan Nr. 221/II "Opladen - Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße" aufgestellt. Im Rahmen der Planungen sollen in diesem Fachgutachten die Auswirkungen auf die Hochwassersituation des Wiembachs betrachtet werden.

Der Wiembach verläuft unter dem Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße und ist auf einer Länge von 58 m überbaut. Die Hochwassergefahrenkarten zeigen, dass der Wiembach im Bereich des Bebauungsplanes bei HQ₁₀₀ nicht ausufert, bei einem extremen Hochwasser treten unterhalb des Durchlasses Ausuferungen auf, die bis in den Bereich des Bebauungsplanes reichen (siehe Abbildung 1.1).

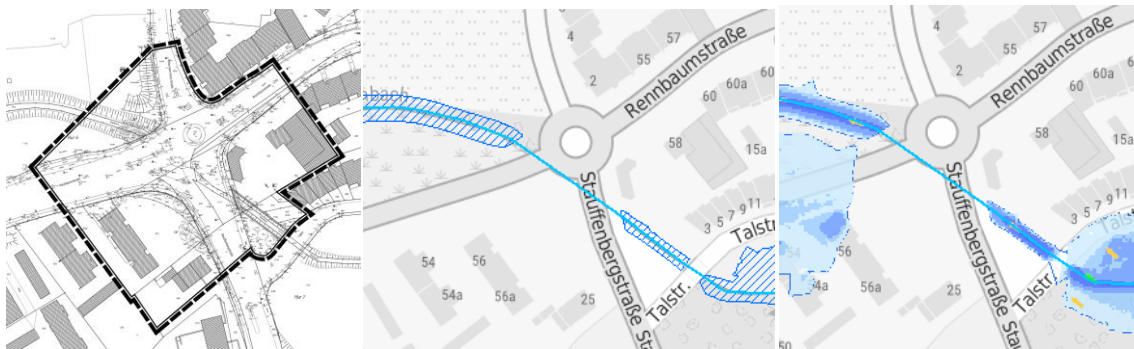


Abbildung 1.1: Lage des Bebauungsplans (links) mit festgesetztem Überschwemmungsgebiet (Mitte) und Hochwassergefahrenkarte HQ_{extrem} (rechts)
(Quelle: Stadt Leverkusen / Informationssystem ELWAS des Landes NRW)

Grundlage der Hochwassergefahrenkarten und der Festsetzung des Überschwemmungsgebietes sind zweidimensionale hydraulische Berechnungen, die 2012 im Auftrag der Bezirksregierung Köln für den Wiembach durchgeführt wurden.

Für festgesetzte Überschwemmungsgebiete gelten nach § 78 und § 78a Wasserhaushaltsgesetz (WHG, Stand vom 18.07.2017 m.W.v. 28.01.2018) besondere Schutzvorschriften (siehe auch: <http://dejure.org/gesetze/WHG/78.html>). Unter anderem ist die Errichtung oder Erweiterung baulicher Anlagen nach den §§ 30, 33, 34 und 35 des Baugesetzbuchs (siehe § 78 (4) Satz 1) grundsätzlich untersagt. Abweichend hiervon kann jedoch die zuständige Behörde im Einzelfall eine Genehmigung nach § 78 (5) WHG aussprechen, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

1. Die Hochwasserrückhaltung wird nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt,
2. der Verlust von verloren gehendem Rückhalteraum wird umfang-, funktions- und zeitgleich ausgeglichen,
3. der Wasserstand und der Abfluss bei Hochwasser verändern sich nicht nachteilig,
4. der bestehende Hochwasserschutz wird nicht beeinträchtigt und
5. die bauliche Anlage wird hochwasserangepasst ausgeführt.

Zu den obengenannten Voraussetzungen 1 bis 4 wurden im Auftrag der Stadt Leverkusen hydraulische Analysen durchgeführt. Die Ergebnisse und Schlussfolgerungen werden nachfolgend dargestellt.

