

DIN EN 12972

ICS 13.300; 23.020.20

Einsprüche bis 2017-10-04
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12972:2015-04

Entwurf

**Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter –
Prüfung, Inspektion und Kennzeichnung von Metalltanks;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12972:2017**

Tanks for transport of dangerous goods –
Testing, inspection and marking of metallic tanks;
German and English version prEN 12972:2017

Citernes destinées au transport des matières dangereuses –
Épreuve, contrôle et marquage des citernes métalliques;
Version allemande et anglaise prEN 12972:2017

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-08-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an natank@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 126 Seiten

DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12972:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der NA 140-03-05 AA „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter – Prüfung, Inspektion und Kennzeichnung von Tanks“ im DIN-Normenausschuss Tankanlagen (NATank).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12972:2015-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung an ADR 2019 und RID 2019;
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- c) Aufnahme von Anforderungen an die zerstörungsfreie Prüfung und an Herstellungstoleranzen;
- d) Überarbeitung der hydraulischen Druckprüfung und der Dichtheitsprüfung;
- e) Entfernen der Unterabschnitte über das Prüffluid bei der hydraulischen Druckprüfung und über Vorkehrungen für Gas als Prüffluid;
- f) Entfernen des informativen Anhangs über Gefährdungen und Vorkehrungen bei der hydraulischen Druckprüfung mit Gasen.

Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter — Prüfung, Inspektion und Kennzeichnung von Metalltanks

Citernes destinées au transport des matières dangereuses — Épreuve, contrôle et marquage des citernes métalliques

Tanks for transport of dangerous goods — Testing, inspection and marking of metallic tanks

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8l

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	9
3.1 Begriffe	9
3.2 Symbole und Abkürzungen	10
3.2.1 Allgemeine Symbole und Abkürzungen	10
3.2.2 ZfP-Symbole	10
3.2.3 Symbole für Schweißnaht-Positionen (siehe Bild 1)	11
3.2.4 Symbole für Schweißnahtfehler	11
3.2.5 Symbole der Herstellungstoleranzen	11
3.2.6 Symbole der Werkstoffeigenschaften	11
4 Inspektionen und Prüfungen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Prüfung zur Baumusterzulassung	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Umfang der Prüfung	13
4.2.3 Dokumentation	14
4.3 Prüfung für Änderungen eines Tanks	14
4.4 Erstmalige Prüfung	14
4.4.1 Umfang der Prüfung	14
4.4.2 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung	15
4.5 Wiederkehrende Prüfung	15
4.5.1 Umfang der Prüfung	15
4.5.2 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung	15
4.6 Zwischenprüfung	15
4.6.1 Umfang der Prüfung	15
4.6.2 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung	16
4.7 Außerordentliche Prüfungen	16
4.7.1 Allgemeines	16
4.7.2 Außerordentliche Prüfung nach Beschädigung oder Reparatur des Tankkörpers	16
4.7.3 Außerordentliche Prüfung nach der Reparatur oder dem Austausch von Bedienungsausrüstung	16
4.7.4 Außerordentliche Prüfung nach Austausch von Bedienungsausrüstung unter Hitzeeinwirkung	17
4.7.5 Außerordentliche Prüfung nach Umbau des Tanks	17
4.7.6 Außerordentliche Prüfung nach Austausch oder Reparatur des Rahmens oder der baulichen Ausrüstung	17
4.7.7 Außerordentliche Prüfung vor und nach Reparatur oder Austausch der Schutzauskleidung oder -beschichtung	17
4.7.8 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung	18
5 Verfahren für und Dokumentation von Inspektionen und Prüfungen	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Prüfung der Dokumente	18

5.2.1	Prüfung zur Baumusterzulassung.....	18
5.2.2	Erstmalige Prüfung.....	20
5.2.3	Wiederkehrende Prüfung.....	21
5.2.4	Zwischenprüfung.....	21
5.2.5	Außerordentliche Prüfung.....	22
5.3	Prüfung der Auslegungskenndaten.....	23
5.3.1	Umfang der Prüfung.....	23
5.3.2	Prüfung der Herstellungsbedingungen.....	23
5.3.3	Prüfung der Werkstoffe und der Wanddicken.....	23
5.3.4	Prüfung der Herstellungsverfahren.....	23
5.3.5	Prüfung der Hauptmaße.....	24
5.3.6	Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) der Schweißnähte.....	24
5.3.7	Sichtprüfung.....	26
5.3.8	Untersuchung mittels Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung und Wirbelstromprüfung.....	29
5.3.9	Durchstrahlungsprüfung.....	30
5.3.10	Ultraschallprüfung.....	32
5.3.11	Mechanische Prüfungen.....	32
5.4	Prüfung des Inneren des Tankkörpers.....	34
5.4.1	Prüfung des Zustandes des Tankkörpers.....	34
5.4.2	Prüfung der Schutzauskleidung oder -beschichtung.....	35
5.5	Prüfung des Tankäußeren.....	35
5.5.1	Prüfung des Zustandes des Tanks.....	35
5.5.2	Prüfung der Befestigungen und der baulichen Ausrüstung des Tanks.....	35
5.5.3	Prüfung der Kennzeichnung.....	35
5.5.4	Prüfung des Erdungsanschlusses.....	36
5.6	Hydraulische Druckprüfung.....	36
5.6.1	Allgemeines.....	36
5.6.2	Umfang der Prüfung.....	36
5.6.3	Prüfdruck.....	36
5.6.4	Prüfflüssigkeit.....	38
5.6.5	Gas als Prüffluid.....	38
5.6.6	Druckbeaufschlagung.....	38
5.6.7	Prüfdauer.....	38
5.6.8	Messung.....	38
5.6.9	Bewertung der Prüfung.....	39
5.7	Vakuumprüfung.....	39
5.7.1	Prüfverfahren.....	39
5.7.2	Messung.....	39
5.7.3	Bewertung der Prüfung.....	39
5.8	Dichtheitsprüfung.....	39
5.8.1	Allgemeines.....	39
5.8.2	Umfang der Prüfung.....	39
5.8.3	Prüfdruck für die Dichtheitsprüfung.....	40
5.8.4	Prüffluid für die Dichtheitsprüfung.....	41
5.8.5	Druckbeaufschlagung.....	41
5.8.6	Prüfdauer.....	41
5.8.7	Besondere Dichtheitsprüfung beim Einbau bestimmter Ausrüstungsteile.....	42
5.8.8	Bewertung der Prüfung.....	42
5.9	Bestimmung des Fassungsraums.....	42
5.10	Prüfung der Bedienungsausrüstung.....	43
5.10.1	Allgemeines.....	43
5.10.2	Prüfung der Bedienungsausrüstung zur Baumusterzulassung des Tanks.....	43
5.10.3	Prüfung der Bedienungsausrüstung für andere Prüfungen.....	43
5.10.4	Prüfung des zufriedenstellenden Betriebs der Bedienungsausrüstung.....	43

5.11	Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern.....	44
5.11.1	Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung für die Baumusterzulassung.....	44
5.11.2	Erstmalige und wiederkehrende Prüfung, Zwischenprüfung sowie außerordentliche Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern.....	44
5.12	Dynamische longitudinale Stoßprüfung.....	44
5.12.1	Ortsbewegliche Tanks	44
5.12.2	Eisenbahnkesselwagen	44
5.13	Prüfbericht, Bescheinigung und Kennzeichnung.....	45
5.13.1	Prüfbericht für die Baumusterzulassung	45
5.13.2	Bescheinigung der erstmaligen und wiederkehrenden Prüfung, der Zwischenprüfung sowie der außerordentlichen Prüfung.....	45
5.13.3	Kennzeichnung.....	45
	Anhang A (informativ) Anwendbare Bestandteile der Tankprüfung — Übersichtstabelle.....	47
	Anhang B (normativ) Technisches Datenblatt für die Baumusterzulassung.....	49
	Anhang C (informativ) Bescheinigung über die erstmalige und die wiederkehrende Prüfung, die Zwischenprüfung und die außerordentliche Prüfung.....	53
	Anhang D (informativ) Tankschilder für festverbundene Tanks (Tankfahrzeuge) und Aufsetztanks für die Beförderung von gefährlichen Gütern	55
D.1	Tankschild.....	55
D.2	Inhalt der Kennzeichnung des Tankschildes	56
	Anhang E (normativ) Tankschilder für Tankcontainer für den Transport gefährlicher Güter.....	57
E.1	Tankschild für Tankcontainer oder ortsbewegliche Tanks für die Beförderung von gefährlichen Gütern.....	57
E.2	Tankschild für Tankcontainer für die Beförderung von Gasen.....	58
	Anhang F (normativ) Herstellungstoleranzen (auf Grundlage der EN 13445-4:2014 [14]).....	60
F.1	Oberflächengeometrie von Schweißnähten	60
F.2	Mittellinienversatz.....	60
F.3	Kantenversatz.....	60
F.3.1	Kantenversatz zwischen Bauteilen	60
F.3.2	Verbindung von Teilen mit unterschiedlicher Wanddicke.....	61
F.4	Toleranzen für Tanks.....	61
F.4.1	Außendurchmesser	61
F.4.2	Unrundheit.....	61
F.4.3	Abweichung von der Längsachse	61
F.4.4	Formabweichungen	62
F.4.5	Gewölbte Böden	63
	Literaturhinweise.....	64

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12972:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 296 „Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Dieses Dokument wird EN 12972:2015 ersetzen.

Gegenüber EN 12972:2015 wurden folgende grundlegende Änderungen vorgenommen:

- a) Anpassung der Norm mit RID 2019 [1] und ADR 2019 [2];
- b) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- c) Ergänzung der Anforderungen für die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) und die Herstellungstoleranzen;
- d) Änderung der hydraulischen Druckprüfung und der Dichtheitsprüfung;
- e) Löschung der Unterabschnitte 5.6.4 und 5.6.5.1 bis 5.6.5.4;
- f) Anhang C „Hydraulische Druckprüfung mit Gasen — Gefährdungen und Vorkehrungen“ gelöscht.

Einleitung

Die Arten und Häufigkeiten der Inspektionen und Prüfungen sowie die Zuständigkeiten sind durch die einschlägigen Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter festgelegt. Diese Europäische Norm ist verbindlich, wenn sie in der relevanten Vorschrift bezüglich des Transports von gefährlichen Gütern als solche erklärt ist. Wenn sie nicht verbindlich ist, kann sie als Richtlinie für die Prüfung, Untersuchung und Kennzeichnung von Metalltanks verwendet werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Prüfung, Inspektion und Kennzeichnung für die Baumusterprüfung, erstmalige Prüfung, wiederkehrende Prüfung, Zwischenprüfung und außerordentliche Prüfung von Metalltanks (Tankkörper und Ausrüstung) von fest verbundenen Tanks (Tankfahrzeugen), Aufsetztanks, Eisenbahnkesselwagen, ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern für die Beförderung gefährlicher Güter fest.

