




DIN-Fachbericht 101		MLC -entfällt-		. Ausfertigung	
Auftraggeber des Bauwerkes			Straßenbauverwaltung		
 Stadt Elmshorn			Flächenmanagement		
Bauvorhaben				Strecke	
Ausbau der "Hafenspange" in der Stadt Elmshorn Kreis Pinneberg				Hafenspange	
Bauwerk				Bauwerk Nr.	
Klappbrücke				Hafenspange <hr/> "Krückau"	
Bauteil / Block		Maßstab	Blatt / Plan Nr.		
Risiko beurteilung LV-02 30.2.120			M 550		
Aufsteller der Ausführungsunterlagen			Auftragnehmer der Bauleistung		
Eiffel Deutschland Stahltechnologie GmbH Hackethalstraße 4 • D - 30179 Hannover Telefon +49 511 / 67 99 - 0 • Fax +49 511 / 67 99 - 204			Arbeitsgemeinschaft Brückenbau Hafenspange Elmshorn Hackethalstraße 4 30179 Hannover 31. Mai 2012 		
Verfasser	Datum	Koordinator		Datum	
Kramer	31.05.12			31. Mai 2012	
In techn. Hinsicht geprüft			In stat. u. konstr. Hinsicht gepr.		
			Baufreigabe		

Risikobeurteilung

Klappbrücke über die Krückau in Elmshorn

Übersicht

**Risikobeurteilung
für**

Klappbrücke über die Krückau in Elmshorn

**Betrachtete Ma-
schine**

In dieser Risikobeurteilung wird die vollständige technische Ausrüstung der Klappbrücke inkl. der Schranken und Signalanlagen betrachtet. Der Straßenbau sowie das Brücken- und Trogbauwerk sind kein Bestandteil dieser Risikobeurteilung.

**Zutreffende
Richtlinien und Ge-
setze**

Für das erstmalige Inverkehrbringen der technischen Ausrüstung der Klappbrücke gelten:

- Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG
 - Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG
 - EMV-Richtlinie 2004/108/EG
 - ProdSG
-

**Technische Regeln
für die Risikobeur-
teilung**

Zur Erstellung der Risikobeurteilung wurden u. a. folgende technische Regeln herangezogen:

- DIN EN ISO 12100
 - DIN EN ISO 13849-1
 - DIN Fachbericht 101
 - ZTV-ING Teil 9 Abschnitt 2
 - Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
-

Hersteller

Eiffel Deutschland Stahltechnologie GmbH
Hackethalstraße 4
30179 Hannover

Projekt-Nr.

509001

Baujahr

2012

Fortsetzung nächste Seite

Übersicht

**Risikobeurteilung
erstellt am**

Erstmalig erstellt am: 3. Mai 2012
Vorletzte Änderung: ---
Letzte Änderung: ---

Teilnehmer

Herr Sieker (Eiffel Deutschland Stahltechnologie GmbH)
Herr Kramer (itk GmbH)

Prüfung und Aktualisierung der Risikobeurteilung

Übersicht

Änderung	Datum der Prüfung/ Änderung und Un- terschrift

Beschreibung der Maschine

Produktbezeichnung

Klappbrücke über die Krückau in Elmshorn

Klassifikation

Die Klappbrücke wird als einflügelige Waagebalkenklappbrücke ausgeführt und ist eine betriebsbereite Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Die Klappbrücke fällt nicht unter Anhang IV der Maschinenrichtlinie.

Bei der Klappbrücke handelt es sich um eine Neumaschine, die mit einer Konformitätserklärung nach Anhang II Teil 1.A. der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und der EMV-Richtlinie 2004/108/EG ausgeliefert wird. Die Sicherheitsanforderungen der Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG gelten ebenfalls.

Abbildung Klappbrücke



Beschreibung Klappbrücke

Pos.	Bezeichnung
1	Widerlager 10 (WL 10)
2	Schranken (montiert auf WL 10)
3	Fester Überbau der Brücke
4	Beweglicher Überbau der Brücke

Fortsetzung nächste Seite

Beschreibung der Maschine

Beschreibung Klappbrücke

Pos.	Bezeichnung
5	Zugstange
6	Maschinenraum
7	Pylon
8	Waagebalken
9	Schranken

Vorgesehene Nutzungsdauer

Nicht begrenzt, solange der zulässige Verschleiß und die zulässigen Schäden an dem Bauwerk durch Umwelteinflüsse und Verkehr nicht überschritten werden. Die Wartung muss dabei entsprechend der Herstellervorgaben durchgeführt werden. Die mittlere Nutzungsdauer der einzelnen Komponenten ist in der ZTV-ING Teil 9 Abschnitt 2 bzw. 6, Entwurf Stand 15. 05. 2007 definiert.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die technische Ausrüstung der Klappbrücke wurde ausschließlich zum Anheben und Senken der Klappbrücke konzipiert und gebaut. Die Klappbrücke als Ganzes dient als öffentlicher Verkehrsweg für Fußgänger, Radfahrer und Fahrzeuge über die Krückau.

Die Klappbrücke gilt nur als bestimmungsgemäß verwendet, wenn außerdem folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Das Personal muss vor der erstmaligen Arbeitsaufnahme über die Arbeit an der Klappbrücke und zu allen relevanten Fragen des Arbeitsschutzes und der Verkehrssicherheit unterwiesen worden sein.
 - Eventuell am Arbeitsplatz erforderliche Persönliche Schutzausrüstung muss getragen werden.
 - Die Herstellervorschriften für den Betrieb, die Wartung und den sicheren Umgang mit der Klappbrücke müssen eingehalten werden.
-

Fortsetzung nächste Seite

Beschreibung der Maschine

Fehlanwendung

Als fehlerhafte Verwendung gilt der Betrieb der Klappbrücke mit geringfügig überzogenen Wartungsintervallen und nicht sicherheitsrelevanten technischen Mängeln.

Missbrauch

Als missbräuchliche Verwendung gilt:

- der Betrieb mit deutlich überzogenen Wartungs- und Prüfintervallen bzw. ganz oder teilweise vernachlässigter Wartung und Prüfung,
 - der Betrieb mit veränderten, entfernten oder überbrückten Sicherheitseinrichtungen,
 - der Betrieb mit vom Hersteller nicht genehmigten Modifikationen an der technischen Ausrüstung,
 - der Betrieb der Klappbrücke mit sicherheitsrelevanten Mängeln,
 - der Betrieb der Klappbrücke bei einer Windstärke > 9,
 - der Betrieb der Klappbrücke außerhalb der zulässigen Belastungsgrenzen
-

Verwendungsbeschränkung

- Die Maschine darf nicht außerhalb der in der Baubeschreibung und der ZTV-ING Teil 9 Abschnitt 2 beschriebenen Umweltbedingungen betrieben werden.
 - Die Klappbrücke darf nicht betrieben werden, wenn sich im Umfeld der Klappbrücke oder im Maschinenraum eine explosionsfähige Atmosphäre befindet oder sich brennbare Stoffe durch den Betrieb entzünden können (z. B. nach einem Unfall auf der Brücke).
-

Technische Daten

Bezeichnung	Wert
Brückendrehlager bis Ende HT	19700 mm
Höhe bis Oberkante Waagebalken	16700 mm
Breite der Klappe	15700 mm
Gewicht der Klappe	88 t
Gewicht des Waagebalkens	35 t

Fortsetzung nächste Seite

Beschreibung der Maschine

Technische Daten

Bezeichnung	Wert
Gewicht des Pylons inkl. eingebauter Hydraulik	2 x 15 t
min. Druck	58 bar (Normalbetrieb Senken)
max. Druck	250 bar
Spitzen-Überlast	2 x 20 kN
max. Öffnungswinkel	ca. 84°
Betriebsdruck	160 bar
Emissionschalldruckpegel	n.k.A
Versorgungsspannung	400 V AC
Spannung USV	230 V
Externe Absicherung	n.k.A
Anschlussleistung	n.k.A
Taktzeit Öffnen u. Schließen	ca. 2 min

Beschreibung des Arbeitsplatzes

Arbeitsplatz	Bedienen und Warten der Klappbrücke
Eingabe (Material, Energie)	<ul style="list-style-type: none">● Verkehrsteilnehmer (Fußgänger, Radfahrer, Fahrzeuge und Schiffe)● Hydrauliköl● Verschiedene Verschleißteile● Elektrische Energie für die Antriebe und die Steuerung.
Gefahrstoffe	<ul style="list-style-type: none">● An der Klappbrücke kommt ein Hydrauliköl aus synthetischen Estherverbindungen zum Einsatz (PANOLIN HLP-Synth 15; biologisch abbaubar; WGK 1).● Daneben können im Rahmen der Wartung und Instandhaltung weitere Gefahrstoffe wie z. B. Schmierstoffe, Lösungsmittel, Rostlöser und Lacke zum Einsatz kommen.
Biologische Arbeitsstoffe	Es werden keine biologischen Arbeitsstoffe eingesetzt.
Arbeitsaufgabe	<p>Bediener:</p> <ul style="list-style-type: none">● Bedienen und Überwachen der Klappbrücke● Erkennen von Störungen <p>Wartungs- und Instandhaltungspersonal:</p> <ul style="list-style-type: none">● Durchführen von Wartungsarbeiten und Inspektionen● Durchführen von Reparaturen, Probeflächen und Einstellarbeiten

Fortsetzung nächste Seite

Beschreibung Arbeitsplatz

Mitarbeiter

Für die Arbeit an der Maschine ist folgende Qualifikation erforderlich:

Mitarbeiter	Qualifikation
Bediener	Unterwiesener Mitarbeiter der Stadtwerke Elmshorn
Wartungspersonal	Facharbeiter Maschinenbau / Elektrotechnik
Instandhaltungspersonal	

Arbeitsmittel / PSA

Zusätzliche Hilfsmittel zur Bedienung, Wartung und Instandhaltung der Maschine sind:

- Reinigungsmittel zur Reinigung der Maschine,
 - verschiedene Hand- und Elektrowerkzeuge sowie Prüfgeräte zur Wartung und Reparatur,
 - obligatorische persönliche Schutzausrüstung auf dem Werksgelände des Betreibers.
-

Arbeitsplatz / Arbeitsstätte

- Im Betrieb ist als Arbeitsplatz das Pfortnerhaus der Stadtwerke vorgesehen. Der Arbeitsplatz ist 24 Stunden an 365 Tagen besetzt.
 - Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten erfolgen direkt an der Brücke.
-

Arbeitsumgebung

- Die Beleuchtung am Arbeitsplatz im Pfortnerhaus der Stadtwerke muss im Bereich des Bedienpultes gemäß ASR A3.4 eine Stärke $\geq 500 \text{ °lx}$ besitzen.
 - Die Beleuchtung im Maschinenraum muss im Betrieb gemäß ASR A3.4 eine Stärke $\geq 200 \text{ °lx}$ besitzen.
 - Die Beleuchtung für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten muss gemäß ASR A3.4 am Arbeitsplatz eine Stärke $\geq 500 \text{ °lx}$ besitzen.
 - Die Umgebungstemperatur soll im Pfortnerhaus ca. 20 °C betragen.
 - Die rel. Luftfeuchte soll im Pfortnerhaus im Betrieb 40 bis 60 % betragen.
 - Der Expositionspegel (8h) im Maschinenraum muss vom Betreiber ermittelt werden.
-