2 Datengrundlage

Als Grundlage für die Untersuchung dienten folgende Daten:

- [1] Bebauungsplan 221/II "Opladen - Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße"
Vorentwurf Variante 1 "WA" (Vorabzug) (Stadt Leverkusen, Stand: 13.09.2018)
- [2] Bebauungsplan 221/II "Opladen - Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße"
Vorentwurf Variante 2 "WA/MI" (Vorabzug) (Stadt Leverkusen, Stand: 13.09.2018)
- [3] Shapes der Überschwemmungsflächen des HQ₁₀₀
(zur Verfügung gestellt von der Bezirksregierung Köln)
- [4] Tiefengrids der Überschwemmungsflächen des HQ₁₀₀
(zur Verfügung gestellt von der Bezirksregierung Köln)
- [5] Hydraulisches Rechenmodell (Hydro_AS-2D) und Ergebnisse der Berechnung des HQ₁₀₀
(zur Verfügung gestellt von der Bezirksregierung Köln)
- [6] Bebauungsplan Nr. 221/II "Opladen –Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße"
Fischkundliches Gutachten (CDM Smith Consult GmbH, Stand: 22.02.2019) und telefonische Auskunft
von CDM Smith Consult GmbH zu den Rauheitsbeiwerten der Varianten

3 Hydraulische Verhältnisse im Istzustand

Im Bereich des Bebauungsplangebietes wird der Wiembach zurzeit in einem Durchlass unter der Kreuzung Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße geführt. Im Folgenden werden die hydraulischen Fließverhältnisse im Istzustand analysiert.



Abbildung 3.1: Luftbild des Plangebietes (Quelle: WMS NW DOP)

Als Grundlage der Analyse des Fließverhaltens dient das zweidimensionale Hydraulikmodell, mit dem die Überschwemmungsflächen des Wiembaches ermittelt wurden. Dieses wurde von der Bezirksregierung Köln zur Verfügung gestellt. In Abbildung 3.2 ist das Rechnetz des Modells des Istzustands abgebildet. Abbildung 3.3 zeigt einen Ausschnitt des Rechnetzes im Bereich des Plangebietes.

Das Rechnetz weist im Vorlandbereich teilweise Elemente mit einer Kantenlänge von über 20 m auf. Im Gewässerschlauch sind die Elemente deutlich feiner. Der gesamte Flussschlauch des Wiembaches ist im Modell mit einer einheitlichen Rauheit von $k_{st} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ abgebildet. Der Rauheitsbeiwert k_{st} berücksichtigt hierbei den Fließwiderstand aufgrund der Oberflächenbeschaffenheit und des Bewuchses. Hierbei entsprechen hohe Werte sehr glatten Oberflächen – z.B. $k_{st} = 90$ bis 100 für Beton – und niedrige Werte bilden die höheren Widerstände in natürlichen Flussbetten ab.

