

Bericht zur Vorplanung Luitpoldbrücke, Hallbergmoos

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeines	3
1.1 Notwendigkeit der Maßnahme, Verkehrswege, Randbedingungen	3
1.2 Bauwerksdaten, Lastannahmen	4
1.3 Vorgaben der Verkehrsführung	4
2. Bauwerksgestaltung	5
2.1 Streckenbezogenes Gestaltungskonzept	5
2.2 Gestaltungsparameter	5
3. Bestand	6
3.1 Technische Beschreibung	6
3.2 Schadensbild, Tragfähigkeit, Nachrechnung, durchgeführte Maßnahmen	7
3.3 Vorgaben für den Abbruch	7
4. Bodenverhältnisse, Gründung und Wasserstände	8
5. Variantenbeschreibung	11
5.1 Vorbemerkung	11
5.2 Variante 1 – Überbau ohne Aufweitung	12
5.3 Variante 2 – Überbau mit gerader Aufweitung	14
5.4 Variante 3 – Überbau mit geschwungener Aufweitung	16
5.5 Variantenunabhängige Ausführungen	18
6. Variantenbewertung	19
6.1 Bewertungskriterien	19
6.2 Punkteverteilung	20
7. Zusammenfassung und Empfehlung	22

1. Allgemeines

1.1 Notwendigkeit der Maßnahme, Verkehrswege, Randbedingungen

Die Luitpoldbrücke in Hallbergmoos (Bauwerk 01) verläuft entlang der Luitpoldstraße und verbindet die Maximilianstraße mit der Kochstraße. Die Brücke quert die Goldach und hat eine Gesamtlänge von 6,95 m. Gemäß den letzten Bauwerkprüfungen nach DIN 1076, befindet sich das Bauwerk in einem nicht ausreichenden Zustand. Die Standsicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerks ist beeinträchtigt. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann nicht mehr gegeben sein. Die Zustandsnote beträgt 3,0.

Aufgrund des Bauwerkszustandes muss das bestehende Brückenbauwerk vollständig abgebrochen und erneuert werden. Das Ingenieurbüro Leonhardt, Andrä und Partner erhielt den Auftrag, die Aufgaben der Objekt- und Tragwerksplanung auszuführen und im Rahmen einer Vorplanung verschiedene Varianten des Ersatzneubaus zu erarbeiten und vergleichend gegenüberzustellen.

In östliche Richtung grenzt die Brücke an die direkt angrenzenden Grundstücke und Parkflächen der Gebäude. Entlang dieser Route ist ein Abbiegen aufgrund der beengten Situation erschwert. Im Hinblick auf eine Verbesserung der Verkehrssicherheit soll der Anschluss an die Kochstraße möglichst abbiegefreundlich gestaltet werden. Für eine Vergleichbarkeit wurden Schleppkurven mit einem Transporter der Länge von 6,84 m und einer Breite von 2,07 m angesetzt.



Luftbild Luitpoldbrücke in Hallbergmoos (Quelle: Geoportal Bayern)

1.2 Bauwerksdaten, Lastannahmen

Für die Bemessung des Brückenbauwerks sind die Anforderungen und Einwirkungen für zivile Verkehrslasten mit dem Lastmodell LM 1 nach DIN EN 1991-2 zugrunde zu legen. Das Bauwerk ist der Verkehrskategorie 4 zugeordnet.

Das Bauwerk befindet sich in der Erdbebenzone 0 und bedarf diesbezüglich keiner weiteren Nachweise.

1.3 Vorgaben der Verkehrsführung

Das Bestandsbauwerk wird vollständig abgebrochen. Die Bauabwicklung erfolgt daher unter einer Vollsperrung. Eine vorrübergehende mögliche Umleitung bietet die ca. 150 m entfernte Predazzoallee.

2. Bauwerksgestaltung

2.1 Streckenbezogenes Gestaltungskonzept

An das neue Bauwerk werden keine besonderen Anforderungen durch ein übergeordnetes Gestaltungskonzept gestellt.

2.2 Gestaltungsparameter

Die Gestaltung der Brücke wird im Wesentlichen durch die Stützweite, die vorgegebene Straßenbreite und die Grundstücksgrenzen beeinflusst. Eine weitere Randbedingung stellt der möglichst geringe Eingriff in die Umgebung und der darunter verlaufenden Goldach dar. Aufgrund der Gestaltungsparameter empfiehlt es sich den Überbau der Brücke aus Fertigteilplatten herzustellen, da sich eine segmentweise Vorfertigung im Werk und das nachträgliche Vergießen und Verbinden vor Ort gut realisieren lassen.

3. Bestand

Das Bestandsbauwerk wurde als einfeldrige Rundbogenbrücke aus Stahlbeton/Stampfbeton erbaut. Das Baujahr, als auch etwaige Instandsetzungen sind nicht bekannt.

