

Erläuterungsbericht Vorentwurf (LPH2)
Straßenbrücke BW 02 Grosshesseloher Str. in Pullach i. Isartal
Instandsetzungsplanung

Objekt: Straßenbrücke BW 02 Grosshesseloher Str. in Pullach i. Isartal
Instandsetzungsplanung

Auftraggeber: Gemeinde Pullach i. Isartal
Johann-Bader-Straße 21
82049 Pullach i. Isartal

Verfasser: ilp² Ingenieure GmbH & Co. KG
Isartalstr. 44 A
80469 München

Projektnr.: 21-76

Aufgestellt: München, 01.02.2022

Dipl.-Ing. (FH) Stefan Ebenbauer

tel. 089 22 840 983 – 44
stefan.ebenbauer@ilp2.de

M.Sc. Olcay Kaynak

tel. 089 22 840 983 – 30
olcay.kaynak@ilp2.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Allgemeines	3
1.1. Notwendigkeit der Maßnahme	3
1.2. Lastannahmen	3
1.3. Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung	3
2. Bestand	4
2.1. Technische Beschreibung	4
2.2. Baujahr, Brückenklasse bzw. Lastmodell und Baukosten	7
2.3. Bisherige Erhaltungsmaßnahmen und Umbauten mit Angabe der Kosten und des Jahres der Durchführung.....	7
2.4. Besonderheiten (z.B. Denkmalschutz, Wasserschutzgebiet, örtliche Lage)	7
3. Beschreibung	8
3.1. Schadensbild, -ursache und -bewertung	8
3.2. Nachrechnung	10
4. Instandsetzungs- und Ertüchtigungsmaßnahme	11
4.1. Varianten für die Instandsetzungs- und Ertüchtigungsmaßnahmen am Überbau	11
4.2. Varianten der Instandsetzungsmaßnahmen am Unterbau und Überbauende	14
5. Grobkostenschätzung der einzelnen Varianten.....	16

1. Allgemeines

1.1. Notwendigkeit der Maßnahme

Die 1983 erbaute Straßenbrücke „BW 2 Großhesseloher Str.“ in Pullach i. Isartal überführt die Bahngleise der Deutschen Bahn.

Gem. dem vorliegenden Prüfbericht ist eine Erneuerung des Berührschutzes dringend erforderlich. In diesem Zuge soll eine grundhafte Instandsetzung des Bauwerks unter Vollsperrung für den Verkehr geplant werden. Die Umleitungsstrecke erfolgt dann voraussichtlich über die Wolfratshausenstr. Dies muss aber noch in den nächsten Leistungsphasen geklärt werden.

Aufgrund der vorliegenden Schäden und des Alters des Bauwerks könnte erfahrungsgemäß die Abdichtung asbesthaltig und der Überbaubeton in der Fahrbahnplatte schadhaft sein. Dies hätte, ebenso wie der Chloridgehalt im Beton, großen Einfluss auf den Instandsetzungsumfang und natürlich auch auf die Baukosten. Aus diesem Grund sollen hier im Frühjahr 2022 noch vertiefte Materialuntersuchungen durchgeführt werden.

1.2. Lastannahmen

Die statische Berechnung wurde im Jahre 1983 aufgestellt. Für die Verkehrslasten wurde damals die Brückenklasse 30 der DIN 1072 angesetzt.

1.3. Lage im Straßennetz und Verkehrsbedeutung

Die Straßenbrücke verläuft entlang der Großhesseloher Str. in Pullach i. Isartal und überführt die Bahngleise der Deutschen Bahn. Über die Verkehrsstärke liegen keine Information vor.

2. Bestand

2.1. Technische Beschreibung

Name	Großhesseloherstraße
ASB-Nummer	-
Konstruktion / Bauart	Brücke mit balkenartigem oder plattenartigem Tragwerk
Brückenklasse	30
Stationierungsrichtung	keine Stationierungsrichtung, BW-Richtung Nord nach Süd
Baujahr und Baukosten	1983
Gesamtlänge	55,30 m
Felder	3
Stützweiten	22,65 m – 15,55 m – 16,40 m
Gesamtbreite	9,00 m
Breite zw. den Geländern	8,62 m
Breite der Kappen	1,75 m
Brückenfläche gesamt	474 m ²
Längsneigung	1,0 % (der Hochpunkt befindet sich ca. in Brückenmitte)
Querneigung	2,5 %
Achse	Gerade
Bauwerkswinkel	100 gon
Überbau	vorgespannte Einfeldfertigteilträger mit nachträglicher Ortbetonplatten
Konstruktionshöhe	100 cm
Stege	65,00 cm
Kragarme	75,50 cm
Fahrbahnplatte	Dicke 23 cm
Pfeiler	2 Pfeilerachsen, Vollquerschnitt aus Stahlbeton, Höhe 6,00 m (auf Bohrpfahlgründung),
Widerlager	Widerlager als Massivwand (auf Bohrpfahlgründung)
Interne Vorspannung	Längsvorspannung in den Fertigteilbalken exzentrisch, Feldweise, Vorspannkraft je nach Feld und Vorspannung 566-1485 kN, 3 Spannlieder je Fertigteilträger

