

DIN EN ISO 3183



ICS 23.040.10

Entwurf

Einsprüche bis 2019-01-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 3183:2018-09

**Erdöl- und Erdgasindustrie –
Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme (ISO/DIS 3183:2018);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3183:2018**

Petroleum and natural gas industries –
Steel pipe for pipeline transportation systems (ISO/DIS 3183:2018);
German and English version prEN ISO 3183:2018

Industries du pétrole et du gaz naturel –
Tubes en acier pour les systèmes de transport par conduites (ISO/DIS 3183:2018);
Version allemande et anglaise prEN ISO 3183:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-11-09 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 fes@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 Eisen und Stahl (FES), 40042 Düsseldorf, Postfach 10 51 45, Sohnstr. 65, 40237 Düsseldorf.

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 60 Seiten

DIN-Normenausschuss Eisen und Stahl (FES)
DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)

Nationales Vorwort

Dieser Europäische Normentwurf prEN ISO 3183:2018 wurde vom Technischen Komitee ECISS/TC 110 „Stahlrohre und Fittings aus Eisen und Stahl“ (Sekretariat: UNI, Italien) des Europäischen Komitees für die Eisen- und Stahlnormung (ECISS) erarbeitet. Es handelt sich dabei um die unveränderte Übernahme der von ISO/TC 67/SC 2 „Pipeline transportation systems“ (Sekretariat: UNI, Italien) ausgearbeiteten Norm ISO 3183.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 021-00-09-03 UA „Fernleitungsrohre“ des DIN-Normenausschusses Eisen und Stahl (FES). Mitträger ist der DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG).

Die vorliegende Norm enthält die technischen Anforderungen an Rohre für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore Bereich.

Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit USC. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

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 ISO 3183:2018-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) dieses Dokument ist jetzt eine Ergänzung zu API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), deren Anforderungen mit der in diesem Dokument festgelegten Ausnahmen anzuwenden sind;
- b) dieses Dokument beschreibt im Anhang A die Anforderungen an PSL-2-Rohre, die für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore Bereich bestellt werden;
- c) in den Abschnitten 2 und 4 sind die Ausnahmen/Abweichungen zur API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) beschrieben, die für Rohre gelten, die für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Bereich bestellt werden.

Erdöl- und Erdgasindustrie — Stahlrohre für Rohrleitungstransportsysteme (ISO/DIS 3183:2018)

*Industries du pétrole et du gaz naturel — Tubes en acier pour les systèmes de transport par conduites
(ISO/DIS 3183:2018)*

Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipeline transportation systems (ISO/DIS 3183:2018)

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokumentstufe:

Dokumentsprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Ergänzung zu API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018)	8
4.1 Allgemeine Anforderungen	8
4.2 PSL 2 Rohre für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Einsatz	8
4.3 Bestellangaben	8
4.4 Kennzeichnung	8
4.4.1 Allgemeines	8
4.4.2 Kennzeichnung der Rohre ausschließlich nach ISO 3183	9
4.4.3 Kennzeichnung der Rohre nach API 5L (mit Option Monogramm) und ISO 3183	10
Anhang A (normativ) Zu bestellende PSL-2-Rohre für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Einsatz	11
A.1 Allgemeines	11
A.2 Zusätzliche Bestellangaben	11
A.3 Herstellung	12
A.3.1 Herstellverfahren	12
A.3.2 Stahlherstellung	13
A.3.3 Rohrherstellung	13
A.4 Zulässigkeitskriterien	13
A.4.1 Chemische Zusammensetzung	13
A.4.2 Im Zugversuch zu ermittelnde Eigenschaften	15
A.4.3 Innendruckversuch mit Wasser	15
A.4.4 CVN-Kerbschlagbiegeversuch	16
A.5 Grenzabmaße und Toleranzen für Durchmesser, Wanddicke, Länge und Geradheit	16
A.6 Grenzabmaße für die Schweißnaht	18
A.6.1 Radialer Versatz von Band-/Blechkanten	18
A.6.2 Stauchwulst von HFW-Rohren	19
A.6.3 Maximale Überhöhung der Schweißnaht	19
A.7 Prüfung	19
A.7.1 Prüfbescheinigung	19
A.7.2 Spezifische Prüfung	20
A.7.3 Probenabschnitte und Proben für die mechanischen und technologischen Prüfungen	21
A.7.4 Prüfverfahren	23
A.7.5 Zerstörungsfreie Prüfung (ZfP)	24
A.8 Kennzeichnung der Rohre	29

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 3183:2018) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67 „Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ECISS/TC 110 „Stahlrohre und Fittings aus Eisen und Stahl“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 3183:2018 ersetzen.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 3183:**2018** wurde von CEN als prEN ISO 3183:2018 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 67, *Materials, equipment and offshore structures for petroleum, petrochemical and natural gas industries*, Unterkomitee SC 2, *Pipeline transportation systems* erarbeitet.

