



Anerkanntes Technisches Regelwerk (ATR)

Ortsbewegliche, vollumwickelte Flaschen und Großflaschen aus Kohlenstoff-Verbundwerkstoffen für Wasserstoff (ATR D 1/21)

Aufgrund des § 8 Nummer 10 der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. März 2019 (BGBl. I S. 258), die durch Artikel 14 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510) geändert worden ist, gibt die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) nachstehend das nach Abschnitt 6.2.5 des ADR und des RID¹ anerkannte technische Regelwerk (ATR) für Bau, Ausrüstung, Prüfung, Zulassung, Kennzeichnung und Verwendung von vollumwickelten Flaschen und -Großflaschen aus Carbon-Composite für Wasserstoff ATR D 1/21 bekannt.

Die BAM gibt dieses ATR zudem aufgrund des § 6 Absatz 5 Nummer 1 der Gefahrgutverordnung See in der Fassung der Bekanntmachung vom (BGBl. I S. 1475), die zuletzt durch Artikel 16 des Gesetzes vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2510) geändert worden ist in Verbindung mit Unterabschnitt 6.2.3.1 des IMDG-Code² bekannt.

Nach diesem Regelwerk kann ab dem Datum seiner Veröffentlichung im Verkehrsblatt des BMVI verfahren werden. Das BMVI wird dieses Regelwerk nach Abschnitt 6.2.5 ADR/RID den zuständigen Sekretariaten der OTIF³ und der ECE⁴ mitteilen.

Dieses ATR kann bis zum 30. Juni 2023 angewendet werden.

Dieses ATR darf für die Zulassung von ortsbeweglichen, vollumwickelten Flaschen und Großflaschen aus Kohlenstoff-Verbundwerkstoffen für Wasserstoff im Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffsverkehr und Seeverkehr angewendet werden.

¹ RID Ordnung über die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
ADR Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße

² IMDG-Code International Maritime Dangerous Goods Code

³ OTIF Zwischenstaatliche Organisation für den internationalen Eisenbahnverkehr (Bern)

⁴ ECE Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (Genf)

1 Einführung

- 1.1 Anlass für die Erstellung dieses Anerkannten Technischen Regelwerkes ist der Bedarf, spezielle Composite-Druckgefäße für den ausschließlichen Transport von Wasserstoff zu verwenden. Hierzu ist die Norm EN 17339:2020 erarbeitet und veröffentlicht worden, deren Inbezugnahme im ADR/RID in der Fassung 2023 erwartet wird.

Mit dieser Norm wird aufgrund der auf Wasserstoff begrenzten Verwendung der Druckgefäße der bei 65°C maximal entwickelte Innendruck auf 118% des Betriebsdruckes anstelle der sonst üblichen 150% in der allgemeinen Verwendung (vergl. EN 12245 oder ISO 11119-2 bzw. -3) reduziert. Daraus resultieren Lastreduzierungen, die zu Gewichts- und Kosteneinsparungen gegenüber vergleichbaren Druckgefäßen für eine allgemeine Anwendung führen.

- 1.2 Um Auslegungen für einen reduzierten Innendruck bei gleichem Betriebs- und auch Prüfdruck anfänglich sicherheitstechnisch begleiten zu können, sieht dieses ATR im Grundsatz die Anwendung der EN 17339: 2020 „Ortsbewegliche Gasflaschen – Vollumwickelte Flaschen und Großflaschen aus Kohlenstoff-Verbundwerkstoff für Wasserstoff“ vor. Dies wird aber in der vorgenannten Übergangszeit bis zur Inbezugnahme im Recht der EN 17339 durch zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen flankiert, die entweder von den Herstellern zur eigenen Absicherung der Produktsicherheit aktuell angewandt werden oder eine Grundlage für die Verfolgung der späteren Alterung und zur Prüffristenfestlegung nach BAM-GGR 022⁵ bieten.
- 1.3 Die zusätzlichen Anforderungen sind überwiegend auch von Vertretern des zuständigen Spiegelgremiums im DIN in das Normungsprojekt EN 17339 eingebracht worden, die aber zum damaligen Zeitpunkt nicht mehrheitsfähig waren. Diese Ergänzungen zur Norm führen nicht zu Abweichungen von der Norm, nur zu Ergänzungen, sodass ein Druckgefäß nach diesem ATR die Norm EN 17339: 2020 vollumfänglich erfüllt.

