

# Anlage zum Erläuterungsbericht

## Voruntersuchungen zu den Ingenieurbauwerken

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Untersuchte Planfälle in der Streckenführung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Planungsrandbedingungen und Hinweise zur zweiten Donaubrücke.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Ausblick auf eine Variantenuntersuchung für den bevorzugten Planfall .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Bewertungskriterien Ingenieurbau für Großbrücken.....</b>	<b>4</b>
4.1	Allgemeines.....	4
4.2	Konstruktive Randbedingungen .....	5
4.3	Herstellungstechnologie.....	5
4.4	Gewässertechnische Aspekte.....	5
4.5	Unterhaltungsaufwand und Betrieb.....	5
4.6	Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild.....	5
<b>5</b>	<b>Vorabstimmungen mit dem Wasserwirtschaftsamt (WWA) Ingolstadt .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Lastannahmen Ingenieurbauwerke.....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Hinweise zur Kostenschätzung Ingenieurbauwerke .....</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Kleine Bauwerke der Planfälle ohne vergleichende Betrachtung.....</b>	<b>7</b>
8.1	BW 01 – SÜ über Bahnstrecke 5381 und WW, Planfälle I bis III.....	7
8.1.1	Brückenparameter .....	7
8.1.2	Anmerkungen .....	7
8.2	Unterführung Graben (Längenmühlbach) unter St 2035 im Planfall II (BW 02).....	7
8.2.1	Brückenparameter .....	7
8.2.2	Anmerkungen .....	7
8.3	Unterführung Gießgraben unter KP (KV) St 2035/St 2214 im Planfall III (BW 03) und im Planfall VII (BW 02).....	8
8.3.1	Brückenparameter .....	8
8.3.2	Anmerkungen .....	8
<b>9</b>	<b>Großbrücken der zweiten Donaubrücke .....</b>	<b>8</b>
9.1	BW 02 – zweite Donaubrücke im Planfall I .....	8
9.1.1	Brückenparameter .....	8
9.1.2	Konstruktive Randbedingungen .....	8
9.1.3	Herstellungstechnologie.....	9
9.1.4	Gewässertechnische Aspekte.....	9
9.1.5	Unterhaltungsaufwand und Betrieb.....	9
9.1.6	Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild.....	9
9.2	BW 03 – zweite Donaubrücke im Planfall II .....	10
9.2.1	Brückenparameter .....	10
9.2.2	Konstruktive Randbedingungen .....	10
9.2.3	Herstellungstechnologie.....	10
9.2.4	Gewässertechnische Aspekte.....	11

---

9.2.5	Unterhaltungsaufwand und Betrieb .....	11
9.2.6	Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild.....	11
9.3	BW 02 – zweite Donaubrücke im Planfall III .....	11
9.3.1	Brückenparameter .....	11
9.3.2	Konstruktive Randbedingungen .....	11
9.3.3	Herstellungstechnologie.....	12
9.3.4	Gewässertechnische Aspekte.....	12
9.3.5	Unterhaltungsaufwand und Betrieb .....	12
9.3.6	Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild.....	13
9.4	Zweite Donaubrücke im Planfall IV .....	13
9.5	BW 01 – zweite Donaubrücke im Planfall V .....	13
9.5.1	Brückenparameter .....	13
9.5.2	Konstruktive Randbedingungen .....	13
9.5.3	Herstellungstechnologie.....	14
9.5.4	Gewässertechnische Aspekte.....	14
9.5.5	Unterhaltungsaufwand und Betrieb .....	14
9.5.6	Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild.....	14
9.6	BW 01 – zweite Donaubrücke im Planfall VI und Planfall VII.....	15
9.6.1	Brückenparameter .....	15
9.6.2	Konstruktive Randbedingungen .....	15
9.6.3	Herstellungstechnologie.....	15
9.6.4	Gewässertechnische Aspekte.....	15
9.6.5	Unterhaltungsaufwand und Betrieb .....	16
9.6.6	Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild.....	16
9.7	BW 01 – zweite Donaubrücke im Planfall VIII .....	16
9.7.1	Brückenparameter .....	16
9.7.2	Konstruktive Randbedingungen .....	16
9.7.3	Herstellungstechnologie.....	17
9.7.4	Gewässertechnische Aspekte.....	17
9.7.5	Unterhaltungsaufwand und Betrieb .....	17
9.7.6	Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild.....	17
<b>10</b>	<b>Bewertung der Planfälle nach den Bedingungen des Großbrückenbaus .....</b>	<b>17</b>

## 1 Untersuchte Planfälle in der Streckenführung

Für die neue Ortsumgehung Neuburg an der Donau mit einer zweiten Donaubrücke wurden folgende Planfälle untersucht:

Planfall	Bezeichnung	Streckenlänge
Planfall I	Große Osttangente	2.864 m
Planfall II	Englischer Garten mit kleiner Osttangente	3.010 m
Planfall III	Innerstädtischer Englischer mit kleiner Osttangente	2.761 m
Planfall IV	Zentrumsbrücke mit kleiner Osttangente	nicht weiter untersucht
Planfall V	Westtangente Spielplatz Fasanenschütz	1.451 m
Planfall VI	Westtangente Mittellage	1.619 m
Planfall VII	Westtangente Mittellage mit Verlängerung	3.040 m
Planfall VIII	Westtangente Brandlbad	1.661 m

Mit den Planfällen I bis III wird die neue St 2035 von der B 16 kommend am östlichen Stadtrand von Neuburg a. d. D. vorbei mit einer zweiten Brücke über die Donau bis zur St 2214 geführt. Diese drei Planfälle (I, II, III) kreuzen zusätzlich niveaufrei mit einer SÜ (Straßenüberführung) die eingleisige, elektrifizierte Bahnstrecke 5381 Ingolstadt – Neuoffingen mit den beidseitigen Wirtschaftswegen (WW).

Der Planfall IV „Zentrumsbrücke mit kleiner Osttangente“ wurde nicht detailliert untersucht, da die verkehrlichen Ausbauziele mit diesem Planfall nachweislich nicht erreicht werden können. Daher wurden für diesen Planfall auch keine Betrachtungen zum Ingenieurbau angestellt.

Mit den Planfällen V bis VIII wird die neue St 2035 von der B 16 kommend am westlichen Stadtrand von Neuburg a. d. D. vorbei mit einer zweiten Brücke über die Donau bis zur St 2214 geführt. Diese vier Planfälle (V, VI, VII, VIII) kreuzen keine weiteren Verkehrswege. Mit dem Planfall VIII wurde die Trassenführung westlich der Stadt gegenüber den Planfällen V bis VII nach Eingriff und Linienführung optimiert.

## 2 Planungsrandbedingungen und Hinweise zur zweiten Donaubrücke

Die untersuchten Streckenführungen der Straßenverkehrsanlagen werden maßgeblich von der jeweils erforderlichen Großbrücke zur Querung der Donau und deren Überschwemmungsgebiete charakterisiert. Zur besseren Vergleichbarkeit der verschiedenen Planfälle werden daher schon frühzeitig, der Planungstiefe entsprechend, relevante Untersuchungen zum Ingenieurbau angestellt, um die Erkenntnisse zur Trassenfindung aus Sicht des Ingenieurbaus untersetzen zu können.

