



Strategie zur Schadensbehebung für 6 Ingenieurbauwerke aus der Baulast der Schlossstadt Hückeswagen

Vorstellung der Vorgehensweise und Ergebnisse

zum Ausschuss für Bauen und Verkehr am 13.02.2023

Gliederung

- Vorstellung des Büros
- Bauwerksprüfung
- Schadensbehebungsstrategie
- Schadensbehebungskonzept

Vorstellung des Büros

Vorstellung des Büros



- Gründung Anfang der 1970er Jahre
- über 140 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter (Ingenieure, Geografen, Vermesser, IT-Spezialisten, CAD-Fachkräfte, kaufmännische Mitarbeiter)
- heute größte Ingenieurgesellschaft im Bauwesen in Ostwestfalen
- seit 50 Jahren überregional und national in der Infrastrukturplanung tätig

Bauwerksprüfung

Bauwerksprüfung

nach DIN 1076

- verpflichtend
- regelmäßige Prüfung
- Erfassung und Bewertung von Schäden
- wesentliche Datengrundlage zur Erhaltung der Bauwerke



Stadt Hückeswagen
FB III Bauen, Planung, Umwelt
Bockermann Fritze Ing.-Consult

Teil-BW 2005-04 0 (2005-04)
Straße
Bw-Amt Stadt Hückeswagen
AM/SM Stadt Hückeswagen

Prüfbericht 2021 H

nach DIN 1076

Bauwerksname **Brücke "Hämmern" über Radweg**
Teilbauwerksname **Brücke "Hämmern" über Radweg**
Kreis **Oberbergischer Kreis**
Ort **Hämmern**
Bauwerksrichtung **Nordost - Südwest**
Bauwerksart **Plattenbalkenbrücke, Trägerrostbrücke**
Tragfähigkeit
Baujahr



Prüfrichtung **Nordost - Südwest**
Prüfer **Dipl.-Ing. Bernhard Strunz**
Prüfung vom **15.04.2021** bis **15.04.2021**

Zustandsnote: 3,2

Bauwerksprüfung

Bewertung

- Kriterien der Bewertung der Schäden (jeweils von 0 – 4)
 - Standsicherheit
 - Sicherstellung der Nutzbarkeit
 - Ingenieurbauwerke sind entscheidende Bausteine in der Infrastruktur
 - Verkehrssicherheit
 - Verkehrssicherungspflicht erfüllen
 - Niemand darf bei Benutzung zu Schaden kommen
 - Dauerhaftigkeit
 - Sicherstellung des Werterhaltes
 - Gebrauchswert = Vermögen der Baulastträger

[9] S=0, V=0, D=3 BSP-ID 014-22

Überbau, Stahl / Metall, Ausgeprägt, Abgeplatzte Beschichtung, Untergrund rostig, Gesamter Überbau, mehrfach Spaltkorrosion am Fachwerk.



210415-1495

Bauwerksprüfung

Notenbereiche gemäß RI-EBW-Prüf

1,0 – 1,4 sehr guter Bauwerkszustand

1,5 – 1,9 guter Bauwerkszustand

2,0 – 2,4 befriedigender Bauwerkszustand

2 TBw

2,5 – 2,9 ausreichender Bauwerkszustand

3 TBw

3,0 – 3,4 nicht ausreichender Bauwerkszustand

1 TBw

3,5 – 4,0 ungenügender Bauwerkszustand

Schadensbehebungsstrategie

Schadensbehebungsstrategie

Bewertungsmatrix

<u>Ebene 1</u>	<u>Ebene 2</u>	<u>Ebene 3</u>	<u>Punkte</u>
Zustand100%	Gesamtzustand10%	Zustandsnote	10
			216
			333
			450
		Substanzkennzahl Gesamtbauwerk	10
			216
			333
			450
	Standssicherheit30%	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Standssicherheit [S]	00
			125
			250
			375
			4100
	Verkehrssicherheit50%	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Verkehrssicherheit [V]	00
			125
			250
			375
			4100
	Dauerhaftigkeit10%	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Dauerhaftigkeit [D]	00
			125
250			
375			
4100			

