



**INF. 1**

24. September 2019

Original: Deutsch

**RID:** 17. Sitzung der Arbeitsgruppe "Tank- und Fahrzeugtechnik"  
des RID-Fachausschusses  
(Ludwigshafen, 14. bis 16. Oktober 2019)

**Thema:** Bahnfestigkeit von Kesselwagen gemäß Absatz 6.8.2.1.2 RID

**Antrag Deutschlands**

#### **ZUSAMMENFASSUNG**

***Erläuternde Zusammenfassung:***

Auf Basis einer in Deutschland durchgeführten Problemanalyse werden Konkretisierungen der Fußnote 1 zu Absatz 6.8.2.1.2 RID vorgeschlagen, um zusätzliche Handlungssicherheit bei der Auslegung, Prüfung und Zulassung von Kesselwagen zu erreichen.

***Zu treffende Entscheidung:***

Ergänzung der Fußnote 1 zu Absatz 6.8.2.1.2 RID gemäß vorliegendem Antrag

***Damit zusammenhängende Dokumente:***

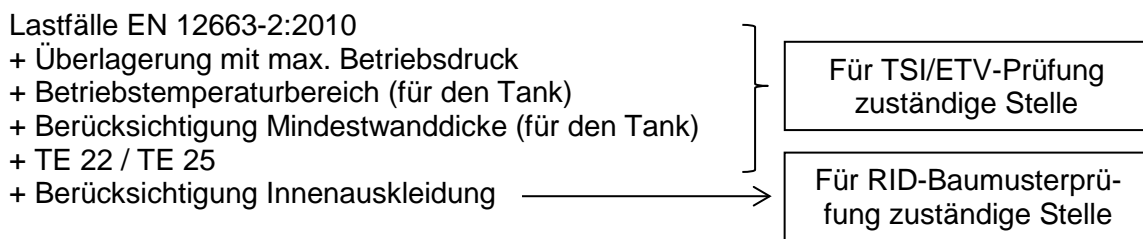
Schlussbericht der 16. Tagung der Arbeitsgruppe "Tank- und Fahrzeugtechnik" des RID-Fachausschusses;  
Schlussbericht der 10. Tagung der Ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses

## Einleitung

1. Im Rahmen der 16. Tagung der Arbeitsgruppe "Tank- und Fahrzeugtechnik" des RID-Fachausschusses und der 10. Tagung der Ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses wurde entschieden, die Anforderungen hinsichtlich der Bahnfestigkeit von Kesselwagen gemäß Absatz 6.8.2.1.2 RID einer grundlegenden Problemanalyse zu unterziehen und konkrete Lösungsvorschläge zu erarbeiten, wie diese Anforderungen im Zusammenspiel zwischen den zuständigen Behörden gemäß RID und den Prüfstellen für TSI bzw. ETV zukünftig behandelt werden (siehe auch Absätze 31 bis 37 des Schlussberichts der 16. Tagung der Arbeitsgruppe "Tank- und Fahrzeugtechnik" des RID-Fachausschusses und Absätze 31 bis 35 des Schlussberichts der 10. Tagung der Ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses). Es wurde vereinbart, dass Deutschland diese Analyse vornehmen und der Arbeitsgruppe "Tank- und Fahrzeugtechnik" zur weiteren Diskussion vorlegen wird.
2. Entsprechend wurde in Deutschland auf nationaler Ebene eine Ad-hoc-Arbeitsgruppe unter Beteiligung von Experten aus den Bereichen Tanktechnik und Fahrzeugtechnik gebildet, deren Arbeitsergebnisse in diesem Dokument vorgestellt werden. Diese umfassen auch einen konkreten Textvorschlag zur Änderung der Fußnote 1 zu Absatz 6.8.2.1.2 RID, die mit diesem Dokument beantragt wird.
3. Kesselwagen müssen gemäß Absatz 6.8.2.1.2 RID so gebaut sein, dass "sie bei der höchstzulässigen Masse der Füllung den beim Eisenbahnverkehr auftretenden Beanspruchungen standhalten". Dies gilt gemäß der Fußnote 1) zu Absatz 6.8.2.1.2 RID als erfüllt, wenn die für die Prüfungen nach TSI WAG benannte Stelle bzw. das für die Prüfung nach ETV WAG bestimmte Prüfungsorgan "zusätzlich zu den Anforderungen der oben genannten TSI oder ETV erfolgreich die Konformität mit den Vorschriften des RID bewertet und durch die Ausstellung eines entsprechenden Zertifikats bestätigt hat". In der Vergangenheit kam es zu Unklarheiten, welche Vorschriften des RID in diesem Zusammenhang gemeint sind. Eine Konkretisierung dieser Vorschrift wird somit von der Ad-hoc-Arbeitsgruppe als sinnvoll erachtet, um eine bessere Handlungssicherheit für alle Beteiligten zu erreichen.
4. In Bezug auf die Bewertung der Festigkeit von Fahrzeugen unter dem Einfluss der beim Eisenbahnverkehr auftretenden Beanspruchungen verweisen TSI WAG bzw. ETV WAG auf die Norm EN 12663-2:2010 und die in Kapitel 5 festgelegten Lastbedingungen. Zudem wird als optionale Zusatzbedingung für den Ablaufbetrieb jeweils in Anhang C auf den in EN 12663-2:2010 Kapitel 8 beschriebenen Auflaufstoß-Test verwiesen. Der Tank eines Kesselwagens ist als Bestandteil des Fahrzeugs in diesem Zusammenhang mit zu bewerten.  
Die Bewertung der Festigkeit von Tanks für Kesselwagen unter dem Einfluss der aus dem Ladezustand resultierenden Beanspruchungen unterliegt hingegen ausschließlich den Vorschriften des Kapitels 6.8 RID, hier insbesondere den Vorgaben der Norm EN 14025.
5. Für die Bewertung der Festigkeit von Fahrzeugen können gemäß EN 12663-2:2010 grundsätzlich Nachweise auf rechnerischer Basis mit Hilfe von FEM-Berechnungen bzw. ein gegenüber dem regulären Lastkollektiv reduziertes Testprogramm zur Nachweisführung verwendet werden, sofern ein geeignetes repräsentatives Referenzfahrzeug den in EN 12663-2:2010 festgelegten Versuchen unterzogen wurde. Gemäß Kapitel 9.3 dieser Norm müssen für Referenzfahrzeuge unter anderem ähnliche Betriebsbedingungen zutreffen, der globale Lastpfad gleich bleiben und die Festigkeit nachgewiesen sein. Weitere Festlegungen von Kriterien für die Auswahl geeigneter Referenzfahrzeuge und den Umfang reduzierter Testprogramme können nach Einschätzung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe jedoch nicht getroffen werden, da dies immer vom jeweiligen Einzelfall abhängt. Im Rahmen der Bewertung gemäß EN 12663-2:2010 muss eine entsprechende Auswahl des Referenzfahrzeuges in jedem Fall nachvollziehbar begründet werden.

6. Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe stellt fest, dass die Berechnungsvorschriften sowie die jeweils zu berücksichtigenden Lastfälle in den Normen EN 12663-2:2010 sowie EN 14025 auf sehr unterschiedlichen Auslegungskonzepten beruhen, bei denen auf der Basis von Erfahrungswerten bestimmte Vereinfachungen mit darauf angepassten Grenzwerten kombiniert werden. Dabei erreichen beide Konzepte mit den jeweils zu betrachtenden Einwirkungen nach Einschätzung der Festigkeitsexperten jeweils ein vergleichbares Sicherheitsniveau. Aus diesem Grund wird es als nicht adäquat eingeschätzt, Vorgaben aus den Berechnungsvorschriften der Normen EN 12663-2:2010 und EN 14025 zu vermischen. Die jeweiligen Berechnungen sollten daher unter Anwendung der jeweils zugeordneten Grenzwerte getrennt voneinander durchgeführt werden. Dies gilt auch in Bezug auf unterschiedliche Sicherheitsfaktoren in geschweißten Bereichen, deren Bewertung jeweils sauber zu dokumentieren ist. Die während der 10. Tagung der Ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses getroffene Entscheidung, den Beschluss aus der 2. Tagung der Ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses hinsichtlich der Anwendung der zulässigen Spannungen gemäß Kapitel 6.8 RID bzw. EN 14025 bei der Festigkeitsbewertung gemäß EN 12663-2:2010 nicht mehr zu berücksichtigen, wird somit bestätigt (vgl. Absätze 32 und 33 des Schlussberichts der 10. Tagung der Ständigen Arbeitsgruppe des RID-Fachausschusses).
7. Generell sind nach Feststellung der Ad-hoc-Arbeitsgruppe im Rahmen von Bewertungen gemäß EN 12663-2:2010 die Betriebsbedingungen bzw. Betriebslasten des jeweiligen Fahrzeugs zu berücksichtigen. Dies betrifft auch den im Betrieb maximal auftretenden Innendruck des Tanks (max. Betriebsdruck). Nennenswerte Betriebsdrücke liegen nur bei Tanks ohne Lüftungseinrichtung vor. Für diese Tanks sind die Lastfälle gemäß EN 12663-2:2010 zusätzlich noch mit Überlagerung der jeweiligen Lasten durch den maximalen Betriebsdruck nachzuweisen. Demgegenüber stuft die Ad-hoc-Arbeitsgruppe die in Absatz 6.8.2.1.7 RID definierten inneren Unterdrücke nicht als Teil der Betriebsbedingungen ein, so dass ein Nachweis der Überlagerung der jeweiligen Lasten mit dem maximalen inneren Unterdruck nicht erforderlich ist. Wenn nennenswerte Betriebsdrücke nur während der Be- und Entladung auftreten, so gilt dies nur für die für diesen Betriebszustand relevanten Lastfälle (hier beispielsweise Verzicht auf die Überlagerung der Anhebe- und Ermüdungslastfälle). Im Rahmen der Bewertung gemäß EN 12663-2:2010 ist die Auswahl der Lastfälle mit Überlagerung durch den Betriebsdruck zu begründen.
8. Die Berücksichtigung der Betriebsbedingungen des Fahrzeugs bei der Festigkeitsbewertung gemäß EN 12663-2:2010 betrifft nach Ansicht der Ad-hoc-Arbeitsgruppe auch die vorgesehenen Betriebstemperaturen von Tanks, so dass hier die entsprechenden Werkstoffkennwerte bei der Bewertung berücksichtigt werden müssen.
9. Aus Sicht der Ad-hoc-Arbeitsgruppe ist bei der Nachweisführung gemäß EN 12663-2:2010 für den Tank stets die Mindestwanddicke gemäß Kapitel 6.8 RID anstelle der Nennwanddicke heranzuziehen, da diese den ungünstigsten Grenzfall im normalen Betriebsgeschehen definiert. Nennwanddicken enthalten Korrosionszuschläge, die im normalen Betriebsgeschehen bis auf die erforderliche Mindestwanddicke abgezehrt werden können.
10. Die stoffspezifischen Sondervorschriften TE 22 (Crashpuffer) und TE 25 (Maßnahmen zur Verhinderung von Überpufferungen bzw. Begrenzung von Schäden bei Überpufferungen) enthalten fahrzeugtechnische Festlegungen und haben unter anderem Einfluss auf die Festigkeit des Fahrzeugs sowie die durchzuführenden Versuche bzw. Berechnungen. Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe befürwortet daher, die Erfüllung der in den Sondervorschriften TE 22 und TE 25 enthaltenen Vorschriften zweckmäßigerweise im Rahmen der Bewertung der Bahnfestigkeit gemäß Absatz 6.8.2.1.2 RID durch die hierfür zuständige Stelle zu prüfen. Für die Baumusterprüfung des Tanks gemäß Absatz 6.8.2.3.1 RID erfordert dies einen geregelten Austausch der entsprechenden Prüfergebnisse zwischen den jeweils zuständigen Prüfstellen.

