



Datum: 30. Juni 2017
Version: 2.0_d

Aktenzeichen: BAV-510.45-00003/00002/00023/00006

Richtlinie

Umsetzung der Verordnung über das Inverkehrbringen und die Marktüberwachung von Gefahrgutumschliessungen (GGUV; SR 930.111.4)

Anhang 8

Verfahren für die Durchführung und Beurteilung von Wanddickenmessungen an Tanks



1 Einleitung

Dieser Anhang beinhaltet als Ergänzung zum RID/ADR und zur Norm EN 12972 materielle, technische und organisatorische Anforderungen an die Wanddickenmessung mittels geeigneter Messverfahren durch die Konformitätsbewertungsstelle (KBS).

Es gelten die folgenden Vorgaben nach RID/ADR:

“Die Wanddicke des Tankkörpers muss während der ganzen Benützungsdauer des Tanks grösser oder gleich dem Mindestwert sein, der in den Absätzen 6.8.2.1.17 und 6.8.2.1.18 des RID resp. 6.8.2.1.17 bis 6.8.2.1.21 des ADR gefordert wird.“

Dazu spezifiziert die Norm EN 12972 in Ziffer 5.4.1: „Weist der Tank Anzeichen einer Verringerung der Wanddicke auf, muss die Übereinstimmung der Wanddicke mit der in den Baumusterzulassungsunterlagen angegebenen Wanddicke durch geeignete Messverfahren überprüft werden.“

2 Abläufe

2.1 Visuelle Kontrolle des Objektes innen und aussen.

2.2 Bestimmen der kritischen Stellen

- a) aufgrund der Sichtprüfung
- b) aufgrund der Erfahrungen (z.B. Sohlenbereich, Flüssigkeitslinie, Reparaturstellen etc.)

2.3 Durchführen der Wanddickenmessung gemäss Raster unter Ziffer 3.4.

Bei der Durchführung sind die relevanten Vorgaben zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz (z.B. Arbeiten in engen Räumen, Ex-Schutz usw.) einzuhalten.

3 Durchführung

3.1 Bestimmen des Werkstoffes und der Oberflächenbeschaffenheit.

3.2 Nacharbeiten der Oberflächen wenn notwendig.

Die Oberfläche des zu untersuchenden Bereichs muss frei von Schmutz, Fett, Fussel, Zunder, Flussmittel und Schweissenspritzer, Öl oder anderen Fremdstoffen sein, die einen nachteiligen Einfluss auf die Prüfung ausüben können.

Die Anforderungen des Messgeräteherstellers an den Prüfort, z.B. Schweissarbeiten in der Nähe, sind zu beachten, so dass die Messungen nicht negativ beeinflusst werden. Für Ultraschallmessungen muss eine saubere und ebene Kontaktfläche vorhanden sein, deren Grösse mindestens dem zweifachen Prüfkopfdurchmesser entspricht. Es ist eine Messtoleranz von 0.1 mm anzunehmen (Anwendung siehe Ziffer 4). Bei einer gekrümmten Oberfläche mit einem Krümmungsradius kleiner als 100 mm ist eine Mess- und Gerätetoleranz von 0,2 statt 0,1 mm zu verwenden. Bei Krümmungsradien kleiner als 32 mm wird nicht mehr mit Ultraschall gemessen.

Sollen Dickenmessungen an Oberflächen mit Korrosion oder anderen Beschädigungen durchgeführt werden, muss, um die Messunsicherheit zu verringern, die Kontaktfläche, die mindestens dem zweifachen Prüfkopfdurchmesser entspricht, gereinigt und gegebenenfalls geschliffen werden. Diese Kontaktfläche soll frei von Korrosionsprodukten sein.

Bei beschichteten Oberflächen sind die Vorgaben des Messgeräteherstellers zu berücksichtigen.

3.3 Beim Justieren des Messgerätes anhand von werkstoffspezifischen Justierkörpern sollen die zu prüfenden Objekte, der Justierkörper und die Prüfausrüstung die gleiche Temperatur aufweisen (Bereich wie vom Messgerätehersteller angegeben).

