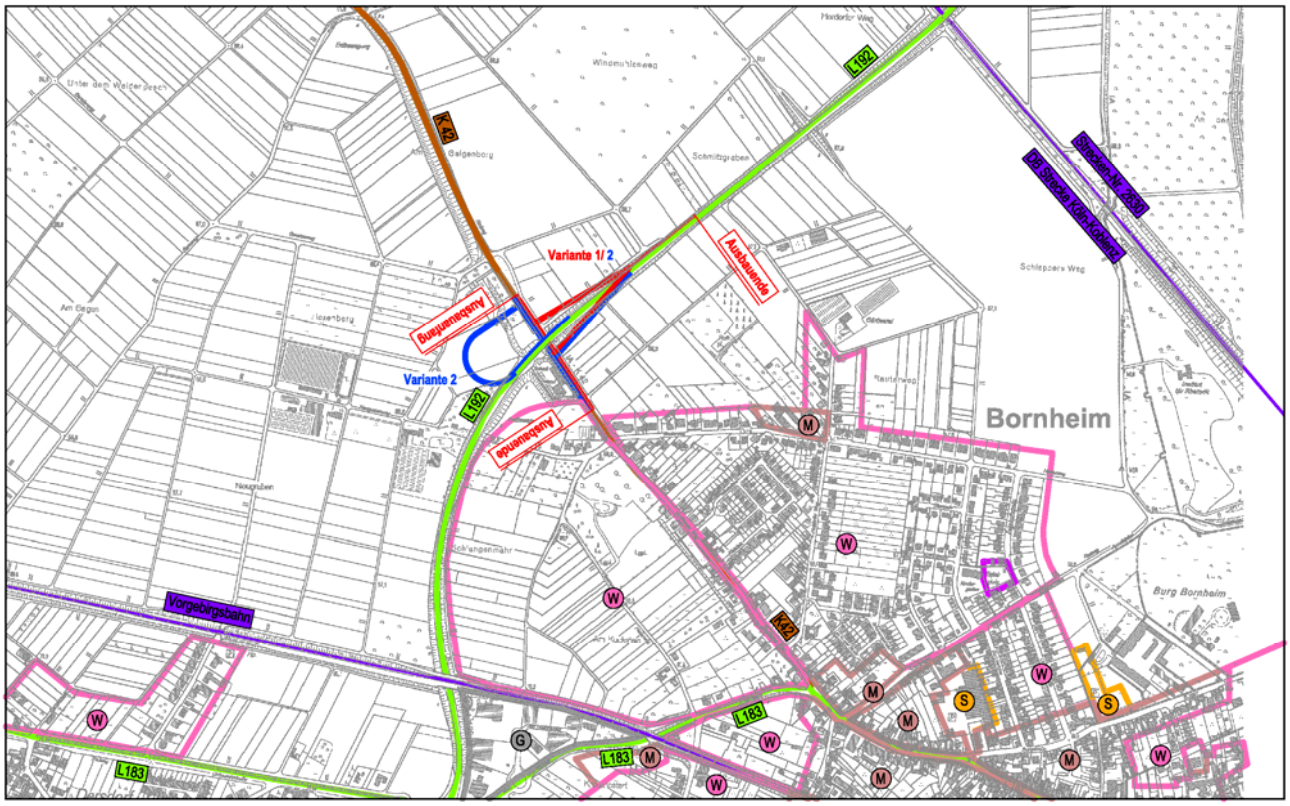
Stadt Bornheim
Der Bürgermeister
Rathausstraße 2
53332 Bornheim

Neubau Anschlussrampen von der K42 zur L192

im Rahmen des Bebauungsplans Bo26



Erläuterungsbericht zur Voruntersuchung

Unterlage 1

Aufgestellt im April 2016

Boos + Kröll Ingenieure

Rudolf-Diesel-Straße 12
53859 Niederkassel-Mondorf
Fon: +49 228 96544114
Fax: +49 228 96544115

Bühlinger Straße 49
53577 Neustadt (Wied)
Fon: +49 2683 945266
Fax: +49 2683 945299

Mail: info@bwk-ingenieure.de

Inhaltsverzeichnis

1 Darstellung des Vorhabens 1
1.1 Planerische Beschreibung 1
1.2 Bauliche Beschreibung 1
2 Begründung des Vorhabens 4
2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren 4
2.2 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens 4
2.2.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung 4
2.2.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse 5
3 Vergleich der Varianten und Auswahl der Vorzugsvariante 6
3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes 6
3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten 6
3.2.1 Variantenübersicht 6
3.2.2 Variante 1a 6
3.2.3 Variante 1b (Gestaltungsplan-Variante Bo 26) 6
3.2.4 Variante 1c 7
3.2.5 Variante 2 7
3.3 Variantenvergleich 7
3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen 7
3.3.2 Verkehrliche Beurteilung 7
3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung 8
3.3.4 Eingriff in Natur und Landschaft, Umweltbelange 9
3.3.5 Wirtschaftlichkeit 9
4 Auswahl der Vorzugsvariante 10

Anlage 1: Bemessung des Rückhaltevolumens gemäß DWA-A 117

1 Darstellung des Vorhabens

1.1 Planerische Beschreibung

Die Stadt Bornheim plant ein ca. 20 ha großes Wohnbaugebiet im Westen der Stadt. In diesem Zusammenhang soll am nördlich Stadtrand eine Verbindung von der K42 (Sechtemer Weg) zur L192 hergestellt werden. Der aktuelle, am 13.04.2011 durch die Bezirksregierung Köln genehmigte und am 15.06.2011 wirksam gewordene Flächennutzungsplan sieht an dieser Stelle bereits einen teilplanfreien Knotenpunkt mit Vollanschluss vor. Aufgrund des Ergebnisses des Verkehrsgutachtens im Zuge der Rahmenplanung „Bornheim West“ soll diese Anbindung nun nicht als Voll-, sondern als Teilanschluss in Form einer Auf- und einer Abfahrrampe von der K42 zur L192 in/ aus Fahrtrichtung Wesseling (Norden) umgesetzt werden.

