

Projekt

Brückenbauwerk Nr. 56 – Klockesbrücke (Essenerstr. über DB)

Auftraggeber

Stadt Oberhausen

Bereich 5-6 Mobilität, Fachbereich 5-6-40

Bahnhofstr. 66

46042 Oberhausen

Inhalt

Durchführung von Bauteiluntersuchungen zur Ermittlung von Restquerschnittswerten am Trägerrost des Brückenbauwerks Nr. 56 ‚Klockesbrücke‘ (Essenerstr. Über DB)

Stand

01.08.2025

Ersteller

Piet Backes, M. Sc.

Dominik Braungart, M. Sc.

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag / Zielsetzung	4
1.1	Bestandsunterlagen.....	4
1.2	Bauwerksbeschreibung.....	5
2	Bauteiluntersuchungen	6
2.1	Aufmaß und Dokumentation geschädigter Teilbereiche des Brückenträgerrosts.....	6
2.2	Bauteiluntersuchungen am Stahlbau	7
2.2.1	Wanddickenmessung.....	7
2.2.2	Ergebnisprotokolle.....	9

Anlagenverzeichnis

- A1 Schadenskartierung
- A2 Untersuchungsstellen

Regelwerke

- [3] 2023 DAST – Richtlinie 007 Lieferung, Verarbeitung und Anwendung wetterfester Baustähle

Unterlagen

- U1 56-21 – Klockesbrücke - Brückenbuch v. 01.04.1979
- U2 Prüfbericht_056_0_2020H, Hauptprüfung 2020 v. 11.11.2020
- U3 Prüfbericht_056_0_2023E, Einfachprüfung 2020 v. 27.12.2023
- U4 Anlage 3, Essener Straße – Plan, Brückenansicht, Längsschnitt und Querschnitt
- U5 Zustandsbericht_UB_Klockesbrücke_00
- U6 Anlage zu Zustandsbericht_Anlage_UB_Klockesbrücke_00

Revisionsverlauf

Index 00 01.08.2025 Ersterstellung

Konformitätserklärung

Konformitätsaussagen aus Prüfergebnissen werden unter Ausschluss von Messunsicherheiten vorgenommen.

1 Auftrag / Zielsetzung

Die ZETCON Ingenieure GmbH wurde von der Stadt Oberhausen mit der Erstellung eines Aufmaßes zur Dokumentation geschädigter Teilbereiche sowie für die Durchführung von Bauteiluntersuchungen zur Ermittlung von Restquerschnitten am Brückenträgerrost der Klockesbrücke ‚Brücke Essener Straße über DB‘ in Oberhausen beauftragt.

Grundlage für die Betrachtungen bilden die durch uns in den Jahren 2020 und 2023 durchgeführten Bauwerksprüfungen nach DIN 1076 sowie der Zustandsbericht vom 23.09.2024.

Im Rahmen der visuellen Zustandsaufnahme konnten am Endquerträger des westlichen Widerlagers erhebliche Blattrostbildung mit fortgeschrittener Querschnittsreduzierung im Untergurt und dem angrenzenden Stegbereich festgestellt werden. Ursache für diese korrosiven Vorgänge am Brückenträgerrost ist herabfließende Feuchtigkeit aus dem Straßenverkehr. Oberhalb des Endquerträgers kann durch das defekte Dichtband der Fahrbahnübergangskonstruktion, die aufgrund der Brückensteigung den Gefälletiefpunkt in Längsrichtung ausbildet, abflusswirksames Wasser den Endquerträger herunterfließen. Dies betrifft hinzu die angrenzenden Anschlussbereiche der Längsträger an Endquerträger, insbesondere den Außenträger (links) und mittleren Längsträger. Darunter befindliche Kalottenlager zeigen ebenfalls erhebliche Spuren von korrosiven Vorgängen mit fortgeschrittener Querschnittsreduzierung an Stahlbauteilelementen.

Die Bauteiluntersuchungen werden im Wesentlichen auf den oben beschrieben geschädigten Bereich des Brückenträgerrosts begrenzt.

Untersucht werden entsprechend nur Bereiche, die ohne Gleissperrung zugänglich sind.

1.1 Bestandsunterlagen

Als Grundlage wurden seitens der Stadt Oberhausen nachfolgende Bestandsunterlagen für das Brückenbauwerk bereitgestellt:

Konvolut Bestandsunterlagen vom 28.08.2024 bestehend aus

- 5 Dokumente zu Baugrunduntersuchungen,
- 2 Dokumente zu Planungsunterlagen „allgemein“,
- 6 Dokumente zu Planungsunterlagen „Auflagersystemen“,
- 1 Dokument zu Planungsunterlagen „Mittelpfeiler“,
- 7 Dokumente zu Planungsunterlagen „Schneide- und Montageplänen“,
- 5 Dokumente zu Planungsunterlagen „Übergangskonstruktionen“,
- 11 Dokumente zu Planungsunterlagen „zum Widerlager“ und
- 35 Dokumente zur statischen Bemessung, „Brückenunterbau“.

