



**Gutachterliche Stellungnahme zum schweiß- und korrosionsschutztechnischen  
Zustand des Hohlkastenträgers T34A der Rheinbrücke Leverkusen in Schiedam / NL**

**Auftragsnummer:** GA - 154 / 19 - T34A

**Objekt:** Ausbau der A1 zw. AS Niehl und AK Leverkusen-West  
Neubau der Rheinbrücke Leverkusen, Strombrücke,  
Überbau FR Trier, Gemarkung Köln-Merkenich / Wiesdorf

**Bauherr und Auftraggeber der ISIB Dr. Möll GmbH** Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen  
Deutz-Kalker-Straße 18 – 26  
50679 Köln

**Generalunternehmer:** PORR Deutschland GmbH & Co. KG (Fa. PORR)  
Walter-Gropius-Straße 23 in 80807 München

**Hersteller des Stahlüberbaus:** 1. Fertigungsstätte: China Railway Shanhaiquan Bridge Group Co., LTD, Shanhaiguan / China  
2. Fertigungsstätte: China Railway Southern Engineering Equipment Co., LTD, No. 2 first floor of Dormitory A, Qibu Area in Zhongshan / China

**Überwachung der Werksfertigung im Auftrag der Fa. PORR:** TÜV Rheinland Industrie Service GmbH  
Am Grauen Stein in 51105 Köln

**Überwachung der Werksfertigung im Auftrag des Bauherrn:** INGE eberhardt - die ingenieure gbr, Niederlassung Rhein-Main  
Seifgrundstraße 2 in 61348 Bad Homburg und  
Sweco, Hanauer Landstraße 135-137 in 60314 Frankfurt / Main

**Prüfingenieur:** Dr.-Ing. Jürgen Uhlendahl  
Martin-Schmeißer-Weg 5  
44227 Dortmund

**Anzahl der Seiten:** 400 mit Seite 4a und 29a

Darmstadt, den 27.02.2020

Dipl.-Ing. J. Anders



Seite 1 / 398

## Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Einleitung	3
2.	Bewertungsgrundlagen	4
3.	Zusammenfassung	25
4.	Anhang und Übersichtsskizze des Hohlkastenträgers T34A	30
4.1	Herstellereklärungen CRSBG und Bestätigungen der Herstellereklärungen durch die Fa. PORR und den TÜV Rheinland	31
4.2	Prüfanweisungen der Gutachter	60
4.2.1	Sichtprüfung Schweißnähte (VT)	61
4.2.2	Sichtprüfung Korrosionsschutz und Schichtdickenmessung	65
4.2.3	Prüfanweisung Durchstrahlung	77
4.2.4	Prüfanweisung UT	110
4.3	Protokolle der Sichtprüfungen an den Schweißnähten und der Stahlkonstruktion	111
4.3.1	Mitschrift von der Begehung mit dem Mitarbeiter des Prüfüngenieurs, dem Statiker Hr. Romberg / LAP / PORR und Mitarbeitern von Straßen NRW und Fa. PORR	111
4.3.2	Protokoll Sichtprüfung vom 28.12.2019	114
4.3.3	Protokoll Sichtprüfung vom 29.12.2019	140
4.3.4	Protokoll der Vorprüfung der Unterschleifungen	158
4.3.5	Protokoll der Vorprüfung auf der Beschichtung mittels Der UT-Prüftechnik (Erarbeiten von Grundlagen für die UT-Prüf Anweisung)	160
4.3.6	Protokoll der Sichtprüfung vom 08.01. bis 17.01.2020	162
4.3.7	Protokoll der RT-Prüfung vom 03.02. bis 08.02.2020	253
4.3.8	Protokoll der RT-Prüfung an den abgetrennten Bolzen auf dem Deckblech vom 19.02.2020	264
4.4	Prüfbericht der Fa. hm-pcc über die „Zustandsfeststellung am Korrosionsschutz der Rheinbrücke Leverkusen“	273

## 1. Einleitung

In Fortsetzung der vorgutachterlichen Stellungnahme mit der Nr. GA - 129 / 19 – I und des Gutachtens GA – 129 / 2019 – III erfolgt durch den öffentlich bestellten und vereidigten Sachverständigen Herrn Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Anders, SFI, IWE in Schiedam / NL auf dem Gelände der Fa. Mammoet die Zustandsfeststellung der schweiß- und korrosionsschutztechnischen Ausführung der aus China mit Konformitätserklärung angelieferten und dort zwischengelagerten Hohlkästen für die Rheinbrücke A1 Leverkusen im Auftrag des Landesbetrieb Straßenbau NRW.

Für die angelieferten Bauteile T34A bis T38D liegen seitens des Herstellers CRSBG Übereinstimmungserklärungen nach ZTV-ING-Teil 4 - Abschnitt 1, Ziffer 5, Absatz 3 und 4 und seitens des TÜV Rheinland und der Fa. PORR Deutschland Bestätigungen hinsichtlich der Übereinstimmungserklärungen der Fa. CRSBG vor.

In der Bestätigung zur Übereinstimmungserklärung des TÜV Rheinland wird u. a. erklärt, dass noch zu bearbeitende Abweichungen vorliegen. Die Art der Abweichungen und deren Lage am oder in den Bauteilen sind nicht angegeben.

Der Inspektionsbericht 162-0025-CRSBG, auf den diesbezüglich seitens des TÜV Rheinland verwiesen wird, liegt weder den Erklärungen / Bestätigungen mit 28 Seiten Umfang im Anhang 4.1 noch im Dokumentenmanagementsystem des AG PKM bei.

Für die ausgelieferten Querträger liegen nach den Erklärungen der Fa. CRSBG und des TÜV Rheinland auch deswegen keine Übereinstimmungserklärungen / Bestätigungen hinsichtlich der Übereinstimmungserklärungen vor, da diese entweder noch keine Endinspektion aufweisen und / oder die Beschichtung scheinbar nur teilweise aufgebracht worden ist.

Die Bewertung des Zustandes der beschichteten Hohlkastenträger in Schiedam erfolgte, mittels der Sicht-, Durchstrahlungs- und Ultraschallschweißnahtprüfung, soweit dies auf der innen und außen beschichteten Konstruktion möglich ist.

Hierfür liegen Prüfanweisungen vor, die zwischen der Fa. PORR, dem TÜV Rheinland und dem Gutachter abgestimmt werden sollen bzw. abgestimmt wurden (Anhang 4.2.1 bis 4.2.4).

Maßgeblich für die Bewertung des Zustands der angelieferten Hohlkastenträger ist die vertraglich zwischen dem Landesbetrieb Straßen NRW und der Fa. PORR Deutschland vereinbarte ZTV-ING, Ausgabe 2012-12.

Für die Zustandsbeschreibung der in Schiedam / NL zwischengelagerten, geschweißten, stählernen Hohlkästen sind im vorliegenden Gutachten die Abschnitte 1 (Stahlbau), 2 (Stahlverbundbau) und 3 (Korrosionsschutz) des Teils 4 der ZTV-ING relevant.

Durch Verweis in der vorgenannten zusätzlichen Vertragsbestimmung sind für den Bereich Schweißtechnik u. a. die DIN EN 1993-2 mit dem nationalen Anhang DIN EN 1993-2/NA, die DIN EN 1993-1-9, die DIN EN 1090-2 sowie die DIN EN ISO 5817 anzusetzen.

Für den Korrosionsschutz der Stahl- und Stahlverbundträger gelten u. a. die DIN EN ISO 12944-1 bis -8, die DIN 55634, die TL / TP-KOR-Stahlbauten sowie die DIN EN ISO 2808, die EN ISO 19860 und die DIN EN ISO 8501-1 bis -3 mit.

Eine Übersicht des inspizierten Hohlkastenträgers T34A mit der Bezeichnung der wichtigsten Bauelemente, wie z. B. den Seiltraversen, Querschottblechen, Längsrippen und -steifen, auf die in den Untersuchungsprotokollen zwecks Lagebeschreibung der Mängel oft verwiesen wird, ist im Anhang 4.3 ersichtlich.

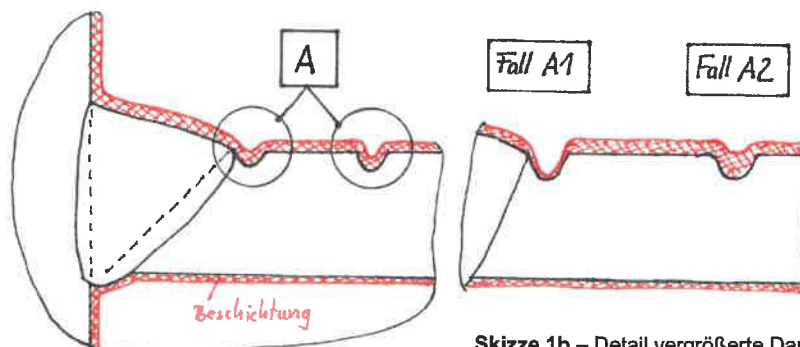
In diesem Zusammenhang wurden die Feststellungen wie folgt unterschiedlichen Fehlertypen zugewiesen:

- Typ 1 – Ausführung abweichend von den geprüften Zeichnungen,
  - Typ 2 – Mängel an den Umschweißungen,
  - Typ 3 – Mängel in der Schweißnahtausführung,
  - Typ 4 – Mängel durch Kerben,
  - Typ 5 – Unvollkommenheiten / Mängel in der Oberfläche,
  - Typ 6 – Unzulässige Geometrische Toleranzen,
  - Typ 7 – Mängel in der Beschichtung,
  - Typ 8 – Mängel in der Oberfläche (Einprägungen),
  - Typ 9 – Mängel in der Oberfläche (Hilfsschweißungen) und
  - Typ 10 – Mängel im Schweißnahtinneren
- zugeordnet, die im Abschnitt 2 tabellarisch aufgeführt sind.

## 2. Bewertungsgrundlagen

Aufgrund der im Innen- und Außenbereich applizierten Beschichtung mit der geforderten Trockenschichtdicke NDFT (en: nominal dry film thickness) von 150 µm und 230 µm kann die Sichtprüfung der Schweißnähte nach DIN EN ISO 5817 nur mit Einschränkungen angewandt werden. Dies betrifft insbesondere die Bereiche der Hohlkästen, welche Einbrandkerben und ein- bzw. beidseitige Unterschleifungen von Schweißnähten aufweisen oder die Bereiche an denen herstellungsbedingte oder von der Stahlbaufertigung herrührende Oberflächenfehler an den gewalzten Flachstahlerzeugnissen zu erkennen sind.

Hier besteht gemäß den nachstehenden Skizzen nicht die Möglichkeit der Angabe eines exakten Messwerts, so dass diese Stellen im Zuge der weiteren Baumaßnahme zu einem späteren Zeitpunkt noch partiell freigestrahlt und ausgemessen werden müssen, um bestätigen zu können, ob die Unregelmäßigkeit regelkonform ist oder nicht.



**Skizze 1a**  
Einbrand- und Schleifkerben im Nahtübergang und „Einschnitte“ in die Konstruktion nahe der Schweißnahte durch vertikales Anstellen des Winkelschleifers

**Skizze 1b – Detail vergrößerte Darstellung**

*Fall A1 – Beschichtungsdicke in der Kerbe geringer als auf der Fläche –*

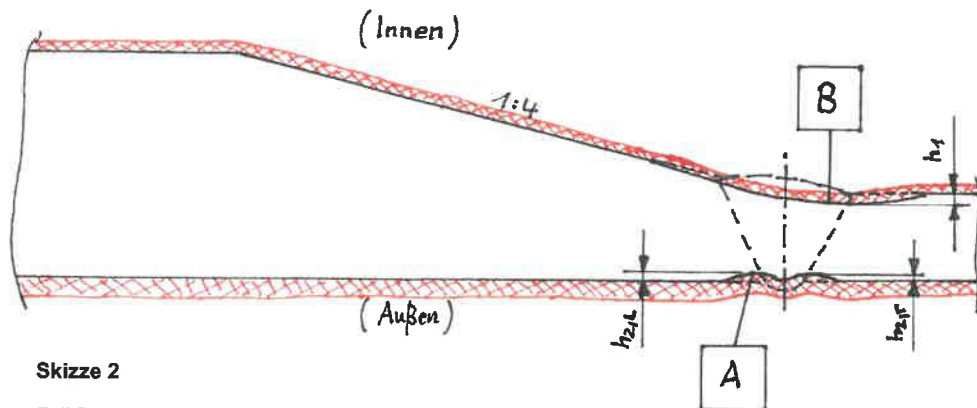
**Messwert > als die wahre Tiefe**

*Fall A2 – Beschichtungsdicke in der Kerbe stärker als auf der Fläche –*

**Messwert < als die wahre Tiefe**

## Ein- und oder beidseitiges Be- bzw. Unterschleifen der Schweißnähte im Bereich der Dickensprünge in den Stegblechen

(Anmerkung des Sachverständigen: die Unterschleifung vor allem im Bereich der Blechdickensprünge stellt am Hohlkasten T34A den Regelfall dar)



Skizze 2

Fall B - Annahme, dass die Beschichtung im Bereich der Unterschleifung mit dem Bandschleifer auf der Innenseite einen gleichmäßigen Beschichtungsaufbau zulässt.

Fall A - siehe Skizze 1a und 1b

Zur Vorbewertung dieses Prüfpunktes hier wird hilfsweise zunächst nur der Wert  $h_1$  angesetzt

Daher wurden im ersten Untersuchungsschritt an dem Hohlkasten T34A nur die Unregelmäßigkeiten aufgenommen, die auch mit der Beschichtung bzw. durch die Beschichtung hindurch eindeutig erkannt und bewertet werden können.

Hierunter sind z. B. offene Poren in der Schweißnaht, zur Oberfläche hin offene Kerben im Blech, Einprägungen in der Blechoberfläche oder nicht vollständig ausgeführte Umschweißungen an den Freischnitten bzw. Schweißnähte mit Fehlern an den Stirnseiten zu verstehen.

**Anm. 1:**

**Für alle anderen Punkte, wie z. B. den Unterschleifungen im Bereich der Dickensprünge, dem teilweisen Versatz der Bleche im Nahtanschlussbereich (dies betrifft die Längsrippenstöße am Deckblech sowie die Stumpfstoße in den horizontal liegenden Längssteifen) muss die Konstruktion zu einem späteren Zeitpunkt noch partiell freigestrahlt werden.**

**Anm. 2:**

**Die Überprüfung aller Oberflächenbereiche mittels der MT-Prüfung an denen Hilfsblechschweißungen ausgeführt worden sind, ist ebenfalls ein gesonderter Prüfpunkt, die zu einem späteren Zeitpunkt noch ausgeführt werden muss, da nach Kenntnisstand des Sachverständigen die Oberflächenrissprüfung in diesen Bereichen nicht normenkonform durchgeführt worden ist und auch keine Dokumentation der Prüfung von diesen Stellen vorliegt.**

Die in der DIN EN ISO 5817 genannten äußeren Unregelmäßigkeiten können mit der Sichtprüfung grundsätzlich nur nach dem Schweißen / nach dem Vorstrahlen bzw. nach dem Strahlen der Bauteile im Schweißnahtbereich festgestellt und beurteilt werden. Diese Voraussetzung trifft auf den in Schiedam lagernden und bereits beschichteten Hohlkastenträger T34A nicht zu.

Die nachfolgende Tabelle enthält daher eine Auflistung aller nach DIN EN ISO 5817 in der Schweißtechnik möglichen äußeren Unregelmäßigkeiten mit einer Angabe ob bzw. mit welchen Einschränkungen eine Bewertung nach DIN EN ISO 5817 beim Bauteil T34A trotz der Beschichtung möglich ist.

Die zusätzlich aufgeführten Unregelmäßigkeiten Z1 bis Z7 sind in der DIN EN ISO 5817 nicht berücksichtigt und müssen daher in Anlehnung an diese Technische Regel bzw. wie in der letzten Spalte der Tabelle beschrieben, beurteilt werden, sofern dies im beschichteten Zustand möglich ist.

Das Merkmal 3.2 (Schlechte Passung bei Kehlnähten) gemäß DIN EN ISO 5817 kann an den umlaufend verschweißten Kehlnahtverbindungen nur durch eine zerstörende Prüfung bewertet werden. Die zerstörende Überprüfung wurde am Hohlkasten T34A zunächst nicht angewendet.

Nr.	Art der Unregelmäßigkeit	Bauwerksbereich	Bewertung nach DIN EN ISO 5817 möglich?	Bewertung nach einer anderen Technischen Regel möglich / erforderlich?
1.1 1.2	Riss Endkraterriß	Innen und außen	ja, sofern die Beschichtung diese nicht abdeckt	
1.3	Oberflächenpore (zur Oberfläche hin offen)	Innen und Außen	ja, sofern die Beschichtung diese nicht abdeckt	nein
1.4	Offener Endkraterlunker		ja, wie vor	nein
1.5	Bindefehler		ja, an den Nahtenden	nein
1.6	Ungenügender Wurzeleinbrand		ja	nein
1.7	Durchlaufende bzw. nicht durchlaufende Einbrandkerbe (und auch Schnitt- bzw. Schleifkerben, sofern sie nicht nach DIN EN ISO 8501-3, Merkmal 3.5 generell unzulässig sind)		ja, sofern die Tiefe $h \gg 1$ mm beträgt. Da jedoch Kerben mit $h > 0,5$ mm und mit scharfkantiger Ausbildung unzulässig sind, ist vielfach ein partielles Strahlen erforderlich.	nein
1.8	Wurzelkerbe		ja, wie 1.7	nein
1.9	Zu große Nahtüberhöhung (Stumpfnaht)		nein, partielles Strahlen erforderlich	nein
1.10	Zu große Nahtüberhöhung (Kehlnaht)		nein, partielles Strahlen erforderlich	nein
1.11	Zu große Wurzelüberhöhung		nein, partielles Strahlen erforderlich	nein
1.12	Schroffer Nahtübergang		nein, partielles Strahlen erforderlich	nein
1.13	Schweißgutüberlauf		nein, partielles Strahlen erforderlich	nein
1.14	Decklagenunterwölbung		nein, partielles Strahlen erforderlich	nein
1.15	Durchbrand		ja	nein
1.16	Übermäßige Asymmetrie der Kehlnaht		ja, mit Messfehler durch Beschichtung, daher ist auch ein partielles Strahlen erforderlich	nein
1.17	Wurzelrückfall		ja, wie 1.7	nein

Nr.	Art der Unregelmäßigkeit	Bauwerksbereich	Bewertung nach DIN EN ISO 5817 möglich?	Bewertung nach anderer Technischer Regel möglich?
1.18	Wurzelporosität	Innen und Außen	ja, sofern die Beschichtung die Poren nicht verschließt	nein
1.19	Ansatzfehler		ja	nein
1.20	Zu kleine Kehlnahtdicke		nein, partielles Strahlen erforderlich, es sei denn die Abweichung beträgt mehr als 1 mm	nein
1.21	Zu große Kehlnahtdicke			nein
1.22	Zündstelle		wird im Regelfall durch die Beschichtung nicht erkennbar sein	nein
1.23	Schweißspritzer		ja	nein
1.24	Anlauffarben		nicht erforderlich	nicht relevant
3.1	Kantenversatz bei Blechen		nein, partielles Strahlen erforderlich	nein
Z1	Hilfsblechschweißungen		nein, partielles Strahlen erforderlich. Dann Bewertung mittels der MT-Prüfung mit 100 % -Dokumentation	ZTV-ING, Abschnitt 1, Kapitel 3 (3) und Kapitel 4 (7), DIN EN 1090-2, Abschnitt 7.5.4 und 7.5.6 und ZiE erforderlich
Z2	Hartprägungen in der Oberfläche (Einprägungen nach DIN 1599:08-1980)		ja	ZTV-ING, Teil 4, Abschnitt 1, Kapitel 5 (8) und DIN EN 1090-2, Abschnitt 6.2 c) und letzter Absatz. Klärung durch den verantwortlichen Statiker in Rücksprache mit dem Prüferingenieur, und ZiE erforderlich.
Z3	Unterschleifung im Nahtbereich		ja, wie 1.14	nein
Z4	Schnitt-, Schleifkerben		ja, wie 1.7	nein
Z5	Oberflächenfehler im Flachstahlerzeugnis		nein	<b>Klasse A1</b> nach DIN EN 10163-2 eingehalten? Bei Abweichung: Klärung durch den verantwortlichen Statiker in Rücksprache mit dem Prüferingenieur (DIN EN 1090-2, Abs. 5.3.3 a))
Z6	Grenzabmaß des warmgewalzten Stahlblechs von 3 mm Dicke an unterschritten		ja, wie 1.14	<b>Klasse A</b> nach DIN EN 10029 eingehalten? Bei Abweichung: Klärung durch den verantwortlichen Statiker in Rücksprache mit dem Prüferingenieur. (DIN EN 1090-2, Abs. 5.3.2)
Z7	Bauteile mit von den geprüften Zeichnungen abweichender Blechdicke (hier: 2 THS im Bereich der Fensterstösse)	Kontrolle durch UT-Wanddickenmessung auf den beschichteten Bauteilen (der Messfehler ist bei der Angabe des Differenzmaßes der direkt benachbarten m. E. Bauteile nicht relevant).	Klärung durch den verantwortlichen Statiker in Rücksprache mit dem Prüferingenieur	

Die Unregelmäßigkeiten Z1 bis Z7 sind in der DIN EN ISO 5817 nicht berücksichtigt und müssen daher in Anlehnung an diese Technische Regel bzw. wie in der letzten Spalte der Tabelle beschrieben, beurteilt werden. Damit ergibt sich folgendes Bild:

Lfd. Nr.	Fehlertyp 1 (Abweichung von den geprüften Zeichnungen)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
1.1.0	Bodenblech	keine Feststellung im Zuge der VT-Prüfung an dem beschichteten Bodenblech	nein	ohne
1.2.0	Stegblech W1 (siehe Prüfpkte. 103 und 104)	TAG 123 an W1 und TAG 126 an W1 (Viertelkreisförmiges Passblech im Freischnitt)	siehe Bemerkung zu 1.0.4.1 und 1.0.4.2	ohne
1.2.1	Stegblech W1 und W3 (kein Prüfpkt.)	Kammer zwischen TAG 125 und 126 mit Trapez-hohlsteinfenster mit 7 bis 7,2 mm Dicke anstatt 8,2 bis 8,4 mm (Anm.: UT-Wanddickenmessung auf der Beschichtung)	ja, Klärung durch Fa. PORR und dem verantwortlichen Statiker erforderlich	Bild 2 und 3 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
1.2.2	Stegblech W1 und W3 (Ungeklärter Prüfpunkt zwischen dem Prüfenieur und der Fa. PORR)	Mittlerer Querstoß mit Freischnitt am UG und OG, der durch ein halbkreisförmiges Blech mit geringerer Wandstärke als das Stegblech verschlossen wurde. (siehe hierzu auch Prüfpunkt 75 im Protokoll vom 08.01. bis zum 17.01.2020 mit den Bildern 46 und 47)	ja, Klärung durch Fa. PORR und dem verantwortlichen Statiker erforderlich	(siehe eigene Mitschrift der Begehung mit dem Mitarbeiter des Prüfenieurs vom 16.01.2020 und Bilder 10, 16 und 18 im RT-Protokoll vom 03.02. bis zum 08.02.2020)
1.3.0	Deckblech	keine Feststellung im Zuge der VT-Prüfung an dem beschichteten Deckblech	nein	ohne
1.4.0	Querschottblech an das Stegblech W1 (Prüfpkt. 103)	TAG 123 an W1 unterhalb des Flanschblechs des Querschotts	ja, es ist kein viertelkreisförmiges Passblech zu erkennen. Klärung durch PORR erforderlich bzw. zerstörende Prüfung	Bild 91 und 92 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 16.01.2020)
1.4.1	Querschottblech an das Stegblech W1 (Prüfpkt. 104)	TAG 126 an W1 unterhalb des Flanschblechs des Querschotts		Bild 93 bis 95 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 16.01.2020)
1.5.0	Seiltraverse mit Querstegblech an W1 (Prüfpkt. 87)	TAC 42 an W1 im Kreuzungspunkt mit dem Deckblech – fehlender Freischnitt im Querstegblech	ja, Klärung der Ausführung durch die Fa. PORR und Beurteilung durch den verantwortlichen Statiker erforderlich	Bild 70 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
1.5.1	Seiltraverse mit Querstegblech an W2 (Prüfpkt. 95)	TAC 42 an W2 im Kreuzungspunkt mit dem Deckblech – fehlender Freischnitt im Querstegblech		Bild 81 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 16.01.2020)



Lfd. Nr.	Fehlertyp 2 (Mängel an den Umschweißungen)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
2.1.0	Bodenblech	nicht relevant	---	ohne
2.2.0	Rippe an THS und Stegblech W1 (Prüfpkt. 9 und 10)	vor TAG 123 an THS mit Stegblech W1	ja	Bilder 22 bis 24 und Bilder 25 bis 27) (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
2.2.1	Rippe an THS und Stegblech W3 (Prüfpkt. 11)	vor TAG 123 an THS mit Stegblech W3	ja	Bilder 28 und 29 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
2.2.2	Längsrippe an Querschottblech (Prüfpkt. 59)	dritte kleine Längsrippe an TAG 124 von W2 / W3 aus gezählt	ja	Bild 9 + 10 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.2.3	Längsrippe an Querschottblech (Prüfpkt. 110)	dritte kleine Längsrippe an TAG 128 von W2 / W3 aus gezählt	ja	Bild 106 + 107 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.2.4	Längsrippe an Querschottblech (Prüfpkt. 111)	vierte kleine Längsrippe an TAG 128 von W2 / W3 aus gezählt	ja	Bild 108 + 109 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.2.5	Horizontal liegende Längssteife an Seiltraverse (Prüfpkt. 117)	Längssteife an TAC 42 und W1	ja	Bild 122 + 123 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.2.6	Horizontal liegende Längssteife (Prüfpkt 13)	an TAC 41 und Stegblech W1	ja	Bilder 31 und 32 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
2.2.7	Horizontal liegenden Längssteife (Prüfpkt 65)	an TAC 41 und Stegblech W1	ja	Bilder 23 und 24 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
2.3.0	Stegblech W3 (Prüfpkt. 2)	Scharfkantige Ecke TAC41 im Bereich der unteren THS	ja	Bild 6 bis 8 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 2 (Mängel an den Umschweißungen)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
2.4.0	Querschottblech an Deckblech (Prüfpkt 57)	TAG 123 an W1 im Bereich Deckblech	ja	Bild 3 bis 5 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.4.1	Querschottblech an Deckblech (Prüfpkt 77)	TAG 126 an W1 im Bereich Deckblech	ja	Bild 50 und 51 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.4.2	Querschottblech an Deckblech (Prüfpkt 82)	TAG 126 an W1 im Bereich Deckblech	ja	Bild 60 und 61 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.4.3	Querschottblech an Deckblech (Prüfpkt 85)	TAG 127 an W1 im Bereich Deckblech	ja	Bild 66 und 67 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
2.5.0	Seiltraverse Innen (Prüfpkt. 15b)	TAC 41 an W3	ja	Bild 36 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
2.5.1	Seiltraverse Innen (Prüfpkt. 67)	TAC 41 an W2 und horizontal liegende Längssteife	ja	Bilder 28 bis 30 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 3 (Mängel in der Nahtausführung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
3.1.0	Bodenblech (ohne Prüfpkt.)	siehe gesonderter Abschnitt RT – Prüfung	(ja)	siehe Abs. RT-Prüfung
3.2.0	Deckblech (Prüfpkt. 72)	Längsnaht im Deckblech ca. 146 cm vom Mittelstoß in Rtg. TAG 126 entfernt mit offener Pore in der Wurzel	ja	Bild 39 und 40 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
3.2.1	Deckblech (Prüfpkt. 78)	Längsnaht im Deckblech ca. 130 cm vom TAG 123 entfernt Rtg. Montagesstoß mit scharfkantigem Übergang der Wurzel zum Grundwerkstoff	Klärung durch partielles Freistrahlen erforderlich	Bild 52 und 53 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
3.3.0	Stegblech W1 (Prüfpkt. 75)	Mittelstoß Querschottblech zw. TAG 125 und 126 mit Nahtfehler am oberen Ende der Stehnaht zum Passstück.	ja	Bild 46 +47 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
3.3.1	Stegblech W2 (Prüfpkt. 16a)	Mittelstoß zw. Querschottblech TAG 125 und 126 mit zur Oberfläche hin offenen Poren ( 3x rundliche, 1 x mit Längenausdehnung)	ja	Bild 37 +38 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.3.2	Stegblech W2 (Prüfpkt. 16b)	Mittelstoß zw. Querschottblech TAG 125 und 126 mit zur Oberfläche hin offenen Poren im Bereich einer nicht nachgearbeiteten Zündstelle)	ja	Bild 39 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.3.3	Stegblech W2 (Prüfpkt. 73)	Mittelstoß zw. Querschottblech TAG 125 und 126 mit zur Oberfläche hin offenen Pore in der Naht	ja	Bild 41 und 42 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.4.0	Querschottblech an Deckblech (Prüfpkt. 58)	Offene Pore in der Schweißnaht zwischen TAG 124 und dem Deckblech	ja	Bild 58 und 59 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
3.4.1	Querschottblech an Deckblech (Prüfpkt. 81)	Zwei offene Poren in der Schweißnaht zwischen TAG 126 und der THS	ja	Bild 6 bis 8 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
3.4.2	Querschottblech mit Ausschnittverstärkung (Prüfpkt. 106)	Eine offene Pore in der Schweißnaht im Kreuzstoss zwischen dem Flansch und der Ausschnittverstärkung	ja	Bild 98 und 99 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 3 (Mängel in der Nahtausführung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
3.5.0	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 17a + 17b)	Längsrippe 1 an TAC 41 mit offener Pore in der Decklage und linearer Anzeige am Nahtende	ja	Bilder 42 bis 44 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.5.1	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 18)	Längsrippe 2 an TAC 41 mit linearer Anzeige am Nahtende	ja	Bild 45 + 46 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.5.2	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 19)	Längsrippe 3 an TAC 41 mit linearer Anzeige am Nahtende und offener Pore zur Oberfläche in der Stirnseite der Naht	ja	Bild 47 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.5.3	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 22)	Längsrippe 1k zwischen TAG 124 und 125 mit linearer Anzeige in der Naht (nicht vollständig gefüllte Decklage)	ja	Bilder 53 und 54 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.5.4	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 69)	Längsrippe 1 zwischen TAG 125 und TAC 41 mit offener Pore in der Naht	ja	Bild 32 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
3.5.5	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 70)	Längsrippe 1 zwischen TAG 125 und TAC 41 nicht vollständig geschweißter Decklage des Stumpfstoßes	ja	Bild 33 bis 36 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
3.5.6	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 102)	kleine Längsrippe mit Anschluss an das Querschottblech TAG 128 mit zwei zur Oberfläche hin offenen Poren in der Naht	ja	Bild 89 und 90 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
3.5.7	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 112)	Längsrippe Nr. 3 mit Anschluss an die Seiltraverse TAC 42 mit einer offenen Pore in der Naht + Beschichtungsmangel	ja	Bild 110 und 111 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
3.5.8	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 113)	Längsrippe Nr. 3 mit Anschluss an die Seiltraverse TAC 42 mit Bindefehler an der Stirnseite	ja	Bild 112 und 113 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
3.5.9	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 116)	kleine Längsrippe Nr. 4 mit Anschluss an die Seiltraverse TAC 42 mit einer offenen Pore in der Naht	ja	Bild 120 und 121 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 3 (Mängel in der Nahtaufführung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
3.6.1	THS – Schweißungen (Prüfpkt. 3)	Umschweißung am THS-Ende mit Deckel mit offener Pore in der Naht – Bereich W2 mit Längssteife an TAC41	ja	Bild 9 und 10 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.7.1	Horizontale Längssteife – Schweißungen (Prüfpkt. 4)	Umschweißung der Längssteife mit Beschichtungsfehler – Bereich W2 mit Längssteife an TAC41	ja	Bild 11 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.7.2	Horizontale Längssteife – Schweißungen (Prüfpkt. 8)	Nicht vollständig geschweißte Decklage und runderlicher Anzeige in der Stirnseite des Sturmpfstoßes	ja	Bilder 19 - 21 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.7.3	Stegblech W2 (Prüfpkt. 16a)	Mittelstoß zw. Querschottblech TAG 125 und 126 mit zur Oberfläche hin offenen Poren ( 3x rundliche, 1 x mit Längenausdehnung)	ja	Bild 37 +38) (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.7.4	Stegblech W2 (Prüfpkt. 16b)	Mittelstoß zw. Querschottblech TAG 125 und 126 mit zur Oberfläche hin offenen Poren im Bereich einer nicht nachgearbeiteten Zündstelle)	ja	Bild 39) (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.7.5	Horizontale Längssteife -Anschluss an Seiltraverse (Prüfpkt. 20)	Längssteife an TAC 41 – scharfkantige Kerben und Schutzgas-Drahtreste in der Stirnseite des Sturmpfstoßes	ja	Bilder 48 - 50 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
3.8.1	Verdeckelung der THS (Prüfpkt. 61)	Deckel der THS an W1 vor TAC 41 mit zwei offenen Poren in der Naht	ja	Bild 15 + 16 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
3.9.1	Ecke Quersteg / Seiltraverse / Längsrippe unter Deckblech (Prüfpkt. 66)	Längsrippe an Seiltraverse und Quersteg mit scharfkantigen Kerben zwischen den Raupen und im Nahtübergang	ja	Bilder 24 bis 27 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 4 (Mängel durch Kerben in der Konstruktion)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
4.1.0	Längssteife / THS – Schweißungen (Prüfpkt. 60a und 60c)	THS-Ende mit Deckel mit schleifkerben im Stegblech W1 – Längssteife an TAC41	ja	Bild 11 + 12 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
4.2.0	Stegblech an Deckblech (Prüfpkt. 62)	Stegblech W1 an Deckblech – Schleifkerben im Deckblech	ja	Bild 17 + 18 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
4.3.0	Stumpfstoß zw. der Seiltraverse und dem Querstegblech (Prüfpkt. 92)	zw. der Längsrippe 2 und 3 zwischen den Rippen des Stumpfstoßes (Ansatzstellen)	ja	Bilder 75 und 76 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.4.0	Längsrippe an Deckblech (Prüfpkt. 68)	Längsrippe 1 an Deckblech – Schleifkerben im Deckblech	ja	Bild 31 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.4.1	Längsrippe an Oberflansch der Seiltraverse (Prüfpkt. 91)	Längsrippe Nr. 3 an TAC 42	ja	Bild 75 und 76 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
4.4.2	Längsrippe an Oberflansch der Seiltraverse (Prüfpkt. 101)	Längsrippe an TAC 42	ja	Bild 87 und 88 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.4.3	Längsrippe an Oberflansch der Seiltraverse (Prüfpkt. 115)	Längsrippe Nr. 2 an TAC 42	ja	Bild 116 bis 119 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.5.0	Stegblechanschluss mit Dickensprung (Prüfpkt. 89)	Stumpfstoß der Längsrippe Nr. 3 im Bereich von TAC 42 und dem Querstegblech - mit Schleifkerben im Deckblech	ja	Bild 73 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.6.0	Kastenblech der Seiltraverse (Prüfpkt. 90)	Mechanische Beschädigung im Bereich des Oberflanschs von TAC 42	ja	Bild 74 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.6.1	Kastenblech der Seiltraverse (Prüfpkt. 97)	Mechanische Beschädigung im Bereich des Oberflanschs von TAC 42 neben dem Stegblech W2	ja	Bild 83 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.6.2	Kastenblech der Seiltraverse (Prüfpkt. 100)	Mechanische Beschädigung im Bereich des Oberflanschs von TAC 42 am Querstegblech	ja	Bild 86 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 4 (Mängel durch Kerben in der Konstruktion)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
4.7.0	Trapezhohlsteife mit tiefer Kerbe infolge Trenn- / Schleifarbeit (Prüfpkt 105)	TAG 126 an mittlere THS von W1	ja	Bild 96 + 97 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.7.1	Trapezhohlsteife mit tiefer Kerbe infolge Trenn- / Schleifarbeit (Prüfpkt. 107)	im Bereich Stegblech W2 an TAG 128	ja	Bild 100 + 101 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
4.7.2	Deckblech an Querschottblech TAG 128 (Prüfpkt. 109)	Schleifkerbe von 0,5 bis 3 mm Tiefe (im Nahtübergang der Kehlnaht in Überkopposition zwischen dem Querschottblech TAG 128 und dem Deckblech)	ja	Bild 104 + 105 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 5 (Unvollkommenheiten / Mängel in der Oberfläche)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
5.1.0	Lokale Unterschleifung am Stegblech W2 (Prüfpkt. 1)	Stegblech W2 vor Querschottblech TAG 123 im Bereich des Montagestosses	(ja) <sup>*)</sup>	Bild 4 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
5.2.0	Längsrippe unter dem Deckblech (Prüfpunkt 21)	Längsrippe LR2 an TAC, in Rtg. TAG 125	(ja) <sup>*)</sup>	Bilder 51 + 52 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
5.3.0	Scharfkantige Schweißstropfen (-spritzer) auf der Naht (Prüfpkt. 94)	Nahtkreuzungsbereich Deckblech, Längsrippe Nr. 2 und Querstegblech an TAC 42	(ja) <sup>*)</sup>	Bilder 79 + 80 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
5.4.0	Trapezhohlsteife mit Zundereinwalzungen (Prüfpkt. 108)	TAG 128 an W2 mit angeschweißter THS	(ja) <sup>*)</sup>	Bilder 102 + 103 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)