Der 1. Bauabschnitt des o. g. Neubaugebietes soll im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Bo 24 realisiert werden. Für die in diesem Zusammenhang geplanten und in der vorliegenden Voruntersuchung behandelten Verbindungsrampen, soll ein eigenes Baurechtsverfahren (Bo 26) durchgeführt werden.

Vorhabenträger für diese Straßenbaumaßnahme ist die Stadt Bornheim. Träger der Baulast für die L192 ist das Land Nordrhein-Westfalen, vertreten durch den Landesbetrieb Straßenbau NRW. Baulastträger für die K42 ist der Rhein-Sieg-Kreis, vertreten durch die Abteilung Straßenbau des Planungsamtes der Kreisverwaltung in Siegburg. Nach Fertigstellung der Maßnahme gehen die um- und neugebauten Anlagenteile in die Zuständigkeit des jeweiligen Baulastträgers über. Eine Abstimmung der vorliegenden Planung mit den Baulastträgern steht derzeit noch aus.

1.2 Bauliche Beschreibung

Die beiden klassifizierten Straßen kreuzen heute planfrei ohne jegliche Verknüpfung, wobei die in Dammlage verlaufende L192 über ein Brückenbauwerk über die K42 überführt wird.

Von der unten verlaufenden Kreisstraße ausgehend, sollen beidseits des Straßendamms auf einer Länge von ca. 150 bis 200 m jeweils eine Auf- und eine Abfahrrampe in/ aus Richtung Norden mit ca. 4,0 % Längsneigung auf die L192 geführt werden. Für die Auffahrrampe von der K42 auf die L192 ist ein einstreifiger Querschnitt mit einer Fahrstreifenbreite von 4,50 m zzgl. 2x 0,75 m breiten Randstreifen vorgesehen. Die Abfahrrampe von der L192 zur K42 weist zunächst den gleichen Querschnitt wie die Auffahrrampe auf. Vor der Einmündung in die K42 wird der Querschnitt auf 2 Fahrstreifen á 3,50 m Breite für die Trennung der Rechts- und Linkseinbieger aufgeweitet, zzgl. 2x 0,50 m breiten Randstreifen. Daneben verlaufen beidseitig jeweils 1,50 m breite Bankette. Der vorhandene Straßendamm zwischen der L192 und den beiden geplanten Rampen, der dicht mit Strauchwerk und zahlreichen Einzelbäumen bewachsen ist, kann dabei teilweise erhalten bleiben.

Die Anbindung der Rampen an die L192 soll gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL, Ausgabe 2012) mittels Ein- bzw. Ausfädelungsstreifen erfolgen. Die Landesstraße verfügt in dem hier betrachteten Streckenabschnitt über einen alten Querschnitt RQ15 gemäß den Richtlinien für die Anlage von Landstraßen, Teil I: Querschnitte (RAL-Q, Ausgabe 1974) mit 2x 3,75 m breiten Fahrstreifen und 2x 2,25 m breiten Mehrzweckstreifen. Aufgrund dieses großzügigen Fahrbahnquerschnittes von insgesamt 12,00 m Breite ist der Umbauaufwand an der Landesstraße relativ gering. Die durchgehenden Fahrstreifen der Landesstraße können auf einer großzügig bemessenen Verziehungslänge markierungstechnisch jeweils so verschwenkt werden, dass der Einfädelungsstreifen in Fahrtrichtung Nordosten innerhalb der vorhandenen Befestigung untergebracht werden kann. Eine Verbreiterung der Fahrbahn auf einer Länge von ca. 150 m ist lediglich für den Fall erforderlich, dass die Variante mit Ausfädelungsstreifen aus Fahrtrichtung Nordosten (Variante 1b, siehe hierzu Ziffer 3) zur Ausführung kommt. An der Ausfahrt von der L192 zur K42 wäre, i. V. m.

mit einer Geschwindigkeitsbegrenzung auf der Landestraße auf 70 km/h, aber auch ein Rechtsausfahrkeil möglich (Variante 1a). Denn mit der Ausführung der Variante 1b mit Ausfädelungsstreifen ist ein, über den Anbaubereich der eigentlichen Rampen hinaus, erheblicher Eingriff in den vorhandenen, stark bewachsenen Straßendamm verbunden.

Die beiden geplanten Rampen münden in Form von Einmündungen in die K42. Für die Anlage der erforderlichen Abbiegestreifen auf der Kreisstraße ist ein Umbau (Verbreiterung) auf einer Länge von ca. 250 m erforderlich. Die vorhandene Fahrbahn der K42 ist im hier betrachteten Streckenabschnitt lediglich 6,0 m breit. Daneben verläuft, abgetrennt durch einen ca. 3,0 m breiten Grünstreifen, ein Wirtschaftsweg. Der breite Grünstreifen und der durchgehende Wirtschaftsweg werden im Zuge der Maßnahme zurückgebaut. Die vorhandene 6,0 m breite Fahrbahn der K42 wird im Hocheinbau ertüchtigt und angebaut. Im Umbaubereich erhalten die durchgehenden Fahrstreifen eine Breite von 3,50 m, einschließlich 0,25 m breitem Randstreifen. Die Abbiegestreifen erhalten eine Breite von 3,25 m.

Neben dem erforderlichen Linksabbiegestreifen auf der K42 aus Fahrtrichtung Sechtem wird auch für den Rechtsabbieger aus Richtung Bornheim auf die L192 ein Abbiegestreifen vorgesehen. Die Regelausführung wäre gemäß RAL 2012 an dieser Stelle ein Rechtsausfahrkeil. Der Rechtsabbieger aus Richtung Bornheim muss am Knoten aber dem Linksabbieger aus Richtung Sechtem die Vorfahrt gewähren (Zeichen 205). Der Rechtsabbiegestreifen vermeidet dabei grundsätzlich einen Rückstau auf den durchgehenden Fahrstreifen.