Fortsetzung nächste Seite

Beschreibung Arbeitsplatz

Explosionsgefährdete Bereiche

- ☒ Der Aufstellort der Maschine bzw. der Arbeitsplatz ist kein explosionsgefährdeter Bereich.
- ☐ Der Aufstellort der Maschine bzw. der Arbeitsplatz kann ein explosionsgefährdeter Bereich sein:
- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Zone 0 | <input type="checkbox"/> Zone 1 | <input type="checkbox"/> Zone 2 |
| <input type="checkbox"/> Zone 20 | <input type="checkbox"/> Zone 21 | <input type="checkbox"/> Zone 22 |
- ☐ Im Inneren der Maschine / des Gerätes ist eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden:
- | | | |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Zone 0 | <input type="checkbox"/> Zone 1 | <input type="checkbox"/> Zone 2 |
| <input type="checkbox"/> Zone 20 | <input type="checkbox"/> Zone 21 | <input type="checkbox"/> Zone 22 |
- ☐ Das Explosionsschutzdokument ist vorhanden:
- | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein | <input checked="" type="checkbox"/> Nicht zutreffend |
|-----------------------------|-------------------------------|--|
-

Brandgefährdung

- ☐ Die Maschine kann nicht brennen.
- ☒ Es besteht ein Brandrisiko der Maschine durch:
- | | | |
|--|--|------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Elektrobrand | <input checked="" type="checkbox"/> Öl | <input type="checkbox"/> Sonstiges |
|--|--|------------------------------------|
- Das Brandrisiko der Maschine ist:
- | | | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> gering | <input type="checkbox"/> mittel | <input type="checkbox"/> hoch |
|--|---------------------------------|-------------------------------|
- ☐ Die Maschine kann einen Brand am Arbeitsplatz auslösen aufgrund von:
- | | | |
|-------------------------------------|---|--|
| <input type="checkbox"/> Funkenflug | <input type="checkbox"/> heißen Oberflächen | <input type="checkbox"/> offenen Flammen |
|-------------------------------------|---|--|
- Sind zusätzliche Brandschutzmaßnahmen des Betreibers notwendig?
- | | |
|-----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ja | <input checked="" type="checkbox"/> Nein |
|-----------------------------|--|
-

Fortsetzung nächste Seite

Beschreibung Arbeitsplatz

Ausgabe (Material, Energie)

- Eine geöffnete / geschlossene Klappbrücke,
 - Verschmutzte Reinigungsflüssigkeit, die über die Kanalisation entsorgt wird.
 - Abwärme von den Antrieben.
 - Verbrauchte Verschleißteile, Betriebsstoffe (Hydrauliköl, Schmierstoffe) und Putzlappen, die geregelt entsorgt werden müssen.
-

Bekannte maschinenbezogene Unfälle

Von vergleichbaren Klappbrücken sind aus der Vergangenheit Verletzungen durch geplatzte Hydraulikschläuche bekannt.

Risikobewertung

Inhalt

Bewertungsschema für die Risikobewertung

Vorbemerkung

Zur Ermittlung der Gefahren wurden u. a. die EN ISO 12100 und berufsgenossenschaftliche Belastungskataloge herangezogen.

Anmerkung: Alle Gefahren in den o. g. Schriften, die in der nachfolgenden Analyse nicht weiter ausgeführt werden, wurden mit „nicht relevant“ bewertet.

Bewertungs- faktoren

Die Risikobewertung beruht auf einer modifizierten Risikoabschätzung nach Nohl.

Wert	Bedeutung	Bewertung
S	Schwere einer möglichen Verletzung	0 = kein Verletzung 1 = sehr leichte Verletzung/Erkrankung . . 5 = tödliche Verletzung/Erkrankung oder Katastrophe
W	Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition	0 = nicht möglich 1 = sehr selten und/oder sehr kurze Dauer . . 5 = häufig bis dauernd, und/oder lange Dauer
E	Möglichkeit, die Gefährdung rechtzeitig zu erkennen und zu vermeiden	1 = Gefährdung kann erkannt/vermieden werden 2 = Gefährdung kann nicht erkannt/ vermieden werden

Anmerkung: Die Risikozahl „0“ kann erst auftreten, wenn bereits Schutzmaßnahmen durchgeführt wurden.

Fortsetzung nächste Seite

Risikobewertung

Gesamtrisiko

Die Risikozahl (R) für das Gesamtrisiko ergibt sich aus dem Produkt:

$$R = S \times W \times E$$

Wurde eine Schutzmaßnahme durchgeführt, so muss sich das Gesamtrisiko bei einer erneuten Prüfung verringern. Anderenfalls wurde das Gesamtrisiko durch eine Maßnahme nicht verringert oder sogar erhöht.

Risikozahlen

Wahrscheinlichkeit (W)	Erkennen (E)	Schwere des Schadens (S)				
		Sehr leicht (1)	Leicht (2)	Mittel (3)	Schwer (4)	Tödlich (5)
Sehr selten (1)	Ja (1)	1	2	3	4	5
	Nein (2)	2	4	6	8	10
Selten (2)	Ja (1)	2	4	6	8	10
	Nein (2)	4	8	12	16	20
Mittel (3)	Ja (1)	3	6	9	12	15
	Nein (2)	6	12	18	24	30
Häufig (4)	Ja (1)	4	8	12	16	20
	Nein (2)	8	16	24	32	40
Ständig (5)	Ja (1)	5	10	15	20	25
	Nein (2)	10	20	30	40	50

Fortsetzung nächste Seite

Risikobewertung

Handlungsbedarf

Ob eine Schutzmaßnahme zur Verringerung des Risikos erforderlich ist, ergibt sich aus der Risikozahl:

Risiko- zahl	Risiko	Beschreibung
1–3	gering	<ul style="list-style-type: none">• Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist nicht oder nur wenig wahrscheinlich.• Es besteht kein Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung.
4–10	signifi- kant	<ul style="list-style-type: none">• Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist wenig wahrscheinlich bis wahrscheinlich.• Es besteht Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung.
11–29	hoch	<ul style="list-style-type: none">• Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist wahrscheinlich bis sehr wahrscheinlich.• Es besteht dringend Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung.
30–50	Sehr hoch	<ul style="list-style-type: none">• Der Eintritt einer Verletzung oder Erkrankung ist sehr wahrscheinlich oder unvermeidbar.• Es besteht dringender und ggf. auch erhöhter Handlungsbedarf zur Risikoreduzierung.

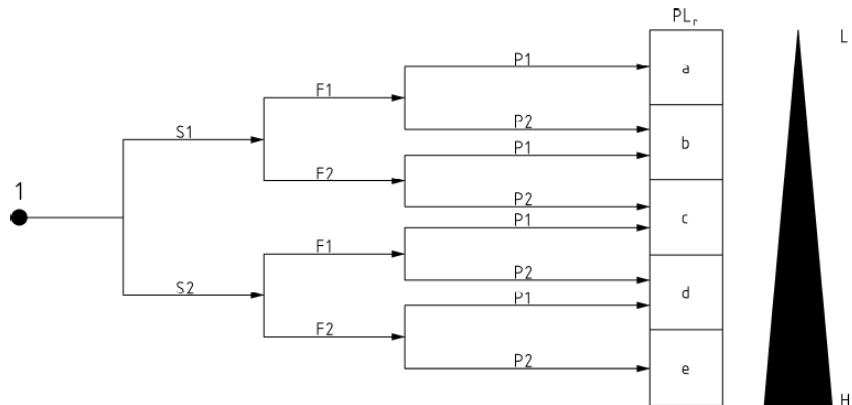
Anmerkung: Kann eine Gefährdung zum Zeitpunkt der Analyse nach dem aktuellen Stand der Technik nicht auf einen Wert ≤ 3 reduziert werden, so muss dieser Punkt ggf. zu einem späteren Zeitpunkt erneut überprüft werden.

Fortsetzung nächste Seite

Risikobewertung

Performance-Level der Steuerung

Der erforderliche Performance-Level PL_r einer Steuerung lässt sich gemäß EN ISO 13849-1 mit folgendem Diagramm ermitteln:

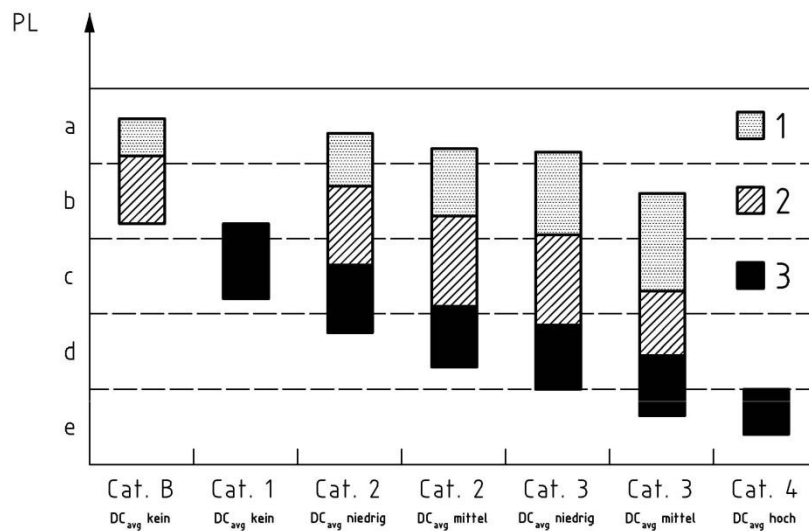


Wert	Bedeutung	Bewertung
S1	Schwere einer möglichen Verletzung	Leichte Verletzung (reversibel)
S2		Ernste (üblicherweise irreversible Verletzung) einschließlich Tod
F1	Häufigkeit und/oder Dauer der Gefahrenexposition	Selten bis weniger häufig und/oder die Zeit der Gefahrenexposition ist kurz
F2		Häufig bis dauernd und/oder die Zeit der Gefahrenexposition ist lang
P1	Möglichkeit der Unfallvermeidung	Möglich unter bestimmten Bedingungen
P2		Kaum möglich
L	Beitrag zur Risikoreduzierung	Niedriger Beitrag zur Risikoreduzierung
H		Hoher Beitrag zur Risikoreduzierung