Diese vierte Ausgabe ersetzt die dritte Ausgabe (ISO 3183:2012 einschließlich ISO 3183:2012/Amd 1:2017), die technisch überarbeitet wurde.

Dieses Dokument ergänzt API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018).

Die technischen Anforderungen dieses Dokumentes und API Spec 5L waren identisch. In der Zwischenzeit wurde API 5L technisch überarbeitet als API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018). Die Absicht dieser Ausgabe der ISO 3183 ist es, diese wieder zu aktualisieren, indem auf die gültige Ausgabe der API Spec 5L einschließlich der vorliegenden Ergänzung verwiesen wird.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende¹⁾:

- Technische Änderungen wurden in den genannten Unterabschnitten vorgenommen:
 - Schweißnähte bei Rohren mit zwei Schweißnähten (8.7);

1) Änderungen beziehen sich auf API 5L, 46. Ausgabe (2018), siehe Einleitung.

- Grenzabmaße für die Geradheit (9.11.3.4 und J.6.4);
- Rechtwinkligkeit der Rohrenden (9.12.6);
- Kerbschlagbiegeproben (Tabelle 22);
- Lage der Prüfeindrücke bei der Härteprüfung (Bilder H.1 und J.1);
- Geschweißte Rohrverbindungen (Anhang M);
- Ein neuer Anhang wurde für PSL-2-Rohre hinzugefügt, die für Anwendungen bestellt werden, bei denen eine plastische Energieaufnahmen in Längsrichtung verlangt wird.

Einleitung

Diese Internationale Norm war ursprünglich das Ergebnis der Harmonisierung der Anforderungen der Normen API Spec 5L; 44. Ausgabe, veröffentlicht am 1. Oktober 2007 und ISO 3183:2007; 2. Ausgabe, veröffentlicht am 15. März 2007. Die technischen Anforderungen dieses Dokumentes und API Spec 5L waren identisch, und dies war auch der Fall für ISO 3183:2012 (dritte Ausgabe) und API Spec 5L, 45. Ausgabe, in welcher Klarstellungen und zusätzliche technische Anforderungen hinzugefügt wurden. In der Zwischenzeit wurde API Spec 5L technisch überarbeitet und als API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) neu herausgegeben. Die Absicht bei der Überarbeitung dieses Dokumentes war es dieses zu aktualisieren, in dem auf die gültige Ausgabe der API Spec 5L einschließlich einiger Ergänzung verwiesen wird.

Ähnlich wie bei der Vorgängerausgabe enthält dieses Dokument einen Anhang für PSL-2-Rohre, der für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Einsatz bestimmt ist.

Dieses Dokument wurde von der ISO Arbeitsgruppe Rohleitungssysteme (ISO/TC 67/SC 2/WG 16) erarbeitet, deren Mitglieder im Allgemeinen auch Mitglieder der API Task Gruppe sind (TGLP), die die API Spec 5L auf der vorhandenen Basis überarbeitet. Die Arbeitsgruppe trifft sich und stimmt formal jeder API Abstimmung zu und diskutiert/bestätigt alle technischen Fragen, die für die Überarbeitung der nächsten ISO Ausgabe vorbereitet wurden. Die Arbeitsgruppe wird sich weiter in Europa treffen, um die Angelegenheiten bezüglich des Anhangs für PSL-2-Rohre zu diskutieren und zu lösen, die für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Einsatz bestellt werden.

Es ist die Absicht der Industrie, dass beide, sowohl die dritte als auch die vierte Ausgabe der ISO 3183 anwendbar ist und zwar nach Wahl des Bestellers (wie in 4.49 definiert) für eine Übergangszeit von sechs Monaten gerechnet von dem ersten Kalendertag im Quartal, welches der Veröffentlichung dieses Dokuments folgt. Nach dieser Zeit ist die dritte Ausgabe der ISO 3183 nicht länger anwendbar.

Zur Zeit der Veröffentlichung sind die Grenzen für die Chemie in API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) andere als die im Anhang A. Anwender dieses Dokumentes werden vorsichtshalber darauf hingewiesen, dass Rohre, die mit einer Chemie hergestellt werden, die in API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) nicht erlaubt ist, nicht als konform zu API Spec 5L zertifiziert werden können.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen für die Fertigung nahtloser und geschweißter Rohre für Rohrleitungstransportsysteme der Erdöl- und Erdgasindustrie nach zwei Produkt-Anforderungsstufen (PSL 1 und PSL-2) fest.

Dieses Dokument ist eine Ergänzung zu API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), deren Anforderungen mit der in diesem Dokument festgelegten Ausnahmen anzuwenden sind.