<sup>\*)</sup> = exakte Ermittlung der Tiefe erst nach dem partiellen Freistrahlen (d. h. dem Entfernen der Beschichtung) nach Zustimmung durch die Fa. PORR möglich.

Lfd. Nr.	Fehlertyp 6 (Unzulässige geometrische Toleranzen)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
6.1.0	Trapezhohlsteifenpaßstück im Fensterstoß mit abweichender Blechdicke (ohne Prüfpunkt)	zw. TAG 125 und TAG 126, einmal an Stegblech W1 und einmal an W3	(ja) <sup>*)</sup> , <sup>++)</sup>	Bild Nr. 2 und 3 (im Protokoll vom 28.12.2019)

<sup>+) =</sup> partielles Freistrahlen (Entfernen der Beschichtung) für verifizierbare Messung aufgrund der Differenzmessung nach Meinung des SV nicht erforderlich!

<sup>++) =</sup> Klärung mit dem Statiker / Prüfstatiker über PORR erforderlich

Lfd. Nr.	Fehlertyp 7 (Mängel in der Beschichtung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
7.1.0	Verunreinigung in der Beschichtung (Prüfpkt. 15a)	Umschweißung an Freischnitt zw. TAC41 und W3	ja	Bild Nr. 35 (im Protokoll vom 28.12.2019)
7.2.0	Längssteife / THS – Schweißungen (Prüfpkt. 60b)	THS-Ende mit Deckel mit fehlender Zwischenbeschichtung am Deckel für die THS - Längssteife an W1 und an TAC41	ja	Bild 13 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
7.3.0	THS-Durchdringung an Querschott (Prüfpkt. 71)	THS an TAG 125 im Bereich des Deckblechs mit fehlender Zwischenbeschichtung	ja	Bild 37 und 38 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 16.01.2020)
7.4.0	Stegblech an Deckblech (Prüfpkt. 76)	Stegblech W1 zw. TAG 125 und TAG 126 am Anschluss zum Deckblech	ja	Bild 48 und 49 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
7.4.1	Stegblech (ohne Prüfpkt.)	Stegblech W1 – außen – mechanisch verursachte Beschädigung mit Korrosionserscheinung (evtl. Transportschaden)	ja	Bild 65, Anhang 19, Pos. 74 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
7.4.2	Bodenblech (ohne Prüfpkt.)	Bodenblech AB1 / AB2 – außen – Krater in der Oberfläche – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P3	ja	Bild 66, Anhang 19, Pos. 75 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
7.4.3	Bodenblech (ohne Prüfpkt.)	Bodenblech AB1 / AB2 – außen - Schmauchspuren entstanden durch Brennschneidarbeiten	ja	Bild 67, Anhang 19, Pos. 76 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 17.01.2020)
7.5.0	Deckblech (Prüfpkt. 79)	Längsnaht im Deckblech nahe TAG 124 mit ca. 55 cm Abstand zum Querschottblech TAG 124	ja	Bild 54 und 55 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
7.5.1	Deckblech (Prüfpkt. 84)	Längsnaht im Deckblech nahe TAG 127 mit fehlender Zwischenbeschichtung	ja	Bild 63 bis 65 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 11.01.2020)
7.5.2	Deckblech (ohne Prüfpkt.)	Längsnaht im Deckblech im Bereich zwischen TAG 125 und TAG 126 mit nicht beachteteter Markierung zur Ausbesserung der Unregelmäßigkeit in China im Werk der Fa. CRSBG	ja	Bild 32, Anhang 10, Pos. 37bis 65 (im Bilderanhang des Protokolls der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)



Lfd. Nr.	Fehlertyp 7 (Mängel in der Beschichtung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
<b>7.6.0</b>	THS - Verdeckelung (Prüfpkt 13)	Zw TAC 41 und TAC 42 an W1 an der oberen THS mit fehlender Beschichtung	ja	Bild 13 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
<b>7.6.1</b>	Stegblech W1 an Deckblech (Prüfpunkt 57)	TAG 123 an Stegblech W1 und Deckblech mit (fehlende Beschichtung in ungenügender Umschweißung)	ja	Bild 5 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 17.01.2020)
<b>7.7.0</b>	Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich Montagesstoß – TAG 123 mit Schweißspritzern entlang der Schweißnaht – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P3	ja	Bild Nr. 1, Anhang 1, Pos. 1.1 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.7.1</b>	Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich Montagesstoß – TAG 123 mit unregelmäßiger Profilierung und scharfen Kerben in der Schweißnaht – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P2	ja	Bild Nr. 2, Anhang 2, Pos. 2 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.7.2</b>	Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 123 – TAG 124 und TAG 124 mit TAG 125 mit sehr unregelmäßiger Profilierung der Schweißnaht – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P2	ja	Bild Nr. 3, Anhang 2, Pos. 3 + Bild Nr. 9, Anhang 5, Pos. 10 + Bild Nr. 11, Anhang 5, Pos. 12 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.7.3</b>	Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 124 – TAG 125 mit sehr unregelmäßiger Profilierung und scharfen Kerben in der Schweißnaht – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P2	ja	Bild Nr. 12, Anhang 5, Pos. 13 + Bild Nr. 13, Anhang 5, Pos. 14 Bild Nr. 14, Anhang 5, Pos. 15 Bild Nr. 18, Anhang 7, Pos. 21 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.7.4</b>	Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 124 – TAG 125 mit sehr unregelmäßiger Profilierung der Schweißnaht – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P2	ja	Bild Nr. 15, Anhang 5, Pos. 16 + Bild Nr. 19, Anhang 7, Pos. 22 Bild Nr. 20, Anhang 7, Pos. 23 Bild Nr. 21, Anhang 7, Pos. 24 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.7.5</b>	Querschottblech bzw. Stegblech an das Deckblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 126 – TAG 127 mit sehr unregelmäßiger Profilierung und scharfen Kerben in der Schweißnaht – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P2	ja	Bild Nr. 36, Anhang 11, Pos. 42 + Bild Nr. 18, Anhang 7, Pos. 21 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 7 (Mängel in der Beschichtung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
7.7.6	Querschottblech (ohne Prüfpkt.) (entspricht Prüfpkt. 61 – Schweißtechnik)  (entspricht Prüfpkt. 73 – Schweißtechnik)	Bereich TAG 123 – TAG 124, TAG 124 – TAG 125, TAG 126 – TAG 127 - offene Poren in der Schweißnaht – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P3	ja	Bild Nr. 4, Anhang 3, Pos. 4 + Bild Nr. 5, Anhang 3, Pos. 5 + Bild Nr. 7, Anhang 4, Pos. 8 + Bild Nr. 17, Anhang 6, Pos. 20 + Bild Nr. 22, Anhang 7, Pos. 25 + Bild Nr. 23, Anhang 8, Pos. 26 + Bild Nr. 24, Anhang 8, Pos. 27 + Bild Nr. 25, Anhang 8, Pos. 28 + Bild Nr. 30, Anhang 10, Pos. 35 + Bild Nr. 34, Anhang 10, Pos. 39 + Bild Nr. 35, Anhang 11, Pos. 41 + Bild Nr. 55, Anhang 16, Pos. 61 + Bild Nr. 58, Anhang 17, Pos. 67 Bild Nr. 59, Anhang 17, Pos. 68 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.7.7	Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 127 – TAG 128 – mit sehr unregelmäßig profilierter Schweißnaht und scharfen Kerben in der Schweißnaht- Abweichung vom Vorbereitungsgrad P2	ja	Bild Nr. 39, Anhang 13, Pos. 47+ Bild Nr. 41, Anhang 13, Pos. 49 Bild Nr. 42, Anhang 13, Pos. 50 Bild Nr. 43, Anhang 13, Pos. 50 Bild Nr. 44, Anhang 13, Pos. 50 Bild Nr. 45, Anhang 14, Pos. 52 Bild Nr. 46, Anhang 14, Pos. 53 Bild Nr. 53, Anhang 15, Pos. 59 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.7.8	Querschottblech (ohne Prüfpkt.) (Bild 52 entspricht Prüfpkt. 87 – Schweißtechnik) (Bereich TAG 128 – Montagestoß)	Bereich TAG 127 – TAG 128 – mit sehr unregelmäßig profilierter Schweißnaht - Abweichung vom Vorbereitungsgrad P2  unregelmäßige Profilierung der Schweißnaht	ja	Bild Nr. 40, Anhang 13, Pos. 48 Bild Nr. 47, Anhang 14, Pos. 54 Bild Nr. 48, Anhang 14, Pos. 55 Bild Nr. 52, Anhang 14, Pos. 58 Bild Nr. 54, Anhang 15, Pos. 59.1 Bild Nr. 60, Anhang 18, Pos. 69 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 7 (Mängel in der Beschichtung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
<b>7.7.9</b>	Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 124 – TAG 125, TAG 126 – TAG 127 unbehandelte thermisch geschnittene Kanten - Abweicheung im Vorbereitungsgrad P3	ja	Bild Nr. 8, Anhang 4, Pos. 9 + Bild Nr. 27, Anhang 9, Pos. 33 Bild Nr. 37, Anhang 12, Pos. 45 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.8.0</b>	Freischnitt (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 124 – TAG 125 - fehlende Beschichtung	ja	Bild Nr. 26, Anhang 9, Pos. 32 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.8.1</b>	Freischnitt – Querschottblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 125 – TAG 126 – nicht spezifizierte Beschichtung	ja	Bild Nr. 28, Anhang 9, Pos. 34a bis 34c + Bild Nr. 29, Anhang 9, Pos. 34a bis 34c (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.9.0</b>	Deckblech – Stegblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 125 – TAG 126 – artfremde Verunreinigung (Pinselhaare) in der Beschichtung	ja	Bild Nr. 31, Anhang 10, Pos. 36+ Bild Nr. 38, Anhang 12, Pos. 46 Bild Nr. 49, Anhang 14, Pos. 56 Bild Nr. 50, Anhang 13, Pos. 56 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
<b>7.10.0</b>	Planmäßige Anschlagpunkte im Kastenninneren für spätere Anbauten (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 125 – TAG 126 – fehlende Beschichtung	ja	Bild Nr. 33, Anhang 10, Pos. 38 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 7 (Mängel in der Beschichtung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
7.11.0	Längsrippe (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 124 – TAG 125 – offene Pore in der Schweißnaht - Abweichung im Vorbereitungsgrad P3	ja	Bild Nr. 16, Anhang 6, Pos. 18 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.12.0	Deckblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 123 – TAG 124 fehlende Beschichtung - Spritzschatten	ja	Bild Nr. 6, Anhang 3, Pos. 6c (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.12.1	Deckblech (entspricht Prüfpkt. 84 – Schweißtechnik) (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 127 – TAG 128 fehlende Beschichtung - Spritzschatten	ja	Bild Nr. 51, Anhang 14, Pos. 57 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.12.2	Deckblech (ohne Prüfpkt.)	Bereich TAG 127 – TAG 128 – scharfe Kante an der Schweißnaht - fehlende Beschichtung - Spritzschatten	ja	Bild Nr. 56, Anhang 16, Pos. 63 Bild Nr. 57, Anhang 16, Pos. 63 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.13.0	Seiltraverse außen (ohne Prüfpkt.)	TAC 41 – Krater in der Oberfläche – Abweichung Vorbereitungsgrad P3	ja	Bild Nr. 61, Anhang 19, Pos. 70 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.13.1	Seiltraverse außen (ohne Prüfpkt.)	TAC 42 – mechanisch verursachte Beschädigung mit Korrosionserscheinungen	ja	Bild Nr. 62, Anhang 19, Pos. 71 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.13.2	Seiltraverse außen (ohne Prüfpkt.)	TAC 42 – Löcher in der Oberfläche – Abweichung vom Vorbereitungsgrad P3	ja	Bild Nr. 63, Anhang 19, Pos. 77 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)
7.13.3	Seiltraverse außen (ohne Prüfpkt.)	TAC 42 – mechanisch verursachte Beschädigung mit Korrosionserscheinungen	ja	Bild Nr. 64, Anhang 19, Pos. 73 (vom Bericht der Fa. hm-pcc vom 23.01.2020)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 8 (Mängel in der Oberfläche – Einprägungen nach DIN 1599:08-1980 bzw. Hartstempelungen)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
8.1.0	Bodenblech (ohne Prüfpkt.)	nicht festgestellt	nein	ohne
8.2.0	Stegblech W1 (ohne Prüfpkt.)	nicht festgestellt	nein	ohne
8.2.1	Stegblech W2 und W3 (ohne Prüfpkt.)	nicht festgestellt	nein	ohne
8.3.0	Längsrippe unterhalb des Deckblechs (Prüfpkt. 114)	Längsrippe Nr. 3 mit Anschluss an die Seiltraverse TAC 42	ja	Bild 114 und 115 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
8.4.0	Querschottblech (Prüfpkt. 6)	TAG 42-T2 nahe W2, TAG 126 und 127 an W2	ja	Bilder 13 bis 15 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
8.4.1	Querschottblech (Prüfpkt. 12)	TAG 123 nahe dem Boden- und Stegblech W3	ja	Bild 30 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
8.4.2	Querschottblech (Prüfpkt. 56)	TAG 123 an W2, oberhalb der THS	ja	Bild 1 + 2 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 16.01.2020)
8.4.3	Querschottblech (Prüfpkt. 64)	Querschottblech TAG 124 an TAC 41, unterhalb der Seiltraverse	ja	Bild 21 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 16.01.2020)
8.4.4	Querschottblech (Prüfpkt. 80)	Querschottblech TAG 126 an W2 im Bereich der oberen THS	ja	Bild 56 + 57 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 16.01.2020)
8.4.5	Querschottblech (Prüfpkt. 83)	Querschottblech TAG 127 an W2 im Bereich der oberen THS	ja	Bild 62 (im Bilderanhang des Protokolls vom 8.1. bis zum 16.01.2020)
8.5.0	Kastenblech der Seiltraverse innen (Prüfpkt. 14)	TAC 41 an W1	ja	Bild 33 + 34 (im Bilderanhang des Protokolls vom 28.12.2019)
8.5.1	Kastenblech der Seiltraverse außen (Prüfpkt. 179)	TAC 42 (in der Untersicht)	ja	Bild 206 + 207 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis 16.01.2019)

Lfd. Nr.	Fehlertyp 9 (Mängel in der Oberfläche – Bereiche mit entfernten Montagehilfen)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
9.1.0	Bodenblech Außenseite (Untersicht) (Prüfpkte. 21-UG bis 55-UG, ohne 23-UG, 25a-UG, 41-UG, 44-UG, 47-UG und 50UG)	nicht planmäßig, aber nach Notwendigkeit der Fertigung der Fa. CRSBG an der Untersicht zur Befestigung des Untergurts im „Schweißbett“ auf der Zulage.	ja	Bilder 2 – 5, 8, 11 bis 32, 34 + 35, 38 – 40, 42 – 44, 47 bis 51 (dokumentiert im Bilderanhang des Protokolls vom 30.12. und 29.12.2019)
9.1.1	Bodenblech Außenseite (Untersicht) (Prüfpkte. 23-UG, 25a-UG, 41-UG, 44-UG, 47-UG und 50-UG)	Untersicht – Aufлагestellen der Hohlkasten-träger während des Schiffsports mit weißem Pulver / Kreide verschmutzt?	eigenverantwortliche Klärung durch PORR erforderlich!	Bilder 6, 7, 9 + 10, 36 bis 38, 41, 45 und 46 (dokumentiert im Bilderanhang des Protokolls vom 30.12. und 29.12.2019)
9.1.2	Bodenblech Innenbereich (Bilder liegen seitens IB eberhardt aus der Lokalisation der Prüfstellen von Schiedam vor)	systematisch über die gesamte Länge	ja	Bilddokumentation Werksprüfung aus China und Lokalisation in Schiedam
9.2.0	Stegblech W1	nur vereinzelte	ja	ohne
9.2.1	Stegblech W2 und W3 innen (Bilder liegen seitens IB eberhardt aus der Lokalisation der Prüfstellen von Schiedam vor)	systematisch über die gesamte Länge	ja	Bilddokumentation Werksprüfung aus China Lokalisation in Schiedam
9.2.2	Stegblech W2 (Prüfpkt. 16c und 16d)	nicht systematisch, über die Höhe des Stoßes wohl nach Bedarf von der CRSBG – Fertigung verteilt angebracht.	ja	Bilder Nr.39 + 40 (im Protokoll des Bilderanhangs vom 28.12.2019)
9.2.3	Stegblech W2 (Prüfpkt. 74)	Mittelstoß zw. Querschottblech TAG 125 und 126 mit nicht systematischen nach Bedarf angebrachten Hilfsschweißungen	ja	Bilder 42 bis 45 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
9.2.4	Stegblech W2 (Prüfpkt. 96, 98 und 99)	Seiltraverse an Stegblech W2 – mit systematisch angebrachten Hilfsschweißungen	ja	Bild 82, 84 und 85 (im Bilderanhang des Protokolls vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
9.3.0	Deckblech	die Begehung des Deckblechs ist in Holland aufgrund des dreiseitig aufgestellten Gerüsts nicht erlaubt, daher derzeit keine Angabe möglich.	zurzeit keine Aussage möglich	ohne
9.4.0	Querschottbleche (Bereiche der angeschweißten Streben zur lotrechten Positionierung der Schotte)	systematisch zur lotrechten Positionierung der Querschottbleche zum Bodenblech und rechtwinklig zu den Stegwänden hin (keine Feststellung durch die Beschichtung hindurch)	ja	Bilddokumentation aus der Werksprüfung in China

Lfd. Nr.	Fehlertyp 9 (Mängel in der Oberfläche – Bereiche mit entfernten Montagehilfen)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
9.5.0	Seiltraverse TAC 41, ( <b>Prüfpkt. 63a und 63b</b> ), systematisch zur Lagehalterung / Spaltmaßeinstellung der Traverse im Zuge des Einschweißens in die Stegwände verwendet, nicht systematisch z. B. in der Traversenmitte	TAC 41 an W2	ja	Bild Nr. 19 + 20 (des Bilderrahmens vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
9.5.1	Seiltraverse TAC 42, ( <b>Prüfpunkt 5</b> ) systematisch zur Lagehalterung / Spaltmaßeinstellung der Traverse im Zuge des Einschweißens in die Stegwände verwendet, nicht systematisch z. B. in der Traversenmitte	TAC 42 an W2	ja	Bild Nr. 12 (des Bilderrahmens vom 28.12.2019)
9.5.2	Seiltraverse TAC 42, ( <b>Prüfpunkt 93</b> ) systematisch zur Lagehalterung / Spaltmaßeinstellung der Traverse im Zuge des Einschweißens in die Stegwände verwendet, nicht systematisch z. B. in der Traversenmitte	TAC 42, ungefähr in der Traversenmitte im oberen Bereich des Kastens unterhalb Längsrippe L3	ja	Bild Nr. 78 (des Bilderrahmens vom 08.01. bis zum 16.01.2020)
9.5.3	Seiltraverse TAC 42, ( <b>Prüfpkt. 7</b> ) systematisch zur Lagehalterung / Spaltmaßeinstellung der Traverse im Zuge des Einschweißens in die Stegwände verwendet, nicht systematisch z. B. in der Traversenmitte	Mitte TAC 42, Rtg. TAC 127	ja	Bilder Nr. 16-18 (des Bilderrahmens vom 28.12.2019)

Aufgrund von Verzögerungen bei der Erstellung des Durchstrahlungsplans (z. B. den Strahlenschutz auf dem Gelände der Fa. Mammoet in Schiedam betreffend), bei der Erstellung der Verfahrens- und RT-Prüfanweisung (Übersetzung vom Holländischen ins Deutsche, Sperrung der Bauteile durch die Fa. PORR (Verbot der Gerüstnutzung, Aussprechen eines Zutrittsverbot in die Bauteile und durch den Sturm Sabine (keine Durchstrahlungsaufnahmen möglich) liegen noch nicht für alle Bereiche Durchstrahlungsaufnahmen mit der Auswertung vor. Die Absperrmaßnahmen auf dem Gelände der Fa. Mammoet in Schiedam sind auf den Bildern 1 bis 3 des Protokolls vom 10.02.2020 zu sehen. Der Aufbau der Röntgenröhre mit der Filmtasche und dem Maßband zur Bestimmung der Filmposition / -lage am Hohlkastenträger mit der hierdurch am Bauwerk möglichen Nahtzuordnung ist auf den Bildern 4 bis 6 ersichtlich. Die Bilder 7 bis 15 zeigen beispielhaft in den Querschnitten des Hohlkastens T34A festgestellte Unregelmäßigkeiten wie Risse, ungenügende Durchschweißung, feste Einschlüsse (Schlacke aus dem Prozess 136) und Poren. Bis zur Digitalisierung aller Filme durch die Fa. Stork sind in der nachstehenden Tabelle nur die Filmausschnitte wiedergegeben, die unzulässige bzw. sich abzeichnende systematische Unregelmäßigkeiten zeigen und vom Gutachter bzw. der Fa. Stork / NL oder des Ingenieurbüros eberhardt – ingenieure von den Originalfilmen ab fotografiert worden sind.

Lfd. Nr.	Fehlertyp 10 (Innerer Befund an den Schweißnähten mittels der Durchstrahlungsprüfung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
10.1.0	Längsstoß im Bodenblech (Untergurt) – Schweißnaht Weld 1	Bodenblech, Schweißnaht Weld 1	Auswertung der Filme steht noch aus	ohne
10.2.0	Längsstoß im Steg (W2 mit W3) – Schweißnaht Weld 2	Stegblech W2 mit W3, Schweißnaht Weld 2	ja, durch den Rissbefund	Bild Nr. 7 + 8 im Protokoll vom 04.02 bis zum 08.02.2020
10.2.1	Längsstoß im Steg (W2 mit W3) – Schweißnaht Weld 2 / Weld 4	Stegblech W2 mit W3, Kreuzungspunkt Schweißnaht Weld 2 mit Weld 4	ja, durch den Rissbefund	Bild Nr. 9 im Protokoll vom 04.02 bis zum 08.02.2020
10.3.0	Querstoß im Bodenblech (Untergurt) – Schweißnaht Weld 3	Bodenblech - Mittelstoß	Auswertung der Filme steht noch aus	ohne
10.4.0	Querstoß im Steg (W2 mit W3) – Schweißnaht Weld 4	Stegblech W2 mit W3 - Mittelstoß	ja, durch den Befund feste Einschlüsse im Bereich der Naht von y = 165 bis 175 cm, 220 bis 230 cm , 310 bis 320 und 330 bis 340 mm	Bild Nr. 11 bis 15 im Protokoll vom 04.02 bis zum 08.02.2020



Lfd. Nr.	Fehlertyp 10 (Innerer Befund an den Schweißnähten mittels der Durchstrahlungsprüfung)	Lage im / am Bauteil	Liegt eine Abweichung vor?	Bild Nr.
10.5.0	Querstoß im Deckblech (Obergurt) – Schweißnaht Weld 5	Deckblech - Mittelstoß	Die Auswertung der Durchstrahlungsbefunde wird noch durch einen eigenständigen Gutachten Teil zu T34A zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen	ohne
10.6.0	Querstoß im Stegblech (W1) – Schweißnaht Weld 6 in Verbindung mit dem Querstoß im Stegblech (W2 mit W3) – Schweißnaht Weld 4	Stegblech W1 – Mittelstoß – Weld 6	ja, durch den Befund feste Einschlüsse und Pore im Bereich der Naht von y = 5 bis 10 cm, 120 bis 140 cm und 328 bis 340 mm in Verbindung mit dem systematischen Auftreten der Unregelmäßigkeit in der Querstoßnaht Weld 4.	Bild Nr. 16 bis 18 (im Protokoll vom 04.02.bis zum 08.02.2020)
10.7.0	Längsstoß im Deckblech (Obergurt) – Schweißnaht W7	Deckblech nahe TAG 123 und TAG 128	Auswertung der Filme steht noch aus	zurzeit ohne
10.8.0	Querstoß im Stegblech W1 mit Dickensprung von 16 auf 40 mm – Schweißnaht W8	Stegblech W1 im Bereich TAC 42	Die Auswertung der Durchstrahlungsbefunde wird noch durch einen eigenständigen Gutachten Teil zu T34A zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.	zurzeit ohne
10.9.0	Bolzenschweißverbindungen auf dem Deckblech	nahe TAG 122 (Bolzen-Nr. 1 bis 12, 28 und 29)	Die Auswertung der Durchstrahlungsbefunde wird noch durch einen eigenständigen Gutachten Teil zu T34A zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen	zurzeit ohne
10.9.1	Bolzenschweißverbindungen auf dem Deckblech	nahe TAG 128 (Bolzen-Nr. 13 bis 27)	Ja, in Form von übermäßiger Porosität bei den Bolzen 14, 25, 26. (Bei den Bolzen 21, 22 und 27 muss dies noch durch eine Betrachtung am Originalfilm berechnet werden. Die Auswertung der Durchstrahlungsbefunde wird noch durch einen eigenständigen Gutachten Teil zu T34A zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen )	Bilder 2 bis 5 und 7 bis 21 (im Protokoll vom 19.02.2020)

### **3. Zusammenfassung**

Die zuvor aufgezählten Feststellungen stellen Abweichungen von der vertraglich vereinbarten ZTV-ING sowie den mitgeltenden Vorschriften z. B. DIN EN 1993-2 und DIN EN 1993-1-9 dar und sind daher als Mängel anzusehen. Dabei können die Mängel prinzipiell in zwei Typen unterschieden werden.

