



Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung

Anerkanntes Technisches Regelwerk (ATR)

Bau, Ausrüstung, Prüfung, Zulassung, Kennzeichnung und Verwendung

von nahtlosen Probenahmedruckgefäßen aus metallischen Werkstoffen

als ortsbewegliche Druckgeräte

(ATR D 1/22; Revision des ATR D 1/14)

Aufgrund des § 8 Nummer 10 der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) vom 26. März 2021 (BGBl. I S. 481) gibt die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) im Einvernehmen mit dem Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) nachstehend das nach Abschnitt 6.2.5 des ADR und des RID¹ anerkannte technische Regelwerk für Bau, Ausrüstung, Prüfung, Zulassung, Kennzeichnung und Verwendung von nahtlosen Probenahmedruckgefäßen aus metallischen Werkstoffen (ATR D 1/22) bekannt.

Die BAM gibt dieses ATR zudem aufgrund des § 12 Absatz 1 Nummer 9 der Gefahrgutverordnung See in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. Oktober 2019 (BGBl. I S. 1475) in Verbindung mit Unterabschnitt 6.2.3.1 des IMDG-Codes² bekannt.

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

Dieses ATR darf für die Zulassung von nahtlosen Probenahmedruckgefäßen für die Beförderung im Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Seeverkehr angewendet werden.

¹ RID Ordnung über die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter
ADR 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, spezifisch ausgelegte Druckgefäße als Probenahmedruckgefäße z. B. für die Erdöl-/Erdgasexploration zu verwenden. Zur Analyse der Probe müssen diese zu Speziallaboren befördert werden und fallen dabei in den Geltungsbereich des Gefahrgutrechts.

Für den beschriebenen Einsatzzweck müssen die speziellen Druckgefäße gegenüber den zu erwartenden Fluiden korrosionsbeständig sein, sehr hohen Drücken standhalten können und unter den praktischen Bedingungen einfach einsetzbar sein.

- 1.2 Um diesen Anforderungen zu entsprechen, sollen alternative metallische Werkstoffe mit hoher Zugfestigkeit eingesetzt werden, die nicht der Definition "Stahl" entsprechen, z. B. Titan. Außerdem sollen die Probenahmedruckgefäße auch ohne flaschenartige Verjüngung (daher mit ebenen Böden) gebaut werden dürfen.

- 1.3 Für den Bau, die Prüfung und die Zulassung soll, soweit dies möglich ist, auf eine anerkannte Norm für Druckgefäße zurückgegriffen werden. In Hinblick auf den internationalen Einsatz und die Anwendung auch für Werkstoffe mit hoher Zugfestigkeit wurde zu diesem Zweck die Norm EN ISO 9809-2:2020 ausgewählt: "Gas cylinders and tubes – Design, construction and testing of refillable seamless steel gas cylinders and tubes; Part 2: Quenched and tempered steel cylinders and tubes with tensile strength greater than or equal to 1100 MPa".

Zulässige Abweichungen von der Norm EN ISO 9809-2:2020 werden unter Nummer 3 festgelegt. Wo dies möglich ist, wird dabei auf andere international anerkannte Normen verwiesen.



2 Geltungsbereich

- 2.1 Dieses ATR darf für die Zulassung und Verwendung von nahtlosen Probenahmedruckgefäßen mit alternativer Auslegung für die Beförderung im Eisenbahn-, Straßen-, Binnenschiffs- und Seeverkehr angewendet werden.
- 2.2 Nahtlose Probenahmedruckgefäße 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 sowie Abschnitt 6.2.3 des IMDG-Codes 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 geltenden Fassung anzuwenden.





3 Anforderungen an Werkstoffe, Auslegung, Herstellung und Prüfung von nahtlosen Probenahmedruckgefäßen

3.1 Begriffsbestimmungen

- 3.1.1 Für die Anwendung dieses Anerkannten Technischen Regelwerks gelten die Begriffsbestimmungen und Zeichen (Symbole) des Abschnitts 3 und 4 der Norm EN ISO 9809-2:2020.
- 3.1.2 Abweichend von der Norm EN ISO 9809-2:2020 darf die Zugfestigkeit auch unterhalb 1.100 N/mm² liegen.
- 3.1.3 Der in diesem Anerkannten Technischen Regelwerk verwendete Begriff "hohe Zugfestigkeit" bedeutet daher bei Anwendung dieses ATR nicht automatisch, dass die Zugfestigkeit größer ist als 1.100 N/mm².