Diese Europäische Norm gilt nicht für

- Batterie-Fahrzeuge und Batterie-Wagen, bestehend aus Flaschen,
- Großflaschen, Druckfässer, Flaschenbündel, und
- Gascontainer mit mehreren Elementen (MEGCs),

unabhängig davon, ob die Elemente Gefäße oder Tanks sind.

Es ist von grundlegender Bedeutung, dass die Anforderungen der geltenden Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter immer Vorrang vor den Anforderungen der vorliegenden Norm haben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

CEN ISO/TR 15608, *Schweißen — Richtlinien für eine Gruppeneinteilung von metallischen Werkstoffen (ISO/TR 15608)*

EN 590, *Kraftstoffe für Kraftfahrzeuge — Dieseldieselfkraftstoff — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 837-1, *Druckmessgeräte — Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern; Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

EN 837-2, *Druckmessgeräte — Teil 2: Auswahl- und Einbauempfehlungen für Druckmessgeräte*

EN 837-3, *Druckmessgeräte — Teil 3: Druckmessgeräte mit Platten- und Kapselfedern; Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

EN 12079-1, *Offshore-Container und zugehörige Anschlaggarnituren — Teil 1: Offshore-Container — Auslegung, Herstellung und Kennzeichnung*

EN 12266-1:2012, *Industriearmaturen — Prüfung von Armaturen aus Metall — Teil 1: Druckprüfungen, Prüfverfahren und Annahmekriterien — Verbindliche Anforderungen*

EN ISO 148-1, *Metallische Werkstoffe — Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy — Teil 1: Prüfverfahren*

EN ISO 3452-1, *Zerstörungsfreie Prüfung — Eindringprüfung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen*

EN ISO 3834-2, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen — Teil 2: Umfassende Qualitätsanforderungen*

EN ISO 4136:2012, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Querzugversuch (ISO 4136:2012)*

EN ISO 5173:2010, *Zerstörende Prüfungen von Schweißnähten an metallischen Werkstoffen — Biegeprüfungen (ISO 5173:2009)*¹⁾

EN ISO 5817, *Schweißen — Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

EN ISO 6520-1:2007, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen — Teil 1: Schmelzschweißen (ISO 6520-1:2007)*

EN ISO 6520-2:2013, *Schweißen und verwandte Prozesse — Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen — Teil 2: Pressschweißungen (ISO 6520-2:2013)*

EN ISO 9015-1:2011, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Härteprüfung — Teil 1: Härteprüfung für Lichtbogenschweißverbindungen (ISO 9015-1:2001)*

EN ISO 9016:2012, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Kerbschlagbiegeversuch — Probenlage, Kerbrichtung und Beurteilung (ISO 9016:2012)*

EN ISO 9606-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN ISO 9606-2, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen*

EN ISO 9606-3, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen*

EN ISO 9606-4, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 4: Nickel und Nickellegierungen*

EN ISO 10042, *Schweißen — Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen Legierungen — Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

EN ISO 11666, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Zulässigkeitsgrenzen*

EN ISO 14731, *Schweißaufsicht — Aufgaben und Verantwortung*

EN ISO 14732, *Schweißpersonal — Prüfung von Bedienern und Einrichtern zum mechanischen und automatischen Schweißen von metallischen Werkstoffen*

EN ISO 15607, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Allgemeine Regeln*

EN ISO 15609-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen*

EN ISO 15614-1:2004, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen (ISO 15614-1:2004)*

EN ISO 15614-2, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 2: Lichtbogenschweißen von Aluminium und seinen Legierungen*

EN ISO 17636-1, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 1: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit Filmen*

1) Dieses Dokument ist beeinflusst von der Ergänzung EN ISO 5173:2010/A1:2011.

EN ISO 17636-2, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Durchstrahlungsprüfung — Teil 2: Röntgen- und Gammastrahlungstechniken mit digitalen Detektoren*

EN ISO 17637, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Sichtprüfung von Schmelzschweißverbindungen*

EN ISO 17638, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung*

EN ISO 17639:2013, *Zerstörende Prüfung von Schweißverbindungen an metallischen Werkstoffen — Makroskopische und mikroskopische Untersuchungen von Schweißnähten (ISO 17639:2003)*

EN ISO 17640, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Ultraschallprüfung — Techniken, Prüfklassen und Bewertung*

EN ISO 17643, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Wirbelstromprüfung von Schweißverbindungen durch Vektorauswertung*

EN ISO 23277:2015, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Eindringprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23277:2015)*

EN ISO 23278:2015, *Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen — Magnetpulverprüfung — Zulässigkeitsgrenzen (ISO 23278:2015)*

IMO MSC/Circ. 860, Guidelines for the approval of offshore containers handled in open seas

UN Manual of Tests and Criteria, Teil IV

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Wenn nicht anders festgelegt, werden die in diesem Dokument verwendeten Begriffe entsprechend den gültigen Vorschriften für die Beförderung gefährlicher Güter verwendet.

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1.1

Sachverständiger

je nach nationalem Recht eine einzelne Person, die von der zuständigen Behörde anerkannt ist, oder eine nationale Stelle, die von der zuständigen Behörde oder einer von der zuständigen Behörde zugelassenen Überwachungsstelle anerkannt ist, um bestimmte Inspektionen und Prüfungen in Übereinstimmung mit dem Geltungsumfang ihrer Zulassung durchzuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Nach RID/ADR werden Prüfungs-, Inspektions- und Zertifizierungsaufgaben entweder an die zuständige Behörde oder an die Überwachungsstellen oder an die von der zuständigen Behörde zugelassenen Sachverständigen vergeben. RID und ADR enthalten ausführliche Anforderungen an die Qualifikationen, Verpflichtungen, Akkreditierungen und Zulassungen dieser Überwachungsstellen.

3.1.2

Schutzauskleidung oder Schutzbeschichtung

Auskleidung oder Beschichtung, die den metallischen Tankwerkstoff vor Korrosion durch die zu befördernden Stoffe oder vor Reaktion mit den zu befördernden Stoffen schützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies gilt nicht für Auskleidungen und Beschichtungen, die nur zum Schutz des zu befördernden Stoffes verwendet werden.

3.1.3

Reparatur

Beseitigung eines Fehlers

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies beinhaltet nicht die gewöhnliche Bedienung und Wartungstätigkeiten am Tankkörper oder der Bedienungsausrüstung oder Austausch von Dichtungen oder Bedienausrüstung derselben Spezifikationen.

3.1.4

technisches Regelwerk

Regelwerk oder Norm(en), wonach der Tank ausgelegt und gebaut worden ist

Anmerkung 1 zum Begriff: In RID/ADR wird diese Benennung im Zusammenhang mit Tanks verwendet, die NICHT nach den in Bezug genommenen Normen gestaltet, gebaut und geprüft worden sind. Für die Anwendung dieser Norm gelten EN 14025 [3] und EN 13094 [4] als technisches Regelwerk.

3.1.5

Änderung

(Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter) jegliche Arbeit an einem bestehenden Tank mit einer gültigen, abgelaufenen oder zurückgezogenen Zulassung, durch die der Tank den Geltungsbereich der Baumusterzulassung verlässt

3.1.6

Umbau

(Tanks für die Beförderung gefährlicher Güter) jegliche Arbeit an einem bestehenden Tank mit einer gültigen, abgelaufenen oder zurückgezogenen Zulassung, durch die der Tank im Geltungsbereich der Baumusterzulassung bleibt, vorausgesetzt, die ursprüngliche Baumusterzulassung genügt zum Zeitpunkt der Arbeit der relevanten Vorschrift zum Transport gefährlicher Güter

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten folgende Symbole und Abkürzungen.

3.2.1 Allgemeine Symbole und Abkürzungen

e	Nenndicke des Tankkörpers
D_i	Innendurchmesser des Tankkörpers
ZfP	Zerstörungsfreie Prüfung
λ	Schweißnahtfaktor

3.2.2 ZfP-Symbole

VT	Sichtprüfung
UT	Ultraschallprüfung
PT	Eindringprüfung (en: penetrant testing)
MT	Magnetpulverprüfung
RT	Durchstrahlungsprüfung
ET	Wirbelstromprüfung (en: eddy current testing)

3.2.3 Symbole für Schweißnaht-Positionen (siehe Bild 1)

N	Knoten
C	Kreisförmige (oder Quer-) Verbindungen desselben zylindrischen oder konischem Teils und eines umlaufenden oder ringförmigen Teils
NC	Längs-Verbindungen im wörtlichen Sinne oder solche, die nicht zum Typ C gehören
LT	Tangentiale Linie

Die Schweißnaht eines halbkugelförmigen Bodens ähnelt einer Längs-Schweißnaht (NC), wenn sie jenseits der tangentialen Linie (LT) im kugelförmigen Teil des Bodens liegt.

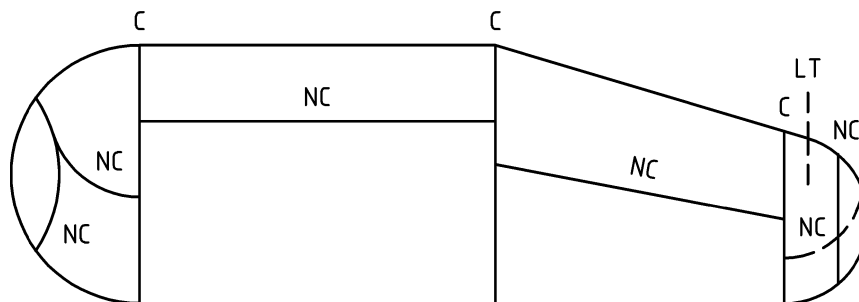


Bild 1 — Symbole für Schweißnaht-Positionen

3.2.4 Symbole für Schweißnahtfehler

a	Nenndicke der Kehlschweißnaht
b	Breite der Schweißnahtverstärkung
d	Porendurchmesser
h	Höhe der Unregelmäßigkeit
l	Länge der Unregelmäßigkeit
t	Wand- oder Blechdicke
w	Breite der Unregelmäßigkeit

3.2.5 Symbole der Herstellungstoleranzen

d_1	Mittellinienversatz
D	Durchmesser des Tankkörpers
O	Unrundheit
P	Scheitelpunkte

3.2.6 Symbole der Werkstoffeigenschaften

A	Reißdehnung
R_e	Dehngrenze
R_m	Zugfestigkeit

4 Inspektionen und Prüfungen

4.1 Allgemeines

Entsprechend den einschlägigen Vorschriften für den Transport von gefährlichen Gütern müssen die Tankkörper und deren Ausrüstung verschiedenen Inspektionen unterzogen werden, damit die Baumusterzulassungsbescheinigung ausgestellt werden kann, sowie den erstmaligen Prüfungen, Zwischenprüfungen, wiederkehrenden Prüfungen und außerordentlichen Prüfungen, sofern erforderlich, wie in der Übersichtstabelle von Anhang A dargelegt und wie in dieser Norm angegeben.