Zur besseren Vergleichbarkeit aller untersuchten Planfälle wird für die Realisierung der zweiten Donauquerung zunächst von der Anordnung einer durchlaufenden Deckbrücke ausgegangen. Diese Konstruktionsart, bei der das Tragwerk unter der Fahrbahn angeordnet und über alle Zwischenunterstützungen durchlaufend ausgebildet wird, ist die gebräuchlichste und einfachste Brückenform. Mit gevouteten Konstruktionen, das heißt mit über die Längsrichtung veränderlichen Konstruktionshöhen entsprechend statischem Erfordernis, können Hauptstützweiten in der vorliegend erforderlichen Größenordnung wirtschaftlich hergestellt werden.

Bei der Geometriewahl für die Verkehrsanlagen der einzelnen Planfälle wurde darauf geachtet, dass wirtschaftliche Herstellungstechnologien der Großbrücke bestmöglich nicht nachteilig beeinflusst werden.

Die dargestellten Deckbrücken sind nicht das Ergebnis einer Variantenuntersuchung im Rahmen der Vorplanung Ingenieurbauwerke. Diese folgt anschließend an die Wahl der Vorzugstrasse mit den präzisierten Parametern der Streckenführung. Vielmehr sollen die Belange des Ingenieurbaus durch den Vergleich von realisierbaren Brücken bei der Trassenwahl Beachtung finden.

Für alle Planfälle wurde eine Gradientenlage mit einem durchgehenden Längsgefälle größer gleich 1% oder mit einem Hochpunkt im mittleren Bauwerksbereich für eine leistungsfähige Bauwerksentwässerung gewählt. Um das anfallende Oberflächenwasser noch besser zu verteilen und effektiver ableiten zu können, ist nach Möglichkeit ein Dachprofil im Bauwerksbereich erstrebenswert.

Für alle Planfälle wurde eine Gradientenlage gewählt, die eine Unterführung von Wirtschaftswegen (WW) und Deichverteidigungswegen (kleinste lichte Höhe  $\geq 4,50$  m) auch bei einer Deckbrücke ermöglicht. Gegebenenfalls muss ein Deichverteidigungsweg von der Deichkrone im Bauwerksbereich an den abgewandten Deichfuß verlegt werden.

Bestmöglich wurde der Achs- und Gradientenverlauf und die Querneigung der St 2035 im Bauwerksbereich so gewählt (konstante Krümmung, kein Querneigungsverzug), dass innerhalb einer späteren Variantenuntersuchung für die Donaubrücke auch ein Längsverschiebungsverfahren möglich ist. In den Endbereichen kann von dieser Geometrieform leicht abgewichen werden. An beiden Bauwerksenden liegt die St 2035 in Dammlage.

Gültige Brückenparameter der zweiten Donaubrücke für alle Planfälle

Konstruktion	Deckbrücke, Durchlaufträger
Querschnittform	gevoutete Konstruktionshöhe
Bauwerksschiefe	100,00 gon
Breite zwischen den Innenkanten der Handläufe (Nutzbreite)	11,60 m

### **3 Ausblick auf eine Variantenuntersuchung für den bevorzugten Planfall**

Alternativ zur Deckbrücke ist eine Schrägseilvariante mit einem den Fluss komplett überspannenden Hauptfeld und mit einem am Gleithang angeordneten Pylon vorstellbar.

Alternativ zur Deckbrücke ist eine Trogkonstruktion (Fachwerk) mit einem den Fluss komplett überspannenden Hauptfeld vorstellbar.

Alternativ zum Durchlaufträger ist ein dreiteiliges Brückenbauwerk – Vorlandbrücke / Hauptbrücke mit Flussöffnung / Vorlandbrücke – möglich. Die Flussöffnung überspannt dann in diesem Falle die gesamte Flussbreite beispielsweise mit einer Stahlbogenbrücke mit oben liegendem Tragwerk und abgehängter Fahrbahn. Daran schließen sich beidseitig Vorlandbrücken als Deckbrücken mit relativ kurzen Spannweiten an.

## **4 Bewertungskriterien Ingenieurbau für Großbrücken**

### **4.1 Allgemeines**

Die Großbrücken der Planfälle werden anhand von Kriterien separiert betrachtet und bewertet. Es erfolgt eine Bewertung in Anlehnung an das bei den Kriterien der anderen Fachplanungen (von „++“ – deutlich besser als die anderen betrachteten Planfälle bis „—“ – deutlich schlechter als die anderen Planfälle). Durch eine Wichtung der Kriterien werden die Großbrücken der Planfälle objektiv miteinander verglichen, so dass der Planfall herausgearbeitet werden kann, der aus Sicht des Ingenieurbaus am besten für die Anordnung der zweiten Donauquerung geeignet ist.

Im Folgenden werden die zur Anwendung gebrachten Bewertungskriterien vorgestellt.

## 4.2 Konstruktive Randbedingungen

Mit diesem Kriterium wird die jeweilige Großbrücke entsprechend der vorliegenden Planungstiefe nach konstruktiven Gesichtspunkten betrachtet. Die Robustheit der möglichen Überbaukonstruktion, resultierend aus den zur Verfügung stehenden Konstruktionshöhen und dem erforderlichen Materialeinsatz der Hauptbaustoffe spielen dabei ebenso eine Rolle, wie zu erwartende geotechnische Schwierigkeiten mit Einfluss auf den Umfang der Gründungsarbeiten.

Außerdem wird die Stellung möglicher Zwischenunterstützungen in Relation zu den statisch sinnvollen Standorten der Widerlager betrachtet, die letztlich für die jeweils erforderliche Brückenspannweite verantwortlich sind.

## 4.3 Herstellungstechnologie

Mit diesem Kriterium wird zwischen den möglichen Herstellungstechnologien der jeweiligen Großbrücken unterschieden. Hierbei spielt die Möglichkeit zur Herstellung im Taktschiebverfahren infolge der Verkehrsanlagengeometrie eine entscheidende Rolle. Nur in Bereichen, wo die Trassierung im Grund- und Aufriss eine konstante Krümmung aufweist, ist dieses einfachste Herstellungsverfahren anwendbar.

Ebenso wird die Notwendigkeit von bauzeitlichen Zwischenunterstützungen ermittelt.

## 4.4 Gewässertechnische Aspekte

Mit diesem Kriterium wird der notwendige Eingriff des jeweiligen Brückenbaus in den Bestand des Gewässerbettes und die Deichanlagen verglichen.

## 4.5 Unterhaltungsaufwand und Betrieb

Mit diesem Kriterium werden die möglichen Großbrücken der Planfälle hinsichtlich der zukünftig erwarteten Betriebskosten und der Wartungsintensität der Konstruktionsweise bewertet.

## 4.6 Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild

Mit diesem Kriterium wird der ästhetische Einklang zwischen Trassierung im Bauwerksbereich und der sichtbaren Konstruktion beurteilt.

## 5 Vorabstimmungen mit dem Wasserwirtschaftsamt (WWA) Ingolstadt

Für die Randbedingungen der Bauwerksplanung wurden zunächst folgende Festlegungen getroffen:

- Für die Unterkante Überbau der endgültigen Brückenkonstruktion ist 1,00 m Freibord bei einer Wasserspiegellage HW(100+15%) einzuhalten.
- Über den vorhandenen Deichkronen- und Mähwegen sowie über den Deichverteidigungswegen am gewässerabgewandten Deichfuß ist im Endzustand eine lichte Höhe von 4,50 m einzuhalten. Die bestehenden Wege können in ihrer Lage örtlich zu Gunsten der Brückenkonstruktion verändert werden. Der bestehende Deich ist technisch abgedichtet und daher baulich möglichst nicht anzugreifen.
- Die Errichtung von Strompfeilern ist prinzipiell möglich. Für deren Herstellung sind entsprechende temporäre Dammschüttungen im Gewässerquerschnitt denkbar. Generell ist die unschädliche Wirkung aller erforderlichen Unterbauten im Hochwasserabflussbereich für den Endzustand am vorhandenen Abflussmodell nachzuweisen. Bauzeitliche Eingriffe in das Gewässerprofil bedürfen einer gesonderten Betrachtung.