Derzeitiges Lagersystem:

Widerlager Nord:	Bestand aus 1983 Trägerachse 1, 3, 4 allseits bewegliches Elastomerlager Trägerachse 2 querfestes Elastomerlager Lagertyp der Firma nicht bekannt
Pfeiler Nord:	Bestand aus 1983 Trägerachse 1, 2, 3, 4 allseits bewegliches Elastomerlager Lagertyp der Firma nicht bekannt
Pfeiler Süd:	Bestand aus 1983 Trägerachse 1, 2, 3, 4 allseits bewegliches Elastomerlager Lagertyp der Firma nicht bekannt
Widerlager Süd:	Bestand aus 1983 Trägerachse 1, 3, 4 allseits bewegliches Elastomerlager Trägerachse 2 querfestes Elastomerlager, Lagertyp der Firma nicht bekannt

Fahrbahnübergangskonstruktionen:

Widerlager Nord und Süd:	Bauwerksabschlussprofil (T-Profil)
Einbaujahr:	1983

Belag und Abdichtung:

Straßenbelag:

Abdichtung:	B3H ABD-Voranstrich B3A Dichtungsbahn
Schutzschicht:	Gussasphaltschutzschicht 0/11, Dicke 3,5 cm
Deckschicht:	Bitukies , Dicke 4,0 cm
Einbaujahr:	1983

Gehwegbelag:

Abdichtung:	B3H ABD-Voranstrich B3A Dichtungsbahn
Schutzschicht:	Betongehsteig
Deckschicht:	Beschichtung MC-Dur 1200 (beige), Quarzsandstreuung
Einbaujahr:	1983

Entwässerung:

- Fahrbahnenentwässerung nicht vorhanden. Oberflächenentwässerung über Längsgefälle
- Weitere Entwässerungen nicht bekannt

Einbauten/Leitungen:

Straßenbeleuchtung der Lichtmasten (Kabelschutzrohr Kappe)

Schutzeinrichtungen:

Auf beiden Außenkappen sind Füllstabgeländer mit Seil mit einer Höhe von 1,0 m installiert. Das Schrammbord ist mit einer Höhe von 15 cm ausgeführt.

2.2. Baujahr, Brückenklasse bzw. Lastmodell und Baukosten

Die Straßenbrücke BW 2 Großhesseloher Str. in Pullach i. Isartal über Bahngleise wurde im Jahre 1983 neu erbaut. Die Kosten für den Neubau beliefen sich auf 780.000 DM. Das Bauwerk wurde für die Brückenklasse 30 bemessen.

2.3. Bisherige Erhaltungsmaßnahmen und Umbauten mit Angabe der Kosten und des Jahres der Durchführung

Quellen: Bauwerksbuch Stand 12.07.2006

2.3.1. Chronologische Auflistung der Baumaßnahmen

Keine Auflistung erfasst.

2.3.2. Chronologische Auflistung durchgeführter Untersuchungen

Keine Auflistung erfasst. Bekannte letzte Untersuchung, Hauptprüfung nach DIN 1076 im Jahr 2006 und 2021 (mit Anlage).

2.4. Besonderheiten (z.B. Denkmalschutz, Wasserschutzgebiet, örtliche Lage)

Das Brückenobjekt befindet sich auf Privatgrundstück. Grundstück wurde von Deutscher Bahn verkauft.

3. Beschreibung

Die letzte Hauptprüfung des Bauwerks wurde im Jahr 2021 durchgeführt. Bei Betrachtung der aktuellen Prüfberichte gemäß DIN 1076, sowie der vorhandenen Bestandsunterlagen entsteht eine gute Übersicht über den aktuellen Zustand des Bauwerks. Dieser konnte auch im Rahmen von einer Ortsbesichtigung bestätigt werden und ist nachfolgend zusammengefasst dargestellt.

3.1. Schadensbild, -ursache und -bewertung

3.1.1. Bauwerkszustand und Schadensbild

3.1.1.1. Gründung

Bei der Gründung konnten augenscheinlich keine Auffälligkeiten (wie z.B. Setzungen) festgestellt werden.