4.2 Prüfung zur Baumusterzulassung

4.2.1 Allgemeines

Die Prüfung zur Baumusterzulassung muss an einem Baumuster eines Tanks für entweder einen einzelnen Tank oder für eine Baureihe von Tanks durchgeführt werden. Bei einer Baumusterzulassung, die eine eingeschränkte Abweichung der Auslegung umfasst, sind die folgenden Abweichungen der Auslegung erlaubt, ohne dass eine neue Zulassung notwendig ist, falls keine anderen technischen oder rechtlichen Anforderungen dem entgegenstehen:

- Verkleinerung des ursprünglichen Bereiches der Auslegungstemperatur;
- Verringerung der höchsten Bruttomasse;
- Verringerung des Volumens, die nur aus Abweichungen in Durchmesser (gilt nicht für nichtzylindrische Tankkörper) und Länge resultiert, wobei die zugehörige Berechnung und Zeichnungen bereitgestellt werden müssen, die den jeweils beantragten Durchmesser, die jeweils beantragte Länge und die jeweils beantragte Anzahl der Tankabteile unter den ungünstigsten Bedingungen enthalten, d. h.:

- größte Dichte der Güter;
- größte Länge und größter Durchmesser des Tankkörpers;
- größtes Fassungsvermögen des vorderen Tankabteils;
- größtes Fassungsvermögen des hinteren Tankabteils;

ANMERKUNG Es wird auf die zulässigen Abweichungen von der Auslegung bezüglich einer Verkleinerung des Volumens hingewiesen, die im UN Manual of Tests and Criteria (UN-Handbuch der Prüfungen und Kriterien), Teil IV, Abschnitt 41, spezifiziert sind.

- Abweichung in der Güte der verwendeten Werkstoffe; bei austenitischem und austenitisch-ferritischem Stahl und Aluminiumlegierungen dürfen verschiedene Güteklassen unter folgenden Vorbehalten erlaubt werden:
 - es wird das gleiche qualifizierte Schweißverfahren angewendet;
 - die Berechnung wird für den ungünstigsten Fall durchgeführt, d. h. die für jedes Bauteil gewählten mechanischen Eigenschaften entsprechen den niedrigsten Werten der verwendeten Güteklassen;
- Verlegung oder Änderung von Stützen und Einsteigeöffnungen, vorausgesetzt, dass das gleiche Schutzniveau sichergestellt ist und die Berechnung der Festigkeit den ungünstigsten Fall berücksichtigt;
- Verringerung der Anzahl von Stützen;
- Erhöhung der Anzahl von Schwallwänden und Schwallblechen;

- Erhöhung der Dicken(en) des Tankkörpers, vorausgesetzt, dass die gleichen Schweißverfahren verwendet werden;
- für Drucktanks eine Verringerung des höchsten Betriebsdruckes;
- Erhöhung der Dicke der für den zusätzlichen Schutz verwendeten Isolierung;
- Erhöhung der Wirksamkeit der thermischen Isolierung des Tanks;
- Verwendung alternativer Bedienungsausrüstung, falls keine Änderung in der technischen Spezifikation der Ausrüstung vorgenommen wird und diese an derselben Stelle angebracht wird.

Die Prüfung zur Baumusterzulassung bei einer am Tank vorgenommenen Änderung muss an den geänderten Teilen des Tanks vorgenommen werden.

4.2.2 Umfang der Prüfung

4.2.2.1 Prüfung zur erstmaligen Baumusterzulassung

Die Prüfung zur erstmaligen Baumusterzulassung ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.1);
- Prüfung der Auslegungskenndaten (siehe 5.3);
- Prüfung des Tankinneren (siehe 5.4);
- Prüfung des Tankäußeren (siehe 5.5);
- hydraulische Druckprüfung (siehe 5.6);
- Vakuumprüfung (siehe 5.7; nur wenn verlangt und wenn keine Berechnung oder keine Finite-Elemente-Analyse durchgeführt worden ist);
- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8);
- Bestimmung des Fassungsraums (siehe 5.9);
- Prüfung der Bedienungsausrüstung (siehe 5.10);
- Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern (siehe 5.11);
- dynamische longitudinale Stoßprüfung von ortsbeweglichen Tanks (siehe 5.12).

Die Prüfung zur Baumusterzulassung zur Ermöglichung einer Änderung der Baumusterzulassung ist als eine Wiederbewertung der jeweiligen betreffenden Abschnitte der ursprünglichen Prüfung zur Baumusterzulassung durchzuführen.

4.2.2.2 Prüfung für Änderungen an einer Baumusterzulassung

Wo eine Änderung der Baumusterzulassung beantragt wird, sind die entsprechenden Abschnitte der Prüfung zur erstmaligen Baumusterzulassung neu zu bewerten.

4.2.3 Dokumentation

Die Ergebnisse der Prüfung zur Baumusterzulassung sind vom Sachverständigen in einer Baumusteruntersuchung festzuhalten.

ANMERKUNG Ein vorläufiger Bericht kann nach Prüfung der Dokumente erstellt werden.

Im Fall von Tankfahrzeugen muss zusätzlich zum Baumuster-Prüfbericht ein Datenblatt nach Anhang B angefertigt werden. Im Fall anderer Tanks wird empfohlen, ein Datenblatt nach Anhang B anzufertigen, um die Herausgabe der Baumusterzulassung zusätzlich zum Baumuster-Prüfbericht zu unterstützen.

4.3 Prüfung für Änderungen eines Tanks

Im Fall einer Änderung eines Tanks, der bereits mit einer gültigen, abgelaufenen oder zurückgezogenen Baumusterzulassung in Betrieb ist und durch die der Tank den Geltungsbereich der Baumusterzulassung verlässt, muss die Prüfung wie folgt ausgeführt werden:

- an den zu ändernden Teilen und
- mit den anwendbaren Abschnitten der Prüfung zur Baumusterzulassung und der erstmaligen Prüfung.

In diesem Fall muss eine Zulassungsbescheinigung für die Änderung des Tanks ausgestellt werden.

ANMERKUNG Die Baumusterzulassung muss nicht aktualisiert werden.

4.4 Erstmalige Prüfung

4.4.1 Umfang der Prüfung

Die erstmalige Prüfung ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.2);
- Prüfung der Auslegungsdaten (siehe 5.3);
- Prüfung des Inneren des Tankkörpers (siehe 5.4);
- Prüfung des Tankäußeren (siehe 5.5);
- hydraulische Druckprüfung (siehe 5.6);
- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8);
- Bestimmung des Fassungsraums (siehe 5.9, nur falls für einzelne Tanks in einer Vorschrift gefordert);
- Prüfung der Bedienungsausrüstung (siehe 5.10);
- Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern (siehe 5.11).

Für vakuumisolierte Tanks muss ein zufriedenstellendes Vakuum in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Herstellers durch Messung bestätigt werden.

4.4.2 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung

Die Ergebnisse der erstmaligen Prüfung sind vom Sachverständigen in einer Bescheinigung festzuhalten. Für einen einzelnen Tank, der zur Baumusterzulassung geprüft worden ist und die Prüfung bestanden hat, muss eine Bescheinigung für die erstmalige Prüfung ausgestellt werden. Bescheinigung und Kennzeichnung müssen in Übereinstimmung mit 5.13 sein.

4.5 Wiederkehrende Prüfung

4.5.1 Umfang der Prüfung

Die wiederkehrende Prüfung ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.3);
- Prüfung des Inneren des Tankkörpers (siehe 5.4);
- Prüfung des Tankäußeren (siehe 5.5);
- hydraulische Druckprüfung (siehe 5.6);
- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8);
- Prüfung der Bedienungsausrüstung (siehe 5.10);
- Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern (siehe 5.11).

Für vakuumisolierte Tanks sind die Prüfung des Tankinneren und die hydraulische Druckprüfung nicht erforderlich, wenn ein ausreichendes Vakuum entsprechend den Vorgaben des Herstellers durch Messung bestätigt und gleichzeitig eine Dichtheitsprüfung durchgeführt wird.

Falls Öffnungen in Tankkörpern für die Beförderung von tiefkalt verflüssigten Gasen vorhanden sind, ist das Verfahren, mit dem sie vor Wiederinbetriebnahme des Tankkörpers hermetisch verschlossen werden, nach 4.6.4 zu überprüfen.

Im Falle von Tanks für die Beförderung pulverförmiger oder körniger Stoffe darf die hydraulische Druckprüfung entfallen und durch die Dichtheitsprüfung (siehe 5.8) ersetzt werden.

4.5.2 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung

Die Ergebnisse der wiederkehrenden Prüfung sind vom Sachverständigen in einer Bescheinigung festzuhalten. In dieser Bescheinigung sind alle gefundenen Fehler, die die Sicherheit des Tanks oder der Ausrüstung beeinträchtigen können und alle daraufhin durchgeführten Reparaturen anzugeben. Bescheinigung und Kennzeichnung müssen 5.13 entsprechen.

4.6 Zwischenprüfung

4.6.1 Umfang der Prüfung

Die Zwischenprüfung ist entsprechend den aufgeführten Unterabschnitten durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.4);
- Prüfung des Inneren des Tankkörpers (siehe 5.4; nur falls in einer Vorschrift gefordert);

- Prüfung des Tankäußeren (siehe 5.5);
- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8);
- Prüfung der Bedienungsausrüstung (siehe 5.10);
- Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern (siehe 5.11; nur falls in einer Vorschrift gefordert).

4.6.2 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung

Die Ergebnisse der Zwischenprüfung sind vom Sachverständigen in einer Bescheinigung festzuhalten. In dieser Bescheinigung sind alle gefundenen Fehler, die die Sicherheit des Tanks oder der Ausrüstung beeinträchtigen können und alle daraufhin durchgeführten Reparaturen anzugeben. Bescheinigung und Kennzeichnung müssen in Übereinstimmung mit 5.13 sein.

4.7 Außerordentliche Prüfungen

4.7.1 Allgemeines

Die folgenden Unterabschnitte beschreiben, was zu tun ist, wenn ein Tank zu einer außerordentlichen Prüfung vorgestellt wird.

4.7.2 Außerordentliche Prüfung nach Beschädigung oder Reparatur des Tankkörpers

Die außerordentliche Prüfung nach einer Beschädigung des Tankkörpers, welche die Sicherheit des Tanks beeinträchtigt haben kann, und/oder nach einer Reparatur, ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten in einem anwendbaren Maß durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.5);
- Prüfung der Auslegungskenndaten (siehe 5.3);
- Prüfung des Inneren des Tankkörpers (siehe 5.4);
- Prüfung des Tankäußeren (siehe 5.5);
- hydraulische Druckprüfung (siehe 5.6);
- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8);
- Prüfung der Bedienungsausrüstung (siehe 5.10);
- Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern (siehe 5.11).

4.7.3 Außerordentliche Prüfung nach der Reparatur oder dem Austausch von Bedienungsausrüstung

Die außerordentliche Prüfung nach der Reparatur oder dem Austausch von Bedienungsausrüstung ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten in einem anwendbaren Maß durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.5);
- Prüfung der Auslegungskenndaten (siehe 5.3);

- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8);
- Prüfung der Bedienungsausrüstung (siehe 5.10).