⁵ BAM-GGR 022: https://tes.bam.de/TES/Content/DE/Downloads/ggr-022.pdf?_blob=publicationFile

2 Geltungsbereich und -dauer

- 2.1 Dieses ATR darf für die Zulassung und Verwendung von vollumwickelten Carbon-Composite-Flaschen und -Großflaschen für die Beförderung von Wasserstoff im Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Seeverkehr angewendet werden.
- 2.2 Flaschen und -Großflaschen für die Beförderung von Wasserstoff nach diesem ATR müssen nach der Ortsbewegliche-Druckgeräte-Verordnung vom 29. November 2011 (BGBl. I S. 2349), die durch Artikel 491 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist, in Verbindung mit Abschnitt 6.2.5 ADR/RID und/oder Abschnitt 6.2.3 des IMDG-Code gebaut, ausgerüstet, geprüft, gekennzeichnet, zugelassen, in Verkehr gebracht und für die Beförderung verwendet werden.
- 2.3 Für die Konformitätsbewertung ist das Verfahren gemäß 1.8.7 und 6.2.3.6.1 ADR/RID in der ab 1.1.2021 anwendbaren und ab 1. Juli 2021 geltenden Fassung anzuwenden.
- 2.4 Die Anwendbarkeit dieses ATR für die Konformitätsbewertung neuer Baumuster endet mit dem 30. Juni 2023.
- 2.5 Druckgefäße, die konform zu einem nach diesem ATR zugelassenem Baumuster hergestellt werden dürfen unabhängig vom Anwendungszeitraum weiterverwendet werden. Sollten die EN 17339: 2020 aus Sicherheitsgründen zurückgezogen werden und die nach ihr gebauten Druckgefäße zurückgerufen werden müssen, gilt dies grundsätzlich auch für die Druckgefäß nach diesem ATR.
- 2.6 Unter dieses ATR können auch Druckgefäße fallen, die im Kontext anderer Normen geprüft wurden aber die mit diesem ATR in Verbindung mit der EN 17339 gestellten Anforderungen erfüllen, sofern die mit diesem ATR gestellten Anforderungen für den jeweiligen Druck als umfassend erfüllt bewertet sind.

3 Anforderungen an Werkstoffe, Gestaltung und Prüfung

3.1 Begriffsbestimmungen

Für die Anwendung dieses Regelwerks gelten die Begriffsbestimmungen und Zeichen (Symbole) der Abschnitte 3 und 4 der EN 17339: 2020.

3.2 Allgemeine Anforderungen

Die Flaschen und Großflaschen müssen die Vorschriften der Abschnitte 6.2.1, 6.2.3 und 6.2.5 des RID/ADR erfüllen. Die Vorgaben der Norm EN 17339: 2020 „Ortsbewegliche Gasflaschen – Vollumwickelte Flaschen und Großflaschen aus Kohlenstoff-Verbundwerkstoff für Wasserstoff“ sind einzuhalten, soweit nachfolgend keine Abweichungen beschrieben sind. Sofern ergänzende Prüfungen gefordert werden, sind diese nach ISO 11119-3: 2020 auszuführen.

3.3 Abweichung bzgl. der Bauweisen

Abweichend vom Anwendungsbereich der EN 17339:2020 und dem Abschnitt 5.2.1 und weiteren Details zu den Anforderungen an Liner sind keine metallischen bzw. mittragenden Liner zugelassen.

3.4 Abweichung bzgl. Matrixwerkstoffs (Harzsystem)

Abweichend vom Abschnitt 6.2.1.1 der EN 17339:2020 muss die Glasübergangstemperatur des Matrixsystems mindestens 30°C über der maximal zulässigen Einsatztemperatur liegen und in keinem Fall unter 85°C.

3.5 Abweichung im Rahmen der Baumusterprüfung bzgl. Berstprüfung

Abweichend vom Abschnitt 6.2.5 der EN 17339:2020 ist die Prüfung 5 im Rahmen der Baumusterprüfung mit einer reduzierten Druckanstiegsgeschwindigkeit von max. 20% des Prüfdruckes (PH) per Stunde⁶ durchzuführen. Abweichend von Anhang A Tabelle A.4 ist die Berstprüfung an 5 Prüfmustern durchzuführen.