Auch aufgrund der Führung des Radverkehrs entlang der K42 ist der Rechtsausfahrkeil nicht geeignet. Grundsätzlich ist die Führung des Radverkehrs über Dreiecksinseln, auch im Falle des hier gewählten Rechtsabbiegestreifens, konfliktbehaftet. Allerdings wird das Radverkehrsaufkommen entlang dieser Strecke als gering eingeschätzt. Die Radfahrer werden bei der nicht signalisierten Lösung grundsätzlich nicht bevorrechtigt und müssen dem Kraftfahrzeugverkehr die Vorfahrt gewähren, was an Außerortsstraßen die Regel darstellt.

Die Entwässerung der Landesstraße erfolgt derzeit über die Bankette und Böschungen ins angrenzende Gelände. Die K42 und der parallel verlaufende Wirtschaftsweg verfügen im Tiefpunktbereich jeweils über einen Straßenablauf, der an den städtischen Mischwasserkanal angeschlossen ist. Ggf. wird hierüber auch der Straßenablauf von der L192 am Ende des Brückenbauwerks entwässert. Die anschließende freie Strecke der K42 in Richtung Sechtem entwässert wiederum über die Bankette ins angrenzende Gelände. Es liegt derzeit nur ein Baugrundgutachten für das südlich des Knotenpunktes geplante Wohngebiet vor, was den Knotenpunktbereich selber nicht abdeckt. Demnach lässt sich aber vermuten, dass versickerungsfähige Böden in nicht allzu großer Tiefe (ca. 2,0 m) anstehen. Von einer ausreichenden Versickerungsfähigkeit der an der Oberfläche anstehenden schluffigen Böden ist aber nicht auszugehen.

Aufgrund der für 2020 prognostizierten Kfz-Belastung der L192 und K42 (DTV-Werte siehe Ziffer 2.4.2) handelt es sich gemäß Tabelle 1 des DWA-Arbeitsblattes Nr. 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ (Ausgabe April 2005) i. V. m. dem Runderlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ vom 26.05.2004 (sogenannter „Trennerlass“) um stark belastetes (=verschmutztes) Niederschlagswasser der Kategorie III, welches grundsätzlich gesammelt, abgeleitet und einer Abwasserbehandlung bzw. der zentralen Kläranlage zugeführt werden muss.

Das Plangebiet liegt nicht innerhalb von Wasser- oder Heilquellenschutzgebieten. Im näheren Umkreis befindet sich kein Gewässer, in das mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand eingeleitet werden könnte.

Aufgrund der Dimension und des geringen Gefälles der hier vorhandenen Mischwasserkanäle ist aber nicht davon auszugehen, dass weitere Flächen (Verbreiterung der Kreisstraße im Knotenpunktbereich, Rampen, Teile der L192) hieran angeschlossen werden können. Nach den Erfahrungen des Verfassers tendieren die Straßenbaulastträger (hier: Rhein-Sieg-Kreis und Landesbetrieb Straßenbau NRW) eher dahin, ihre Straßenflächen aufgrund der Gebührensituation von den kommunalen Kanalnetzen abzukoppeln.

Eine Abstimmung mit den beiden Straßenbaulastträger und der Unteren Wasserbehörde hinsichtlich der Entwässerung des künftigen Knotenpunktes hat bisher nicht stattgefunden. Es wird deshalb für die hier vorliegende Voruntersuchung unterstellt, dass eine Abkopplung der Entwässerung der klassifizierten Straßen vom kommunalen Kanalnetz präferiert wird. Aufgrund einer Anfang April 2016 geführten Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Rhein-Sieg-Kreises zu einer nahe gelegenen Straßenbaumaßnahme der Stadt Bornheim, die ebenfalls Landes- und Kreisstraßen mit vergleichbar hohen Verkehrsbelastungen betrifft, wird davon ausgegangen, dass auch im vorliegenden Fall einer Versickerung vor Ort ins Grundwasser zugestimmt wird, da es sich um außerörtliche Hauptverkehrsstraßen handelt, womit die Bedingung für einen Ausnahmetatbestand gemäß Ziffer 2.2 des „Trennerlasses“ i. V. m. Ziffer 14.3 des Erlasses über die Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes Nordrhein-Westfalen vom 18.05.1998 (sogenannter „§51a-Erlass") erfüllt ist. Vor der Versickerung in den Untergrund hat allerdings eine Vorreinigung mit Absetz- und Filterwirkung zu erfolgen. Um technisch aufwändige Entwässerungsanlagen zu vermeiden, wird die Vorstufe – in Anlehnung an die in etwa vergleichbare Maßnahme der Stadt Bornheim im Ortsteil Sechtem – über eine erste Versickerung in den Straßenbegleitenden Mulden und Gräben vorgesehen, bevor das Niederschlagswasser dann über ein Huckepacksystem (Vollsickerrohr DN 100 mit Sammelkanal DN > 300) gesammelt und in einem zentralen Versickerungsbecken in den Untergrund versickert wird.

Das Einzugsgebiet für das Versickerungsbecken der umfasst, ermittelt auf Basis der Variante 1b, ca. 1,75 ha Fläche, bestehend aus ca. 9.700 m² Fahrbahnfläche und ca. 7.800 m² Bankett- und Böschungsfläche. Daraus resultiert eine abflusswirksame (angeschlossene, undurchlässige) Fläche A_U = ca. 1,1 ha. Gemäß der als Anlage Nr. 1 zum Erläuterungsbericht beigefügten Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt Nr. 117 - „Bemessung von Regenrückhalteräumen“ (Ausgabe 2013) ergibt sich bei einer zugrunde gelegten Bemessungshäufigkeit von 10 Jahren ein erforderliches Speichervolumen von insgesamt 390 m³. Dabei umfasst das Speichervolumen der straßenbegleitenden Mulden bereits ca. 180 m³, so dass im Versickerungsbecken selber ein etwa 210 m³ großes Rückhaltevolumen vorgehalten werden muss, was z.B. einer Versickerungsfläche von 300 m² bei einer Einstautiefe bis zu 70 cm entspricht.