3.1 Technische Beschreibung

Nachfolgend werden die wichtigsten Bauwerksdaten des Mühlbachsteges aufgelistet:

Bauart:	1-feldrige Rundbogenbrücke
Gesamtlänge:	6,95 m
Breite Fahrbahn:	4,04 m
Gesamtbreite:	4,93 m
Brückenfläche:	28,1 m ²
Gründung:	Unbekannt
Unterbauten:	Unbekant
Baujahr:	Unbekannt
Zustandsnote:	3,0 (2024 EP)

3.2 Schadensbild, Tragfähigkeit, Nachrechnung, durchgeführte Maßnahmen

In den vorherigen Bauwerksprüfungen konnten eine Vielzahl von Schäden festgestellt werden. Die Standsicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerks ist beeinträchtigt. Die Dauerhaftigkeit des Bauwerks kann nicht mehr gegeben sein.

Das Betongefüge an der Unterseite des Gewölbeüberbaus ist schadhaft. Außerdem finden sich zahlreiche durchgehende Risse $< 0,4$ mm an der Unterseite. An beiden Wandungen finden sich ebenfalls zahlreiche Ausblühungen. Die Kämpfer vorne und hinten am Bauwerk sind stark unterspült und teilweise abgebrochen. Stirnseitig finden sich beidseitig große Ausbrüche mit einer über die Zeit dokumentierten Schadenserweiterung. Ebenfalls stirnseitig finden sich zahlreiche Risse $< 0,4$ mm.

Das Geländer als Absturzsicherung entspricht nicht mehr der gültigen Vorschrift. Ebenfalls finden sich Schäden im Fahrbahnbelag. Vorne rechts am Bauwerk ist der Belag rissig. Beidseitig hinten ist der Belag herausgebrochen und bewachsen. Ebenfalls fehlen die durchgehenden Längs- und Querfugen hinten und vorne am Bauwerk.

3.3 Vorgaben für den Abbruch

Das Bestandsbauwerk besteht aus einer Stahlbetonkonstruktion. Da keine Informationen in Bezug auf die abzubrechenden Materialien und deren Entsorgungswege vorliegen sollte im Vorfeld eine entsprechende Deklarationsanalyse durchgeführt werden. Da es sich bei der darunterliegenden Goldach um ein Gewässer der Gewässerordnung 2 handelt sind für den Abbruch entsprechende Maßnahmen mit den zuständigen Behörden vorzusehen. Herabfallende Abbruchmaterialien sind umgehend aus dem Gewässer zu entfernen.

Entsprechend der Trassenauskunft verläuft eine Kabelleitung der Telekom, als auch eine Niederspannungsleitung der Firma Bayernwerke AG mit seitlicher Befestigung an der nördlichen Stirnseite. Im Süden entlang der Außenfläche der Brücke verläuft eine Schmutzwasserkanalleitung der Gemeinde Hallbergmoos. Die Leitungen müssen bauzeitlich umverlegt werden.

Spartenträger:

- Telekom (Jeweils 3 Kupfer- und Glasfaserkabel)
- Gemeinde Hallbergmoos (Schmutzwasserkanal)
- Bayernwerk AG (Stromanschluss)

4. Bodenverhältnisse, Gründung und Wasserstände

Im Zuge der Planung des Ersatzneubaus wurde ein Bodengutachten in Auftrag gegeben und vom geotechnischen Büro Klaus Deller durchgeführt.

Im Zuge der Untersuchungen wurden 2 Kleinbohrungen und 4 Bodenproben entnommen. Außerdem wurde eine Asphaltprobe entnommen und auf (PAK) untersucht.

Ergebnisse der Bohrungen und der Sondierungen

Bei beiden Bohrungen wurden quartärer Kies und Schmelzwasserschotter unter den Auffüllböden angetroffen.

Tabelle 2: Siebanalyse

Probe	KB 1 / 2,8 - 6,0 m
Boden	G, s, u'
Feinkornanteil (< 0,063 mm)	7,4 %
Sandanteil (0,063 – 2 mm)	21,2 %
Kiesanteil (2 – 63 mm)	71,4 %
Ungleichförmigkeit	68,1
Bodengruppe	GU
Frostsicherheitsklasse	F 2
Durchlässigkeitsbeiwert k_f (nach Seiler)	$6,2 \times 10^{-3}$ m/s

Grundwasserverhältnisse

Das Grundwasser konnte nur bei Bohrung KB 2 eingespiegelt werden, bei 2,07 m (Bezugshöhe 456,58 m HNH) unter Gelände bzw. bei 454,51 m NHN. Die historischen Karten aus dem Bayernatlas legen nahe, dass der Verlauf der Goldach hier künstlich als Mühlgraben angelegt wurde.

Das Gelände liegt außerhalb von überschwemmungsgefährdeten Gebieten. Die nächstliegenden vom Wasserwirtschaftsamt München überwachten Pegel sind der Pegel „Hallbergmoos“ und der Pegel „Südlich Freising M 8“. Die Höchstwasserstände liegen bei 1,2 m bis 1,4 m über den mittleren Wasserständen, wobei der Pegel „Hallbergmoos“ erst seit dem Jahr 2016 beobachtet wird und der Pegel „Südlich Freising M8“ erst seit 2019. Für die Hindenburgbrücke muss mit Höchstwasserständen bis ca. 1,8 m über dem mittleren Grundwasserstand gerechnet werden, also bei 456,2 m NHN. Dieser Wasserstand wird als Bemessungswasserstand empfohlen.