3.2 Allgemeine Anforderungen

- 3.2.1 Nahtlose Probenahmedruckgefäße mit alternativer Auslegung aus alternativen Werkstoffen müssen die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 6.2.1, 6.2.3 und 6.2.5 des ADR/RID bzw. 6.2.1 und 6.2.3 des IMDG-Code sowie die Vorgaben der Norm EN ISO 9809-2:2020 "Gas cylinders and tubes – Design, construction and testing of refillable seamless steel gas cylinders and tubes; Part 2: Quenched and tempered steel cylinders and tubes with tensile strength greater than or equal to 1100 MPa" für Bau, Ausrüstung, Prüfung, Kennzeichnung, Zulassung und Verwendung erfüllen, soweit in diesem ATR nicht ausdrücklich Abweichungen zugelassen sind.

Bemerkung: Die EN ISO 9809-2:2020 wird hier in einem gem. 3.4 erweiterten Geltungsbereich in Bezug genommen.

- 3.2.2 Der Fassungsraum nahtloser Probenahmedruckgefäße darf 150 l nicht überschreiten.

Bemerkung: Die EN ISO 9809-2:2020 wird hier in einem eingeschränkten Geltungsbereich nur bis 150 Liter für die Probenahmedruckgefäße in Bezug genommen.



- 3.2.3 Nahtlose Probenahmedruckgefäße mit alternativer Auslegung dürfen für den Verwendungszweck speziell erforderliche Konstruktionsmerkmale aufweisen wie z. B. einen flachen Boden sowie aus Werkstoffen gefertigt werden, die nicht der Definition "Stahl" entsprechen (z. B. Titan).

3.3 Werkstoffanforderungen

- 3.3.1 Werkstoffe, die nicht den in der Norm EN ISO 9809-2:2020, Unterabschnitt 6.1.1 definierten Kategorien a) bis c) entsprechen, dürfen verwendet werden, wenn der Werkstoff alterungsbeständig und für den beabsichtigten Anwendungsfall korrosionsbeständig ist. Ein entsprechender Nachweis muss im Rahmen eines korrosionstechnischen Gutachtens unter Anwendung anerkannter Methoden durch eine Prüfstelle des Typs Xa erfolgen. Sofern ausreichende Literaturwerte vorliegen, kann auf technische Versuche verzichtet werden.

Bemerkung: Zu vergleichbaren Möglichkeiten siehe Norm EN ISO 9809-1:2020, Unterabschnitt 6.1.4.

- 3.3.2 Bei der Erstellung des korrosionstechnischen Gutachtens ist eine gegebenenfalls erforderliche Wärmebehandlung zu berücksichtigen. Weiterhin ist im Rahmen des Gutachtens zu bewerten, wie sich gegebenenfalls eine Wanddicke auswirkt, die höher ist als diejenige, die im Geltungsbereich der Norm EN ISO 9809-2:2020 festgelegt ist.

3.4 Auslegung der nahtlosen Probenahmedruckgefäße

- 3.4.1 Es gelten die Festlegungen in Abschnitt 7 der Norm EN ISO 9809-2:2020, soweit nachfolgend nichts anderes festgelegt wird.
- 3.4.2 Die Anmerkungen in Abschnitt 7.3 werden nicht angewendet, um, wie bereits in Nummer 3.2 beschrieben, eine höhere Wanddicke der Behälter zu ermöglichen.
- 3.4.3 Die Eigenschaften von Böden, die in ihrer Form von der regulären Flaschenform abweichen, sind nach den für die Auslegung von Druckgeräten anerkannten Normen und Regelwerken entsprechend rechnerisch nachzuweisen. Dabei ist soweit möglich und zutreffend die Norm EN 13445 in der jeweils anwendbaren



Fassung anzuwenden. Ist die Norm EN 13445 teilweise nicht zutreffend oder nicht in Gänze erfüllbar oder würde ihre Anwendung zu sicherheitstechnisch nicht ausreichenden Ergebnissen führen, darf anstelle der Norm das Merkblatt AD 2000-B8 angewendet werden, wie es von der Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter veröffentlicht ist.

Hinweis: Das Merkblatt AD 2000-B8 ist beim Beuth-Verlag, Berlin, erhältlich.