Nach Abschluss der Messungen oder zwischendurch, wenn eine grosse Anzahl Messungen durchgeführt wird, ist die Justierung zu überprüfen. Bei Abweichungen sind die Messungen zu wiederholen.

Das Verfahren zur Einstellung des Gerätes muss der angewendeten Messtechnik, der Prüfausrüstung, dem verwendeten Prüfkopf und den Vorgaben des Messgeräteherstellers Rechnung tragen. Die Einstellung muss unter Bedingungen vorgenommen werden, die mit den Bedingungen bei der Messung vergleichbar sind.

Die Justierkörper müssen regelmässig überprüft werden.

- 3.4 Die durchgeführten Messungen müssen in einem Messprotokoll mit passendem Messraster gemäss Fig.1 eingetragen und, wenn notwendig, mit Detailskizzen und/oder Fotos ergänzt werden. In das Messprotokoll werden die effektiv gemessenen Werte auf eine Kommastelle genau eingetragen.

Messpunkte, bei denen die Sollwanddicken auch nach Berücksichtigung der Geräte- und Messtoleranzen unterschritten sind, müssen gekennzeichnet werden.

Wenn an Stellen Untermaße gemäss den Beurteilungsvorgaben nach Ziffer 4 gemessen werden, muss das Ausmass des kritischen Bereichs festgestellt, vermassst und protokolliert werden. Die Protokollierung muss auch erfolgen, wenn die Messung innerhalb des Toleranzspektrums liegt.

Neben den Messpunkten gemäss Raster sind kritischen Stellen z.B. aufgrund der Sichtprüfung oder der der Erfahrungen (z.B. Sohlenbereich, Flüssigkeitslinie, Reparaturstellen) zu messen und zu protokollieren.

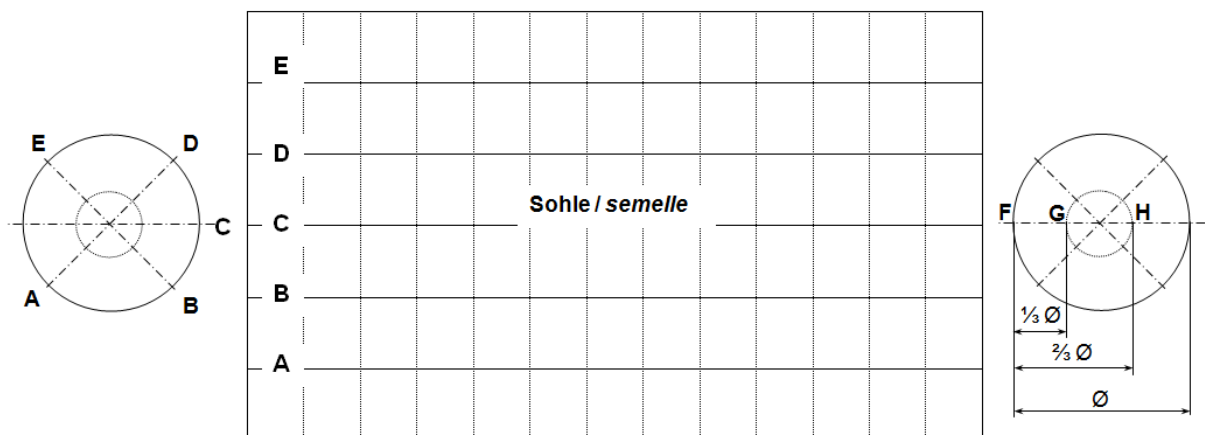


Fig. 1 Messraster

Die nachfolgenden Messpunkte müssen ausgeführt werden:

- Mantellinie C (Sohle): alle 1 m (Beispiel: Mantellänge 8 m → min. 9 Messpunkte)
- Mantellinie A / B / D / E: alle 2 m (Beispiel: Mantellänge 8 m → min. 5 Messpunkte)
- Böden und Trennwände je die Messpunkte F / G / H, wobei F im zylindrischen Teil liegen muss
- Schwallwände je 2 Messpunkte J / K (auf Skizze einzeichnen)
- Die Positionen der Messpunkte sind im Raster anzugeben.
- Die Nummerierung Trennwände und Schwallwände erfolgt von vorn (Fahrtrichtung) nach hinten.