1.2 Bauwerksbeschreibung

Die betreffende Stahlbrücke befindet sich auf der Bundesstraße B223 – Essener Straße und dient dem Straßenverkehr als Überführungsbauwerk über die Köln-Mindener Strecke der DB (Deutschen Bahn).

Der Verkehr auf dem Brückenüberbau verläuft als 2-2 Führung.

Die Stahlbrücke ist als schiefwinklige Stahlträgerbrücke (Trägerrost) mit einer orthotropen Fahrbahnplatte über zwei Felder ausgebildet. Das Brückenbauwerk verläuft von Westen nach Osten. Die Stützweiten der Felder betragen nach [U4] 40,06 m und 38,15 m und weisen eine Gesamtlänge zwischen den Endauflagern von 78,212 m auf. Der Brückenüberbau besitzt nach [U4] eine Gesamtbreite von 22,30 m.

Zu untersuchender geschweißter Überbau aus Stahl ist als Stahlträgerrost konstruiert und besteht aus Längs- und Querträgern und orthotroper Platte mit Trapezsteifen in Längsrichtung. Längsträger sind innen- und außenseitig mit horizontalen und vertikalen Steifenblechen ausgebildet.

Die Bestandsunterlagen zum Endquerträger und den Teilbereichen der untersuchten Längsträger 1-3 sind nachfolgend aufgeführt:

- Hauptträger_Schuss 1
- Fahrbahnplatte_Schuss1

Geometrische Abmessungen und weitere detaillierte, technische Hinweise zur Ausführung des Unter- und Überbaus sind oben aufgeführten Bestandsunterlagen zu entnehmen.

Folgende Angaben zum Stahlträgerrost konnten dem Bauwerksbuch entnommen werden.

Tabelle 1: Baustoffangaben aus Bestandsunterlagen zu Stahlbauteilen

Brückenteile	Stahlsorte ¹⁾	Stahlart und -güte	Besonderheiten der Herstellung und Nachbehandlung
Fahrbahnplatte,	Patinax Corten	WTST 37-2	-
Hauptträger, Gehwegplatte		WTST 52-3	-
Legende: - (keine Angabe)			

2 Bauteiluntersuchungen

Die Bauteiluntersuchungen erfolgten im Zeitraum vom 28.04.2025 bis zum 29.04.2025 und zusätzlich am 18.06.2025.

Das Untersuchungsprogramm umfasste folgende Bauteiluntersuchungen:

- Aufmaß und Dokumentation geschädigter Teilbereiche des Brückenträgerrosts.
- Waddickenmessungen in Anlehnung der DAST-Richtlinie 007,
- Waddickenmessungen mittels Messschieber.

Die Schadenskartierung zum Aufmaß der geschädigten Teilbereiche ist [A1] zu entnehmen.

Die Verortung der Untersuchungsstellen ist Anlage [A2] zu entnehmen.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben.

2.1 Aufmaß und Dokumentation geschädigter Teilbereiche des Brückenträgerrosts

Die Schadenskartierung erfolgte vom 28.04.2025.

Den Plänen zur Schadenskartierung [A1] sind Aufmäße der geschädigten Teilbereiche am Endquerträger am westlichen Widerlager sowie den daran angrenzenden geschädigten Hauptlängsträgern zu entnehmen.

In [A1] sind die Schäden am Stahlbau durch eine Schraffur kenntlich gemacht. Zusätzlich wurde ein Farbsystem zur Darstellung verwendet. Das Ampelsystem, von Grün, zu Gelb, zu Orange und Rot, repräsentiert jeweils eine spezifische Schadensintensität, die durch gemessene Querschnittsverluste mittels Waddickenmessung in geschädigten Stellen validiert wurde. Um eine näherungsweise flächige Aussage zur Eingrenzung des Schadensausmaßes treffen zu können, wurden die Ergebnisse aus den lokalen Untersuchungsstellen, auf die an die Waddickenmessungen angrenzenden, geschädigten Bereiche zur flächigen Idealisierung übertragen. Im Zuge einer nachfolgenden statischen Betrachtung ist kritisch zu prüfen, ob eine Erhöhung der Messpunkte zur weiteren Eingrenzung und statischen Berechnung erforderlich ist.