Sollte im Rahmen der weiteren Planungsvertiefung und der damit einhergehenden Abstimmungen entschieden werden, dass die Entwässerung über das vorgeschlagene Versickerungsbecken geregelt werden soll, wird seitens des Verfassers empfohlen, mit den Straßenbaulastträgern abzustimmen, inwieweit eine Erweiterung der hier ohnehin erforderlichen Anlage - unter entsprechender Kostenbeteiligung - für spätere Ausbaumaßnahmen an den beiden klassifizierten Straßen sinnvoll ist. Denn der Aufwand für den Bau eines solchen Versickerungsbeckens nur für den unmittelbaren Knotenpunktbereich erscheint unverhältnismäßig groß.

2 Begründung des Vorhabens

2.1 Vorgeschichte der Planung, vorausgegangene Untersuchungen und Verfahren

Die Stadt Bornheim hat Ende des Jahres 2010 einen neuen Flächennutzungsplan (FNP) beschlossen, welcher am 13.04.2011 durch die Bezirksregierung Köln genehmigt und am 15.06.2011 wirksam wurde. Darin ist im Stadtteil Bornheim ein ca. 20 ha großes Wohnbaugebiet im Westen der Ortslage dargestellt und in diesem Zusammenhang ist nördlich des Wohngebietes eine Verbindung von der K42 (Sechtemer Weg) an die L192 vorgesehen.

Hierzu hat das Büro ISU aus Bitburg 2012 eine Rahmenplanung „Bornheim West“ aufgestellt, die im Mai 2015 fortgeschrieben wurde und nun die Grundlage für die beiden geplanten Bebauungsplanverfahren Bo 24 (Baugebietserschließung) und Bo 26 (Bau des Knotenpunktes L192/ K42) darstellt.

Im Zuge dieser Rahmenplanung wurden bereits folgende Fachgutachten erstellt:

- Büro für Faunistik und Freilandforschung: Faunistische Untersuchung im Zuge der Erstellung einer Rahmenplanung in Bornheim-West am Hexenweg, Ganzjahresuntersuchung 2012
- Büro für Faunistik und Freilandforschung: Ergänzende Stellungnahme – Faunistische Untersuchung im Zuge der Erstellung einer Rahmenplanung in Bornheim West am Hexenweg – Maßnahmenkonzeption 2015
- Geologie, Bau & Umweltconsult GBU ohg: Geohydrologische Beurteilung zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes, Projekt Nr.: 11/11/0736, 17.08.2012
- Ingenieurgruppe IVV Aachen / Berlin: Verkehrsuntersuchung Rahmenplan Bornheim West, Ergebnisbericht 11.03.2015

Die Umweltbelange für die hier geplante Straßenbaumaßnahme werden im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Bo 26 bewertet und berücksichtigt.

2.2 Verkehrliche und raumordnerische Bedeutung des Vorhabens

2.2.1 Ziele der Raumordnung/ Landesplanung und Bauleitplanung

Bei der vorliegenden Knotenpunktplanung sind die Ziele des Regionalplans für den Regierungsbezirk Köln, Teilabschnitt Region Bonn/ Rhein-Sieg zu berücksichtigen. Dieser weist westlich der an der L192 geplanten Auf- und Abfahrrampen Bereiche zum Schutz der Natur- und Landschaft aus.

Der geplante Knotenpunkt als Teilanschluss zur Verbindung der K42 (Sechtemer Weg) mit der L192 in/ aus Fahrtrichtung Norden befindet sich etwa 100 m nördlich des geplanten Wohnbaugebietes und steht in direktem Zusammenhang mit dieser Gebietsentwicklung im Westen der Stadt Bornheim. Beide Vorhaben sind bereits im Flächennutzungsplan der Stadt Bornheim von 2011 verankert und wurden in der Rahmenplanung 2012/ 2015 weiter detailliert.

2.2.2 Bestehende und zu erwartende Verkehrsverhältnisse

Zwischen der L192 und der K42 besteht im hier betrachteten Bereich heute keine Verknüpfung. Die L192 verläuft in Dammlage und wird über ein Brückenbauwerk über die K42 überführt.

Für die geplante Wohngebietsentwicklung im Westen der Stadt Bornheim wurde in 2012 eine Rahmenplanung erstellt, die 2015 fortgeschrieben wurde. Im Zuge dieser Fortschreibung erstellte die Ingenieurgruppe IVV aus Aachen eine Verkehrsuntersuchung zur Rahmenplanung „Bornheim West“.

Demnach beträgt die Verkehrsbelastung auf den hier betrachteten Abschnitten der beiden klassifizierten Straßen aktuell (Analyse-Nullfall 2010/2014):

- L192: DTV = 12.200 Kfz/24h
- K42: DTV = 4.000 Kfz/24h

Die Berechnungen für das Jahr 2020 ergaben für den Prognose-Nullfall folgende Belastungen:

- L192: DTV = 16.600 Kfz/24h
- K42: DTV = 6.100 Kfz/24h

Unter anderem wurde in diesem Verkehrsgutachten untersucht, in welcher Form die im Flächennutzungsplan enthaltene Verknüpfung zwischen der K42 und der L192 im Zuge dieser Gebietsentwicklung letztendlich umgesetzt werden soll. Im Ergebnis zeigte sich, dass die Belastung der K42 (Sechtemer Weg) sowohl bei einem Vollanschluss, als auch bei einem Teilanschluss deutlich zunimmt, beim Vollanschluss aber noch deutlich stärker als beim Teilanschluss:

- L192: DTV = 18.500 Kfz/24h (Teil- und Vollanschluss)
- K42: DTV = 10.100 Kfz/24h (Teilanschluss), 11.800 Kfz/24h (Vollanschluss)

Darüber hinaus wurde festgestellt, dass die Ermöglichung aller Fahrbeziehungen (Vollanschluss) keine deutlichen Vorteile gegenüber dem Teilanschluss nur in Fahrtrichtung Norden bringt.

3 Vergleich der Varianten und Auswahl der Vorzugsvariante

3.1 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Die Variantenbetrachtung beschränkt sich auf den unmittelbaren Knotenpunktbereich, da die unterschiedlichen Lösungsansätze keine nennenswerten Auswirkungen auf den Raum über den geplanten Knotenpunkt hinaus haben.