- 3.5 Das Messprotokoll muss vor Ort erstellt und dem Unterhaltsbetrieb/Hersteller eine Kopie direkt abgegeben werden.

4 Beurteilung einer Wanddickenmessung an Tanks

Bei Unterschreitung der vorgeschriebenen Mindestwerte entscheidet der Sachverständige der KBS über das weitere Vorgehen.

- 4.1 Aufgrund der Mess- und Gerätetoleranzen wird gemäss Ziffer 3.2 eine Abweichung bei der Messung von minus 0,1 mm bzw. 0,2 mm im Krempenbereich, toleriert. Bei Untermass (Messwert mit Ultraschall-Wanddickenmessgerät) wird in der Bescheinigung eine Korrektur von 0,1 mm bzw. 0,2 mm nach oben vorgenommen.

Beispiel für Sollwandstärke 5,1 mm:

Messung	Protokoll	Bescheinigung (& Datenbank)	Befund
5,2 mm	5,2 mm	5,2 mm	gut
5,1 mm	5,1 mm	5,1 mm	gut
5,0 mm	5,0 mm	5,1 mm	gut

5 Beurteilung einer Wanddickenmessung an Tankfahrzeugen aus Aluminium

Die nachfolgenden Kriterien wurden durch die Repräsentanten der Bundesämter, der Industrie und des EGI festgelegt. Sie gelten für bis Ende Jahr 2008 hergestellte Tankfahrzeuge aus Aluminium. Diese Kriterien sind für neue Tanks nicht anwendbar.

- 5.1 Einzelne Fehler, verursacht durch mechanische Einwirkungen mit oder ohne Materialabtrag wie z.B. Schläge, Kratzer und Montagespuren oder Fehler durch Korrosion werden innerhalb der folgenden Grenzen toleriert:
- Fehlertiefe bis maximal 0,6 mm unter die geforderte Minimalwandstärke,
 - die Gesamtfehlerfläche beträgt maximal 2% der Tankausserfläche (Tankmantel und Böden ohne Trenn- und Schwallwände), und
 - auf einem Quadratmeter Tankfläche höchstens 4 Schadenstellen, die nicht grösser sind als ein DIN A5-Blatt bzw. mit einem solchen abgedeckt werden können. (Die Schadenstellen müssen mittels einer A5-grossen Schablone auf der Tankfläche markiert werden.)
- 5.2 Flächige Korrosionsstellen mit Wanddickenunterschreitungen (z.B. unter Spannbändern) sind nicht zulässig.
- 5.3 Als Folge der Herstellung oder einer Reparatur mit Schweissarbeiten, nicht aber als Folge von Korrosion sind folgende Wanddickenunterschreitungen zugelassen:
- Über die gesamte Länge und im Bereich von je 50 mm links und rechts jeder Schweissnaht darf der Tank ein Untermass von max. 0,2 mm unter die geforderte Minimalwanddicke aufweisen.
 - Zusätzlich dürfen Stellen von max. 500 mm ein Untermass von max. 0,5 mm unter die geforderte Mindestwanddicke aufweisen. Diese Fehler dürfen zusammengezählt die Länge von 10% der betreffenden Schweissnaht nicht überschreiten und müssen untereinander mindestens einen Abstand von 100 mm haben.
 - Pro Schweissnaht ist eine Stelle von 100 mm Länge mit einer Wandstärkenunterschreitung von maximal 0,8 mm unter die geforderte Mindestwanddicke zugelassen. Dieser Fehler muss jedoch von den Unterschreitungen mit max. 0,5 mm einen Abstand von mindestens 100 mm haben.
 - Ausserhalb des Bandes von je 50 mm links und rechts von Schweissnähten gilt die „A5-Format-Methode“ nach Ziffer 5.1. Der Abstand muss mindestens 50 mm von Schleifstellen bei Schweissnähten betragen. Eine Kombination der A5-Methode mit den zulässigen Unterschreitungen von je 50 mm links und rechts von Schweissnähten ist nicht zulässig.