4.7.4 Außerordentliche Prüfung nach Austausch von Bedienungsausrüstung unter Hitzeeinwirkung

Die außerordentliche Prüfung nach einem Austausch von Bedienungsausrüstung, bei dem die Sicherheit des Tanks oder der Bedienungsausrüstung durch Hitzeeinwirkung (z. B. Schweißen oder Schneiden) beeinträchtigt worden sein kann, ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten in einem anwendbaren Maß durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.5);
- Prüfung der Auslegungskenndaten (siehe 5.3);
- Prüfung des Inneren des Tankkörpers (siehe 5.4);
- Prüfung des Tankäußeren (siehe 5.5);
- hydraulische Druckprüfung (siehe 5.6);
- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8);
- Prüfung der Bedienungsausrüstung (siehe 5.10).

4.7.5 Außerordentliche Prüfung nach Umbau des Tanks

Wird ein Umbau am Tank vorgenommen, sind die entsprechenden Abschnitte der Prüfung zur Baumusterzulassung neu zu bewerten.

4.7.6 Außerordentliche Prüfung nach Austausch oder Reparatur des Rahmens oder der baulichen Ausrüstung

Die außerordentliche Prüfung nach einem Austausch oder einer Reparatur des Rahmens oder der baulichen Ausrüstung ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten in einem anwendbaren Maß durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.5);
- Prüfung der Auslegungskenndaten (siehe 5.3);
- Prüfung des Tankäußeren (siehe 5.5)
- Prüfung des Rahmens oder anderer baulicher Ausrüstung von ortsbeweglichen Tanks und Tankcontainern (siehe 5.11).

4.7.7 Außerordentliche Prüfung vor und nach Reparatur oder Austausch der Schutzauskleidung oder -beschichtung

Die außerordentliche Prüfung vor und nach einer Reparatur oder einem Austausch der Schutzauskleidung oder -beschichtung, deren Beschädigung die Sicherheit des Tanks beeinträchtigen kann, ist entsprechend den folgenden Unterabschnitten in einem anwendbaren Maß durchzuführen:

- Prüfung der Dokumente (siehe 5.2.5);
- Prüfung der Auslegungskenndaten (siehe 5.3);

- Prüfung des Inneren des Tankkörpers (siehe 5.4);
- hydraulische Druckprüfung nach Hitzeeinwirkung (z. B. Abbrennen bestehender Auskleidung), bei der die Sicherheit des Tanks beeinträchtigt worden sein kann (siehe 5.6);
- Dichtheitsprüfung (siehe 5.8).

4.7.8 Dokumentation, Bescheinigung und Kennzeichnung

Die Ergebnisse der außerordentlichen Prüfung sind vom Sachverständigen in einer Bescheinigung festzuhalten. In dieser Bescheinigung sind alle gefundenen Fehler, die die Sicherheit des Tanks oder der Ausrüstung beeinträchtigen können, und alle daraufhin durchgeführten Reparaturen anzugeben. Bescheinigung und Kennzeichnung müssen in Übereinstimmung mit 5.13 sein.

Ein vorläufiger Bericht darf nach Prüfung der Dokumente erstellt werden.

5 Verfahren für und Dokumentation von Inspektionen und Prüfungen

5.1 Allgemeines

Ein Tank, der einen oder mehrere Bestandteile der Untersuchung nicht besteht, ist nach Feststellung und Behebung des Fehlers in Übereinstimmung mit den Anforderungen dieser Bestandteile erneut zu prüfen. Falls nach Auffassung des Sachverständigen die Reparatur die Gültigkeit der Ergebnisse früherer Prüfungen beeinträchtigt haben kann, sind diese Prüfungen zu wiederholen.

Je nach den Ergebnissen der Prüfungen können zusätzliche Bewertungen, Untersuchungen und Prüfungen notwendig werden, um die Konformität des Tanks mit den entsprechenden Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter zu verifizieren.

Tankkörper oder Tankabteile, deren Inneres zu prüfen ist, müssen zum Zeitpunkt der Prüfung leer, sauber und ohne Gefahr zu betreten sein (z. B. keine elektrischen Einrichtungen, keine Heizung, gefahrfreie Atmosphäre). Die nach Arbeitsschutzgesetzgebung erforderlichen Arbeitsfreigaben sind einzuhalten. Dies wird auch verlangt, wenn es für die Sicherheit des Prüfpersonals und anderer Personen in der näheren Umgebung notwendig ist, insbesondere dann, wenn andere Prüfungen durchgeführt werden.

5.2 Prüfung der Dokumente

5.2.1 Prüfung zur Baumusterzulassung

5.2.1.1 Erforderliche Dokumente

Dokumente, die folgende Informationen enthalten, müssen vom Hersteller oder seinem Vertreter für die Prüfung zur Baumusterzulassung zur Verfügung gestellt werden:

- Name und Anschrift des Antragstellers;
- Beschreibung der Bauart des Tanks und seiner besonderen Merkmale, einschließlich vorgesehener Abweichungen von der Auslegung;
- Namen und Anschriften des Herstellers und des Montagewerkes des Tanks; im Fall von fest verbundenen Tanks (Tankfahrzeugen) oder Eisenbahnkesselwagen die Auslegung des Fahrgestells oder des Wagens; im Fall von Tankcontainern oder ortsbeweglichen Tanks den Hersteller und die Auslegung des Rahmens, falls zutreffend;

- Schweißernachweis, Schweißverfahrensprüfung und Schweißqualitätssystem entsprechend dem angewendeten technischen Regelwerk; falls das technische Regelwerk keine Anforderungen für die Eignung des Schweißers und des Schweißverfahrens enthält, sind, falls zutreffend, die Anforderungen der EN ISO 9606-1, EN ISO 9606-2, EN ISO 9606-3, EN ISO 9606-4, EN ISO 14732, EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1, EN ISO 15614-2 zu erfüllen;
- Beschreibung der vorgesehenen Betriebsweise (z. B. Druckentleerung);
- Angabe der Tankanweisung für ortsbewegliche Tanks T (Tankanweisung) und TP (Tankvorschrift, en: tank provision) oder des Tankcodes und der anwendbaren besonderen Vorschriften TA (Baumusterzulassung, en: type approval), TC (Bau, en: construction) und TE (Ausrüstung, en: equipment);
- falls gefordert, Aufstellung aller Stoffe oder Stoffgruppen, für deren Beförderung der Tank vorgesehen ist (speziell für Stoffe der Klasse 2 und besondere Stoffe in der Vorschrift, für die zusätzliche Anforderungen gelten können);
- schematische Darstellung des Tanks mit Aufstellung der Hauptmaße;
- schematische Darstellung der Rohrleitungssysteme;
- Datenblatt mit den für die Berechnung notwendigen Betriebsdaten des Tanks;
- Berechnung und, falls gefordert, Nachweis durch Prüfung des Tanks und dessen Befestigungen;
- die für die Bauprüfung des Tanks, seiner Ausrüstung und seiner Befestigung notwendigen Zeichnungen, einschließlich einer Montagezeichnung und einer Stückliste, welche die Werkstoffe angibt;
- Zeichnungen für die Kennzeichnung (Tankschilder und andere);
- Aufstellung der Bedienungsausrüstung mit den entsprechenden technischen Daten, einschließlich der Bescheinigungen über die Übereinstimmung mit den entsprechenden technischen Regelwerken, Normen, Spezifikationen und Anforderungen;
- Eignung der Sicherheitsausrüstung einschließlich der Berechnung der Abblasmenge, falls notwendig;
- Werkstoffprüfbescheinigungen, wie vom angewendeten technischen Regelwerk verlangt, für alle für Tank und bauliche Ausrüstung verwendete Werkstoffe, in denen die Kennwerte der Werkstoffeigenschaften, wie von der einschlägigen Vorschrift gefordert, angegeben sind; dies beinhaltet auch Schutzauskleidung oder -beschichtung;
- Aufzeichnungen über die Prüfungen an den Prüfplatten, falls vom technischen Regelwerk und/oder den einschlägigen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter verlangt (die Aufzeichnungen und die Beziehung zwischen den Prüfplatten und den Tanks müssen durch den Sachverständigen bestätigt werden);
- bei Verwendung einer Schutzauskleidung oder -beschichtung müssen die Anforderungen des Herstellers an die Prüfung von Schutzauskleidung oder -beschichtung nachweisen, dass die Schutzauskleidung oder -beschichtung entsprechend den Vorgaben des Herstellers angebracht wurde;
- Aufzeichnungen über die zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte;
- Bescheinigung der Eignung des mit der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) beauftragten Personals;
- falls zutreffend, Bewertung des für die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) verwendeten Verfahrens;
- Wärmebehandlungsverfahren und Aufzeichnungen über die Wärmebehandlung.

5.2.1.2 Prüfung der Dokumente

Die Dokumente sind daraufhin zu prüfen, ob die Anforderungen der entsprechenden Gefahrgut-Vorschriften und des technischen Regelwerkes erfüllt wurden. Die Verträglichkeit von Tankwerkstoff, jeglicher Auskleidung oder Beschichtung und Ausrüstung mit den vorgesehenen gefährlichen Gütern muss bestätigt werden.

5.2.2 Erstmalige Prüfung

5.2.2.1 Erforderliche Dokumente

Die Dokumente müssen die folgenden Informationen für die erstmalige Prüfung liefern:

- Antragsformular für die erstmalige Prüfung;
- Bescheinigung der Baumusterzulassung;
- Informationen, die im Antrag zur Baumusterzulassung gegeben wurden (siehe 5.2.1.1), falls notwendig;
- Schweißernachweis, Schweißverfahrensprüfung und Schweißqualitätssystem entsprechend dem angewendeten technischen Regelwerk; falls das technische Regelwerk keine Anforderungen für die Eignung des Schweißers und des Schweißverfahrens enthält, sind, falls zutreffend, die Anforderungen der EN ISO 9606-1, EN ISO 9606-2, EN ISO 9606-3, EN ISO 9606-4, EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1 EN ISO 15614-2 zu erfüllen;
- Werkstoffprüfbescheinigungen, wie vom angewendeten technischen Regelwerk verlangt, für alle für Tank und bauliche Ausrüstung verwendete Werkstoffe, in denen die Kennwerte der Werkstoffeigenschaften, wie von der einschlägigen Vorschrift gefordert, angegeben sind; dies beinhaltet auch Schutzauskleidung oder -beschichtung;
- Aufzeichnungen über die Prüfungen an den Prüfplatten, falls vom technischen Regelwerk und/oder den einschlägigen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter verlangt (die Aufzeichnungen und die Beziehung zwischen den Prüfplatten und dem Tank müssen durch den Sachverständigen bestätigt werden);
- bei Verwendung einer Schutzauskleidung oder -beschichtung, Nachweis der Verträglichkeit der Schutzauskleidung oder -beschichtung mit den zu befördernden gefährlichen Gütern;
- bei Verwendung einer Schutzauskleidung oder -beschichtung, Nachweis, dass die Schutzauskleidung oder -beschichtung entsprechend den Vorgaben des Tankherstellers angebracht und geprüft wurde;
- Aufzeichnungen über die zerstörungsfreie Prüfung der Schweißnähte;
- Bescheinigung der Eignung des mit der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) beauftragten Personals;
- Wärmebehandlungsverfahren und Aufzeichnungen über die Wärmebehandlung;
- Berechnung des Fassungsraums, falls zutreffend.