Diese Internationale Norm gilt nicht für gegossene Rohre.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 148-1, *Metallic materials — Charpy pendulum impact test — Part 1: Test method*

ISO 2566-1, *Steel — Conversion of elongation values — Part 1: Carbon and low alloy steels*

ISO 5173, *Destructive tests on welds in metallic materials – Bend tests*

ISO 6892-1, *Metallic materials — Tensile testing — Part 1: Method of test at room temperatures*

ISO 9712, *Non-destructive testing — Qualification and certification of NDT-personnel*

ISO 10893-2:2011, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 2: Automated eddy current testing of seamless and welded (except submerged arc welded) steel tubes for the detection of imperfections.*

ISO 10893-3:2011, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 3: Automated full peripheral flux leakage testing of seamless and welded (except submerged arc welded) ferromagnetic steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections*

ISO 10893-6, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 6: Radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections*

ISO 10893-7:2011, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 7: Digital radiographic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of imperfections*

ISO 10893-8:2011, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 8: Automated ultrasonic testing of seamless and welded steel tubes for the detection of laminar imperfections*

ISO 10893-9:2011, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 9: Automated ultrasonic testing for the detection of laminar imperfections in strip/plate used for manufacture of welded steel tubes*

ISO 10893-10:2011, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 10: Automated full peripheral ultrasonic testing of seamless and welded (except submerged arc welded) steel tubes for the detection of longitudinal flash and/or transverse imperfections*

ISO 10893-11:2011, *Non-destructive testing of steel tubes — Part 11: Automated ultrasonic testing of the weld seam of welded steel tubes for the detection of longitudinal and/or transverse imperfections*

ISO 11484, *Steel products — Employer's qualification system for non-destructive testing (NDT) personnel*

ISO 19232-1, *Non-destructive testing— Image quality of radiographs — Part 1: Determination of image quality value using wire-type image quality indicators*

EN 10168, *Stahlerzeugnisse — Prüfbescheinigungen — Liste und Beschreibung der Angaben*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), *Specification for Line Pipe*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018).

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

4 Ergänzung zu API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018)

4.1 Allgemeine Anforderungen

Es gelten die Anforderungen nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) mit den in 4.2 bis 4.4 genannten Ausnahmen.

4.2 PSL 2 Rohre für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Einsatz

Der Anhang A ist für PSL-2-Rohre anzuwenden, die für Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore Bereich bestellt werden.

4.3 Bestellangaben

Die in API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) festgelegten Anforderungen gelten mit den folgenden Ausnahmen:

Die Bestellangaben für Rohre nach diesem Dokument muss auch folgende Angaben enthalten:

- a) Bestätigung der ISO 3183:201x, Anhang A, soweit anwendbar;
- b) Anforderungen an die Kennzeichnung;
- c) Anforderungen an die Stempelung, soweit anwendbar.

4.4 Kennzeichnung

4.4.1 Allgemeines

Es gelten die Anforderungen nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) mit den folgenden genannten Ausnahmen.

In diesem Dokument werden zwei Optionen zur Kennzeichnung beschrieben (siehe 4.4.2 und 4.4.3) Zusätzliche Kennzeichnungen, nach Wunsch des Herstellers oder nach Festlegung im Bestellauftrag können aufgebracht werden, vorausgesetzt, dass diese nicht mit die Folge der in 4.4.2 und 4.4.3 verlangten Kennzeichnung stören. Falls eine zusätzliche Kennzeichnung aufgebracht wird, ist diese Kennzeichnung

hinter dem Ende der verlangten Kennzeichnungssequenz oder als separate Kennzeichnung an anderer Stelle auf dem Rohr anzubringen.

4.4.2 Kennzeichnung der Rohre ausschließlich nach ISO 3183

Die Rohrkennzeichnung muss folgende Information, soweit anwendbar, enthalten:

- a) Name oder Kennzeichen des Rohrherstellers (X):
Falls das Erzeugnis in vollständiger Übereinstimmung mit diesem Dokument sowie der entsprechenden Anhänge steht, ist die Kennzeichnung „ISO 3183“ anzubringen. Erzeugnisse in Übereinstimmung mit mehreren kompatiblen Normen dürfen mit dem Namen jeder Norm gekennzeichnet werden. Falls der Anhang A festgelegt wurde, ist die Stahlbezeichnung ME anzuwenden
- b) Nennaußendurchmesser;
- c) Nennwanddicke;
- d) Rohrsorte/Stahlsorte (Kurzname), wie in API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Tabellen 1, H.1, J.1 oder N.1 und nach diesem Dokument Tabelle A.1 (je nach Anwendbarkeit) beschrieben. Falls vereinbart, dürfen die Rohre mit beiden korrespondierenden SI und USC Stahlsorten gekennzeichnet werden, wobei die Kennzeichnung der korrespondierenden Stahlsorte direkt nach der in der Auftragsposition angegebenen Stahlsorte aufgebracht wird;
- e) Bezeichnung der Anforderungsstufe gefolgt von dem Buchstaben G, falls der Anhang G der API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) anwendbar ist (siehe API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), G.5.1 und Beispiele 7 und 8 in diesem Unterabschnitt);
- f) Rohrart (siehe API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Tabelle 2);
- g) Kennzeichen des Abnahmebeauftragten des Bestellers (Y), soweit anwendbar;
- h) Identifizierungsnummer (Z), die eine Zuordnung des Erzeugnisses oder der Liefereinheit (z. B. Rohre im Bund) zu den entsprechenden Prüfzeugnissen gestattet, soweit anwendbar.
- i) falls der Prüfdruck beim Innendruckversuch mit Wasser höher ist als der verlangte Prüfdruck nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Tabellen 24 oder 25 (je nach Anwendbarkeit), oder die Drücke nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Anmerkungen a, b oder c der Tabelle 26 (je nach Anwendbarkeit) überschritten werden, so ist das Wort TESTED am Ende der Kennzeichnung aufzubringen, direkt gefolgt vom festgesetzten Prüfdruck in psi, falls nach USC-Einheiten bestellt oder in MPa, falls nach SI-Einheiten bestellt.

BEISPIEL 1	(für SI-Einheiten)	X ISO 3183 508 12,7 L360M PSL-2 SAWL Y, Z
BEISPIEL 2	(für USC-Einheiten)	X ISO 3183 20 0.500 X52M PSL-2 SAWL Y, Z
BEISPIEL 3	falls Rohre auch die Anforderung der kompatiblen Norm ABC erfüllen. (für SI-Einheiten)	X ISO 3183/ABC 508 12,7 L360M PSL-2 SAWL Y Z
BEISPIEL 4	falls Rohre auch die Anforderung der kompatiblen Norm ABC erfüllen. (für USC-Einheiten)	X ISO 3183/ABC 20 0.500 X52M PSL-2 SAWL Y Z
BEISPIEL 5	falls der Prüfdruck beim Innendruckversuch mit Wasser von dem in der Norm abweicht. (für SI-Einheiten geprüft bei 17,5 MPa)	X ISO 3183 508 12,7 L360M PSL-2 SAWL Y Z TESTED 17,5
BEISPIEL 6	falls der Prüfdruck beim Innendruckversuch mit Wasser von dem in der Norm abweicht. (für USC-Einheiten geprüft bei 2 540 psi)	X ISO 3183 20 0.500 X52M PSL-2 SAWL Y Z TESTED 2540

- BEISPIEL 7 Für SI-Einheiten mit der Kennzeichnung beider korrespondierender Stahlsorten und Anwendung der API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Anhang G: X ISO 3183 508 12,7 L360M X52M PSL2G SAWL Y Z.
- BEISPIEL 8 Für USC-Einheiten mit der Kennzeichnung beider korrespondierender Stahlsorten und Anwendung der API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Anhang G: X ISO 3183 20 0.500 X52M L360M PSL2G SAWL Y Z
- BEISPIEL 9 Falls das Rohr die Anforderungen des Anhang A und einer kompatiblen Norm ABC erfüllt (nach Vereinbarung) für SI-Einheiten: X ISO 3183 ABC 508 12,7 L360ME PSL 2 SAWL Y Z.
- BEISPIEL 10 Falls das Rohr die Anforderungen einer kompatiblen Norm ABC erfüllt (nach Vereinbarung) für USC-Einheiten: X ISO 3183 ABC 20 0.500 X52ME PSL 2 SAWL Y Z.

ANMERKUNG Bei Nennaußendurchmesser-Kennzeichnungen in USC-Einheiten brauchen Nullstellen nach dem Dezimalzeichen nicht angegeben zu werden.

4.4.3 Kennzeichnung der Rohre nach API 5L (mit Option Monogramm) und ISO 3183

Die Kennzeichnung hat nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018) zu erfolgen.

Kennzeichnung von „ISO 3183“ Rohren sind nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), 11.1.4 vorzunehmen. Diese Kennzeichnung hat der API Kennzeichnungssequenz zu folgen wie in den Beispielen dieses Unterabschnittes angegeben.

BEISPIEL 1 Für SI-Einheiten: X API Spec 5L-#### (API) (MO-YR) 508 12.7 L360M PSL 2 SAWL Y Z ISO 3183 L360ME.

BEISPIEL 2 Für USC-Einheiten: X API Spec 5L-#### (API) (MO-YR) 20 0.500 X52M PSL 2 SAWL Y Z ISO 3183 X52ME.