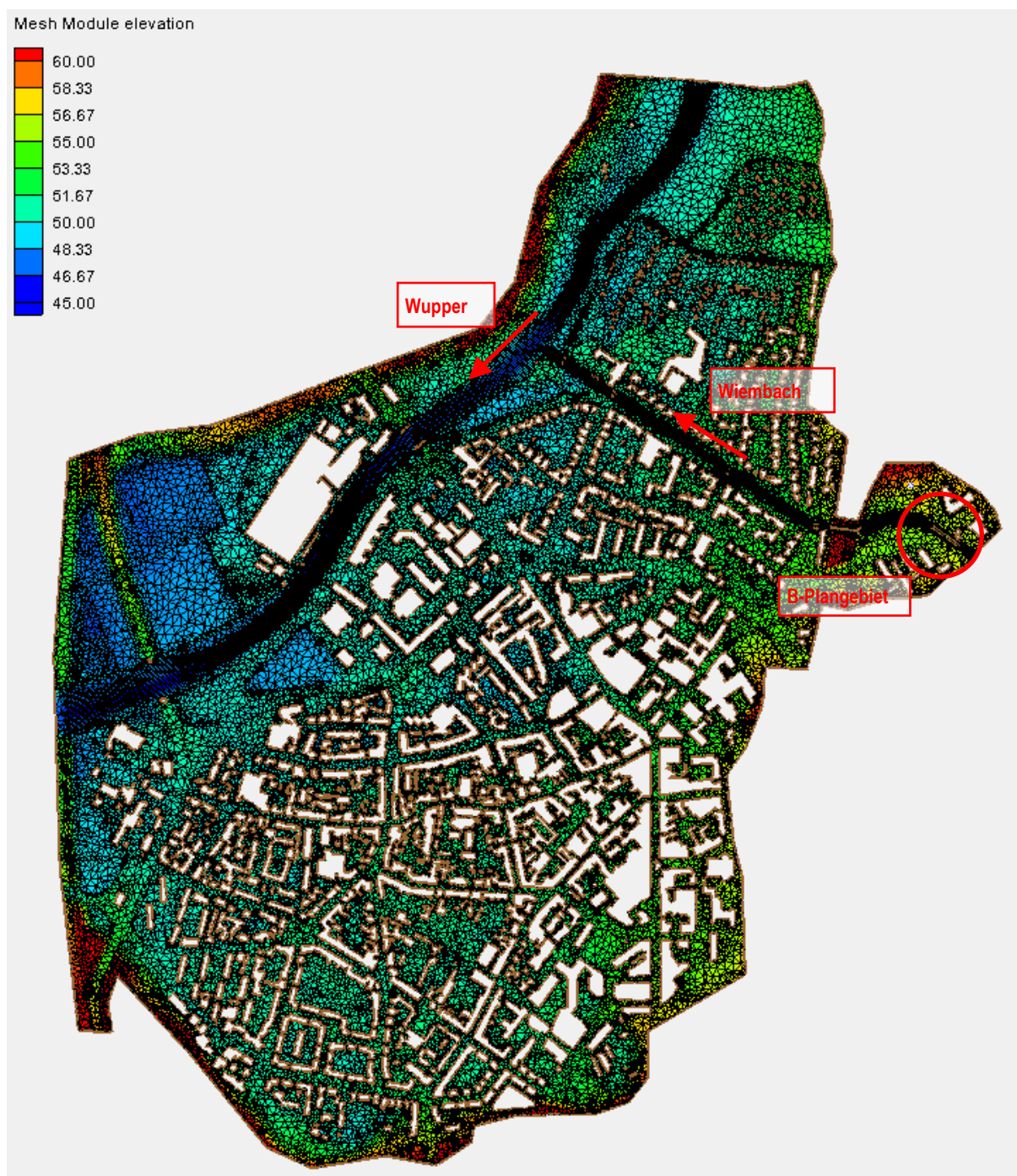


Abbildung 3.2: Rechennetz Istzustand (Wiembach, Unterlauf)