Das Farbsystem ermöglicht eine schnelle Differenzierung der Schweregrade vorliegender Querschnittsverluste und dient der übersichtlichen Visualisierung der Schäden. Die Bedeutung der einzelnen Farben stellt sich wie folgt dar:

- | | |
|----------------|---|
| Grün: | Flächenkorrosion, festgestellter Querschnittsverlust beruhend auf Waddickenmessungen, QSV $\leq 5\%$. |
| Gelb: | Flächenkorrosion mit Blattroost, beginnender QSV, festgestellter Querschnittsverlust beruhend auf Waddickenmessungen QSV $5\% \leq 10\%$. |
| Orange: | Flächenkorrosion mit Blattroost, fortgeschrittener QSV, festgestellter Querschnittsverlust beruhend auf Waddickenmessungen QSV $10\% \leq 25\%$. |
| Rot: | Flächenkorrosion mit Blattroost, fortgeschrittener QSV, festgestellter Querschnittsverlust beruhend auf Waddickenmessungen, QSV $\geq 25\%$. |

Die Schadenkartierung ist [A1] zu entnehmen.

2.2 Bauteiluntersuchungen am Stahlbau

2.2.1 Wanddickenmessung

Für die Durchführung der Wanddickenmessungen an Stahlbauteilen wurde das Echometer 1076R BASIC der Firma Karl Deutsch verwendet. Wanddickenmessungen mittels Echometer 1076R BASIC erfolgen zerstörungsfrei mit Ultraschall.

Für die Durchführung der Wanddickenmessung wird über eine Sonde, die als Sender und Empfänger fungiert, eine Ultraschallwelle in das untersuchte Objekt übertragen. Trifft die ausgesandte Ultraschallwelle auf einen Übergang zwischen zwei Medien, erfolgt sowohl eine anteilige Reflexion als auch ein anteiliger Durchlass der Welle. Die Verhältnisse der Wellenanteile die reflektiert und durchgelassen werden ist maßgebend von den akustischen Materialeigenschaften und damit einhergehend mit der Schallgeschwindigkeit und der Dichte des Materials abhängig. Der Reflexionsanteil zwischen den Medien Stahl und Luft beträgt näherungsweise 100%. Die Sonde wird für eine störungsfreie Kopplung mit einem Koppelmedium (Ultraschallgel) vor Durchführung der Messung beaufschlagt. Die Messung beginnt mit der Herstellung des vollflächigen Kontakts zwischen Sondenaufstandsfläche und dem zu messendem Objekt. Die Schallgeschwindigkeiten von Luft und Stahl sind als Materialkonstanten bekannt.

- Die Schallgeschwindigkeit in Luft beträgt 330 m/s bei 0 °C, (344 m/s bei 20 °C),
- Die Schallgeschwindigkeit in Stahl beträgt 5920 m/s .

Bei bekannten Schallgeschwindigkeiten der zu überprüfenden Materialien kann über die Laufzeit zwischen der ausgesandten und reflektierten Ultraschallwelle auf eine präzise Wanddicke rückgeschlossen werden.

Jeder Messwert unterliegt einer systematischen Ungenauigkeit, die vom Hersteller für den bei der Untersuchung verwendeten Prüfkopf mit $\pm 0,1$ mm bei Bauteildicken ≤ 50 mm angegeben wird.

Üblicherweise werden zur Prüfung des Abrostungsverhaltens Wanddicken zu untersuchender Bauteile in bestimmten Zeitabständen mittels Ultraschall gemessen. Die Deckschicht der wetterfesten Baustähle ist dabei nicht zu entfernen, sodass in der Regel eine Übermessung der dünnen Deckschicht stattfindet. Wanddickenmessungen sind gemäß DAST-Richtlinie 007 als wiederkehrende Prüfung zu verstehen, wodurch bei jeder durchzuführenden Messung ein Bezug zur ersten Messung (Nullmessung) erfolgen kann. In den meisten Fällen genügt es, lose Rostpartikel durch Bürsten und Abwischen zu entfernen.

Wanddickenmessungen mittels Ultraschall werden in dem vorliegenden Fall jedoch davon abweichend, ausschließlich in geschädigten Bereichen, zur Ermittlung von möglichen Querschnittsverlusten am Stahlträgerrost verwendet. Es ist daher zu berücksichtigen, dass das Messverfahren durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst werden kann.

Zum einen sind zu untersuchende Stahlbauteile mit einer Patina, schützenden Deckschicht, auf der Stahloberfläche versehen. Messungen, die auf Oberflächen mit gleichmäßiger Korrosion durchgeführt werden, können zu einer Übermessung des Querschnitts führen.

Zum anderen wird der Messwert bei eigentlich vorliegendem Querschnittsverlust durch die Korrosion bzw. Blattrostbildung mit einhergehender Volumenvergrößerung des Stahls bis hin zu Blattrostbildung erhöht, da die Korrosionsprodukte auch in diesem Fall teils mitgemessen werden.