**Typ I – Sanierfähige Mängel, wodurch nach der Sanierung ein vertragskonformer Zustand erreicht wird.**

**Typ II – Mängel, bei denen mit einer Sanierung kein regel- und vertragskonformer Zustand erreicht werden kann und der Einbau allenfalls mit einer ZiE möglich ist.**

Zum **Mangeltyp I** gehören am Hohlkasten T34A unter Beachtung der für die beschichteten Hohlkästen im Abschnitt 2 bezüglich der Überprüfbarkeit beschriebenen Einschränkungen folgende Feststellungen, die durch Nacharbeiten bzw. nachträgliche Nachweisführung behoben und durch den Bauherren / Prüferingenieur abgenommen werden können, so dass **danach ein vertragsgemäßer Zustand** vorliegt:

- Fehlertyp 1 – Ausführung der Konstruktion abweichend von den geprüften Zeichnungen  
*(Beurteilung zwischen dem verantwortlichen Statiker der Fa. PORR und dem Prüferingenieur, ob die Abweichung tragsicherheitsrelevant ist)*
- Fehlertyp 2 – Mängel an den Umschweißungen  
*(die fehlerhaften Ausführungen können zur Rissinitiierung führen oder Stellen Ausgangspunkte für eine fortschreitende Korrosion dar)*
- Fehlertyp 3 – Mängel in der Nahtausführung  
*(die fehlerhaften Ausführungen können zur Rissinitiierung führen oder Stellen Ausgangspunkte für eine fortschreitende Korrosion dar)*
- Fehlertyp 4 – Mängel durch Kerben (infolge der Schweiß- und Schleifarbeiten in China)  
*(die fehlerhaften Ausführungen können zur Rissinitiierung führen oder Stellen Ausgangspunkte für eine fortschreitende Korrosion dar)*
- Fehlertyp 5 – Unvollkommenheiten / Mängel in der Oberfläche (Stahlherstellung)  
*(die herstellungsbedingt mit Unvollkommenheiten behafteten Bauteile und nicht mit Vorbereitungsgrad P3 nach DIN EN ISO 8501-3 bearbeiteten Bereiche stellen Ausgangspunkte für eine frühzeitige Korrosion dar)*
- Fehlertyp 6 – Unzulässige Geometrische Toleranzen (Passung / Beultiefen / Exzentrizitäten)  
*(diese wurden am Hohlkastenträger T34A aufgrund der Vielzahl der Unterbrechungen während der Lagerzeit in Schiedam noch nicht untersucht und müssen noch zu einem späteren Zeitpunkt beurteilt werden)*
- Fehlertyp 7 – Mängel in der Beschichtung (z. B. Löcher/Krater, offene Poren, geriffelte und profilierte Schweißnaht und Schweißspritzer) und Mängel am und im Bauteil, wie Schnitt- und Schleifkerben, die Ausgangspunkte für eine frühzeitige Korrosion darstellen)

*Anm. zum Fehlertyp 7: Aufgrund der Sichtprüfung und Schichtdickenmessungen an der Beschichtung des Hohlkastens T34A im Außen- wie auch im Innenbereich sind eine Vielzahl von Unregelmäßigkeiten bzw. Mängel, wie z. B. Löcher und Krater, Riefen und Furchen in der Oberfläche des Bauteils, zur Oberfläche hin offene Poren in den Schweißnähten und fest angeschmolzene Schweißspritzer auf und neben den Nähten dokumentiert, die Abweichungen zum spezifizierten Oberflächenvorbereitungsgrad „P2“ bzw. „P3“ gemäß den Vorgaben der ZTV-ING / EN ISO 8501-3 darstellen.*

*Dies gilt ebenso für die geriffelten und profilierten Schweißnähte, die abweichend von den Vorgaben der ZTV-ING / EN ISO 8501-3 nicht mit dem geforderten Vorbereitungsgrad P2 ausgeführt sind. Darüber hinaus liegen auch noch artfremde Verunreinigungen und kleine Flächen ohne Zwischenbeschichtung vor, die ebenfalls nicht den Vorgaben der ZTV-ING / EN ISO 12944-7 entsprechen.*

*Bezüglich der Beschichtungsmängel und Empfehlungen zur Behebung der Mängel, um ein vertragsgemäßen Zustand der Schweißkonstruktion und des Beschichtungssystems zu erreichen, wird auf die Schlussbemerkung / Zusammenfassung im Bericht FB-BE-7.3-34 der Fa. Helmut Müller Protective Coating Consulting (hm-pcc) verwiesen.*

*Dieser findet sich vollständig im Anhang 4.4.*

Zum **Mangeltyp II** gehören die folgenden Feststellungen:

### **Fehlertyp 8 – Mängel in der Oberfläche (Einprägungen / Hartstempelungen)**

Diese können aus Sicht des Sachverständigen aufgrund der in Schiedam protokollierten Lage der Einprägungen / Hartstempelungen über die Unzulässigkeit der ZTV-ING – Teil 4, Abschnitt 5, Absatz (8) hinaus unter hilfsweisem Ansatz der DIN EN 1090-2, Abschnitt 6.2 c) durch eine Bewertung seitens des Tragwerksplaners und Prüflingenieurs hinsichtlich ihrer Akzeptanz noch nachträglich beurteilt werden, da es für diese Art von Kerbe(n) weder in der DIN EN 1993-1-9 noch in der DIN EN 1993-2 eine Kerbfalleinstufung gibt (hierbei ist unterstellt, dass unterhalb der Trapezhohlsteifen (THS) und innerhalb der Seiltraversenkästen keine Einprägungen / Hartstempelungen mehr vorliegen). Bezüglich der Kerbfalleinstufung ist, wenn möglich Einvernehmen mit dem Prüflingenieur zu erzielen. Sollte dies nicht gelingen ist bei der obersten Bauaufsicht eine Zustimmung im Einzelfall zu beantragen.

Ein Risiko bezüglich der unzugänglichen Bereiche verbleibt.

Die Mängel des Fehlertyps 8 stellen eine erhebliche Abweichung von der ZTV-ING dar und beeinflussen erheblich die Dauerhaftigkeit der Brückenkonstruktion. Alleine durch Reparatur bzw. Zustimmung durch den Prüflingenieur und Bauherrn ist hier kein regel- und vertragskonformer Zustand herstellbar.

### **Fehlertyp 9 – Mängel in der Oberfläche (Bereiche mit entfernten Montagehilfen)**

Aufgrund der weit über 200 undefiniert angeschweißten und mit undefinierten Beschädigungen des Grundwerkstoffs wieder entfernten Montagehilfen, die weder in der Planung berücksichtigt und mit dem verantwortlichen Statiker der Fa. PORR abgestimmt worden sind, noch die Zustimmung des Auftraggebers bezüglich der Anbringung der Montagehilfen eingeholt worden ist sowie mit Bezug auf meine Aussage im Gutachten GA-109 / 19 – III, kann dieser Mangel m. E. nur auf zwei Arten beseitigt werden:

Variante a) durch eine 100%ige Erfassung aller Stellen an denen die Hilfsschweißungen vorgenommen worden sind, einem Abstrahlen der Beschichtung in allen diesen Bereichen und einer 100%igen Oberflächenrissprüfung in diesen Bereichen mit Protokollierung des Befunds. Abhängig vom Befund gegebenenfalls Ausschleifen der anzeigenbehafteten Bereiche und Ausführung von blechebenen und kerbfreien Auftragsschweißungen, die danach nochmals zu 100% oberflächenrissgeprüft werden müssen.

Die Befunde sind in allen Bearbeitungsstufen nachvollziehbar zu 100 % zu dokumentieren. Danach erfolgt die Abnahme durch den Bauherrn und das erneute partielle oder komplette Beschichten des Hohlkastens T34A.

Abhängig vom Befund gegebenenfalls Ausschleifen der anzeigenehafteten Bereiche und Ausführung von blechebenen und kerbfreien Auftragsschweißungen, die danach nochmals zu 100% oberflächenrissgeprüft werden müssen. Die Befunde sind in allen Bearbeitungsstufen nachvollziehbar zu 100 % zu dokumentieren. Danach erfolgt die Abnahme durch den Bauherrn und das erneute partielle oder komplette Beschichten des Hohlkastens T34A.

Durch diese Vorgehensweise könnte unter hilfweisem Ansatz der Ril804 jede einzelne Stelle dem Kerbfall K71 zugeordnet und nachgewiesen werden. Hierbei ist unterstellt, dass unterhalb der THS und innerhalb der Seiltraversenkästen keine Hilfsschweißungen mehr vorliegen. Dies müsste durch Auswertung aller Protokolle des TÜV Rheinland und der FÜ EDIS verifiziert werden.

Da die von der Fa. CRSBG / PORR sowie dem TÜV Rheinland in China praktizierte Vorgehensweise in jeder Hinsicht einen Verstoß gegen die ZTV-ING-Teil 4, Abschnitt 1, Kapitel 3, Absatz (3) in Verbindung mit der ZTV-ING-Teil 4, Abschnitt 1, Kapitel 4, Abs. 7 darstellt, kann nach Meinung des Sachverständigen auch **nach der Sanierung kein vertragskonformer Zustand** erreicht werden, da in unzulässiger Art, Weise und Umfang das Grundmaterial geschädigt wurde und die Auswirkungen auf die Dauerhaftigkeit und Tragfähigkeit der Brücke mit den vorliegenden Kenntnissen nicht abschätzbar sind. Eine Sanierung dieses Mangels kann allenfalls mit einer Zustimmung im Einzelfall durch die Oberste Bauaufsicht des Landes Nordrhein Westfalen erfolgen.

Die Variante b) bedingt, dass für die vorhandenen und nicht normenkonform oberflächenrissgeprüften Bereiche der Hilfsschweißungen (Feststellung zu finden im Protokoll Nr162-0021-CRSBG des TÜV Rheinland) Ermüdungsversuche durchgeführt werden, um die Einstufung dieses in den Technischen Regeln (z. B. DIN EN 1993-1-9 / DIN EN 1993-2) nicht beschriebenen / bewerteten Kerbfalls erfassen zu können.

Hierfür ist ebenfalls eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) durch die Oberste Bauaufsicht des Landes Nordrhein Westfalen erforderlich.

Unter Berücksichtigung der ZTV-ING-Teil 4, Abschnitt 1, Kapitel 3 mit der Überschrift „Konstruktion“, Absatz (3) und der ZTV-ING-Teil 4, Abschnitt 1, Kapitel 4 mit dem Titel „Schweißverbindungen“, Abs. 7 kann m. E. im Nachhinein trotz ZiE aus denselben Gründen wie bei Variante a) **kein vertragsgemäßer Zustand** für den Überbau T34A erreicht werden.

Die Mängel des Fehlertyps 9 stellen eine erhebliche Abweichung von der ZTV-ING dar und beeinflussen erheblich die Dauerhaftigkeit der Brückenkonstruktion. Alleine durch Reparatur bzw. Zustimmung durch den Prüfenieur und Bauherrn ist hier kein regel- und vertragskonformer Zustand herstellbar.

## Fehlertyp 10 – Mängel im Schweißnahtinneren

### 10a) Stumpfstoßverbindungen in dem Hohlkastenträger

Mit Hilfe der durchgeführten Durchstrahlungsprüfung mittels Röntgenstrahlen (Bilder 4 und 5) des Bilderanhangs vom 04.02. bis zum 08.02.2020 wurden an den Längs- und Querstößen des Hohlkastenträgers T34A zum Teil nach DIN EN ISO 5817 unzulässige Unregelmäßigkeiten – wie z. B. Risse und systematische, sich ständig wiederholende Unregelmäßigkeiten in Form von festen Einschlüssen festgestellt. Letztgenannte Unregelmäßigkeit resultiert aus dem Einsatz des Schlacke führenden Prozesses Nr. 136 für die Quernähte in dem Stegblech W1 und für die Längs- und Quernähte in den Stegblechen W2 mit W3 und vermutlich aus dem Einsatz der großen Anzahl von Montagehilfen, an denen im Zuge des Schweißens der Nähte durch den Schweißer / die Schweißerin immer wieder an- und abgesetzt werden muss. Sie sind in dieser Form gemäß der ZTV-ING-Teil 4, Abschnitt 1, Kapitel 4, Abs. (4) unzulässig und müssen schweißtechnisch repariert werden. Generell stellt sich hier die Frage, ob eine Reparatur der Nähte in den auf dem Film wiedergegebenen Bereichen zielführend sein kann, da die Quernähte in den Stegblechen W1 und W2 mit W3 aufgrund der aufgeschweißten THS durch die Fa. Stork / den Sachverständigen nicht über ihre gesamte Höhe mittels der Durchstrahlungsprüfung kontrolliert und bewertet werden können. Hier muss aus der Erfahrung und der reinen Wahrscheinlichkeit heraus davon ausgegangen werden, dass noch weitere Unregelmäßigkeiten (in Form von Schlackeneinschlüssen) in den noch nicht mit der RT-Prüftechnik geprüften Bereichen vorliegen.

Aus Sicht des Sachverständigen sind die festen Einschlüsse in dem Querstoß / den Querstößen tragsicherheitsrelevant, da nachweislich von dem scharfkantigen Schlackeneinschluß im Kreuzungspunkt der Längs- und Quernaht in den Stegblechen W2 mit W3 Risse von der Kerbspitze in die Schweißnähte ausgehen (siehe hierzu auch das Bild 9 im Bilderanhang des RT-Protokolls vom 03.02. bis zum 08.02.2020).

Warum die Ultraschallprüfer in China die Risse und Schlackeneinschlüsse nicht festgestellt haben bzw. nicht auffinden konnten bzw. nicht normenkonform bewertet haben (z. B. durch die Angabe eines Befundes oberhalb der Beobachtungs- und unterhalb der Registriergrenze), ist durch die Fa. CRSBG / PORR / den TÜV Rheinland zu klären.

### 10b) *Mängel in den Kopfbolzenschweißverbindungen (z. B. in Form von übermäßiger Porosität und Bindefehlern bzw. einer Kombination aus Beidem)*

Seitens der Fremdüberwachung FÜ EDIS des Landesbetriebs Straßen NRW wurden im Werk der Fa. CRSBG in Zhongshan im Zuge der Herstellung der Bolzenschweißverbindungen auf dem Deckblech der Hohlkästen immer wieder Unregelmäßigkeiten in unterschiedlich großer Anzahl festgestellt. In den Protokollen wird z. B. von nicht symmetrischer Wulstausbildung, Unterschneidungen bei den Bolzenverbindungen und auch von Porosität und Bindefehlern in den Schweißverbindungen nach Durchführung von Biegeversuchen an einzelnen aufgeschweißten Bolzen gesprochen. Die von der Fa. CRSBG / PORR und dem TÜV Rheinland eingeleiteten Korrekturmaßnahmen zeigten gemäß Aussagen der Protokolle der FÜ EDIs und auch des TÜV Rheinland keine wesentliche Verbesserung der Situation, so dass über den Landesbetrieb Straßen NRW Herrn Dipl.-Ing. Trillmich, Obmann der DIN/DVS-Arbeitsgruppe "Bolzenschweißen" mit der Überprüfung des Bolzenschweißprozesses, der in China eingesetzten Schweißstromquellen für das Bolzenschweißen und mit der Überprüfung der Bolzenschweißpistolen beauftragt wurde.

Aufgrund der Untersuchungen von Herrn Trillmich und seiner in China vorgetragenen Ergebnisse wurde nach Kenntnisstand des Sachverständigen der Bolzenschweißprozess in beiden Werken der Firma CRSBG in China als nicht gütegesichert eingestuft, da nachgewiesen werden konnte, dass die Bolzen zum Einen kalt eintauchen (Gefahr des Entstehens von Bindefehlern) und zum Anderen die für den jeweiligen Bolzen-Ø zu wählende und eingestellte Stromstärke nicht erreicht wird (Gefahr der Poren- bzw. übermäßigen Porenbildung).

Beide Arten von Unregelmäßigkeiten bzw. eine Kombination beider Unregelmäßigkeiten wurden in China auch am Bauwerk dokumentiert und das Schweißen der Kopfbolzendübel in China ab Ende September von der Fa. CRSBG / PORR nach deren Aussage eingestellt (dies entspricht dem derzeitigen Kenntnisstand des Sachverständigen).

In China wurden nach Kenntnisstand des Sachverständigen zur Behebung des Mangels Hunderte von Bolzenschweißverbindungen erneuert. Entweder durch das Aufschweißen der Bolzen mit dem Prozess 781 aber auch zum Teil mit dem Prozess 135 bzw. 136. Hierfür wurde in vielen Fällen 5 bis 6 mm tief in das Grundmaterial des jeweiligen Deckblechs hinein geschliffen, um die Porenfreiheit in der Verbindungszone sicherzustellen und anschließend eine Auftragschweißung vor dem Wiederanschweißen der neuen Bolzen durchgeführt.

Im Bericht von Herr Dipl.-Ing. Trillmich wird eine Abschätzung gegeben, dass durch die von ihm messtechnisch festgestellten Unregelmäßigkeiten im Bolzenschweißprozess bei der Fa. CRSBG von einer Fehlerquote von 25 bis 50 % bei den auf die Deckbleche aufgeschweißten Bolzen ausgegangen werden kann.

Im Zuge der Zustandsfeststellung in Schiedam wurden eigene Untersuchungen durchgeführt, um die Fehlerquote zu verifizieren.

Die erste Auswertung der Gesamtporenfläche in der Verbindungsebene der mittels der RT-Prüfung untersuchten Bolzen zeigt, dass 3 von 15 Bolzen eine Gesamtporenfläche von > 5 % aufweisen und damit bezüglich der Anforderungen an umfassende Qualitätsanforderungen unzulässig und drei weitere Bolzen grenzwertig sind. Hier muss die Auswertung durch den Sachverständigen noch an den Originalfilmen erfolgen. Das Ergebnis wird durch eine Revision des vorliegenden Gutachtens noch detailliert angegeben. Zurzeit ist die Aussage möglich, dass 20 % der untersuchten Bolzen einen unzulässigen Befund aus der Durchstrahlungsprüfung aufweisen. Ob dieser Wert als repräsentativ angesehen werden kann hängt von den weiteren Durchstrahlungsprüfungen an den Bolzen Nr. 1 bis 12 und 28 und 29 und den ergänzenden UT-Prüfungen an diesen Bolzen ab, mit der Bindefehler an den Bolzen in der Schweißzone im Gegensatz zur RT-Prüfung aufgefunden werden können.

Mit diesen Erkenntnissen liegt für diesen Schweißprozess ein systematischer Fehler vor, der nach der ZTV-ING – Teil 4, Abschnitt 4, Abs. (4) nicht zulässig ist.

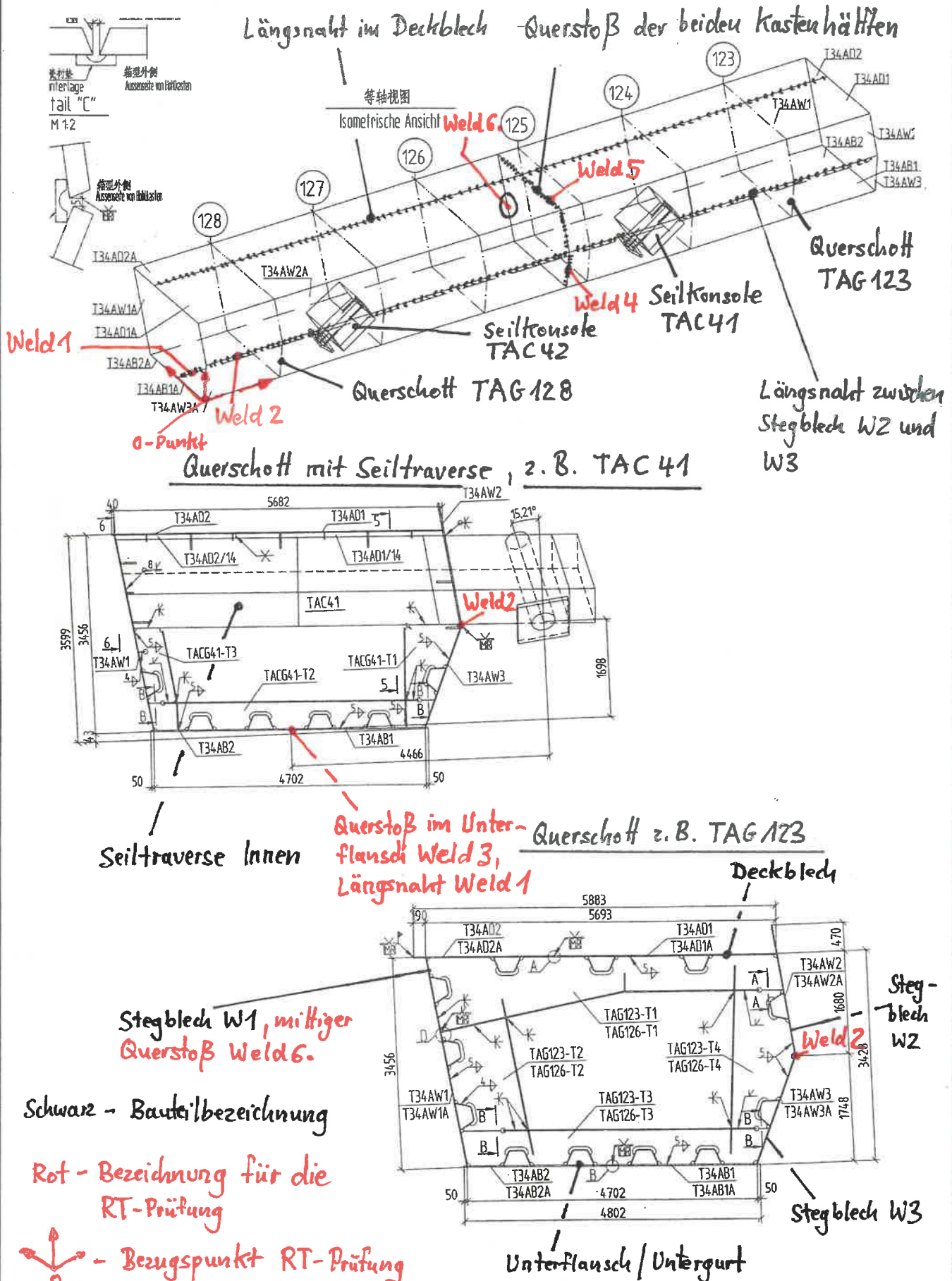
Aufgrund des großen Umfangs der betroffenen Bolzen ist von der Fa. PORR ein Sanierungskonzept vorzulegen, aus dem hervorgeht, wie das Schadensausmaß sicher beurteilt werden kann (d. h. die Frage wie viele Bolzen sind betroffen, muss nachvollziehbar beantwortet werden können) und welche Schadensart am Grundwerkstoff vorliegt. Infolge der umfangreichen Reparaturmaßnahmen (wie Abtrennen der Bolzen / Oberflächenrissprüfung / Ausschleifen des anzeigenbehafteten Bereichs / Auftragsschweißen / Oberflächenrissprüfung / Wiederaufschweißen eines Bolzens) muss auch die Kerbfalleinstufung in Abstimmung mit dem Prüfeningenieur Herrn Dr. Ing. Jürgen Uhlendahl erfolgen. Aufgrund der Systematik und der großen Anzahl der betroffenen Bolzen muss aus Sicht des Sachverständigen für die hier beschriebene Vorgehensweise ebenfalls vor Einbau eine Zustimmung im Einzelfall durch die Oberste Bauaufsicht des Landes Nordrhein Westfalen erfolgen.

Die Mängel des Fehlertyps 10a und 10b stellen eine erhebliche Abweichung von der ZTV-ING dar und beeinflussen erheblich die Dauerhaftigkeit der Brückenkonstruktion. Alleine durch Reparatur bzw. Zustimmung durch den Prüfenieur und Bauherrn ist hier mit Bezug auf den Mangeltyp 10b kein regel- und vertragskonformer Zustand herstellbar.

**Aufgrund der bisherigen Ergebnisse kann folgendes ausgesagt werden.**

- A) Die von der Fa. CRSBG für den Hohlkastenträger T34A ausgestellte Herstellererklärung bezüglich der Einhaltung der darin angegeben technischen Regeln ist falsch.
- B) Eine Nutzung des Bauteils T34A ist mit den festgestellten Mängeln nicht zulässig.
- C) Eine Reparatur insbesondere der Fehlertypen 8, 9 und 10b am Hohlkasten T34A kann m. E. allenfalls mit einer Zustimmung im Einzelfall durch die Oberste Bauaufsicht des Landes Nordrhein Westfalen mit entsprechendem Aufwand durchgeführt werden. Ob es gelingt für alle vorgefundenen Mängel eine Reparaturmöglichkeit zu finden, die die vorgesehene Nutzungsdauer des Bauteils von 100 Jahren ermöglicht, ist allerdings fraglich. Es müssen besondere Überlegungen angestellt werden, wie mit den verschlossenen Tragwerksbereichen, die für die Nachprüfung und eventuelle Reparaturen nicht zugänglich sind, verfahren werden muss. Nach der Reparatur liegt dennoch kein regel- und vertragskonformer Zustand vor. Der Umfang alleine der Reparatur – ohne Berücksichtigung der Einholung einer ZiE – für den Hohlkasten T34A wird nach meiner Einschätzung mehrere Monate in Anspruch nehmen.  
Angesichts des Umfangs der Reparaturen sollte m.E. eine Vollerneuerung des Korrosionsschutzes für das Bauteil in Betracht gezogen werden.
- D) Unter Berücksichtigung der vielen Punkte, die erst wirklich durch ein partielles Freistrahlen der Prüfstellen im Nachgang beurteilt werden können, angesichts der völlig offenen Fragestellung, wie mit den verschlossenen Tragwerksbereichen verfahren werden muss, sowie der Tatsache, dass aus Sicht des Sachverständigen eine Reparatur (auch mit ZiE) nicht ohne Abweichungen von den vertraglich vereinbarten Beschaffenheit insbesondere bezüglich Tragsicherheit und Dauerhaftigkeit möglich ist, erscheint dem Sachverständigen aus derzeitiger Sicht eine Neufertigung des Überbaus T34A sinnvoller.

#### 4. Anhang und Übersichtsskizze des inspizierten Hohlkastenträgers



Stegblech W1, mittiger Querstoß Weld 6.

Schwarz - Bauteilbezeichnung

Rot - Bezeichnung für die RT-Prüfung

↕ - Bezugspunkt RT-Prüfung



**4.1 Kopie der Übereinstimmungserklärungen (DoP) / Herstellererklärungen nach ZTV-ING - Teil 4, Abschnitt 5, Absatz (3) und (4) für die erste Schifflieferung**



PORR GmbH & Co. KGaA, Infrastruktur . Ingenieurbau  
Postfach 46 03 67, 80911 München

**BESTÄTIGUNG** hinsichtlich ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG CRSBG und der  
**BESTÄTIGUNG TÜV Rheinland**  
**(CONFIRMATION of Declaration of Performance and Conformity of CRSBG and the**  
**Confirmation TÜV Rheinland)**

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen


Segment: Träger Schuss T37A & T37D

Hiermit bestätigen wir unter Bezug auf die Erklärung des Herstellerbetriebes CRSBG (Übereinstimmungs-  
erklärung) sowie die Bestätigung der Übereinstimmungserklärung CRSBG durch TÜV Rheinland die  
vertragskonforme Erstellung der vorbenannten Stahlsegmente.

**PORR GmbH & Co. KGaA**  
**Infrastruktur . Ingenieurbau . München**

München, 25.09.2019

**PORR GmbH & Co. KGaA**  
Walter-Gropius-Str. 23  
80807 München

 i. V. M. M. M. M. M.

PORR GmbH & Co. KGaA  
Infrastruktur . Ingenieurbau  
Walter-Gropius-Straße 23  
80807 München  
Postfach 46 03 67  
80911 München  
T +49 89 71001-0 . F -350  
info@porr.de . porr.de

Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 246011  
Vorsitzender des Aufsichtsrates:  
Ing. Karl-Heinz Strauss, MBA,  
FRICS

Commerzbank AG Düsseldorf  
IBAN DE13 3004 0000 0203 0013 00  
BIC COBADEFFXXX  
St. Nr. 143/314/30006  
UST-Id Nr. DE129274690

Persönlich haftende Gesellschafterin:  
PORR Management GmbH  
Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 243651  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Ralf Reinfelder  
Dipl.-Ing. J. Johannes Wenkenbach

GCM/Hoeritzauer  
A/28.06.2019

GA-154/19-T34A

32/398



PORR GmbH & Co. KGaA, Infrastruktur . Ingenieurbau  
Postfach 46 03 67, 80911 München

**BESTÄTIGUNG** hinsichtlich ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG CRSBG und der  
**BESTÄTIGUNG TÜV Rheinland**  
**(CONFIRMATION of Declaration of Performance and Conformity of CRSBG and the**  
**Confirmation TÜV Rheinland)**

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Segment: Träger Schuss T36A & T36D

Hiermit bestätigen wir unter Bezug auf die Erklärung des Herstellerbetriebes CRSBG (Übereinstimmungs-  
erklärung) sowie die Bestätigung der Übereinstimmungserklärung CRSBG durch TÜV Rheinland die  
vertragskonforme Erstellung der vorbenannten Stahlsegmente.

**PORR GmbH & Co. KGaA**  
**Infrastruktur . Ingenieurbau . München**

München, 25.03.2019

**PORR GmbH & Co. KGaA**  
Walter-Gropius-Str. 23  
80807 München

PORR GmbH & Co. KGaA  
Infrastruktur . Ingenieurbau  
Walter-Gropius-Straße 23  
80807 München  
Postfach 46 03 67  
80911 München  
T +49 89 71001-0 . F -350  
info@porr.de . porr.de

Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 246011  
Vorsitzender des Aufsichtsrates:  
Ing. Karl-Heinz Strauss, MBA,  
FRICS

Commerzbank AG Düsseldorf  
IBAN DE13 3004 0000 0203 0013 00  
BIC COBADEFF33XX  
St. Nr. 143/314/30006  
UST-Id Nr. DE129274690

Persönlich haftende Gesellschafterin:  
PORR Management GmbH  
Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 243651  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Ralf Reinfelder  
Dipl.-Ing. J. Johannes Wenkenbach

GCM/Hoerlitzauer  
A/28.06.2019

GA-154/19-T34A

33/398



PORR GmbH & Co. KGaA, Infrastruktur . Ingenieurbau  
Postfach 46 03 67, 80911 München

**BESTÄTIGUNG** hinsichtlich ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG CRSBG und der  
**BESTÄTIGUNG TÜV Rheinland**  
**(CONFIRMATION of Declaration of Performance and Conformity of CRSBG and the**  
**Confirmation TÜV Rheinland)**

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Segment: Träger Schuss T35A & T35D

Hiermit bestätigen wir unter Bezug auf die Erklärung des Herstellerbetriebes CRSBG (Übereinstimmungs-  
erklärung) sowie die Bestätigung der Übereinstimmungserklärung CRSBG durch TÜV Rheinland die  
vertragskonforme Erstellung der vorbenannten Stahlsegmente.

**PORR GmbH & Co. KGaA**  
**Infrastruktur . Ingenieurbau . München**

München, 25.09.2019

**PORR GmbH & Co. KGaA**  
Walter-Gropius-Str. 23  
80907 München

i. R.