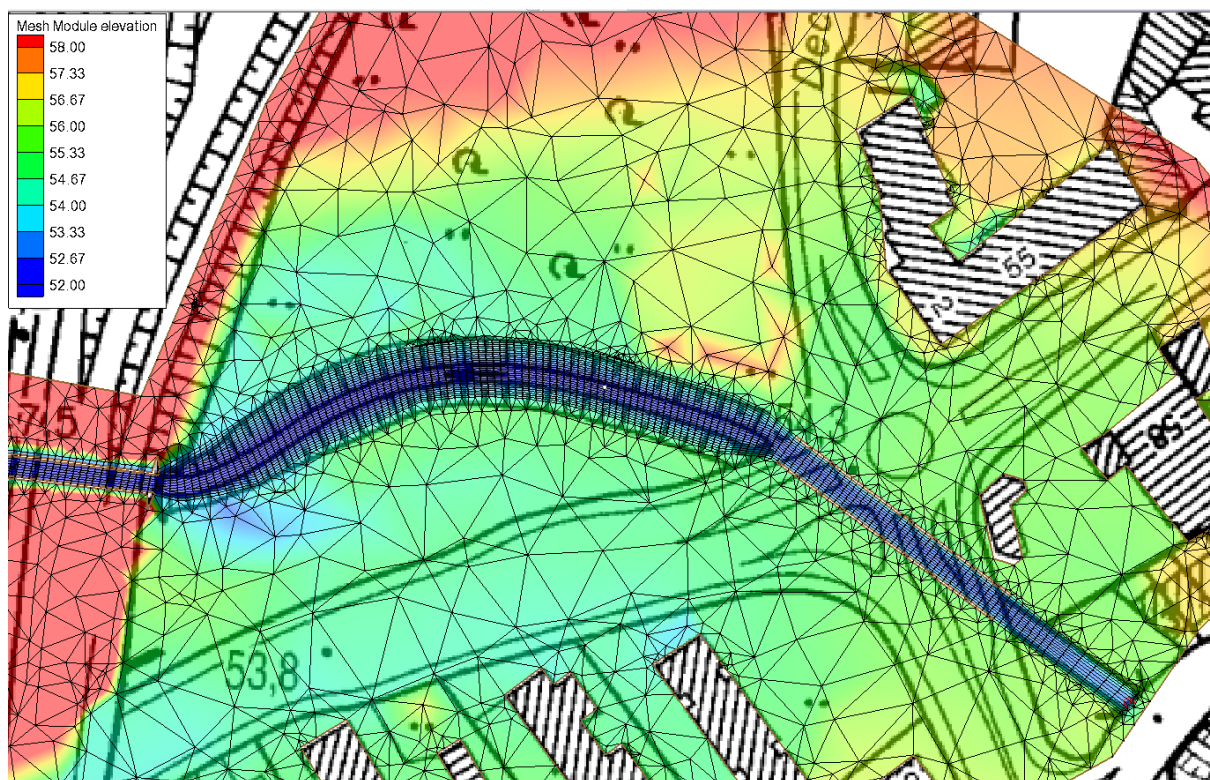


Abbildung 3.3: Rechennetz Istzustand (Wiembach, Unterlauf, Ausschnitt)

Bei einem hundertjährigen Ereignis treten keine Ausuferungen des Wiembaches im Bereich des Kreisverkehrs auf (siehe Abbildung 3.4). Der maximale hundertjährige Abfluss des Wiembaches beträgt in diesem Bereich 17,6 m³/s. Der Durchlass ist dabei gerade gefüllt.



Abbildung 3.4: Wassertiefen eines HQ₁₀₀ im Bereich des Kreisverkehrs

Bei einem Hochwasser mit niedriger Wahrscheinlichkeit (HQ_{extrem}) treten westlich (gewässerabwärts) des Kreisverkehrs Ausuferungen auf (gestrichelte rote Markierung in Abbildung 3.5). Diese sind durch Rückstaueffekte der Durchleitung des Wiembaches unter der Bahn bedingt. Die Ausuferungen stauen über die L219 (Rennbaumstraße) bis fast zum Kreisverkehr zurück. Östlich, also flussaufwärts des Durchlasses unter dem Kreisverkehr ergeben sich auch bei einem extremen Ereignis keine Ausuferungen (gestrichelte grüne Markierung in Abbildung 3.5).