Der Hersteller gibt an, dass die Messung lediglich bei gleichmäßigem Querschnittsverlust ohne Unebenheiten durch Korrosionsnarben verlässliche Ergebnisse liefert.

Diese Umstände und insbesondere der zuletzt genannte, führen bei dem vorliegenden Objekt dazu, dass für die Durchführung von Wanddickenmessungen zum Großteil Blattrostbildung durch Stemmarbeiten entfernt werden musste. Daran anschließend erfolgten Schleifarbeiten bis zum Erreichen des ungeschädigten Substrats in ausreichend großer Fläche für die Durchführung der Messung. Die Vorbereitung einer Untersuchungsstelle erfolgte immer deckungsleich von beiden Seiten, (Vorder- und Rückseite für Steg und Gurt). Trotz erfolgter Untergrundvorbereitung verbleiben Messunsicherheiten durch die o.g. beeinflussenden Faktoren, da die händische Untergrundvorbereitung diese nicht vollständig beseitigt.

Die Messungen der Wanddicken erfolgten an definierten Untersuchungsstellen mit mindestens 2 Messpunkten. Bei der Anwendung mittels Ultraschall definiert sich ein Messpunkt aus dem Umfang von je 9 Einzelmesswerten sowie mittels Messschieber von je 3 Einzelmesswerten, innerhalb einer Stichprobe und Bildung eines Mittelwerts.

Für die Messungen der Wanddicken an Untergurten gilt:

- In Bereichen, in der die Wanddickenmessung sowohl mittels Ultraschall als auch mittels Messschieber gemessen werden konnte, erfolgte die Ermittlung der Restwanddicke durch die Bildung des Mittelwerts aus dem Mittelwert der Ultraschallmessung und dem Mittelwert der Messschiebermessung.
- In Bereichen, in der die Wanddickenmessung mittels Ultraschall, aufgrund des vorliegenden Schädigungsgrades, nicht durchgeführt werden konnte, erfolgte die Ermittlung der Restwanddicken durch die Bildung eines Mittelwerts aus der Messschiebermessung.

Für die Messungen an Stegen gilt:

- In Bereichen, in der die Wanddickenmessung mittels Messschieber nicht gemessen werden konnte, erfolgte ausschließlich eine Ultraschallmessung. Die Ermittlung der Restwanddicke erfolgte durch die Bildung des Mittelwerts aus der Ultraschallmessung.

Untersuchungsstellen, die aufgrund o.g. Ursachen zu keinen plausiblen Messergebnissen führen, wurden in den Ergebnisprotokollen als nicht messbar „n. m.“ deklariert.

2.2.2 Ergebnisprotokolle

2.2.2.1 Vorbemerkung

Der Querschnittsverlust t_{Verl} errechnet sich nach den nachfolgend dargelegten Einzelschritten.

Die mittlere gemessene Wanddicke t_{IstMW} ergibt sich als arithmetisches Mittel aus dem Mittelwert mit 9 Einzelmesswerten t_{IstEW} (Ultraschall) sowie dem Mittelwert der 3 Einzelmesswerte (Messschieber, ausschließlich bei Untergurten) wie folgt.

Für die Messungen der Waddicken an Untergurten, zur Bildung des Mittelwerts, t_{IstMW} gilt:

$$t_{IstMW(Ultraschall)} = \left(\frac{\sum_1^9 t_{IstEW(Ultraschall)}}{9} \right)$$
$$t_{IstMW(Messschieber)} = \left(\frac{\sum_1^3 t_{IstEW(Messschieber)}}{3} \right)$$

Für die Messungen der Waddicken an Stegen, zur Bildung des Mittelwerts, t_{IstMW} gilt:

$$t_{IstMW(Ultraschall)} = \left(\frac{\sum_1^9 t_{IstEW(Ultraschall)}}{9} \right)$$

Die gemessene Restwanddicke t_{Rest} ergibt sich bei Untergurten wie folgt aus dem Mittelwert $t_{IstMW(Ultraschall)}$ und $t_{IstMW(Messschieber)}$:

$$t_{Rest(US+MS)} = \left(\frac{\sum_1^9 t_{IstEW(Ultraschall)}}{9} + \frac{\sum_1^3 t_{IstEW(Messschieber)}}{3} \right) / 2$$

oder aus dem Mittelwert $t_{IstMW(Messschieber)}$:

$$t_{Rest(MS)} = t_{IstMW(Messschieber)}$$

Die gemessene Restwanddicke t_{Rest} ergibt sich bei Stegen wie folgt:

$$t_{Rest(US)} = t_{IstMW(Ultraschall)}$$

Der Querschnittsverlust t_{Verl} ergibt sich anschließend aus der Differenz zwischen der Ausgangswanddicke t_{Soll} und der ermittelten Restwanddicke t_{Rest} nach den o.g. variierenden Vorgehensweisen.

$$t_{Verl} = t_{Soll} - t_{Rest}$$

2.2.2.2 *Ergebnisse*

Auf den nachfolgenden Seiten (Seite 11 bis) sind die Ergebnisprotokolle zu den Waddickenmessungen nach der hier beschriebenen Reihenfolge gelistet.

