# DIN EN ISO 15156-1

DIN

ICS 75.180.10; 77.060

Einsprüche bis 2015-07-08
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 15156-1:2010-06

***Entwurf***

# Erdöl- und Erdgasindustrie – Werkstoffe für den Einsatz in $H_2S$-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung – Teil 1: Allgemeine Grundlagen für die Auswahl von gegen Rissbildung beständigen Werkstoffen; (ISO/FDIS 15156-1:2014); Deutsche und Englische Fassung FprEN ISO 15156-1:2015

Petroleum and natural gas industries –
Materials for use in $H_2S$-containing environments in oil and gas production –
Part 1: General principles for selection of cracking-resistant materials;
(ISO/FDIS 15156-1:2014);
German and English version FprEN ISO 15156-1:2015

Industries du pétrole et du gaz naturel –
Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'hydrogène sulfuré ($H_2S$) dans la production de pétrole et de gaz –
Partie 1: Principes généraux pour le choix des matériaux résistant au craquage;
(ISO/FDIS 15156-1:2014);
Version allemande et anglaise FprEN ISO 15156-1:2015

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2015-05-08 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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 noeg@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG), 10772 Berlin (Hausanschrift: 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 35 Seiten

DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (FprEN ISO 15156-1:2015) 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 CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie“ (Sekretariat: AFNOR, Frankreich) erarbeitet.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitsausschuss NA 109-00-01-70 AK „Korrosionsbeständige Werkstoffe“ im DIN-Normenausschuss Erdöl- und Erdgasgewinnung (NÖG) mitgearbeitet.

Das Ausgabedatum des Europäischen Norm-Entwurfs stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses DIN-EN-ISO-Entwurfs noch nicht fest; der FprEN ISO wird jedoch vom CMC unter der angegebenen FprEN-Nummer demnächst zur CEN-Umfrage verteilt. Um der deutschen Öffentlichkeit eine möglichst lange Einspruchsfrist einzuräumen, wurde dieser Norm-Entwurf bereits vorab veröffentlicht.

Dieser Norm-Entwurf enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit „psi“ die in Deutschland nicht zugelassen ist. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheit dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheit anwenden.

| Nicht-SI-Einheit | SI-Einheit | Umrechnung | |
|---|---|---|---|
| psi (psig) | kPa | 1 psi | = 6,894 757 kPa |

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der ISO/FDIS 15156-1:2014 beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 15156-2 siehe DIN EN ISO 15156-2
ISO 15156-3 siehe DIN EN ISO 15156-3

**Änderungen**

Gegenüber DIN EN ISO 15156-1:2009 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) der Begriff „konventionelle Kriterien für den elastischen Einsatz“ wurde durch den Begriff „lastgesteuerte Auslegungsverfahren“ ersetzt;

b) Aufnahme einer verbesserten Anleitung bezüglich des Ansatzes zur Qualifizierung von Werkstoffen zur Verwendung mit auf Dehnung beruhenden Auslegungsverfahren.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

# Nationaler Anhang NA
(informativ)

# Literaturhinweise

DIN EN ISO 15156-2, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in $H_2S$-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung — Teil 2: Gegen Rissbildung beständige unlegierte und niedriglegierte Stähle und Gusseisen*

DIN EN ISO 15156-3, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in $H_2S$-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung — Teil 3: Hochlegierte Stähle (CRAs) und andere Legierungen*



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

— Leerseite —



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

*— Entwurf —*

**CEN/TC 12**

Datum: 2015-03

**FprEN ISO 15156-1:2015**

CEN/TC 12

Sekretariat: AFNOR

# Erdöl- und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in $H_2S$-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung — Teil 1: Allgemeine Grundlagen für die Auswahl von gegen Rissbildung beständigen Werkstoffen (ISO/FDIS 15156-1:2014)

*Industries du pétrole et du gaz naturel— Matériaux pour utilisation dans des environnements contenant de l'hydrogène sulfuré ($H_2S$) dans la production de pétrole et de gaz — Partie 1 : Principes généraux pour le choix des matériaux résistant au craquage (ISO/FDIS 15156-1:2014)*

*Petroleum and natural gas industries — Materials for use in $H_2S$-containing environments in oil and gas production — Part 1: General principles for selection of cracking-resistant materials (ISO/FDIS 15156-1:2014)*

ICS:

Deskriptoren:

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokumentstufe: einstufiges Annahmeverfahren
Dokumentsprache: D

STD Version 2.5a

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

*— Entwurf —*

# Inhalt

Seite

**Vorwort** ..... 3

**Einleitung** ..... 4

**1 Anwendungsbereich** ..... 5

**2 Normative Verweisungen** ..... 6

**3 Begriffe** ..... 7

**4 Abkürzungen** ..... 10

**5 Allgemeine Grundsätze** ..... 10

**6 Bewertung und Festlegung von Betriebsbedingungen für die Werkstoffauswahl** ..... 11

**7 Auswahl von Werkstoffen, die in Gegenwart von Sulfiden beständig gegen SSC/SCC sind, aus bestehenden Listen und Tabellen** ..... 12