PORR GmbH & Co. KGaA  
Infrastruktur . Ingenieurbau  
Walter-Gropius-Straße 23  
80807 München  
Postfach 46 03 67  
80911 München  
T +49 89 71001-0 . F -350  
info@porr.de . porr.de

Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 246011  
Vorsitzender des Aufsichtsrates:  
Ing. Karl-Heinz Strauss, MBA,  
FRICS

Commerzbank AG Düsseldorf  
IBAN DE13 3004 0000 0203 0013 00  
BIC COBADEFF3300  
St. Nr. 143/314/30006  
UST-Id Nr. DE129274690

Persönlich haftende Gesellschafterin:  
PORR Management GmbH  
Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 243651  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Ralf Reinfelder  
Dipl.-Ing. J. Johannes Wenkenbach

GCM/Hoertizauer  
A/28.06.2019

GA-154/19-T34A

34/398



PORR GmbH & Co. KGaA, Infrastruktur . Ingenieurbau  
Postfach 46 03 67, 80911 München

**BESTÄTIGUNG hinsichtlich ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG CRSBG und der  
BESTÄTIGUNG TÜV Rheinland  
(CONFIRMATION of Declaration of Performance and Conformity of CRSBG and the  
Confirmation TÜV Rheinland)**

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Segment: Träger Schuss T34A & T34D

Hiermit bestätigen wir unter Bezug auf die Erklärung des Herstellerbetriebes CRSBG (Übereinstimmungs-  
erklärung) sowie die Bestätigung der Übereinstimmungserklärung CRSBG durch TÜV Rheinland die  
vertragskonforme Erstellung der vorbenannten Stahlsegmente.

**PORR GmbH & Co. KGaA  
Infrastruktur . Ingenieurbau . München**

München, 25.09.2019

**PORR GmbH & Co. KGaA**  
Walter-Gropius-Straße 23  
80807 München

i. R.

PORR GmbH & Co. KGaA  
Infrastruktur . Ingenieurbau  
Walter-Gropius-Straße 23  
80807 München  
Postfach 46 03 67  
80911 München  
T +49 89 71001-0 . F -350  
info@porr.de . porr.de

Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 246011  
Vorsitzender des Aufsichtsrates:  
Ing. Karl-Heinz Strauss, MBA,  
FRICS

Commerzbank AG Düsseldorf  
IBAN DE13 3004 0000 0203 0013 00  
BIC COBADEFFXXX  
St. Nr. 143/314/30006  
UST-Id Nr. DE129274690

Persönlich haftende Gesellschafterin:  
PORR Management GmbH  
Sitz der Gesellschaft: München  
Registergericht München  
HRB 243651  
Geschäftsführer:  
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Ralf Reinfelder  
Dipl.-Ing. J. Johannes Wenkenbach

GCM/Hoertzauer  
A/28.06.2019

GA-154/19-T34A

35/398

**BESTÄTIGUNG hinsichtlich der ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG  
(CONFIRMATION of Declaration of Performance and Conformity)**

Projekt: „A1 - Neubau Rheinbrücke Leverkusen“

Segmente und Querträger zu den Schüssen: T34 bis T38

Hiermit bestätigen wir unter Bezug auf und nach Maßgabe der Feststellungen unserer Prüfberichte die Erklärung des Herstellerbetriebes (Übereinstimmungserklärung) hinsichtlich der vorbenannten Stahlsegmente.

Darüber hinaus heben wir die noch zu bearbeitenden Abweichungen separat im Inspektionsbericht 162-0025-CRSBG vom 24.09.2019 heraus.

Köln, den 25.09.2019





ppa. Andreas Bracke



i.V. Jörg Kallert

GA - 154/19 - T34A

Seite 36 / 398

## Offene Arbeiten für erste Verschiffung

Lfd. Nr.	Bauteil	Status	Dokumentation
1	TB130 \ TB134 \ TB140	Zur Zeit Beschichtungsarbeiten im Bereich der Betonauflage. Bislang keine Endinspektion durchgeführt, warten auf Protokolle.	offen
2	21 Stck. Querträger TC34-1\ TC35\TC37\TC368\TC37-2\ TC35B\TC37B\TC36\TC37C\ TC35A\TC34C\TC35C\TC36C\ TC36A\TB2149\TB2147\ TB2148\TB2123\TB1147\ TC3413\TB1138	Zur Zeit Beschichtungsarbeiten im Bereich der Betonauflage. Bislang keine Endinspektion durchgeführt, warten auf Protokolle.	offen
3	12 Stck. große Querträger TC38\TB2144\TB1141\TB125\ TB142\TB131\TB139\TB124\ TB143\TB136\TB146\TB127	Bislang nur grundbeschichtet (2te und 3te Beschichtung fehlt)	offen
4	T35A \ T35D	Innen: 2te Beschichtung bislang nur im oberen Bereich aufgetragen. Bodenbereich fehlt noch.	offen
5	T34A	zur Zeit schweißtechnische Nacharbeit an ca. 20 Stellen. Danach muss das Beschichtungssystem an diesen Stellen wieder aufgebracht werden.	offen
6	T34D	Beschichtungsbeschädigungen außen im Supportbereich. Diese werden in Deutschland nachgearbeitet.	erledigt

		Beschichtungsarbeiten an den Reparaturstellen (Verformung + zu geringe Kehlnaht) sind zur Zeit in Arbeit	offen für Reparaturstellen
7	T37A		
8	17 Stck. kleine Querträger LR1A(3)\LR2A(4)\LR7A(2)\LR5 A\TB133-6\TB150- 10\PD7016\PD7016A\PA7016 \PA7016A\9M U-frame	Bislang nur grundbeschichtet (2te und 3te Beschichtung fehlt)	offen
9	18 Stck. Träger LR8(8)\LR4A(5)\LR3A(5)	Noch keine Endinspektion durchgeführt, warten auf Protokolle	offen



**Record of In-Process Inspections**  
**Protokoll über Inspektionen beim Hersteller**



Project: Projekt: <b>A1 Autobahnbrücke Leverkusen</b>		Protocol/Report no.: Protokoll/ Bericht-Nr.: 162-0025-CRSBG	Sheet 1 of 2 Blatt 1 von 2
Plant section: Anlagenteil: <b>Zhongshan</b>	Component: Bautell: <b>Segmente und Querträger zu den Schüssen T34 bis T38</b>	Quantity: Anzahl:	
TÜV Rhld. Managing Company: <b>TÜV Rheinland Industrie Service GmbH</b>			
TÜV Rhld. Order No.: TÜV Rhld Auftrag Nr.: <b>125460581</b>	Client order No.: Kunden Bestell-Nr.: <b>05_45-7039-B_45-16-0.100-A1</b>		
Client: Kunde: <b>PORR Deutschland GmbH</b>	Purchase order No.: Bestell-Nr.:		
Manufacturer/Place: Hersteller/Ort: <b>China Railway Shanhaiguan Bridge Group, Co., Ltd. (CRSBG) Zhongshan</b>	Handled by: Bearbeiter: <b>Olaf Beckmann</b>		
Drawing No.: Zeichnungs Nr.: <b>diverse</b>	Rev.:	Norm/Standard: Norm/Standard: <b>DIN EN 1090</b>	
Inspection plan No.: Inspektion Plan Nr.: <b>AAW_0003_E</b>	Specification: Spezifikation: <b>DIN EN 1090, ZTV-ING</b>		
<b>Inspection:</b> <input checked="" type="checkbox"/> In part / teilweise <input type="checkbox"/> in full / Gesamtmenge <input type="checkbox"/> Spot check, about 40 % <b>Inspektion:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Stichprobe, ca. 40 %			
<b>Inspection Result:</b> <b>Inspektionsergebnis:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> fulfilled erfüllt  <input type="checkbox"/> deviation detected, during inspection eliminated Abweichung festgestellt, während Inspektion beseitigt	<input checked="" type="checkbox"/> deviations Abweichungen  <input checked="" type="checkbox"/> deviation detected, not eliminated Abweichung festgestellt, nicht beseitigt  <input checked="" type="checkbox"/> decision / action by principal necessary Entscheidung / Maßnahme durch Auftraggeber notwendig  <input type="checkbox"/> acc. to manufacturer removal of deviation on site it. Hersteller Mängelbeseitigung auf Baustelle	<input type="checkbox"/> not fulfilled nicht erfüllt  <b>Defects detected and forwarded to manufacturer, refer to section 7</b> <b>Mängelvorbehalt an Hersteller weitergeleitet, siehe Abschnitt 7</b>	
<p>The inspection by the body responsible for inspection and supervision of assembly does not release the supplier from his obligation to rectify or to replace all and any parts covered by this contract, which may be found not to conform to the specification, drawing or the contract at a later date.</p> <p>Die Inspektion durch den Bau- und Montageüberwacher entlässt den Lieferanten nicht aus seiner Verantwortlichkeit, alle Teile dieses Auftrages zu berichtigen oder zu ersetzen, die sich später als nicht gemäß Spezifikation, Zeichnung oder Vertrag erweisen.</p>			
Place / Date of visit: Ort / Inspektionsdatum:  Zhongshan / Juli bis September 2019	Date of report: Berichtsdatum:  25.09.2019	<b>TÜV Rheinland Industrie Service GmbH</b> Projektmanagement / Bauüberwachung Project Management / In-Process Inspection  Signature:	



**中铁山桥集团有限公司**  
**CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD**

No.35, Nanhaixi Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205  
地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号 邮政编码: 066205  
Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG**  
**(Declaration of Performance and Conformity)**

in Form der **HERSTELLERERKLÄRUNG** pro **FERTIGUNGSSEGMENT**

nach **ZTV-ING – Teil 4 – Abschnitt 1, Ziffer 5, Absatz 3 und 4**

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Schuss: Träger Schuss T34 – T38 laut beigefügter Liste

Hiermit bestätigen wir hinsichtlich der für das vorgenannte Projekt gefertigten Stahlsegmente die Einhaltung der zugrunde liegenden technischen Vorschriften und die Übereinstimmung mit den Ausführungsunterlagen.

Es wird insoweit bestätigen, dass:

- die anzuwendenden Vorschriften eingehalten wurden,
- die Fertigung nach den geprüften und genehmigten Ausführungsplänen erfolgte,
- alle Materialprüfzeugnisse vorliegen,
- die Schweißnahtprüfung nach dem Schweißnahtprüfplan durchgeführt wurde und die dokumentierten Ergebnisse den Anforderungen entsprechen und
- der Korrosionsschutz fach- und normgerecht appliziert wurde und die Protokollierung im Rahmen der Eigentüberwachung erfolgte.

Unterschrift Shuangchai Guo, Stempel, Datum 16<sup>th</sup> Sep. 2019



郭双才

GA-154/19-T34A

40/398



# 中铁山桥集团有限公司

## CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD

No.35, Nanhai Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

### DECLARATION OF PERFORMANCE

1. Project: Rhine bridge A1 Leverkusen
2. Order number: HWB2017-G004
3. Products (batch) covered by this document:

Cross and longitudinal beams for Box girders T34 – T38 as per attached list.

4. Manufacturer: CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO. LTD
5. DVS Zert GmbH has carried out an evaluation / verification of constancy of performance and issued a certificate of conformity for the factory production control (Certificate No.: 2451-CPR-EN1090-2014.0321.003 & 1090-2.00242GSID.U2015.004).
6. Declared performance:

Main features	Performance	Harmonized techn. specification
Geometric tolerances	EN 1090-2, class 2; EN ISO 13920, class A/E	DIN EN 1090, DIN EN ISO 13920
Weldability	EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Release of cadmium and its compounds	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Emission of radioactivity	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Durability of Corrosion Protection (Warranty 5.5years)	ZTV-ING & DIN EN 12944	ZTV-ING & DIN EN 12944
Manufacturing	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3

7. The performance of the product according to numbers 1 and 2 corresponds to the declared performance according to number 6.

Signed for the manufacturer: Shuangcai Qiu

Place and Date: 16<sup>th</sup> Sep. 2019

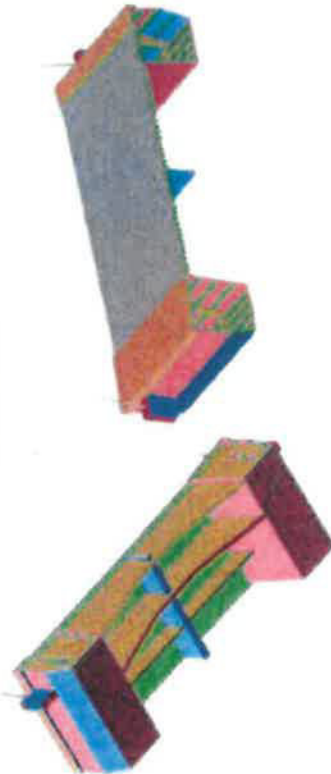


Signature:

GA-154/19-T34A

44/398

**PORR READINESS REVIEW CHECKSHEET  
SMALL ITEMS**



**Summary**

Completed	210
To be coated	165
<b>Total</b>	<b>375</b>

**COMPLETED AND PACKED**

Item #	Part #	Description	Quantity	Status
1	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
2	T34081A/3	Completed and Packed	2	
3	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
4	T34081A/3	Completed and Packed	2	
5	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
6	T34081A/3	Completed and Packed	2	
7	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
8	T34081A/3	Completed and Packed	2	
9	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
10	T34081A/3	Completed and Packed	2	
11	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
12	T34081A/3	Completed and Packed	2	
13	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
14	T34081A/3	Completed and Packed	2	
15	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
16	T34081A/3	Completed and Packed	2	
17	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
18	T34081A/3	Completed and Packed	2	
19	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
20	T34081A/3	Completed and Packed	2	
21	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
22	T34081A/3	Completed and Packed	2	
23	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
24	T34081A/3	Completed and Packed	2	
25	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
26	T34081A/3	Completed and Packed	2	
27	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
28	T34081A/3	Completed and Packed	2	
29	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
30	T34081A/3	Completed and Packed	2	
31	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
32	T34081A/3	Completed and Packed	2	
33	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
34	T34081A/3	Completed and Packed	2	
35	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
36	T34081A/3	Completed and Packed	2	
37	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
38	T34081A/3	Completed and Packed	2	
39	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
40	T34081A/3	Completed and Packed	2	
41	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
42	T34081A/3	Completed and Packed	2	
43	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
44	T34081A/3	Completed and Packed	2	
45	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
46	T34081A/3	Completed and Packed	2	
47	T348A1A/3	Completed and Packed	2	
48	T34081A/3	Completed and Packed	2	
49	T348A1A/3	Completed and Packed	2	

**TO BE BLASTED, COATED AND PACKED**

Item #	Part #	Description	Quantity	Status
1	UBA	To be blasted and coated	50	25/07/2019
2	UBA	To be blasted and coated	70	25/07/2019
3	UBA	To be blasted and coated	3	25/07/2019
4	UBA	To be blasted and coated	2	25/07/2019
5	UBA	To be blasted and coated	2	25/07/2019
6	UBA	To be blasted and coated	1	25/07/2019
7	UBA	To be blasted and coated	2	25/07/2019
8	UBA	To be blasted and coated	4	25/07/2019
9	UBA	To be blasted and coated	4	25/07/2019
10	UBA	To be blasted and coated	1	25/07/2019
11	UBA	To be blasted and coated	5	25/07/2019
12	UBA	To be blasted and coated	4	25/07/2019
13	UBA	To be blasted and coated	4	25/07/2019
14	UBA	To be blasted and coated	4	25/07/2019
15	UBA	To be blasted and coated	4	25/07/2019
<b>Total</b>			<b>161</b>	

GA-154/19-T34A

42/398

49	T37AB1A/B	2	Completed and Packed
50	T37DB1A/B	2	Completed and Packed
51	T37AB2A/B	2	Completed and Packed
52	T37DB2A/B	2	Completed and Packed
53	T38AB1C/B	2	Completed and Packed
54	T38DB1C/B	2	Completed and Packed
55	T38AB2C/B	2	Completed and Packed
56	T38DB2C/B	2	Completed and Packed
57	T37AD1A/B	2	Completed and Packed
58	T37AD2A/B	2	Completed and Packed
59	T37DD1A/B	2	Completed and Packed
60	T37DD2A/B	2	Completed and Packed
61	T38AD1A/B	2	Completed and Packed
62	T38AD2A/B	2	Completed and Packed
63	T38DD1A/B	2	Completed and Packed
64	T38DD2A/B	2	Completed and Packed
65	T37AW1A/B	3	Completed and Packed
66	T37DW1A/B	3	Completed and Packed
67	T37AW2A/B	3	Completed and Packed
68	T37DW2A/B	3	Completed and Packed
69	T37AW3A/B	3	Completed and Packed
70	T37DW3A/B	3	Completed and Packed
71	T36AW1A/B	3	Completed and Packed
72	T36DW1A/B	3	Completed and Packed
73	T36AW2A/B	3	Completed and Packed
74	T36DW2A/B	3	Completed and Packed
75	T36AW3A/B	3	Completed and Packed
76	T36DW3A/B	3	Completed and Packed
77	T3733-7	14	Completed and Packed
78	T3733-8	1	Completed and Packed
79	T3733-9	1	Completed and Packed
80	T3733-10	1	Completed and Packed
81	T3733-11	1	Completed and Packed
82	T3733-12	1	Completed and Packed
83	T3733-13	1	Completed and Packed
84	T3733-14	1	Completed and Packed
85	T3733-15	1	Completed and Packed
86	T3733-16	1	Completed and Packed
87	T3733-17	1	Completed and Packed
88	T3733-18	1	Completed and Packed
89	T3733-19	1	Completed and Packed
90	T3733-20	1	Completed and Packed
91	T3733-21	1	Completed and Packed
92	T3733-22	1	Completed and Packed
93	T3733-23	1	Completed and Packed
94	T3733-24	1	Completed and Packed
95	T3733-25	1	Completed and Packed
96	T3733-26	1	Completed and Packed
97	T3733-27	1	Completed and Packed
98	T3733-28	1	Completed and Packed
99	T3733-29	1	Completed and Packed
100	T3733-30	1	Completed and Packed
101	T3733-31	1	Completed and Packed
102	T3733-32	1	Completed and Packed
103	T3733-33	1	Completed and Packed
104	T3733-34	1	Completed and Packed
105	T3733-35	1	Completed and Packed
106	T3733-36	1	Completed and Packed
107	T3733-37	1	Completed and Packed
108	T3733-38	1	Completed and Packed
109	T3733-39	1	Completed and Packed
110	T3733-40	1	Completed and Packed
111	T3733-41	1	Completed and Packed
112	T3733-42	1	Completed and Packed
113	T3733-43	1	Completed and Packed
114	T3733-44	1	Completed and Packed
115	T3733-45	1	Completed and Packed
116	T3733-46	1	Completed and Packed
117	T3733-47	1	Completed and Packed
118	T3733-48	1	Completed and Packed
119	T3733-49	1	Completed and Packed
120	T3733-50	1	Completed and Packed
121	T3733-51	1	Completed and Packed
122	T3733-52	1	Completed and Packed
<b>Total</b>			<b>214</b>

GA-154/19-T34A

43/398



中铁山桥集团有限公司

CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD

No.35, Nanhai Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbg.com](mailto:impexp@crsbg.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG**  
(Declaration of Performance and Conformity)

in Form der **HERSTELLERERKLÄRUNG pro FERTIGUNGSSEGMENT**

nach ZTV-ING – Teil 4 – Abschnitt 1, Ziffer 5, Absatz 3 und 4

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Schuss: T38A & T38D

Hiermit bestätigen wir hinsichtlich der für das vorgenannte Projekt gefertigten Stahlsegmente die Einhaltung der zugrunde liegenden technischen Vorschriften und die Übereinstimmung mit den Ausführungsunterlagen.

Es wird insoweit bestätigen, dass:

- die anzuwendenden Vorschriften eingehalten wurden,
- die Fertigung nach den geprüften und genehmigten Ausführungsplänen erfolgte,
- alle Materialprüfzeugnisse vorliegen,
- die Schweißnahtprüfung nach dem Schweißnahtprüfplan durchgeführt wurde und die dokumentierten Ergebnisse den Anforderungen entsprechen und
- der Korrosionsschutz fach- und normgerecht appliziert wurde und die Protokollierung im Rahmen der Eigenüberwachung erfolgte.

Unterschrift Shuangchai Guo, Stempel, Datum 16<sup>th</sup> Sep. 2019



邵双杰

GA-154/19-T34A

44/398



中铁山桥集团有限公司

CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD

No.35, Nanhai Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

### DECLARATION OF PERFORMANCE

1. Project: Rhine bridge A1 Leverkusen
2. Order number: HWB2017-G004
3. Products (batch) covered by this document:

Box Girders: T38A; T38D;

4. Manufacturer: CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO. LTD
5. DVS Zert GmbH has carried out an evaluation / verification of constancy of performance and issued a certificate of conformity for the factory production control (Certificate No.: 2451-CPR-EN1090-2014.0321.003 & 1090-2.00242GSID.U2015.004).
6. Declared performance:

Main features	Performance	Harmonized techn. specification
Geometric tolerances	EN 1090-2, class 2; EN ISO 13920, class A/E	DIN EN 1090, DIN EN ISO 13920
Weldability	EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Release of cadmium and its compounds	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Emission of radioactivity	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Durability of Corrosion Protection (Warranty 5.5years)	ZTV-ING & DIN EN 12944	ZTV-ING & DIN EN 12944
Manufacturing	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3

7. The performance of the product according to numbers 1 and 2 corresponds to the declared performance according to number 6.

Signed for the manufacturer: Shuangcai Guo

Place and Date: 16<sup>th</sup> Sep. 2019

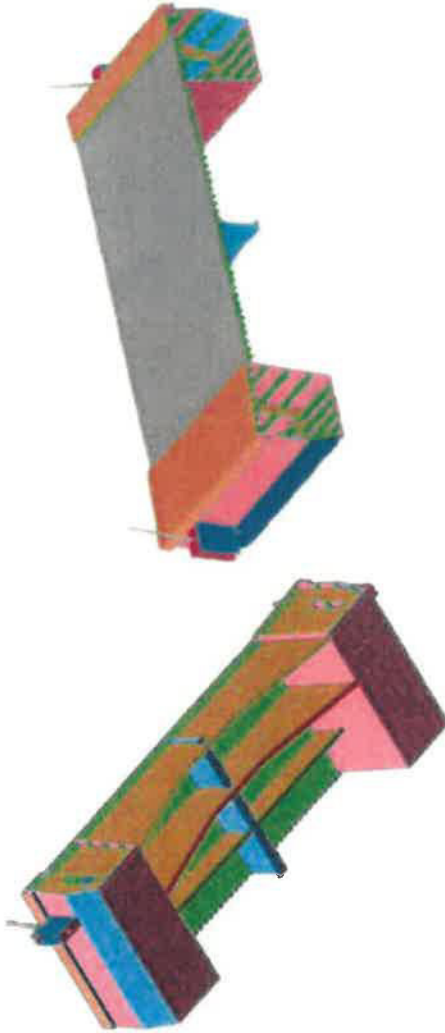


Signature:

GA-154/19-T34A

45/398

**PORR READINESS REVIEW CHECKSHEET**  
**SEGMENT T 38 - Box Girders and Beams**



**Summary**

Row Labels	Count of Status
Coating	4
Completed	5
Repairs after pre-blasting (blank)	1
<b>Grand Total</b>	<b>10</b>

Completed	5
Delayed	5
Within schedule	0
<b>Total</b>	<b>10</b>

No	Component	Qty	Status	Location	Target Date	Overhead
<b>Girders</b>						
1	Box Girder 38 A	1	Completed	Open Yard		
2	Box Girder 38 D	1	Completed	Open Yard		
<b>Sub-total</b>		<b>2</b>				
<b>Beams</b>						
1	TB150	1	Completed	Open Yard		
2	TB1147	1	Coating	Coat Hall 2	21/02/2015	
3	TB1148	1	Completed	Open Yard		
4	TB1149	1	Completed	Open Yard		
5	TB2147	1	Coating	Coat Hall 2	21/02/2015	
6	TB2148	1	Coating	Coat Hall 2	21/02/2015	
7	TB2149	1	Coating	Coat Hall 2	21/02/2015	
8	TC38	1	Repairs after pre-blasting	Closed area	21/02/2015	
<b>Sub-total</b>		<b>8</b>				





中铁山桥集团有限公司

CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD

No.35, Nanhai Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbg.com](mailto:impexp@crsbg.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG

(Declaration of Performance and Conformity)

in Form der HERSTELLERERKLÄRUNG pro FERTIGUNGSSEGMENT

nach ZTV-ING – Teil 4 – Abschnitt 1, Ziffer 5, Absatz 3 und 4

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Schuss: T37A & T37D

Hiermit bestätigen wir hinsichtlich der für das vorgenannte Projekt gefertigten Stahlsegmente die Einhaltung der zugrunde liegenden technischen Vorschriften und die Übereinstimmung mit den Ausführungsunterlagen.

Es wird insoweit bestätigen, dass:

- die anzuwendenden Vorschriften eingehalten wurden,
- die Fertigung nach den geprüften und genehmigten Ausführungsplänen erfolgte,
- alle Materialprüfzeugnisse vorliegen,
- die Schweißnahtprüfung nach dem Schweißnahtprüfplan durchgeführt wurde und die dokumentierten Ergebnisse den Anforderungen entsprechen und
- der Korrosionsschutz fach- und normgerecht appliziert wurde und die Protokollierung im Rahmen der Eigenüberwachung erfolgte.

Unterschrift Shuangchai Guo, Stempel, Datum 16<sup>th</sup> Sep. 2019



郭双才

GA-154/19-T34A

47/398



**中铁山桥集团有限公司**  
**CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD**

No.35, Nanhaixi Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205  
 地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号 邮政编码: 066205  
 Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexo@crsbg.com](mailto:impexo@crsbg.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**DECLARATION OF PERFORMANCE**

1. Project: Rhine bridge A1 Leverkusen
2. Order number: HWB2017-G004
3. Products (batch) covered by this document:

Box Girders: T37A; T37D;

4. Manufacturer: CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO. LTD
5. *DVS Zert GmbH has carried out an evaluation / verification of constancy of performance and issued a certificate of conformity for the factory production control (Certificate No.: 2451-CPR-EN1090-2014.0321.003 & 1090-2.00242GSID.U2015.004).*
6. Declared performance:

Main features	Performance	Harmonized techn. specification
Geometric tolerances	EN 1090-2, class 2; EN ISO 13920, class A/E	DIN EN 1090, DIN EN ISO 13920
Weldability	EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Release of cadmium and its compounds	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Emission of radioactivity	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Durability of Corrosion Protection(Warranty 5.5years)	ZTV-ING & DIN EN 12944	ZTV-ING & DIN EN 12944
Manufacturing	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3

7. The performance of the product according to numbers 1 and 2 corresponds to the declared performance according to number 6.

Signed for the manufacturer: Shuangcai Guo

Place and Date: 16<sup>th</sup> Sep. 2019

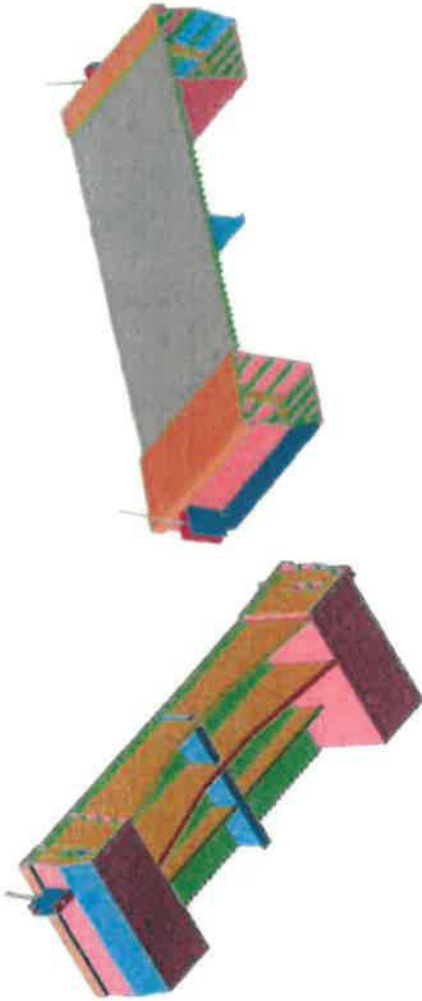


Signature:

GA-154/19-T34A

48/398

**PORR READINESS REVIEW CHECKSHEET**  
**SEGMENT T 37 - Box Girders and Beams**



**Summary**

Row Labels	Count of Status
Coating	5
Completed	4
Repairs after pre-blasting (blank)	3
Blasting	2
<b>Grand Total</b>	<b>14</b>

Completed	4
Repairs Within Schedule	10
<b>Total</b>	<b>14</b>

No.	Component	Qty	Notes	Location	Target Date	Status
<b>Girders</b>						
1	Box Girder 37 A	1	Coating	Coat Hall 3	08.11.2019	Completed
2	Box Girder 37 D	1	Completed	Open Yard		Completed
<b>Sub-total</b>		<b>2</b>				
<b>Beams</b>						
1	TB142	1	Repairs after pre-blasting	Workshop 2	27/09/2019	Completed
2	TB143	1	Repairs after pre-blasting	Workshop 2	27/09/2019	Completed
3	TB145	1	Completed	Open Yard		Completed
4	TB146	1	Repairs after pre-blasting	Closed area	29/09/2019	Completed
5	TB1141	1	Blasting	Blast Hall 1	08/06/2019	Completed
6	TB1144	1	Completed	Open Yard		Completed
7	TB2141	1	Completed	Open Yard		Completed
8	TB2144	1	Blasting	Blast Hall 1	29/09/2019	Completed
9	TC37	1	Coating	Coat Hall 4/5	15/09/2019	Completed
10	TC37A	1	Coating	Coat Hall 4/5	15/09/2019	Completed
11	TC37B	1	Coating	Coat Hall 4/5	15/09/2019	Completed
12	TC37C	1	Coating	Coat Hall 4/5	20/09/2019	Completed
<b>Sub-total</b>		<b>12</b>				



**中铁山桥集团有限公司**  
**CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD**

No.35, Nanhaixi Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG**  
(Declaration of Performance and Conformity)

in Form der **HERSTELLERERKLÄRUNG** pro **FERTIGUNGSSEGMENT**

nach **ZTV-ING – Teil 4 – Abschnitt 1, Ziffer 5, Absatz 3 und 4**

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Schuss: T36A & T36D

Hiermit bestätigen wir hinsichtlich der für das vorgenannte Projekt gefertigten Stahlsegmente die Einhaltung der zugrunde liegenden technischen Vorschriften und die Übereinstimmung mit den Ausführungsunterlagen.

Es wird insoweit bestätigt, dass:

- die anzuwendenden Vorschriften eingehalten wurden,
- die Fertigung nach den geprüften und genehmigten Ausführungsplänen erfolgte,
- alle Materialprüfzeugnisse vorliegen,
- die Schweißnahtprüfung nach dem Schweißnahtprüfplan durchgeführt wurde und die dokumentierten Ergebnisse den Anforderungen entsprechen und
- der Korrosionsschutz fach- und normgerecht appliziert wurde und die Protokollierung im Rahmen der Eigenüberwachung erfolgte.