3.1.1.2. Unterbauten

Widerlager

Die Widerlager weisen erhebliche Schäden auf. Bereichsweise sind auf der linken Seite (=Querneigungstiefpunkt) der beiden Widerlager Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung vorhanden. Die seitlichen Kammerwände weisen Hohlstellen und Feuchtstellen auf. Am vorderen Widerlager sind Ablaufspuren an der Kammerwand und stehendes Wasser auf der Auflagerbank festgestellt worden. Die Ursache dafür ist vermutlich das beschädigte, innenliegende Fugenband zw. Kammerwand und Endquerträger.

Pfeiler

An den beiden Pfeilern sind keine nennenswerten Schäden festgestellt worden.

3.1.1.3. Überbauten

Untersicht Plattenbalken

Vereinzelte Feuchtstellen an der Kragarmenden. Grund dafür sind Umläufigkeiten an der Kappe.

3.1.1.4. Kappen

Die Kappen weisen beidseitig großflächige Abplatzungen mit freiliegender Bewehrung an der Unterseite auf.

3.1.1.5. Lager

Keine nennenswerten Schäden vorhanden.

3.1.1.6. Fahrbahnübergang

Die Querfuge zw. Tragwerksende und Hinterfüllungsbereich, ist an beiden Widerlagern durchgehend offen. An beiden Widerlagern ist das Bauwerksabschlussprofil sichtbar und korrodiert.

Durch die offene Fuge kann tausalzhaltiges Wasser in das Bauwerk eindringen und zu einer chloridinduzierten Bewehrungskorrosion führen.

3.1.1.7. Abdichtung und Belag

Der Fahrbahnbelag weist auf der gesamten Brückenfläche Schäden auf. Hier sind eine Vielzahl von Längs- und Querrissen vorzufinden.

3.1.1.8. Entwässerungseinrichtungen

Nicht vorhanden. Die Brücke entwässert oberflächlich über das Längsgefälle.

3.1.1.9. Schutzeinrichtungen und Absturzsicherungen

Die Kappen werden als Geh- und Radweg genutzt. Hierzu sind die Geländerhöhen zu gering.

3.1.1.10. Kragplatte des Berührungsschutzes (Gleisbereich DB)

An den Verankerungen der Kragarmplatte, besteht der Verdacht auf Durchrostung und mögliches Versagen. Hier wurden bereits Sofortmaßnahmen zur Sicherung umgesetzt. Dazu wurden zusätzliche Verbundanker gesetzt.

3.1.2. Schadensbewertung

Die Bewertung der Schäden erfolgt hinsichtlich Standsicherheit, Verkehrssicherheit und Dauerhaftigkeit.

Standsicherheit:

Die vorhandenen Schäden am Tragwerk sind für die Tragfähigkeit und Standsicherheit des gesamten Bauwerks von geringer Bedeutung.

Ein maßgebender Schaden sind die Verankerungen der Kragplatten als Berührungsschutz, oberhalb der Gleisbereiche, die Versagen könnten. Hier wurde bereits eine temporäre Sofortmaßnahme gesetzt, dennoch sollte kurzfristig dieser Kappenbereich ausgetauscht werden.

Die Schäden an dem Fahrbahnübergang an den Widerlagern, sowie die Betonschäden (Betonabplatzungen mit freiliegender Bewehrung) an den Widerlagerwänden beeinträchtigen die Standsicherheit des jeweiligen Bauteils und sind mittelfristig zu beseitigen.

Verkehrssicherheit:

Die Verkehrssicherheit des Bauwerks ist stellenweise nicht mehr vollständig gegeben.

Die vorhandenen Schäden, insbesondere an den auskragenden Kappen und dem Fahrbahnbelag, beeinträchtigen die Verkehrssicherheit und sind kurzfristig zu beseitigen.

Dauerhaftigkeit:

Die Verschleißbauteile an der Brückenoberfläche (Belag, Fahrbahnübergang, Kappen) weisen flächendeckend Schädigungen auf. Die Dauerhaftigkeit der Bauteile ist stark beeinträchtigt, bzw. nicht mehr gegeben. Bei einer weiteren Schadensausbreitung ist nicht auszuschließen, dass die Standsicherheit und Verkehrssicherheit des Bauwerks weiter beeinträchtigt wird.

3.2. Nachrechnung

Für die statische Berechnung (Urstatik) im Jahre 1983 der Straßenbrücke, BW 2 Großhesseloher Str., über die Bahngleise in Pullach i. Isartal wurden die Verkehrslasten der Brückenklasse 30 der DIN 1072 angesetzt.