Anhang A (normativ)

Zu bestellende PSL-2-Rohre für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Einsatz

A.1 Allgemeines

Dieser Anhang legt die zusätzlichen Anforderungen an PSL-2-Rohre für die Erdgasdurchleitung im europäischen Onshore-Einsatz fest.

A.2 Zusätzliche Bestellangaben

Zusätzlich zu den Positionen 7.1 a) bis g) und zu den Positionen 7.2 a) bis c) ist im Bestellauftrag anzugeben, welche der folgenden Festlegungen für die jeweilige Auftragsposition gelten:

- a) Anforderungen, über die — soweit anwendbar — verbindliche Vereinbarungen zu treffen sind:
 - 1) chemische Zusammensetzung von Rohren mit $t > 25,0 \text{ mm}$ (0.984 in) (siehe A.4.1.2);
 - 2) Kohlenstoffäquivalent für die Sorten L415NE (X60NE) und L555QE (X80QE) (siehe Tabelle A.1);
 - 3) Zugversuch für Rohre mit $t > 25,0 \text{ mm}$ (0.984 in) (siehe A.4.2.1);
 - 4) Mindestdurchschnittswert der absorbierten Energie (siehe A.4.4.1);
 - 5) Grenzabmaße der Durchmesser und Toleranzen zur Unrundheit von Rohrenden nahtloser Rohre mit $t > 25,0 \text{ mm}$ (0.984 in) [siehe Tabelle A.3, Fußnote b)];
 - 6) Grenzabmaße der Durchmesser und Toleranzen zur Unrundheit von Rohren mit $D > 1\,422 \text{ mm}$ (56.000 in) (siehe Tabelle A.3);
 - 7) Art des Abnahmeprüfzeugnisses (siehe A.7.1.1);
 - 8) Partei, die die Prüfbescheinigung ausstellt (siehe A.7.1.1);
- b) Vorgegebene Anforderungen, soweit nichts anderes festgelegt wurde:
 - 1) Stahlgussverfahren für Band oder Blech, welches zur Herstellung von geschweißten Rohren verwendet wurde (siehe A.3.3.2.1);
 - 2) Anwendung der Grenzabmaße des Durchmessers auf den Außendurchmesser der Rohre für $D \geq 610 \text{ mm}$ (24.000 in) [siehe Tabelle A.3, Fußnote d)];
 - 3) Zeitpunkt der ZfP von HFW-Schweißnähten mit einem Außendurchmesser $D < 219,1 \text{ mm}$ (8.625 in) [siehe A.7.5.3];
 - 4) Zeitpunkt der ZfP über den gesamten Umfang von nahtlosen Rohren [siehe A.7.5.3];
- c) Anforderungen, die nach Vereinbarung gelten:
 - 1) Bestätigung des Qualitätsmanagementsystems (siehe A.3.1);

- 2) Qualifizierung des Herstellverfahren (siehe A.3.1 und API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Anhang B);
- 3) abweichende Stahlherstellungsverfahren (siehe A.3.2);
- 4) Lieferung von spiralnahtgeschweißten Rohren mit Band-/Blechverbindungsnahten (siehe A.3.3.2.3);
- 5) Grenzwerte für die chemische Zusammensetzung [siehe Tabelle A.1, Fußnoten a, f und j];
- 6) Temperatur für den CVN-Kerbschlagbiegeversuch für den Rohrkörper (siehe A.4.4.1);
- 7) Temperatur für den CVN-Kerbschlagbiegeversuch für die Schweißnaht und die WEZ (siehe A.4.4.2);
- 8) Verwendung des Innendurchmessers zur Bestimmung der Grenzabmaße des Durchmessers und der Toleranz für die Unrundheit für Rohre mit $D \geq 219,1$ mm (8.625 in) [siehe Tabelle A.3, Fußnote c)];
- 9) Umfang der Fallgewichtsversuche für den Rohrkörper (siehe A.7.2 und Tabelle A.7);
- 10) Prüfumfang der Härteprüfungen (siehe A.7.2 und Tabelle A.7);
- 11) Orientierung der Probe im Zugversuch (siehe Tabelle A.8 Fußnote c);
- 12) Ultraschallprüfung von Dopplungen am Rohrkörper und den Rohrenden (siehe Tabelle A.10, Nr. 2, 5, 6, 8, 9);
- 13) Streuflussprüfung an nahtlosen Rohren auf Unvollkommenheiten in Längsrichtung (siehe Tabelle A.10);
- 14) Streuflussprüfung oder Wirbelstromprüfung auf Unvollkommenheiten in Längsrichtung in HFW-Rohren (siehe Tabelle A.10);
- 15) Andere Zulässigkeitsklassen für die Ultraschallprüfung (U2) oder die Streuflussprüfung (F2) bei Prüfung auf Unvollkommenheiten in Längsrichtung (siehe Tabelle A.10);
- 16) Verwendung von Nuten mit festgelegter Nuttiefe für die Justierung der Prüfanlage [siehe K.5.1.1 c)];
- 17) Durchstrahlungsprüfung für die Rohrenden (nicht geprüfte Rohrenden) und der reparierten Bereiche auf Unvollkommenheiten in Längsrichtung [siehe Tabelle A.10 und API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), K.5.3 a)];
- 18) Verwendung von Loch-Penetrameter statt von ISO-Draht-Penetrameter [siehe A.7.5.6.2];
- 19) Verwendung der digitalen Durchstrahlungsprüfung [siehe A.7.5.6.3].