Chemische Untersuchung

Aus den Bohrungen im Hinterfüllbereich wurde eine Mischprobe zusammengestellt und gemäß der Ersatzbaustoffverordnung untersucht. Es ergab sich ein erhöhter TOC-Gehalt von 1,8 M-% der die humosen Bestandteile der Bohrprofile zurückverfolgen lässt. Der Boden lässt sich als BM-0 einstufen.

Die Untersuchungen des Asphalts auf teerhaltige Bestandteile (PAK) ergaben, dass keine Verunreinigungen im Asphalt entdeckt wurden.

Bodenmechanische Eigenschaften und Gründungsempfehlung

	Boden Boden- gruppe	Lagerung Konsis- tenz	Wichte erd- feucht	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Steife- modul	Durchläs- sigkeit
Einheit			γ_k kN/m ³	γ'_k kN/m ³	φ'_k	E_s MN/m ²	k_f m/s
Schicht 1 Auffüllung	G,s,u'-u, h [GU, GU*]	locker	17,0	9,5	30,0°	20 - 40	5x10 ⁻³ bis 1x10 ⁻⁶
Schicht 2 Schotter	G,s,u' Gl, GU, GW	locker mitteldicht	17,0 19,0	9,5 11,5	30,0° - 32,5° 32,5° - 37,5°	25 - 45 60 - 100	8x10 ⁻³ bis 8x10 ⁻⁵

Es liegt ein homogener Untergrund aus nichtbindigen Böden vor, der allerdings bei KB 2 (Ostseite) noch lockere Lagerung bis 5,0 m Tiefe aufweist. Bei einer Flachgründung müsste die Baugrubensohle an der O-Seite geprüft und eine Nachverdichtung oder ein Bodenaustausch vorgenommen werden. Die Lastabtragung durch eine Tiefgründung kann im quartären Schotter der Schicht 2 erfolgen. Es können Duktile Gußeisenpfähle, Bohrpfähle oder vergleichbare Verfahren gewählt werden.

Hinweise zur Planung und Bauausführung

Das Grundwasser wurde ca. 2 m unter Gelände (OK Straße) eingemessen. Bei diesem geringen Grundwasserflurabstand muss mit starken Schwankungen (ca. +/- 1 m) des Grundwasserspiegels gerechnet werden. Eine Bauwasserhaltung kann, falls erforderlich, als Schwerkraftabsenkung mit Bohr- bzw. Filterbrunnen betrieben werden. Die quartären Schotter sind überwiegend stark durchlässig. Deshalb muss mit einem hohen Wasserandrang gerechnet werden. Eine wasserrechtliche Erlaubnis ist notwendig. Etwa 60 m östlich der Luitpoldbrücke ist in der geologischen Karte im Umweltatlas Bayern Torf kartiert. Eine Grundwasserabsenkung durch eine Bauwasserhaltung kann hier zu Setzungsschäden führen. Eine Bauwasserhaltung sollte deshalb vermieden oder minimiert werden.

Die angetroffenen Böden können unter der Voraussetzung einer Bauwasserhaltung bis zu einer Höhe von 5 m unter 45° geböscht werden. Die Regelungen der DIN 4124 sind zu beachten. Die quartären Schotter weisen einen hohen Rammwiderstand auf. Falls Verbauträger oder Spundwände eingerammt werden, ist Vorbohren als unterstützende Maßnahme erforderlich.

Die angetroffenen Auffüllböden enthalten Bauschuttanteile in Form von Ziegelbruch. Für die Verwertung ist eine Separierung dieser Auffüllböden notwendig. Dazu sollte im Vorfeld Rücksprache mit dem Erdbauer und den Verwertern gehalten werden. Eine orientierende Untersuchung der Bodenprobe ergab eine Einstufung als BM-0 Material gem. Ersatzbaustoffverordnung. Im Falle einer Verwertung als Verfüllmaterial in Gruben sollte mit Einstufungen als Z1.1-Material gerechnet werden, da Bauschuttreste vorhanden sind.

Eine Bauwasserhaltung kann, falls erforderlich, als Schwerkraftabsenkung mit Bohr- bzw. Filterbrunnen betrieben werden. Die quartären Schotter sind überwiegend stark durchlässig. Deshalb muss mit einem hohen Wasserandrang gerechnet werden. Eine wasserrechtliche ist notwendig.

Gründungsempfehlungen

Es liegt ein homogener Untergrund aus nichtbindigen Böden vor, der allerdings bei KB 2 noch lockere Lagerung bis 5,0 m Tiefe aufweist. Bei einer Flachgründung müsste die Baugrubensohle an der Oberseite geprüft und eine Nachverdichtung oder ein Bodenaustausch vorgenommen werden. Die Lastabtragung durch eine Tiefgründung kann im quartären Schotter der Schicht 2 erfolgen. Es können Duktile Gußeisenpfähle, Mikropfähle oder vergleichbare Verfahren gewählt werden.