Laut der „Richtlinie zur Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand“ ist für Ortsbrücken mit nicht mehr als einem Fahrstreifen je Fahrtrichtung und einer durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke der Fahrzeugarten des Schwerverkehrs von weniger als 2.000 Fahrzeugen die Brückenklasse 30/30 anzusetzen.

Aufgrund des guten Zustands der Fertigteilträger, kann ein Teil der Nachrechnung des Bauwerks entfallen. Lediglich die Kragarme und die neue Kappenverankerung wären in den nächsten Leistungsphasen der Instandsetzungsplanung nachzuweisen.

4. Instandsetzungs- und Ertüchtigungsmaßnahme

Das Ziel der Instandsetzung der Straßenbrücke BW 2, Großhesseloher Str. in Pullach i. Isartal ist die Sicherstellung der Gebrauchsfähigkeit und Wiederherstellung der Verkehrssicherheit des Bauwerks.

Aufgrund der erfassten Schäden aus den vergangenen Bauwerksprüfungen wurden für die betroffenen Bauteile des Überbaus und Unterbaus mögliche Varianten der Instandsetzung/Ertüchtigung erarbeitet. Der Erkenntnisse aus den noch offenen Materialprüfungen werden in der nächsten Leistungsphase 3 miteinfließen und den Instandsetzungsumfang näher eingrenzen.

4.1. Varianten für die Instandsetzungs- und Ertüchtigungsmaßnahmen am Überbau

Während den vergangenen Bauwerksprüfungen wurden im Bereich der Beläge und Kappen Risse und offene Fugen festgestellt. An den Arbeitsfugen der Kappen ist vermehrt durchdrückendes Wasser zu sehen, dass zu Ausblühungen/Aussinterungen an der Untersicht führt. Aus diesem Grund ist hier der maßgebende Schaden an den auskragenden Kappen des Oberleitungsschutzes. Ein Querschnittsmin-derung an der Verankerung der Kappen kann nicht ausgeschlossen werden. Daher wurden hier bereits temporäre Sofortmaßnahmen zur Sicherung gesetzt. Ebenfalls handelt sich hierbei um eine veraltete Bauweise, die den aktuellen Normen und Richtlinien (Stand der Technik) nicht entspricht.

Nachfolgend werden die nötigen Abbrucharbeiten und möglichen Varianten der Instandsetzung/Ertüchtigung dargestellt.

4.1.1. Abbrucharbeiten

Am Überbau sind folgende Abbrucharbeiten durchzuführen, diese sind bei jeder Var. gleich:

- Entfernen des Belags inklusive der Brückenabdichtung
- Entfernen der Schutzeinrichtung (Geländer, Schrammbord) auf beiden Kappenseiten
- Einbau eines Schutz-/Arbeitsgerüsts (Konsole) im Bereich der Kappen. Dafür sind kurze Gleissperren erforderlich
- Umverlegung des Stromkabels der Beleuchtung auf das Konsolengerüst (mit Schutzrohr)
- Schneiden und Ausheben der auskragenden Kappenfertigteile im Bereich der Bahn, hierzu sind ebenfalls kurze Gleissperren erforderlich
- Entfernen/Abbruch der restlichen Kappenbereich

Eine Darstellung der Abbrucharbeiten ist in der folgenden Abbildung zu sehen. Hier sind die zu entfernenden Bauteile Rot gekennzeichnet.