3.2 Beschreibung der untersuchten Varianten

3.2.1 Variantenübersicht

Im Rahmen der Voruntersuchung wurden insgesamt 4 Varianten untersucht - drei Lösungen ohne und eine Lösung mit Lichtsignalanlage. Da die ersten drei Varianten auf dem Rahmenplan „Bornheim West“ aufbauen, in dem bereits herausgearbeitet wurde, dass an dieser Stelle ein Vollanschluss nicht erforderlich ist, und diese auch sehr ähnlich sind, werden sie mit den Nummern 1a bis 1c bezeichnet. Die von dem Konzept des Rahmenplans deutlich abweichende vierte Variante erhält die Nr. 2.

3.2.2 Variante 1a

Variante 1a zeigt den Anschluss, wie im Rahmenplan vorgegeben, als zwei parallel zur L192 verlaufende Rampen als Ab- und Auffahrt von der K42 zur L192 in/ aus Fahrtrichtung Norden (Wesseling). Die beiden Rampen münden jeweils in Form einer nicht signalisierten Einmündung mit Abbiegestreifen in die K42. Die beiden Einmündungen sind so weit voneinander abgerückt, dass ein ausreichend langer Aufstellbereich für die Linksabbieger von der K42 (aus Fahrtrichtung Sechtem) von mindestens 20,0 m Länge zur Verfügung steht.

Die Auffahrt auf die L192 erfolgt gemäß RAL 2012 mittels 150 m langem Einfädelungsstreifen. Bei der hier vorgesehenen Ausfahrt von der L192 zur K42 handelt es sich um eine Sonderform, die in der RAL 2012 so nicht für Rampen vorgesehen ist. Die Ausfahrt ist, wie bei einer normalen Kreuzung/ Einmündung, als Rechtsausfahrkeil ausgebildet, dessen Öffnungsweite 35 m beträgt. Bei dieser Lösung ist in jedem Fall die Einrichtung einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf der Landesstraße auf 70 km/h erforderlich.

3.2.3 Variante 1b (Gestaltungsplan-Variante Bo 26)

Variante 1b unterscheidet sich von der Variante 1a lediglich in der Form der Ausfahrt von der L192 zur K42. Hier ist die Ausfahrt RAL 2012-konform als Ausfädelungsspur mit einer Länge von 150 m geplant, so dass keine Geschwindigkeitsbeschränkung auf der Landesstraße erforderlich ist. Allerdings muss die Landesstraße auf der Länge dieses zusätzlichen Fahrstreifens, und damit der vorhandene Straßendamm, über die eigentliche Rampe hinaus verbreitert werden. Neben dem baulichen Aufwand bedeutet dieses auch einen nicht unerheblich größeren Eingriff in die stark mit Buschwerk und Bäumen bewachsene Straßenböschung.

3.2.4 Variante 1c

Bei der Variante 1c handelt es sich um die einzige lichtsignalgeregelte Lösung. Sie wurde auf Basis der Variante 1a (mit Rechtsausfahrkeil an der Ausfahrt von der L192) geplant, könnte aber ebenso in Kombination mit einem Ausfädelungsstreifen ausgebildet werden. Die grundsätzliche Rampengeometrie entspricht der der Variante 1a und 1b. Einziger Unterschied ist, dass die Rampen, und damit die beiden Einmündungen, so nah an den Straßendamm der L192 herangerückt wurden, wie es ohne die Anordnung eines Stützbauwerkes möglich ist. Dadurch sollen die Räumwege der konkurrierenden Verkehrsströme so kurz wie möglich gehalten werden.

3.2.5 Variante 2

Abweichend von dem Konzept des Rahmenplans wurde die Variante 2 für den Fall entwickelt, dass sich der Linkseinbieger (von der L192 auf die K42 in Richtung Bornheim) als problematisch erweisen sollte (lange Wartezeiten, große Rückstaulänge). Statt zweier parallel zur L192 verlaufenden Rampen wurde die Abfahrt von der L192 westlich des Brückenbauwerks als Schleifenrampe entwickelt, wodurch der oben erwähnte Verkehrsstrom nach Bornheim als weniger problematischer Rechtseinbieger auf die K42 trifft.

3.3 Variantenvergleich

3.3.1 Raumstrukturelle Wirkungen

Die Varianten 1a bis c sind hinsichtlich der raumstrukturellen Wirkung vergleichbar. Da sich die Rampen hier relativ eng an den vorhandenen Straßendamm der L192 anschmiegen, erfolgt bei diesen drei Lösungen keine Zerschneidung vorhandener Strukturen. Es werden lediglich angrenzende Ackerflächen beansprucht. Ein vorhandener Wirtschaftsweg muss verlegt werden. Und bei allen drei Varianten wird die Durchgängigkeit des parallel zur K42 verlaufenden Wirtschaftsweges unterbrochen. Eine Aufrechterhaltung dieses Wirtschaftsweges ist nicht möglich, da dieser über die einmündenden Rampen hinweg geführt werden müsste, was aus Sicherheitsaspekten nicht tolerierbar ist. Nur für die hier ebenfalls verkehrenden Radfahrer und ggf. auch Fußgänger wird eine Verbindung mit untergeordneter Querung über die beiden Einmündungen hinaus aufrecht erhalten.

Im Gegensatz dazu greift die Variante 2 mit der Schleifenrampe deutlich in das Landschaftsbild ein und führt auch zu Zerschneidungen vorhandener Strukturen. Zwar entfällt bei dieser Variante die Verlegung des Wirtschaftsweges parallel zur L192. Aber mit der gleichen Begründung, wie oben aufgeführt, kann auch bei dieser Variante der parallel zur K42 verlaufende Wirtschaftsweg nicht durchgängig aufrecht erhalten werden.

3.3.2 Verkehrliche Beurteilung

Die verkehrliche Beurteilung erfolgte in Form einer Leistungsfähigkeitsprüfung im Rahmen der Verkehrsuntersuchung „Rahmenplan Bornheim West“ durch die Ingenieurgruppe IVV aus Aachen (Leistungsfähigkeitsberechnung vom 07.04.2016, siehe Unterlage 13). Hierfür wurden die Verkehrsmengen für die maßgebende stündliche Verkehrsstärke (MSV, ehemals als „Spitzenstunde“ bezeichnet) aus den Berechnungen zur Rahmenplanung „Bornheim West“ auf Basis der Prognose für 2020 abgeleitet. Die Leistungsfähigkeit der Knotenpunkt-Varianten wurde gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS, Ausgabe 2015) berechnet.