- Im Endzustand sind Dammschüttungen auf ausgewiesenen Retentionsflächen und Überschwemmungsgebieten nicht zulässig.
- Es werden vorerst keine Bautabuzonen (Bereiche, die vom herstellenden Baubetrieb nicht betreten werden dürfen) in Gewässernähe benannt.
- Das in einem geschlossenen System zu fassende Oberflächenwasser im Brückenbereich muss an die unmittelbar anschließende Streckenentwässerung oder an die örtlich vorhandenen Regenwasserkanäle angebunden werden. Alternativ dazu wird nur für die anfallende Wassermenge auf dem Bauwerk eine RiStWag-Anlage im Bereich des tiefen Widerlagers angeordnet. Das behandelte Wasser wird einer Vorflut zugeführt. Vorhandene Deichanlagen sind dabei zu beachten. Eine unschädliche Versickerung in den Baugrund ist bei Möglichkeit detailliert zu untersuchen.

Die Stauwurzel der unterstrom befindlichen Staustufe Bergheim liegt etwa am Standort Donau-Ruder-Club. Das heißt, die Wirkung eines korrigierenden Eingriffs an der Staustufe auf die Gewässerlage und entsprechende Tauchtiefen reicht bis kurz unterhalb der Leopoldineninsel. Für die Herstellung der Großbrücken für die östlichen Planfälle ist daher der bauzeitliche Einsatz von Pontons zur Brückenherstellung denkbar. Für die westlichen Bauwerksstandorte ist ein Pontoneinsatz infolge vorhandener Untiefen eher unwahrscheinlich.

## **6 Lastannahmen Ingenieurbauwerke**

Die zweite Donaubrücke und die SÜ über die Bahnanlage in den Planfällen I bis III werden für zivile Einwirkungen aus Straßenverkehr nach DIN EN 1991-2 und DIN EN 1991-2/NA (Lastmodell LM1) und zusätzlich für militärische Lasten im Ein- (MLC 100) und Zweibahnverkehr (MLC 50/50) nach STANAG 2021 bemessen.

Der Standort der Brückenbauwerke liegt in der Erdbebenzone 0 und in der Windzone 1.

## **7 Hinweise zur Kostenschätzung Ingenieurbauwerke**

Die Kostenangaben für die Ingenieurbauwerke wurden anhand der veröffentlichten „Kostenpauschalen 2018 mit Anwenderhinweisen“ des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, Stand November 2018, abgeschätzt. Hierbei sind die Nutzflächen von Brücken mit spezifisch festgelegten Kostenfaktoren zu multiplizieren.

Entsprechend diesem Prozedere wird für die Donauquerung in Großbrücken- (hier Stützweiten ab ca. 90 m) und Mehrfeldbrückenbereiche unterschieden. Das Bauwerk zur Querung der Bahnstrecke erhält als Straßenüberführung (SÜ / St 2035 oben liegend / DB-Strecke unten liegend) über Bahnanlagen einen weiteren prozentualen Zuschlag von 50%.

Die Baunebenkosten werden einheitlich mit 12% der geschätzten Baukosten kalkuliert.

Aufgrund der frühen Planungsstufe für die Ingenieurbauwerke (hier Voruntersuchung Strecke) erfolgt ein Aufschlag von 20% auf die Bauwerkskosten gemäß Vorgabe des genannten Ministeriums.

Die Schätzkosten der untersuchten Ingenieurbauwerke gehen in die Gesamtkostenermittlung des jeweiligen Planfalls ein. Um einen mehrfachen Einfluss der kostenrelevanten Aspekte im Abwägungsprozess des Variantenvergleichs zu vermeiden, bleiben die Schätzkosten bei der Bewertung der Ingenieurbauwerke unberücksichtigt. Der Kostenvergleich wird daher über den gesamten Planfall gezogen.

## 8 Kleine Bauwerke der Planfälle ohne vergleichende Betrachtung

### 8.1 BW 01 – SÜ über Bahnstrecke 5381 und WW, Planfälle I bis III

#### 8.1.1 Brückenparameter

Konstruktion	Einfeldrahmen
Querschnitt und Material	Stahlverbundüberbau mit Verbundfertigteilen (VFT)
Kreuzungswinkel mit der Bahnstrecke	ca. 89 gon
Breite zwischen den Innenkanten der Handläufe (Nutzbreite)	11,60 m
kleinste lichte Höhe über Gleis (elektrifizierte Strecke ≤ 160 km/h)	5,70 m
lichte Weite zwischen den Vorderkanten der Widerlager	20,00 m
Spannweite = schiefe lichte Weite in Brückenachse	20,30 m
Brückenfläche	235 m <sup>2</sup>
Kostenfaktor, brutto	5.500 EUR/m <sup>2</sup>
Zuschlag SÜ	50%
Zuschlag Baunebenkosten	12%
Zuschlag frühe Planungsphase	20%
Schätzkosten, brutto	2.606 TEUR

#### 8.1.2 Anmerkungen

Für die Überführung der St 2035 über die Bahnstrecke 5381 Ingolstadt – Neuoffingen wird von einem Verbundrahmen mit Verbundfertigteilen (VFT) ausgegangen, um den Betrieb auf dieser Bahnlinie geringstmöglich zu stören. Für die Herstellung des Bauwerkes sind lediglich feste Absperrungen am Gleis und kurzzeitige Betriebssperrungen (BETRA; z.B. Verlegung der Verbundfertigteile, Demontage der Arbeitsgerüste für Fahrbahnplatten und Kappenherstellung; Hauptprüfung vor Verkehrsfreigabe) erforderlich.

### 8.2 Unterführung Graben (Längenmühlbach) unter St 2035 im Planfall II (BW 02)

#### 8.2.1 Brückenparameter

Konstruktion	Einfeldrahmen
Querschnitt und Material	Stahlbetonplatte
Bauwerksschiefe	100,00 gon
Breite zwischen den Innenkanten der Handläufe (Nutzbreite)	11,60 m
kleinste lichte Höhe	2,00 m
lichte Weite zwischen den Vorderkanten der Widerlager	6,00 m
Spannweite = lichte Weite in Brückenachse	6,00 m
Brückenfläche	70 m <sup>2</sup>
Kostenfaktor, brutto	7.000 EUR/m <sup>2</sup>
Zuschlag Baunebenkosten	12%
Zuschlag frühe Planungsphase	20%
Schätzkosten, brutto	659 TEUR

#### 8.2.2 Anmerkungen

Die St 2035 quert den Längenmühlbach rechtwinklig. Zur Überbrückung wird ein direkt befahrenes Brückenbauwerk erforderlich.