Schadensbehebungsstrategie

Bewertung auf Grundlage der Bauwerksprüfung

Grunddaten							
Lfd.-Nr.	Bauwerks-Nr.	Teilbauwerks-Nr.	Bauwerksname	Fläche [m²]	Konstruktionsart	Prüfjahr	Prüfnote
1	2005-04	0	Brücke "Hämmern"	39,6	Stahlfachwerkträgerbrücke	2021	3,2
2	2005-10	0	Brücke "Wiehagener Straße-Busenbergr"	97,0	Gewölbebrücke	2021	2,8
3	2005-25	0	Brücke "Mühlenberg"	34,5	Stahlträgerbrücke	2021	2,8
4	2005-21	0	Brücke "Westenbrücke"	31,7	Stahlträgerbrücke	2021	2,8
5	2015-24	0	Brücke "An der Schloßfabrik"	103,6	Gewölbe- bzw. Bogenbrücke	2019	2,3
6	2005-06	0	Brücke "Pixwaag"	39,1	Plattenbrücke	2020	2,2

Zustand				
Gesamtzustand		max. S	max. V	max. D
Zustandsnote	Substanzkennzahl	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Standsicherheit [S]	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Verkehrssicherheit [V]	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Dauerhaftigkeit [D]
3,2	2,9	1	3	3
2,8	2,7	2	2	3
2,8	2,8	1	2	3
2,8	2,8	1	1	3
2,3	2,3	1	1	2
2,2	2,2	1	1	2

Zustand - Berechnung					
Gesamtzustand		max. S	max. V	max. D	Summe Zustand
Zustandsnote	Substanzkennzahl	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Standsicherheit [S]	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Verkehrssicherheit [V]	höchste Bewertung eines Einzelschadens in Bezug auf Dauerhaftigkeit [D]	
3,67	3,17	7,50	37,50	7,50	59,33
3,00	2,83	15,00	25,00	7,50	53,33
3,00	3,00	7,50	25,00	7,50	46,00
3,00	3,00	7,50	12,50	7,50	33,50
2,17	2,17	7,50	12,50	5,00	29,33
2,00	2,00	7,50	12,50	5,00	29,00

Schadensbehebungskonzept

Schadensbehebungskonzept

Maßnahmen nach Angabe des AG

- Wirtschaftlich und technisch sinnvolle Lösungsmöglichkeiten zur Schadensbehebung
- Entscheidungshilfe zur weiteren Vorgehensweise / Einplanung finanzieller Mittel

Maßnahme zur Schadensbehebung	Hämmern	Wiehagener Str.	Mühlenberg	Westenbrücke	Schlossfabrik	Pixwaag
Abriss	X	X				
Sanierung	X	X	X	X	X	X
Ersatzneubau	X	X	X	X		
Ersatz durch Rampen	X	X				

- Kostenannahmen mit Planungsungenauigkeiten

Schadensbehebungskonzept

Bewertungsmatrix zur Wichtung der Maßnahmen

- 1: gut, weniger aufwändig, kostengünstig, etc.
- 3: schlecht, aufwändig, kostenintensiv, etc.

Kriterium \ Maßnahme	%	Sanierung
Technische Aspekte	20	1
Herstellung / Bauzeit	25	2
Kosten	25	3
Verkehrsbedeutung	10	2
Unterhaltungsaufwendung	10	3
Umwelttechnische Belange	10	1
Wertung ohne Gewichtung		2,00
Wertung mit Gewichtung		2,05