Unterschrift Shuangchai Guo, Stempel, Datum 16<sup>th</sup> Sep. 2019



郭双才



**中铁山桥集团有限公司**  
**CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD**

No.35, Nanhai Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205  
 地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号 邮政编码: 066205  
 Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**DECLARATION OF PERFORMANCE**

1. **Project:** Rhine bridge A1 Leverkusen
2. **Order number:** HWB2017-G004
3. **Products (batch) covered by this document:**

**Box Girders:** T36A; T36D;

4. **Manufacturer:** CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO. LTD
5. *DVS Zert GmbH has carried out an evaluation / verification of constancy of performance and issued a certificate of conformity for the factory production control (Certificate No.: 2451-CPR-EN1090-2014.0321.003 & 1090-2.00242GSID.U2015.004).*

6. **Declared performance:**

Main features	Performance	Harmonized techn. specification
Geometric tolerances	EN 1090-2, class 2; EN ISO 13920, class A/E	DIN EN 1090, DIN EN ISO 13920
Weldability	EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Release of cadmium and its compounds	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Emission of radioactivity	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Durability of Corrosion Protection(Warranty 5.5years)	ZTV-ING & DIN EN 12944	ZTV-ING & DIN EN 12944
Manufacturing	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3

7. **The performance of the product according to numbers 1 and 2 corresponds to the declared performance according to number 6.**

Signed for the manufacturer: Shuangcai Guo

Place and Date: 16<sup>th</sup> Sep. 2019

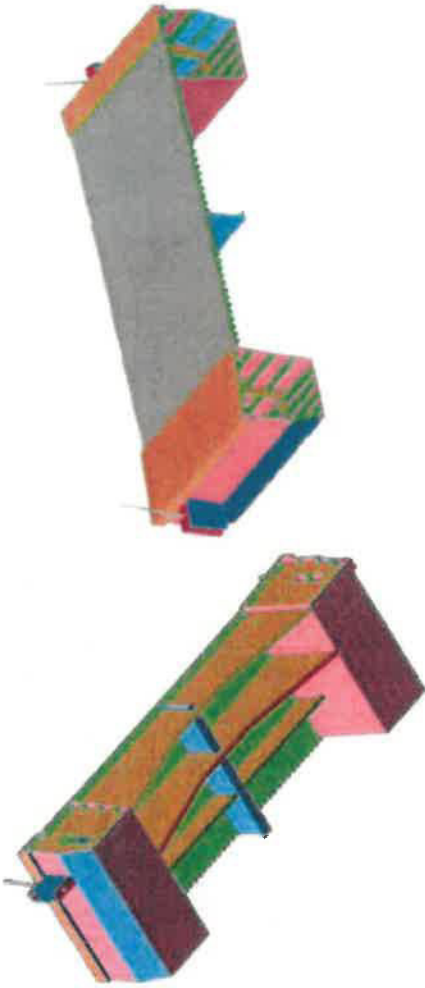


Signature:

GA-154/19-T34A

51/398

**PORR READINESS REVIEW CHECKSHEET**  
**SEGMENT T 36 - Box Girders and Beams**



**Summary**

Row Labels	Count of Status
Coating	6
Completed	6
Repairs after pre-blasting (blank)	2
<b>Grand Total</b>	<b>14</b>

Completed	6
Delayed	6
Within schedule	2
<b>Total</b>	<b>14</b>

Seq	Component	Qty	Notes	Location	Target Date	Dispatched
<b>Girders</b>						
1	Box Girder 36 A	1	Completed	Open yard		
2	Box Girder 36 D	1	Completed	Open yard		
<b>Sub-total</b>		<b>2</b>				
<b>Beams</b>						
1	TB136	1	Repairs after pre-blasting	Closed area	25/9/2019	
2	TB137	1	Completed	Open yard		
3	TB139	1	Repairs after pre-blasting	Workshop 2	27/9/2019	
4	TB140	1	Coating	Coat Hall 1	06/10/2019	
5	TB1135	1	Completed	Open yard	04/10/2019	
6	TB1138	1	Coating	Coat Hall 2		
7	TB2135	1	Completed	Open yard		
8	TB2138	1	Completed	Open yard		
9	TC36	1	Coating	Coat Hall 2	15/10/2019	
10	TC36A	1	Coating	Coat Hall 2	11/10/2019	
11	TC36B	1	Coating	Coat Hall 2	25/9/2019	
12	TC36C	1	Coating	Coat Hall 2	07/10/2019	
<b>Sub-total</b>		<b>12</b>				



中铁山桥集团有限公司

CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD

No.35, Nanhaixi Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG**  
(Declaration of Performance and Conformity)

in Form der **HERSTELLERERKLÄRUNG pro FERTIGUNGSSEGMENT**

nach ZTV-ING - Teil 4 - Abschnitt 1, Ziffer 5, Absatz 3 und 4

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Schuss: T35A & T35D

Hiermit bestätigen wir hinsichtlich der für das vorgenannte Projekt gefertigten Stahlsegmente die Einhaltung der zugrunde liegenden technischen Vorschriften und die Übereinstimmung mit den Ausführungsunterlagen.

Es wird insoweit bestätigt, dass:

- die anzuwendenden Vorschriften eingehalten wurden,
- die Fertigung nach den geprüften und genehmigten Ausführungsplänen erfolgte,
- alle Materialprüfzeugnisse vorliegen,
- die Schweißnahtprüfung nach dem Schweißnahtprüfplan durchgeführt wurde und die dokumentierten Ergebnisse den Anforderungen entsprechen und
- der Korrosionsschutz fach- und normgerecht appliziert wurde und die Protokollierung im Rahmen der Eigenüberwachung erfolgte.

Unterschrift Shuangchai Guo, Stempel, Datum 16<sup>th</sup> Sep. 2019



Handwritten signature in black ink, appearing to be '邵双才' (Shao Shuangcai).

GA-154/19-T34A

53/398



**中铁山桥集团有限公司**  
**CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD**

No.35, Nanhai Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205  
 地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号 邮政编码: 066205  
 Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**DECLARATION OF PERFORMANCE**

1. Project: Rhine bridge A1 Leverkusen
2. Order number: HWB2017-G004
3. Products (batch) covered by this document:

Box Girders: T35A; T35D;

4. Manufacturer: CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO. LTD
5. DVS Zert GmbH has carried out an evaluation / verification of constancy of performance and issued a certificate of conformity for the factory production control (Certificate No.: 2451-CPR-EN1090-2014.0321.003 & 1090-2.00242GSID.U2015.004).
6. Declared performance:

Main features	Performance	Harmonized techn. specification
Geometric tolerances	EN 1090-2, class 2; EN ISO 13920, class A/E	DIN EN 1090, DIN EN ISO 13920
Weldability	EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Release of cadmium and its compounds	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Emission of radioactivity	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Durability of Corrosion Protection(Warranty 5.5years)	ZTV-ING & DIN EN 12944	ZTV-ING & DIN EN 12944
Manufacturing	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3

7. The performance of the product according to numbers 1 and 2 corresponds to the declared performance according to number 6.

Signed for the manufacturer: Shuangcai Guo

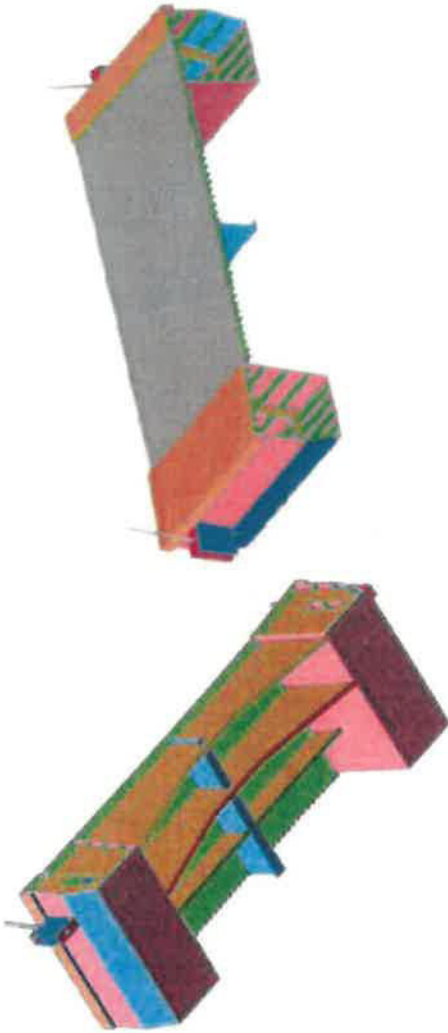
Place and Date: 16<sup>th</sup> Sep. 2019



Signature:



**PORR READINESS REVIEW CHECKSHEET**  
**SEGMENT T 35 - Box Girders and Beams**



**Summary**

Row Labels	Count of Status
Completed	5
Repairs after pre-blasting (blank)	1
Coating	8
<b>Grand Total</b>	<b>14</b>

Completed	5
Delayed	9
Within schedule	0
<b>Total</b>	<b>14</b>

No.	Component	Qty	Status	Location	Target Date	Checked
<b>Girders</b>						
1	Box Girder 35 A	1	Coating	Coat Hall 2	19/09/2019	
2	Box Girder 35 D	1	Coating	Coat Hall 2	20/09/2019	
<b>Sub-total</b>		<b>2</b>				
<b>Beams</b>						
1	TB130	1	Coating	Coat Hall 1	20/09/2019	
2	TB131	1	Repairs after pre-blasting	Closed area	20/09/2019	
3	TB133	1	Completed	Open Yard		
4	TB134	1	Coating	Coat Hall 4/5	20/09/2019	
5	TB1129	1	Completed	Open Yard		
6	TB1132	1	Completed	Open Yard		
7	TB2129	1	Completed	Open Yard		
8	TB2132	1	Completed	Open Yard		
9	TC35	1	Coating	Coat Hall 4/5	15/09/2019	
10	TC35A	1	Coating	Coat Hall 4/5	17/09/2019	
11	TC35B	1	Coating	Coat Hall 4/5	15/09/2019	
12	TC35C	1	Coating	Coat Hall 4/5	17/09/2019	
<b>Sub-total</b>		<b>12</b>				



中 铁 山 桥 集 团 有 限 公 司

CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD

No.35, Nanhaixi Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbg.com](mailto:impexp@crsbg.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

**ÜBEREINSTIMMUNGSERKLÄRUNG**  
(Declaration of Performance and Conformity)

in Form der **HERSTELLERERKLÄRUNG** pro **FERTIGUNGSSEGMENT**

nach **ZTV-ING – Teil 4 – Abschnitt 1, Ziffer 5, Absatz 3 und 4**

Projekt: Neubau Rheinbrücke Leverkusen

Schuss: T34A & T34D

Hiermit bestätigen wir hinsichtlich der für das vorgenannte Projekt gefertigten Stahlsegmente die Einhaltung der zugrunde liegenden technischen Vorschriften und die Übereinstimmung mit den Ausführungsunterlagen.

Es wird insoweit bestätigen, dass:

- die anzuwendenden Vorschriften eingehalten wurden,
- die Fertigung nach den geprüften und genehmigten Ausführungsplänen erfolgte,
- alle Materialprüfzeugnisse vorliegen,
- die Schweißnahtprüfung nach dem Schweißnahtprüfplan durchgeführt wurde und die dokumentierten Ergebnisse den Anforderungen entsprechen und
- der Korrosionsschutz fach- und normgerecht appliziert wurde und die Protokollierung im Rahmen der Eigenüberwachung erfolgte.

Unterschrift Shuangchai Guo, Stempel, Datum 16<sup>th</sup> Sep. 2019



邵双才

GA-154-T34A

56/398



# 中铁山桥集团有限公司

## CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO., LTD

No.35, Nanhabi Road, Shanhaiguan District, Qinhuangdao City, Hebei Province, P.R. China P.C. 066205

地址: 河北省秦皇岛市山海关区南海西路 35 号

邮政编码: 066205

Tel: +86-335-5153015 Fax: +86-335-5152849 E-mail: [impexp@crsbq.com](mailto:impexp@crsbq.com) Web site: [www.crsbg.com](http://www.crsbg.com)

### DECLARATION OF PERFORMANCE

1. Project: Rhine bridge A1 Leverkusen
2. Order number: HWB2017-G004
3. Products (batch) covered by this document:

Box Girders: T34A; T34D;

4. Manufacturer: CHINA RAILWAY SHANHAIGUAN BRIDGE GROUP CO. LTD
5. DVS Zert GmbH has carried out an evaluation / verification of constancy of performance and issued a certificate of conformity for the factory production control (Certificate No.: 2451-CPR-EN1090-2014.0321.003 & 1090-2.00242GSID.U2015.004).
6. Declared performance:

Main features	Performance	Harmonized techn. specification
Geometric tolerances	EN 1090-2, class 2; EN ISO 13920, class A/E	DIN EN 1090, DIN EN ISO 13920
Weldability	EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Release of cadmium and its compounds	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Emission of radioactivity	NPD according to EN 10025-2, DBS 918002-02	DIN EN 10025, DBS 918002-02
Durability of Corrosion Protection(Wrranty 5.5years)	ZTV-ING & DIN EN 12944	ZTV-ING & DIN EN 12944
Manufacturing	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3	ZTV-ING & EN 1090 EXC 3

7. The performance of the product according to numbers 1 and 2 corresponds to the declared performance according to number 6.

Signed for the manufacturer: Shuangcai Guo

Place and Date: 16<sup>th</sup> Sep. 2019



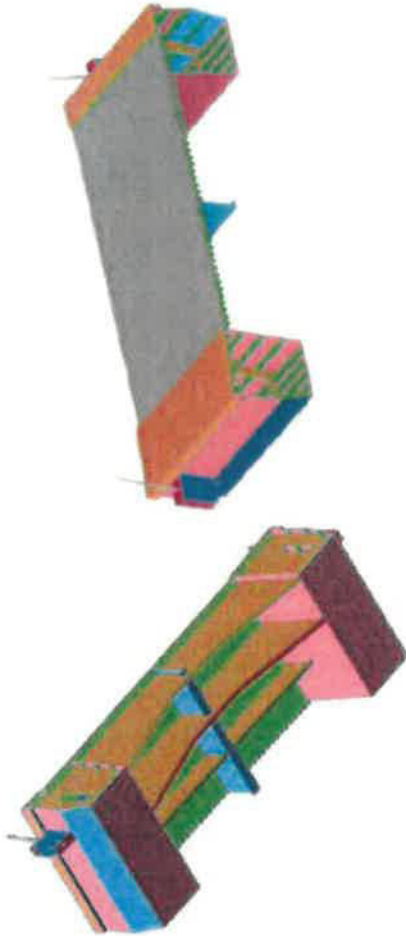
Signature:

GA-754/19-T34A

57/398

# PORR READINESS REVIEW CHECKSHEET

## SEGMENT T 34 Box Girders and Beams



Row Labels	Count of Status
Coating	4
Completed	6
Repairs after pre-blasting (blank)	3
<b>Grand Total</b>	<b>13</b>

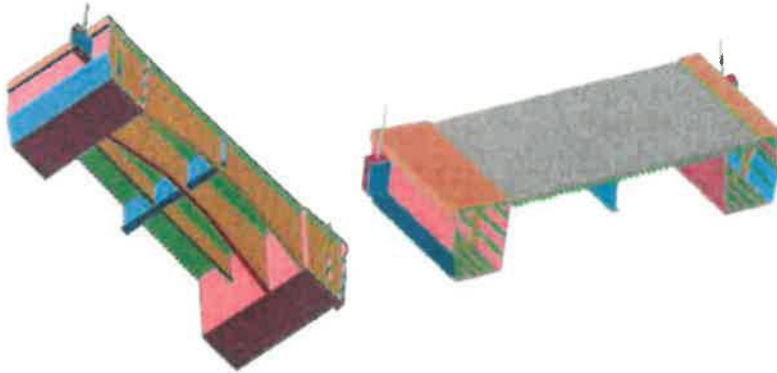
Completed	6
Repairs	7
Within schedule	0
<b>Total</b>	<b>13</b>

Item	Quantity	Material	Location	Prep Area	Remarks
<b>Girders</b>					
1	1	Box Girder 34 A	Completed		Open Yard
2	1	Box Girder 34 D	Completed		Open Yard
<b>Sub-total</b>	<b>2</b>				
<b>Beams</b>					
1	1	TB124	Repairs after pre-blasting		Closed area
2	1	TB125	Repairs after pre-blasting		Closed area
3	1	TB127	Repairs after pre-blasting		Workshop 2
4	1	TB128	Completed		Open Yard
5	1	TB1123	Completed		Open Yard
6	1	TB1126	Completed		Open Yard
7	1	TB2123	Coating		Coat Hall 4/5
8	1	TB2126	Completed		Open Yard
9	1	TC34A	Coating		Coat Hall 4/5
10	1	TC34B	Coating		Coat Hall 4/5
11	1	TC34C	Coating		Coat Hall 4/5
<b>Sub-total</b>	<b>11</b>				

Note: touch ups after welding repairs on 34 A

**PORR READINESS REVIEW CHECKSHEET  
SHIPMENT 1**

As of 23.09.19



**Summary - T 34 Box Girders and Beams**

Row Labels	Count of Status
Coating	4
Completed	6
Repairs after pre-blasting (blank)	3
<b>Grand Total</b>	<b>13</b>

Completed	6
Delayed	7
Within schedule	0
<b>Total</b>	<b>13</b>

**Summary - T 35 Box Girders and Beams**

Row Labels	Count of Status
Completed	5
Repairs after pre-blasting (blank)	1
Coating	8
<b>Grand Total</b>	<b>14</b>

Completed	5
Delayed	9
Within schedule	0
<b>Total</b>	<b>14</b>

**Summary - Small Items**

Completed	214
To be coated	161
<b>Total</b>	<b>375</b>

**Summary - T 36 Box Girders and Beams**

Row Labels	Count of Status
Coating	6
Completed	6
Repairs after pre-blasting (blank)	2
<b>Grand Total</b>	<b>14</b>

Completed	6
Delayed	6
Within schedule	2
<b>Total</b>	<b>14</b>

**Summary - T 37 Box Girders and Beams**

Row Labels	Count of Status
Coating	5
Completed	4
Repairs after pre-blasting (blank)	3
Blasting	2
<b>Grand Total</b>	<b>14</b>

Completed	3
Delayed	10
Within schedule	6
<b>Total</b>	<b>14</b>

**Summary T 38 Box Girders and Beams**

Row Labels	Count of Status
Coating	4
Completed	5
Repairs after pre-blasting (blank)	1
<b>Grand Total</b>	<b>10</b>

Completed	5
Delayed	5
Within schedule	0
<b>Total</b>	<b>10</b>

*Note: Used target dates as per Production Schedule submitted by CSRBG during the visit of Porr Top Management on 05/08/2019*

## 4.2 Prüfanweisungen der Sachverständigen für Schweißtechnik und Prüfer für den Korrosionsschutz

#### 4.2.1 Prüfanweisung Sichtprüfung Schweißnähte (VT)

010815

**Institut für Schweißtechnik u.  
Ingenieurbüro Dr. Möll GmbH**

**64289 Darmstadt**  
An der Schleifmühle 6  
Tel.: (0 61 51) 7 40 97 u. 71 30 51  
Fax: (0 61 51) 7 41 40

Pos.  
**GA-157/19-**  
**T34A**

Seite  
**61 / 398**

## Prüfanweisung Sichtprüfung (VT) in Rotterdam

Die vorliegende Prüfanweisung dient der Kontrolle der Bauteile der Rheinbrücke Leverkusen während der Zwischenlagerung auf dem Werksgelände der Fa. Mammoet in Rotterdam.

Die Herstellung der Bauteile erfolgte durch Fa. CRSBG in China in Shanhaiguan und Zhongshan als Nachunternehmer der Fa. PORR GmbH.

Die VT-Prüfung durch den Sachverständigen Herrn Dipl.-Ing. Anders bzw. dessen Mitarbeitern wird in Rotterdam von der FÜ EDIS und von der Fa. PORR / dem TÜV Rheinland begleitet.

### **1. Voraussetzungen / Prüfeinschränkungen**

Die Bauteiloberflächen sollen gemäß der Korrosionsschutzanweisung 4907-900B2\_UKS \_CRS\_0003K und \_0004F in Verbindung mit dem Korrosionsschutzplan AAW\_CRS\_0015 beschichtet worden sein.

Die Beschichtung soll gemäß der Besprechung zwischen Straßen NRW und der Fa. PORR Deutschland GmbH vom 02.12.2019 in Rotterdam im Rahmen der VT-Prüfung nicht (auch nicht teilweise) abgetragen werden.

Wird dies aus gutachterlicher Sicht für notwendig erachtet, wird zwischen Straßen NRW und der Fa. PORR Deutschland GmbH zu jedem Prüfpunkt, an dem die Beschichtung entfernt werden muss, eine gesonderte Absprache getroffen.

Die VT-Prüfung kann aufgrund der beschichteten Bauteiloberflächen nur in Anlehnung an die Prüfvorschrift DIN EN ISO 17637 durchgeführt werden.

Die Bewertung – soweit unter den vorgenannten Einschränkungen möglich - erfolgt nach DIN EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B sowie DIN EN ISO 850-3 Vorbereitungsgrad P3 und P2 für geriffelte Nähte (gem. ZTV-ING 4-3)

### **2. Prüfbedingungen:**

Die nach DIN EN ISO 17637 notwendige Beleuchtungsstärke wird zusätzlich zu ggf. vorhandenem Tageslicht mit künstlichen Lichtquellen (Strahlern und Taschenlampen) erzeugt. Dabei wird eine Beleuchtungsstärke zwischen (350 Lux) 500 und 1000 Lux angestrebt. Die Messung der Beleuchtungsstärke erfolgt mit dem kalibrierten testo 540 Beleuchtungsstärke-Messgerät.

Es wird mit künstlichem Licht Schattenbildung erzeugt, um auf der Oberfläche Kontraste zu erzeugen, um ggf. vorhandene Kerben, Unterschleifungen etc. besser erkennen und im Bild besser dokumentieren zu können.



### 3. Qualifikation:

Mindestens IWE-, EWE-, und SFI-Ausbildung für die Vorprüfung am Bauwerk. Die Auswertung und Dokumentation der Befunde erfolgt mit der Zusatzausbildung VT Stufe 2 nach DIN EN ISO 9712.

### 4. Prüfgeräte:

- Taschenlampe / Akkustrahler / LED-Strahler 240V
- GSI-SLV-Schweißnahtlehre mit negativem Messbereich bzw. Standard-3-Skalenlehre und Nahtlehren a5 bis a8 (Eigenbau).
- Taschen- und / oder Teleskopspiegel
- Kalibrierte Stahllineale, Stahl-Bandmaß GK 1 und 2, Gliedermaßstab
- Kalibrierter Messschieber, Winkel
- Testo 540 Beleuchtungsstärke-Messgerät

Die IWE-Zeugnisse, NDT-Zertifikate / - Ausweise und Kalibrierzertifikate liegen in Kopie in Rotterdam zur Einsichtnahme vor.

### 5. Lokalisierung der Prüfstellen

Die Lokalisierung der Prüfstellen erfolgt aufgrund des kurzen Zeitfensters für die Überprüfung der Hohlkästen unter Mithilfe der FÜ EDIS (Fertigungsüberwacher des Auftraggebers Straßen NRW). Die Bewertung der lokalisierten Prüfstellen erfolgt ausschließlich durch den Gutachter bzw. für den Korrosionsschutz im Vorfeld durch die hierfür durch den Gutachter eigens hinzugezogenen Firma Helmut Müller.

### 6. Interpretation der Prüfbefunde

Unterschiedliche Auslegungen der Prüfbefunde (z. B. bei Einwendungen der FÜ EDIS / Fa. PORR und / oder des TÜV Rheinland) werden vom Sachverständigen schriftlich protokolliert und in seinem Gutachten berücksichtigt.



Dr. Möll GmbH

# Institut für Schweißtechnik u. Ingenieurbüro Dr. Möll GmbH

An der Schleifmühle 6 · 64289 Darmstadt · Tel: (0 61 51) 7 40 97 + 71 30 51 · Fax: 7 41 40

## 7. Dokumentation

Die Prüfergebnisse werden in Listen mit Angabe der Lage am Bauwerk und mit Angabe der wesentlichen Merkmale nach der DIN EN ISO 5817 / der DIN EN ISO 8501-3 rückverfolgbar und mit Zuordnung zum Prüfbeauftragten dokumentiert. Diese Liste / (n) wird / werden den VT-Berichten des Sachverständigen bzw. dem Gutachten des Sachverständigen Anders als Anlage beigefügt.

Können die Befunde / Abweichungen nicht mehr in die vertraglich vereinbarte Bewertungsgruppe eingestuft werden, erfolgt die Kennzeichnung mit farbigen Aufklebern am Bauteil unter Angabe der Örtlichkeit und wird im Foto dokumentiert.

Darmstadt, den 16.12.2019

Dipl.-Ing. J. Anders, IWE, SFI

*Rev. 01 vom 15.12.2019 aufgrund von Prüfeintragungen vom TÜV Rheinland / PORR*

## 4.2.2 Prüfanweisung Sichtprüfung Korrosionsschutz und Schichtdickenmessung

## Verfahrensweisung zur Durchführung einer Zustandsfeststellung an Bauteilen und Objekten im Namen der Helmut Müller GmbH

Vervielfältigungen und Publikationen, auch auszugsweise, bedürfen der Genehmigung des Autors.

Haftung des Sachverständigen richtet sich nach § 276 II BGB mit Ausschluss der leichten Fahrlässigkeit.

Ev. andere Schadensersatzansprüche beschränken sich auf die Höhe der abgeschlossenen Berufshaftpflichtversicherung.

Gerichtsstand und Erfüllungsort ist der Bürositz des Sachverständigen.

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensweisung Zustandsfeststellung				
Seite 1 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018

GA-154/19-T34A

66/398

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	3
2	Anzuwendende Normen und Regelwerke	3
3.	Sichtung der Kundenunterlagen	3
4.	Benötigtes Material und Equipment	3
5.	Durchführung der Zustandsfeststellung vor Ort	4
5.1	Gesamtüberblick der Bauteile / des Objektes verschaffen	4
5.2	Anlegen von Mess- und Prüfflächen	5
5.3	Ermittlung der vorhandenen Schichtdicke	7
5.4	Dickenermittlung des Grundwerkstoffes (falls erforderlich)	8
5.5	Fotografieren der Auffälligkeiten	8
5.6	Bewertung des Gesamteindruckes	9
5.7	Erstellung Aufmaß	10
5.8	Dokumentation	10
6.	Abgleich Checkliste	11

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensweisung Zustandsfeststellung				
Seite 2 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018

GA-154/19-734A

67/398

## 1. Einleitung

Diese Verfahrensweisung dient zur einheitlichen Durchführung von Zustandsfeststellungen (kurz: ZFST) im Namen der Helmut Müller GmbH. Ziel der Zustandsfeststellung ist es, dem Kunden einen fachlich begründeten, detaillierten Überblick über den Zustand des Korrosionsschutzes seines Bauwerkes/seiner Bauteile zur Verfügung zu stellen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass die ZFST standardgemäß als Grundlage eines Sanierungskonzeptes, einer Bau- und Leistungsbeschreibung sowie einer Kostenschätzung heran gezogen wird. Eine genaueste Durchführung der ZFST nach den Vorgaben dieses Dokumentes ist also zwingend erforderlich.

Evtl. projektspezifische Ergänzungen bzw. Abweichungen zu dieser hier vorliegenden Anweisung sind schriftlich zu fixieren.

## 2. Anzuwendende Normen und Regelwerke

- Kundenspezifikation
- DIN EN ISO 12944 1-8, Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
- NORSOK M-501, Surface preparation and protective coating (sofern relevant)
- DIN EN ISO 2808, Bestimmung der Schichtdicke
- DIN EN ISO 2178, Messen der Schichtdicke im Magnetverfahren
- DIN EN ISO 19840, Messung der Trockenschichtdicke auf rauen Substraten
- DIN EN ISO 2409, Gitterschnittprüfung
- DIN EN ISO 4624, Abreißversuch zum Beurteilen der Haftfestigkeit
- DIN EN ISO 2409 / 16276, Bestimmung der Haftfestigkeit
- DIN EN ISO 4628- 2, Bewertung des Blasengrades
- DIN EN ISO 4628- 3, Bewertung des Rostgrades
- DIN EN ISO 4628- 4, Bewertung des Rissgrades
- DIN EN ISO 4628- 5, Bewertung des Ablätterungsgrades
- DIN EN ISO 4628- 7, Bewertung des Kreidungsgrades nach dem Samtverfahren
- DIN EN ISO 8501- 3, Vorbereiten von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen
- DIN EN ISO 14127, Bestimmung der Wanddicke mittels Ultraschall
- Produktdatenblätter des Beschichtungstoffherstellers

## 3. Sichtung der Kundenunterlagen

Im Vorfeld der ZFST sind alle im Zuge der Baustelleneinweisung übergebenen Unterlagen zu sichten, auf Vollständigkeit zu prüfen und zu verinnerlichen.

Festgestellte Abweichungen, Fehlende Unterlagen und/oder aufkommende Fragen sind unmittelbar an den Projektleiter zu kommunizieren. Zudem ist eine schriftliche Klärung des Sachverhaltes durch den Auftraggeber herbeizuführen.

Klärung der Zugänglichkeiten, Beleuchtung, sicherheitsrelevanter Anforderungen (z.B. enge Räume, Seilzugangstechnik, Arbeiten am Wasser) usw..

## 4. Benötigtes Material und Equipment

Zur Durchführung der Zustandsfeststellung dürfen ausschließlich nur zertifizierte und kalibrierte Messgeräte verwendet werden.

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensweisung Zustandsfeststellung				
Seite 3 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Gepüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018

GA-154/19-734A

68/398

Das gesamte Equipment ist vor der Arbeitsaufnahme auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit zu prüfen. Benötigt werden:

- Haftabzugskoffer (inkl. ausreichend Stempel, Kleber, Freischneider, Schleifpapier, Edding)
- Kreuzschnittkoffer (inkl. Cuttermesser mit ausreichend Klingen, Klebeband, Schablone)
- Schichtdickenmessgerät (mit entsprechender Sonde je nach Einsatzzweck)
- Klimamessgerät
- Farbschaber
- Spiegel (ggfls. mit Teleskopstiel und Beleuchtung)
- Taschenlampe, Akku Flutlichtstrahler
- Vorlage zur Bewertung eines Lösemitteltestes
- Weiße Baumwolltücher
- Prüflüssigkeit Toluene
- Maßband / Entfernungsmesser
- Wasserresistenter Stift
- Bremsenreiniger
- Klebeband (wasserresistent)
- Ggfls. Endoskop

## 5. Durchführung der Zustandsfeststellung vor Ort

Zuerst sollte eine Kontaktaufnahme mit dem Ansprechpartner vor Ort stattfinden. Da diese in den meisten Fällen nicht mit dem Thema Korrosionsschutz vertraut sind, ist eine kurze Darstellung des Ablaufes einer Zustandsfeststellung unerlässlich. Wenn möglich, ist eine erste gemeinsame Besichtigung des Objektes / der Bauteile durchzuführen und im Zuge dieser schon auf mögliche Gefahren (Hindernisse, etc.) hinzuweisen. Ein Austausch der Kontaktdaten hat stattzufinden. Die entsprechend erhaltenden Visitenkarten sind nach Durchführung der Maßnahme an die Administration zwecks Einpflege in die Datenbank weiterzureichen.

### 5.1 Gesamtüberblick der Bauteile und Objekte verschaffen

Vor der eigentlichen Durchführung der ZFST verschafft sich der Inspektor eine Gesamtübersicht des Objektes / der Bauteile. Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:

1. Wieviel Bauteile sind es?
2. Sind verschiedene Korrosionsschutzsysteme vorhanden?
3. Sind alle Bauteile / Bereich ohne Hilfsmittel frei zugänglich?
4. Werden Hilfsmittel (Steiger, Hubbühnen, etc.) benötigt?