Fortsetzung nächste Seite

Risikobewertung

Performance-Level und Steuerungskat- egorie

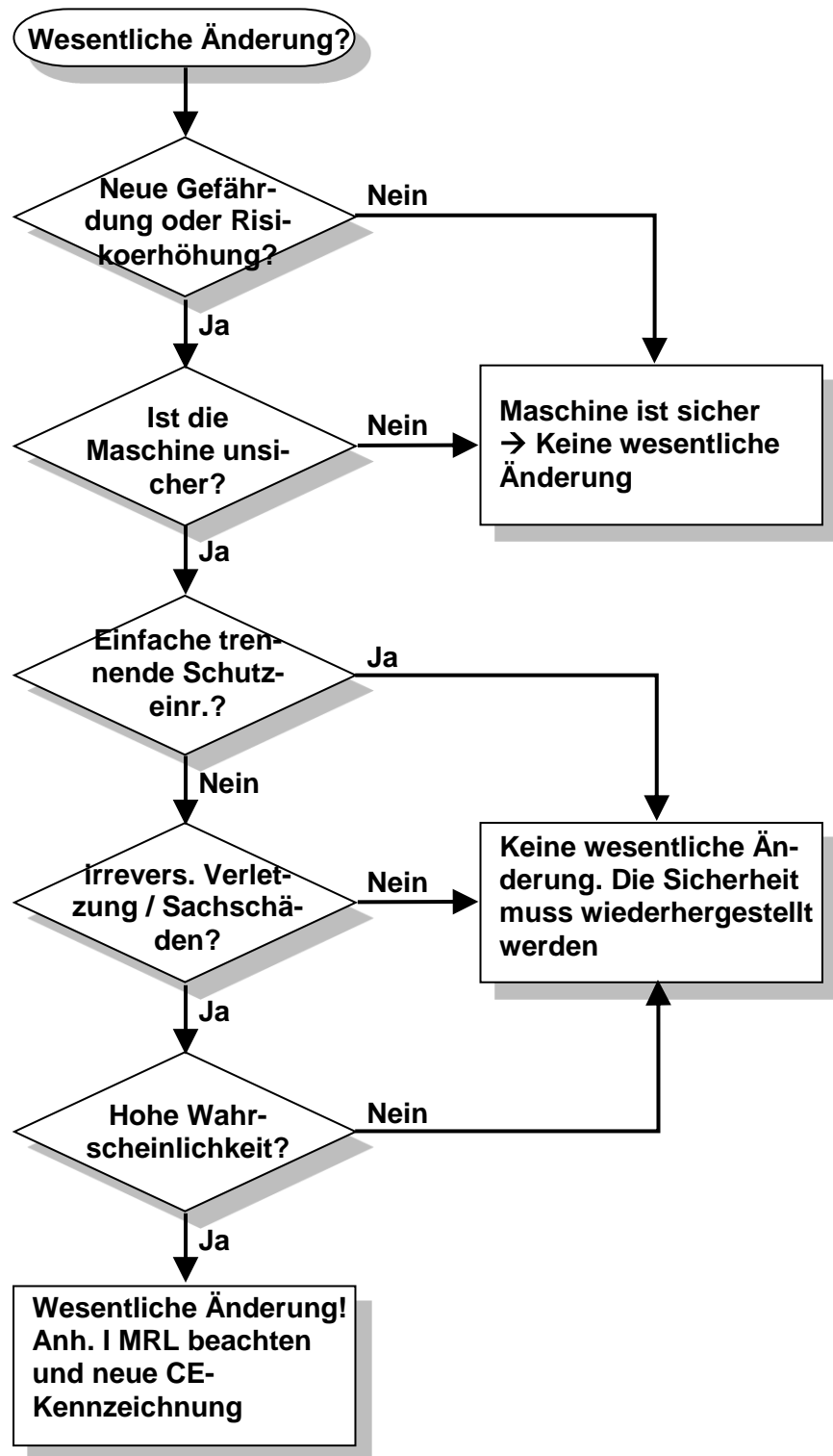


Wert	Bedeutung	Bewertung
PL	Performance Level	a bis e
Cat.	Steuerungskategorie	B, 1 bis 4
1, 2, 3	Mittlere Zeit jedes Kanals bis zum gefahrbringenden Ausfall (MTTF _d) in Jahren	≥ 3 bis < 10 y = niedrig (1) ≥ 10 bis < 30 y = mittel (2) ≥ 30 bis < 100 y = hoch (3)
DC _{AVG}	Diagnosedegradationsgrad	$< 60\%$ = kein $\geq 60\%$ bis $< 90\%$ = niedrig $\geq 90\%$ bis $< 99\%$ = mittel $\geq 99\%$ = hoch

Fortsetzung nächste Seite

Risikobewertung

Ablaufdiagramm Wesentliche Ände- rung



Fortsetzung nächste Seite

Risikobewertung

Entscheidung Wesentliche Änderung

- ☒ Nicht zutreffend, da es sich um eine Neumaschine und nicht um eine umgebaute Altmaschine handelt.
- ☐ Nicht zutreffend, da die Maschine bzw. Anlage zwar eine Altmaschine bzw. Altanlage ist, aber nicht umgebaut wird.
- ☐ Nicht zutreffend, da es sich bei dem Produkt nicht um eine Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie handelt.

Wird gemäß dem Ablaufdiagramm an der Maschine bzw. der Gesamtanlage durch den Umbau eine wesentliche Änderung durchgeführt?

- ☐ Ja – es ist eine neue EG-Konformitätserklärung und CE-Kennzeichnung der Maschine bzw. Gesamtanlage erforderlich.
 - ☐ Nein – für die Maschine bzw. Gesamtanlage gelten weiterhin nur die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung. Neue oder umgebaute Maschinen- bzw. Anlagenteile benötigen aber möglicherweise eine neue EG-Konformitätserklärung bzw. EG-Herstellererklärung.
 - ☐ Nein – für die Maschine bzw. Gesamtanlage gelten weiterhin nur die Anforderungen der Betriebssicherheitsverordnung.
-

Übersicht über die Gefahrenpunkte

Übersicht

Pos-Nr.	Gefahrenpunkt
1	Durchfahrt von Schiffen
2	Öffnen der Brücke
3	Ungenügender Sichtkontakt auf die Brücke
4	Störungen an der Ampelanlage
5	Störungen an der Schrankenanlage
6	Sehbehinderte Menschen
7	Störungen an der Schifffahrtzeichenanlage
8	Klettern auf der Brücke
9	Wartung und Instandhaltung
10	Bauteilversagen
11	Stürme
12	Mangelhafte Wartung und Prüfung
13	Schlechte Zugänglichkeit von Bauteilen
14	Unbeabsichtigte Bewegung der Brücke
15	Brücke im öffentlichen Verkehrsraum
16	Einbruch
17	Unbeabsichtigte Betätigung der Brücke
18	Hochlagenverriegelung
19	Spitzenverriegelung
20	Ausfall des Hydraulikaggregates
21	Falsche Montage der Hydraulikkomponenten
22	Falsche Montage der Hydraulikkomponenten
23	Fehlfunktion der Pumpen
24	Zu geringer Betriebsdruck
25	Versagen von Sicherheitsbauteilen
26	Druck-Schwell-Beanspruchung
27	Alterung und Beschädigung

Fortsetzung nächste Seite

Übersicht über die Gefahrenpunkte

Übersicht

Pos-Nr.	Gefahrenpunkt
28	Ableiten von Überdruck aus der Hydraulik
29	Korrosion in der Hydraulik
30	Hydraulikschläuche
31	Rohrleitungen
32	Lärm
33	Umgang mit der Hydraulikflüssigkeit
34	Restdruck
35	Not-Halt
36	Elektrischer Kontakt (direkt/indirekt)
37	Ausfall der Stromversorgung
38	Ausfall sicherheitsrelevanter Baugruppen
39	Elektromagnetische Verträglichkeit
40	Farbliche Gestaltung der Bedienelemente
41	Unbeabsichtigte Betätigen von Schaltern
42	Farbenblinde
43	Softwareergonomie

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
1	Betrieb: Bei der Durchfahrt können die Schiffe die Brücke berühren und dabei schwere Sach- und Personenschäden verursachen.	W=2 E=1 S=4 R=8	Das Risiko einer Kollision mit der Brücke muss minimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> An der Brücke gibt es gut erkennbare und eindeutige Signalanlagen für die Schifffahrt. Die Sicherheitsabstände gemäß ZTV-ING der Schiffe zu der Brücke müssen im Betrieb eingehalten werden. Die Brücke muss entsprechend dimensioniert sein. In die Betriebsanleitung werden die maximal zulässigen Abmessungen der Schiffe aufgenommen. Der Betreiber unterweist die Mitarbeiter entsprechend über die maximal zulässigen Abmessungen der Schiffe. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion und die Elektrokonstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass keine zu großen Schiffe die Brücke durchqueren. Die Abmessungen der Brücke werden durch den Betreiber festgelegt.	ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2 Vorschriften für die Schifffahrt EN 62079