- Hauptträger 1,
- Hauptträger 2,
- Hauptträger 3,
- Endquerträger.

Hauptträger 1

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]: 1

Messpunkt (MP) [Nr.]: 1.1.1
1.1.2

Bauteil: Steg

Position Bestandsunterlagen: 28

Auffälligkeiten / Kommentare: Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} : Blechdicke: 10,0 [mm]

Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(ultraschall)}$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
	[mm]									
1.1.1	9,47	9,44	9,42	9,46	9,38	9,41	9,40	9,42	9,44	9,43
1.1.2	9,58	9,59	9,51	9,43	9,48	9,46	9,45	9,50	9,55	9,51

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(Messschieber)}$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
	[mm]			
1.1.1				
1.1.2				

Restwanddicke t_{Rest} : 9,47 [mm]
 $t_{Rest} = t_{istMW}$

Querschnittsverlust t_{verl} : -0,53 [mm]
 $t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}$

Querschnittsverlust t_{verl} : -5,3 [%]
 $t_{verl} = (t_{verl}/t_{Soll}) \times 100$



Hauptträger 1

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

1

Messpunkt (MP) [Nr.]:

1.2.1

1.2.2

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

80

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

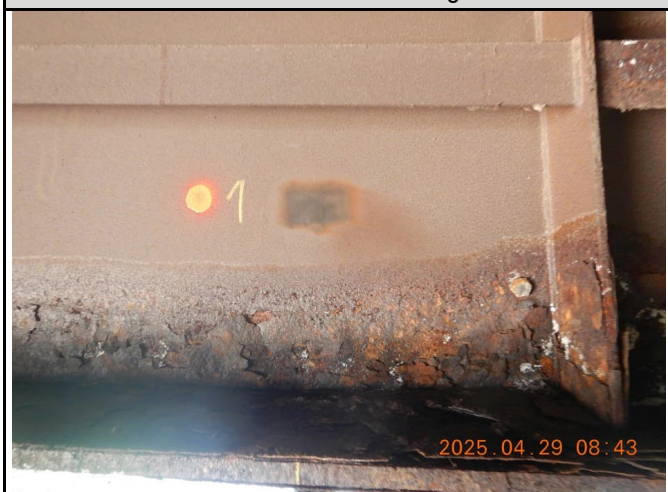
Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 20,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
1.2.1	20,33	20,35	20,20	20,22	20,21	20,19	20,30	20,26	20,21	20,25
1.2.2	20,36	20,81	20,83	20,45	20,43	20,36	20,54	20,47	20,49	20,53

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
1.2.1				
1.2.2	20,27	20,18	20,38	20,28

Restwanddicke t_{Rest} :20,35 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Ansicht der Untersuchungsstelle



Hauptträger 1

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

2

Messpunkt (MP) [Nr.]:

2.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

28

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll}:Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist}:

Einzelmesswerte EW $t_{istEW_{(Ultraschall)}}$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
2.1.1	6,81	6,49	7,10	7,02	7,04	7,23	7,19	7,24	7,21	7,04
						Einzelmesswerte EW $t_{istEW_{(Messschieber)}}$				Mittelwert t_{istMW}
						UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
						[-]	[mm]			
						2.1.1				

Restwanddicke t_{Rest}:7,04 [mm]t_{Rest} = t_{ist}MWQuerschnittsverlust t_{verl} -2,96 [mm]t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}Querschnittsverlust t_{verl} -29,6 [%]t_{verl} = (t_{verl}/t_{Soll})x100

Hauptträger 1

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

2

Messpunkt (MP) [Nr.]:

2.2.1

2.2.2

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

80

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 20,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
2.2.1	16,82	16,91	16,49	16,61	16,94	16,30	17,41	16,98	16,86	16,81
2.2.2	16,80	16,00	17,89	16,85	16,34	16,30	17,25	16,30	16,10	16,65

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
2.2.1				
2.2.2	19,59	19,60	19,78	19,66

Restwanddicke t_{Rest} :17,71 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -2,29 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -11,5 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 1 über Auflager 1

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

11

Messpunkt (MP) [Nr.]:

11.1.1

Bauteil:

Stegblech

Position Bestandsunterlagen:

32

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
11.1.1	9,66	9,77	9,60	9,56	9,72	9,68	9,80	9,73	9,78	9,70