5.2.2.2 Prüfung der Dokumente

Die Dokumente sind daraufhin zu prüfen, ob die Baumusterzulassung und die Anforderungen der entsprechenden Gefahrgut-Vorschriften und des technischen Regelwerkes erfüllt wurden.

5.2.3 Wiederkehrende Prüfung

5.2.3.1 Erforderliche Dokumente

Die folgenden Dokumente oder Kopien davon sind für die wiederkehrende Prüfung zur Verfügung zu stellen:

- Bescheinigung der erstmaligen Prüfung, falls der Tank keiner wiederkehrenden Prüfung unterzogen worden ist;
- Bescheinigung der letzten wiederkehrenden Prüfung, falls zutreffend;
- Bescheinigung der Zwischenprüfung, falls sie nach der vorherigen wiederkehrenden Prüfung oder, wenn keine wiederkehrende Prüfung stattgefunden hat, nach der erstmaligen Prüfung durchgeführt wurde;
- das technische Datenblatt nach Anhang B; nur anwendbar für Tankfahrzeuge mit Datum der erstmaligen Prüfung nach der Veröffentlichung dieser Ausgabe dieser Europäischen Norm;
- wenn verlangt, eines oder mehrere der Dokumente nach 5.2.1.1.

ANMERKUNG Diese können in der Tankaufzeichnung nach den geltenden Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter gefunden werden.

5.2.3.2 Prüfung der Dokumente

Die Dokumente sind daraufhin zu prüfen, ob sie sich auf den zu prüfenden Tank beziehen. Alle in diesen Dokumenten zusätzlich aufgeführten Anforderungen und Bemerkungen müssen berücksichtigt werden.

5.2.4 Zwischenprüfung

5.2.4.1 Erforderliche Dokumente

Die folgenden Dokumente oder Kopien davon sind für die Zwischenprüfung zur Verfügung zu stellen:

- Bescheinigung der erstmaligen Prüfung, falls der Tank keiner wiederkehrenden Prüfung unterzogen worden ist;
- Bescheinigung der letzten wiederkehrenden Prüfung;
- das technische Datenblatt nach Anhang B; nur anwendbar für Tankfahrzeuge mit Datum der erstmaligen Prüfung nach der Veröffentlichung dieser Ausgabe dieser Europäischen Norm;
- wenn verlangt, die Dokumente nach 5.2.1.1.

ANMERKUNG Diese können in der Tankaufzeichnung nach den geltenden Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter gefunden werden.

5.2.4.2 Prüfung der Dokumente

Die Dokumente sind daraufhin zu prüfen, ob sie sich auf den zu prüfenden Tank beziehen. Alle in diesen Dokumenten zusätzlich aufgeführten Anforderungen und Bemerkungen müssen berücksichtigt werden.

5.2.5 Außerordentliche Prüfung

5.2.5.1 Erforderliche Dokumente

Die Dokumente müssen die folgenden Informationen liefern, sofern sie für die außerordentlichen Prüfungen nach 4.6.1 bis 4.6.5 und 4.6.7 relevant sind:

- Kopie der Bescheinigung der Baumusterzulassung;
- Information, die im Antrag zur Baumusterzulassung gegeben wurden (siehe 5.2.1.1), falls notwendig; alternativ das technische Datenblatt nach Anhang B, letzteres nur anwendbar für Tankfahrzeuge mit Datum der erstmaligen Prüfung nach der Veröffentlichung dieser Ausgabe dieser Europäischen Norm;
- Name und Anschrift des Betriebs, der den Umbau des Tanks oder die Reparatur durchgeführt hat;
- Schweißernachweis, Schweißverfahrensprüfung und Schweißqualitätssystem entsprechend dem angewendeten technischen Regelwerk; falls das technische Regelwerk keine Anforderungen für die Eignung des Schweißers und des Schweißverfahrens enthält, sind, falls zutreffend, die Anforderungen der EN ISO 9606-1, EN ISO 9606-2, EN ISO 9606-3, EN ISO 9606-4, EN ISO 14732, EN ISO 15607, EN ISO 15609-1, EN ISO 15614-1, EN ISO 15614-2 zu erfüllen;
- Wärmebehandlungsverfahren und Aufzeichnungen über die Wärmebehandlung;
- Nachweis, dass die Eigenschaften der für eine Reparatur oder einen Umbau des Tanks verwendeten Werkstoffe denen der Werkstoffe, die für den ursprünglichen Bau des Tanks verwendet wurden, mindestens entsprechen;
- Aufzeichnungen über die durchgeführte zerstörungsfreie Prüfung;
- falls Schweißarbeiten durchgeführt werden, Aufzeichnungen über die Prüfungen an den Prüfplatten, falls vom technischen Regelwerk und/oder den einschlägigen Vorschriften über die Beförderung gefährlicher Güter verlangt (die Aufzeichnungen und die Beziehung zwischen den Prüfplatten und den Tanks müssen durch den Sachverständigen bestätigt werden);
- bei Verwendung einer Schutzauskleidung oder -beschichtung, Nachweis, dass die Schutzauskleidung oder -beschichtung entsprechend der Produktspezifikation angebracht und geprüft wurde;
- falls für die Reparatur der Bedienungsausrüstung notwendig, eine schematische Darstellung der Rohrleitungssysteme;
- falls die Rohrleitungen geändert wurden, eine schematische Darstellung der Rohrleitungssysteme;
- eine Beschreibung der durchgeführten Arbeiten.

ANMERKUNG Eine Kopie der Baumusterzulassungsbescheinigung kann in der Tankaufzeichnung nach den geltenden Vorschriften für den Transport gefährlicher Güter gefunden werden.

Die Dokumente müssen die folgenden, für die außerordentliche Prüfung nach Unterabschnitt 4.6.6 maßgeblichen Informationen liefern:

- Nachweis der Verträglichkeit der Schutzauskleidung oder -beschichtung mit den zu befördernden gefährlichen Gütern;
- Nachweis, dass die Schutzauskleidung oder -beschichtung entsprechend den Vorgaben des Herstellers angebracht und geprüft wurde.

5.2.5.2 Prüfung der Dokumente

Die Dokumente sind zu prüfen, um festzustellen, ob die Anforderungen der entsprechenden Gefahrgut-Vorschriften und des technischen Regelwerkes erfüllt wurden.

5.3 Prüfung der Auslegungskenndaten

5.3.1 Umfang der Prüfung

Die Prüfung der Auslegungskenndaten muss Folgendes umfassen:

- Prüfung der Herstellungsbedingungen;
- Prüfung der Werkstoffklassen und der Wanddicken;
- Prüfung der Herstellungsverfahren;
- Prüfung des Zustandes des Tanks;
- Prüfung der Hauptmaße;
- zerstörungsfreie Prüfung der Schweißverbindungen;
- Prüfung von Prüfplatten (falls von der Vorschrift oder dem entsprechenden technischen Regelwerk verlangt).

Ist die Prüfung der Auslegungskenndaten Bestandteil der Prüfung zur Baumusterzulassung, ist die Verweisung auf Dokumente der Baumusterzulassung als Verweisung auf Auslegungsunterlagen zu verstehen (siehe 5.2.1.1).

5.3.2 Prüfung der Herstellungsbedingungen

Die Eignung der Herstellungsgeräte und die Kompetenz und Qualifizierung des Personals müssen die Anforderungen des technischen Regelwerkes erfüllen.

5.3.3 Prüfung der Werkstoffe und der Wanddicken

Die für den Tankkörper, die Rohrleitungen, die bauliche Ausrüstung und für die Bedienungsausrüstung verwendeten Werkstoffe müssen mit der Baumusterzulassung und, falls zutreffend, den Werkstoffnachweisen übereinstimmen. Die Werkstoffnachweise müssen dem technischen Regelwerk entsprechen.

Der Tank ist auf die Rückverfolgbarkeit zwischen der Kennzeichnung der Werkstoffe und der in den Werkstoffbescheinigungen angegebenen Identifizierung zu prüfen.

Die tatsächliche Wanddicke der für den Tankkörper, die Rohrleitungen und die bauliche Ausrüstung verwendeten Werkstoffe darf nicht geringer sein als in den Dokumenten der Baumusterzulassung angegeben. Dies muss durch geeignete Messung bei Fertigstellung des Tanks bestätigt werden.

5.3.4 Prüfung der Herstellungsverfahren

Die Herstellungsverfahren und die Daten bezüglich Wärmebehandlung, Walzen und Formen der für den Tankkörper, die Rohrleitungen und die bauliche Ausrüstung verwendeten Werkstoffe müssen überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie mit den Auslegungsdokumenten des Tanks übereinstimmen.

Die Art der geschweißten Verbindungen muss geprüft werden, um die Übereinstimmung mit der in der Auslegung des Tanks festgelegten Art sicherzustellen.

Die Verfahren des Schweißqualitätssystems müssen dem geltenden technischen Regelwerk entsprechen. Wenn das technische Regelwerk keine Anforderungen an die Verfahren des Schweißqualitätssystems enthält, müssen die Anforderungen der EN ISO 3834-2 und EN ISO 14731 erfüllt werden, soweit diese anwendbar sind. Wenn das Schweißqualitätssystem des Herstellers entsprechend dem technischen Regelwerk oder nach diesen Normen zugelassen wurde, darf sich die Überprüfung auf die Gültigkeitsdauer und den Geltungsbereich der Bescheinigung beschränken.

5.3.5 Prüfung der Hauptmaße

Die Hauptmaße des Tanks und, soweit erforderlich, des Rahmenwerks müssen auf Übereinstimmung mit den Maßen, die in den Baumusterzulassungsunterlagen angegeben sind, geprüft werden.

5.3.6 Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) der Schweißnähte

5.3.6.1 Allgemeines

Die ZfP der Schweißnähte muss in Übereinstimmung mit dem für die Auslegung und den Bau des Tanks verwendeten technischen Regelwerk (z. B. EN 14025 für Drucktanks) oder den Anforderungen aus der Tabelle 1 und der relevanten Vorschrift erfolgen.

Alle zerstörungsfreien Prüfungen (ZfP) von Schweißverbindungen müssen nach Wärmebehandlungen von Schweißverbindungen ausgeführt werden.

ANMERKUNG Hersteller dürfen zusätzliche ZfP vor der Wärmebehandlung durchführen.

Alle Schweißnähte müssen einer Sichtprüfung (VT) nach 5.3.7 unterzogen werden, bevor jegliche andere ZfP durchgeführt wird.