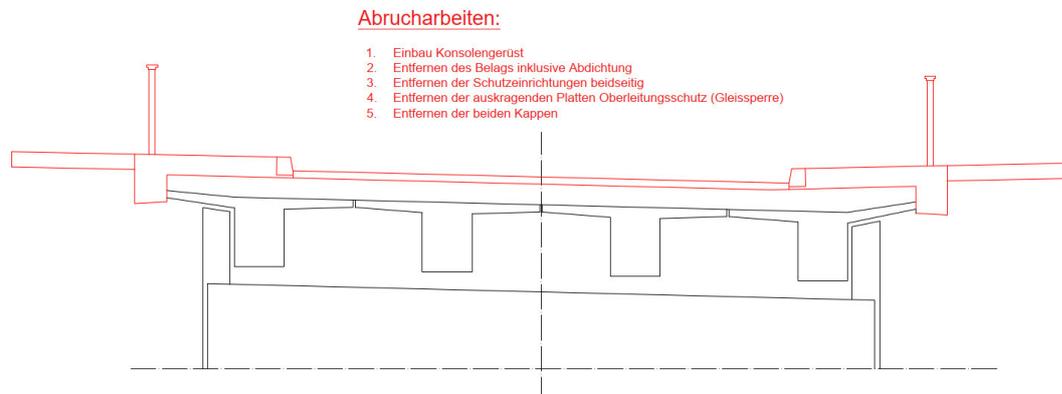


Abbildung 1: Abrucharbeiten am Überbau

4.1.2. Variante 1: Herstellung des Überbaus gem. Bestand

Bei der Variante 1 wird der vorhandene Zustand der Aufbauten am Überbau wieder hergestellt. Dabei erfolgt die Wiederherstellung nach den aktuellen Regelwerken und Richtlinien (Stand der Technik).

Hierbei wird die Straßenrassierung, Fahrbahnbreite (je 2,75m) und die nutzbare Kappenbreite von 1,50m beibehalten. Die Schrammbordhöhe wird ebenfalls mit 15cm ausgeführt.

Folgende Arbeiten sind hierbei durzuführen:

- Erstellung einer neuen Brückenabdichtung auf der Ortbetonplatte
- Schal-/Bewehrungs- und Betonierarbeiten an der neuen Kappe
- Anbringen der Schutzeinrichtungen (Geländer mind. 1,10m Höhe, eventuell 1,30m für Radfahrer)
- Anbringen der Schutzeinrichtung im Glasbereich (Oberleitungsschutz 1,80m mit Verankerung auf der Kappenoberseite, mit einem angebrachten Handlauf. In diesem Bereich ist die Kappe, aufgrund der notwendigen Stehverankerung, breiter ausgeführt.
- Neuer Brückenbelag 8cm (Binder- und Deckschicht) inkl. Spitzrinne für die Längsentwässerung

Bei der hier ausgeführte Kappenausbildung ist die Nutzung nur als Gehweg für Fußgänger möglich.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Maße und Bemerkungen zu den jeweiligen Bauteilen dargestellt.

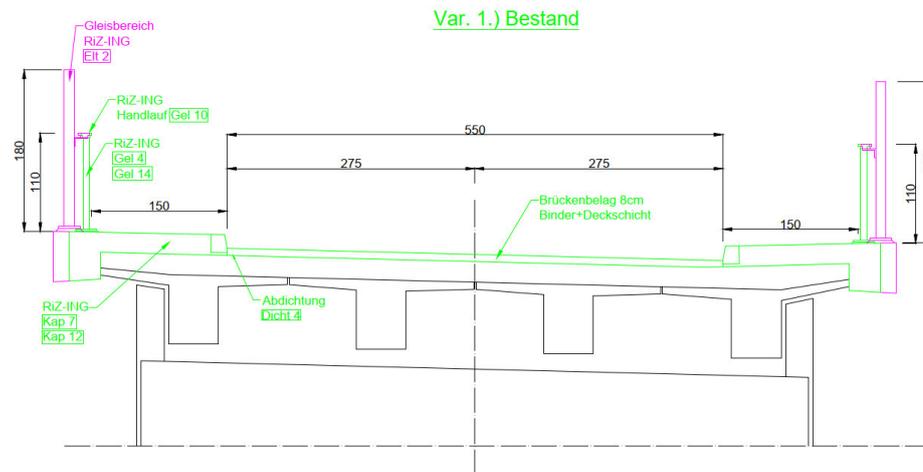


Abbildung 2: Variante 1 – Wiederherstellung des Aufbaus am Überbau

4.1.3. Variante 2: einseitige Kappenerweiterung für die Nutzung als kombinierter Geh- und Radweg

Bei der Variante 2 ist ein gemeinsamer Geh- und Radweg auf der westlichen Brückenseite geplant.

Für die Nutzung als Geh- und Radweg wird eine nutzbare Kappenbreite von mindesten 2,5m benötigt. Aufgrund des Bauwerksbestandes und der vorhandenen Straßentrassierung, ist für den Ausbau als Geh- und Radweg eine Tragwerksverbreiterung nötig. Folglich müsste der Kragarm an der Westseite um mindestens 1,0m erweitert werden. Aufgrund der zusätzlichen Eigenlast auf den Bestandskragarm, müsste diese Verbreiterung mit einem zusätzlichen Längsträger unterfangen werden. Auch müsste der gesamte Unterbau an der Westseite verbreitert werden (Widerlager und Pfeiler). Eine Nachrechnung des gesamten Tragwerks wäre hierfür erforderlich.