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
11.1.1	9,74	9,53	9,58	9,62

Restwanddicke t_{Rest} :9,66 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -0,34 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$

Ansicht der Untersuchungsstelle

Querschnittsverlust t_{verl} -3,4 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 1 über Auflager 1

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:	11
Messpunkt (MP) [Nr.]:	11.2.1
Bauteil:	Untergurt
Position Bestandsunterlagen:	82
Auffälligkeiten / Kommentare:	Untergrundvorbereitung

 Ausgangswanddicke* t_{Soll} : Blechdicke: 20,0 [mm]
Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(ultraschall)}$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
11.2.1	19,97	19,37	18,72	18,11	18,26	18,88	18,70	18,23	17,87	18,68

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(Messschieber)}$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
11.2.1	20,41	20,23	19,35	20,00

 Restwanddicke t_{Rest} : 19,34 [mm]
 $t_{Rest} = t_{istMW}$

 Querschnittsverlust t_{verl} -0,66 [mm]
 $t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}$

 Querschnittsverlust t_{verl} -3,3 [%]
 $t_{verl} = (t_{verl}/t_{Soll}) \times 100$

Hauptträger 2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

7

Messpunkt (MP) [Nr.]:

7.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

29

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll}:Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist}:

Einzelmesswerte EW t _{ist} EW _(Ultraschall)										Mittelwert t _{ist} MW
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
7.1.1	8,86	9,07	9,20	8,92	8,98	8,99	8,97	9,76	8,95	9,08

Einzelmesswerte EW t _{ist} EW _(Messschieber)				Mittelwert t _{ist} MW
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
7.1.1				

Restwanddicke t_{Rest}:9,08 [mm]t_{Rest} = t_{ist}MWQuerschnittsverlust t_{verl} -0,92 [mm]t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}Querschnittsverlust t_{verl} -9,2 [%]t_{verl} = (t_{ver}/t_{Soll})x100

Ergebnisprotokoll zu Untersuchungsstellen

Hauptträger 2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

7

Messpunkt (MP) [Nr.]:

7.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

82

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 20,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
7.2.1	19,38	19,14	18,80	18,88	19,14	19,16	18,98	19,12	19,18	19,09

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
7.2.1	18,93	18,84	18,73	18,83

Restwanddicke t_{Rest} :18,96 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -1,04 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -5,2 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Ergebnisprotokoll zu Untersuchungsstellen

Hauptträger 2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

8

Messpunkt (MP) [Nr.]:

8.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

29

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll}:Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist}:

Einzelmesswerte EW t _{ist} EW _(Ultraschall)										Mittelwert t _{ist} MW
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
8.1.1	9,37	9,40	9,37	9,35	9,39	9,38	9,44	9,37	9,43	9,39

Einzelmesswerte EW t _{ist} EW _(Messschieber)				Mittelwert t _{ist} MW
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
8.1.1				

Restwanddicke t_{Rest}:9,39 [mm]t_{Rest} = t_{ist}MWQuerschnittsverlust t_{verl} -0,61 [mm]t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}Querschnittsverlust t_{verl} -6,1 [%]t_{verl} = (t_{ver}/t_{Soll})x100

Hauptträger 2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

8

Messpunkt (MP) [Nr.]:

8.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

82

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll}:

Blechdicke: 20,0 [mm]

Gemessene Wanddicke t_{ist}:

Einzelmesswerte EW t _{ist} EW _(Ultraschall)										Mittelwert t _{ist} MW
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
8.2.1	20,16	20,05	20,18	19,99	20,03	20,08	20,06	20,08	20,07	20,08

Einzelmesswerte EW t _{ist} EW _(Messschieber)				Mittelwert t _{ist} MW
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
8.2.1	20,11	20,24	20,27	20,21

Restwanddicke t_{Rest}:

20,14 [mm]

t_{Rest} = t_{ist}MW

Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [mm]

t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}



Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [%]

t_{verl} = (t_{verl}/t_{Soll})x100

Hauptträger 2 über Auflager 2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

12

Messpunkt (MP) [Nr.]:

12.1.1

Bauteil:

Stegblech

Position Bestandsunterlagen:

33

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
12.1.1	9,72	9,26	9,13	9,49	9,18	9,13	9,32	8,78	8,98	9,22

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
12.1.1	8,69	9,68	9,02	9,13

Restwanddicke t_{Rest} :9,18 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -0,82 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -8,2 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 2 über Auflager 2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

12

Messpunkt (MP) [Nr.]:

12.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

82

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 20,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
12.2.1	18,33	18,92	18,56	18,62	18,53	18,24	18,24	18,19	18,22	18,43

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
12.2.1	18,40	18,39	18,45	18,41