### 8.3 Unterführung Gießgraben unter KP (KV) St 2035/St 2214 im Planfall III (BW 03) und im Planfall VII (BW 02)

#### 8.3.1 Brückenparameter

Konstruktion	Einfeldrahmen
Querschnitt und Material	Stahlbetonplatte
Bauwerksschiefe	100,00 gon
Breite zwischen den Innenkanten der Handläufe (Nutzbreite)	70,00 m
kleinste lichte Höhe	2,00 m
lichte Weite zwischen den Vorderkanten der Widerlager	5,00 m
Spannweite = lichte Weite in Brückenachse	5,00 m
Brückenfläche	350 m <sup>2</sup>
Kostenfaktor, brutto	7.000 EUR/m <sup>2</sup>
Zuschlag Baunebenkosten	12%
Zuschlag frühe Planungsphase	20%
Schätzkosten, brutto	3.293 TEUR

#### 8.3.2 Anmerkungen

Der Gießgraben mündet nördlich in die Donau und kreuzt den geplanten Knotenpunkt (Kreisverkehr) der St 2035 mit der St 2214. Die Bauwerkslänge in Achse des Gießgrabens (hier Nutzbreite) resultiert aus der Notwendigkeit, das Bauwerk unter dem Kreisverkehr zu überschütten.

## 9 Großbrücken der zweiten Donaubrücke

Die nachfolgend beschriebenen Konstruktionen wurden im Grundriss in den Lageplänen und in verzierter Form im Aufriss in den Höhenplänen der Planfälle dargestellt. Die Ermittlung der Schätzkosten für den Großbrückenbau der Planfälle ist der Wertungsmatrix tabellarisch zusammen gestellt.

### 9.1 BW 02 – zweite Donaubrücke im Planfall I

#### 9.1.1 Brückenparameter

Konstruktion	Deckbrücke, Durchlaufträger über 7 Felder
Querschnitt und Material	Stahlverbundüberbau, einzelliger Hohlkasten, gevoutet
Einzelstützweiten	70 – 90 – 140 – 90 – 90 – 90 – 60 m
angenommene Bauhöhen in den Feldmitten	3,0 – 3,5 – 4,0 – 3,5 – 3,0 – 3,0 – 3,0 m
angenommene Bauhöhen in den Pfeilerachsen	5,0 – 7,0 – 7,0 – 5,0 – 5,0 – 5,0 m
Gesamtstützweite (davon Großfeldbereich)	630 m (380 m)
Gesamtbrückenfläche (davon Großfeldbereich)	7.308 m <sup>2</sup> (4.408 m <sup>2</sup> )

#### 9.1.2 Konstruktive Randbedingungen

Der Überbau kann entsprechend dem Stützweitenerfordernis mit einer wirtschaftlichen Konstruktionshöhe ausgebildet werden. Zwänge infolge Gradientenlage über den gewässerparallelen Wegen oder dem zu beachtenden Freibord der Konstruktionsunterkante über Gewässerlage sind nicht vorhanden. Entsprechend der Gradientenlage über Gelände sind Stützweiten zwischen 90 m und 140 m angemessen. Zur Gewässerquerung ohne Strompfeiler sind aufgrund der geometrischen Randbedingungen am Standort wesentlich größere Stützweiten erforderlich, die mit Deckbrücken wiederum nicht besonders wirtschaftlich ausgeführt werden können. Daher wurde für diesen Planfall von der Notwendigkeit eines Strompfeilers ausgegangen.

Die Deckbrücke kann in Stahlverbund (Überbau ohne Vouten im Taktschieben, gevouteter Überbau mit Kranmontage), aber auch noch in Spannbeton (gevouteter Überbau auf Lehrgerüst, im Freivorbau oder auf Vorschubrüstung) ausgeführt werden.

Für die Gründungsarbeiten werden am Standort keine besonderen Erschwernisse erwartet.

Im Überschwemmungsgebiet zwischen den Deichanlagen werden vier Pfeiler angeordnet. Südlich folgt bereits daran anschließend das entsprechende Randfeld der Brücke mit Widerlagerabschluss. Im Norden folgen zwei weitere Zwischenunterstützungen, bis der Durchlaufträger mit einem Randfeld das nördliche Widerlager im Hang erreicht. Die Rhythmik der Stützweiten folgt dem statisch konstruktiven Erfordernis in wirtschaftlicher Art und Weise. Benachbarte Stützweitenverhältnisse sind jeweils ausgewogen.

### **9.1.3 Herstellungstechnologie**

Die Form der Grundrissachse und die Form der Gradienten der St 2035 im Bauwerksbereich sind für einen Längsverschiebung im Taktschiebeverfahren geeignet. Vom Widerlager Nord kann bis über die Donau und den südlichen Flusspfeiler geschoben werden. Der restliche Brückenteil bis zum Widerlager Süd wird konventionell (Kranmontage, Lehrgerüst) hergestellt.

Für die Hauptstützweite über dem Gewässer wird eine Behelfskonstruktion (bauzeitliche Zwischenstütze oder Hilfspylon) erforderlich.

Für die Herstellung des Flusspfeilers sind ebenfalls bauzeitliche Behelfe (Verbau, Vorschüttung) notwendig. Der Einsatz von Pontons für die Herstellung des Überbaus über dem Gewässerquerschnitt der Donau ist denkbar.

### **9.1.4 Gewässertechnische Aspekte**

Der Fluss wird im Hauptfeld mit der größten Spannweite (140 m) überbrückt. Dabei befinden sich die Strompfeiler im Uferbereich, am Prallhang (kurvenäußeres Ufer) außerhalb und am Gleithang (kurveninneres Ufer) innerhalb des Gewässerquerschnittes. In Abwägung zwischen Herstellungsaufwand für die Konstruktion, statisch sinnvoller Stützweitenteilung und Genehmigungsfähigkeit eines Pfeilers im Gewässer wird die vorgeschlagene Lösung als Optimum angesehen.

Beide Deichverteidigungswege können unverändert auf der Deichkrone geführt werden. Die technisch abgedichteten Deichanlagen werden durch die Gründungsarbeiten der Unterbauten nicht berührt.

### **9.1.5 Unterhaltungsaufwand und Betrieb**

Die Großbrücke kann als Deckbrücke so konstruiert werden, dass zukünftig der geringstmögliche Unterhaltungsaufwand für den Betrieb des Bauwerkes zu erwarten ist. Die tragenden Hauptbauteile liegen unterhalb der Fahrbahntafel und sind daher vor Umwelt- und Tausalzeinflüssen bestmöglich geschützt. Die Konstruktionshöhen können im Bereich einer bestmöglichen Robustheit gewählt werden.

Die Längsneigung im Bauwerksbereich sorgt für optimale Verhältnisse der Brückenentwässerung, sowohl für das verkehrssichere Ableiten des Niederschlagswassers auf der Fahrbahn als auch für die Selbstreinigung der Längsentwässerungsleitung.

### **9.1.6 Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild**

Die Linienführung in Grund- und Aufriss passt sich dem natürlichen Geländeverlauf an. Die Gradienten müssen im Bereich der Großbrücke nicht „künstlich“ über die Deichanlagen und das Gewässer

gehoben werden, da der Höhenunterschied zwischen der Ebene im Süden und dem Hangbereich im Norden durch die Streckenführung ohnehin überwunden werden muss.

Die statisch erforderlichen Konstruktionshöhen über den Zwischenunterstützungen werden aufgrund der Höhenlage der Brücke über Gelände nicht als störend empfunden.