%	Sanierung
20	1
10	2
10	3
20	2
10	3
30	1
	2,00
	1,70

Schadensbehebungskonzept

Bw.-Nr. 2005-04_0

Brücke „Hämmern“ über Radweg



Ansicht



Draufsicht

- Ersatz durch Rampen empfohlen



Gruppe - Leistung (Gruppen gem. HG 6.1 AKVS - nur Hauptleistungen)	Ersatzloser Rückbau GP	Ersatzneubau GP	Ersatz durch Rampen GP
Kosten			
Technische Bearbeitung	- €	- €	- €
Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung	15.000,00 €	25.000,00 €	13.000,00 €
Baugruben, Bauwerk hinterfüllung	12.000,00 €	21.000,00 €	37.000,00 €
Entwässerung, Wasserhaltung	- €	- €	- €
Gründung, Baugrubensicherung	- €	- €	- €
Beton, Stahlbeton, Spannbeton	- €	22.000,00 €	122.000,00 €
Gerüste, Baubehelfsbrücken, Baubehelfe, Abbruch	26.000,00 €	26.000,00 €	26.000,00 €
Stahlbau, Ausstattung, Geländer, Übergangskonstruktionen	- €	144.000,00 €	27.000,00 €
Fugen, Oberflächen- und Korrosionsschutz, Abdichtungen, Deckschicht	- €	3.000,00 €	- €
Instandsetzung, Sonstiges, Straßenbefestigung im Hinterfüllbereich	20.000,00 €	20.000,00 €	- €
Gesamtsumme - netto	73.000,00 €	261.000,00 €	225.000,00 €
19 % MwSt.	13.870,00 €	49.590,00 €	42.750,00 €
Gesamtsumme Brutto	86.870,00 €	310.590,00 €	267.750,00 €
Gesamtsumme Brutto gerundet	87.000,00 €	311.000,00 €	268.000,00 €

Bei dieser Kostenschätzung handelt es sich um reine Baukosten. Weitere Kosten für die Planung und sonstige Ingenieurleistungen sowie Kosten für der Prüfung, etc. sind nicht enthalten.

Kriterium \ Maßnahme	%	Neubau	Sanierung	Ersatz durch Rampen
Technische Aspekte	5	1	-	1
Herstellung / Bauzeit	5	1	-	2
Kosten	35	2	-	1
Verkehrsbedeutung	25	1	-	1
Unterhaltungsaufwendung	20	2	-	1
Umwelttechnische Belange	10	1	-	2
Wertung ohne Gewichtung		1,33	-	1,33
Wertung mit Gewichtung		1,55	-	1,15

Schadensbehebungskonzept

Tabellarische Übersicht

Grunddaten								Kosten der Schadensbehebungsmaßnahmen (inkl. MwSt.) gemäß Schadensbehebungskonzepte 2022				empfohlene Maßnahme gem. SBK
Lfd-Nr.	Bauwerks-Nr.	Teilbauwerks-Nr.	Bauwerksname	Seitenansicht	Brückenfläche [m²]	Konstruktionsart	aktuelle Prüfnote	Abriss	Sanierung	Ersatzneubau	Ersatz durch Rampen	
1	2005-04	0	Brücke "Hämmern"		39,6	Brücke	3,2	87.000 €	-	311.000 €	268.000 €	Ersatz durch Rampe
2	2005-10	0	Brücke "Wiehagener Straße-Busenberg"		97,0	Brücke	2,8	100.000 €	210.000 €	330.000 €	524.000 €	-
3	2005-25	0	Brücke "Mühlenberg"		34,5	Brücke	2,8	-	-	236.000 €	-	Neubau
4	2005-21	0	Brücke "Westenbrücke"		31,7	Brücke	2,8	-	-	219.000 €	-	Neubau
5	2015-24	0	An der Schloßfabrik		103,6	Brücke	2,3	-	55.000 €	-	-	Sanierung
6	2005-06	0	Brücke "Pixwaag"		39,1	Brücke	2,2	-	40.000 €	-	-	Sanierung