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
1a	Betrieb: Es besteht weiterhin ein Restrisiko, dass auf einen Fehler des Kapitäns zurückzuführen ist.	W=1 E=1 S=4 R=4	Es sind keine weiteren Maßnahmen möglich	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
2	Betrieb: Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.	W=5 E=1 S=5 R=25	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> An beiden Seiten der Brücke befinden sich eine Ampelanlage und eine Schrankenanlage, die Fahrzeugen, Radfahrern und Fußgängern die Einfahrt bzw. den Zugang auf die Brücke verbietet. Die Ampelanlage verbietet im ersten Schritt die Zufahrt oder den Zutritt zu der Brücke. Die Brücke wird danach einer Sichtkontrolle (Videoanlage) durch den Mitarbeiter der Stadtwerke unterzogen, bevor die Schrankenanlage geschlossen wird. Die Schrankenanlage darf erst geschlossen werden, wenn alle Fahrzeuge und Fußgänger die Brücke verlassen haben. Die geschlossene Schrankenanlage versperrt auf beiden Seiten jeweils beide Fahrbahnen und die Rad- und Fußgängerwege. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion und die Elektrokonstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.3.7, 1.7.4 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 Vorschriften für den Straßenverkehr BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
2	Betrieb: Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.	W=5 E=1 S=5 R=25	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Die Schrankenanlage ist mit Endschaltern an jeder Schranke ausgerüstet. Erst wenn die Schrankenanlage vollständig geschlossen ist, kann die Brücke geöffnet werden. Solange sich die Brücke nicht wieder in der Verkehrslage befindet und verriegelt ist, kann die Schrankenanlage nicht geöffnet und die Ampelanlage nicht abgeschaltet werden. Die Freigabe der Schrankenanlage zum Öffnen und der Ampelanlage zum Ausschalten erfolgt durch die Endschalter der Verriegelung für die Brückenklappe in der Verkehrslage. In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensanweisung aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensanweisung unterwiesen werden. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion und die Elektrokonstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Die Unterweisung und die Einhaltung der Verfahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.3.7, 1.7.4 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 Vorschriften für den Straßenverkehr BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
2	Betrieb: Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.	W=5 E=1 S=5 R=25	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Der erforderlicher Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der Schrankensteuerung und der Verriegelung der Brücke in der Verkehrslage beträgt „d“. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion und die Elektrokonstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.3.7, 1.7.4 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 Vorschriften für den Straßenverkehr BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
2a	Betrieb: Kein Restrisiko bei Einhaltung der Verfahrensanweisung	W=5 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
3	Betrieb: Die Brücke wird vom Leitstand im Pfortnerhaus der Stadtwerke aus bedient. Es besteht kein direkter Sichtkontakt zu der Brücke. Ungenügender Sichtkontakt auf die Brücke während des Öffnens oder Schließens kann zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten führen, wenn sich in dieser Zeit Personen oder Fahrzeuge auf der Brücke befinden.	W=5 E=1 S=5 R=25	Die Kontrolle der Brücke vor dem Öffnen bzw. Schließen muss gewährleistet sein.	Die Brücke wird mit einer Videoanlage gemäß Baubeschreibung Teil 2A2 ausgerüstet. Die Monitore werden am Leitstand der Brücke im Pfortnerhaus angebracht.	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.1.5, 1.3.7 EN ISO 12100 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
3a	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Videoanlage besteht ebenfalls kein direkter oder nur ein eingeschränkter Sichtkontakt auf die Brücke.</p> <p>Ungenügender Sichtkontakt auf die Brücke während des Öffnens oder Schließens kann zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten führen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Kontrolle der Brücke vor dem Öffnen bzw. Schließen muss gewährleistet sein.	<ul style="list-style-type: none"> Bei Störungen an der Videoanlage kann die Ampelanlage von dem Leitstand aus noch auf „Rot“ geschaltet werden. Alle weiteren Abläufe bzw. Funktionen zum Öffnen bzw. Schließen der Brücke vom Leitstand aus sind im Störfall gesperrt. Bei einer Störung der Videoanlage kann die Brücke vor Ort im Tippbetrieb geöffnet werden, wenn: <ul style="list-style-type: none"> a) die Brücke zuvor durch Mitarbeiter der Stadtwerke anderweitig zuverlässig abgesperrt und b) geräumt wurde. Beim Öffnen der Brücke im Tippbetrieb muss der Sichtkontakt auf die Brücke zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein (z.B. durch ein tragbares Handbediengerät, das von der Brücke aus bedient werden kann). 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.1.4, 1.2.1 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 Vorschriften für den Straßenverkehr BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
3a	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Videoanlage besteht ebenfalls kein direkter oder nur ein eingeschränkter Sichtkontakt auf die Brücke.</p> <p>Ungenügender Sichtkontakt auf die Brücke während des Öffnens oder Schließens kann zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten führen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Kontrolle der Brücke vor dem Öffnen bzw. Schließen muss gewährleistet sein.	<ul style="list-style-type: none"> In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensweisung für den Störfall aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensweisung unterwiesen werden. Der erforderliche Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der Videoanlage in Verbindung mit dem Leitstand beträgt „c“. Um die Funktionsfähigkeit bei Nacht zu gewährleisten ist die Brücke mit einer Beleuchtung ausgerüstet (Siehe Baubeschreibung Teil 2A2). 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Verfahrensweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.1.4, 1.2.1 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 Vorschriften für den Straßenverkehr BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
3b	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
4	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Ampelanlage (Ausfall der Ampelanlage für der Straßen- und Fußgängerverkehr) wird der Verkehrsfluss nicht unterbrochen.</p> <p>Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Die Ampelanlage ist mit einer Fadenbruchüberwachung ausgerüstet. Die Leuchtmittel für das Lichtsignal „ROT“ sind in jeder Ampel redundant vorhanden. Fällt ein Leuchtmittel aus, erfolgt an dem Leitstand eine Störungsmeldung. Bei einem vollständigen Ausfall einer oder mehrerer Ampeln werden alle weiteren Abläufe bzw. Funktionen zum Öffnen bzw. Schließen der Brücke vom Leitstand aus gesperrt. Die Schranke kann nicht geschlossen werden. Bevor die Schranke geschlossen werden kann, muss der Verkehr durch eine oder mehrere bevollmächtigte Personen vor Ort auf der Brücke gestoppt werden. 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.2.1</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>EN ISO 13849-1</p> <p>EN 60204-1</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
4	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Ampelanlage (Ausfall der Ampelanlage für der Straßen- und Fußgängerverkehr) wird der Verkehrsfluss nicht unterbrochen.</p> <p>Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Die Brücke kann bei einer Störung der Ampelanlage vor Ort im Tippbetrieb geöffnet werden, wenn: <ul style="list-style-type: none"> a) die Brücke zuvor durch Mitarbeiter der Stadtwerke anderweitig zuverlässig abgesperrt und b) geräumt wurde. Beim Öffnen der Brücke im Tippbetrieb muss der Sichtkontakt auf die Brücke zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein (z.B. durch ein tragbares Handbediengerät, das von der Brücke aus bedient werden kann). In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensweisung für den Störfall aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensweisung unterwiesen werden. 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheits Hinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.2.1</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>EN ISO 13849-1</p> <p>EN 60204-1</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
4	Betrieb: Bei Störungen an der Ampelanlage (Ausfall der Ampelanlage für der Straßen- und Fußgängerverkehr) wird der Verkehrsfluss nicht unterbrochen. Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.	W=2 E=1 S=5 R=10	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Der erforderliche Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der Ampelanlage und der Verbindung mit der Steuerung beträgt „c“. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.2.1 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
4a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
5	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Schrankenanlage kann die Brücke weiter befahren werden, obwohl die Ampelanlage für den Straßen- und Fußgängerverkehr auf „ROT“ steht und die Einfahrt verbietet.</p> <p>Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Kann die Schrankenanlage aufgrund einer Störung nicht geschlossen werden, so kann die Brücke nicht geöffnet werden. Die Freigabe erfolgt über die Endschalter in der Schrankenanlage. Bei einem Ausfall der Schrankenanlage kann die Brücke vor Ort im Tippbetrieb geöffnet werden, wenn: <ul style="list-style-type: none"> a) die Brücke zuvor durch Mitarbeiter der Stadtwerke anderweitig zuverlässig abgesperrt und b) geräumt wurde. Beim Öffnen der Brücke im Tippbetrieb muss der Sichtkontakt auf die Brücke zu jedem Zeitpunkt gewährleistet sein (z.B. durch ein tragbares Handbediengerät, das von der Brücke aus bedient werden kann). 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.2.1</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>EN ISO 13849-1</p> <p>EN 60204-1</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
5	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Schrankenanlage kann die Brücke weiter befahren werden, obwohl die Ampelanlage für den Straßen- und Fußgängerverkehr auf „ROT“ steht und die Einfahrt verbietet.</p> <p>Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Fahrzeuge oder Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensweisung für den Störfall aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensweisung unterwiesen werden Der erforderliche Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der Schrankensteuerung beträgt „d“. 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Verfahrensweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.2.1</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>EN ISO 13849-1</p> <p>EN 60204-1</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
5a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
6	<p>Betrieb:</p> <p>Sehbehinderte Menschen können eine rote Ampel nicht erkennen und werden die Brücke trotz Verbot betreten. Werden die Schranken hinter ihnen abgesenkt, so können Sie die Brücke auch nicht verlassen.</p> <p>Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit wenigstens einem Schwerstverletzten bzw. Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Die Ampelanlage ist mit einem akustischen Warnsignal verbunden. Das Warnsignal vor dem Schließen der Schranken und enthält eine <u>gesprochene Aufforderung zum Verlassen der Brücke</u>. Bevor die Schranken geschlossen werden dürfen, muss sich der Bediener im Leitstand mit Hilfe der Videoanlage vergewissern, dass die Brücke geräumt ist. Erst dann dürfen die Schranken geschlossen werden. In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensweisung für das Öffnen und Schließen der Brücke aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensweisung unterwiesen werden. 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Verfahrensweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.5.16 EN ISO 12100 EN 62079 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
6	<p>Betrieb:</p> <p>Sehbehinderte Menschen können eine rote Ampel nicht erkennen und werden die Brücke trotz Verbot betreten. Werden die Schranken hinter ihnen abgesenkt, so können Sie die Brücke auch nicht verlassen.</p> <p>Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit wenigstens einem Schwerstverletzten bzw. Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Brücke darf nur bewegt werden können, wenn sich keine Personen auf der Brücke befinden.	<ul style="list-style-type: none"> Der erforderliche Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der akustischen Warneinrichtung beträgt „c“. 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.5.16</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
6a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
7	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Schifffahrtszeichenanlage erhalten der/die Kapitän(e) falsche Anweisungen zum Durchqueren der Brücke.</p> <p>Rammt ein Schiff die geschlossene oder die sich schließende Brücke, so kann es zu Unfällen mit schweren Sachschäden, Schwerstverletzten oder Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Fehlinformationen der Kapitäne müssen ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Die Schifffahrtszeichenanlage ist mit einer Fadenbruchüberwachung ausgerüstet. Alle Leuchtmittel für das Lichtsignal „ROT“ sind redundant vorhanden. Fällt ein Leuchtmittel aus, erfolgt an dem Leitstand eine Störungsmeldung. Die Schifffahrtszeichenanlage ist mit der Brückensteuerung verknüpft: Zeigt mindestens ein Lichtsignal „GRÜN“ („Durchfahrt erlaubt“) kann die Brücke nicht geschlossen werden. Die Schifffahrtszeichenanlage muss auf „ROT“ („Durchfahrt verboten“) stehen, bevor die Brücke geschlossen werden kann (siehe auch Baubeschreibung Teil 2A2 Punkt 4.3). 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.2.1</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>EN ISO 13849-1</p> <p>EN 60204-1</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
7	<p>Betrieb:</p> <p>Bei Störungen an der Schifffahrtszeichenanlage erhalten der/die Kapitän(e) falsche Anweisungen zum Durchqueren der Brücke.</p> <p>Rammt ein Schiff die geschlossene oder die sich schließende Brücke, so kann es zu Unfällen mit schweren Sachschäden, Schwerstverletzten oder Toten kommen.</p>	<p>W=2 E=1 S=5</p> <p>R=10</p>	Die Fehlinformationen der Kapitäne müssen ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Bei geschlossener Brücke kann die Schifffahrtszeichenanlage nicht auf „GRÜN“ („Durchfahrt erlaubt“) schalten. Die Schifffahrtszeichenanlage kann erst auf „GRÜN“ schalten, wenn die Brücke in der Hochlage verriegelt ist (Freigabe durch Endschalter). In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensweisung für den Störfall aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensweisung unterwiesen werden. Der erforderliche Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der Schifffahrtszeichenanlage und der Verbindung mit der Steuerung beträgt „C“. 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Die Unterweisung und die Einhaltung der Verfahrensweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.2.1</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>EN ISO 13849-1</p> <p>EN 60204-1</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
7a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
8	Betrieb: Personen (z.B. Kinder und Jugendliche) können an den Zugstangen und Pylonen hochklettern. Dabei besteht Absturzgefahr mit dem Risiko tödlicher Verletzungen.	W=1 E=1 S=5 R=5	Die Möglichkeit, an der Brücke hochklettern zu können, muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Es gibt an den Pylonen keine fest installierten Aufstiegsmöglichkeiten oder Vorsprünge, die als Aufstieg benutzt werden können. Die Brücke wird durch die Videoanlage überwacht. Sollten Personen an der Brücke hochklettern, leitet der diensthabende Mitarbeiter der Stadtwerke unverzüglich geeignete Maßnahmen ein. In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensanweisung für den Störfall aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensanweisung unterwiesen werden. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Die Unterweisung und die Einhaltung der Vefahrensanweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.5.15 EN ISO 12100 EN 62079 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
8a	Betrieb: Es besteht auch weiterhin ein Restrisiko. Diese Handlungen geschehen aber vorsätzlich und können nicht vollständig verhindert werden.	W=1 E=1 S=5 R=5	Es sind keine weiteren Maßnahmen möglich.	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
9	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Für Instandhaltungspersonal, das auf den hochgelegenen Teilen der Brücke arbeiten muss, besteht Absturzgefahr mit dem Risiko tödlicher Verletzungen.	W=4 E=1 S=5 R=20	Der Absturz von Personen muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Der Arbeitgeber des Instandhaltungspersonals muss, soweit erforderlich, Absturzsicherungen (PSA) zur Verfügung stellen. Die PSA muss jährlich geprüft werden und zum Zeitpunkt der Verwendung einen gültigen Prüfnachweis besitzen. Die Arbeiten dürfen nur von geeigneten Gerüsten oder Hubarbeitsbühnen aus durchgeführt werden. In die Betriebsanleitung werden ein Sicherheitshinweis und das Warnzeichen W 015 „Absturzgefahr“ aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend unterwiesen werden. 	Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Die Unterweisung sowie die Bereitstellung und Prüfung der PSA fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.5.15 EN ISO 12100 EN 62079 BetrSichV PSA-BV BGI 816 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
9a	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Kein Restrisiko	W=4 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
10	Betrieb: Durch falsche Dimensionierung der Bauteile kann es zum Versagen von Bauteilen (z.B. Einsturz der Brücke oder Brechen der Zugstangen) und in der Folge zu schweren Sachschäden und tödlichen Verletzungen kommen.	W=1 E=2 S=5 R=10	Bauteilversagen aufgrund falscher Dimensionierung muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Alle Bauteile der Brücke werden entsprechend der jeweils zutreffenden anerkannten Regeln der Technik und der ZTV-ING Teil 9 Abschnitt 2 ausgelegt. Wo erforderlich, wird die Auslegung durch eine zweite Person geprüft. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Konstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.3.1, 1.3.2 EN ISO 12100 Stahlbaunormen ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
10a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=1 E=2 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
11	Betrieb: Bei Stürmen können Teile der geöffneten Brücke überlastet werden. Die Brücke kann zufallen oder anderweitig beschädigt werden. Tödliche Verletzungen von Personen sind möglich.	W=2 E=2 S=5 R=20	Beschädigungen und Bauteilversagen durch Wind müssen ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Die Windgeschwindigkeit wird ständig überwacht. Die Steuerung wird so konstruiert, dass die Brücke gemäß der ZTV-ING Teil 9 Abschnitt 2 und der Baubeschreibung ab Windstärke 9 nicht mehr geöffnet werden kann. Der erforderliche Performance Level PL_r für die Überwachung der Windgeschwindigkeit und die Verbindung mit der Steuerung beträgt „d“. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.3.2 EN ISO 12100 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
11a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=2 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
12	Betrieb / Wartung / Instandhaltung: Durch mangelhafte bzw. falsche Wartung und Reparatur sowie mangelhafte Prüfung der mechanischen Komponenten kann es zum Versagen von Bauteilen und in der Folge zu schweren Sachschäden und tödlichen Verletzungen kommen.	W=1 E=2 S=5 R=10	Bauteilversagen aufgrund mangelhafter Wartung, Reparatur und Prüfung muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Alle Wartungs- und Reparaturarbeiten, die der Betreiber durchführen darf bzw. muss, werden in der Wartungsanleitung beschrieben. Die erforderlichen Prüfungen mit den zugehörigen Prüfzeiten werden in der Wartungsanleitung beschrieben. Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem und unterwiesenem Fachpersonal ausgeführt werden. Die Personalanforderungen werden in der Wartungsanleitung beschrieben. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Die Auswahl geeigneter Mitarbeiter sowie die Unterweisung der Mitarbeiter fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.5.4 EN ISO 12100 EN 62079 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
12a	Betrieb / Wartung / Instandhaltung: Kein Restrisiko bei Einhaltung der Herstellervorgaben	W=1 E=2 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
13	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Durch die ungünstige Anordnung bzw. schlechte Zugänglichkeit von Bauteilen und Baugruppen kann es bei Wartungs- und Reparaturarbeiten sowie bei der Störungsbeseitigung zu Verletzungen durch Quetschen etc. aufgrund von Bauteilbewegungen o. ä. kommen.	W=2 E=1 S=3 R=6	Das Verletzungsrisiko muss minimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> Alle Bauteile und Baugruppen werden so angebracht, dass sie möglichst gut zugänglich sind. Abdeckungen und Verkleidungen können in ausreichender Größe abgenommen werden, damit die dahinter liegenden Teile gut zugänglich sind. Bauteile mit einem höheren Gewicht besitzen entsprechende Lastaufnahmeösen o. ä. Die Anschlagpunkte für Seile, Ketten etc. werden in der Wartungsanleitung beschrieben. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.6.2 EN ISO 12100 EN 62079 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
13a	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Es besteht auch weiterhin ein Restrisiko bei Unachtsamkeit.	W=1 E=1 S=3 R=3	Das Verletzungsrisiko muss minimiert werden.	Gegebenenfalls sind zusätzliche organisatorische Maßnahmen des Betreibers erforderlich.	Umsetzung der Maßnahmen durch den Betreiber.	BetrSichV