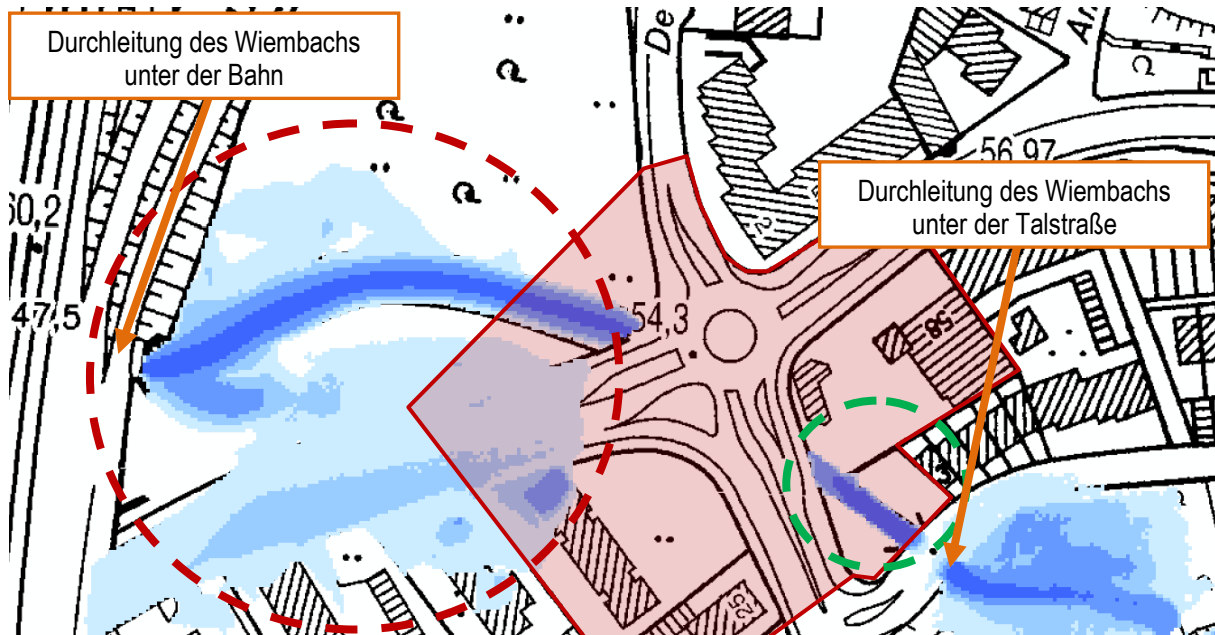


Abbildung 3.5: Wassertiefen eines HQ_{extrem} im Bereich des Kreisverkehrs

4 Auswirkungen des Bauvorhabens

In Abbildung 4.1 sind die aktuellen Entwürfe des B-Plans dargestellt (Stand frühzeitige Beteiligung). Der große Baukörper im Bereich südwestlich des Kreisverkehrs bleibt wie im Istzustand erhalten. Im südlichen Bereich und im Bereich östlich des Kreisverkehrs wird die bebaubare Fläche gegenüber dem Istzustand geändert. Der Bestand im Osten (ehem. Tankstelle inkl. Werkstatt) wird nicht mehr genutzt. Hier soll eine neue, bis zu 4-geschossige Bebauung ermöglicht werden (in beiden Varianten). Die Bereiche, bei denen eine Änderung der bebaubaren Fläche vorgesehen ist, sind jedoch nicht von Hochwasser betroffen. Im Rahmen des B-Plans sind damit keine Änderungen von Baukörpern geplant, die im Bereich von Überschwemmungsflächen liegen.



Abbildung 4.1: B-Plan Vorentwurf (Variante 1 und 2, Stand: 13.09.2018)

In der Straßenplanung werden laut Aussage der Stadt Leverkusen, Fachbereich Tiefbau (Mail vom 17.12.2018) „die vorhandenen Anschlusshöhen der bestehenden Bebauung und Einfriedungen beibehalten. Das urbane Gelände wird durch die Straßenplanung unverändert erhalten.“

Die Verlängerung des Durchlasses um ca. 80 cm auf 58,8 m ist für die Ermittlung der hydraulischen Leistungsfähigkeit und der Wasserstände eines Hochwassers unerheblich.

Das aktuelle fischkundliche Gutachten vom 22.02.2019 zum Bebauungsplan Nr. 221/II "Opladen – Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße" erläutert, dass der aktuelle Zustand des Durchlasses einem Rauheitsbeiwert von $k_{st} = 35 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ entspricht und dabei für die Fische ungünstige hydraulische Verhältnisse im Durchlass auftreten. Das Gutachten empfiehlt, den Durchlass umzugestalten. Durch die Umgestaltung soll laut Aussage des Erstellers des fischkundlichen Gutachtens (CDM Smith Consult GmbH) eine Rauheit von $k_{st} = 25 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ erreicht werden (kleinere k_{st} -Werte stellen rauere Flächen dar als große k_{st} -Werte).

Im Rechenmodell des Istzustands ist der Wiembach im Bereich des Durchlasses mit einer Rauheit von $k_{st} = 20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angesetzt. Damit geht das Istzustandsmodell von für die Hochwasserereignisse ungünstigeren Rauheitsverhältnissen aus als durch das fischkundliche Gutachten für die Planung empfohlen werden.

Durch den Umbau sind damit im Durchlass Verhältnisse gegeben, die eine geringere Hochwassergefahr darstellen als die im Istzustandsmodell zur Ermittlung von Überschwemmungsflächen abgebildete. Die sich nach dem

Umbau gewässeraufwärts (östlich) des Durchlasses einstellenden Wasserstände eines Hochwassers werden damit etwas niedriger ausfallen als die von der Bezirksregierung zur Festsetzung ermittelten Wasserstände. In diesem Bereich treten auch bei einem seltenen Hochwasserereignis keine Ausuferungen auf, hier ist damit keine negative Auswirkung zu erwarten. Die festgesetzten Überflutungsflächen und die in den Hochwassergefahrenkarten dargestellten Überflutungsflächen werden nicht negativ beeinflusst.

Durch die Umbaumaßnahmen wird die Rauheit des Durchlasses erhöht und die Leistungsfähigkeit etwas reduziert. Deshalb wird das Retentionsvolumen des Wiembaches durch diese Maßnahme nicht reduziert.

Auswirkungen auf ein hundertjährliches Ereignis:

Die Baumaßnahmen haben keine Auswirkung auf die Überflutungsflächen eines hundertjährigen Ereignisses am Wiembach. Auch das Retentionsvolumen wird nicht negativ beeinflusst.