Auf Basis der 5 Prüfergebnissen werden Mittelwert und Standardabweichung gemäß BAM-GGR 021 ermittelt. Beide Werte muss der technische

⁶ Slow Burst Test (gem. BAM-GGR 021)

<https://tes.bam.de/TES/Content/DE/Downloads/ggr-021.pdf?blob=publicationFile>

Dienst für eine evtl. Nutzung zur Prüffristenfestlegung nach GGR 022⁵ ablegen und jedem Käufer (Betreiber) zur Verfügung stellen.

3.8 Zusätzliche Anforderung bzgl. Gaszyklenprüfung

Ergänzend zur EN 17339 muss die Gaszyklenprüfung gemäß 8.5.16 der EN ISO 11119-3: 2020 im Rahmen der Baumusterprüfung durchgeführt werden. Hierzu ist Wasserstoff anzuwenden.

3.9 Abweichung im Rahmen der Herstellerlosprüfung bzgl. Berstprüfung

Abweichend vom Abschnitt 6.2.5 und Anlage A 4.5.1 b) der EN 17339:2020 ist die Prüfung 5 im Rahmen der Herstellerlosprüfung mit einer reduzierten Druckanstiegsgeschwindigkeit von max. 20% des Prüfdruckes per Stunde⁵ durchzuführen.

Alle Prüfergebnisse der Losprüfungen werden gesammelt und in Angaben für Mittelwert und Streuung der ermittelten Berstwerte zum einen für die gesamte Produktion und zum anderen für die jährliche Produktion gem. BAM-GGR 022 gesammelt und ausgewertet.

In Ergänzung zu A.4.5 Prüfungen und Inspektionen an der fertiggestellten Flasche der 17339: 2020 sind für die Freigabe eines jeden Loses zusätzlich die Berstergebnisse der jeweils letzten 5 Lose bzgl. ihres Mittelwertes auszuwerten. Liegt dieser Mittelwert unter 90% des bisherigen statistischen Mittels der Produktion bzw. der Produktion des letzten Jahres, ist die Ursache dafür genau zu ermitteln.

Der Hersteller ist verpflichtet, die nach o.g. Vorgaben für die Produktion ermittelten Daten gemeinsam mit der benannten Stelle, die die Fertigung überwacht, zu analysieren und für sich zu bewerten. Die Bewertungen sind zu dokumentieren und auf Verlangen der zuständigen Behörde zur Verfügung zu stellen.

Die ermittelten Mittelwerte und Standardabweichungen aus der Baumusterprüfung und der Losprüfung muss der technische Dienst für eine evtl. Nutzung zur Prüffristenfestlegung nach GGR 022⁶ ablegen und jedem Käufer (Betreiber) zur Verfügung stellen.



5 Kennzeichnung

- 5.1 Die Kennzeichnung erfolgt nach den Vorgaben der EN 17339 in Übereinstimmung mit dem Kapitel 6.2 ADR/RID. An der für die Norm vorgesehene Stelle wird „ATR D 1/21“ dauerhaft gekennzeichnet.
- 5.2 Zusätzlich darf „EN 17339“ gekennzeichnet werden.

6 Wiederkehrende Prüfungen

- 6.1 Druckgefäße nach diesem ATR sind den regulären wiederkehrenden Prüfungen gemäß Verpackungsvorschrift P 200 des ADR/RID/IMDG-Code grundsätzlich alle 5 Jahre zu unterziehen.
- 6.2 Eine Verlängerung der Prüffrist auf 10 Jahre ist unter Anwendung der BAM-GGR 022⁵ gemäß dem in D für Composite-Druckgefäße vorgesehenen Verfahren in Übereinstimmung mit ADR/RID/IMDG-Code Kapitel 4.1, Verpackungsvorschrift P 200 möglich.

Berlin, 2021-03-10

BAM BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

Abteilung 3
Gefahrgutumschließungen

Fachbereich 3.5
Sicherheit von Gasspeichern

Im Auftrag

Im Auftrag

gez. Th. Goedecke

gez. Georg Mair

Dr.-Ing. Th. Goedecke

Dr.-Ing. Georg W. Mair

Dieses ATR umfasst 6 Seiten.