Schadensbehebungskonzept

Bw.-Nr. 2005-10_0

Brücke „Wiehagener Straße / Busenberg“



Ansicht



Draufsicht



- keine direkte Empfehlung

Gruppe - Leistung (Gruppen gem. HG 6.1 AKVS - nur Hauptleistungen)	Ersatzloser Rückbau GP	Sanierung GP	Ersatzneubau GP	Ersatz durch Rampen GP
Kosten				
Technische Bearbeitung	- €	- €	- €	- €
Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung	15.000,00 €	14.000,00 €	25.000,00 €	15.000,00 €
Baugruben, Bauwerk hinterfüllung	14.000,00 €	- €	22.000,00 €	115.000,00 €
Entwässerung, Wasserhaltung	- €	- €	- €	- €
Gründung, Baugrubensicherung	- €	- €	- €	- €
Beton, Stahlbeton, Spannbeton	- €	39.000,00 €	22.000,00 €	205.000,00 €
Gerüste, Baubehelfsbrücken, Baubehelfe, Abbruch	35.000,00 €	30.000,00 €	40.000,00 €	40.000,00 €
Stahlbau, Ausstattung, Geländer, Übergangskonstruktionen	- €	19.000,00 €	145.000,00 €	65.000,00 €
Fugen, Oberflächen- und Korrosionsschutz, Abdichtungen, Deckschicht	- €	17.000,00 €	3.000,00 €	- €
Instandsetzung, Sonstiges, Straßenbefestigung im Hinterfüllbereich	20.000,00 €	57.000,00 €	20.000,00 €	- €
Gesamtsumme - netto	84.000,00 €	176.000,00 €	277.000,00 €	440.000,00 €
19 % MwSt.	15.960,00 €	33.440,00 €	52.630,00 €	83.600,00 €
Gesamtsumme Brutto	99.960,00 €	209.440,00 €	329.630,00 €	523.600,00 €
Gesamtsumme Brutto gerundet	100.000,00 €	210.000,00 €	330.000,00 €	524.000,00 €

Bei dieser Kostenschätzung handelt es sich um reine Baukosten. Weitere Kosten für die Planung und sonstige Ingenieurleistungen sowie Kosten für der Prüfung, etc. sind nicht enthalten.

Kriterium \ Maßnahme	%	Neubau	Sanierung	Ersatz durch Rampen
Technische Aspekte	5	2	1	3
Herstellung / Bauzeit	5	2	1	3
Kosten	35	2	1	3
Verkehrsbedeutung	25	1	2	3
Unterhaltungsaufwendung	20	2	2	1
Umwelttechnische Belange	10	2	1	3
Wertung ohne Gewichtung		1,83	1,33	2,66
Wertung mit Gewichtung		1,75	1,45	2,60

Schadensbehebungskonzept

Bw.-Nr. 2005-25_0

Brücke „Mühlenberg“



Ansicht (nicht aktuell)



Draufsicht



- Ersatzneubau empfohlen

Gruppe - Leistung (Gruppen gem. HG 6.1 AKVS - nur Hauptleistungen)	Neubau GP
Kosten	
Technische Bearbeitung	- €
Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung	19.000,00 €
Baugruben, Bauwerk hinterfüllung	11.000,00 €
Entwässerung, Wasserhaltung	9.000,00 €
Gründung, Baugrubensicherung	48.000,00 €
Beton, Stahlbeton, Spannbeton	51.000,00 €
Gerüste, Baubehelfsbrücken, Baubehelfe, Abbruch	18.000,00 €
Stahlbau, Ausstattung, Geländer, Übergangskonstruktionen	8.000,00 €
Fugen, Oberflächen- und Korrosionsschutz, Abdichtungen, Deckschicht	11.000,00 €
Instandsetzung, Sonstiges, Straßenbefestigung im Hinterfüllbereich	23.000,00 €
Gesamtsumme - netto	198.000,00 €
19 % MwSt.	37.620,00 €
Gesamtsumme Brutto	235.620,00 €
Gesamtsumme Brutto gerundet	236.000,00 €

Bei dieser Kostenschätzung handelt es sich um reine Baukosten. Weitere Kosten für die Planung und sonstige Ingenieurleistungen sowie Kosten für der Prüfung , etc. sind nicht enthalten.

Schadensbehebungskonzept

Bw.-Nr. 2005-21_0

Brücke „Westenbrücke“



Ansicht



Draufsicht



- Ersatzneubau empfohlen

Gruppe - Leistung (Gruppen gem. HG 6.1 AKVS - nur Hauptleistungen)	Neubau GP
Kosten	
Technische Bearbeitung	- €
Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung	19.000,00 €
Baugruben, Bauwerkhinterfüllung	10.000,00 €
Entwässerung, Wasserhaltung	9.000,00 €
Gründung, Baugrubensicherung	48.000,00 €
Beton, Stahlbeton, Spannbeton	45.000,00 €
Gerüste, Baubehelfsbrücken, Baubehelfe, Abbruch	16.000,00 €
Stahlbau, Ausstattung, Geländer, Übergangskonstruktionen	8.000,00 €
Fugen, Oberflächen- und Korrosionsschutz, Abdichtungen, Deckschicht	11.000,00 €
Instandsetzung, Sonstiges, Straßenbefestigung im Hinterfüllbereich	18.000,00 €
Gesamtsumme - netto	184.000,00 €
19 % MwSt.	34.960,00 €
Gesamtsumme Brutto	218.960,00 €
Gesamtsumme Brutto gerundet	219.000,00 €

Bei dieser Kostenschätzung handelt es sich um reine Baukosten. Weitere Kosten für die Planung und sonstige Ingenieurleistungen sowie Kosten für der Prüfung , etc. sind nicht enthalten.