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
14	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Führt die Brücke bei den o. g. Arbeiten Bewegungen aus, so können schwerste Verletzungen durch Quetschen etc. durch die bewegten Maschinen- bzw. Brückenteile die Folge sein.	W=1 E=1 S=5 R=5	Während der Durchführung von Arbeiten darf sich die Brücke nicht bewegen können.	<ul style="list-style-type: none"> Die gesamte technische Ausrüstung kann durch Hauptschalter vom Netz getrennt werden. Vor dem Beginn der Arbeiten muss der Hauptschalter gegen Wiedereinschalten gesichert werden (z. B. durch ein personenbezogenes Vorhängeschloss) In die Wartungsanleitung wird ein entsprechender Sicherheitshinweis aufgenommen. Die Mitarbeiter müssen entsprechend unterwiesen werden. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Für die organisatorischen Maßnahmen (Vorhängeschloss, Unterweisung) ist der Betreiber verantwortlich.	2006/42/EG Anh. I 1.6.3 EN ISO 12100 EN 62079 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
14a	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Kein Restrisiko	W=1 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
15	Betrieb: Die Brücke befindet sich im öffentlichen Verkehrsraum und ist den verschiedensten Personengruppen (z. B. Kinder) zugänglich. Frei zugängliche bewegte Maschinenteile können schwerste Verletzungen durch Quetschen verursachen.	W=2 E=1 S=5 R=5	Die Gefahrenstellen müssen im Betrieb unzugänglich sein.	<ul style="list-style-type: none"> Alle bewegten Maschinenteile sind durch feste trennende Schutzeinrichtungen (Bleche) verkleidet bzw. abgedeckt. Alle Schutzeinrichtungen sind fest mit der Brücke verschraubt und können nur mit Werkzeug abgenommen werden. Falls erforderlich, werden die Schutzeinrichtungen zum Schutz vor Manipulation durch Unbefugte mit Schrauben befestigt, für die gesondertes Werkzeug erforderlich ist. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.3.7 EN ISO 12100 EN 953 EN ISO 13857 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
15a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
16	Betrieb: Verschafft sich eine Person gewaltsam Zutritt zum Maschinenraum, dann kann die Brücke vom Maschinenraum von dem Bedienpult vor Ort aus geöffnet werden. Wird die Brücke geöffnet bzw. geschlossen solange sich Fahrzeuge oder Fußgänger auf der Brücke befinden, kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.	W=1 E=1 S=5 R=5	Die Brücke darf nicht durch Unbefugte geöffnet werden können.	<ul style="list-style-type: none"> Der Zugang zum Maschinenraum ist durch eine massive Klappe verschlossen. Die Klappe ist abgeschlossen. Das Bedienpult vor Ort ist im Betrieb deaktiviert und muss vom Leitstand aus aktiviert werden, bevor die Brücke an dem Bedienpult vor Ort geöffnet werden kann. Der erforderliche Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der Steuerung zum Aktivieren / Deaktivieren des Bedienpultes im Maschinenraum beträgt „c“. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die mechanische Konstruktion und die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.3 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
16a	Betrieb: Kein Restrisiko	W=2 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
17	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Wird die Brücke während der Durchführung von Wartungsarbeiten etc. vom Leitstand aus bewegt, solange Personen an oder auf der Brücke arbeiten, so kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.	W=1 E=1 S=5 R=5	Die Brücke darf bei der Durchführung von Wartungsarbeiten etc. nicht vom Leitstand aus bewegt werden können.	<ul style="list-style-type: none"> Das Bedienpult vor Ort ist im Betrieb deaktiviert und muss vom Leitstand aus aktiviert werden, bevor die Brücke an dem Bedienpult vor Ort geöffnet werden kann. Solange das Bedienpult im Maschinenraum aktiv ist, solange kann die Brücke vom Leitstand aus nicht bewegt werden. Nach Beendigung der Arbeiten muss das Bedienpult im Maschinenraum vom Maschinenraum aus deaktiviert werden. Damit ist dann das Bedienpult am Leitstand wieder aktiv. Der erforderliche Performance Level PL_r für die funktionale Sicherheit der Steuerung zum Aktivieren / Deaktivieren des Bedienpultes im Maschinenraum beträgt „c“. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.6.1, 1.6.2 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
17a	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Kein Restrisiko	W=1 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
18	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Die Brücke wird in der Hochlage verriegelt. Ist die Brücke nicht ordnungsgemäß verriegelt, so kann die Brücke während Reparaturarbeiten selbsttätig Bewegungen ausführen. Die Folge können tödliche Verletzungen sein.	W=1 E=1 S=5 R=5	Die Brücke darf bei der Durchführung von Wartungsarbeiten etc. keine Bewegungen ausführen können	<ul style="list-style-type: none"> Die Hochlagenverriegelung wird durch Endschalter überwacht. Ist die Brücke nicht ordnungsgemäß verriegelt, so erfolgt eine Störungsmeldung auf dem Bedienpult. Solange die Brücke nicht ordnungsgemäß verriegelt ist, dürfen an der geöffneten Brücke keine Arbeiten durchgeführt werden. In die Betriebsanleitung und Wartungsanleitung werden entsprechende Sicherheitshinweise aufgenommen. Der Betreiber unterweist seine Mitarbeiter entsprechend. Der erforderliche Performance Level PL_r für die Verriegelung und Überwachung der Brücke in der Hochlage beträgt „d“. 	Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status: Umsetzung der Sicherheitshinweise durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Der Betreiber ist für die Unterweisung der Mitarbeiter verantwortlich.	2006/42/EG Anh. I 1.3.7 EN ISO 12100 EN 62079 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
18a	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Kein Restrisiko	W=1 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
19	<p>Betrieb / Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung:</p> <p>Die Brücke wird in der Verkehrslage verriegelt (Spitzenverriegelung). Ist die Brücke nicht ordnungsgemäß verriegelt, so kann die entlastete Brücke selbsttätig Bewegungen ausführen.</p> <p>Die Folge können schwere oder tödliche Verletzungen sowie Sachschäden an Fahrzeugen sein.</p>	<p>W=1 E=1 S=5</p> <p>R=5</p>	Die Brücke muss in der Verkehrslage verriegelt sein.	<ul style="list-style-type: none"> Die Verriegelung in der Verkehrslage wird durch Endschalter überwacht. Ist die Brücke nicht ordnungsgemäß verriegelt, so erfolgt eine Störungsmeldung auf dem Bedienpult. Solange die Brücke nicht ordnungsgemäß verriegelt ist, können die Schranken nicht geöffnet werden. Wartungsarbeiten etc. an der nichtverriegelten Brücke dürfen nur unter entsprechender Vorsicht ausgeführt werden. In die Wartungsanleitung werden entsprechende Sicherheitshinweise aufgenommen. Der Betreiber unterweist seine Mitarbeiter entsprechend. Der erforderliche Performance Level PL_r für die Verriegelung der Brücke in der Verkehrslage beträgt „d“. 	<p>Umsetzung der technischen Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Umsetzung der Sicherheitshinweise durch die Technische Dokumentation.</p> <p>Termin:</p> <p>Status:</p> <p>Der Betreiber ist für die Unterweisung der Mitarbeiter verantwortlich.</p>	<p>2006/42/EG Anh. I 1.3.7</p> <p>EN ISO 12100</p> <p>EN 62079</p> <p>EN ISO 13849-1</p> <p>EN 60204-1</p> <p>BetrSichV</p> <p>ZTV-ING T.9 Abs.2</p> <p>Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2</p>