## 9.2 BW 03 – zweite Donaubrücke im Planfall II

### 9.2.1 Brückenparameter

Konstruktion	Deckbrücke, Durchlaufträger über 8 Felder
Querschnitt und Material	Stahlverbundüberbau, einzelliger Hohlkasten, gevoutet
Einzelstützweiten	50 - 70 - 70 - 70 - 130 - 70 - 70 - 50 m
angenommene Bauhöhen in den Feldmitten	3,5 - 3,5 - 3,5 - 4,1 - 3,5 - 4,1 - 3,5 - 3,5 m
angenommene Bauhöhen in den Pfeilerachsen	3,5 - 3,5 - 3,5 - 6,5 - 6,5 - 3,5 - 3,5 m
Gesamtstützweite (davon Großfeldbereich)	580 m (130 m)
Gesamtbrückenfläche (davon Großfeldbereich)	6.728 m <sup>2</sup> (1.508 m <sup>2</sup> )

### 9.2.2 Konstruktive Randbedingungen

Der Überbau kann bei dem vorliegenden Stützweitenerfordernis wirtschaftlich mit weitestgehend konstanter Konstruktionshöhe ausgebildet werden. Aus statischer Sicht sind Vouten nur über den Strompfeilern beidseits der Hauptöffnung erforderlich. Zwänge infolge Gradientenlage über den gewässerparallelen Wegen oder dem zu beachtenden Freibord der Konstruktionsunterkante über Gewässerlage sind nicht vorhanden. Entsprechend der Gradientenlage über Gelände sind Stützweiten zwischen 70 m und 130 m angemessen. Das Gewässer wird ohne Strompfeiler komplett überbrückt. Die erforderlichen Stützweiten liegen in einem Bereich, der sehr wirtschaftlich mit Deckbrücken realisiert werden kann.

Der Überbau kann in Stahlverbund (Überbau ohne Vouten im Taktschieben, gevoutete Hauptöffnung mit Kranmontage), aber auch noch in Spannbeton (gevouteter Überbau auf Lehrgerüst, im Freivorbau oder auf Vorschubrüstung) ausgeführt werden.

Für die Gründungsarbeiten werden am Standort prinzipiell keine besonderen Erschwernisse erwartet. Die Gründungen der Unterbauten in Deichnähe müssen auf die Gegebenheiten der technischen Abdichtung ausgelegt sein.

Im Überschwemmungsgebiet zwischen den Deichanlagen werden fünf Pfeiler angeordnet. Auf beiden Seiten folgt daran anschließend nach einer weiteren Zwischenunterstützung das entsprechende Randfeld der Brücke mit dem jeweiligen Widerlagerabschluss. Die Rhythmik der Stützweiten folgt dem statisch konstruktiven Erfordernis in wirtschaftlicher Art und Weise. Die benachbarten Stützweitenverhältnisse sind ausgewogen.

### 9.2.3 Herstellungstechnologie

Die Form der Grundrissachse und die Form der Gradienten der St 2035 im Bauwerksbereich sind für einen Längsverschub im Taktschiebeverfahren weitestgehend geeignet. Vom Widerlager Nord kann bis über die Donau und den südlichen Vorlandbereich innerhalb der Deichanlagen geschoben werden. Der restliche Brückenteil bis zum Widerlager Süd wird konventionell (Kranmontage, Lehrgerüst) hergestellt.

Für die Hauptstützweite über dem Gewässer wird eine Behelfskonstruktion (bauzeitliche Zwischenstütze oder Hilfspylon) erforderlich.

Der Einsatz von Pontons für die Herstellung des Überbaus über dem Gewässerquerschnitt der Donau ist denkbar.

## 9.2.4 Gewässertechnische Aspekte

Der Fluss wird im Hauptfeld mit der größten Spannweite (130 m) überbrückt. Dabei befinden sich die Strompfeiler im Uferbereich, am Prallhang (kurvenäußeres Ufer) und am Gleithang (kurveninneres Ufer) jeweils außerhalb des Gewässerquerschnittes. Der Mittelwasserquerschnitt wird komplett überspannt.

Beide Deichverteidigungswege können unverändert auf der Deichkrone geführt werden. Die technisch abgedichteten Deichanlagen sind durch die Gründungsarbeiten der entsprechenden Unterbauten betroffen und sind nach dem bauzeitlichen Eingriff wiederherzustellen.

## 9.2.5 Unterhaltungsaufwand und Betrieb

Die Großbrücke kann als Deckbrücke so konstruiert werden, dass zukünftig der geringstmögliche Unterhaltungsaufwand für den Betrieb des Bauwerkes zu erwarten ist. Die tragenden Hauptbauteile liegen unterhalb der Fahrbahntafel und sind daher vor Umwelt- und Tausalzeinflüssen bestmöglich geschützt. Die Konstruktionshöhen können im Bereich einer bestmöglichen Robustheit gewählt werden.

Die Längsneigung im Bauwerksbereich sorgt für gute Verhältnisse der Brückenentwässerung für das verkehrssichere Ableiten des Niederschlagswassers auf der Fahrbahn. Die Leistungsfähigkeit zur Selbstreinigung der Längsentwässerungsleitung muss nachgewiesen werden.

## 9.2.6 Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild

Die Linienführung in Grund- und Aufriss passt sich auch bei Planfall II dem natürlichen Geländeverlauf an. Die flachere Gradientenlage wird in Verbindung mit der langen Grundrissgeraden die Konstruktionshöhe sichtbar werden lassen. Der zu überwindende Höhenunterschied zwischen der Ebene im Süden und dem Hangbereich im Norden wird im Einklang von Streckenführung und Bauwerksgestaltung überwunden.

Die Konstruktion ist klar in Vorlandbereiche und die über dem Gewässer liegende Hauptöffnung gegliedert.

## 9.3 BW 02 – zweite Donaubrücke im Planfall III

### 9.3.1 Brückenparameter

Konstruktion	Deckbrücke, Durchlaufträger über 8 Felder
Querschnitt und Material	Spannbetonüberbau, einzelliger Hohlkasten, gevoutet
Einzelstützweiten	45 - 55 - 55 - 65 - 120 - 65 - 55 - 45 m
angenommene Bauhöhen in den Feldmitten	3,0 - 3,0 - 3,0 - 3,6 - 3,0 - 3,6 - 3,0 - 3,0 m
angenommene Bauhöhen in den Pfeilerachsen	3,0 - 3,0 - 3,0 - 6,0 - 6,0 - 3,0 - 3,0 m
Gesamtstützweite (davon Großfeldbereich)	505 m (120 m)
Gesamtbrückenfläche (davon Großfeldbereich)	5.858 m <sup>2</sup> (1.392 m <sup>2</sup> )

### 9.3.2 Konstruktive Randbedingungen

Der Überbau kann wie bei Planfall II wirtschaftlich mit weitestgehend konstanter Konstruktionshöhe ausgebildet werden. Vouten werden wiederum nur über den Strompfeilern beidseits der Hauptöffnung erforderlich. Dieser Planfall macht die kürzeste Brücke mit der niedrigsten Gradientenlage erforderlich. Entsprechend kurz sind die gewählten Teilstützweiten, gepaart mit einer moderaten Hauptöffnung. Die Stützweiten liegen zwischen 55 m und 120 m. Das Gewässer wird ohne Strompfeiler komplett überbrückt. Die erforderlichen Stützweiten liegen in einem Bereich, der sehr effizient mit Deckbrücken realisiert werden kann.

Bei den erforderlichen Stützweiten ist eine Ausführung in Spannbeton (Überbau ohne Vouten im Taktschieben, gevoutete Hauptöffnung auf Lehrgerüst, im Freivorbau oder auf Vorschubrüstung) am wirtschaftlichsten. Selbstverständlich ist auch eine Ausbildung des Überbaus mit Stahlverbund möglich.

Für die Gründungsarbeiten werden am Standort prinzipiell keine besonderen Erschwernisse erwartet.