3.5 Herstellung

Es gelten die Festlegungen in Teil 8 der EN ISO 9809-2:2020, soweit nachfolgend nichts anderes festgelegt wird. Zusätzlich zu den in Abschnitt 8.1 der Norm EN ISO 9809-2:2020 genannten Methoden darf der Behälter durch spanende Verformung aus Stäben oder Rohren hergestellt werden.

3.6 Verfahren der Baumusterzulassung

3.6.1 Es gelten die Bestimmungen des ADR/RID sowie die Festlegungen in Abschnitt 7 der Norm EN ISO 9809-2:2020, soweit zu diesen nachfolgend nichts anderes festgelegt wird.

3.6.2 Abweichend von den Annahmekriterien nach EN ISO 9809-2:2020, 10.4.3, ist es bei einem Prüfdruck von mindestens 1.000 bar zulässig, wenn der Behälter bei einem Druck von mindestens $2,0 p_h$ (zweifacher Prüfdruck) nicht durch Bersten sondern durch Leckage an den Dichtungen versagt. Bei dem entsprechend 3.6.4 geforderten Kerbberstversuch nach EN ISO 9809-2:2020, 9.2.4, muss das Probenahmepressgefäß jedoch anforderungsgerecht versagen.

Bemerkung: EN ISO 9809-2:2020 fordert $p_b \geq 1,6 p_h$.

Versagt das Prüfmuster im Kerbberstversuch nach EN ISO 9809-2:2020, 9.2.4 so, dass das Kriterium für die Rissausbreitung im Kerbberstversuch nicht erfüllt ist, kann folgendes Kriterium abweichend von EN ISO 9809-2:2020 alternativ angewandt werden:

Wenn bei einer Kerbtiefe von mindestens 50 % der nominellen Wanddicke der Berstdruck von mindestens $1,6 p_h$ oder $2,0 p_h$ bei einer Kerbtiefe 30% der



nominellen Wanddicke erreicht wird, der Bruch duktil ist und es nicht zu einer Fragmentierung kommt, gilt der Kerbberstversuch dennoch als bestanden.

Eine Interpolation ist im Bereich einer Kerbtiefe von 30 bis 55 % der nominellen Wanddicke zulässig, um Toleranzen bei der Herstellung der Kerbe berücksichtigen zu können.

Der entsprechende Nachweis muss an zwei statt an einem Behälter erbracht werden.

- 3.6.3 Der nach der Norm EN ISO 9809-2:2020, Unterabschnitt 9.2.2 geforderte Nachweis des Zusammenhangs von Härte und Zugfestigkeit ist nur dann erforderlich, wenn für den angewendeten Werkstoff ein derartiger Zusammenhang besteht und in dem nach Nummer 3.3 dieses ATR erforderlichen Gutachten eine entsprechende Empfehlung ausgesprochen wird.

Bemerkung: Diese Prüfung wird in der Norm EN ISO 9809-1:2020 nicht gefordert.

- 3.6.4 Die nach der Norm EN ISO 9809-2:2020, Unterabschnitt 9.2.4 erforderliche Berstprüfung an gekerbten Flaschen ist auch bei einer Zugfestigkeit unter 1.100 N/mm^2 durchzuführen.

Bemerkung: In der Norm EN ISO 9809-1:2020 wird der Versuch nicht gefordert; er ist aber für die Probenahmepressurbehälter durchzuführen und stellt bei Werkstoffen mit geringerer Zugfestigkeit eine breitere Nachweisbasis bereit, als dies in der Norm EN ISO 9809-1:2020 gefordert ist.

Auf Wunsch des Herstellers darf für diesen Nachweis ein Behälter aus der Lastwechselprüfung verwendet werden. In diesem Fall darf der Versuch mit einem neuen Behälter wiederholt werden, falls die unter 3.6.2 aufgeführten Kriterien nicht eingehalten sind.

- 3.6.5 Der nach Norm EN ISO 9809-2:2020, Nr. 9.2.5 erforderliche Lastwechselprüfung an gekerbten Flaschen ist nur dann erforderlich, wenn die Zugfestigkeit den Wert von 1.100 N/mm^2 übersteigt oder wenn in dem nach Nr. 3.3 dieses ATR erforderlichen Gutachten eine entsprechende Forderung gestellt wird.

Bemerkung: In der Norm EN ISO 9809-1:2020 wird diese Prüfung nicht gefordert.