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
19a	Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Kein Restrisiko	W=1 E=1 S=0 R=0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
20	Betrieb: Bei einem Ausfall des Hydraulikaggregates oder einem Bauteilversagen des Hydraulikzylinders bzw. des Lasthalteventiles während des Öffnens oder in Hochlage kann die Brücke zufallen. Die Folge können schwere Sachschäden oder Tödliche Verletzungen von Personen sein.	W = 1 E = 2 S = 5 R = 10	Das Zufallen der Brücke muss auch bei einem Ausfall des Hydraulikaggregates oder einem Bauteilversagen ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Alle sicherheitsrelevanten Teile der Hydraulikanlage sind redundant ausgelegt (Aggregat, Zylinder). Die Hydraulikanlage ist so dimensioniert, dass die Brücke auch mit einem Zylinder betrieben werden kann. An jedem Zylinder sind Lasthalteventile gegen unbeabsichtigtes Absinken der Brücke angebracht. Die Brücke wird zusätzlich in der Hochlage verriegelt. Die Überwachung erfolgt durch einen Endschalter, Der erforderliche Performance Level PL_r für die Verriegelung und Überwachung der Brücke in der Hochlage beträgt „d“. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Konstruktion und Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3. EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
20a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 4 E = 1 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
21	Montage: Durch falsche Montage der Hydraulikkomponenten kann aus der Hydraulikanlage <u>Hydrauliköl freigesetzt werden.</u> Es besteht das Risiko von Umweltschäden.	W = 4 E = 1 S = 2 R = 8	Eine falsche Montage muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Die Betriebs- und Montageanleitung des jeweiligen Herstellers muss beachtet werden. Der Bau der Aggregate wird ordnungsgemäß durch Fachpersonal durchgeführt. Die Mitarbeiter müssen ausreichend qualifiziert sein. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Bauleitung. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
21a	Montage: Kein Restrisiko	W = 4 E = 1 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
22	Montage: Durch falsche Montage der Komponenten kann aus den Aggregaten <u>Hydrauliköl unter hohem Druck herausspritzen.</u> Es besteht das Risiko von Verletzungen (z. B. Augenverletzungen).	W = 1 E = 1 S = 4 R = 4	Eine falsche Montage muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Die Betriebs- und Montageanleitung des jeweiligen Herstellers muss beachtet werden. Der Bau und Aufbau des Aggregates wird ordnungsgemäß durch Fachpersonal durchgeführt. Bei dem ersten Probelauf des Aggregates muss in der Nähe der Hydraulikanlage eine Schutzbrille getragen werden. Die Mitarbeiter müssen ausreichend qualifiziert sein. In die Betriebsanweisung für die Bauphase und die Unterweisung der Mitarbeiter wird ein entsprechender Sicherheitshinweis aufgenommen. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Bauleitung. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
22a	Montage: Kein Restrisiko	W = 1 E = 1 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
23	Betrieb: Durch eine Fehlfunktion oder einen Bedienfehler bzw. unzulässige Verstellung können die Pumpen einen beliebig hohen bzw. unendlichen Druck liefern. Dadurch können die Bauteile überlastet werden und platzen. Es besteht die Möglichkeit von Verletzungen durch herausspritzendes Öl.	W = 1 E = 2 S = 4 R = 8	Das Platzen der Pumpengehäuse muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Druckventile müssen mit Schutzeinrichtungen gegen unzulässige Verstellung versehen sein, wenn die dadurch hervorgerufenen Druckänderungen zu einer Gefährdung führen können. Kann der Druck nicht anderweitig gegen unendlich abgesichert werden, so wird ein zweites verplombtes Druckbegrenzungsventil eingebaut, das den oberen Betriebsdruck begrenzt. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Konstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
23a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 1 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
24	Betrieb: Durch einen zu geringen Betriebsdruck (z. B. durch den Ausfall des Hydraulikaggregates) kann die Brücke ungewollt Absinken. Es besteht die Möglichkeit von schweren Verletzungen durch ungewollte Maschinenbewegungen bzw. ungewolltes Absinken.	W = 2 E = 1 S = 5 R = 10	Auch bei einem Unterschreiten des Mindestdrucks darf die Brücke nicht absinken.	<ul style="list-style-type: none"> An den Hydraulikzylindern werden Lasthalteventile vorgesehen. An der Hydraulikanlage ist eine Notabsenkung für die Brücke vorgesehen. 	Umsetzung der Maßnahmen durch den Hersteller der Hydraulikanlage. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
24a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 2 E = 1 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
25	Betrieb: Sicherheitsbauteile können durch einen Defekt im Betrieb versagen. In diesem Fall ist die Sicherheit der Anlage nicht mehr gewährleistet. Die Folge können schwere Verletzungen durch kritische Betriebszustände sowie Sach- und Umweltschäden durch herausspritzendes Öl sein.	W = 1 E = 2 S = 4 R = 8	Ein Versagen von Sicherheitsbauteilen muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Alle Sicherheitsbauteile werden so ausgewählt, dass bei einem Versagen kein kritischer Betriebszustand entsteht. Alle Überdruckventile werden entsprechend der guten Ing.-Praxis so ausgewählt, dass auch bei einer Fehlfunktion keine kritischen Betriebszustände entstehen. Der Betreiber muss alle Sicherheitsbauteile mindestens 1 x jährlich auf einwandfreie Funktion prüfen. In die Wartungsanleitung wird ein entsprechender Sicherheitshinweis aufgenommen. Die Prüfung wird in den Inspektions- und Wartungsplan aufgenommen. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Der Betreiber ist für die Organisation und Durchführung der Wiederholungsprüfungen verantwortlich.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
25a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 1 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
26	Betrieb: Bauteile können im Betrieb durch Druck-Schwell-Beanspruchung versagen. In diesem Fall ist neben der Funktion auch die Sicherheit der Hydraulikanlage bzw. der Brücke nicht mehr gewährleistet. Die Folge können schwere Verletzungen sowie Sach- und Umweltschäden durch platzende Bauteile oder wegfliegende Bruchstücke sein.	W = 2 E = 2 S = 5 R = 20	Das Versagen von Bauteilen muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Der Betrieb darf nur entsprechend der Herstellervorgaben erfolgen. Die Hydraulikanlage ist mit einer Rohrbruchsicherung ausgerüstet. Der Betreiber muss alle Druckregelungen mindestens 1 x jährlich prüfen. In die Wartungsanleitung wird ein entsprechender Sicherheitshinweis aufgenommen. Die Prüfung wird in den Inspektions- und Wartungsplan aufgenommen. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Technische Dokumentation. Termin: Status: Der Betreiber ist für die Organisation und Durchführung der Wiederholungsprüfungen verantwortlich.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
26a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 2 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
27	Betrieb: Unter Druck stehende Bauteile und Baugruppen können durch Alterung oder äußere mechanische Einwirkung beschädigt werden und platzen. Die Folge können schwere Verletzungen sowie Sach- und Umweltschäden sein.	W = 1 E = 1 S = 4 R = 4	Beschädigungen an der Hydraulikanlage durch äußere Einwirkungen müssen ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Alle Teile der Hydraulikanlage, die unter Druck stehen werden geschützt verlegt. Die Installation in dem abgeschlossenen Maschinenraum ist als Schutz ausreichend. Alle Teile der Hydraulikanlage außerhalb des Maschinenraums werden innerhalb der Brücke (z. B. in den Pylonen) installiert. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Konstruktion Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
27a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 1 E = 1 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
28	Betrieb: Beim Ansprechen von Sicherheitsbauteilen wird Hydraulikflüssigkeit aus dem Kreislauf abgelassen, um den Druck zu reduzieren. Bei einer falschen Konstruktion der Anlage kann die Hydraulikflüssigkeit austreten. In diesem Fall sind Umweltschäden möglich.	W = 2 E = 2 S = 1 R = 4	Das Austreten der Hydraulikflüssigkeit muss ausgeschlossen sein.	Alle Ableitungen aus Sicherheitsbauteilen werden in den Tank verrohrt.	Umsetzung der Maßnahmen durch den Hersteller der Hydraulikanlage. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
28a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 2 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
29	Betrieb: Korrosion in den Bauteilen oder Baugruppen durch das Medium kann zu Leckagen oder zum Platzen bzw. Versagen von Bauteilen führen. Die Folge können schwere Verletzungen sowie Sach- und Umweltschäden sein.	W = 2 E = 2 S = 4 R = 16	Korrosion darf nicht zu Bauteilversagen führen.	<ul style="list-style-type: none"> Es werden nur Bauteile und Baugruppen eingesetzt, die für die vorgesehen Hydraulikflüssigkeit geeignet sind. Die Hydraulikanlage wird regelmäßig geprüft. 	Umsetzung der Maßnahmen durch den Hersteller der Hydraulikanlage. Termin: Status: Der Betreiber ist für die Organisation und Durchführung der Wiederholungsprüfungen verantwortlich.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
29a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 2 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
30	Betrieb: Überlastete, überalterte oder beschädigte Schläuche können platzen. Die Folge können schwere Verletzungen durch herumwirbelnde Schläuche und Umweltschäden durch austretendes Medium sein.	W = 3 E = 2 S = 4 R = 24	Das Risiko des Versagens von Schlauchleitungen muss minimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> Der Berstdruck des verwendeten Schlauches muss eine ausreichende Sicherheit gegenüber dem Betriebsdruck bieten. Alle Schlauchleitungen bei $p > 50$ bar und $L > 800$ mm werden zusätzlich gesichert, damit ein geplatzter Schlauch nicht herumwirbeln kann. Alle Hydraulikschläuche müssen durch den Betreiber turnusmäßig spätestens nach 6 Jahren ersetzt werden. In der Betriebsanweisung erfolgt ein Hinweis dazu. Neue Schläuche dürfen eine Lagerzeit von 2 Jahren nicht überschreiten. Gebrauchte Schlauchleitungen dürfen nicht in neue Aggregate oder im Betrieb als Ersatzteil eingebaut werden. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Konstruktion und die Fertigung. Termin: Status: Die Prüfung und der regelmäßige Wechsel der Schlauchleitungen sowie die Unterweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 SAE 100 R15 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
30	Betrieb: Überlastete, überalterte oder beschädigte Schläuche können platzen. Die Folge können schwere Verletzungen durch herumwirbelnde Schläuche und Umweltschäden durch austretendes Medium sein.	W = 3 E = 2 S = 4 R = 24	Das Risiko des Versagens von Schlauchleitungen muss minimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> Wo erforderlich, werden die Schläuche durch Schellen miteinander bzw. mit der Aggregat verbunden, so dass auch abgerissene Schläuche nicht herumschlagen können. Alle Schläuche werden so verlegt, dass Beschädigungen durch Scheuern ausgeschlossen sind. Der Betreiber wird in der Betriebsanleitung unterwiesen, die Schläuche mindestens 1 x monatlich auf Beschädigungen zu kontrollieren. Die Prüfungen und Personalqualifikation müssen der BetrSichV und BGR 237 entsprechen. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Konstruktion und die Fertigung. Termin: Status: Die Prüfung und der regelmäßige Wechsel der Schlauchleitungen sowie die Unterweisung fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 SAE 100 R15 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
30a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 3 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
31	Betrieb: Überlastete, falsch montierte oder beschädigte Rohrleitungen können platzen. Die Folge können schwere Verletzungen durch herumschlagende oder wegfliegende Rohrstücke und Umweltschäden durch austretende Hydraulikflüssigkeit sein.	W = 2 E = 2 S = 4 R = 16	Das Risiko des Versagens von Rohrleitungen muss minimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> Die Dimensionierung der Rohrleitungen erfolgt gemäß DIN 2413 entsprechend der guten Ing.-Praxis. Radien werden mindestens mit 2 x DN oder mit einem Innendorn erstellt. Alle Rohrleitungen werden schwingungs- und spannungsfrei montiert. 	Umsetzung der Maßnahmen durch den Hersteller der Hydraulikanlage. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 DIN 2413 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 EN 853 EN 854 EN 856 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
31a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 0 E = 2 S = 4 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
32	Betrieb: Der Emissionsschalldruckpegel Im Maschinenraum kann > 85 dB(A) betragen. Bei einem längeren oder dauerhaften Aufenthalt an dem Aggregat besteht die Möglichkeit von Gehörschäden.	W = 4 E = 1 S = 4 R = 16	Das Risiko einer Lärmschwerhörigkeit muss minimiert werden.	<ul style="list-style-type: none"> Bei Bedarf wird an dem Aggregat ein Gebotszeichen „Gehörschutz tragen“ angebracht. Der Emissionsschalldruckpegel wird in den technischen Daten angegeben. In die Betriebsanleitung wird ein entsprechender Sicherheitshinweis aufgenommen. 	Umsetzung der Maßnahmen durch den Hersteller der Hydraulikanlage. Termin: Status Der Betreiber erstellt ein Lärmkataster und trifft die weiteren erforderlichen Maßnahmen.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.5.8 EN ISO 12100 2003/10/EG BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
32a	Betrieb: Kein Restrisiko bei sicherheitsgerechtem Verhalten	W = 4 E = 1 S = 0 R = 8	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
33	Wartung/Instandhaltung: Beim unsachgemäßen Umgang mit den Hydraulikflüssigkeiten besteht das Risiko einer Gesundheitsgefährdung oder von Umweltschäden.	W = 2 E = 1 S = 2 R = 4	Der falsche Umgang mit der Hydraulikflüssigkeit muss ausgeschlossen sein.	<ul style="list-style-type: none"> Das Sicherheitsdatenblatt des Herstellers bzw. Lieferanten muss beim Umgang mit der Hydraulikflüssigkeit (WGK 1) beachtet werden. Beim Nachfüllen bzw. Wechseln der Flüssigkeit muss darauf geachtet werden, dass der Tank nicht Überfüllt wird. Die Mitarbeiter müssen entsprechend unterwiesen werden. Die Gefahrstoffanweisung wird ausgehängt. 	Umsetzung der Maßnahmen durch den Hersteller der Hydraulikanlage. Termin: Status Für den sachgemäßen Umgang mit der Hydraulikflüssigkeit bei einem Wechsel durch den Betreiber selbst ist der Betreiber verantwortlich.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV GefStoffV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
33a	Wartung/Instandhaltung: Es besteht weiterhin ein Restrisiko. Der Betreiber trifft die erforderlichen Maßnahmen.	W = 1 E = 1 S = 2 R = 2	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