Im Überschwemmungsgebiet zwischen den Deichanlagen werden sechs Pfeiler angeordnet. Südöstlich folgt bereits daran anschließend das entsprechende Randfeld der Brücke mit Widerlagerabschluss. Im Nordwesten folgt eine weitere Zwischenunterstützung zur Überbrückung der Senke, bis der Durchlaufträger mit einem Randfeld das nordwestliche Widerlager erreicht. Die Rhythmik der Stützweiten folgt dem statisch konstruktiven Erfordernis in wirtschaftlichster Art und Weise. Die benachbarten Stützweitenverhältnisse sind ausgewogen.

### **9.3.3 Herstellungstechnologie**

Die Form der Grundrissachse (Radius 2000 m) und die Form der Gradienten im Bauwerksbereich (Kuppenausrundung mit Hochpunkt im mittleren Überbaubereich) der St 2035 ist für einen Längsverschiebung im Taktschiebverfahren weitestgehend geeignet. Vom Widerlager Südost kann mit jeweils kurzen Anpassungsbereichen über die gesamte Brückenlänge geschoben werden.

Für die Hauptstützweite über dem Gewässer wird eine Behelfskonstruktion (bauzeitliche Zwischenstütze oder Hilfspylon) erforderlich.

Der Einsatz von Pontons für die Herstellung des Überbaus über dem Gewässerquerschnitt der Donau ist auch am Standort von Planfall III denkbar.

### **9.3.4 Gewässertechnische Aspekte**

Der Fluss wird im fünften Feld mit der Hauptspannweite (120 m) überbrückt. Dabei befinden sich die Strompfeiler im Uferbereich jeweils außerhalb des Gewässerprofils. Der Fluss wird komplett überspannt.

Über dem Deichkronenweg auf der Südostseite steht nicht genügend lichte Höhe für dessen Befahrbarkeit zur Verfügung. Der Fahrweg muss im Bauwerksbereich an den Deichfuß verlegt werden. Für die fußläufige Passage auf der unveränderten Deichkrone steht ausreichend Platz zur Verfügung. Der nordwestliche Deichverteidigungsweg kann unverändert auf der Deichkrone geführt werden. Die technisch abgedichteten Deichanlagen sind durch die Gründungsarbeiten der entsprechenden Unterbauten nicht betroffen.

### **9.3.5 Unterhaltungsaufwand und Betrieb**

Die Großbrücke kann als Deckbrücke so konstruiert werden, dass zukünftig der geringstmögliche Unterhaltungsaufwand für den Betrieb des Bauwerkes zu erwarten ist. Die tragenden Hauptbauteile liegen unterhalb der Fahrbahntafel und sind daher vor Umwelt- und Tausalzeinflüssen bestmöglich geschützt. Die Konstruktionshöhen können im Bereich einer bestmöglichen Robustheit gewählt werden.

Die Längsneigung im Bauwerksbereich sorgt größten Teils für optimale Verhältnisse der Brückenentwässerung, sowohl für das verkehrssichere Ableiten des Niederschlagswassers auf der Fahrbahn als auch für die Selbstreinigung der Längsentwässerungsleitung. Im entwässerungsschwachen Bereich in Hochpunktnähe muss der Ablaufabstand verkürzt werden. Am Hochpunkt ist die Entwässerung erfahrungsgemäß unproblematisch, da nur wenig Oberflächenwasser zu fassen ist. Die Leistungsfähigkeit der Längsleitungen in Bezug auf Selbstreinigung muss in diesem Bereich nachgewiesen werden.

### 9.3.6 Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild

Die Linienführung in Grund- und Aufriss rückt das Bauwerk in den Fokus. Die Gradienten werden nur soweit angehoben, dass die Hindernisse ohne Kollision zu passieren sind. Die gekrümmte Grundrisslinie harmonisiert mit den parallelgurtigen Vorlandbereichen. Die Betonung liegt auf der Hauptöffnung, die sich infolge gevouteter Konstruktionshöhe und Hochpunkt vom restlichen Bauwerksbereich abhebt.

### 9.4 Zweite Donaubrücke im Planfall IV

Nicht detailliert untersucht.

### 9.5 BW 01 – zweite Donaubrücke im Planfall V

#### 9.5.1 Brückenparameter

Konstruktion	Deckbrücke (bedingt geeignet), Durchlaufträger über 7 Felder
Querschnitt und Material	Stahlverbundüberbau, einzelliger Hohlkasten, gevoutet
Einzelstützweiten	80 – 100 – 100 – 100 – 100 – 100 – 80 m
angenommene Bauhöhen in den Feldmitten	3,0 – 3,0 – 3,0 – 3,0 – 3,0 – 3,0 – 3,0 m
angenommene Bauhöhen in den Pfeilerachsen	4,5 – 4,5 – 4,5 – 4,5 – 4,5 – 4,5 m
Gesamtstützweite (davon Großfeldbereich)	660 m (500 m)
Gesamtbrückenfläche (davon Großfeldbereich)	7.656 m <sup>2</sup> (5.800 m <sup>2</sup> )

#### 9.5.2 Konstruktive Randbedingungen

Die Trassierung der Verkehrsanlage bietet an diesem Standort für die Anordnung einer Deckbrücke denkbar ungünstige Randbedingungen. Die Gradientenlage über Gelände ist genau dort am niedrigsten, wo eigentlich die größte Konstruktionshöhe gebraucht wird. Bei unveränderter Geometrie der nördlichen Deichanlage steht für den Überbau nur eine stark eingeschränkte Konstruktionshöhe zur Verfügung. Dies wiederum beschränkt die maximal erreichbare Stützweite über dem Gewässer, so dass der südliche Stropfeiler im Fluss angeordnet werden muss. Die kurze Entwicklungslänge vom nördlichen Stropfeiler bis zum plangleichen Anschluss an die St 2214 (Monheimer Straße) bedingt eine große Längsneigung am oberen Rand der zulässigen Trassierungsparameter. Außerdem ist direkt neben der Hauptöffnung das nördliche Randfeld der Brücke anzuordnen. In Richtung Süden wiederum nimmt die Höhe der Gradienten über Gelände stetig zu, so dass hier theoretisch größere Stützweiten realisiert werden könnten.

Unter diesen Randbedingungen wäre eine Konstruktion mit oben liegendem Tragwerk (Trogbrücke oder abgehängte Konstruktion) deutlich besser geeignet. Diese Konstruktionsart ist jedoch erheblich teurer (weil breiter) in der Herstellung und aufwändiger im Betrieb, da die Konstruktion nicht im Schutz der Fahrbahntafel liegt.

Soll die Konstruktion dennoch als gevoutete Deckbrücke ausgebildet werden, kann sie in Stahlverbund (Überbau mit Kranmontage) aber auch in Spannbeton (gevouteter Überbau auf Lehrgerüst, im Freivorbau oder auf Vorschubrüstung) ausgeführt werden. Die Brückenlänge wird durch die Lage und Breite des Überschwemmungsgebietes diktiert, da Dammschüttungen auf Retentionsflächen nicht genehmigungsfähig sind.

Für die Gründungsarbeiten werden am Standort prinzipiell keine besonderen Erschwernisse erwartet. Die Gründung des nördlichen Stropfeilers in Deichnähe muss auf die Gegebenheiten der technischen Abdichtung ausgelegt sein.