A.3 Herstellung

A.3.1 Herstellverfahren

Der Rohrhersteller und der Lagerhalter, sofern Erzeugnisse durch den Lagerhalter geliefert werden, müssen ein Qualitätsmanagementsystem besitzen. Nach Vereinbarung muss das Qualitätsmanagementsystem durch den Besteller anerkannt sein.

ANMERKUNG Der Begriff „Lagerhalter“ ist gleichwertig und austauschbar mit dem Begriff „Händler“.

Falls vereinbart muss das Herstellverfahren nach Anhang B qualifiziert sein.

A.3.2 Stahlherstellung

Der Stahl ist nach einer Technologie zur Sicherung eines hohen Reinheitsgrades entweder nach dem Sauerstoffblasverfahren oder nach dem Elektrolichtbogenverfahren zu erschmelzen. Er muss voll beruhigt sein und entsprechend der Praxis zur Erzielung eines Feinkornstahls hergestellt sein.

Andere Stahlherstellungsverfahren dürfen nach Vereinbarung angewendet werden.

A.3.3 Rohrherstellung

A.3.3.1 SMLS-Rohr

SMLS-Rohre sind durch kontinuierlichen Strangguss oder Blockguss herzustellen. Falls die Rohre nach der Kalteinformung normalgeglüht (N) oder vergütet (Q) werden, ist dies in der Prüfbescheinigung zu erwähnen. Rohre im Walzzustand (R) (Tabelle 3) dürfen nicht verwendet werden.

A.3.3.2 Geschweißte Rohre

A.3.3.2.1 Falls nicht anders vereinbart, sind das für die Fertigung geschweißter Rohre verwendete Band und Blech aus Brammen zu walzen, die im kontinuierlichem Strangguss oder Druckgussverfahren hergestellt wurden. Es darf sich nur um SAWH-, SAWL-, COWH-, COWL- oder HFW-Rohre in den Lieferzuständen N oder M (siehe Tabelle 3) handeln.

Für HFW-Rohre, die aus warmgewalztem Band hergestellt werden, darf das Rohrformverfahren Kalteinformung mit nachfolgender thermomechanischer Umformung des Rohres (Tabelle 3) nicht verwendet werden.

A.3.3.2.1 Für HFW-Rohre müssen die aufeinander treffenden Band- oder Blechkanten vor dem Verschweißen spannend bearbeitet werden, so dass die Enden sauber und frei von Schäden sind.

A.3.3.2.2 Nach Vereinbarung dürfen Spiralnahtrohre geliefert werden, die Band-/Blechverbindungsnahte enthalten. Derartige Schweißnahte müssen aber mindestens 300 mm (11.8 in) von den Rohrenden entfernt und denselben zerstörungsfreien Prüfungen unterworfen worden sein, die in A 7.5 für die Band-/Blechkanten und die Schweißnahte festgelegt sind.

A.4 Zulässigkeitskriterien

A.4.1 Chemische Zusammensetzung

A.4.1.1 Für Rohre mit $t \leq 25,0$ mm (0.984 in) gelten für die chemische Zusammensetzung der Grundgüten die Anforderungen nach Tabelle A.1. Zwischengüten sind nicht erlaubt. Der Kurzname des Stahls nach Tabelle A.1 besteht aus einer alphanumerischen Bezeichnung, die zunächst das Festigkeitsniveau angibt, gefolgt von einem Buchstaben (N, Q oder M), der den Lieferzustand angibt, und einem zweiten Buchstaben (E), der angibt, dass das Rohr entsprechend den Anforderungen dieses Anhangs gefertigt wurde.

A.4.1.2 Für Rohre mit $t > 25,0$ mm (0.984 in) gilt die chemische Zusammensetzung nach Vereinbarung, wobei die Anforderungen nach Tabelle A.1 in geeigneter Weise zu ändern sind.