4 Erstmalige Prüfung

- 4.1 Abweichend von EN ISO 9809-2:2020, 3.1, wird die Losgröße für die losweise durchzuführenden Prüfungen unabhängig von einer kontinuierlichen Fertigung auf eine Schmelze des Ausgangswerkstoffes bezogen, wenn die Fertigung ausschließlich durch spanende Bearbeitung erfolgt. Die maximale Losgröße beträgt 202 Stück. Die maximale Fertigungsdauer für ein Los beträgt 26 Kalenderwochen.
- 4.2 Abweichend von EN ISO 9809-2:2020, 10.1.2, darf im Rahmen der losweise durchzuführenden Versuche auf den Zugversuch und auf Kerbschlagproben verzichtet werden, wenn die Fertigung ausschließlich durch spanende Bearbeitung erfolgt und die entsprechenden Werkstoffeigenschaften durch den Werkstoffhersteller mit einer Prüfbescheinigung 3.1 nach EN 10204 bestätigt werden. Die Prüfung nach 10.3 (Biegeversuch oder Querschnittversuch oder Ring-Querschnittversuch) ist jedoch durchzuführen.
- 4.3 Abweichend von EN ISO 9809-2:2020, 10.1.2, muss zusätzlich zur hydraulischen Berstprüfung nach EN ISO 9809-2:2020, 10.4 ein Kerbberstversuch nach EN ISO 9809-2:2020, 9.2.4 durchgeführt werden, wenn im Rahmen der hydraulischen Berstprüfung kein Versagen durch Bersten erreicht werden konnte.
- 4.4 Abweichend von ADR/RID (2021), 6.2.1.5.1 g) kann die Bestimmung der Ausdehnung als Losprüfung durchgeführt werden, wenn im Rahmen der Baumusterprüfung oder anhand der ersten 50 produzierten Flaschen nachgewiesen wurde, dass die Volumenzunahme beim Prüfdruck weniger als 1 % beträgt und vornehmlich auf das Setzen von O-Ringen und Endstopfen zurück zu führen ist. Es ist in diesem Fall ausreichend, die Flüssigkeitsdruckprüfung an allen Flaschen entsprechend der Variante nach EN ISO 9809-2:2020, 11.2.1 durchzuführen. Zusätzlich ist eine erneute Volumenexpansionsprüfung nach EN ISO 9809-2:2020, 11.2.2 durchzuführen bei einem neuen Los des Flaschenmaterials oder/und bei einem neuen Los des Dichtungsmaterials.



5 Kennzeichnung

Die nahtlosen Probenahmedruckgefäße mit alternativer Auslegung müssen nach den Vorschriften des Kapitels 6.2 ADR/RID gekennzeichnet werden. Anstelle der Normangabe ist anzugeben: „ATR D 1/22“.

6 Wiederkehrende und außerordentliche Prüfungen

- 6.1 Nahtlose Probenahmedruckgefäße mit alternativer Auslegung entsprechend dieses ATR sind den regulären wiederkehrenden und außerordentlichen Prüfungen gemäß ADR/RID zu unterziehen. Es gilt die Prüffrist gemäß Kapitel 4.1, Verpackungsvorschrift P 200, die für Druckgefäße aus Stahl festgelegt ist.
- 6.2 Eine Verlängerung der Prüffrist gemäß Verpackungsvorschrift P 200, Abschnitt 10, Buchstabe v oder Abschnitt 12 ist nicht zulässig.

7 Fortgeltung des ATR D 1/14

- 7.1 Das ATR D 1/14 wird zum 01.07.2022 aufgehoben. Neue Baumuster dürfen nach dem 30.06.2022 nicht mehr nach dem ATR D 1/14 zertifiziert oder zugelassen werden.
- 7.2 Baumuster, die nach dem ATR D 1/14 zertifiziert oder zugelassen sind, dürfen bis zum Ende der Gültigkeit einer vor dem Inkrafttreten des ATR D 1/22 erteilten Zulassung für die Herstellung herangezogen werden.
- 7.3 Behälter, die nach dem ATR D 1/14 zertifiziert bzw. zugelassen wurden, dürfen weiterverwendet werden.



Berlin, 2022-02-10

BAM BUNDESANSTALT FÜR MATERIALFORSCHUNG UND -PRÜFUNG

Abteilung 3
Gefahrgutumschließungen



Fachbereich 3.5
Sicherheit von Gasspeichern

Im Auftrag

gez. Th. Goedecke

Dr.-Ing. Th. Goedecke

Im Auftrag

gez. Georg Mair

Dr.-Ing. Georg W. Mair

Dieses ATR umfasst 10 Seiten.