Fünf von sechs Zwischenunterstützungen müssen im Überschwemmungsgebiet zwischen Böschungsfuß am Südhang und nördlicher Deichanlage positioniert werden. Südlich muss eine

weitere Zwischenunterstützung im Hangbereich stehen, da der Saliterweg oberhalb des Überschwemmungsgebietes zu unterführen ist und nicht weiter in Richtung Norden verschwenkt werden darf. Erst im Anschluss folgt das südliche Randfeld mit Widerlager.

### **9.5.3 Herstellungstechnologie**

Die Form der Grundrissachse der St 2035 im Bauwerksbereich wäre für ein Längsverschub geeignet, die Form der Gradienten ist es jedoch nicht. Die Zwangspunkte an den jeweiligen Brückenden und die notwendige Höhenlage über dem nördlichen Deich sind nicht mit einer weitestgehend konstanten Längsneigung im Bauwerksbereich vereinbar.

Für die Stützweite über dem Gewässer wird eine Behelfskonstruktion (bauzeitliche Zwischenstütze oder Hilfspylon) erforderlich.

Für die Herstellung des Flusspfeilers sind ebenfalls bauzeitliche Behelfe (Verbau, Vorschüttung) notwendig. Der Einsatz von Pontons für die Herstellung des Überbaus über dem Gewässerquerschnitt der Donau ist für alle westlichen Planfälle aufgrund der Untiefen ausgeschlossen.

### **9.5.4 Gewässertechnische Aspekte**

Der Fluss wird im sechsten Feld mit der Regelspannweite von 100 m überbrückt. Auf der Südseite wird am Gleithang ein Strompfeiler im Gewässerquerschnitt erforderlich.

Der Deichverteidigungsweg am Nordufer muss im Bauwerksbereich an den nördlichen Deichfuß verlegt werden. Die technisch abgedichtete Deichanlage ist durch die Gründungsarbeiten des nördlichen Strompfeilers betroffen und daher nach dem bauzeitlichen Eingriff wiederherzustellen.

### **9.5.5 Unterhaltungsaufwand und Betrieb**

Die Großbrücke kann bei dieser Verkehrsanlagengeometrie sinnvoll nur mit einem oben liegenden Tragwerk konstruiert werden. Daher ist für den zukünftigen Betrieb mit einem erhöhten Unterhaltungsaufwand für das Bauwerk zu rechnen. Die tragenden Hauptbauteile liegen zum großen Teil oberhalb der Fahrbahntafel, sind daher vor Umwelt- und Tausalzeinflüssen nicht optimal geschützt und lassen sich nur mit erhöhtem Aufwand prüfen. Wird die Konstruktion dennoch als Deckbrücke ausgeführt, können die Bauteildicken nur sehr schlank ausgebildet und daher nicht im Bereich einer optimalen Robustheit gewählt werden.

Die Längsneigung im Bauwerksbereich sorgt für gute Verhältnisse der Brückenentwässerung für das verkehrssichere Ableiten des Niederschlagswassers auf der Fahrbahn. Die Leistungsfähigkeit zur Selbstreinigung der Längsentwässerungsleitung muss nachgewiesen werden.

### **9.5.6 Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild**

Die Linienführung mit langer Grundrissgerade bis zum Anschluss an die Monheimer Straße im Norden harmonisiert nicht optimal mit der Linienführung im Aufriss, da die Gradientenführung noch im Bereich der Flussquerung beginnen muss, den notwendigen Höhenunterschied bis zur Ebene im Norden zu überwinden. Die hohe Gradientenlage über dem südlichen Retentionsraum ermöglicht große Stützweiten da, wo sie eigentlich nicht gebraucht werden. Die Hauptöffnung über dem Gewässer verliert aufgrund der geometrisch-statischen Zwangslage an Bedeutung. Ein weiteres Absenken der Gradienten im südlichen Brückenbereich wurde aufgrund der dann kritischen Bauwerksentwässerung verworfen.

## 9.6 BW 01 – zweite Donaubrücke im Planfall VI und Planfall VII

### 9.6.1 Brückenparameter

Konstruktion	Deckbrücke (bedingt geeignet), Durchlaufträger über 7 Felder
Querschnitt und Material	Stahlverbundüberbau, einzelliger Hohlkasten, gevoutet
Einzelstützweiten	85 – 120 – 110 – 110 – 100 – 100 – 75 m
angenommene Bauhöhen in den Feldmitten	4,0 – 4,0 – 4,0 – 3,5 – 3,0 – 3,0 – 3,0 m
angenommene Bauhöhen in den Pfeilerachsen	6,0 – 6,0 – 5,5 – 5,0 – 4,5 – 4,5 m
Gesamtstützweite (davon Großfeldbereich)	700 m (540 m)
Gesamtbrückenfläche (davon Großfeldbereich)	8.120 m <sup>2</sup> (6.264 m <sup>2</sup> )

### 9.6.2 Konstruktive Randbedingungen

Die Trassierung der Verkehrsanlage wurde im Vergleich zum Planfall V etwas verbessert. Die nun gekrümmte Grundrisslage im nördlichen Bereich schafft etwas mehr Entwicklungslänge bis zum Anschluss an den Kreisverkehr. Außerdem ist hier die nördliche Deichanlage im Kreuzungsbereich der Brücke als abgedichtetes Erdbauwerk unterbrochen und durch eine Hochwasserschutzwand ersetzt. Dennoch werden die Verhältnisse für die Anordnung einer Deckbrücke nicht signifikant verbessert. Die grundsätzliche Gradientenlage über Gelände ist mit Planfall V vergleichbar.

Die aufgezeigte Brückenlösung greift die ungünstigen Verhältnisse auf und macht sie sich durch die Stützweitenrhythmik und die resultierenden Konstruktionshöhen zu eigen. Die Stützweiten werden entsprechend Gradientenlage gewählt. Somit ist die größte Stützweite im südlichen Bauwerksbereich angeordnet, wo auch die höchste Gradientenlage über Gelände zu finden ist.

Es zeigt sich, dass sich auch bei dieser Geometrie die bei Planfall V beschriebenen Zwänge nicht entscheidend auflösen lassen. Auch bei dem vorliegenden Planfall wäre eine Konstruktion mit oben liegendem Tragwerk die deutlich bessere Wahl, verbunden mit den genannten Nachteilen.

Alle weiteren konstruktiven Aspekte sind mit Planfall V vergleichbar.

### 9.6.3 Herstellungstechnologie

Die Form der Grundrissachse und die Form der Gradienten der St 2035 im Bauwerksbereich sind für einen Längsverschiebung im Taktschiebeverfahren weitestgehend geeignet. Vom Widerlager Süd kann bis über den südlichen Stropfpfeiler geschoben werden. Der restliche Brückenteil bis zum Widerlager Süd inklusive des Bereichs über der Donau wird konventionell (Kranmontage, Lehrgerüst) hergestellt.

Für die Stützweite über dem Gewässer wird eine Behelfskonstruktion (bauzeitliche Zwischenstütze oder Hilfspylon) erforderlich.

Für die Herstellung des Flusspfeilers sind ebenfalls bauzeitliche Behelfe (Verbau, Vorschüttung) notwendig. Der Einsatz von Pontons für die Herstellung des Überbaus über dem Gewässerquerschnitt der Donau ist für alle westlichen Planfälle aufgrund der Untiefen ausgeschlossen.

### 9.6.4 Gewässertechnische Aspekte

Der Fluss wird im sechsten Feld mit der möglichen Spannweite von 100 m überbrückt. Auf der Südseite wird am Gleithang ein Stropfpfeiler im Gewässerquerschnitt erforderlich. Der Deichverteidigungsweg muss im Bauwerksbereich in Richtung Norden verschwenkt werden.