34	Wartung/Instandhaltung: Werden Arbeiten an dem Hydraulikaggregat (z. B. ein Filterwechsel) durchgeführt, wenn die Hydraulikanlage noch unter Restdruck steht, so sind schwere Verletzungen durch wegfliegende bzw. abreißende Bauteile oder herausspritzende Hydraulikflüssigkeit möglich.	W = 3 E = 1 S = 4 R = 30	Es muss sichergestellt sein, dass keine Arbeiten unter Restdruck durchgeführt werden.	<ul style="list-style-type: none"> Die gesamte Hydraulikanlage bzw. der jeweilige Kreislauf muss vor Beginn der Arbeiten vollständig drucklos geschaltet werden. Die Hydraulikanlage enthält ein Manometer, mit dem die Hydraulikanlage auf Restdruck geprüft werden kann. Die Mitarbeiter sind ausreichend qualifiziert und werden entsprechend unterwiesen. Die Punkte werden in die Wartungsanleitung aufgenommen. Der Betreiber muss seine Mitarbeiter entsprechend unterweisen. 	Umsetzung der Maßnahmen durch den Hersteller der Hydraulikanlage. Termin: Status Die Kontrolle, ob die Kreisläufe drucklos sind, erfolgt vor Beginn der Arbeiten durch den Kundendienst oder den Betreiber. Die Umsetzung der organisatorischen Maßnahmen fällt in den Verantwortungsbereich des Betreibers, wenn die Arbeiten durch den Betreiber ausgeführt werden.	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.3, 1.5.13 EN ISO 12100 EN 982 BGI 5100 BGR 137 BGR 237 TRBS 2141 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
34a	Wartung/Instandhaltung: Kein Restrisiko	W = 0 E = 1 S = 4 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
35	Betrieb / Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Bei Notfällen kann die begonnene Bewegung der Brücke nicht sicher gestoppt werden. Die Folge können schwere Maschinen- oder schwerste Personenschäden sein.	W = 2 E = 2 S = 5 R = 20	Die Brücke muss in allen Betriebsarten schnell und sicher gestoppt werden können.	<ul style="list-style-type: none"> Die Brücke wird mit je einem Not-Halt-Schalter an dem Leitstand und dem Bedienpult im Maschinenraum ausgerüstet. Handbediengeräte besitzen ebenfalls einen Not-Halt-Schalter. Die Not-Halt-Schalter sind zugelassene Sicherheitsbauteile. Alle Not-Halt-Schalter werden rot/gelb ausgeführt. Der Not-Halt-Kreis wird mit elektromechanischen Komponenten aufgebaut oder geht auf eine sichere Steuerung. Bei einem Not-Halt wird die gesamte Maschinentechnik spannungsfrei und drucklos geschaltet. Die Brücke kann durch die Lasthalteventile nicht absinken, sondern wird in der aktuellen Position gehalten. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.4.3 EN ISO 12100 EN ISO 13850 EN ISO 13849-1 EN 1037 EN 60204-1 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
35	Betrieb / Einrichten / Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Bei Notfällen kann die Maschine nicht sicher gestoppt werden. Die Folge können schwere Maschinen- oder Personenschäden sein.	W = 2 E = 2 S = 5 R = 20	Die Maschine muss in allen Betriebsarten schnell und sicher gestoppt werden können.	<ul style="list-style-type: none"> Die Brücke muss erneut durch einen getrennten Befehl gestartet werden, nachdem der betreffende Not-Halt-Schalter entriegelt wurde. Die Stoppkategorie bei einem Not-Halt beträgt 1. Erforderlicher Performance Level $P_{Lr} = d$. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.4.3 EN ISO 12100 EN ISO 13850 EN ISO 13849-1 EN 1037 EN 60204-1 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
35a	Betrieb / Einrichten / Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Kein Restrisiko	W = 2 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
36	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: An der elektrischen Einrichtung (Schaltschränke, Elektroinstallation etc.) besteht die Gefahr eines direkten oder indirekten elektrischen Kontaktes.	W = 3 E = 2 S = 5 R = 30	<ul style="list-style-type: none"> Der direkte oder indirekte elektrische Kontakt muss ausgeschlossen sein. Unsachgemäße Arbeiten an der elektrischen Einrichtung müssen vermieden werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Die elektrische Installation wird gemäß EN 60204-1 und anderen gültigen und zutreffenden Regeln zur elektrischen Sicherheit (z. B. Berührungssicherheit, Kabelquerschnitt etc.) ausgeführt. Die gesamte elektrische Anlage muss regelmäßig (spätestens nach 4 Jahren) durch den Betreiber geprüft werden. Alle Kabeldurchführungen durch Metallgehäuse werden gegen mechanische Beschädigungen geschützt. Alle Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur durch Elektrofachkräfte durchgeführt werden. Bei allen Arbeiten müssen die 5 Sicherheitsregeln für Arbeiten an elektrischen Anlagen beachtet werden. 	Vor der Erstinbetriebnahme wird die vorgeschriebene Erstprüfung zur elektrischen Sicherheit durch Cegelec durchgeführt und protokolliert. Das Messprotokoll wird zur Einsicht durch die Behörden vorgehalten. Termin: Status: Die organisatorischen Aufgaben und die Wiederholungsprüfungen der elektrischen Anlage fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.5.1 2006/95/EG EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 EN 62079 VDE 0100 BGV A3 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
36	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: An der elektrischen Einrichtung besteht die Gefahr eines direkten oder indirekten elektrischen Kontaktes.	W = 3 E = 2 S = 5 R = 30	<ul style="list-style-type: none"> Der direkte oder indirekte elektrische Kontakt muss ausgeschlossen sein. Unsachgemäße Arbeiten an der elektrischen Einrichtung müssen vermieden werden. 	<ul style="list-style-type: none"> Die elektrische Anlage ist für Unbefugte unzugänglich verschlossen. Der Schaltschrank besitzt ein anderes Schlüsselprofil als die anderen Schlösser an der Brücke. Alle Schaltschrankschlüssel werden sicher und für Unbefugte unzugänglich verwahrt. Das Bedienpersonal hat Defekte und Beschädigungen an der elektrischen Anlage unverzüglich dem Vorgesetzten zu melden. In die Bedienungsanleitung werden entsprechende Hinweise aufgenommen. 	Vor der Erstinbetriebnahme wird die vorgeschriebene Erstprüfung zur elektrischen Sicherheit durch Cegelec durchgeführt und protokolliert. Das Messprotokoll wird zur Einsicht durch die Behörden vorgehalten. Termin: Status: Die organisatorischen Aufgaben und die Wiederholungsprüfungen der elektrischen Anlage fallen in den Verantwortungsbereich des Betreibers.	2006/42/EG Anh. I 1.5.1 2006/95/EG EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 EN 62079 VDE 0100 BGV A3 BetrSichV ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
36a	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Kein Restrisiko	W = 3 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
37	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Beim Ausfall der Stromversorgung oder bei der Rückkehr der Stromversorgung führt die geöffnete Brücke selbsttätig Bewegungen aus (z. B. ungewolltes Absinken). Dadurch können schwere Sachschäden oder schwere Personenschäden die Folge sein.	W = 1 E = 2 S = 5 R = 5	<ul style="list-style-type: none"> Die Brücke muss sicher stoppen. Die Brücke darf nicht unerwartet anlaufen bzw. keine unerwarteten Bewegungen ausführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Bei einem Stromausfall wird an der Brücke ein Not-Aus ausgelöst (Stoppkategorie 0). Die Brücke bleibt in der aktuellen Position stehen. Das Absinken wird durch die Lasthalteventile verhindert. Die elektrische Anlage bzw. Steuerung wird so ausgelegt, dass nach der Rückkehr der Stromversorgung kein selbsttätiger Anlauf des Hydraulikaggregates bzw. der Brücke möglich ist. Die Brücke muss durch einen getrennten Befehl erneut betriebsbereit gemacht und gestartet werden. Bei einem Stromausfall wird der Notbetrieb durch eine USV gewährleistet (siehe Baubeschreibung Teil 2A2 Pkt. 4.2.8). 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Funktionstest der Maschine. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.6 EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN 1037 EN 60204-1 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
37	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Beim Ausfall der Stromversorgung oder bei der Rückkehr der Stromversorgung führt die geöffnete Brücke selbsttätig Bewegungen aus (z. B. ungewolltes Absinken). Dadurch können schwere Sachschäden oder schwere Personenschäden die Folge sein.	W = 1 E = 2 S = 5 R = 5	<ul style="list-style-type: none"> Die Brücke muss sicher stoppen. Die Brücke darf nicht unerwartet anlaufen bzw. keine unerwarteten Bewegungen ausführen. 	<ul style="list-style-type: none"> Die geöffnete Brücke kann bei einem Stromausfall durch die entsperrenbaren Lasthalteventile vor Ort in die Verkehrslage abgelassen werden. In die Betriebsanleitung wird eine genaue Verfahrensweisung für den Störfall aufgenommen. Die Mitarbeiter der Stadtwerke müssen entsprechend der Verfahrensweisung unterwiesen werden. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Funktionstest der Brücke. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.6 EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN 1037 EN 60204-1 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
37a	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Kein Restrisiko	W = 1 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
38	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Beim Ausfall sicherheitsrelevanter Baugruppen (Not-Halt-Kette etc.) kann die Brücke nicht sicher gestoppt werden bzw. Schutzkreise verlieren ihre Schutzfunktion. Die Folge können Verletzungen durch die bewegten Maschinenteile sein.	W = 1 E = 2 S = 5 R = 10	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsrelevante Baugruppen dürfen möglichst nicht ausfallen. Der Ausfall sicherheitsrelevanter Baugruppen darf nicht zu unsicheren Betriebszuständen führen. 	<ul style="list-style-type: none"> Es werden nur zugelassene Sicherheitsbauteile verwendet. Der Not-Halt-Kreis wird mit elektromechanischen Komponenten aufgebaut oder geht auf eine sichere SPS. Bei einem Ausfall der Schutzkreise wird die Brücke in einen sicheren Betriebszustand versetzt (Die Leistung an den Antrieben wird abgeschaltet und die Hydraulikanlage wird drucklos geschaltet (Not-Halt)). Die Stoppkategorie beträgt 1. Die erforderlichen Performance Level PL_r werden in dieser Risikobeurteilung für die jeweiligen Funktionen ermittelt (siehe die einzelnen Positionen dieser Risikobeurteilung). 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Funktionstest der Brücke Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.1 EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN ISO 13850 EN 1037 EN 60204-1 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
38	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Beim Ausfall sicherheitsrelevanter Baugruppen (Not-Halt-Kette etc.) kann die Brücke nicht sicher gestoppt werden bzw. Schutzkreise verlieren ihre Schutzfunktion. Die Folge können Verletzungen durch die bewegten Maschinenteile sein.	W = 1 E = 2 S = 5 R = 10	<ul style="list-style-type: none"> Sicherheitsrelevante Baugruppen dürfen möglichst nicht ausfallen. Der Ausfall sicherheitsrelevanter Baugruppen darf nicht zu unsicheren Betriebszuständen führen. 	<ul style="list-style-type: none"> Die Brücke muss erneut betriebsbereit gemacht und gestartet werden, nachdem der betroffene Schutz-Kreis wieder betriebsbereit ist. Im Störfall erscheint auf dem Bedienpult oder Bildschirm eine Meldung und an der Brücke wird ein Not-Halt ausgelöst. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Funktionstest der Brücke. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.1 EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN ISO 13850 EN 1037 EN 60204-1 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
38a	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung Kein Restrisiko	W = 1 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
39	Betrieb: Telekommunikationseinrichtungen, Geräte und Maschinen im Umfeld der Brücke können durch elektromagnetische Strahlung gestört werden. Die Folge können z. B. Verletzungen oder eine Unterbrechung der Rettungskette sein, wenn die betroffene Maschine unbeabsichtigte Bewegungen ausführt oder Kommunikationseinrichtungen nicht genutzt werden können. Benachbarte Geräte und Maschinen können zudem beschädigt werden.	W = 1 E = 2 S = 2 R = 4	<ul style="list-style-type: none"> Die Brücke muss die Sicherheitsanforderungen hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) erfüllen. Der bestimmungsgemäße Betrieb der Brücke und benachbarter Geräte und Maschinen muss möglich sein. 	<ul style="list-style-type: none"> Alle elektrischen/elektronischen Bauteile werden zugekauft und erfüllen die Anforderungen der EMV-Richtlinie 2004/108/EG. Die gesamte elektrische Anlage der Brücke wird hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit entsprechend den gültigen harmonisierten Normen ausgelegt und aufgebaut. 	Umsetzung der Maßnahmen durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.5.10, 1.5.11 2004/108/EG EN ISO 12100 EN 60204-1 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
39a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 1 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
40	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Eine von der Norm abweichende farbliche Gestaltung der Bedienelemente (Leuchttaster etc.) kann zu Fehlbedienungen führen, da verschiedene Funktionen intuitiv und gewohnheitsmäßig den Farben zugeordnet werden.	W = 2 E = 2 S = 2 R = 12	Die Funktionen der Bedienelemente müssen eindeutig und klar verständlich sein.	Die farbliche Gestaltung der Bedienelemente entspricht dem genormten Aussehen.	Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.1.6, 1.1.7 EN ISO 12100 EN 60204-1 EN 61310 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
40a	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Kein Restrisiko	W = 2 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
41	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Das unbeabsichtigte Betätigen von Schaltern am Leitstand oder dem Bedienpult vor Ort kann ungewollte Maschinenbewegungen auslösen. Wird die Brücke unangekündigt bewegt, so kann es zu schweren Unfällen mit Schwerstverletzten oder mehreren Toten kommen.	W = 2 E = 1 S = 5 R = 10	Die Brücke darf keine unbeabsichtigten Bewegungen ausführen.	<ul style="list-style-type: none"> Jede Bewegung der Brücke muss in den Betriebsregimen 2 und 3 durch eine Zweihandsteuerung bestätigt werden, bevor die Bewegung eingeleitet wird. Anmerkung: Abweichend von der Baubeschreibung Teil 2A2 sollten alle Brückenbewegungen als Schutz gegen Fehlbetätigung in allen Betriebsregimen mit der Zweihandsteuerung bestätigt werden müssen. Die Betätigung der beiden Taster muss synchron in einem Zeitintervall von 0,5 s erfolgen. Anderenfalls wird keine Bewegung ausgelöst. Typ der Zweihandsteuerung: III B Der erforderliche Performance Level PLr beträgt „d“. 	Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt durch die Elektrokonstruktion. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.2.2, 1.2.3 EN ISO 12100 EN ISO 13849-1 EN 60204-1 EN 574 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2