Folgende Arbeiten sind hierzu durchzuführen:

- Verbreiterung der Widerlager und Pfeiler
- Zusätzlicher Längsträger unterhalb der Kragarmverbreiterung.
- Herstellen der Plattenverbreiterung inkl. Verankerung an den Bestandskragarm
- Weitere Arbeiten Analog zu Variante 1

Eine Darstellung der Variante 2 ist in der Abbildung 3 zu sehen.

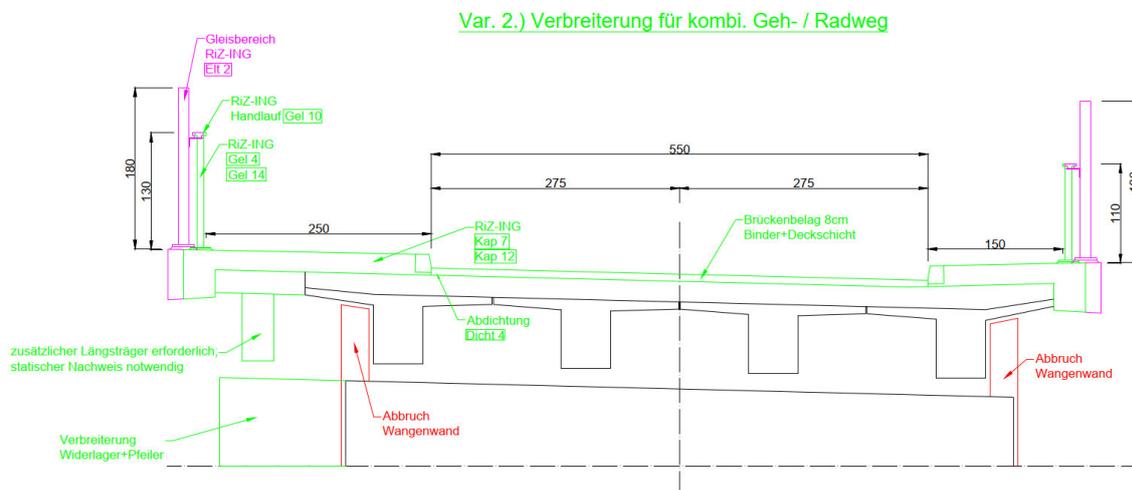


Abbildung 3: Variante 2 – Ausbau des Überbaus als kombinierte Nutzung Geh- und Radweg der Kappe

4.2. Varianten der Instandsetzungsmaßnahmen am Unterbau und Überbauende

Bei den durchgeführten Bauwerksprüfungen wurden Schäden am Fahrbahnübergang und Widerlager festgestellt (siehe Kapitel 3.1.1.2 und 3.1.1.6).

Hierbei sind Undichtigkeiten am einbetonierten Fugenband festgestellt worden, wodurch das Oberflächenwasser über die offenen Belagsfugen in das Widerlager gelangt ist. Es ist davon auszugehen, dass chloridbelastetes Oberflächenwasser jahrelang in das Widerlager eingedrungen ist und den Bestandsbeton lokal kontaminiert hat. Hierzu sind Chloridgehaltsuntersuchungen am Widerlager notwendig, um den genauen Umfang der Instandsetzung festlegen zu können. Abhängig vom Chloridgehalt und Eindringtiefe an der Kammerwand ergeben sich hier zwei Instandsetzungsvarianten (Variante 1 und Variante 2).

4.2.1. Variante 1: Instandsetzungsarbeiten Unterbau und Überbauende

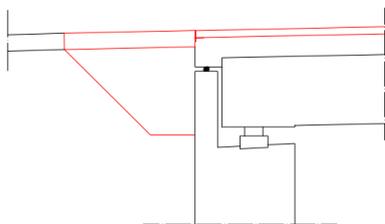
Bei dieser Variante (geringer Chloridgehalt in der Bewehrungsebene) wird im Bereich der Fahrbahnübergänge das geschädigte T90 Profil ausgebaut und erneuert. Das geschädigte, innenliegende Fugenband wird durch ein außenliegendes Fugenband ersetzt. Für diese Maßnahme sind Aushubarbeiten, im Bereich vom Widerlager, bis zu einer Tiefe von mindestens 1m erforderlich.

Am restlichen Widerlager sind die geschädigten Bereiche instand zu setzen, abhängig von den Chloridgehalten in der Bewehrungsebene.

In der Abbildung 4 sind die Abbruch- und Aushubarbeiten (Rot), sowie die instand zu setzenden Bereichen (Grün) dargestellt.

Var. 1.) Abbruch / Aushub

1. Abbruch Fahrbahnbelag
2. Entfernen T90-Profil
3. Aushub bis ~1,00m unter FOK (Aushubmaterial zwischenlagern/entsorgen?)