Variante 1a und 1b unterscheiden sich hinsichtlich der verkehrlichen Beurteilung nur insofern, als dass bei Variante 1a eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf der L192 eingerichtet werden müsste. Hierfür ist aber in jedem Fall die Zustimmung des Landesbetriebes Straßenbau NRW erforderlich. Auswirkungen auf die anschließende Einmündung in die K42 ergeben sich hierdurch nicht. Die

verkehrstechnisch zu bewertende Einmündungssituation an der K42 ist bei beiden Varianten gleich. Der nicht signalgeregelte Knotenpunkt der Variante 1a und 1b erreicht eine gute bis sehr gute Qualität (Qualitätsstufe des Verkehrsablaufes QSV = B bzw. A). Die Abfahrt von der L192 erreicht die Qualitätsstufe B bei einer mittleren Wartezeit von 6 Sekunden und einem Auslastungsgrad des Linksabbiegers (von der L192 aus Richtung Norden kommend auf die K42 in Richtung Bornheim) von 44,7% mit ca. 14 Sekunden Wartezeit. Die erwartete Rückstaulänge für diesen Strom beträgt etwa 20,0 m. Die Auffahrt zur L192 erreicht die Qualitätsstufe A bei einer mittleren Wartezeit von 4 Sekunden und einem Auslastungsgrad des Linkseinbiegers (von der K42 aus Richtung Sechtem kommend auf die L192 in Richtung Norden) von 14,7% mit ca. 6 Sekunden Wartezeit. Die erwartete Rückstaulänge für diesen Strom beträgt nur etwa 7,0 m.

Die Variante 1c für einen signalgeregelten Knotenpunkt an dieser Stelle erreicht ebenfalls eine gute Verkehrsqualität der Stufe B mit einer mittleren Wartezeit von 30 Sekunden. Bei der hier gewählten Umlaufzeit von 90 Sekunden ergeben sich bei dieser Variante allerdings Rückstaulängen von 12 bis 48 m.

Variante 2 wurde hier nicht weiter betrachtet (siehe Ziffer 4).

3.3.3 Entwurfs- und sicherheitstechnische Beurteilung

Die Varianten 1a bis 1c unterscheiden sich hinsichtlich der Lage- und Höhentrassierung der Rampen praktisch nicht. Bei allen drei Variante sind die Auf- und die Abfahrrampe von/ zu der L192 eng an den vorhandenen Straßendamm angeschmiegt, um den Eingriff in die Privatgrundstücke möglichst gering zu halten. Allerdings wurde dabei die Anordnung einer Stützwand zwischen L192 und Rampen vermieden. Die Steigung der geplanten Rampen liegt bei allen drei Varianten bei moderaten ca. 4 %. Die Rampenquerschnitte und die Ausbildung der Knotenpunkte ist vergleichbar, außer dass bei Variante 1c die beiden Einmündungen der Rampen in die K42 etwas näher aneinander herangerückt wurden, um die Räumwege der konkurrierenden Verkehrsströme im Zuge dieser lichtsignalgeregelten Knotenvariante so kurz wie möglich zu halten.

Bei der Variante 2 erfolgt die Ausfahrt von der L192 indirekt als Schleifenrampe mit einem Radius von 50 m. Die Auffahrt ist bei allen Varianten gleich. Die Längsneigung der Schleifenrampe ist mit ca. 5 % etwas steiler als bei den Varianten 1a bis 1c, bewegt sich aber noch deutlich innerhalb der Grenzwerte der Tabelle 26 der RAL 2012. Hintergrund für die Entwicklung war, den starken Strom von der L192 auf die K42 in Fahrtrichtung Bornheim als Rechts-, statt als Linksabbieger zu führen.

Variante 1a, 1b und 2 sind nicht signalgeregelt. Die Variante 1c stellt eine Lösung mit Lichtsignalanlage dar.

Der heute parallel zur K42 verlaufende Wirtschaftsweg muss bei allen vier Varianten im Knotenpunktbereich unterbrochen werden. Da dieser auch für den Radverkehr genutzt wird, erfolgt die Anordnung eines Radweges als Verbindung zwischen den beiden Wirtschaftswegen parallel zur K42. Im weiteren Verlauf in Richtung Sechtem verfügt die K42 über einen parallel geführten Rad-/ Gehweg.

Die Führung des Rad- und Fußgängerverkehrs über die beiden Knotenpunkte erfolgt bei den nicht signalgeregelten Varianten 1a, 1b und 2 ohne Bevorrechtigung, was für Außerortsstraßen die übliche Lösung darstellt. Insbesondere bei der Querung der Rechtsabbiegestreifen stellt dies auch die sicherere Variante dar. Zudem wird das Radverkehrsaufkommen an dieser Stelle als relativ gering eingeschätzt, weshalb eine Bevorrechtigung des Rad- und Fußgängerverkehrs ohnehin nicht sinnvoll erscheint. Bei der signalgeregelten Variante 1c müsste der Rad- und Fußgängerverkehr entsprechend der geltenden Planungsrichtlinien aus Sicherheitsgründen in die Signalisierung eingebunden werden. Bei der unter Ziffer 3.3.2 erwähnten und als Unterlage 13 beigefügten Leistungsfähigkeitsberechnung wurde der Rad- und Fußgängerverkehr vernachlässigt. Die Auswirkungen bei Berücksichtigung einer Bedarfssignalisierung wären nur marginal. Durch den hier vorgesehenen Rechtsabbiegestreifen steht auch für diesen Fall ausreichender Stauraum zur Verfügung.

Ein Sicherheitsaudit wurde (bisher) nicht erstellt.