Tabelle A.1 — Chemische Zusammensetzung für Rohre mit $t \leq 25,0$ mm (0.984 in)

Stahlsorte (Kurzname)	Massenanteile für Schmelzen- und Stückanalyse ^a % max.									Kohlen- stoff- äquivalent ^c % max. CE _{IW}	Kohlen- stoff- äquivalent ^c % max. CE _{Pcm}
	C ^b	Si	Mn ^b	P	S	V	Nb	Ti	Sonst.		
nahtlose und geschweißte Rohre											
L245NE oder BNE	0,18	0,40	1,20	0,025	0,015	–	–	–	d	0,42	0,25
L290NE oder X42NE	0,19	0,40	1,20	0,025	0,015	0,06	0,05	0,04	d	0,42	0,25
L360NE oder X52NE	0,22	0,45	1,40	0,025	0,015	0,10	0,05	0,04	d,e	0,43	0,25
L415NE oder X60NE	0,23	0,45 ^j	1,40 ^j	0,025	0,015	0,10 ^j	0,05 ^j	0,04 ^j	d,e,f	wie vereinbart	wie vereinbart
nahtlose Rohre											
L360QE oder X52QE	0,18	0,45	1,50	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	d	0,42	0,25
L415QE oder X60QE	0,18	0,45	1,70	0,025	0,015	0,09	0,06	0,05	d,e,f	0,43	0,25
L450QE oder X65QE	0,18	0,45	1,70	0,025	0,015	0,10	0,06	0,07	d,e,f	0,43	0,25
L485QE oder X70QE	0,18	0,45	1,80	0,025	0,015	0,11	0,06	0,07	d,e,f	0,43	0,25
L555QE oder X80QE	0,18	0,45	1,90	0,025	0,015	0,11	0,07	0,07	e,g	wie vereinbart	wie vereinbart
geschweißte Rohre											
L245ME oder BME	0,18	0,45	1,20	0,025	0,015	0,05	0,05	–	d	0,40	0,25
L290ME oder X42ME	0,18	0,45	1,30	0,025	0,015	0,05	0,05	–	d	0,40	0,25
L360ME oder X52ME	0,18	0,45	1,40	0,025	0,015	0,06	0,06	0,05	d	0,41	0,25
L415ME oder X60ME	0,12 ^j	0,45	1,60	0,025	0,015	0,09	0,08 ⁱ	0,07	e,h	0,42	0,25
L450ME oder X65ME	0,12 ^j	0,45	1,60	0,025	0,015	0,09	0,08 ⁱ	0,07	e,h	0,43	0,25
L485ME oder X70ME	0,12 ^j	0,45	1,70	0,025	0,015	0,11	0,08 ⁱ	0,07	e,h	0,43	0,25
L555ME oder X80ME	0,12 ^j	0,45	1,80	0,025	0,015	0,11	0,08 ⁱ	0,07	e,h	0,43 ^j	0,25 ^j
^a	Elemente, die in dieser Tabelle nicht angegeben sind, dürfen dem Stahl außer zur Desoxidation und zur Fertigbehandlung der Schmelze ohne Zustimmung des Bestellers nicht absichtlich zugegeben werden.										
^b	Für jede Verminderung um 0,01 % unter dem festgelegten Höchstwert für C ist eine Erhöhung um 0,05 % Mn zulässig bis zu einem Höchstwert von 0,20 % über dem festgelegten max-Wert von Mn.										
^c	Basierend auf der Stückanalyse (siehe 9.2.4 und 9.2.5). Die CE _{IW} -Grenze gilt, falls C > 0,12 % und die CE _{Pcm} -Grenze, falls C ≤ 0,12 %.										
^d	0,015 % ≤ Al _{total} ≤ 0,060 %; N ≤ 0,012 %; Al/N ≥ 2:1, Cu ≤ 0,25 %; Ni ≤ 0,30 %; Cr ≤ 0,30 %; Mo ≤ 0,10 %.										
^e	V + Nb + Ti ≤ 0,15 %.										
^f	Falls vereinbart, Mo ≤ 0,35 %.										
^g	0,015 % ≤ Al _{total} ≤ 0,060 %; N ≤ 0,012 %; Al/N ≥ 2:1, Cu ≤ 0,25 %; Ni ≤ 0,60 %; Cr ≤ 0,50 %; Mo ≤ 0,50 %.										
^h	0,015 % ≤ Al _{total} ≤ 0,060 %; N ≤ 0,012 %; Al/N ≥ 2:1, Cu ≤ 0,50 %; Ni ≤ 0,50 %; Cr ≤ 0,30 %; Mo ≤ 0,35 %.										
ⁱ	Bei Verwendung von höheren Nb-Grenzwerten muss die folgende Gleichung erfüllt sein: Nb + C ≤ 0,20 %.										
^j	Falls nicht anders vereinbart.										