Var. 1.) Instandsetzung

4. Betoninstandsetzung an der hinteren Kammerwand und Widerlager
5. Einbau außenliegendes Fugenband zwischen Überbau und Widerlager
6. Abdichtung erdseitig erstellen
7. neue T90 Profil einbauen
8. Erneuerung Fahrbahnbelag

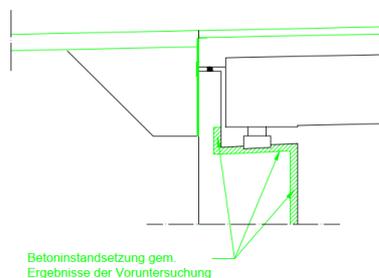


Abbildung 4: Variante 1 – Instandsetzung am Widerlager und Fahrbahnübergang bei geringer Chloridschädigung

4.2.2. Variante 2: Erneuerung der hinteren Kammerwand

Bei dieser Variante (hoher Schaden durch Chlorideinwirkung) sind die Abbrucharbeiten umfangreicher wie bei Var. 1. Hier erfolgt der Abbruch und Neuherstellung der stark chloridbelasteten Kammerwand. Um das Widerlager wartungsfreundlicher zu machen, wird hier empfohlen die Kammerwand nach hinten zu versetzen und das T90-Profil durch eine Übergangskonstruktion mit einem Dichtprofil (z. B. Typ M&S D80) zu ersetzen. Der Versatz der hinteren Kammerwand ermöglicht eine bessere Sichtung und Prüfung des Fahrbahnübergangs und des Endquerträgers. Eventuell kann hier noch eine Schleppplatte drangehängt werden, um Setzungen im Hinterfüllungsbereich zu kompensieren.

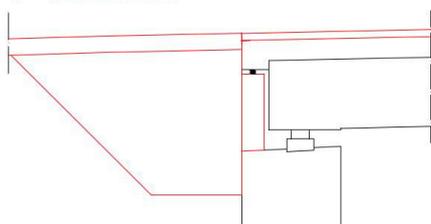
Analog zu Variante 1 sind auch am restlichen Widerlager die geschädigten Bereiche instand zu setzen, abhängig von den Chloridgehalten in der Bewehrungsebene.

Für diese Maßnahme sind Aushubarbeiten bis zu einer Tiefe von mindestens 1,80m erforderlich.

In der Abbildung 5 sind die Abbruch- und Aushubarbeiten (Rot), sowie die instand zu setzenden und zu erneuernden Bereichen (Grün) dargestellt.

Var. 2.) Abbruch / Aushub

1. Abbruch Fahrbahnbelag
2. Entfernen T90-Profil
3. Aushub bis ~1,80m unter FOK (Aushubmaterial zwischenlagern/entsorgen?)
4. Abbruch Kammerwand



Var. 2.) Kammerwand Neu

5. neue Kammerwand erstellen
6. Hinterfüllen
7. neuer Belag
8. neue Uko mit einem Dichtprofil (z.B. M&S D80)

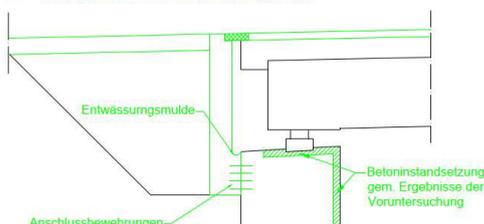


Abbildung 5: Variante 2 – Kammerwanderneuerung und Instandsetzung am Widerlager bei hoher Chloridschädigung

5. Grobkostenschätzung der einzelnen Varianten

Instandsetzungsvarianten für den Überbau:

Var.1 = analog Bestand

Var.2 = kombinierter Geh- / Radweg an der Kappe West (Tragwerksverbreiterung)