Schadensbehebungskonzept

Bw.-Nr. 2015-24_0

Brücke „An der Schlossfabrik“



Ansicht



Draufsicht



- Sanierung empfohlen

Gruppe	- Leistung (Gruppen gem. HG 6.1 AKVS - nur Hauptleistungen)	Sanierung GP
Kosten		
	Technische Bearbeitung	- €
	Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung	5.000,00 €
	Baugruben, Bauwerk hinterfüllung	- €
	Entwässerung, Wasserhaltung	- €
	Gründung, Baugrubensicherung	- €
	Beton, Stahlbeton, Spannbeton	- €
	Gerüste, Baubehelfsbrücken, Baubehelfe, Abbruch	10.000,00 €
	Stahlbau, Ausstattung, Geländer, Übergangskonstruktionen	11.000,00 €
	Fugen, Oberflächen- und Korrosionsschutz, Abdichtungen, Deckschicht	- €
	Instandsetzung, Sonstiges, Straßenbefestigung im Hinterfüllbereich	20.000,00 €
Gesamtsumme - netto		46.000,00 €
19 % MwSt.		8.740,00 €
Gesamtsumme Brutto		54.740,00 €
Gesamtsumme Brutto gerundet		55.000,00 €

Bei dieser Kostenschätzung handelt es sich um reine Baukosten. Weitere Kosten für die Planung und sonstige Ingenieurleistungen sowie Kosten für der Prüfung , etc. sind nicht enthalten.

Schadensbehebungskonzept

Bw.-Nr. 2005-06_0

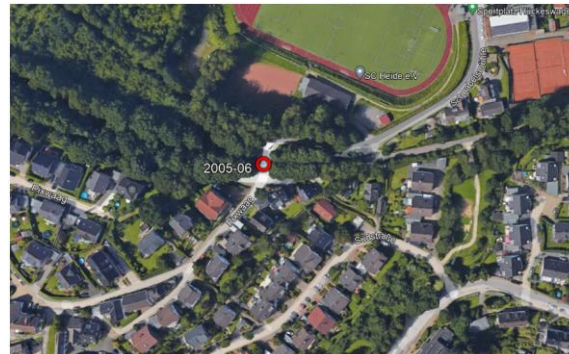
Brücke „Pixwaag“



Ansicht



Draufsicht



- Sanierung empfohlen

Gruppe	- Leistung (Gruppen gem. HG 6.1 AKVS - nur Hauptleistungen)	Sanierung GP
Kosten		
	Technische Bearbeitung	- €
	Baustelleneinrichtung, Verkehrssicherung	5.000,00 €
	Baugruben, Bauwerk hinterfüllung	- €
	Entwässerung, Wasserhaltung	- €
	Gründung, Baugrubensicherung	- €
	Beton, Stahlbeton, Spannbeton	16.000,00 €
	Gerüste, Baubehelfsbrücken, Baubehelfe, Abbruch	5.000,00 €
	Stahlbau, Ausstattung, Geländer, Übergangskonstruktionen	2.000,00 €
	Fugen, Oberflächen- und Korrosionsschutz, Abdichtungen, Deckschicht	3.000,00 €
	Instandsetzung, Sonstiges, Straßenbefestigung im Hinterfüllbereich	4.000,00 €
Gesamtsumme - netto		33.000,00 €
19 % MwSt.		6.270,00 €
Gesamtsumme Brutto		39.270,00 €
Gesamtsumme Brutto gerundet		40.000,00 €

Bei dieser Kostenschätzung handelt es sich um reine Baukosten. Weitere Kosten für die Planung und sonstige Ingenieurleistungen sowie Kosten für der Prüfung , etc. sind nicht enthalten.