Für die ZfP der Stumpfnähte muss die Durchstrahlungs- (RT) oder Ultraschallmethode (UT) angewendet werden. Schweißnähte, die aufgrund der Konstruktion oder der Lage der Naht nicht durch RT oder UT geprüft werden können, müssen mittels Farbeindring- (PT), Magnetpulver- (MT) oder Wirbelstromprüfung (ET) nach Tabelle 1 geprüft werden.

ZfP sollte an jedem Tank durchgeführt werden. Der Prozentsatz der zu prüfenden Schweißnähte gilt für die Gesamtlänge der Nähte derselben Art. Zwei Schweißnähte werden als von derselben Art angesehen, wenn ihre Schweißverfahren dieselbe Qualifikation aufweisen. Für die Berechnung der zu untersuchenden Länge muss die Länge der geprüften Schweißnähte an Knoten berücksichtigt werden.

Wenn der Schweißnahtfaktor λ kleiner als 1 ist und wenn die Anwesenheit eines unzulässigen Fehlers im geprüften Teil einer Schweißnaht festgestellt wird, muss die ZfP auf beiden Seiten des Fehlers auf einen Teil der Schweißnaht mit einer Länge, die mindestens gleich der gerade geprüften ist, geprüft wurde, ausgedehnt werden. Falls diese zusätzliche ZfP neue unzulässige Fehler aufdeckt, muss die ZfP auf die gesamte Schweißnaht ausgedehnt werden. Korrigierte oder reparierte Schweißnähte müssen nach derselben Methode wie die ursprünglichen Schweißnähte geprüft werden.

Jede ZfP muss in einem Prüfbericht verzeichnet werden, der mindestens die in den entsprechenden Prüfnormen definierten Elemente enthalten muss.

Tabelle 1 — Zerstörungsfreie Prüfungen, die an Schweißnähten an Tanks für den Transport gefährlicher Güter ausgeführt werden müssen

Art der Schweißnaht		für einen Tank berechnet mit dem Schweißnahtfaktor		
		$\lambda = 0,8$	$\lambda = 0,9$	$\lambda = 1,0$
1) durchgeschweißte Stumpfnähte	a) ringförmige Nähte des Tankkörpers	100 % N: RT oder UT 10 % C: RT oder UT	100 % N: RT oder UT 25 % C: RT oder UT	100 % C: RT oder UT
	a) nicht ringförmige Nähte des Tankkörpers	100 % N: RT oder UT 10 % NC: RT oder UT	100 % N: RT oder UT 100 % NC: RT oder UT	100 % NC: RT oder UT
	c) innenliegende Rohre $D_i > 80$ mm	10 % C: RT	25 % C: RT	100 % C: RT
2) durchgeschweißte Kehlnähte (Rohr, Flansch $D_i > 80$ mm)	a) $e \leq 12$ mm	10 % Länge der Verbindungen PT ^a oder MT ^a	50 % Länge der Verbindungen PT ^a oder MT ^a	100 % Länge der Verbindungen PT ^a oder MT ^a
	b) $e > 12$ mm	10 % Länge der Verbindungen PT ^a oder MT ^a	50 % Länge der Verbindungen UT oder RT	100 % Länge der Verbindungen UT oder RT
3) teilweise durchgeschweißte Kehlnähte — Nähte an Trennwänden und Böden — Rohr mit $D_i > 80$ mm		10 % Länge der Verbindungen PT ^a , ET ^a oder MT ^a	Länge der Verbindungen PT ^a , ET ^a oder MT ^a	100 % Länge der Verbindungen PT ^a , ET ^a oder MT ^a
4) andere, direkt an den Tankkörper geschweißte Elemente		—	25 % PT ^a , ET ^a oder MT ^a	50 % PT ^a , ET ^a oder MT ^a
5) innenliegende Rohre mit $D_i < 80$ mm		—	—	100 % PT, ET, MT
6) Rohre außerhalb des Tankkörpers mit $D_i > 80$ mm		—	—	100 % RT
7) Rohre außerhalb des Tankkörpers mit $D_i \leq 80$ mm		—	—	100 % PT, ET, MT
^a nicht vorgeschriebene Kontrolle für Werkstoffgruppen 1.1, 1.2, 8.1, 22.1, 22.4 und 23 wie in CEN ISO/TR 15608 festgelegt.				

5.3.6.2 Beschränkungen für ZfP-Verfahren

Wenn in Tabelle 1 eine alternative ZfP angegeben ist, dann ist Tabelle 2 anzuwenden.

Tabelle 2 — Zulässige Prüfverfahren (auf Grundlage der Tabellen 2 und 3 der EN ISO 17635:2016 [5])

Werkstoffe	zulässige Prüfverfahren für innere Unterbrechungen	zulässige Prüfverfahren für oberflächliche Unterbrechungen
ferritische Stähle	RT UT	MT PT ET
austenitisch-ferritische, nichtrostende Stähle	RT	MT PT
austenitische, nichtrostende Stähle Aluminium Nickel Titan	RT	PT

Die folgenden Beschränkungen gelten für die Erkennung innerer Unterbrechungen:

- für UT muss die Materialstärke > 8 mm sein,
- für ET und MT ist die höchstmögliche gängige Tiefe der Erkennung von Fehlern 2,5 mm.

5.3.7 Sichtprüfung

5.3.7.1 Allgemeines

Die Untersuchung muss nach EN ISO 17637 und 5.3.7.2 bis 5.3.7.3 durchgeführt werden.

5.3.7.2 Schweißfehler

Die Annahmekriterien für die Sichtprüfung müssen entweder mit den Kriterien der EN ISO 5817, Stufe B oder der EN ISO 10042, Stufe C, je nachdem, was zutrifft, oder der Tabelle 3 (die aus der EN 12493:2013+A1:2014 [6] entnommen ist) übereinstimmen.

Tabelle 3 — Annahmekriterien für Schweißfehler

Unregelmäßigkeit	Bezugnahme auf EN ISO 6520-1:2007 EN ISO 6520-2:2013	Grenzwert für erkennbare Unregelmäßigkeit
Risse und Lamellenrisse	100	Nicht zulässig.
Oberflächenporen	2017	$d = 0,3 t$, höchstens 4 mm.
Schlackeeinschlüsse (alle) Flussmitteleinschlüsse (alle) Oxideinschlüsse (alle) metallische Einschlüsse (alle)	301 302 303 304	Nicht zulässig beim Auftreten an der Oberfläche (müssen z. B. durch Schleifen entfernt werden).
Bindefehler (Flanken-, Wurzel- oder Lagenbindefehler)	401	Nicht zulässig.
unvollständige Durchschweißung	402	Nicht zulässig.
Formfehler	500	Diese Unregelmäßigkeiten werden üblicherweise auf der Grundlage einer Sichtprüfung angenommen oder zurückgewiesen, und es gelten die gleichen Bewertungsmerkmale. Diese Unregelmäßigkeiten können an Oberflächen auftreten, an denen keine Sichtprüfung möglich ist (z. B. innen liegende Rohre). In diesen Fällen sollten andere Techniken als Grundlage für die Annahme in Betracht gezogen werden.
Einbrandkerbe	5011 5012	$t \geq 16$ mm: $h = 0,5$ mm für lange Unregelmäßigkeiten. $6 \text{ mm} \leq^{N1)} t < 16$ mm: $h = 0,3$ mm für lange Unregelmäßigkeiten; $h = 0,5$ mm für kurze Unregelmäßigkeiten. $t < 6$ mm: $h = 0,3$ mm für kurze Unregelmäßigkeiten.
örtlicher Überstand	5041	Gelegentlicher örtlicher Überstand, der h überschreitet (siehe 504), ist zulässig, dabei muss der Höchstwert in einem angemessenen Verhältnis zu den Betriebsbedingungen stehen.
Wurzelkerbe	5013	lange Unregelmäßigkeiten: nicht zulässig. kurze Unregelmäßigkeiten: $h = 1$ mm.

N1) Nationale Fußnote: In der englischen Sprachfassung tritt an dieser Stelle ein falsches Symbol auf. Dies wurde in der deutschen Sprachfassung korrigiert.

Tabelle 3 (fortgesetzt)

Unregelmäßigkeit	Bezugnahme auf EN ISO 6520-1:2007 EN ISO 6520-2:2013	Grenzwert für erkennbare Unregelmäßigkeit
Wurzelrückfall	515	Ein gleichmäßiger Übergang ist erforderlich.
übermäßige Durchschweißung	504	$h = 1 \text{ mm} + 0,6 b$, höchstens 4 mm.
übermäßige Nahtwölbung	503	$h = 1 \text{ mm} + 0,15 b$, gleichmäßiger Übergang erforderlich.
übermäßiges Schweißgut	502	$h = 1 \text{ mm} + 0,15 b$, gleichmäßiger Übergang erforderlich.
übermäßige Asymmetrie der Kehlschweißnaht	512	$h = 2 \text{ mm} + 0,15 a$.
unregelmäßige Oberfläche	514 509 511 513 517	Verstärkung muss durchgehend sein und eine regelmäßige Form mit vollständiger Füllung der Kerbe aufweisen.
Schweißgutüberlauf	506	Nicht zulässig.
Oberflächenversatz	507	Siehe F.2
Schweißspritzer	602	Müssen üblicherweise von sämtlichen druckhaltenden Teilen und sowohl von lasttragenden Schweißnähten als auch Zubehör-Schweißnähten entfernt werden. Einzelspritzer ohne systematische Verteilung dürfen zugelassen werden.
Lichtbogenaufschlag Ausbrechung Schleifkerben Meißelkerben	610 603 604 605	Glatter Schliff, Annahme unterliegt der Prüfung der Dicke und auf Risse.
Unterschleifung	606	Nicht zulässig, jede örtliche Unterschleifung muss sich auf die Auslegungsmerkmale beziehen (berechnete Dicke = Minstdicke für den Grundwerkstoff). Im Zweifelsfall muss die Dicke mit Ultraschallverfahren gemessen werden.
ANMERKUNG Kurze Unregelmäßigkeiten: eine oder mehrere Unregelmäßigkeit(en) mit einer Länge von höchstens 25 mm auf einer beliebigen Schweißlänge von 100 mm, oder höchstens 25 % der Schweißlänge für Nähte, die kürzer als 100 mm sind. Lange Unregelmäßigkeiten: eine oder mehrere Unregelmäßigkeit(en) auf einer Gesamtlänge von mehr als 25 mm auf einer beliebigen Schweißlänge von 100 mm, oder mindestens 25 % für eine Schweißnaht, die kürzer als 100 mm ist.		

5.3.7.3 Herstellungstoleranzen

Falls im technischen Regelwerk keine Anforderungen für Auslegung und Bau des Tanks vorgegeben sind, gilt Anhang F.

5.3.8 Untersuchung mittels Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung und Wirbelstromprüfung

5.3.8.1 Allgemeines

Die Untersuchung muss nach den in Tabelle 4 aufgelisteten Normen durchgeführt werden.