R i s i k o b e u r t e i l u n g

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
41a	Betrieb / Störungsbeseitigung / Wartung / Instandhaltung: Kein Restrisiko	W = 2 E = 1 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
42	Inbetriebnahme / Betrieb / Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Bei ungünstigen Farbkombinationen können Farbenblinde auf den Bedienoberflächen der Bedienpanels der Steuerung die Abbildungen nur schlecht bzw. gar nicht erkennen. Es besteht das Risiko von Fehlbedienungen und dadurch verursachten Verletzungen.	W = 1 E = 2 S = 2 R = 4	Alle Elemente der Bildschirmoberflächen müssen auch für Farbenblinde gut zu erkennen sein.	Für Farbenblinde nicht oder nur schlecht sichtbare Farbkombinationen müssen bei der Programmierung der Bedienoberflächen vermieden werden. Insbesondere alle mit einem „-“ versehenen Farbkombinationen in Abbildung 27 (S. 45) der BGI 650 müssen vermieden werden.	Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt durch den Programmierer. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I 1.1.6, 1.1.7 EN ISO 12100 <u>Accessibility Color Wheel:</u> http://gmazzocato.altervista.org/colorwheel/wheel.php BGI 650 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
42a	Inbetriebnahme / Betrieb / Wartung / Instandhaltung / Störungsbeseitigung: Kein Restrisiko	W = 1 E = 2 S = 0 R = 0	---	---	---	---

Risikobeurteilung

Maschinenbezeichnung: Klappbrücke über die Krückau

Baujahr: 2012

Projekt.-Nr.: 509001

Pos. Nr.	Gefahrenort, Lebensphase, Gefahrenart, Ursachen und gefährdeter Personenkreis	Risikobeurteilung	Schutzziel oder Erläuterung, wenn keine Schutzmaßnahme nötig	Schutzmaßnahmen	Prüfkriterien	Normen u.a. technische Spezifikationen
43	Betrieb: Mangelnde Beachtung der Software-Ergonomie bei der Entwicklung der Bedienoberflächen kann zu Fehlbedienungen und damit zu Gefährdungen führen.	W = 1 E = 1 S = 3 R = 3	Die Funktionen der Software müssen eindeutig und klar verständlich sein.	<ul style="list-style-type: none"> Die Bedienoberflächen sind intuitiv bedienbar und bauen logisch aufeinander auf. Es wird innerhalb eines Anlagenteiles eine einheitliche Terminologie für alle Bildschirmoberflächen verwendet. Die Zeichenhöhe auf den Displays bzw. Bedienpanels beträgt mindestens 3,2 mm. 	Der Programmierer führt einen ausführlichen Softwaretest hinsichtlich der Bedienbarkeit durch. Termin: Status:	2006/42/EG Anh. I Pkt. 1.1.6 EN ISO 12100 ZTV-ING T.9 Abs.2 Baubeschreibung Teil 2A1 und 2A2
Erneute Prüfung: Ist die Gefahr mit der ergriffenen Sicherheitsmaßnahme beseitigt?						
43a	Betrieb: Kein Restrisiko	W = 1 E = 1 S = 0 R = 0	---	---	---	---