Restwanddicke t_{Rest} :18,42 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -1,58 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -7,9 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

5

Messpunkt (MP) [Nr.]:

5.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

30

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
5.1.1	9,33	9,30	9,45	9,29	9,27	9,69	9,68	9,28	9,24	9,39

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
5.1.1				

Restwanddicke t_{Rest} :9,39 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -0,61 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -6,1 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Ergebnisprotokoll zu Untersuchungsstellen

Hauptträger 3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

5

Messpunkt (MP) [Nr.]:

5.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

84

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 20,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
5.2.1	19,86	19,83	19,88	19,87	19,94	19,90	19,94	19,99	19,97	19,91

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
5.2.1	20,28	20,15	20,12	20,18

Restwanddicke t_{Rest} :20,05 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

6

Messpunkt (MP) [Nr.]:

6.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

26

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
6.1.1	9,42	9,45	9,27	9,28	9,26	9,23	9,23	9,24	9,28	9,30

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
6.1.1				

Restwanddicke t_{Rest} :9,30 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -0,70 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -7,0 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

6

Messpunkt (MP) [Nr.]:

6.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

39

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 20,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
6.2.1	20,05	20,14	20,32	19,86	19,79	19,77	19,83	19,79	20,00	19,95

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
6.2.1	20,47	20,70	20,60	20,59

Restwanddicke t_{Rest} :20,27 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 3 über Auflager 3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

15

Messpunkt (MP) [Nr.]:

15.1.1

Bauteil:

Stegblech

Position Bestandsunterlagen:

27

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 10,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
15.1.1	10,03	9,17	8,95	8,80	8,75	9,50	9,52	9,12	9,30	9,24

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
15.1.1	9,66	9,31	9,75	9,57

Restwanddicke t_{Rest} :9,41 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -0,59 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -5,9 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Hauptträger 3 über Auflager 3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

15

Messpunkt (MP) [Nr.]:

15.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

39

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 20,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
15.2.1	21,63	22,68	19,73	19,19	19,12	19,25	19,38	20,39	19,17	20,06

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
15.2.1	20,58	20,91	20,79	20,75

Restwanddicke t_{Rest} :20,40 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A1-2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

3

Messpunkt (MP) [Nr.]:

3.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

56; 58

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :

Blechdicke: 12,0 [mm]

Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
3.1.1	11,60	11,55	11,33	11,64	11,89	11,34	11,03	11,39	11,33	11,46

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
3.1.1				

Restwanddicke t_{Rest} :

11,46 [mm]

$t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$

Querschnittsverlust t_{verl} -0,54 [mm]

$t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$



Querschnittsverlust t_{verl} -4,5 [%]

$t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A1-2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

3

Messpunkt (MP) [Nr.]:

3.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

57; 59

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 25,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
3.2.1	24,24	25,62	24,17	24,35	24,62	24,85	24,41	25,42	25,56	24,80

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
3.2.1	26,58	26,47	27,49	26,85

Restwanddicke t_{Rest} :25,83 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{verl}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A1-2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

4

Messpunkt (MP) [Nr.]:

4.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

56; 58

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 12,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
4.1.1	12,58	12,56	12,45	12,60	12,56	12,53	12,49	12,47	12,48	12,52

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
4.1.1				

Restwanddicke t_{Rest} :12,52 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} n. m. [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A1-2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:	4
Messpunkt (MP) [Nr.]:	4.2.1
Bauteil:	Untergurt
Position Bestandsunterlagen:	57; 59
Auffälligkeiten / Kommentare:	Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} : Blechdicke: 25,0 [mm]

Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(ultraschall)}$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
4.2.1	24,74	24,62	24,66	25,10	25,03	24,88	25,03	25,15	25,06	24,92

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(Messschieber)}$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
4.2.1	24,90	24,70	24,76	24,79

Restwanddicke t_{Rest} : 24,85 [mm]
 $t_{Rest} = t_{istMW}$

Querschnittsverlust t_{verl} -0,15 [mm]
 $t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}$



Querschnittsverlust t_{verl} -0,6 [%]
 $t_{verl} = (t_{verl}/t_{Soll}) \times 100$

Ergebnisprotokoll zu Untersuchungsstellen

Endquerträger A1-2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

9

Messpunkt (MP) [Nr.]:

9.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

56; 58

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 12,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
9.1.1	5,29	5,04	5,28	5,45	5,64	5,67	5,10	7,10	5,34	5,55

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
9.1.1				

Restwanddicke t_{Rest} :5,55 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -6,45 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -53,8 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A1-2

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

9

Messpunkt (MP) [Nr.]:

9.2.1

9.2.2

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

57; 59

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung, mit US nicht messbar

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :

Blechdicke: 25,0 [mm]

Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
9.2.1										0,00

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
9.2.1	16,66	17,20	18,40	17,42
9.2.2	16,27	16,85	16,27	16,46

Restwanddicke t_{Rest} :

16,46 [mm]

$t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$

Querschnittsverlust t_{verl} -8,54 [mm]

$t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$

Querschnittsverlust t_{verl} -34,1 [%]

$t_{\text{verl}} = (t_{\text{verl}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Ansicht der Untersuchungsstelle



Endquerträger A2-3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]: 10

Messpunkt (MP) [Nr.]: 10.1.1
10.1.2

Bauteil: Steg

Position Bestandsunterlagen: 56

Auffälligkeiten / Kommentare: Untergrundvorbereitung, gravierender QSV

Ausgangswanddicke* t_{Soll} : Blechdicke: 12,0 [mm]

Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(Ultraschall)}$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
10.1.1	3,89	4,34	4,50	3,88	8,66	4,04	3,95	4,93	5,27	4,83
10.1.2	3,47	6,77	5,39	3,52	4,56	3,59	3,15	2,78	4,52	4,19

Einzelmesswerte EW $t_{istEW(Messschieber)}$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
10.1.1				
10.1.2				

Restwanddicke t_{Rest} : 4,51 [mm]
 $t_{Rest} = t_{istMW}$

Querschnittsverlust t_{verl} : -7,49 [mm]
 $t_{verl} = t_{Soll} - t_{Rest}$

Querschnittsverlust t_{verl} : -62,4 [%]
 $t_{verl} = (t_{verl}/t_{Soll}) \times 100$



Endquerträger A2-3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

10

Messpunkt (MP) [Nr.]:

10.2.2

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

57; 59

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung, gravierender QSV

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 25,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
10.2.2	9,18	8,56	8,50	9,17	9,45	9,62	7,73	8,21	8,60	8,78

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
10.2.2	8,08	8,45	8,45	8,33

Restwanddicke t_{Rest} :8,55 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -16,45 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -65,8 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{verl}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Ansicht der Untersuchungsstelle



Endquerträger A2-3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

13

Messpunkt (MP) [Nr.]:

13.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

56

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 12,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
13.1.1	8,86	7,96	8,31	8,77	9,25	8,26	8,31	8,37	8,98	8,56

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
13.1.1				

Restwanddicke t_{Rest} :8,56 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -3,44 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -28,6 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A2-3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

13

Messpunkt (MP) [Nr.]:

13.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

0

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 25,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
13.2.1	16,35	17,15	18,12	17,17	16,39	15,84	16,25	16,08	18,22	16,84

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
13.2.1	17,81	18,83	18,38	18,34

Restwanddicke t_{Rest} :17,59 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -7,41 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -29,6 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A2-3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

14

Messpunkt (MP) [Nr.]:

14.1.1

Bauteil:

Steg

Position Bestandsunterlagen:

56

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :Blechdicke: 12,0 [mm]Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
14.1.1	10,08	10,31	9,99	10,65	10,46	10,20	11,07	9,63	10,20	10,29

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
14.1.1				

Restwanddicke t_{Rest} :10,29 [mm] $t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -1,71 [mm] $t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$ Querschnittsverlust t_{verl} -14,3 [%] $t_{\text{verl}} = (t_{\text{verl}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$

Endquerträger A2-3

Untersuchungsstelle (UST) [Nr.]:

14

Messpunkt (MP) [Nr.]:

14.2.1

Bauteil:

Untergurt

Position Bestandsunterlagen:

0

Auffälligkeiten / Kommentare:

Untergrundvorbereitung

Ausgangswanddicke* t_{Soll} :

Blechdicke: 25,0 [mm]

Gemessene Wanddicke t_{ist} :

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Ultraschall})$										Mittelwert t_{istMW}
UST	EW 1	EW 2	EW 3	EW 4	EW 5	EW 6	EW 7	EW 8	EW 9	MW
[-]	[mm]									
14.2.1	19,72	19,46	19,70	19,51	19,76	20,45	18,74	19,19	19,59	19,57

Einzelmesswerte EW $t_{\text{istEW}}(\text{Messschieber})$				Mittelwert t_{istMW}
UST	MS 1	MS 2	MS 3	MW
[-]	[mm]			
14.2.1	19,94	19,71	20,65	20,10

Restwanddicke t_{Rest} :

19,83 [mm]

$t_{\text{Rest}} = t_{\text{istMW}}$

Querschnittsverlust t_{verl} -5,17 [mm]

$t_{\text{verl}} = t_{\text{Soll}} - t_{\text{Rest}}$



Querschnittsverlust t_{verl} -20,7 [%]

$t_{\text{verl}} = (t_{\text{ver}}/t_{\text{Soll}}) \times 100$