5. Variantenbeschreibung

5.1 Vorbemerkung

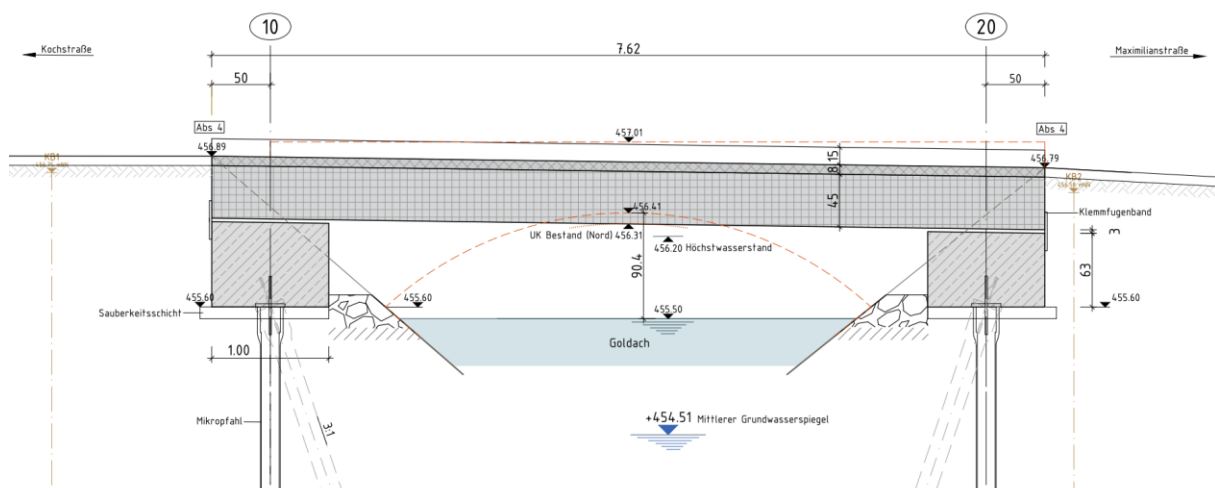
Im Rahmen der Vorplanung wird aufgrund der einfachen Bauweise und des hohen Vorfertigungsgrades sowie des geringen Eingriffs in die Natur, die Überbauten aus Fertigteilen auf Ortbeton Unterbauten, untersucht.

Aufgrund der Randbedingungen und der Ergebnisse der Baugrunduntersuchung, unterscheidet sich die Gründung und die Herstellung der Unterbauten aller Varianten nicht voneinander. Aufgrund dessen wird die Herstellung der Unterbauten, die Entwässerung, Ausstattung, Zugänglichkeit und das Herstellungsverfahren lediglich in Kapitel 5.5 erläutert.

In den einzelnen Varianten wird demnach auf den Überbau, gestalterische Besonderheiten und die Kosten eingegangen.

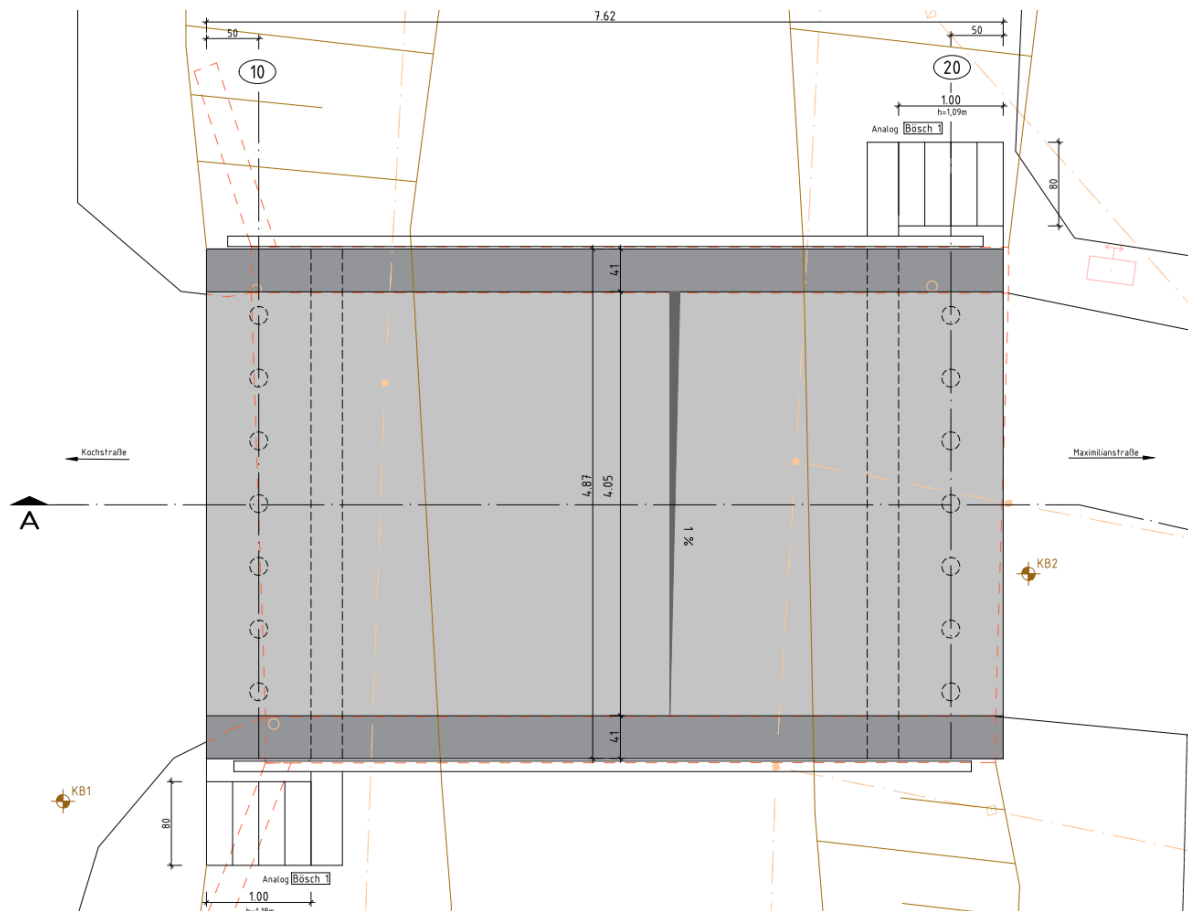
Im Wesentlichen werden folgende Brückenlösungen erarbeitet:

- *Variante 1: Plattenüberbau ohne Aufweitung*
- *Variante 2: Plattenüberbau mit gerader Aufweitung*
- *Variante 3: Plattenüberbau mit geschwungener Aufweitung*



Längsschnitt Alle Varianten

5.2 Variante 1 – Überbau ohne Aufweitung



Grundriss Variante 1

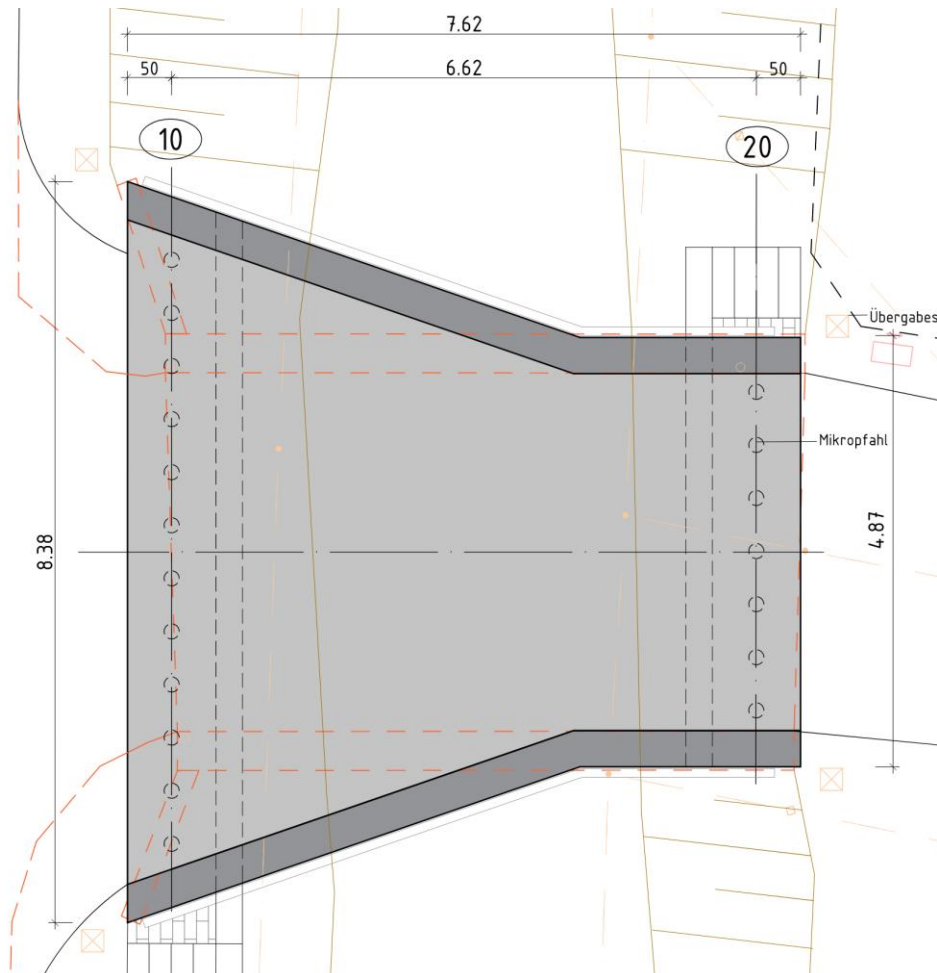
Gestaltung und Besonderheiten

In der Variante 1 wird der Überbau als geradliniges Bauwerk ohne Aufweitung an den Überbauenden hergestellt. Aufgrund der Breite der Brücke, wird der Überbau in einzelne Fertigteile aufgeteilt und über eine Vergusstasche nachträglich miteinander ergänzt. Die Brücke hat eine Gesamtlänge von 7,62 m und eine lichte Weite von 5,62 m. Die Breite zwischen den Aufkantung beträgt 4,05 m und die Breite der Aufkantung jeweils 0,41 m.