Tabelle 4 — Anzuwendende Normen für Eindringprüfung, Magnetpulverprüfung und Wirbelstromprüfung

Prüfverfahren	Normen
PT	EN ISO 3452-1
MT	EN ISO 17638
ET	EN ISO 17643

Die Annahmekriterien sind in 5.3.8.2 angegeben.

Unzulässige Befunde werden durch ihre Form und ihre Maße charakterisiert.

Sie sind entweder

- linear (das größte Maß ist länger als das Dreifache des kürzesten Maßes, siehe ISO 23277 oder ISO 23278, falls zutreffend), oder
- nicht linear (das größte Maß ist kürzer oder gleich dem Dreifachen des kürzesten Maßes, siehe ISO 23277 oder ISO 23278, je nachdem, was zutrifft).

5.3.8.2 Annahmekriterien

Die Annahmekriterien müssen den Angaben in Tabelle 5 entsprechen.

Tabelle 5 — Annahmekriterien für alle Schweißnahtfaktoren

PT EN ISO 23277:2015 Stufe 2X	MT EN ISO 23278:2015 Stufe 2X	ET EN ISO 17643:2015
Die folgenden sind unzulässig: — lineare Befunde höchstens 2 mm, — nicht lineare Befunde, deren längstes Maß größer als 6 mm ist, — Befunde, die etwa auf der Linie liegen und die durch weniger als die Länge des kleineren Befunds voneinander getrennt sind, müssen als einzelner, durchgehender Befund angesehen werden.	Die folgenden sind unzulässig: — lineare Befunde höchstens 1,5 mm, — nicht lineare Befunde, deren längstes Maß größer als 3 mm ist, — jegliche benachbarte Befunde, die durch weniger als das größere Maß des kleineren Befunds voneinander getrennt sind, müssen als einzelner, durchgehender Befund angesehen werden.	Es sind keine Befunde zulässig. Falls irgendein Befund vorliegt, müssen zusätzliche PT- oder MT-Prüfungen durchgeführt werden.

5.3.9 Durchstrahlungsprüfung

Die Untersuchung muss nach verbesserten Techniken der Klasse B nach Angabe in EN ISO 17636-1 oder EN ISO 17636-2, je nachdem, was zutrifft, durchgeführt werden.

Die Annahmekriterien für Durchstrahlungsprüfung müssen entweder mit den Kriterien der EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B oder der EN ISO 10042, Bewertungsgruppe C, je nachdem, was zutrifft, oder der Tabelle 6 (die aus der EN 12493:2013+A1:2014 [6] entnommen ist) übereinstimmen.

Tabelle 6 — Annahmekriterien für Durchstrahlungsprüfung

Unregelmäßigkeit	Bezugnahme auf EN ISO 6520-1:2007 EN ISO 6520-2:2013	Grenzwert für nachweisbare Unregelmäßigkeit
Risse und Lamellenrisse	100	Nicht zulässig.
Porosität	2011	$d = 0,3 t$, höchstens 4 mm.
gleichförmig verteilte Porosität	2012	Für jede einzelne Gaspore siehe 2011. Nicht zulässig, sofern die Porosität der gesamten vorgesehenen Oberfläche 2 % der betrachteten vorgesehenen Schweißnahtoberfläche überschreitet.
Lokale Porosität (Porennester)	2013	Für jede einzelne Gaspore siehe 2011. $d_A \leq 15 \text{ mm}$ oder $d_{A,\max} \leq w_p/2$
Porenkette	2014	Wie bei gleichmäßig verteilten Poren, siehe 2012, jedoch muss der Abstand zwischen zwei Poren größer als der doppelte Durchmesser der größeren Pore sein und darf nicht kleiner als 4 mm betragen, um sicherzustellen, dass keine Bindefehler auftreten.
Gaskanal	2015	$l = 0,3 t$, höchstens 5 mm; und $w = 2 \text{ mm}$. Nicht zulässig beim Auftreten an einer Unterbrechung oder einem Neuansatz.
Schlauchpore	2016	Wie bei Gaskanal, siehe 2015.
Lunker	202.00	$l = 0,3 t$, höchstens 4 mm; und $w = 2 \text{ mm}$. Nicht zulässig beim Auftreten an einer Unterbrechung oder einem Neuansatz.
Schlacken- und Flussmittel- sowie Oxideinschlüsse (parallel zur Schweißnahtachse)	301 302 303	Nicht zulässig beim Auftreten an einer Unterbrechung oder einem Neuansatz.
Schlacken- und Flussmitteleinschlüsse (unregelmäßig, nicht parallel zur Schweißnahtachse)	3012 3013 3022 3023	Einzellänge höchstens $0,3 t$.
Wolframeinschlüsse	3041	Wie bei Porosität, siehe 2011.
Kupfereinschlüsse	3042	Nicht zulässig.
Bindefehler (Flanken-, Wurzel- oder Lagenbindefehler)	401	Nicht zulässig.
unvollständige Durchschweißung	402	Nicht zulässig.

5.3.10 Ultraschallprüfung

5.3.10.1 Allgemeines

Die Untersuchung muss nach EN ISO 17640, Prüfklasse B, durchgeführt werden.

5.3.10.2 Annahmekriterien

Ebene Befunde sind unzulässig.

Annahmekriterien für nicht ebene Befunde gelten wie in EN ISO 11666, Zulässigkeitsgrenze 2, festgelegt.

5.3.11 Mechanische Prüfungen

5.3.11.1 Allgemeines

Mechanische Prüfungen müssen durchgeführt werden, wenn sie von der entsprechenden Vorschrift gefordert werden (siehe z. B. RID/ADR 6.8.5).

Die Prüfplatte muss in Kontinuität mit den Längs-Schweißnähten ausgerichtet sein. Falls die umlaufenden Schweißnähte unter Verwendung eines anderen qualifizierten Schweißverfahrens ausgeführt sind, müssen die Prüfplatten getrennt vorbereitet werden.

Falls es erforderlich ist, die Probeplatten separat zu schweißen, sollte dasselbe Verfahren wie für die Konstruktion des Tanks verwendet werden.

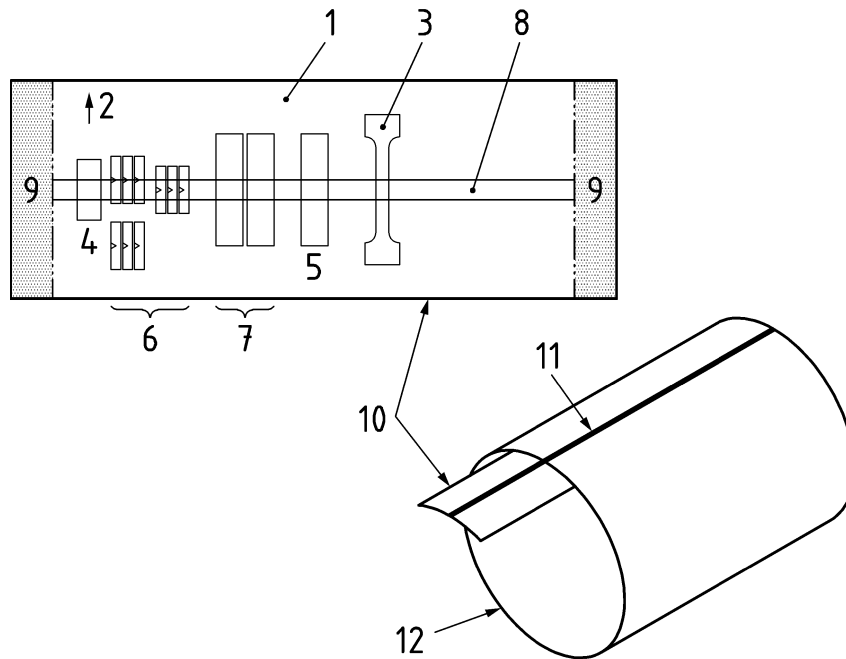
Treten beim Elektroschlackeschweißen Schwierigkeiten beim Übergang von Schweißnähten mit unterschiedlichen Krümmungen (z. B. Übergang von einem Zylinder auf ein flaches Probeblech) auf, dann darf die Probeplatte separat entweder unmittelbar vor oder unmittelbar nach der Schweißnaht des Tanks hergestellt werden, wobei die gleichen Schweißparameter zu verwenden sind.

Werden Probeplatten für Rundnähte benötigt, dann sind sie separat vom Behälter zu schweißen, unter der Voraussetzung, dass das Verfahren für ihre Herstellung so weit als möglich mit dem Verfahren, das bei der Herstellung der entsprechenden Nähte des Tanks verwendet wurde, übereinstimmt.

Die Art und Anzahl der Prüfstücke, die nach der letzten Wärmebehandlung aus der Probeplatte herauszunehmen sind, müssen für den jeweiligen Werkstoff und die Wanddicke Bild 2 entsprechen.

Die Probeplatte muss so bemessen sein, dass sie für die erforderlichen Prüfstücke einschließlich einer Reserve für Wiederholungsprüfungen ausreicht. Vor dem Herausschneiden der Prüfstücke ist die Probeplatte einer zerstörungsfreien Prüfung zu unterziehen, um sicherzustellen, dass die Prüfstücke aus einwandfreien Stellen entnommen werden. Für einige der in CEN/ISO TR 15608 festgelegten Werkstoffgruppen müssen zusätzliche Prüfungen durchgeführt werden:

- für die Werkstoffgruppen 8.2 und 10 muss eine mikroskopische Untersuchung (Mi) nach EN ISO 17639:2013 durchgeführt werden;
- für die Werkstoffgruppen 1.1, 1.2, 8.1, 8.2, 8.3 muss eine Härteprüfung (HT, en: hardness test) nach EN ISO 9015-1:2011 durchgeführt werden.



Legende

- | | | | |
|---|-------------------------------|----|--------------------------|
| 1 | Detailansicht der Probeplatte | 7 | wurzelseitige Biegeprobe |
| 2 | Walzrichtung | 8 | Längsschweißnaht |
| 3 | Zugversuch | 9 | zu verwerfender Bereich |
| 4 | Makroskopische Untersuchung | 10 | Probeplatte |
| 5 | oberseitige Biegeprobe | 11 | Längsschweißnaht |
| 6 | Versuch nach Charpy | 12 | Tankkörper |

Bild 2 — Prüfstück-Positionen für den Zugversuch

5.3.11.2 Zugversuch

Der Querzugversuch muss nach EN ISO 4136:2012 durchgeführt werden.

Die Prüf- und Annahmekriterien müssen den Angaben in EN ISO 15614-1:2004 entsprechen. Besondere Sorgfalt sollte angewandt werden, wenn die mechanischen Eigenschaften der Schweißnaht unter denen der Werkstoffe des Tankkörpers liegen, z. B. bei mit austenitischem Füllmaterial geschweißten 9 %-Ni-Stählen.

5.3.11.3 Biegeproben

Oberseitige Biegeproben (FB, en: face bend test) müssen nach EN ISO 5173:2010 ausgeführt werden.