3.3.4 Eingriff in Natur und Landschaft, Umweltbelange

Hinsichtlich des Eingriffs in Natur und Umwelt unterscheiden sich die Varianten 1a und 1c nur unwesentlich. Für den Anbau der beiden Rampen von der K42 zur L192 muss in die stark mit Buschwerk und Bäumen bewachsene Straßendammböschung eingegriffen werden. Daneben werden ausschließlich landwirtschaftlich genutzte Flächen in Anspruch genommen.

Bei Umsetzung der Variante 1b mit Ausfädelungsstreifen an der L192 vergrößert sich der Eingriff in die stark bewachsene Dammböschung um weitere 150 m. Darüber hinaus unterscheidet sich diese Variante nicht von den Varianten 1a und 1c.

Die Variante 2 mit Schleifenrampe als Ausfahrt von der L192 zur K42 greift in das Naturschutzgebiet „Rheinmittelterrassenkante“ und in das Landschaftsschutzgebiet „LP Bornheim“ ein. Die Flächeninanspruchnahme ist aufgrund der Einschnittslage der Schleifenrampe größer als bei den Varianten 1a bis 1c. Zudem erfolgt eine Zerschneidung vorhandener Strukturen.

Die Umweltbelange werden im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens Bo 26 bewertet und berücksichtigt.

3.3.5 Wirtschaftlichkeit

Gemäß beigefügter Kostenschätzung betragen die Bruttobaukosten auf Basis der Plan-Variante 1b gerundet 1,755 Mio. EUR.

Die Kosten für Grunderwerb, Vermessung und Vermarkung, Landschaftspflegerische Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie die Honorarkosten für Planung, Erstellung von Gutachten, Bauvorbereitung und Bauüberwachung sind in der vorliegenden Kostenaufstellung nicht enthalten.

Die Ablösekosten, die für die zusätzlichen Verkehrs- und Entwässerungsanlagen an die jeweils zuständigen Baulastträger entrichtet werden müssen, können zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht sicher ermittelt werden. Hier dürften ca. 150.000 - 200.000 EUR zu veranschlagen sein.

Die Honorarkosten schätzen wir auf ca. 15% der Baukosten.

Es müssen bei Umsetzung der Variante 1b ca. 4.800 m² Grunderwerb für die zusätzlichen Verkehrsanlagen und weitere ca. 3.000 m² Grunderwerb für die Entwässerungsanlage getätigt werden, sofern das Versickerungsbecken realisiert werden soll.

Sollte in Abstimmung mit dem Landesbetrieb Straßenbau NRW die Ausbildung der Ausfahrt in Form eines Ausfahrkeils möglich sein (Variante 1a), so ergibt sich hieraus ein Einsparpotenzial gegenüber Variante 1b von geschätzt 130.000 EUR an Bruttobaukosten. Der erforderliche Grunderwerb verringert sich nur gering um etwa 300 m²

Die Baukosten für die Variante 1c sind vergleichbar mit denen für die Variante 1a oder 1b, wobei hier die Herstellungs-, Betriebs-, Wartungs- und Unterhaltungskosten für eine Lichtsignalanlage hinzukämen. Da der Knotenpunkt nachweislich ohne Signalregelung gut funktioniert, ist eine solch aufwändige Anlage an dieser Stelle technisch nicht notwendig und wirtschaftlich nicht sinnvoll.

Variante 2 wird hier nicht weiter betrachtet (siehe Ziffer 4).

4 Auswahl der Vorzugsvariante

Eine endgültige Auswahl der Vorzugsvariante kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht getroffen werden, da Abstimmungen mit den betroffenen Baulastträgern (hier: Rhein-Sieg-Kreis und Landesbetrieb Straßenbau NRW) sowie mit den zuständigen Wasser- und Umweltbehörden noch ausstehen.

Die Entscheidung für einen Teilanschluss, statt eines deutlich aufwändigeren Vollanschlusses, zwischen der K42 und der L192, wurde bereits im Zuge der Aufstellung des Rahmenplans „Bornheim West“ gefällt.

Auf Basis des unter Ziffer 3 aufgeführten Variantenvergleichs wird die Ausführung der Variante 1a oder 1b empfohlen, je nach Abstimmungsergebnis mit dem Landesbetrieb Straßenbau NRW.

Variante 1c war nur für den Fall angedacht, dass der Knoten ohne Lichtsignalanlage nicht ausreichend leistungsfähig ist. Die vorliegende Leistungsfähigkeitsberechnung bescheinigt den in Variante 1a und 1b geplanten, nicht signalgeregelten Einmündungen der Auf- und Abfahrrampen in die K42 aber eine gute Qualitätsstufe. Aus diesem Grund ist die Installation einer Lichtsignalanlage an dieser Stelle nicht sinnvoll. Die Variante scheidet damit aus der weiteren Betrachtung aus.

Die Variante 2 war eine Lösung für den Fall, dass die Einmündung der Abfahrrampe wegen des Linksabbiegers von der L192 aus Richtung Norden auf die K42 in Fahrtrichtung Bornheim nicht ausreichend leistungsfähig ist. Dieser Strom sollte durch die Anordnung einer Schleifenrampe als weniger problematischer Rechtsabbieger auf die K42 geführt werden. Da sich aber die in den Varianten 1a und 1b geplante Knotenpunktform, die sich an dem Konzept der Rahmenplanung „Bornheim West“ orientiert, als ausreichend leistungsfähig herausgestellt hat, wurde diese Variante schon frühzeitig aus der weitergehenden Betrachtung ausgeschlossen. Zudem wäre bei dieser Variante der Eingriff in Fremdgrundstücke aufgrund der Einschnittslage deutlich größer und es findet eine Zerschneidung vorhandener Strukturen statt, wobei auch in das Naturschutzgebiet „Rheinmittelterrassenkante“ und in das Landschaftsschutzgebiet „LP Bornheim“ eingegriffen würde.