GROBKOSTENSCHÄTZUNG - BAUKOSTEN Brückenfläche = ~474m ²					Überbau (=ÜB)	
					Var 1 - wie Bestand	Var 2 - komb. Geh- Radweg
Lfd. Nr.	Maßnahme	Menge	Einheit	EHP	PP [Eur]	PP [Eur]
1. Belag						
	Erneuerung der Deck- und Tragschicht inkl. Abdichtung und Entwässerungsrinne aus Gussasphalt (beidseitig)	330,0	m ²	100	33.000	33.000
	Entsorgung Altbelag (Deckschicht+Schicht ü. Kbeton)), AVV-Nummer: 170302	67,3	to	150	10.098	10.098
3. Geländer/Berührungsschutz						
	neue Füllstabgeländer	128,4	m	500	64.190	64.190
	Berührungsschutz Gleisbereich RiZ-ING Eit 2	20,0	m	1.000	20.000	20.000
4. Überbau						
	HDW-Arbeiten in der Fläche + Lokale Betoninstandsetzung gem EN1504	22,9	m ²	700	16.065	16.065
	Abbruch Kappe alt (Ost + West)	148,4	m	300	44.514	44.514
	Erneuerung Kappe (Ost)	74,1	m	900	66.690	66.690
	Erneuerung Kappe (West)	74,3	m	900	66.852	66.852
	Kappengerüst für Kragarm u. Kappen (Verankerung im Bestand)	1,0	PA	50.000	50.000	50.000
6. Variante 2, Tragwerksverbreiterung (Westseite)						
	Abbruch Wangenwand; Verbeiterung der Widerlager und Pfeiler; zusätzlicher Längsträger	55,3	m ²	7.500	***	414.750
Summe REINE BAUKOSTEN gerundet, Netto [€]					370.000	790.000

Instandsetzungsvarianten für den Unterbau:

Var.1 = erdseitiges Fugenband Kammerwand + Betoninstandsetzung

Var.2 = Abbruch und Rückversetzung Kammerwand + Betoninstandsetzung

GROBKOSTENSCHÄTZUNG - BAUKOSTEN Brückenfläche = ~474m ²					Unterbau (=UB)	
					Var 1 - Kammerwand Fugenband erdseitig	Var 2 - Kammerwand Neu
Lfd. Nr.	Maßnahme	Menge	Einheit	EHP	PP [Eur]	PP [Eur]
2. Fahrbahnübergangskonstruktion (ÜKO)						
	Var. 2 Einbau ÜKO	16,6	m	3.000	***	49.800
5. Unterbau / Widerlager						
	HDW an beiden WL + Lokale Betoninstandsetzung gem EN1504	54,4	m ²	700	38.108	38.108
	Var. 1 Abdichtung Erdseitig (flächig nach Aushubtiefe)	15,0	m ²	200	3.000	***
	Var. 2 Abbruch und Neubau hintere Kammerwand mit Entwässerungsmulde auf Auflagerbank (beide Widerlager)	2,8	m ³	8.500	***	23.426
	Var. 1 Aushub und Hinterfüllung (Tiefe 1,0m)	15,0	m ³	300	4.500	***
	Var. 2 Aushub und Hinterfüllung (Tiefe 1,8m)	51,3	m ³	200	***	10.260
Summe REINE BAUKOSTEN gerundet, Netto [€]					50.000	130.000

Die einzelnen Varianten, Variante 1 und Variante 2 vom Überbau und die Varianten 1 und Variante 2 vom Unterbau wurden für die gesamten Baukosten unterschiedlich kombiniert. Dadurch ergeben sich insgesamt vier Variantenkombinationen.

Die einzelne Variationskombinationen lauten wie folgt:

- ÜB* – wie Bestand (Var 1) + UB* – Kammerwand Fugenband erdseitig (Var 1)
- ÜB* – wie Bestand (Var 1) + UB* – Kammerwand Neu (Var 2)
- ÜB* – komb. Geh- Radweg (Var 2) + UB* – Kammerwand Fugenband erdseitig (Var 1)
- ÜB* – komb. Geh- Radweg (Var 2) + UB* – Kammerwand Neu (Var 2 (UB))

ÜB* = Überbau

UB* = Unterbau

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die Baukosten (Netto) der kombinierten Varianten dargestellt.

Tabelle 1: reine Baukosten (Netto) der kombinierten Varianten

Kosten kombinierte Varianten				
kombinierte Varianten	Var 1 (ÜB) + Var 1 (UB)	Var 1 (ÜB) + Var 2 (UB)	Var 2 (ÜB) + Var 1 (UB)	Var 2 (ÜB) + Var 2 (UB)
reine Baukosten (Netto)	420.000 €	500.000 €	840.000 €	920.000 €
reine Baukosten (Netto) nach Brückenfläche, m ²	886 €/m ²	1055 €/m ²	1772 €/m ²	1941 €/m ²

Anmerkung: In den Baukosten nicht berücksichtigt:

Baustelleneinrichtung, Verkehrsführung, Gemeinkosten:	abhängig von Bauzeit, Verkehrsführung etc.	60.000 - 130.000 €
Nebenleistungen + Unvorhergesehenes:	z.B. Altlasten, zusätzliche Leistungen, Stehzeiten etc.	20.000 - 60.000 €