Im Zuge des ersten Rundganges ist das Objekt in Bereiche, unter Berücksichtigung einer späteren Instandsetzung, einzuteilen. Zudem sind Übersichtsfotos der Bereiche zu machen.



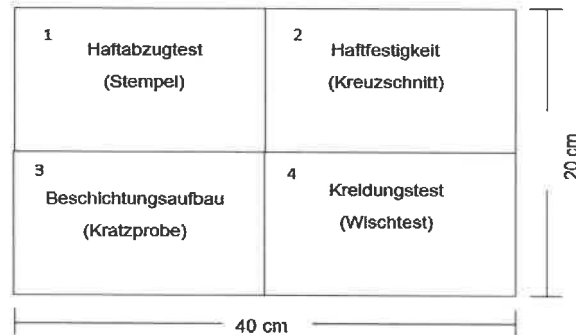
Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensanleitung Zustandsfeststellung

Seite 4 von 11

Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018
--------	---	---	--	--

## 5.2 Anlegen von Mess- und Prüfflächen (MUP)

Für jeden Bereich / jedes Korrosionsschutzsystem ist, abhängig von der Gesamt m<sup>2</sup> Anzahl, mind. eine MUP anzulegen und in eine Zeichnung des Objektes / des Bauteils zu dokumentieren. Sofern keine Zeichnung vorliegt, ist einer aussagekräftige Skizze zu erzeugen. Zudem sind diese Bereiche in einem Übersichtsfoto vor Beginn der Prüfmaßnahmen festzuhalten und der Dokumentation beizufügen.  
Diese MUP sieht wie folgt aus:



### 1. Haftabzugstest (Stempel)

- Ermittlung der klimatischen Bedingungen
- Verunreinigungen auf der Oberfläche restlos entfernen. Die Oberfläche muss trocken und sauber sein
- Einen Durchschnitt von insgesamt 3 Einzelmessungen der vorhandenen Schichtdicke in unmittelbarer Nähe des Stempels ermitteln und auf die Oberfläche schreiben.
- Beschichtungsfläche und Stempel mit dem Schleifpapier anrauen.
- Ausreichend 2K- Epoxidkleber homogen anmischen.
- Nach vollflächiger Benetzung der Stempeloberfläche ist der Stempel auf die beschichtete Oberfläche zu drücken. Überschüssiger Kleber tritt an den Rändern des Stempels hervor (überschüssigen Kleber mit einem Wattestäbchen vorsichtig entfernen).
- Der Stempel ist gegen Verrutschen mit Klebeband zu sichern (bei senkrechten Flächen).
- Stempel Nr., Datum und Uhrzeit der Klebung sind neben dem Stempel zu schreiben (z.B. KL 13.01.2016, 10:15 Uhr)
- Nach 24 Stunden Aushärtungszeit des Klebers ist der Stempel mit dem Schneidwerkzeug freizuschneiden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Beschichtung vollständig bis zum Substrat durchtrennt wird.
- Dieses wird abfotografiert.
- Das Haftabzugsgerät ist auf dem Stempel anzubringen und für die Messung ist ein Los zu erstellen.
- Nach Abzug des Stempels ist die im Display angezeigte Zugkraft, die Auswertung des Bruchbildes sowie das Datum und die Uhrzeit neben dem Stempel zu schreiben (z. B. 1., 11,53 MPa; 100% Y/Z, AB 14.01.2016, 11:30 Uhr).
- Dieses wird abfotografiert.

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensanweisung Zustandsfeststellung				
Seite 5 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018

GA-154/19-T34A

70/398





## 2. Haftfestigkeit (Kreuzschnitt, bei Schichtdicken ab 250 µm)

- Ermittlung der klimatischen Bedingungen
- Verunreinigungen auf der Oberfläche restlos entfernen. Die Oberfläche muss trocken und sauber sein
- Mit der Schablone und einem scharfen Cuttermesser ist ein Kreuz in die Beschichtung zu schneiden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Schnitttiefe bis auf das Substrat geht.
- Das beigefügte Klebeband ist auf dem Schnitt zu kleben und anzupressen. Das Klebeband innerhalb von 5 min nach dem Aufbringen entfernen. Dazu das freie Ende fassen und gleichmäßig innerhalb von 0,5 s bis 1,0 s in einem Winkel von möglichst 60° abziehen.
- Das Ergebnis ist zu bewerten und neben dem Schnitt mit weiteren Angaben zum Datum und Uhrzeit der Durchführung zu schreiben (z. B. Kt3, 14.01.2016, 11:45 Uhr).
- Dieser Bereich ist mit dem abgezogenen Klebeband zu fotografieren.

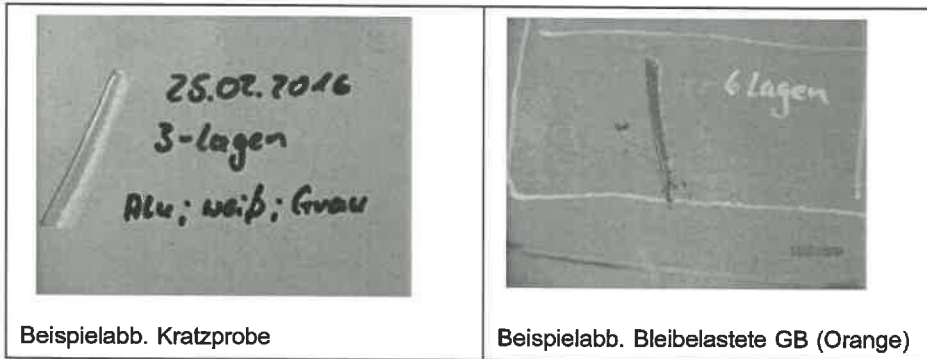


## 3. Beschichtungsaufbau (Kratzprobe)

- Mit dem Cuttermesser, Farbschaber oder einem Skalpell ist die beschichtete Oberfläche bis zum Substrat auf einer Länge von ca. 5cm Keilförmig einzuritzen. Der Schnitt ist mit dem Schneidwerkzeug soweit zu eröffnen, dass die einzelnen Beschichtungslagen eindeutig zu erkennen sind.
- Das Ergebnis ist zu bewerten und neben dem Schnitt mit weiteren Angaben zum Datum und Uhrzeit der Durchführung zu schreiben (z. B. 3 Lagen / Grau, Rot, Grau / 14.01.2016, 11:45 Uhr).

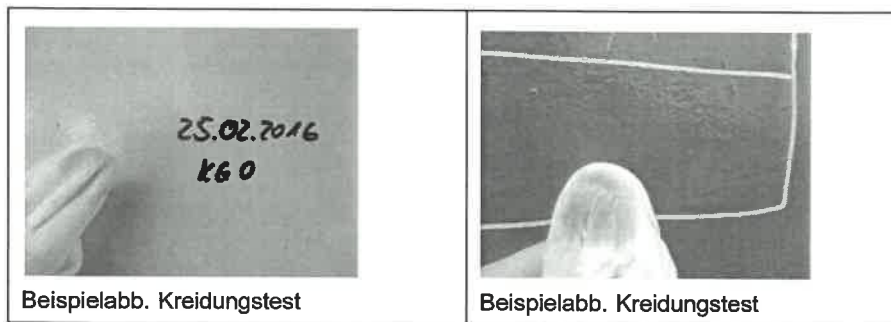
**Wichtig:** Besteht der Verdacht auf Blei- / PAK-haltige, Substanzen, welche sich z. B. (bei bleihaltigen Substanzen) durch eine orangefarbige Grundbeschichtung darstellt, ist eine ausreichende Beschichtungsprobe zu entnehmen, die dann zwecks Analyse zu einem Labor eingesendet wird. Der zuständige Projektleiter ist hierüber sofort zu informieren.

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensanweisung Zustandsfeststellung				
Seite 6 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018



#### 4. Kreidungstest (Wischtest)

- Mit einem um die Spitze des Zeigefingers gewickelten sauberen weißen, Baumwolltuch unter mittlerem Druck auf die zu prüfende Beschichtung drücken.
- Das Gewebe einmal um einen Winkel von 180° drehen.
- Das Gewebe vom Finger entfernen und den Kreidungsgrad bei diffusem Licht bewerten.
- Das Ergebnis ist neben dem Abdruck mit weiteren Angaben zum Datum und Uhrzeit der Durchführung zu schreiben (z. B. Kg 3 / 14.01.2016, 11:50 Uhr).
- Dieser Bereich ist mit dem Baumwolltuch zu fotografieren (sicherstellen, dass der Untergrund im Vorfeld ordnungsgemäß gereinigt wurde).



Von der gesamten MUP ist nach Abschluss aller Prüfungen ein Übersichtsfoto zu erstellen.

### 5.3 Ermittlung der vorhandenen Schichtdicken

Für jeden Bereich / jedes Korrosionsschutzsystem ist in einem Los, abhängig von der Gesamt m<sup>2</sup> Anzahl (4 Messungen pro m<sup>2</sup> für große zusammenhängende glatte Flächen, bei Kleinflächen bzw. filigranen Bauteilen wie auch bei Ecken / Kanten / Flanschbereichen etc. und / oder festgestellten Abweichungen ist die Quantität der Messungen nach eigenem Ermessen entsprechend individuell zu erhöhen). Grundlage hierfür sind die Korrosionsschutzunterlagen des jeweiligen Kunden. Sollten diese nicht vorhanden sein, sind keine Grenzwerte einzutragen. Ziel ist es, einen repräsentativen Gesamteindruck der vorhandenen Schichtdicken zu bekommen. Besonderes Augenmerk ist hierbei auf konstruktiv „schwierig“ zu beschichtende Bereiche zu legen, da die Schichtdicken in diesen Bereich sich in den meisten Fällen von denen der gut zugänglichen Bereiche unterscheiden. Von der Durchführung der Messung sind pro Bereich mind. 2 Fotos, auf denen der Messbereich und das Messgerät abgebildet sind, zu erstellen.

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensweisung Zustandsfeststellung				
Seite 7 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüf. von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018

GA-154/19-T34A

72/398



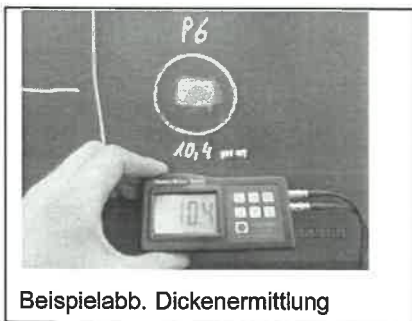
Beispielabb. SD- Messung

Beispielabb. SD- Messung

## 5.4 Dickenermittlung des Grundwerkstoffes (falls gefordert)

Wird eine Dickenermittlung des Grundwerkstoffes seitens des Kunden gewünscht, oder wird durch die Helmut Müller GmbH im Zuge der ZFST festgestellt, dass durch fortgeschrittene Korrosion bereits eine Dicken-abnahme des Grundwerkstoffes stattgefunden hat, so ist an repräsentativen Stellen eine Überprüfung der Blechdicken durchzuführen. Hierzu wird wie folgt vorgegangen:

- Mit einem Schaber oder einem Schleifgerät ist die Beschichtung bis auf das Substrat restlos zu entfernen.
- Reinigung der Substratoberfläche von Verunreinigungen.
- Einstellen des richtigen Materialcodes (siehe Bedienungsanleitung)
- Ausreichend Glycerin auf dem Messkopf auftragen und die Messung durchführen.
- Das Ergebnis ist neben dem offene Substrat mit weiteren Angaben zum Datum und Uhrzeit der Durchführung zu schreiben (z. B. 34 mm, 14.01.2016, 11:45 Uhr).
- Dieser Bereich ist mit dem Ergebnis zu fotografieren und in eine Zeichnung des Objektes / des Bauteils zu dokumentieren.

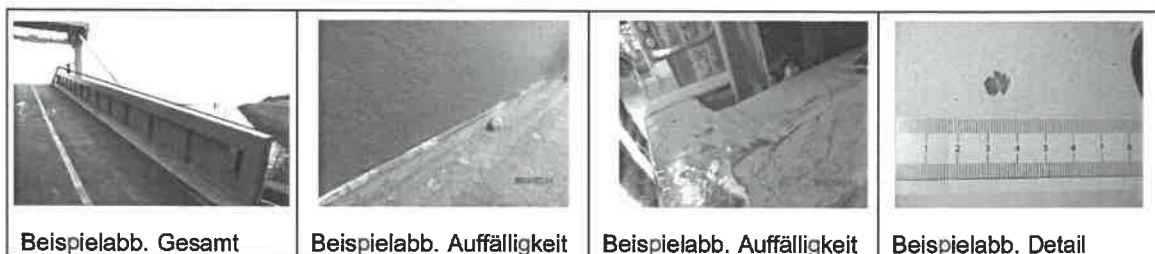


Beispielabb. Dickenermittlung

## 5.5 Fotografieren der Auffälligkeiten

Für jeden Bereich/ Korrosionsschutzsystem ist als erstes ein Übersichtsfoto zu machen. Danach systematisch alle Auffälligkeiten abfotografieren. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Bilder von guter Qualität sind (nicht verschwommen, nicht gegen die Sonne fotografieren, etc.). Detailaufnahmen von Auffälligkeiten sind mit dem HM-Magnetmaßband abzulichten.

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensweisung Zustandsfeststellung				
Seite 8 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Gepüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018



## 5.6 Bewertung des Gesamteindrucks

Nach Durchführung aller vorstehend genannten Prüfungen wird das Objekt / die Bauteile einer Gesamtbewertung gemäß den Vorgaben der DIN EN ISO 4628 unterzogen. Hierbei wird jeder Bereich nach folgenden Kriterien bewertet einzeln bewertet:

Schadensklassenkennzeichnung	Beschreibung
SK 0	Kein Schaden des Beschichtungssystems
SK 1	Schaden des Beschichtungssystems, der aktuell die Wirksamkeit der Schutzfunktion nicht beeinträchtigt, aber zukünftig beeinträchtigt wird.
SK 2	Schaden des Beschichtungssystems, der aktuell die Wirksamkeit der Schutzfunktion geringfügig beeinträchtigt.
SK 3	Schaden des Beschichtungssystems, der aktuell die Wirksamkeit der Schutzfunktion stark beeinträchtigt.
SK 4	Durch den Schaden des Beschichtungssystems ist die Wirksamkeit der Schutzfunktion nicht mehr gegeben.
SK 5	Durch den Schaden des Beschichtungssystems sind sofortige Einschränkungen der Standsicherheit anzunehmen und die Wirksamkeit der Schutzfunktion ist überhaupt nicht mehr gegeben.

### Beispiele Schadensklasse SK 1

- Glanzverlust, Farbtonveränderung und/oder Kreidung. bzw. Ausbleichen der Beschichtung;
- Rostfahnen auf der Beschichtung – vereinzelte Risse in der Beschichtung nicht bis zum Stahl, kein Rostaustritt;
- Vereinzelte Risse in der Beschichtung nicht bis zur Feuerverzinkung, kein Rostaustritt.

### Beispiele Schadensklasse SK 2

- Großflächiges Auftreten von Rissen in der Beschichtung, nicht bis zur Feuerverzinkung, kein Rostaustritt;
- Großflächig Schichtdicke der Korrosionsschutzschichten örtlich zu gering (ca. 75-90% der Ausgangsschichtdicke);
- Örtliche Durchrostung der Beschichtung, Rostgrad Ri 2 bis Ri 3;
- Großflächige Durchrostung der Beschichtung bis Rostgrad Ri 1 bis Ri 2;
- Großflächiges Auftreten von Rissen in der Beschichtung nicht bis zum Stahl, kein Rostaustritt;
- Vereinzelt Abblätterungen und / oder Blasen in der Beschichtung nicht vom Stahl;
- Blasenbildung bis auf Dichtstoff in Kehl- oder Spaltfugen.

### Beispiele Schadensklasse SK 3

- Starke Vogelkotablagerungen;

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensanweisung Zustandsfeststellung				
Seite 9 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018

- Großflächig Schichtdicke der Korrosionsschutzschichten örtlich zu gering (ca. 50-75% der Ausgangsschichtdicke);
- Örtliche Durchrostung der Beschichtung, Rostgrad Ri 3 bis Ri 4, ohne Substanzverlust;
- Großflächige Durchrostung der Beschichtung bis Rostgrad Ri 3;
- Vereinzelt Risse in der Beschichtung bis zum Stahl mit Rostaustritt;
- Großflächiges Auftreten von Abblätterungen und / oder Blasen der Beschichtung nicht vom Stahl;
- Vereinzelt Abblätterungen und/oder Blasen in der Beschichtung vom Stahl;
- Versprödung der Korrosionsschutzbeschichtung.

#### Beispiele Schadensklasse SK 4

- Großflächige Durchrostung der Beschichtung, Rostgrad Ri 3 örtlich Ri 4 bis Ri 5, ohne / mit Substanzverlust;
- Großflächiges Auftreten von Rissen in der Beschichtung bis zum Stahl mit Rostaustritt;
- Großflächiges Auftreten von Abblätterungen und / oder Blasen der Beschichtung vom Stahl;
- Beginnende Querschnittsminderung durch Korrosion.

#### Beispiele Schadensklasse SK 5

- Fortgeschrittene Querschnittsminderung durch Korrosion;
- Starke Querschnittsminderung durch Korrosion und/oder Kerbwirkung.

Bei den Schadensklassen SK 0 und SK 1 sind keine Sofortmaßnahmen erforderlich (bei SK 1 sollte jedoch eine Zielfestsetzung zur Umsetzung einer Instandsetzungsmaßnahme getroffen werden).

Bei den Schadensklassen SK 2 und SK 3 ist eine Erhaltungsmaßnahme durch Ausbesserung oder Teilerneuerung des Korrosionsschutzes einzuleiten.

Bei Erreichen der Schadensklasse SK 4 und SK 5 kommt in der Regel nur noch eine schnellstmögliche Vollerneuerung des Korrosionsschutzes in Frage.

## 5.7 Erstellung Aufmaß

Die genaue Durchführung des Aufmaßes ist hinsichtlich eines späteren Sanierungskonzeptes von entscheidender Bedeutung. Auch hierbei die einzelnen Bereiche getrennt voneinander auf zu messen. Sind Bereiche nicht, oder nur erschwert zugänglich, sind die m<sup>2</sup> zumindest zu schätzen oder bei dem Auftraggeber / der Kontaktperson vor Ort anzufragen.

## 5.8 Dokumentation

Erstellung einer lückenlosen Dokumentation unter Berücksichtigung aller vorstehend ausgeführten Prüfungen und Bildaufnahmen.

Dok. Bez.: VA-VD-7.1-01-Verfahrensweisung Zustandsfeststellung				
Seite 10 von 11				
Rev. 1	Erstellt von: HM- GMBH Datum: 14.10.2017	Zul. geändert von: M. Peters Datum: 05.01.2018	Geprüft von: H. Wiese Datum: 07.01.2018	Freigegeben von: Steffen Müller Datum: 11.01.2018

GA-154/19-T34A

75/398

## 6. Abgleich Checkliste

Pos.	Auszuführende Maßnahme	erledigt	n. erledigt	Bemerkung
1.	Vor der ZFST			
1.1	Baustelleneinweisung erhalten			
1.2	Kundendokumente erhalten, geprüft und gesichtet			
1.3	Evtl. Fragen mit dem Auftraggeber schriftlich geklärt			
1.4	Normen und Regelwerke vorhanden			
1.5	Klärung der Zugänglichkeit und Beleuchtung			
1.6	Equipment vollständig und kalibriert			
1.7	Kontaktaufnahme mit Ansprechpartner vor Ort			
1.8	Erste Besichtigung zwecks Gesamteindruck.			
1.9	Unzugänglichkeiten oder Hindernisse der Kontaktperson / Projektleiter mitgeteilt			
2.	Durchführung ZFST			
2.1	Einteilung des Objektes in Bereiche			
2.2	Übersichtsfotos der Bereiche			
2.3	Anlegen der MUP in den Bereichen			
2.3.1	Haftzugstest (Stempel)			
2.3.2	Haftzugstest (Kreuzschnitt, Gitterschnitt)			
2.3.3	Kratzprobe			
2.3.4	Kreidungstest			
2.4	Gesundheitsgefährdende Beschichtung			
2.5	Dickenermittlung des Grundwerkstoffes			
2.6	Schichtdickenermittlung in den Bereichen			
2.7	Ermittlung Klimadaten während des ZFST			
2.8	Schadensbilder in jedem Bereich abfotografiert (HM- Maßstab)			
2.9	Gesamtbewertung des Bereiches			
2.10	Aufmaß der einzelnen Bereiche			
3.0	Dokumentation			
3.1	Erstellung Hauptbericht ZFST			
3.2	Erstellung SD- Protokolle pro Bereich			
3.3	Erstellung Fotodokumentation pro Bereich			
3.4	Erstellung Protokoll Haftabzugstest			
3.6	Klassifizierung der Schäden			
4.0	Nach Abschluss der ZFST			
4.1	Übergabe Dokumente an Projektleiter HM			
4.2	Rückgabe von Equipment an das Büro			
4.3	Alle Arbeitszeiten und Zulagen eingetragen			

### 4.2.3 Prüfanweisung Durchstrahlungsprüfung (RT)

010815

**Institut für Schweißtechnik u.  
Ingenieurbüro Dr. Möll GmbH**

**64289 Darmstadt**  
An der Schleifmühle 6  
Tel.: (0 61 51) 7 40 97 u. 71 30 51  
Fax: (0 61 51) 7 41 40

Pos.  
**GA-154/19-**  
**T34A**

Seite  
**77 / 398**



**RADIOGRAPHIC EXAMINATION PROCEDURE**

Prüfanweisung Durchstrahlungsprüfung

Title of document: Procedure for radiographic examination of welds in metallic materials / **Prüfanweisung für die Durchstrahlungsprüfung von Schweißnähten in metallischen Werkstoffen**  
 Titel:

Procedure based on: EN-ISO 17636-1; 2013  
 Normative Grundlage: EN-ISO 10675-1; 2016  
 DIN-EN 1993-2; 2014  
 DIN-EN-ISO 14555; 2017

Procedure number: AN 10.RT.01.02.E Rev. 04  
 Nr. der Prüfanweisung:

Issued by: Stork Thermeq B.V., NDT Dept.  
 Erstellt durch:

	Name and title Name u. Position	Signature and stamp Unterschrift u. Stempel	Date Datum
Drawn up Erstellt	P. van IJs NDT level 3		10-02-2020
Reviewed and approved Geprüft:	V. Pohl NDT Level 3	Volker Pohl ISO 9712, Stufe 3 RT-UT-MI-PT-VT Zert.Nr. Z 8C 83603 Volker Pohl ACCP Prof. Lev. II 	10-02-2020
Certified: Freigegeben:			
Accepted by client: Kundenfreigabe:	J. Anders, IWE Welding expert (IHK)		18-02-2020
Accepted by authorized inspector Abnahmegesellschaft:			





Revision summary / Zusammenfassung der Änderungen

Revision no. Rev.:	Date Datum	Description Beschreibung	Name and title Name u. Position	Signature and stamp Unterschrift u. Stempel
00		<p>Drawn up as client specific procedure, based on standard Stork EN-ISO procedure AN 10.RT.01.01.E</p> <p>Erstellt als kundenbezogene Prüfanweisung basierend auf Stork-, EN-, ISO-Regelwerken</p>	P. van IJs NDT Level 3	
01	23-01-2020	<p>Translated to German language Deutsche Übersetzung</p> <p>Changed par.: Geänderte Abschnitte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 4.1; added requirement regarding the qualification of the RT technicians / Anforderungen an die Qualifizierung der RT-Prüfer ergänzt.</li> <li>- 7.2; described that the object is coated / beschrieben, dass die Prüfteile beschichtet sind.</li> <li>- 8.3.2 + table 7.2; deleted possibility of IQI placement on film-side / Möglichkeit der filmseitigen Anbringung des BPK entfernt.</li> <li>- 9.3.3; changed density requirements / Änderung der Anforderungen an die Filmschwärzung</li> <li>- 9.7; deleted description of the coordinate and film positioning plan / Beschreibung des Filmlageplans wurde entfernt.</li> </ul>	P. van IJs NDT Level 3	



		<p>11.1; deleted acc. levels 2 &amp; 3 and added acceptance conform DIN-EN 1993-2 / gem. Level 2 &amp; 3 wurde gelöscht und durch nach DIN EN 1993-2 ersetzt.                  Pict. 10.2 &amp; 10.3; deleted / Bilder 10.2 &amp; 10.3 gelöscht.</p> <p>Added Chapter 3; Quality requirement / Abs. 3, Qualitätsanforderungen hinzugefügt</p>		
02	28-01-2020	<p>Merkmale in 11.1.4 und 11.1.5 gestrichen und in Kapitel 3 noch die DIN EN 1993-2 / NA, Tabelle NA.G.5 mit aufgenommen.</p>	J. Anders	
03	08-02-2020	<p>Changes regarding acceptance criteria. Differencing between the acceptance criteria of box girder and steel deck.                  Änderungen bezüglich der Zulässigkeitsgrenzen. Unterscheidung der Zulässigkeitsgrenzen nach Verbundhohlkästen und Stahlfahrbahnen.                  Addition of gamma ray sources.                  Aufnahme von Gamma-Strahlenquellen.</p>	V. Pohl	
04	10-02-2020	<p>Addition of X-ray examination of stud welds.                  Aufnahme der RT-Prüfung der Bolzenschweißungen.</p>	V. Pohl	

GA-154/19-T34A

80/398



## Index / Inhalt

Quick reference chard / Kurz-Übersicht .....	5
1 Used documents / Normative Verweise .....	7
2 Scope / Geltungsbereich .....	8
3 Quality requirement / Qualitätsanforderungen .....	8
4 Competency of technician / Kompetenz des Prüfpersonals .....	9
5 Health, safety and environment / HSE (Sicherheit) .....	10
6 Equipment and materials / Geräte und Ausrüstung .....	11
7 Checks prior to examination / Kontrollen vor der Prüfdurchführung .....	13
8 Preparation and requirements / Vorbereitung und Anforderungen .....	14
9 Execution / Prüfdurchführung .....	18
10 Report / Prüfbericht .....	25
11 Acceptance criteria / Zulässigkeitsgrenzen.....	27

GA-154/19-T34A

81/398

**Quick reference chard / Kurz-Übersicht**

**General / Allgemein**

- Radiographic examination of welded joints in metallic materials, in accordance with: **ISO 17636-1 / Durchstrahlungsprüfungen von Schweißnähten in metallischen Werkstoffen gem. ISO 17636-1.**
- Safety / **Sicherheit:** (see / **siehe** Para 5 / **Abs. 5**)
  - Always use a radiation monitor and a radiation badge/doses meter (TLD) / **Es muss immer ein Dosisleistungswarngerät sowie das amtliche Film-dosimeter getragen werden.**
  - Apply the ALARA principle / **Beachte das ALARA-Prinzip!**
  - Use a collimator when possible / **Wenn möglich, müssen Kolimatoren (Blenden) verwendet werden.**
  - Secure the radiation area with yellow/black barrier-tape and warning flags **Absperren des Kontrollbereichs mit gelb/schwarzem Absperrband und Warnflaggen.**
- Keep a record, per examination, of all relevant information / **Für jede Prüfung ist ein Prüfbericht zu erstellen und aufzubewahren, der sämtliche relevanten Angaben enthält.**

**Examination considerations / Anforderungen Prüfdurchführung**

- Radiographic technique; Class B (improved technique) / **Radiographische Technik, Klasse B (verbesserte Technik)**
- Only X-ray tubes shall be used / **Als Strahlenquelle dürfen nur Röntgenröhren verwendet werden**
- Gamma-ray sources are only permitted after written approval of the client / **Die Verwendung von Gamma-Strahlenquellen ist nur nach schriftlicher Zustimmung des Kunden erlaubt**
- Pay attention to the useful (diagnostic) film length, e.g. the max. allowed source to object distance and density variations. See 9.3 / **Die Auswahl der Filmlänge ist dem Prüfbereich anzupassen; der maximal zulässige Abstand zwischen Strahlenquelle und Objekt sowie die Anforderungen hinsichtlich der Filmschwärzung sind einzuhalten. Siehe Abs. 9.3.**

GA-154/19 - T34A

Seite 82/398

### Image quality considerations / Anforderungen Bildgüte

- Minimum source-to-object; see 9.3.1/ Der Mindestabstand zwischen Strahlenquelle und Objekt ist einzuhalten, siehe Nomogramm in 9.3.1.
- Use a lead letter “B” for control of backscattered radiation / Der Bleibuchstabe “B” muss für die Kontrolle der rückwärtigen Streustrahlung verwendet werden
- IQI placement / Lage des BPK: (only wire type IQI’s shall be used / nur Draht-BPKs dürfen verwendet werden)
  - source side / strahlerseitig
  - the wires shall be directed perpendicular to the weld / die Drähte sind Senkrecht zur Schweißnahtachse auszurichten.
- The density in the area to be examined shall be between 2.3 and 4.0 / Die Filmschwärzung muss im auszuwertenden Bereich zwischen 2.3 und 4.0 liegen.

### Interpretation considerations / Anforderungen an die Auswertung

- Evaluation in accordance with / Die Bewertung erfolgt gem.:  
ISO 10675 part 1 (steel, nickel and titanium and their alloys); Acceptance level 1 and the requirements as stated in DIN-EN 1993-2, table NA.G.5 class B for steel deck parts / ISO 10675 - Teil 1 (Stahl, Nickel, Titan und ihre Legierungen); Zulässigkeitsgrenze 1 und für Stahlfahrbahnen zusätzlich gem. den in DIN EN 1993-2, Tabelle NA.G.5 Klasse B genannten Anforderungen.

GA-154/19-T34A

Serie 83/398

## 1 Used documents / Normative Verweise

- ISO 17636; 2013 Non-destructive testing of welds-Radiographic testing- Part 1: X-and gamma-ray techniques with film / Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Durchstrahlungsprüfung - Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen
- ISO 10675; 2016 Non-destructive testing of welds-Acceptance levels for radiographic testing-Part 1: Steel, nickel, titanium and their alloys / Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Zulässigkeitsgrenzen für die Durchstrahlungsprüfung - Teil 1: Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen
- DIN-EN 1993-2; 2014 Design of steel structures / Ausführung von Stahlkonstruktionen Part 2; Steel bridges / Teil 2 - Stahlbrücken
- ISO 17635; 2017 Non-destructive testing of welds - General rules for metallic materials / Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Allgemeine Regeln für metallische Werkstoffe
- ISO 6520; 2007 Welding and allied processes - Classification of geometric imperfections in metallic materials - Part 1: Fusion welding / Schweißen und verwandte Prozesse - Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen - Teil 1: Schmelzschweißen
- AN 11.011 Control of Film Processing / Kontrolle der Filmverarbeitung
- AN 09.002 Radiation safety / Strahlenschutz
- ISO 9712; 2012 Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel / Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung
- DIN EN ISO 14555:2017 Welding - Arc Stud Welding of metallic material / Schweißen - Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen

GA-154/19-T34A

84/398



**2 Scope / Geltungsbereich**

**2.1 General / Allgemein**

Procedure for the radiographic examination of fusion welded joints in metallic materials using industrial radiographic film. This procedure applies to the welded joints in plate and stud welding. / Diese Prüfanweisung gilt für die Durchstrahlungsprüfung mit Filmen von Schweißnähten in metallischen Werkstoffen an ebenen Schweißnähten in Blechen und Bolzenschweißungen.