11. Nach Informationen der Ad-hoc-Arbeitsgruppe ist die mechanische Eignung von Innenauskleidungen von Tanks gemäß Absatz 6.8.2.1.24 RID im Rahmen der Baumusterprüfung des Tanks bisher ausschließlich auf der Basis von Erfahrungswerten bewertet worden. Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe stellt fest, dass die Festigkeit von Innenauskleidungen zwar von einer Vielzahl von Einflussgrößen abhängt (insbesondere auch den Herstellbedingungen), gleichwohl aber für jeden Einsatzfall eine maximal ertragbare Dehnung der Innenauskleidung definiert sein sollte, welche von den für alle Lastfälle ermittelten Dehnungen des Tanks nicht überschritten werden darf. Diese Bewertung sollte nach Ansicht der Ad-hoc-Arbeitsgruppe auch weiterhin im Rahmen der Baumusterprüfung gemäß Absatz 6.8.2.3.1 RID erfolgen, dies erfordert allerdings einen geregelten Austausch der entsprechenden Dehnungswerte zwischen den jeweils zuständigen Prüfstellen.  
Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe spricht sich vor diesem Hintergrund dafür aus, in der für die Auslegung von Tanks maßgeblichen Norm EN 14025 einen Hinweis aufzunehmen, dass bei Tanks mit Innenauskleidung die unter normalen Beförderungsbedingungen maximal auftretenden Dehnungen des Tanks (welche sich aus den Bewertungen gemäß EN 12663-2:2010 und EN 14025 ergeben) zu berücksichtigen sind. Es wird zudem angeregt, in dieser Norm unter Beteiligung der Hersteller von Innenauskleidungen ein Verfahren zur Ermittlung der maximal ertragbaren Dehnung der Innenauskleidung festzulegen.
12. Neben den in EN 12663-2:2010 definierten Ermüdungslastfällen durch Wechselbeanspruchungen aus dem normalen Eisenbahnbetrieb sind Tanks von Kesselwagen ebenfalls Wechselbeanspruchungen durch Druckschwankungen ausgesetzt. Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe erachtet eine Berücksichtigung von Ermüdungslastfällen durch Druckschwankungen gemäß der in EN 14025 referenzierten EN 13445-3 aufgrund der hier üblichen Betriebsweise jedoch als nicht notwendig – sofern sichergestellt ist, dass bei den hochbeanspruchten Bereichen im Rahmen der Herstellung auf eine möglichst kerbarme Gestaltung geachtet wurde.
13. Die Ad-hoc-Arbeitsgruppe weist darauf hin, dass die für die Prüfungen gemäß TSI bzw. ETV zuständigen Stellen in der Regel nicht für die Prüfung von Vorschriften des RID akkreditiert sind. Angesichts des hier vorgeschlagenen erweiterten Prüfumfanges im Rahmen der Prüfungen zu Absatz 6.8.2.1.2 RID müssten die bisher nicht in EN 12663-2:2010 enthaltenen Punkte in dieser Norm ergänzt werden, damit alle durchzuführenden Prüfungen vom Akkreditierungsbereich der entsprechenden Stellen abgedeckt sind. Als Zwischenlösung sollte die Fußnote 1 zu Absatz 6.8.2.1.2 RID so geändert werden, dass die für die TSI/ETV-Prüfungen zuständigen Stellen den erweiterten Prüfumfang abdecken können.
14. Zusammenfassend wird eine Konkretisierung des Absatzes 6.8.2.1.2 RID mit folgendem Inhalt für sinnvoll erachtet:



Das entsprechende Zertifikat der für die TSI-Prüfung zuständigen Stelle muss dabei die aufgeführten Aspekte nachvollziehbar ausweisen.

Parallel dazu sollte in der Norm EN 14025 eine Ergänzung zu geeigneten Nachweisverfahren für Innenauskleidungen vorgenommen werden (siehe Absatz 11). Außerdem sollten die übrigen zusätzlichen Prüfpunkte für Kesselwagen in die Norm EN 12663-2:2010 aufgenommen werden (siehe Absatz 13).

## Antrag

15. Die Fußnote 1 zu Absatz 6.8.2.1.2 RID erhält folgenden Wortlaut:

1) Diese Anforderungen gelten als erfüllt, wenn

a)

- die für die Prüfung der Konformität mit der technischen Spezifikation für die Interoperabilität (TSI) des Teilsystems «Fahrzeuge – Güterwagen» des Eisenbahnsystems in der Europäischen Union (Verordnung (EU) Nr. 321/2013 der Kommission vom 13. März 2013) benannte Stelle oder
- das für die Prüfung der Konformität mit den einheitlichen technischen Vorschriften (ETV) zum Teilsystem Fahrzeuge – Güterwagen bestimmte Prüfungsorgan: GÜTERWAGEN – (Ref. A 94-02/2.2012 vom 1. Januar 2014)

zusätzlich zu den Anforderungen der oben genannten TSI oder ETV erfolgreich die ~~Konformität mit den Vorschriften des RID~~ nachfolgend aufgeführten Anforderungen bewertet und durch die Ausstellung eines entsprechenden Zertifikats bestätigt hat:

- (1) Überlagerung der für die Festigkeitsbewertung maßgeblichen Lastfälle mit dem höchsten Betriebsdruck des Tanks
- (2) Berücksichtigung des Betriebstemperaturbereichs des Tanks bei den für die Festigkeitsbewertung maßgeblichen Lastfällen
- (3) Berücksichtigung der Mindestwanddicke des Tanks nach den Unterabschnitten 6.8.2.1 und 6.8.2.6 RID bei den für die Festigkeitsbewertung maßgeblichen Lastfällen
- (4) Sondervorschriften TE 22 und TE 25 nach Abschnitt 6.8.4 RID

und für Tanks mit Innenauskleidung

b)

die für die Baumusterprüfung nach Absatz 6.8.2.3.1 RID zuständige Behörde oder eine von ihr bestimmte Stelle die Festigkeit der Innenauskleidung in den für die Festigkeitsbewertung des Tanks maßgeblichen Lastfällen geprüft und bescheinigt hat. Hierzu sind dieser die notwendigen Daten der Festigkeitsbewertung (insbesondere die maximalen Dehnungen in der Tankwandung für alle relevanten Lastfälle und gegebenenfalls deren Kombinationen) zur Verfügung zu stellen.

## Begründung

16. Mit der vorgeschlagenen Ergänzung der Fußnote 1 zu Absatz 6.8.2.1.2 RID wird durch Konkretisierung der Anforderungen zusätzliche Handlungssicherheit sowohl bei Herstellern und Betreibern von Kesselwagen als auch bei den beteiligten Prüfstellen und Zulassungsbehörden erreicht.