Überbau

Der Überbau wird als insgesamt 45 cm dicke Platte aus Stahlbeton ausgeführt. Im Werk werden die Fertigteileplatten vorgefertigt und nach Fertigstellung der Unterbauten an die Baustelle angeliefert und über einen Mobilkran eingehoben. Aufgrund der zulässigen Transportbreite wird der Überbau in zwei Fertigteileplatten unterteilt. Die Höhe des Belags- und Abdichtungsaufbaus beläuft sich zu 8 cm.

5.3 Variante 2 – Überbau mit gerader Aufweitung



Grundriss Variante 2

Gestaltung und Besonderheiten

Bei der Variante 2 wird der Überbau hin zur Kochstraße beidseitig mit einer Breite von ca. 1,80 m auf 5,10 m Länge hin aufgeweitet. Um eine Überschneidung mit dem Nachbargrundstück zu vermeiden beginnt die Aufweitung erst in einem Abstand von ca. 2,50 m. Die Länge der Brücke der Variante 2 beträgt 7,62 m. Die lichte Weite der Konstruktion liegt bei ca. 5,60 m. Die Breite des Überbaus an der Luitpoldstraße beträgt ca. 4,90 m und an der Kochstraße ca. 8,40 m. Die Breite der Aufkantungen ist mit 0,41 m vorgesehen. Aufgrund der Breite der Brücke, wird der Überbau in einzelne Fertigteile aufgeteilt und über mehrere Vergusstaschen vor Ort miteinander ergänzt.

Überbau

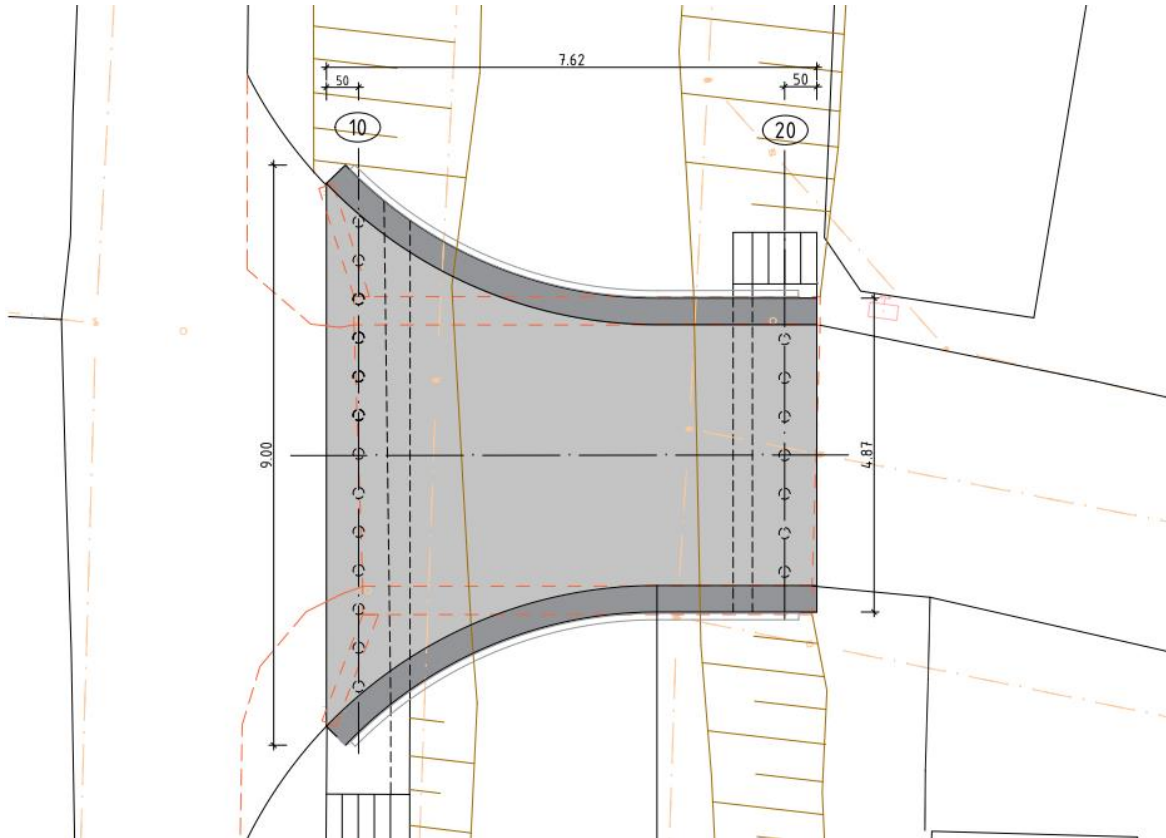
Der Überbau wird als insgesamt 45 cm dicke Platte ausgeführt. Im Werk werden die Fertigteilplatten vorgefertigt und nach Fertigstellung der Unterbauten an die Baustelle angeliefert und über einen Mobilkran eingehoben. Aufgrund ihrer Abmessungen lässt sich die Platte nicht vollständig transportieren. Sie wird daher in Einzelsegmenten unterteilt.