Auswirkungen auf ein extremes Ereignis:

Bei einem extremen Ereignis sind westlich des Kreisverkehrs Bereiche des Bebauungsplangebietes von Überflutungen betroffen. Diese resultieren aus Rückstauinflüssen des gewässerabwärts liegenden Durchlasses der Bahn. In dem von Überflutungen betroffenen Bereich sind im B-Planentwurf keine Änderungen der Baukörper zum Istzustand vorgesehen. Außerdem sieht auch die Neuplanung des Kreisverkehrs keine Änderungen der Anschlusshöhen vor. Es sind damit auch für ein extremes Ereignis keine Auswirkungen auf Überschwemmungsflächen und -tiefen zu erwarten und das Retentionsvolumen wird nicht verringert.

Hinweis:

Der oberhalb des Kreisverkehrs liegende Durchlass des Wiembachs unter der Talstraße ist nicht leistungsfähig genug, sodass er bei großen Hochwasserereignissen als abflussbegrenzende Drossel wirkt. Sollte dieser Durchlass umgebaut werden und so eine größere Leistungsfähigkeit erhalten, kann dies zu größeren Abflüssen und damit auch zu höheren Wasserständen unterhalb der Talstraße führen. Im Bereich zwischen der Talstraße und dem Durchlass unter dem Kreisverkehr ist der aktuelle berechnete Wasserstand eines extremen Hochwassers noch rund einen Meter unterhalb des Geländes, sodass hier auch kleinere Wasserspiegelanstiege schadfrei verkraftet werden. Es wird empfohlen, die genaueren Auswirkungen eines Umbaus des Durchlasses der Talstraße auf den gesamten Bereich des Wiembaches unterhalb genauer zu untersuchen, wenn ein Umbau hier geplant wird.

5 Zusammenfassung

Für den Knoten Stauffenbergstraße/Rennbaumstraße-Ost/Dechant-Krey-Straße/Rennbaumstraße-West in Leverkusen-Opladen, der die aktuellen Verkehrsmengen in den Spitzenstunden zurzeit kaum noch bewältigen kann, wird der Bebauungsplan Nr. 221/II "Opladen - Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße" aufgestellt. Im Rahmen der Planungen wurden in diesem Fachgutachten die Auswirkungen auf die Hochwassersituation des Wiembachs betrachtet.

Der Wiembach ist im Bereich des Kreisverkehrs Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße auf einer Länge von 58 m überbaut. Er uferf im Istzustand im Bereich des Bebauungsplanes bei einem hundertjährigen Hochwasserereignis nicht aus. Bei einem extremen Hochwasser treten unterhalb des Durchlasses Ausuferungen auf, die bis in den Bereich des Bebauungsplanes reichen. Diese sind durch Rückstaueffekte der gewässerabwärts liegenden Durchleitung des Wiembaches unter der Bahn bedingt.

Im Rahmen des Bauvorhabens wird der Durchlass um 80 cm verlängert. Außerdem soll die Sohle umgestaltet werden, um die Durchwanderbarkeit für Fische zu verbessern. Die Geländehöhen in den von Überflutungen betroffenen Bereichen werden nicht geändert. Die geplanten Baumaßnahmen führen nicht zu einer Vergrößerung der ermittelten Überflutungsflächen eines mittleren und eines seltenen Hochwasserereignisses, da bei deren Ermittlung bereits eine relativ raue Sohle im Durchlass berücksichtigt war. Das Retentionsvolumen wird durch die Maßnahme nicht reduziert. Es wird empfohlen die baulichen Anlagen zur Verringerung bzw. Vermeidung von Hochwasserschäden hochwasserangepasst auszuführen.

Aufgrund der oben beschriebenen Ausführungen auf der Grundlage der Hydraulik 2012 kann also festgestellt werden, dass der Bebauungsplan Nr. 221/II "Opladen - Kreisverkehr Rennbaumstraße/Stauffenbergstraße":

- die Hochwasserrückhaltung nicht negativ beeinträchtigt,
- den Wasserstand und den Abfluss bei Hochwasser nicht nachteilig verändert,
- kein Rückhalteraum verloren geht
und
- den bestehenden Hochwasserschutz nicht beeinträchtigt.