Projekt

Neubau Anschlussrampen von der K42 zur L192 (Bebauungsplan Bo 26)
Auftraggeber: **Stadt Bornheim**
Der Bürgermeister

Eingangsdaten für Versickerungsbecken (Knoten)

angeschlossene Fläche	A_E	17.478	m^2
mittlerer Abflussbeiwert	ψ_m	0,63	
angeschlossene undurchlässige Fläche	A_U	11.045	m^2
Drosselabfluss	Q_{dr}	6,00	l/s
Drosselabflußspende	$q_{dr,r,u}$	5,43	l/(s*ha)
Bemessungshäufigkeit	n	0,10	1/a
Zuschlagsfaktor	f_Z	1,10	*(endgültige Bemessung über LZS)*
Abminderungsfaktor	f_A	1,00	

Bemessung des Rückhaltevolumens gemäß DWA-A 117

D [min]	$r_{D(n)}$ [l/(s*ha)]	$V_{s,u}$ [m3/ha]
5	337,4	109,55
10	249,7	161,22
15	204,2	196,78
20	174,7	223,43
30	137,7	261,89
45	106,7	300,77
60	88,2	327,76
90	62,3	337,79
120	48,7	342,68
180	34,5	345,32
240	27,0	341,63
360	19,1	324,74
540	13,6	291,10
720	10,6	245,57
1.080	7,7	161,64
1.440	6,2	72,96
2.880	4,0	0,00
4.320	3,0	0,00

Erforderliche Größe der Anlage

erforderliches spezifisches Speichervolumen

$V_{s,u}$ = 345 m^3/ha

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$

erforderliches Speichervolumen

V = 382 m^3

$V = V_{s,u} \cdot A_u$

gewähltes Speichervolumen

V = 180,0 m^3 in den straßenbegleitenden Mulden

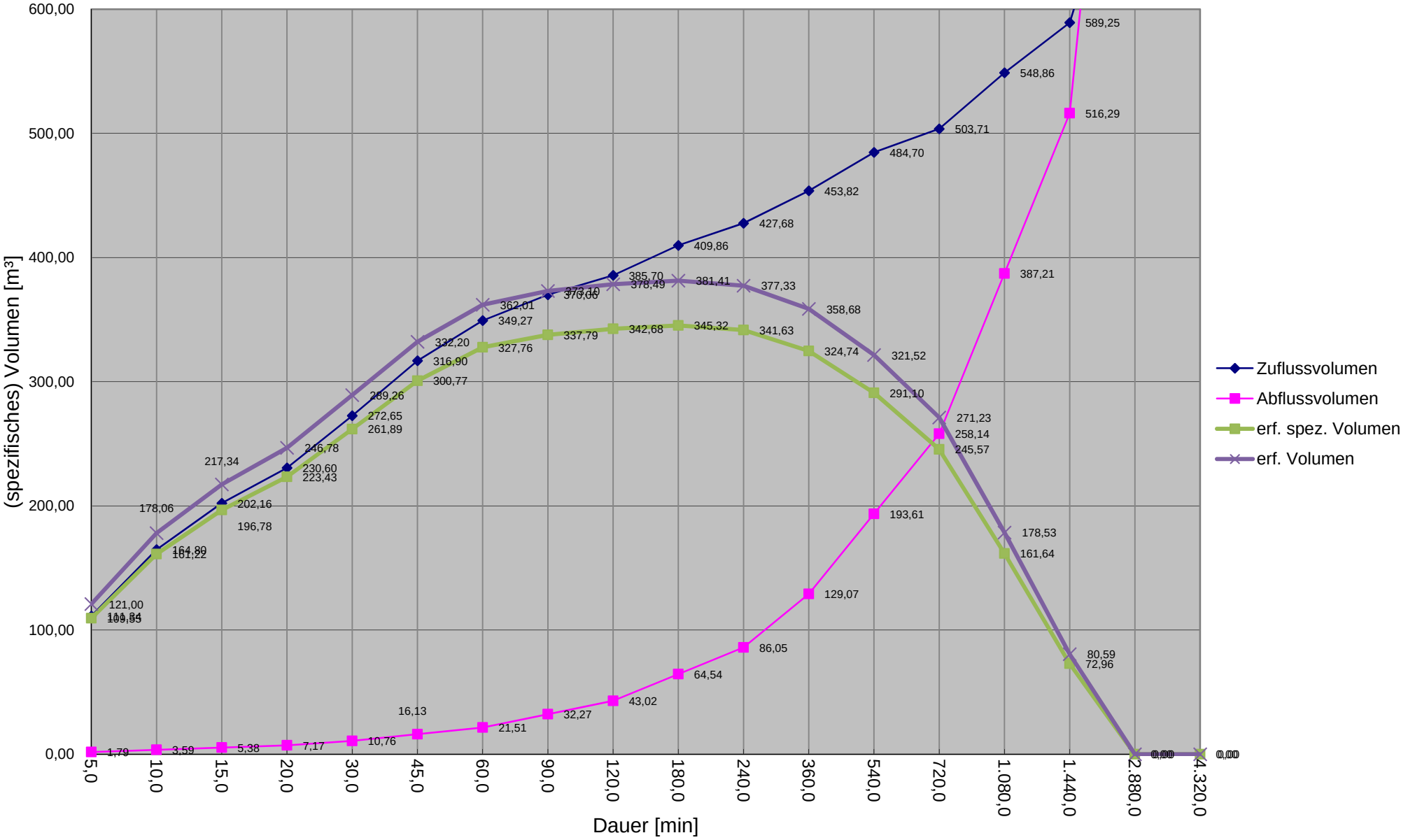
V = 210,0 m^3 300 m² Versickerungsfläche, t = 0,70 m

V = 390,0 m³ Gesamtspeichervolumen

Bemerkungen

Einzugsfläche

	A_E				A_U	
Fahrbahnfläche	9.669,45	m²	ψ_m =	0,90	8.702,51	m²
Bankette, Böschungen	7.808,49	m²	ψ_m =	0,30	2.342,55	m²
Außengebietsflächen	0,00	m²	ψ_m =	0,10	0,00	m²
Summe	**17.477,94**	**m²**	**ψ_m =**	**0,63**	**11.045,05**	**m²**

Projekt: **Neubau Anschlussrampen von der K42 zur L192**
Auftraggeber: **Stadt Bornheim, Der Bürgermeister**

Bemessung des Rückhaltevolumens für VB gemäß DWA-A 117