Wurzelseitige Biegeproben (RB, en: root bend test) müssen nach EN ISO 5173:2010 ausgeführt werden.

Die Prüf- und Annahmekriterien müssen den Angaben in EN ISO 15614-1:2004 entsprechen.

5.3.11.4 Kerbschlagbiegeversuche

Außer für die in diesem Abschnitt aufgestellten Anforderungen müssen die Kerbschlagbiegeversuche (nach Charpy mit V-Kerbe) für den Ausgangswerkstoff in Übereinstimmung mit den Anforderungen der EN ISO 148-1 durchgeführt werden. Kerbschlagbiegeversuche an den Schweißnähten müssen nach EN ISO 9016:2012 VW und VH durchgeführt werden.

Diese Prüfungen sind bei der minimalen Auslegungstemperatur durchzuführen.

Es sind drei Proben für die Kerbschlagbiegeversuche aus jeder der in Bild 2 angegebenen Positionen auf der Probeplatte und entsprechend der Anforderung der geltenden Vorschrift zu entnehmen.

Für Tanks mit einem Prüfdruck ≥ 10 bar oder für Tanks, die für den Transport von tiefkalt verflüssigten Gasen der Klasse 2 vorgesehen sind, wird die Entnahme von Proben für die Kerbschlagbiegeversuche wie folgt ausgeführt:

- wenn $5 \text{ mm} < e \leq 10 \text{ mm}$:
 - 3 Proben mit der Kerbe in der Mitte der geschweißten Verbindung;
 - 3 Proben mit der Kerbe in der Wärmeeinflusszone;
- wenn $10 \text{ mm} < e \leq 20 \text{ mm}$:
 - 3 Proben, die der Mitte der Dicke der Verbindung, mit der Kerbe in der Mitte der geschweißten Verbindung;
 - 3 Proben mit der Kerbe in der Wärmeeinflusszone;
- wenn $e > 20 \text{ mm}$:
 - zwei Sätze von je 3 Proben mit der Kerbe in der geschweißten Verbindung (1 Satz auf der oberen Fläche und 1 Satz auf der unteren Fläche);
 - zwei Sätze von je 3 Prüfstücken mit der Kerbe in der Wärmeeinflusszone (1 Satz auf der oberen Fläche und 1 Satz auf der unteren Fläche).

Kerbschlagbiegeversuche an Ausgangswerkstoffen dürfen zugelassen werden, wenn der Werkstoffhersteller nach ISO/IEC 17025 akkreditiert ist.

ANMERKUNG An Blechen mit weniger als 5 mm Dicke oder an ihren Schweißnähten dürfen keine Kerbschlagbiegeversuche durchgeführt werden.

5.3.11.5 Makroskopische Untersuchung

Die makroskopische Untersuchung (Ma) muss nach EN ISO 17639:2013 ausgeführt werden.

Die makroskopische Untersuchung muss die vollständige Verschmelzung zeigen und die Abwesenheit jeglicher Montagefehler oder unzulässiger Mängel, wie in EN ISO 17639:2013, Tabelle 1 festgelegt, nachweisen.

5.4 Prüfung des Inneren des Tankkörpers

5.4.1 Prüfung des Zustandes des Tankkörpers

Zur Feststellung aller Oberflächenfehler ist eine vollständige Sichtprüfung des Inneren des Tankkörpers durchzuführen (vorausgesetzt, dass keine Schutzauskleidung oder -beschichtung verwendet wird).

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.

Alle Auskleidungen und Beschichtungen, die nicht unter die Begriffsbestimmung von Schutzauskleidung oder -beschichtung in diesem Dokument fallen, sind visuell auf ihre Unversehrtheit zu prüfen. Insbesondere Bindefehler oder Ablösungen sind zu ermitteln und in der Bescheinigung festzuhalten.

5.4.2 Prüfung der Schutzauskleidung oder -beschichtung

Der Zustand der Schutzauskleidung oder -beschichtung ist durch geeignete Verfahren, z.B. eine Funkenprüfung in Übereinstimmung mit den Vorgaben des Herstellers der Schutzauskleidung oder -beschichtung, und in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Herstellers zu prüfen. Insbesondere Bindefehler sind zu ermitteln und in der Bescheinigung festzuhalten.

5.5 Prüfung des Tankäußeren

5.5.1 Prüfung des Zustandes des Tanks

Zur Feststellung aller Oberflächenfehler und zum Ermitteln einer Leckage ist eine vollständige Sichtprüfung durchzuführen, wie z. B. hinsichtlich Feuchtigkeit, aufgeweichter Farbe oder Verschmutzung/ungewöhnlicher Sauberkeit. Jegliche Oberflächenfehler müssen vom Sachverständigen bewertet werden.

Weist der Tank Anzeichen einer Verringerung der Wanddicke auf, muss die Übereinstimmung der Wanddicke von Tankwänden und -böden mit den in den Baumusterzulassungsunterlagen angegebenen Werten durch geeignete Messverfahren überprüft werden. Alternativ darf die Verifizierung durch die während der Untersuchung des Tankinneren (siehe 5.4) vorgenommene Verifizierung ersetzt werden.

Für einen isolierten Tank oder einen Tank mit einem Heizungssystem, bei denen der direkte Zugang zum Tankkörper verhindert ist und für die keine Untersuchung des Inneren vorgeschrieben ist, darf die Verifizierung der Wanddicke ausgelassen werden, solange keine äußeren Anzeichen auf eine mögliche Verringerung hinweisen.

Die Inspektion des Tankzustands zur erstmaligen Prüfung ist vor Anbringung jeglicher Wärmeisolierungen, Lackierungen, Schutzauskleidungen oder -beschichtungen durchzuführen. Für wiederkehrende Prüfungen und Zwischenprüfungen darf der Sachverständige das Entfernen der thermischen oder anderen Isolierung oder des Füllstoffs verlangen, wenn er Grund zur Annahme hat, dass möglicherweise Mängel am Tankkörper, der baulichen Ausrüstung und/oder der Bedienungsausrüstung vorliegen. Thermische oder andere Isolierung oder Füllstoffe müssen nur in dem Umfang entfernt werden, der zum Erreichen einer verlässlichen Bewertung des Tankzustands erforderlich ist.

Für die Untersuchung des Tankäußeren nach Umbau oder Reparatur müssen die Isolierungen, Lackierungen, Schutzauskleidungen oder -beschichtungen oder Füllstoffe nur so weit entfernt werden, dass eine verlässliche Bewertung des Tanks erreicht wird.

5.5.2 Prüfung der Befestigungen und der baulichen Ausrüstung des Tanks

Die folgenden Bauteile müssen mithilfe eines geeigneten Verfahrens überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie keinen Hinweis auf den Verlust ihrer strukturellen Integrität liefern:

- Versteifungs- und Stützelemente des Tanks;
- Befestigungen am Rahmen oder am Fahrzeuggestell, einschließlich der Kupplung und der Befestigung des Tanks am Fahrgestell;
- alle baulichen Schutzausrüstungen, z. B. Deckelbaugruppe, Sonnenschutzschild.

Die thermische oder andere Isolierung sowie deren Abdeckung sind nur so weit zu entfernen, wie dies zur sicheren Beurteilung des Tankzustandes notwendig ist.

5.5.3 Prüfung der Kennzeichnung

Die Übereinstimmung der Kennzeichnung des Tanks mit den Anforderungen der geltenden Bestimmungen hinsichtlich der Beförderung gefährlicher Güter ist zu prüfen, siehe 5.13.3.

5.5.4 Prüfung des Erdungsanschlusses

Tankkörper, die mit einer Erdableitung ausgestattet sein müssen, sind daraufhin zu prüfen, ob der Erdableiter den Auslegungsanforderungen entspricht. Die elektrische Kontinuität zwischen dem Erdableiter und den metallischen Teilen des Tanks und der Ausrüstung, einschließlich des Rahmens sowie gegebenenfalls zwischen dem Erdableiter und dem Fahrgestell, muss bestätigt werden.

5.6 Hydraulische Druckprüfung

5.6.1 Allgemeines

Vor dem Beginn der Prüfung muss der Tank auf der Außenseite trocken und sauber sein, damit jegliche Leckage festgestellt werden kann. Wenn die Umgebungstemperatur unter 0 °C liegt, ist eine hydraulische Druckprüfung mit Wasser nur erlaubt, wenn der Inhalt des Tanks, der Messausrüstung und der Rohrleitungssysteme nicht einfrieren kann. Der Sachverständige muss sicherstellen, dass die Prüfung nicht durch die Witterungsbedingungen beeinträchtigt werden kann.

Die hydraulische Druckprüfung zur erstmaligen Prüfung ist vor Anbringung jeglicher Isolierungen, Lackierungen, Oberflächenbeschichtungen oder Schutzauskleidungen durchzuführen.

Bei der hydraulischen Druckprüfung für die Änderung, den Umbau oder die Reparatur des Tanks müssen die Wärmeisolierungen, Lackierungen, Schutzauskleidungen oder -beschichtungen nur so weit entfernt werden, dass eine verlässliche Bewertung der Prüfung des Tanks erreicht wird.

Die hydraulische Druckprüfung kann ersetzt werden, wenn dies durch die geltende Vorschrift für den Transport gefährlicher Güter zulässig ist.

5.6.2 Umfang der Prüfung

Der Tank als Ganzes und, sofern vorhanden, jedes Tankabteil müssen entsprechend den Vorschriften aus 5.6.3 bis 5.6.8 geprüft werden.

Ausgenommen von dieser Prüfung sind:

- Bedienungsausrüstung wie Belüftungseinrichtung, Sicherheitsventile, Berstscheiben, poröse Scheiben und andere Vorrichtungen, die zur Verhinderung jeglichen Druckanstiegs ausgelegt sind, sowie Schließvorrichtungen am Ende jedes Rohrs und
- Abschnitte des Befüllungs- und Entleerungssystems, die Durchflussmesser einschließlich Gasentnahmestellen enthalten, und Abschnitte, die Schlauchtrommeln enthalten.

Ausgenommene Abschnitte, Gassammelleitungen von Tanks mit Entleerung durch Schwerkraft und Luftdruckleitungen müssen durch Sichtprüfung auf Schäden und Undichtheit in Kombination mit einer Dichtheitsprüfung nach 5.8 untersucht werden.

Der Tankkörper und seine Bedienungsausrüstung dürfen getrennt voneinander geprüft werden, vorausgesetzt sie werden nach dem Zusammenbau einer Dichtheitsprüfung unterzogen.

5.6.3 Prüfdruck

5.6.3.1 Prüfdruck des gesamten Tanks

Die hydraulische Druckprüfung des Tanks muss mit dem auf dem Tankschild oder in den Dokumenten der Baumusterzulassung angegebenen Prüfdruck durchgeführt werden. Der Prüfdruck muss am höchsten Punkt des Tanks angelegt werden. Wenn die Messung anderswo am Tank vorgenommen wird, muss der Druck kompensiert werden, um den statischen Flüssigkeitsdruck des Wassers zu berücksichtigen.