The method described is intended to detect and localize indications within a welded joint, in accordance with ISO 17636-1 and evaluate indications from imperfections according to the acceptance levels of ISO 10675 part 1 and DIN-EN 1993-2 as well as DIN EN ISO 14555 for stud welds. / Die beschriebene Prüfmethode dient zum Auffinden und Lokalisieren von Anzeigen in Schweißnähten in Übereinstimmung mit ISO 17636-1 und die Bewertung der ermittelten Anzeigen gemäß den Zulässigkeitskriterien von ISO 10675 Teil 1 und DIN EN 1993-2 sowie der DIN EN ISO 14555 für Bolzenschweißungen.

**3 Quality requirement / Qualitätsanforderungen**

Acceptance level(s) as described in this procedure, based on the ISO 10675-1, are related to the quality levels stated in ISO 5817. The levels are derived from ISO 17635; correlation between quality, NDT and acceptance level is shown in table 2.1. For the welding of steel deck parts of German steel bridges DIN EN 1993-2 / NA, table NA.G.5 is additionally valid; for stud welds DIN EN ISO 14555 Para 12.1 (ISO 3834-2) is additionally valid. / Die in dieser Prüfanweisung auf Grundlage der ISO 10675-1 beschriebenen Zulässigkeitsgrenzen, beziehen sich auf Anforderungen der ISO 5817. Die ISO 17635 stellt den Zusammenhang zwischen den Qualitätsanforderungen (Bewertungsgruppe) und den ZfP-Anforderungen her. Siehe Tabelle 2.1. Für die Herstellung von Stahlbahnen von Stahlbrücken in Deutschland gilt zusätzlich die DIN EN 1993-2 / NA, Tabelle NA.G.5. Für Bolzenschweißungen gilt zusätzlich die DIN EN ISO 14555 Abs. 12.1 (ISO 3834-2).

Quality levels in accordance with ISO 5817 Bewertungsgruppe nach ISO 5817	Testing techniques and levels in accordance with ISO 17636-1 / Prüftechniken und -klassen nach ISO 17636-1	Acceptance levels in accordance with ISO 10675-1 / Zulässigkeitsgrenzen nach ISO 10675-1
B	B	1

Table 2.1; Radiographic Testing using films / Durchstrahlungsprüfung mit Filmen

GA-154/19-734A

85/398



#### 4 Competency of technician / Kompetenz des Prüfpersonals

##### 4.1 Qualification / Qualifikation

The technician(s), who carries out the methods described in this procedure, must be qualified and certified according ISO 9712, in the method RT, level 2 or 3. /

Prüfpersonal, das Prüfungen gemäß dieser Prüfanweisung ausführt, muss gem. ISO 9712 als Stufe 2 oder 3 in der Durchstrahlungsprüfung mit Filmen qualifiziert und zertifiziert sein.

In general, radiographic examination will be carried out by a team, consisting of 2 technicians; one of which shall be certified as mentioned above, the other may be a trainee or a level 1 in the method RT. / Generell werden Durchstrahlungsprüfungen durch ein Prüf-Team, bestehend aus 2 Prüfern von denen mindestens ein Prüfer gem. den vorgenannten Anforderungen qualifiziert und zertifiziert sein muss und der zweite Prüfer auch als Stufe 1 oder Auszubildender qualifiziert sein kann, ausgeführt.

In addition, the technician(s), who evaluate the RT films in terms of acceptability, shall hold a valid RT level 2 certificate and have sufficient experience in interpretation of welded joints, proven by passing a "Intake Test" administered under the supervision of Stork Thermeq. / Zusätzlich müssen Prüfer, welche die Auswertung (Bewertung) der Durchstrahlungsaufnahmen hinsichtlich der Zulässigkeit ausführen in Besitz eines Stufe 2 Zertifikats sein und über ausreichende Erfahrung in der Bewertung von Schweißnähten verfügen. Weiterhin müssen diese Prüfer einen "Zulassungstest" bestehen, welcher durch Stork Thermeq ausgeführt wird.

GA-154/19-734A

86/398



## 5 Health, safety and environment / HSE (Sicherheit)

To minimize any possible risks regarding health, safety and environment, the technician shall conform to the applicable regulations and guidelines and should be familiar with document AN 09.002 (general radiation safety) and the document 0119-141036-001-01-2020 (site specific Radiation Safety Plan). / Um das Risiko bezüglich Gesundheit, Arbeits- und Umweltschutz so gering wie möglich zu halten, ist das Personal angewiesen die entsprechenden Richtlinien und Anforderungen einzuhalten und weiterhin muss das Personal mit dem Strahlenschutzplan AN 09.002 und dem Baustellenbezogenen Strahlenschutzplan 0119 141036-001-01-2020 vertraut sein.

Ionizing radiation is harmful. It is therefore essential that the following safety measures are taken prior to the examination: / Ionisierende Strahlung ist gesundheitsschädlich. Daher ist es unabdingbar, dass folgende Schutzmaßnahmen vor der Prüfdurchführung eingehalten werden:

- Preferably, the radiographic examination will be performed in evening / night shift, so that as few people are on the work site. / Vorzugsweise wird die Durchstrahlungsprüfung abends bzw. in der Nacht durchgeführt, da sich zu dieser Zeit die wenigstens Personen auf der Baustelle aufhalten.
- Report activities before commencement of work; inform the relevant staff members of the upcoming activities / Absprachen vor Arbeitsaufnahme mit den zuständigen Ansprechpartnern und Hinweis auf die beginnende Durchstrahlungsprüfung.
- Secure the area with yellow / black barrier-tape and warning flags at a radiation level not exceeding 10  $\mu\text{Sv/hr}$ . or possibly 40  $\mu\text{Sv/hr}$ . (Micro-Sievert). / Absperren des Kontrollbereichs mit gelb/schwarzem Flatterband bei einer Dosisleistung von 10  $\mu\text{Sv/h}$ , max. 40  $\mu\text{Sv/h}$ .
- Always use a personal radiation monitor and a personal radiation badge/doses meter (TLD). Each shift they should administer the cumulative dose. / Es müssen immer Dosisleistungswarngeräte und die amtlichen Filmdosimeter getragen werden. Die erhaltene Körperdosis ist arbeitstäglich zu dokumentieren.
- Apply the ALARA principle (keep the radiation hazard As Low As Reasonably Achievable) / Einhaltung des ALARA Prinzips (die Strahlenbelastung ist so gering wie möglich zu halten)
- Work on-site: shall be performed by a team with a minimum of 2 technicians, of which at least 1 shall hold a valid "Radiation safety CI-5A" certificate, or equivalent. / Bei Durchstrahlungsprüfungen müssen mindestens 2 Prüfer anwesend sein, wobei 1 Prüfer eine gültige Zertifizierung gem. "Radiation Safety CI-5A" [Strahlenschutz für Prüfer] halten muss.

## 6 Equipment and materials / Geräte und Ausrüstung

### 6.1 Source of radiation / Strahlenquelle

Directional X-ray tubes or Gamma-Ray-Sources (Selen 75 or Iridium 192) should be used with a maximum focal spot size 3.0 x 3.0 mm. / Es können Röntgenröhren (Direktstrahler) oder Gamma-Strahler (Selen 75 oder Iridium 192) mit einer maximalen Brennfleckgröße von 3,0 x 3,0 mm verwendet werden.

The following X-ray tube may be used / Die nachstehende Röntgenröhre kann verwendet werden:

- Andrex/Yxlon; type: Smart, directional  
225 kV or 300 kV, focal spot: 3.0 x 3.0 mm

### 6.2 Films and screens / Filme und Aufnahmefolien

#### 6.2.1 Films / Filme

The following specified film types should be used / Die nachstehend genannten Filme können verwendet werden:

C-3 (= AGFA D-4) or / oder C-4 (= AGFA D-5) according to / gem. ISO 11699-1

The use of other film classes is only allowed after written approval of the client. / Die Verwendung von anderen Filmklassen dürfen nur nach schriftlicher Zustimmung des Kunden verwendet werden.

#### 6.2.2 Screens / Aufnahmefolien

The above-mentioned industrial films, when pre-packed, are typically provided with lead screens (typical 0.027 -0.03mm). / Die oben genannten Filme werden als vacuumverpackte Filme mit Bleifolien als Vorder- und Hinterfolie mit 0,027 mm - 0,03 mm geliefert.

GA-154/19-T34A

88/398

**6.3 Image Quality Indicators / Bildgüteprüfkörper**

**6.3.1 IQI designation / Anforderungen an den BPK**

Image quality Indicators shall be wire type in accordance with ISO 19232-1. / Es müssen Draht-Bildgüteprüfkörper gem. ISO 19232-1 verwendet werden.

For single-wall exposure technique the IQI shall be placed on source side. / Für die Einwandige Durchstrahlung muss der BPK strahlerseitig gelegt werden.

The required wire-no. acc. to ISO 17636-1 Class B is as follows (note: exposed wall thicknesses on site will be 20 up to 50 mm) / Die geforderte Bildgüte gem. ISO 17636-1 Prüfklasse B ist wie folgt (Anmerkung: die durchstrahlte Wanddicke in diesem Projekt beträgt 20 bis 50 mm):

Thickness t [mm]: Nenndicke t [mm]: (= nominal wall thickness! / = die nominelle Wanddicke!)	Wire-no. (BZ):		
	X-Ray Röhre	Ir 192	Se 75
12 < t ≤ 20 mm	W 13	W 12	W 12
20 < t ≤ 30 mm	W 12	W 11	W 12
30 < t ≤ 35 mm	W 11	W 10	W 11
35 < t ≤ 40 mm	W 10	W 9	W 10
40 < t ≤ 45 mm	W 10	W 10	W 10
45 < t ≤ 65 mm	W 9	W 9	W 9

**6.4 Film viewers / Betrachtungsgeräte**

All illuminators / film viewers shall meet the requirements of EN-5580. The maximum readable density shall be posted on the viewer. / Alle Betrachtungsgeräte müssen den Anforderungen der EN 5580 entsprechen. Die maximal auswertbare Filmschwärzung muss direkt am Gerät ablesbar sein.

**6.5 Densitometers / Densitometer**

All densitometers shall be calibrated in accordance with AN 11.004 and shall have a valid calibration-sticker. Prior to each shift the densitometer shall be checked. / Alle Densitometer müssen gem. AN 11.004 kalibriert werden und der Kalibrierstatus muss am Gerät ablesbar sein. Vor jedem Schichtbeginn müssen die Densitometer überprüft werden.

GA-154/19-T34A

89/398

## 7 Checks prior to examination / Kontrollen vor der Prüfdurchführung

### 7.1 Identification / Kennzeichnung

The technician compares the identification information on the NDT request form with the object or part to be examined. / Der Prüfer muss die Angaben in der NDT Bestellanforderung mit den Angaben auf dem zu prüfenden Bauteil vergleichen. If this information is correct, the examination may proceed in accordance with this procedure. / Sofern die Angaben übereinstimmen, können die Prüfarbeiten gem. dieser Prüfanweisung ausgeführt werden.

If this information is incorrect, the examination shall **not** be carried out until a correction is made by the client or his representative. / Sofern die Angaben nicht übereinstimmen wird die Prüfung nicht ausgeführt, solange die Angaben nicht durch den Kunden oder dessen Beauftragten korrigiert worden sind.

### 7.2 Surface condition / Oberflächenvorbereitung

In general, surface preparation is not necessary. However, extraneous materials which could interfere with the weld assessment shall be removed. / Im Allgemeinen ist keine Vorbereitung der Oberfläche notwendig. Jedoch müssen Fremdkörper, welche die Auswertung der Prüfung beeinflussen könnten, beseitigt werden.

The objects to be examined according to this procedure are coated with an epoxy coating. / Die gem. dieser Prüfanweisung zu prüfenden Bauteile haben eine Epoxidbeschichtung.

Also welds may be ground flush or partially grinded and therefore are irregular at the surface. / Schweißnähte können eingeebnet oder teilweise beschliffen sein und somit eine unregelmäßige Oberfläche aufweisen.

#### 7.2.1 Preparation for stud welds / Vorbereitung für die Prüfung von Bolzenschweißungen

The bolts (studs) shall be detached (cut off) above the bead. See picture below.

Die Bolzen müssen unmittelbar oberhalb des Wulstes abgetrennt werden.

GA-154/19-734A

90/398



detached bolts / abgetrennte Bolzen

## 8 Preparation and requirements / Vorbereitung und Anforderungen

### 8.1 Choice of tube voltage / Wahl der Röhrenspannung

X-ray energy affects image quality. / Die Röhrenspannung beeinflusst die Bildgüte.

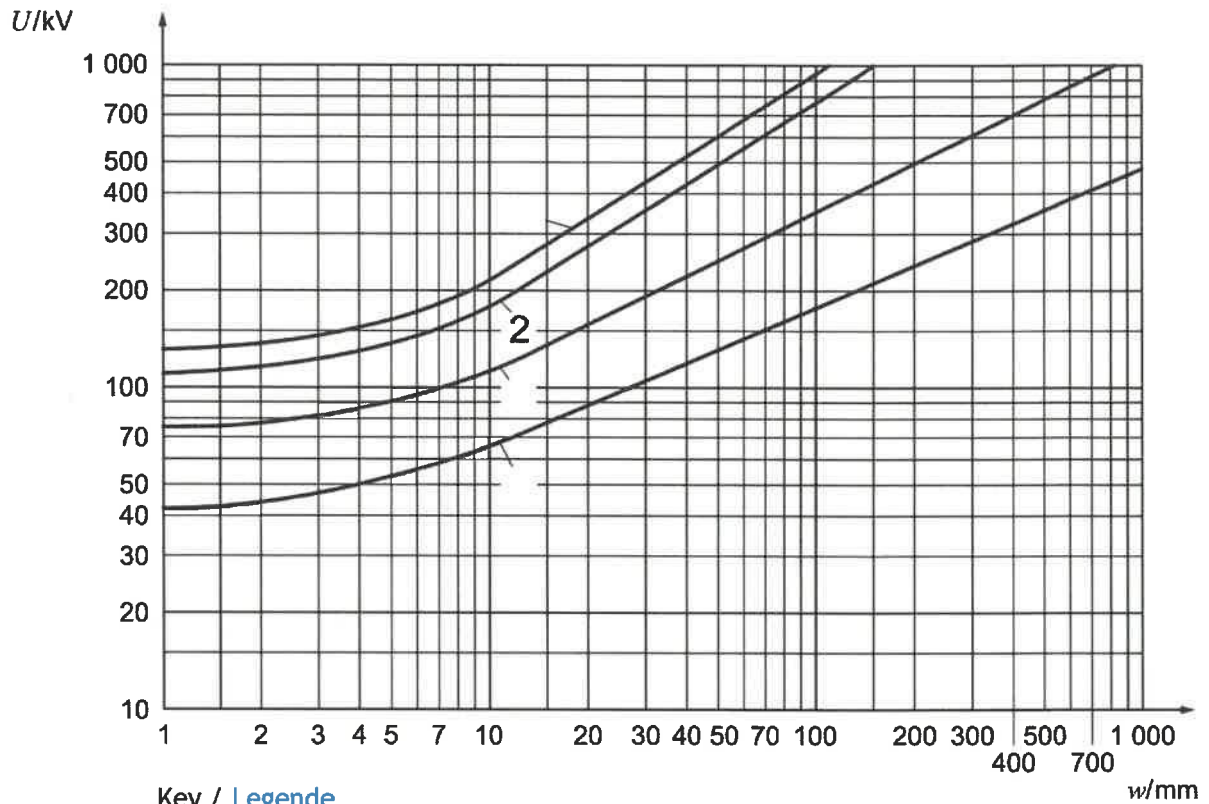
To maintain a good flaw sensitivity, the X-ray tube voltage should be as low as possible. As a rule of thumb, the following radiation energy levels, related to the examined radiation thickness, should be used: / Um eine gute Fehlerrückmeldungswahrscheinlichkeit zu erhalten, sollte die Röhrenspannung so niedrig wie möglich gewählt werden. Als Überschlagsrechnung, kann die nachstehende Formel zur Bestimmung der Röhrenspannung in Abhängigkeit der durchstrahlten Wanddicke verwendet werden:

Maximum tube voltage (kV) = 100 + (8 x penetrated thickness (w))

Maximale Röhrenspannung (kV) = 100 + (8 x durchstrahlte Wanddicke (w))

GA-154/19-T34A

91/398



Key / Legende

U = X-ray voltage / Röhrenspannung

w = penetrated thickness (mm) / durchstrahlte Wanddicke (mm)

2 = steel / Stahl

GA-154/19-T34A

92/398

## 8.2 Image quality requirements / Anforderungen an die Bildgüte

### 8.2.1 Density requirements / Filmschwärzung

The minimum optical density in the area to be examined shall be greater than 2.3. / Die minimale optische Dichte (Schwärzung) im auszuwertenden Bereich ist 2.3.

The maximum optical density should not be higher than 4.0. / Die maximale Schwärzung im auszuwertenden Bereich beträgt 4.0.

In order to avoid unduly high fog densities arising from film ageing, development or temperature, the fog density shall be checked periodically on a non-exposed sample taken from the films being used and handled and processed under the conditions as the actual radiograph. The fog-density shall not exceed 0,3. Fog density here is defined as the total density (emulsion and base) of a processed, unexposed film. / Um Probleme bezüglich der Filmqualität, verursacht durch Schleierschwärzung welche durch Alterung der Filme und/oder auf Grund unsachgemäßer Lagerung/Temperatur hervorgerufen werden kann, auszuschließen, muss die Schleierschwärzung periodisch an einem unbelichteten Film überprüft werden. Hierzu wird ein unbelichteter Film unter den normalen Verarbeitungsbedingungen entwickelt und anschließend die Schwärzung des Films gemessen. Diese Schwärzung (Schleierschwärzung) darf nicht größer als 0.3 sein.

### 8.2.2 Image Quality Indicator (IQI) requirements / Anforderung an die Bildgüteprüfkörper

- The IQI used shall be placed on the source side of the test object at the center of the area of interest. / Der BPK muss auf der strahlenquelle zugewandten Seite des Prüfteils und zentral im Prüfbereich angebracht werden
- In addition, when using film lengths  $\geq 400$ mm, a second IQI should be placed towards either end of the film / Bei Filmlängen  $\geq 400$  mm muss zusätzlich ein zweiter BPK am Ende des Films aufgelegt werden.
- The IQI shall be placed in close contact with the object surface. / Der BPK muss dicht an der Oberfläche des Prüfgegenstandes liegen.
- The IQI shall be placed in a section of uniform thickness characterized by a uniform optical density on the film. / Der BPK muss in einem Bereich gleichbleibender Wanddicke liegen, der durch eine gleichmäßige optische Dichte des Films charakterisiert ist.

GA-154/19-T34A

93/398

- The wires of the IQI shall be directed perpendicular to the weld and its location shall insure that at least 10mm of the wire length (continuous) is clearly visible in a section of uniform optical density, which is normally in the parent metal beside the weld. / Die Drähte des BPK müssen senkrecht zur Schweißnaht liegen und durch seine Lage muss sichergestellt sein, dass mindestens 10 mm (zusammenhängend) der Drahtlänge in einem Bereich gleichmäßiger optischer Filmdichte liegen, wobei dieser Bereich üblicherweise in dem der Schweißnaht benachbarten Grundwerkstoff vorliegt.
- For the minimum required IQI value see 6.3.1. / Die Mindestbildgütezahlen sind in 6.3.1 genannt.

### 8.2.3 Control of scatter radiation / Kontrolle der Streustrahlung

In order to reduce backscatter radiation, direct radiation shall be collimated as much as possible to the section under examination. / Um die Wirkung von Streustrahlung zu reduzieren, muss die direkte Strahlung durch Kollimatoren soweit wie möglich auf den Prüfbereich begrenzt werden.

The presence of backscattered radiation shall be checked for each new test arrangement by means of a lead letter "B" with a minimum height of 10 mm and a minimum thickness of 1,5 mm, which shall be placed behind the film-cassette. / Das Vorliegen von rückgestreuter Strahlung muss bei jeder neuen Aufnahmeanordnung mit einem direkt hinter jedem Film angeordneten Bleibuchstaben B (mit einer Mindesthöhe von 10 mm und einer Mindestdicke von 1,5 mm) geprüft werden.

The image of the letter "B" shall appear on the radiograph outside the area of interest. If the image of this letter "B" is lighter than the surrounding density on the radiograph, the protection against backscatter radiation is insufficient. / Die Abbildung des Bleibuchstabens B darf nicht im auszuwertenden Bereich auf dem Film erscheinen. Wenn die Abbildung dieses Symbols als helles Bild auf dem Durchstrahlungsbild erscheint, muss diese verworfen werden.

If the letter "B" is darker or invisible on the radiograph, this demonstrates sufficient protection against backscatter radiation and the test arrangement is deemed acceptable. / Ist das Symbol dunkler oder unsichtbar, ist das Durchstrahlungsbild zulässig und weist einen guten Schutz gegen rückgestreute Strahlung nach.

Where necessary the film shall be sufficiently shielded from backscatter radiation. / Wenn notwendig, muss der Film gegen rückwärtige Streustrahlung zusätzlich abgeschirmt werden.



## 9 Execution / Prüfdurchführung

### 9.1 Examination extent / Prüfumfang

The extent of the examination will be indicated by the client. / Der Prüfumfang wird durch den Kunden vorgegeben.

### 9.2 Test arrangement / Aufnahmeanordnung

Radiographic technique according to figure 1 should be used. / Die Aufnahmeanordnung gem. Bild 1 muss angewendet werden.

Other techniques, like for example figure 2 and 3, could be used when examination of fillet welds is requested by the client. / Andere Aufnahmeanordnungen, wie z.B. Bild 2 und 3 können angewendet werden, wenn Kehlnähte auf Kundenanforderung geprüft werden sollen.

X-ray film shall be placed as close to the object as possible. / Der Röntgenfilm muss so nahe wie möglich am Bauteil angebracht werden.

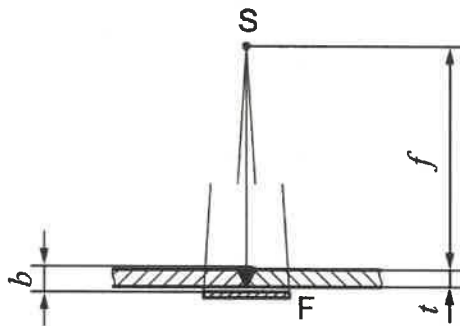


Figure 1; Plane welds and single wall penetration / Bild 1, ebene Schweißnähte und einwandige Durchstrahlung

GA-154/19-T34A

Seite 95/398

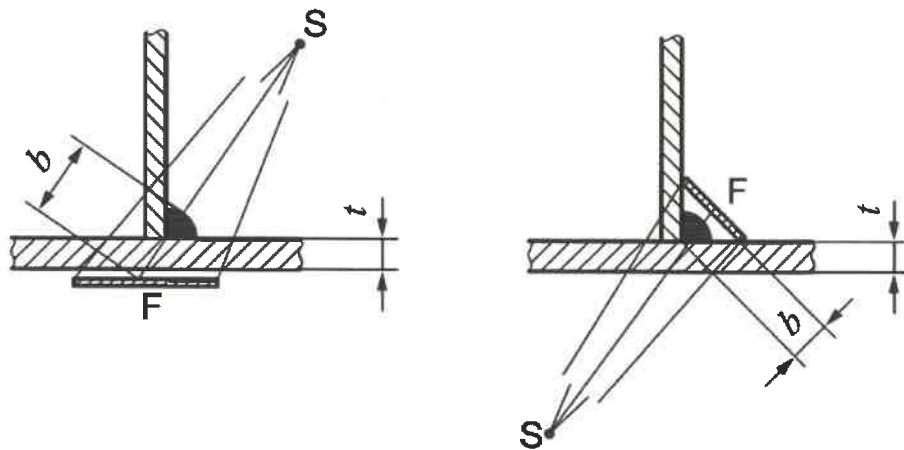


Figure 2 & 3; Penetration of fillet welds / Bild 2 & 3, Durchstrahlung von Kehlnähten

### 9.3 Useful (diagnostic) film length / Nutzbare Filmlänge

The area to be examined shall include the weld and the heat-affected zones. / Der Prüfbereich umfasst die Schweißnaht und die Wärmeeinflußzone.

In general, 10mm of parent metal shall be examined on each side of the weld. / Der benachbarte Grundwerkstoff ist beidseits der Naht mit mindestens 10 mm Breite mit zu erfassen.

An adequate number of exposures (N) shall be made to demonstrate that the required coverage has been obtained, and the requirements regarding the geometric unsharpness, the density and IQI image requirements are met. / Es muss eine ausreichende Anzahl (N) von Aufnahmen angefertigt werden um sicherzustellen, dass der geforderte Prüfumfang abgebildet ist und die Anforderungen bezüglich Geometrischer Unschärfe, Schwärzung und Bildgüte eingehalten werden.

The useful film length is partly dependent on the relation between / Die nutzbare Filmlänge hängt teilweise von nachstehenden Faktoren ab:

- Geometric Un-sharpness / Geometrische Unschärfe
- Maximum allowed penetrated thickness at the outer edge / maximal zulässige Wanddickenzunahme im Randbereich
- Density requirements / Anforderung an die Filmschwärzung

GA-154/19-T34A

Seite 96/398

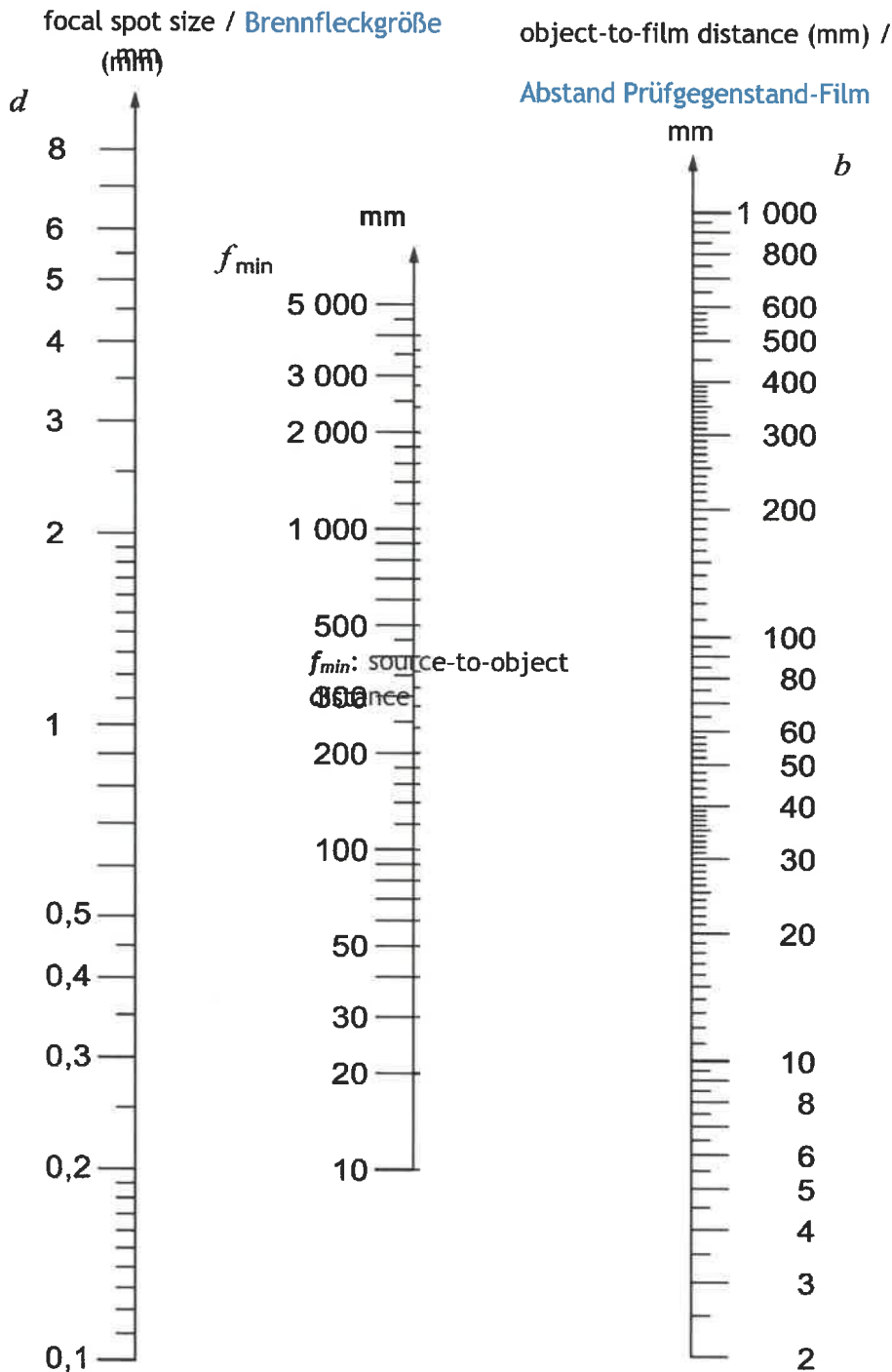
9.3.1 Geometric Un-sharpness requirements / Geometrische Unschärfe

The minimum source-to-object distance " $f_{min}$ " depends on the source size or focal spot size " $d$ " and on the object-to-film distance " $b$ ". When the source size or focal spot size " $d$ " is defined by two dimensions, the larger shall be used. / Der Mindestabstand Strahlenquelle-Prüfgegenstand  $f_{min}$  hängt von der Strahler- oder Brennfleck-Größe  $d$  und vom Abstand Prüfgegenstand-Film  $b$  ab. Wenn die Größe der Strahlenquelle durch zwei Maße beschrieben ist, ist das größere der beiden anzusetzen.

The minimum source-to-object distance " $f_{min}$ " shall be determined using the Nomogram below. / Der Mindestabstand Prüfgegenstand-Strahlenquelle muss unter Verwendung des nachstehenden Nomogramms ermittelt werden.

GA-154/19-T34A

97/398

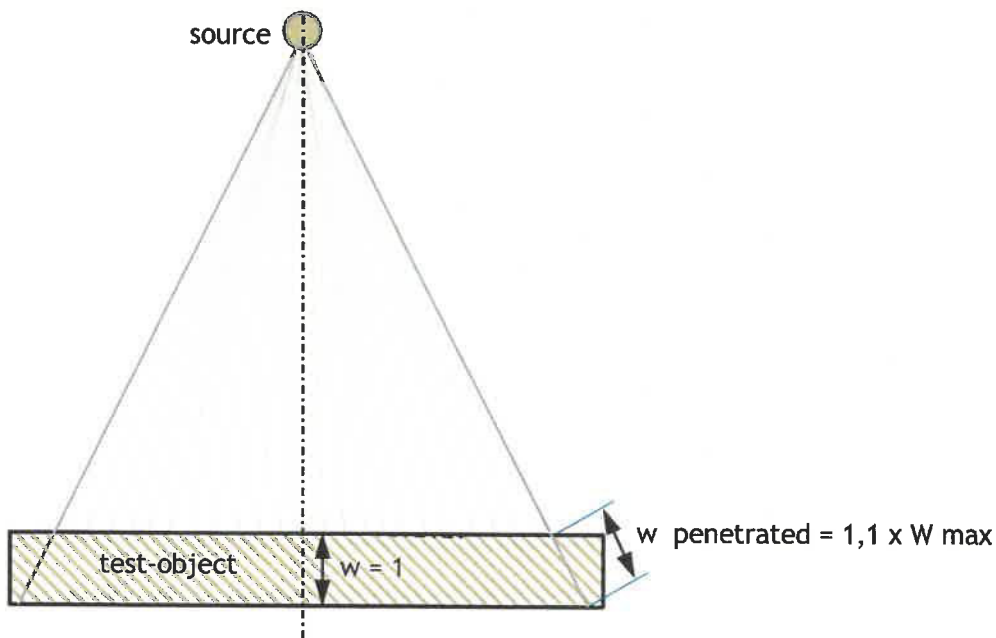


Nomogram; Minimum source-to-object ( $f_{min}$ ) distance.  
 Mindestabstand Strahlenquelle-Prüfgegenstand

9.3.2 Alignment of radiation beam / Ausrichtung des Strahlers

The beam of radiation shall be directed to the center of the area being examined and should be perpendicular to the object surface at that point. / Der Strahl muss auf das Zentrum des Prüfbereichs gerichtet sein und sollte an dieser Stelle senkrecht auf der Oberfläche des Prüfgegenstandes stehen.