### 9.6.5 Unterhaltungsaufwand und Betrieb

Die Großbrücke kann auch bei dieser Verkehrsanlagengeometrie sinnvoll nur mit einem oben liegenden Tragwerk konstruiert werden. Die in Planfall V beschriebenen Verhältnisse sind auch vorliegend anzutreffen.

### 9.6.6 Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild

Die Linienführung im Grundriss wurde mit der Anbindung an die Monheimer Straße im Norden im Vergleich zum Planfall V etwas verbessert. Gleichwohl leidet die Gradientenführung im Aufriss unter den bereits im Planfall V beschriebenen Zwängen. Der offensive Umgang mit den gegebenen Randumständen durch die Wahl entsprechender Stützweiten und Konstruktionshöhen im südlichen Brückenbereich verbessert das Erscheinungsbild der Baukonstruktion nicht nachhaltig.

## 9.7 BW 01 – zweite Donaubrücke im Planfall VIII

### 9.7.1 Brückenparameter

Konstruktion	Deckbrücke, Durchlaufträger über 7 Felder
Querschnitt und Material	Stahlverbundüberbau, einzelliger Hohlkasten, gevoutet
Einzelstützweiten	80 – 115 – 115 – 115 – 115 – 115 – 80 m
angenommene Bauhöhen in den Feldmitten	3,8 – 3,8 – 3,8 – 3,8 – 3,8 – 3,8 – 3,8 m
angenommene Bauhöhen in den Pfeilerachsen	5,8 – 5,8 – 5,8 – 5,8 – 5,8 – 5,8 m
Gesamtstützweite (davon Großfeldbereich)	735 m (575 m)
Gesamtbrückenfläche (davon Großfeldbereich)	8.526 m <sup>2</sup> (6.670 m <sup>2</sup> )

### 9.7.2 Konstruktive Randbedingungen

Die Trassierung der Verkehrsanlage wurde in diesem Planfall soweit verbessert, dass die Zwangslagen der anderen westlichen Planfälle weitestgehend aufgelöst oder zumindest soweit entschärft wurden, dass die Randbedingungen für die wirtschaftliche Anordnung einer Deckbrücke gegeben sind. Durch die nun ausreichende Entwicklungslänge nördlich der Donau sind die Höhenverhältnisse über der nördlichen Deichanlage den Ansprüchen einer soliden Balkenkonstruktion gewachsen. Die mögliche Stützweite bei der Gewässerquerung reicht für die komplette Überbrückung des Mittelwasserquerschnitts aus. Mit dieser Kombination aus Stützweite und zugehöriger Überbaudicke schwingt sich die Konstruktion bis zum südlichen Widerlager im Hang. Auch die Stützweiten beider Randfelder sind identisch.

Die Deckbrücke kann in Stahlverbund (Überbau ohne Vouten im Taktschieben, gevouteter Überbau mit Kranmontage), aber auch in Spannbeton (gevouteter Überbau auf Lehrgerüst, im Freivorbau oder auf Vorschubrüstung) ausgeführt werden.

Für die Gründungsarbeiten werden am Standort prinzipiell keine besonderen Erschwernisse erwartet. Die Gründung des nördlichen Strompfeilers in Deichnähe muss auf die Gegebenheiten der technischen Abdichtung ausgelegt sein.

Alle sechs Zwischenunterstützungen werden im Überschwemmungsgebiet zwischen dem südlichen Hang und der nördlichen Deichanlage angeordnet. Sowohl im Süden als auch im Norden folgt daran anschließend bereits das entsprechende Randfeld der Brücke mit Widerlagerabschluss. Die konstante Rhythmik der Stützweiten folgt dem statisch konstruktiven Erfordernis in wirtschaftlicher Art und Weise. Das Stützweitenverhältnis zwischen Rand- und Innenfeld ist ausgewogen.

### 9.7.3 Herstellungstechnologie

Die Form von Grundrissachse und Gradiente der St 2035 im Bauwerksbereich ist für einen Längsverschiebung im Taktschiebverfahren bestens geeignet. Vom Widerlager Süd kann bis über die Donau und den nördlichen Flusspfeiler geschoben werden. Der restliche Brückenteil bis zum Widerlager Nord wird konventionell (Kranmontage, Lehrgerüst) hergestellt.

Für die Stützweite über dem Gewässer wird eine Behelfskonstruktion (bauzeitliche Zwischenstütze oder Hilfspylon) erforderlich.

Für die Herstellung der Strompfeiler sind ebenfalls bauzeitliche Behelfe (Verbau, Wasserhaltung) notwendig. Der Einsatz von Pontons für die Herstellung des Überbaus über dem Gewässerquerschnitt der Donau ist für alle westlichen Planfälle aufgrund der Untiefen ausgeschlossen.

### 9.7.4 Gewässertechnische Aspekte

Der Fluss wird im sechsten Feld mit der Regelspannweite von 115 m überbrückt. Dabei befinden sich die Strompfeiler im Uferbereich jeweils außerhalb des Gewässerprofils. Der Fluss wird komplett überspannt.

Der Deichverteidigungsweg muss an den nördlichen Deichfuß verlegt werden. Die Gradientenlage über dem Deich reicht dennoch für den Lichtraum eines Fußweges aus. Die technisch abgedichtete Deichanlage ist durch die Gründungsarbeiten des nördlichen Strompfeilers betroffen und daher nach dem bauzeitlichen Eingriff wiederherzustellen.

### 9.7.5 Unterhaltungsaufwand und Betrieb

Die Großbrücke kann als Deckbrücke so konstruiert werden, dass zukünftig der geringstmögliche Unterhaltungsaufwand für den Betrieb des Bauwerkes zu erwarten ist. Die tragenden Hauptbauteile liegen unterhalb der Fahrbahntafel und sind daher vor Umwelt- und Tausalzeinflüssen bestmöglich geschützt. Die Konstruktionshöhen können im Bereich einer optimalen Robustheit gewählt werden.

Die Längsneigung im Bauwerksbereich sorgt für gute Verhältnisse der Brückenentwässerung für das verkehrssichere Ableiten des Niederschlagswassers auf der Fahrbahn. Die Leistungsfähigkeit zur Selbstreinigung der Längsentwässerungsleitung muss nachgewiesen werden.

### 9.7.6 Gestaltung – Einpassung ins Landschaftsbild

Die Linienführung dieses Planfalls ist für die Bauwerksgestaltung im Vergleich der westlichen Planfälle am besten geeignet. Gleichwohl sind die Zwänge der Linienführung auch hier nicht zu verleugnen. Die vergleichsweise niedrige Gradientenlage über dem Gewässer und die geringe lichte Höhe über dem nördlichen Deichweg lassen die notwendigen Konstruktionsdicken gewaltig in Erscheinung treten.

## 10 Bewertung der Planfälle nach den Bedingungen des Großbrückenbaus

Entsprechend Wichtung der Bewertungskriterien wird der Planfall III aus Sicht des Ingenieurbaus am besten beurteilt. Die vergleichsweise kleinteilige Brücke lässt in Verbindung mit der Trassierung der Verkehrsanlage aus konstruktiver Sicht eine sehr wirtschaftliche Gewässerquerung mit hohem Gestaltungspotential erwarten.

Generell sind alle Ostvarianten aus Sicht des Ingenieurbaus erheblich besser für die Errichtung der 2. Donaubrücke im Zuge der Ortsumfahrung geeignet, als es die Planfälle auf der Westseite der Stadt vermögen.