A.4.2 Im Zugversuch zu ermittelnde Eigenschaften

A.4.2.1 Für die im Zugversuch zu ermittelnden Eigenschaften gelten die Festlegungen in Tabelle A.2. Bei Rohren mit $t > 25,0$ mm (0.984 in) bis zu ≤ 40 mm (1.575 in) gelten die vereinbarten Werte für die im Zugversuch zu ermittelnden Eigenschaften, wobei die Anforderungen nach Tabelle A.2 auf geeignete Weise zu ändern sind.

Tabelle A.2 — Anforderungen an die im Zugversuch zu ermittelnden Eigenschaften für Rohre mit Wanddicken $t \leq 25,0$ mm (0.984 in)

Stahlsorte	Rohrkörper nahtloser und geschweißter Rohre						Schweißnaht von HFW-, SAW- und COW-Rohren
	Streckgrenze		Zugfestigkeit		Streckgrenzverhältnis	Dehnung ^a	Zugfestigkeit
	$R_{t0,5}$ MPa (psi)		R_m MPa (psi)		$R_{t0,5}/R_m$	A_f %	R_m MPa (psi)
	Min.	Max.	Min.	Max.	Max.	Min.	Min.
L245NE oder BNE	245 (35 500)	440 (63 800)	415 (60 200)	655 (95 000)	0,80	22	415 (60 200)
L245ME oder BME	245 (35 500)	440 (63 800)	415 (60 200)	655 (95 000)	0,85	22	415 (60 200)
L290NE oder X42NE L290ME oder X42ME	290 (42 100)	440 (63 800)	415 (60 200)	655 (95 000)	0,85	21	415 (60 200)
L360NE oder X52NE L360ME oder X52ME	360 (52 200)	510 (74 000)	460 (66 700)	760 (110 200)	0,85	20	460 (66 700)
L360QE oder X52QE	360 (52 200)	510 (74 000)	460 (66 700)	760 (110 200)	0,88	20	460 (66 700)
L415NE oder X60NE L415ME oder X60ME	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)	0,85	18	520 (75 400)
L415QE oder X60QE	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)	0,88	18	520 (75 400)
L450QE oder X65QE	450 (65 300)	570 (82 700)	535 (77 600)	760 (110 200)	0,90	18	535 (77 600)
L450ME oder X65ME	450 (65 300)	570 (82 700)	535 (77 600)	760 (110 200)	0,87	18	535 (77 600)
L485QE oder X70QE L485ME oder X70ME	485 (70 300)	605 (92 100)	570 (82 700)	760 (110 200)	0,90	18	570 (82 700)
L555QE oder X80QE L555ME oder X80ME	555 (79 800)	675 (97 900)	625 (90 600)	825 (110 200)	0,90	18	625 (90 600)

^a Diese Werte gelten für aus dem Rohrkörper entnommene Querschnittsproben. Falls Längsproben getestet werden (siehe API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Tabelle 20), müssen die Werte für die Dehnung um 2 Einheiten erhöht werden.

A.4.3 Innendruckversuch mit Wasser

Beim Innendruckversuch mit Wasser darf bei keiner Rohrlänge eine Leckage oder eine sichtbare Verformung auftreten.

A.4.4 CVN-Kerbschlagbiegeversuch

A.4.4.1 Rohrkörper

Der Minstdurchschnittswert (für einen Satz von drei Proben) der Kerbschlagarbeit am Rohrkörper muss den Werten nach API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Tabelle G.1 oder G.2, festgelegt durch den Besteller, entsprechen. Einzelwerte dürfen nicht geringer als 75 % des Minstdurchschnittswertes sein. Die Prüftemperatur beträgt 0 °C (32 °F), oder falls vereinbart auch tiefer.

Falls keine Querproben entnommen werden können, siehe A.7.3.3, müssen Längsproben verwendet werden. Für Längsproben muss die Kerbschlagarbeit um 50 % höher sein als für die Querproben.

A.4.4.2 Schweißnaht und Wärmeeinflusszone

Der Minstdurchschnittswert (für einen Satz von drei Proben) der Kerbschlagarbeit für die Schweißnaht und die WEZ an Standardproben bei einer Prüftemperatur von 0 °C (32 °F), oder falls vereinbart bei einer geringeren Prüftemperatur, beträgt 40 J (30 ft lbf).

A.5 Grenzabmaße und Toleranzen für Durchmesser, Wanddicke, Länge und Geradheit

A.5.1 Abgesehen von der Ausnahme API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), C.2.3 sind die Grenzabmaße des Durchmessers und die Toleranzen für die Unrundheit in den API Spec 5L, 46. Ausgabe (2018), Tabellen 10 und A.3 gegeben.