Kosten

Die Abbruchkosten des Bestandsbauwerkes werden auf ca. 20.000 € geschätzt.

Die Brückenfläche des Ersatzneubaus wird zu 46 m² ermittelt. Die Bauwerkskosten (netto) werden auf 6.600 €/m² geschätzt. Daraus ergeben sich die gesamten Bauwerkskosten inkl. Abbruchkosten zu 323.600 € (netto).

5.4 Variante 3 – Überbau mit geschwungener Aufweitung



Grundriss Variante 3

Gestaltung und Besonderheiten

Bei der Variante 3 wird der Überbau hin zur Kochstraße beidseitig kreisförmig mit einem Radius von 6,70 m hin aufgeweitet. Um eine Überschneidung mit dem Nachbargrundstück zu vermeiden werden beginnt die Aufweitung erst in einem Abstand von 2,50 m. Die Länge der Brücke der Variante 3 beträgt 7,62 m. Die lichte Weite der Konstruktion liegt bei 5,60 m. Die Breite des Überbaus an der Luitpoldstraße beträgt 4,90 m und an der Kochstraße 9,00 m. Die Breite der Aufkantungen ist mit 0,41 m vorgesehen. Aufgrund der Breite der Brücke, wird der Überbau in einzelne Fertigteile aufgeteilt und über mehrere Vergusstaschen vor Ort miteinander ergänzt.

Überbau

Der Überbau wird als insgesamt 45 cm dicke Platte ausgeführt. Im Werk werden die Fertigteilplatten vorgefertigt und nach Fertigstellung der Unterbauten an die Baustelle angeliefert und über einen Mobilkran eingehoben. Die Fertigteile werden in Einzelsegmenten unterteilt.

Kosten

Die Abbruchkosten des Bestandsbauwerkes werden auf ca. 20.000 € geschätzt.

Die Brückenfläche des Ersatzneubaus wird zu 45 m² ermittelt. Die Bauwerkskosten (netto) werden auf 6.900 €/m² geschätzt. Daraus ergeben sich die gesamten Bauwerkskosten inkl. Abbruchkosten zu 330.500 € (netto).

5.5 Variantenunabhängige Ausführungen

Unterbauten und Gründung

Die Unterbauten werden als Kopfbalken ausgeführt. Eine Mikropfahlgründung trägt die Lasten in den Baugrund ab und Betongelenke an der Oberseite stellen eine Verbindung zum Überbau her. Die Abmessungen der Kopfbalken betragen ca. 0,65 m x 1,00 m (h x b). Die Länge der Balken entspricht der Längen der Überbaubreiten der jeweiligen Variante. Die Mikropfähle werden im Wechsel vertikal und schräg angeordnet.

Ausstattung, Entwässerung, Zugänglichkeit

Als Geländer wird ein Füllstabgeländer vorgesehen. Die Entwässerung erfolgt im Wesentlichen durch die Neigung der Gradienten in Längsrichtung von 1,75 %. Beidseitig sind Böschungstreppen vorgesehen, um eine einfache Zugänglichkeit zu der Unterseite der Brücke zu ermöglichen. Die Leerrohre werden analog der Bestandskonstruktion an der nördlichen Brückenaußenseite angeordnet.

Herstellungsverfahren, Bauzeit

Die Herstellung der Gründungen und Unterbauten erfolgt mittels Baugruben und entsprechender Wasserhaltungen. Nach der Herstellung der Mikropfähle werden die Kopfbalken in Ortbetonbauweise hergestellt. Nach Herstellung der Unterbauten werden die Fertigteilplatten angeliefert und eingehoben. Die eingelassenen Aussparungen der Betongelenke, als auch die Platten untereinander (Vergusstaschen) werden über einer Ortbetonergänzung miteinander verbunden. Abschließend wird die Abdichtung, der Belag, die Fugen (Längs und Quer) als auch die Brückenausstattung hergestellt.

6. Variantenbewertung

Es sind fünf Kriterienblöcke vorgegeben: Konstruktion, Herstellung, Kosten, Erhaltung und Umwelt. Die einzelnen Blöcke sind nach ihrer Bedeutung gewichtet, höchste Priorität haben die Kriterien „Konstruktion“ sowie „Erhaltung“ mit dem Faktor 3. Für jedes Kriterium werden zwischen zwei und fünf Einzelkriterien vorgegeben, welche durch Prozente gewichtet werden.

Die Einzelkriterien sind im Variantenvergleich punktemäßig mit folgender Skala zu bewerten:

- 1 Punkt – nicht ausreichende Erfüllung des Kriteriums bzw. Kriterium trifft nicht zu
- 2 Punkte – ausreichende Erfüllung des Kriteriums
- 3 Punkte – entspricht den Erwartungen des Kriteriums
- 4 Punkte – das Kriterium wird über das Maß hinaus erfüllt
- 5 Punkte – das Kriterium wird weit über das Maß hinaus erfüllt

6.1 Bewertungskriterien

Im Rahmen der Vorplanung erfolgt eine Bewertung der Varianten unter Berücksichtigung der folgenden Kriterien.