As a rule of thumb; the ratio of the penetrated thickness (w) at the outer edge of an evaluated area of uniform thickness to that at the center beam should not be more than 1,1w. / Als Anhaltswert, das Verhältnis der durchstrahlten Wanddicke (w) am äußeren Rand des ebenen Prüfbereichs im Vergleich zur Wanddicke im Zentralstrahl, sollte nicht größer als 1,1w sein.



GA-154/19-T34A

100/398

### 9.3.3 Density variations / Filmschwärzung

The density resulting from any variation of penetrated thickness should not be lower than 2.3 and not higher 4.0 (measuring tolerance of  $\pm 0,1$  is permitted). / Die Unterschiede in der Filmschwärzung welche durch Wanddickenunterschiede bei der Durchstrahlung entstehen, dürfen insgesamt nicht zu einer Filmschwärzung kleiner 2.3 und nicht größer 4.0 führen (Messtoleranzen von  $\pm 0.1$  sind zulässig).

### 9.3.4 Overlap / Überlappung von Filmen

When radiographing an area with two or more separate films, the films shall overlap sufficiently to insure that the complete area of interest is radiographed. The overlap must be identified using a high density marker placed on the object surface or using a measuring tape with high density markers. The marker(s) shall be visible on each radiograph. / Wird ein Bereich mit zwei oder mehr separaten Filmen durchstrahlt, müssen die Filme sich gegenseitig ausreichend überlappen um sicherzustellen, dass der gesamte interessierende Objektbereich durchstrahlt wird. Dies muss durch einen hochdichten Marker auf der Oberfläche des Prüfgegenstandes nachgewiesen werden, der auf jedem Film erscheint.

## 9.4 Identification and Marking / Kennzeichnung und Markierung

### 9.5 Identification / Kennzeichnung

A system shall be used to produce a permanent identification on the film, traceable to the contract, component (like "box girder" no.), weld or weld seam, or part numbers. In addition, it should include the following information as a minimum: / Es muss eine dauerhafte Kennzeichnung auf dem Film erfolgen, die rückverfolgbar zum Auftrag, zum Bauteil (Position), der Schweißnaht oder der Bauteilnummer ist. Zusätzlich müssen folgende Informationen auf der Aufnahme dauerhaft aufbelichtet werden:

- Date of examination / Prüfdatum
- Measuring tape / distance position / Maßband / Position
- Identifications for repairs: R for the first repair, R2 for the second repair, etc. / Kennzeichnung für Reparaturen: R für die erste Reparatur, R2 für die zweite Reparatur, etc.

GA-154/18-734A

101/398

The radiographic images of these identification symbols shall appear on the radiograph outside the area of interest. / Die vorgenannten Informationen dürfen nicht im auszuwertenden Bereich der Aufnahme liegen.

Where the radiograph does not show the weld, high density markers shall be placed on either side of the weld. / Bei blecheben beschliffenen Schweißnähten, deren Lage auf der Aufnahme nicht durch die Nahtüberhöhung etc. zu erkennen ist, müssen Begrenzungspfeile beidseits der Naht mit aufbelichtet werden, um die Lage der Naht eindeutig auf der Aufnahme zu kennzeichnen.

#### 9.6 Marking / Markierung

Because of the nature of the surface condition (coated), permanent marking (e.g. hard stamp) is not possible. Therefore, a coordinate system and a film positioning plan should be used. / Basierend auf der vorliegenden Prüfoberfläche (beschichtet), ist eine permanente Markierung (Stempelung) nicht möglich. Hierfür wird ein Koordinatensystem und ein Filmlageplan verwendet.

#### 9.7 Coordinate system & Film positioning plan / Koordinatensystem und Filmlageplan

A coordinate system and film positioning plan shall be overhanded by client prior starting the examination. When required this shall also be added in the NDT report. / Das Koordinatensystem und der Filmlageplan muss durch den Kunden vor der Prüfung übergeben werden. Wenn gefordert, wird dieser Plan dem Prüfbericht beigelegt.

#### 9.8 Film processing / Filmverarbeitung

Films should be processed using automatic film processing equipment in accordance with the conditions recommended by the film and chemical manufacturer. / Die Filme müssen mit automatischen Filmentwicklungsmaschinen gem. den Vorgaben des Herstellers als auch den Vorgaben des Chemie-Herstellers verarbeitet werden.

The films should be free from defects due to processing or other causes which could interfere with interpretation. / Die Aufnahmen dürfen keine Beschädigungen durch den Entwicklungsprozess oder anderer Ursachen haben, welche die Auswertung der Aufnahmen beeinträchtigen könnten.

Control on the film processing should executed conform Stork workinstruction AN 11.011; "control of film processing". / Die Kontrolle der Filmverarbeitung erfolgt gem. der Stork Arbeitsanweisung AN 11.011 "Kontrolle der Filmverarbeitung".

## 9.9 Film viewing conditions / Betrachtungsbedingungen

The radiographs should be assessed and interpreted using a film illuminator in accordance with 6.4. / Die Durchstrahlungsbilder sind mit einem Betrachtungsgerät (siehe 6.4) zu bewerten.

Viewing facilities shall provide subdued background lighting of an intensity that will not cause undue reflections, shadows or glare on the film. / Die Durchstrahlungsbilder sollen in einem verdunkelten Raum bei einer Lichtstärke ausgewertet werden, die keine Reflexionen, Schatten oder Blendung auf dem Film hervorruft und somit die Auswertung beeinträchtigt.

The viewing conditions should be such that light from the outer edge of the film or coming through low-density portions of the film does not interfere with interpretation. / Licht welches am Filmrand oder auf Grund Bereiche mit niedriger Filmschwärzung durchscheint, darf die Auswertung nicht behindern. Gegebenenfalls sind Blenden zu verwenden, um dies zu vermeiden.

## 10 Report / Prüfbericht

### 10.1 Information / Angaben

All relevant examination variables shall be recorded in the NDT-report, and shall include as a minimum the following: / Alle relevanten Prüfdaten sind im Prüfbericht zu nennen und müssen mindestens folgende Informationen enthalten:

1. Identification of the examined object / Benennung des Prüfteils
  - 1) material and dimensions / Material und Abmessung
  - 2) configuration type and geometry of the weld / Nahtart- und Nahtgeometrie
  - 3) reference to the applied welding process(es) and heat treatment / Schweißprozess und Wärmebehandlungszustand
  - 4) state of manufacture and surface condition / Herstellungszeitpunkt und Oberflächenzustand
2. Contract requirements, e.g. specifications, special agreements / Prüfanforderungen aus Auftrag, Spezifikationen, Sondervereinbarungen
3. Date of exposure and date of test report / Prüfdatum und Datum des Prüfberichts
4. Location of examination / Prüfort
5. Identification of the NDT company and technician's name and level / Name der Prüffirma und Name des Prüfers inklusive Qualifikationsstufe
6. Radiographic technique and class / Durchstrahlungstechnik und Klasse
7. Required and obtained IQI sensitivity / erforderliche und erreichte BPK-Empfindlichkeit
8. Type and position of IQI indicators / Typ und Lage des/der BPKs
9. Film density / Filmschwärzung



10. Processing technique manual/automatic and developing conditions / Filmverarbeitung, manuell oder automatisch und Verarbeitungsbedingungen
11. Reference to this procedure / Hinweis auf diese Prüfanweisung
12. Extent of examination / Prüfumfang
13. System of marking and/or used coordination system and details of the film positions used / verwendetes Markierungssystem oder Koordinatensystem und Filmlage
14. Radiation source, type and size of focal spot and identification of equipment used / Strahlenquelle, Art und Größe des Brennflecks und Identifizierung der verwendeten Geräte
15. Film type and system, screens and filters / Filmtyp und Filmsystem, Folien und Filter
16. Exposure Technique and Tube voltage used / Aufnahmeanordnung und Röhrenspannung
17. Time of exposure and source to film distance / Belichtungszeit und Film-Fokus-Abstand
18. Any deviations from this procedure / Abweichungen zu dieser Prüfanweisung

#### 10.2 Completed examination / Abgeschlossene Prüfung

Upon completion of the examination, an NDT report shall be prepared, signed and stamped by the technician and cosigned by an authorized person. If applicable, the report shall contain attachments showing relevant information pertaining to indications mentioned in the report. After signing, the original report will be given to the client, a copy of which shall be archived by Stork. / Zum Abschluss der Prüfung muss ein Prüfbericht erstellt werden, der durch den Prüfer und eine autorisierte Person unterschrieben und gestempelt sein muss. Wenn notwendig, müssen relevante Informationen zu Anzeigen dem Prüfbericht als Anlage beigefügt werden. Nach Unterschrift wird der Prüfbericht an den Kunden übergeben und eine Kopie durch Stork archiviert.

## 11 Acceptance criteria / Zulässigkeitsgrenzen

For girder box: Acceptance level 1 conform ISO 10675-1

For steel deck: Acceptance level 1 conform ISO 10675-1 *in conjunction* with the additional requirements for acceptance class B conform DIN-EN 1993-2, (table NA.G.5) shall be used.

For stud welds: The total defective area max. 5% of the welded zone area. /

Für Verbundhohlkästen: Zulässigkeitsgrenze 1 gem. ISO 10675-1

Für Stahlfahrbahnen: Zulässigkeitsgrenze 1 gem. ISO 10675-1 in Verbindung mit den zusätzlichen Anforderungen der Klasse B gem. DIN EN 1993-2 (Tabelle NA.G.5) müssen angewandt werden.

Für Bolzenschweißungen: Die gesamte Fehlerfläche darf 5% der Fläche der Schweißzone nicht überschreiten.

The stated acceptance levels for indication are applicable for imperfections in butt welds of steel, nickel, titanium and their alloys detected by radiographic testing.

When requested by the client, these acceptance levels can be applied to other types of welds. /

Die genannten Zulässigkeitsgrenzen für Anzeigen beziehen sich auf Unregelmäßigkeiten in Stumpfnähten in Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen, die mit der Durchstrahlungsprüfung detektiert werden können. Wenn kundenseitig gefordert, können diese Zulässigkeitsgrenzen auch auf andere Nahtarten angewandt werden.

Welded joints shall be visually tested and evaluated in accordance with ISO 17637 before radiographic testing. / Vor der Durchstrahlungsprüfung müssen die Schweißnähte einer Sichtprüfung gem. ISO 17637 unterzogen werden.

Quantification of undercut and/or excessive penetration by radiographic testing is not covered in this document. / Die Bewertung von Einbrandkerben und/oder zu große Wurzelüberhöhung ist nicht Bestandteil dieser Prüfanweisung.

The acceptance levels are basically valid for evaluation of imperfections which cannot be detected and evaluated by visual testing. Surface imperfections (such as undercut and excessive penetration, surface damage, weld spatter, etc.) which, due to object geometry, cannot be evaluated, but where the interpreter suspects the ISO 5817 quality levels are not fulfilled, shall be subject to more specific testing. / Die

Zulässigkeitsgrenzen sind grundsätzlich gültig für die Bewertung von Unregelmäßigkeiten, die nicht mittels Sichtprüfung nachgewiesen und bewertet werden können.

Oberflächenunregelmäßigkeiten (wie Einbrandkerben und zu große Wurzelüberhöhung, Oberflächenschaden, Schweißspritzer usw.), die aufgrund der Objektgeometrie nicht bewertet werden können, von denen der Auswerter aber vermutet, dass sie die Bewertungsgruppe nach ISO 5817 nicht erfüllen, müssen weiteren Prüfungen unterzogen werden.

Symbol	Term / Benennung
<i>l</i>	length of indication (mm) / Länge der Anzeige (mm)
<i>s</i>	nominal butt weld thickness (mm) / Nennmaß der Stumpfnahthdicke (mm)
<i>t</i>	material thickness (mm) / Dicke des Grundwerkstoffs (mm)
<i>L</i>	any 100 mm testing length / Prüflänge von jeweils 100 mm
<i>w<sub>p</sub></i>	width of the weld or cross surface imperfection (mm) / Breite der Schweißnaht (mm)
<i>H</i>	width of indication, width or height of surface imperfection (mm) / Breite der Anzeige bzw. Breite oder Höhe einer Unregelmäßigkeit an der Oberfläche (mm)
<i>D</i>	diameter of pore (mm) / Porendurchmesser (mm)
<i>d<sub>A</sub></i>	diameter of area surrounding a cluster (mm) / Durchmesser der Hüllfläche eines Porennestes (mm)
<i>B</i>	width of excess penetration of weld (mm) / Breite der Nahtüberhöhung (mm)
<i>A</i>	sum of projected areas of indications related to L x w <sub>p</sub> (%) / Summe der Projizierten Flächen der Anzeigen auf L x w <sub>p</sub> (%)
$\Sigma l$	summary length of imperfections within L (mm) / summierte Länge der Unregelmäßigkeiten innerhalb von L (mm)

**11.1 Acceptance levels based on ISO 10675-1 & DIN-EN 1993-2 / Zulässigkeitsgrenzen gem. ISO 10675-1 / DIN EN 1993-2**

Acceptance level, internal imperfections, applicable for **steel deck** / Zulässigkeitsgrenzen für innere Anzeigen in Stumpfnähten für **Stahlfahrbahnen**

No.	Type of internal imperfections in accordance with ISO 6520-1	Acceptance level 1
1	Cracks (100)	Not permitted
2	Porosity and gas pores (2012, 2011) Single layer	Only individual (random) pores $d \leq 0,2s$ , max 3mm $L = 100mm$
2	Porosity and gas pores (2012, 2011) Multilayer	
3 <sup>b</sup>	Clustered (localized) porosity (2013)	$A \leq 2\%$
4	Linear porosity (2014)	Not permitted
5	Elongated cavities (2015) and wormholes (2016)	Not permitted
6	Shrinkage cavity (202) (other than crater pipes)	Not permitted
7	Crater pipe (2024)	Not permitted
8	Slag inclusions (301), flux inclusions (302) and oxide inclusions (303)	Not permitted
9	Metallic inclusions (304) (other than copper)	Not permitted
10	Copper inclusions (3042)	Not permitted
11	Lack of fusion (401)	Not permitted
12	Lack of penetration (402)	Not permitted

Nr.	Art der inneren Unregelmäßigkeit nach ISO 6520-1	Zulässigkeitsgrenze 1
1	Risse (100)	Nicht zulässig
2a	Porosität und Poren (2012, 2011) einlagig	nur einzelne kleine Poren erlaubt $d \leq 0,2s$ , max 3mm $L = 100mm$
2b	Porosität und Poren (2012, 2011) mehrlagig	
3 <sup>b</sup>	Porenanhäufung (örtlich), Porosität (2013)	$A \leq 2\%$
4	Porenzeilen (2014)	Nicht zulässig
5 <sup>d</sup>	Gaskanäle (2015) und Schlauchporen (2016)	
6 <sup>e</sup>	Schwindungshohlraum (202) (außer Kraterfehler)	Nicht zulässig
7	Kraterfehler (2024)	Nicht zulässig
8 <sup>d</sup>	Schlackeneinschlüsse (301), Flussmitteleinschlüsse (302) und Oxideinschlüsse (303)	Nicht zulässig
9	Metallische Einschlüsse (304) (außer Kupfer)	
10	Kupfereinschlüsse (3042)	Nicht zulässig
11 <sup>e</sup>	Bindefehler (401)	Nicht zulässig
12 <sup>e</sup>	Ungenügende Durchschweißung (402)	Nicht zulässig

11.2 Acceptance levels based on ISO 10675-1 / Zulässigkeitsgrenzen gem. ISO 10675-1

Acceptance level, internal imperfections, applicable for **girder box** / Zulässigkeitsgrenzen für innere Anzeigen in Stumpfnähten für **Verbundhohlkästen**

No.	Type of internal imperfections in accordance with ISO 6520-1	Acceptance level 1
1	Cracks (100)	Not permitted
2	Porosity and gas pores (2012, 2011) Single layer	$A \leq 1\%$ $d \leq 0,2s$ , max. 3 mm $L = 100$ mm
2	Porosity and gas pores (2012, 2011) Multilayer	$A \leq 2\%$ $d \leq 0,2s$ , max. 3 mm $L = 100$ mm
3 <sup>b</sup>	Clustered (localized) porosity (2013)	$d_A \leq w_p/2$ , max. 15 mm $L = 100$ mm
4	Linear porosity (2014)	$l \leq s$ , max. 25 mm $d \leq 0,2s$ , max. 2 mm $L = 100$ mm
5	Elongated cavities (2015) and wormholes (2016)	$h < 0,2s$ , max. 2 mm $\Sigma l \leq s$ , max. 25 mm $L = 100$ mm
6	Shrinkage cavity (202) (other than crater pipes)	Not permitted
7	Crater pipe (2024)	Not permitted
8	Slag inclusions (301), flux inclusions (302) and oxide inclusions (303)	$h < 0,2s$ , max. 2 mm $\Sigma l \leq s$ , max. 25 mm $L = 100$ mm
9	Metallic inclusions (304) (other than copper)	$l \leq 0,2s$ , max. 2 mm
10	Copper inclusions (3042)	Not permitted
11	Lack of fusion (401)	Not permitted
12	Lack of penetration (402)	Not permitted

Nr.	Art der inneren Unregelmäßigkeit nach ISO 6520-1	Zulässigkeitsgrenze 1
1	Risse (100)	Nicht zulässig
2a	Porosität und Poren (2012, 2011) einlagig	$A \leq 1\%$ $d \leq 0,2s$ , max. 3 mm $L = 100$ mm
2b	Porosität und Poren (2012, 2011) mehrlagig	$A \leq 2\%$ $d \leq 0,2s$ , max. 3 mm $L = 100$ mm
3 <sup>b</sup>	Porenanhäufung (örtlich), Porosität (2013)	$d_A \leq w_p/2$ , max. 15 mm $L = 100$ mm
4	Porenzeilen (2014)	$l \leq s$ , max. 25 mm $d \leq 0,2s$ , max. 2 mm $L = 100$ mm
5 <sup>d</sup>	Gaskanäle (2015) und Schlauchporen (2016)	$h < 0,2s$ , max. 2 mm $\Sigma l \leq s$ , max. 25 mm $L = 100$ mm
6 <sup>e</sup>	Schwindungshohlraum (202) (außer Kraterfehler)	Nicht zulässig
7	Kraterfehler (2024)	Nicht zulässig
8 <sup>d</sup>	Schlackeneinschlüsse (301), Flussmitteleinschlüsse (302) und Oxideinschlüsse (303)	$h < 0,2s$ , max. 2 mm $\Sigma l \leq s$ , max. 25 mm $L = 100$ mm
9	Metallische Einschlüsse (304) (außer Kupfer)	$l \leq 0,2s$ , max. 2 mm
10	Kupfereinschlüsse (3042)	Nicht zulässig
11 <sup>e</sup>	Bindefehler (401)	Nicht zulässig
12 <sup>e</sup>	Ungenügende Durchschweißung (402)	Nicht zulässig



Surface imperfections / Oberflächenunregelmäßigkeiten

No.	Type of surface imperfections in accordance with ISO 6520-1	Acceptance level 1	Nr.	Art der Oberflächenunregelmäßigkeit nach ISO 6520-1
13	Crater cracks (104)	<p><i>Observed indications shall be reported / Festgestellte Anzeigen müssen dokumentiert werden</i></p> <p><i>as a minimum the type, dimensions and position shall be noted / die Art, Abmessung und Lage müssen notiert werden</i></p>	13	Endkraterfuge (104)
14	Undercut, continues and intermittent (5011,5012) $t > 3 \text{ mm}$		14a	Einbrandkerbe, durchlaufend und nicht durchlaufend (5011, 5012) $t > 3 \text{ mm}$
14	Undercut, continues and intermittent (5011,5012) $0,5 \text{ mm} \leq t \leq 3 \text{ mm}$		14b	Einbrandkerbe, durchlaufend und nicht durchlaufend (5011, 5012) $0,5 \text{ mm} \leq t \leq 3 \text{ mm}$
15	Shrinkage groove (root undercut 5013) $t > 3 \text{ mm}$		15a	Wurzelkerbe (Wurzeleinbrandkerbe 5013) $t > 3 \text{ mm}$
15	Shrinkage groove (root undercut 5013) $0,5 \text{ mm} \leq t \leq 3 \text{ mm}$		15b	Wurzelkerbe (Wurzeleinbrandkerbe 5013) $0,5 \text{ mm} \leq t \leq 3 \text{ mm}$
16	Excess penetration (504) $0,5 \text{ mm} \leq t \leq 3 \text{ mm}$		16a	Zu große Wurzelüberhöhung (504) $0,5 \text{ mm} \leq t \leq 3 \text{ mm}$
16	Excess penetration (504) $t > 3 \text{ mm}$		16b	Zu große Wurzelüberhöhung (504) $t > 3 \text{ mm}$
17	Stray arc (601)		17	Zündstelle (601)
18	Spatter (602)		18	Schweißspritzer (602)
19	Root concavity (515) $0,5 \text{ mm} \leq s \leq 3 \text{ mm}$		19a	Wurzelrückfall (515) $0,5 \text{ mm} \leq s \leq 3 \text{ mm}$
19	Root concavity (515) $s > 3 \text{ mm}$		19b	Wurzelrückfall (515) $s > 3 \text{ mm}$
20	Poor restart (517) $s \geq 0,5 \text{ mm}$		20	Ansatzfehler (517) $s \geq 0,5 \text{ mm}$
21	Sagging (509) Incompletely filled groove (511) $0,5 \text{ mm} \leq s \leq 3 \text{ mm}$		21a	Verlaufenes Schweißgut (509) Decklagenunterwölbung (511) $0,5 \text{ mm} \leq s \leq 3 \text{ mm}$
21	Sagging (509) Incompletely filled groove (511) $s > 3 \text{ mm}$		21b	Verlaufenes Schweißgut (509) Decklagenunterwölbung (511) $s > 3 \text{ mm}$
22	Linear misalignment (507) $0,5 \text{ mm} \leq s \leq 3 \text{ mm}$		22a	Kantenversatz (507) $0,5 \text{ mm} \leq s \leq 3 \text{ mm}$
22	Linear misalignment, longitudinal welds (507) $s > 3 \text{ mm}$		22b	Kantenversatz, geradlinige Schweißnähte (507) $s > 3 \text{ mm}$
22	Linear misalignment, circumferential welds (507) $s \geq 0,5 \text{ mm}$		22c	Kantenversatz, Rundschweißnähte (507) $s \geq 0,5 \text{ mm}$

#### 4.2.4 Prüfanweisung Ultraschallprüfung (UT)

*(Es werden zurzeit keine relevanten Ultraschallschweißnahtprüfungen an dem beschichteten Bauteil ausgeführt. Daher liegt diesem Kapitel keine Unterlage bei!)*

Protokoll des Termins vor Ort (Mitschrift Begehung mit Hrn. Igessen / \*1)

Projekt: Rheinbrücke A1 Leverkusen

Blatt-Nr.:

Ort / Datum: Rottelröden, 16.01.20

Uhrzeit von: 8.05 Uhr

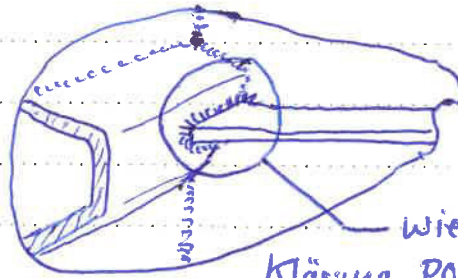
bis:

Sachverhalt / Feststellung

Beschluss / Ergebnis / Korrekturmaßnahme

Begehung des Hohlkastens T34A mit dem Mitarbeiter des Prüfingenieurs, Hr. Romberg / LAP, Hr. Krötzner, Hr. Goossen / PORR, Fr. Seipel, Hr. David / Strassen NRW, Hr. Plate / FÜEDIS, Hr. Anders / ISIB

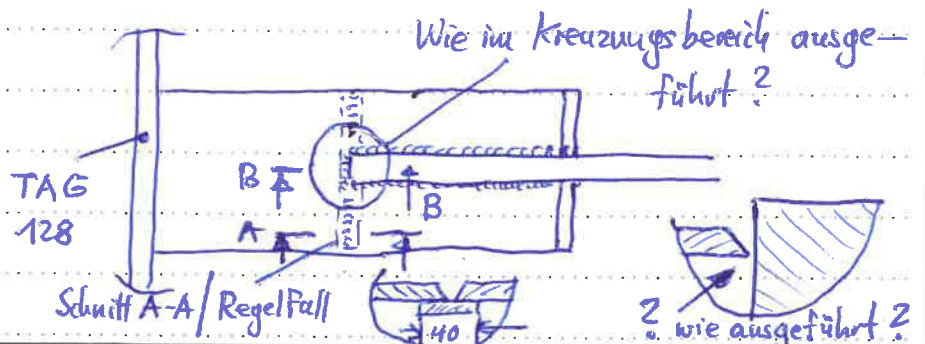
- 1) TAG-128, Querschnitt an THS im Bereich T34AW1 es fehlt auf die Nachfrage von Herrn Igessen eine Ausführungszeichnung bzw. das Detail, wie die Rippe ( $t=25$ ) in die THS übergeht. PORR soll hierzu eine Aussage machen.



wie ausgeführt?  
Klärung PORR / LAP erforderlich

- 2) Exzentrizitäten / Verdrehungen der Rippen wurde in China vom TÜV aufgemessen und sollten lt. Aussage von Hr. Goossen / Hr. Krötzner unter Aufsicht des TÜV R auch in China ausgebessert werden. Das Aufmaß mit der Beurteilung soll Hrn. Romberg / LAP zwecks Beurteilung zugestellt werden.

- 3) Ausführung des Anschlusses THS-Halbschale an die horizontal liegende Längsrippe



? wie ausgeführt?



Protokoll des Termins vor Ort

Projekt: Rheinbrücke A1 Leverkusen

Blatt-Nr.:

Ort / Datum: Rotterdam, 16.01.20

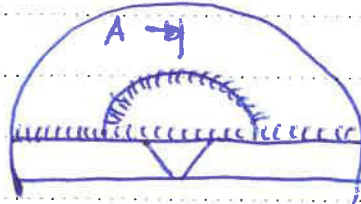
Uhrzeit von: 8.05

bis: 19.30

Sachverhalt / Feststellung

Beschluss / Ergebnis / Korrekturmaßnahme

4) Wie wurden die halbkreisförmigen Bleche in China verschweißt?



Ausicht von Außen  
A →



Ausführung  
Stelle I  
Ausführung  
Stelle 2

5) Ist es üblich die Freischnitte z.B. an den THS mechanisch nachzuarbeiten?

Unschweißung ist generell auszuführen, Nahtgeometrie meist überholt, so dass üblicherweise nachgearbeitet werden muss. Üblich mit Fingerfräser.

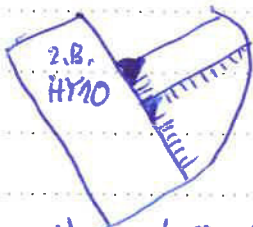
6) Seilkousole TAC 41 (4 Anmerkungen)

a) In einem Gewindefachloch steckt noch ein Gewindestopfer (Entfernen)

b) Zum Schutz des Gewindes in der Durchplatte sollen die Schrauben (Seilabdeckhaube) wieder eingedreht werden

c) die HY-Naht (s. Skizze) ist ungeschweißt. Dabei ist unterstellt, dass der Schweißer <sup>vorher</sup> Endfehler ausgeschliffen hat.

d) A1-LEV-Prüfanmerkung - Seilanschlußkousole Pos. 13



zu d) wird Hr. Anders um eine Einschätzung gebeten!

Herr Igessen erstellt hierzu ein „Baustellenprotokoll“

Protokoll des Termins vor Ort (Mitschrift der Begehung mit Hr. Iggesen / \*)

Projekt: Rheinbrücke A-1 Leverkusen

Blatt-Nr.:

Ort / Datum: Rotterdam, 16.01.20

Uhrzeit von: 8.05 Uhr

bis: 19.30 Uhr

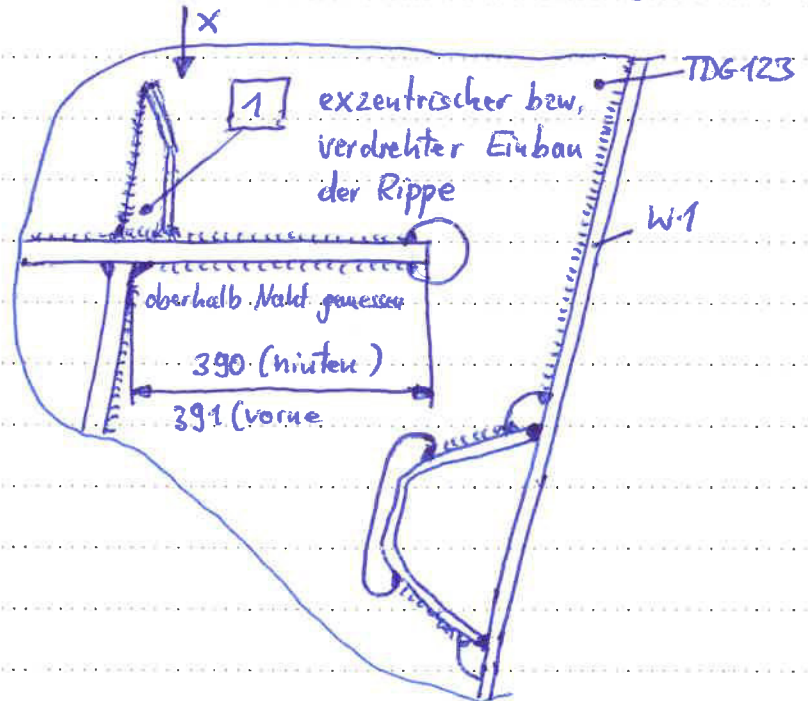
Sachverhalt / Feststellung

Beschluss / Ergebnis / Korrekturmaßnahme

T34D

Dieser Punkt fand Hr. Romberg / LAP im Zuge der Begehung als kritisch (Tragsicherheitsrelevant) an. Daher soll in Absprache mit Herrn Iggesen Fa. PORR hier ein Aufmaß aller exzentrisch bzw. verdreht eingebauten Steifen erstellen und durch Herrn Romberg / LAP bewerten lassen.  
Anm.: Hr. Krötzer / Hr. Goossen erklären, dass die Maßnahme in China durch den TÜV R erfolgte. Dazu soll es auch eine Reparaturmaßnahme gegeben haben.

Prüfpunkt 1 an TDG 123 (Ansicht Rtg TDG 124)



Ausicht X