- **Konstruktion**
 - Robustheit (identisch; entspricht 1 Punkt)
 - Gründung
 - Gestaltung
- **Herstellung**
 - Montage (identisch; entspricht 1 Punkt)
 - Baubehelfe (identisch; entspricht 1 Punkt)
 - Bauzeit (identisch; entspricht 1 Punkt)
 - Arbeitssicherheit (identisch; entspricht 1 Punkt)
 - Bauzeitliche Verkehrsführung (identisch; entspricht 1 Punkt)
- **Kosten**
 - Gesamtkosten
 - Kostensicherheit

- **Erhaltung**

- Unterhaltungsaufwand (identisch; entspricht 1 Punkt)
- Instandsetzungsmöglichkeiten (identisch; entspricht 1 Punkt)
- Verstärkungsmöglichkeiten (identisch; entspricht 1 Punkt)
- Rückbaumöglichkeiten (identisch; entspricht 1 Punkt)

- **Umwelt**

- Umwelt-/Landschaftsschutz "Bauzustand" (identisch; entspricht 1 Punkt)
- Umwelt-/Landschaftsschutz "Endzustand"
- Genehmigungsumfang (identisch; entspricht 1 Punkt)

6.2 Punkteverteilung

Konstruktion

Gründung

Die Gründungen aller Varianten sind identisch, jedoch reduziert sich der Aufwand in der Herstellung in Variante 1 aufgrund der kürzeren Kopfbalken.

Gestaltung

Als Unterscheidung der Varianten dient im Wesentlichen der Grundsatz der Verkehrssicherheit. Ausschließlich Variante 2 und 3 verbessern das Abbiegen an der Kreuzung.

Herstellung

In der Herstellung der Brücke unterschieden die Varianten sich nicht voneinander. Es ist von gleicher Montage mit ungefähr gleicher Bauzeit und gleicher Arbeitssicherheit auszugehen. Die Verkehrsführung ist aufgrund des Ersatzneubaus für alle Varianten als nicht ausreichende erfüllt einzustufen.

Kosten

Gesamtkosten

Die Punkte wurden auf- bzw. absteigend in Zusammenhang mit den Gesamtkosten der Varianten verteilt.

Kostensicherheit

Die Kostensicherheit ist bei allen Varianten aufgrund des hohen Vorfertigungsgrades identisch.

Erhaltung

In den Punkten der Erhaltung unterschieden sich die einzelnen Varianten nicht voneinander.

Umwelt

Umwelt-/Landschaftsschutz "Bauzustand"

Das Entfernen von Vegetation zum Einheben der Brücke ist für alle Varianten notwendig.

Umwelt-/Landschaftsschutz "Endzustand"

Alle Varianten verbessern den Umweltschutz verglichen zum Bestand, aufgrund der Querungsmöglichkeit vor den Kopfbalken für Ansässige Lebewesen. Jedoch ziehen die Varianten 2 und 3 einen größeren Eingriff in die Natur, aufgrund der längeren Kopfbalken, mit sich.

Die Gesamtbewertung aller Varianten ist in der Anlage Wertungsmatrix zu finden.

7. Zusammenfassung und Empfehlung

Variante 1 mit geradem Überbau stellt die wirtschaftlichste Lösung dar. Die einfache und gleichbleibende Geometrie ermöglicht eine besonders unkomplizierte Herstellung der Fertigteile im Fertigteilwerk sowie eine einfache Einteilung für den Transport. Die Abmessungen des Überbaus bleiben in Breite und Länge im Wesentlichen unverändert und entsprechen den Abmessungen des Bestandsbauwerks. Eine Verbesserung der Verkehrsführung ist bei dieser Variante nicht möglich. Die Abbiegesituation bleibt unverändert.

Variante 2 mit gerader Aufweitung in Richtung Kochstraße liegt kostenmäßig zwischen den Varianten 1 und 3. Durch die Aufweitung des Überbaus ist die Einteilung der Fertigteile für Herstellung und Transport aufwändiger. Im westlichen Bereich ist zudem eine Verlängerung der Auflagerbank erforderlich, wodurch zusätzliche Mikropfähle notwendig werden. Dies führt auch zu einem stärkeren Eingriff in die Natur. Gleichzeitig ermöglicht diese Variante eine Verbesserung der Verkehrsführung. Durch die Aufweitung der Fahrspuren kann eine geeignete Schleppkurve für abbiegende Fahrzeuge ausgebildet werden.

Variante 3 weist hinsichtlich Unterbauten, Gründung und Eingriff in die Natur vergleichbare Randbedingungen wie Variante 2 auf. Auch hier ist eine Verbesserung der Abbiegesituation durch die Ausbildung einer Schleppkurve möglich. Der im Radius geführte Überbau wirkt ästhetisch ansprechender und fügt sich aufgrund seiner geschwungenen Linienführung harmonischer in das Landschaftsbild ein.

Unter Abwägung der wirtschaftlichen, gestalterischen und verkehrlichen Aspekte ergibt sich **Variante 3 – Überbau mit geschwungener Aufweitung** als Vorzugsvariante.