**8 Qualifizierung von Werkstoffen für den $H_2S$-Einsatz** ..... 12

**8.1 Werkstoffbeschreibung und -dokumentation** ..... 12

**8.2 Qualifizierung auf der Grundlage praktischer Erfahrungen** ..... 12

**8.3 Qualifizierung auf der Grundlage von Laborprüfungen** ..... 12

**8.3.1 Allgemeines** ..... 12

**8.3.2 Probenahme von Werkstoffen für Laborprüfungen** ..... 13

**8.3.3 Auswahl von Laborprüfverfahren** ..... 13

**8.3.4 Prüfbedingungen** ..... 13

**8.3.5 Annahmekriterien** ..... 13

**9 Bericht über das Auswahl- oder Qualifizierungsverfahren** ..... 14

**Literaturhinweise** ..... 15



Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

# Vorwort

Dieses Dokument (FprEN ISO 15156-1:2015) 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 CEN/TC 12 „Materialien, Ausrüstungen und Offshore-Bauwerke für die Erdöl, petrochemische und Erdgasindustrie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN ISO 15156-1:2009 ersetzen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

— der Begriff „konventionelle Kriterien für den elastischen Einsatz“ wurde durch den Begriff „lastgesteuerte Auslegungsverfahren“ ersetzt;

— Aufnahme einer verbesserten Anleitung bezüglich des Ansatzes zur Qualifizierung von Werkstoffen zur Verwendung mit auf Dehnung beruhenden Auslegungsverfahren.

ISO 15156 besteht unter dem allgemeinen Titel *Erdöl. und Erdgasindustrie — Werkstoffe für den Einsatz in $H_2S$-haltiger Umgebung* aus den folgenden Teilen:

— *Teil 1: Allgemeine Grundlagen für die Auswahl von gegen Rissbildung beständigen Werkstoffen*

— *Teil 2: Gegen Rissbildung beständige unlegierte und niedriglegierte Stähle und Gusseisen*

— *Teil 3: Hochlegierte Stähle (CRAs) und andere Legierungen*

**Anerkennungsnotiz**

Der Text von ISO/FDIS 15156-1:2014 wurde vom CEN als FprEN ISO 15156-1:2015 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

# Einleitung

Die Auswirkungen plötzlich aufgetretener Schäden an metallischen Bauteilen in Öl- und Gasfeldausrüstungen, die $H_2S$-haltigen Medien ausgesetzt waren, haben zur Erstellung der ersten Fassung von NACE MR0175 geführt, die im Jahre 1975 von der National Association of Corrosion Engineers, jetzt als NACE International bekannt, herausgegeben wurde.

Die erste und die nachfolgenden Ausgaben von NACE MR0175 legten Grenzwerte für den $H_2S$-Partialdruck fest, bei deren Überschreitung Vorkehrungen gegen $H_2S$-induzierte Spannungsrisskorrosion (SSC) grundsätzlich als erforderlich betrachtet wurden. Sie gaben auch Hilfestellung bei der Auswahl und Festlegung von SSC-beständigen Werkstoffen für Fälle, in denen diese $H_2S$-Schwellenwerte überschritten wurden. In jüngeren Fassungen von NACE MR0175 wurden zudem praktische Grenzwerte für einige korrosionsbeständige Legierungen in Bezug auf die Zusammensetzung der Umgebung und den pH-Wert, die Temperatur und den $H_2S$-Partialdruck angegeben.

Unabhängig hiervon hat die European Federation of Corrosion 1995 die EFC-Publikation Nr. 16 sowie 1996 die EFC-Publikation Nr. 17 herausgegeben. Diese Dokumente ergänzen im Allgemeinen diejenigen von NACE, auch wenn sie sich im Anwendungsbereich und in den Einzelheiten unterscheiden.

2003 wurde zum ersten Mal die Herausgabe der drei Teile der ISO 15156 und der NACE MR0175/ISO 15156 abgeschlossen. In diesen technisch identischen Dokumenten wurden die oben angegebenen Quellen verwendet, um Anforderungen und Empfehlungen für die Qualifizierung von Werkstoffen und ihre Auswahl zum Einsatz in nassen $H_2S$-haltigen Umgebungen in Systemen der Öl- und Gasgewinnung zu geben. Sie werden durch die Prüfverfahren in NACE TM0177 und NACE TM0284 ergänzt.

Die Überarbeitung dieses Teiles von ISO 15156 umfasst die Zusammenführung aller im Technischen Rundschreiben 1, ISO 15156-1:2009/Cir. 1:2014 (E) vereinbarten und veröffentlichen Änderungen, die von dem ISO 15156 Agentur zur Dokumentenpflege zuständigen Sekretariat bei DIN, veröffentlicht wurde.

Die Änderungen wurden von repräsentativen Gruppen innerhalb der Öl- und Gasgewinnungsindustrie erarbeitet und durch Abstimmung anerkannt. Die große Mehrheit dieser Änderungen sind Themen, die von Anwendern des Dokumentes zur Sprache gebracht wurden. Eine Beschreibung des Prozesses, wie diese Änderungen anerkannt wurden, ist auf der Dokumentenpflege-Webseite von ISO 15156 www.iso.org/iso15156maintenance zu finden.

Künftige vorläufige Änderungen an diesem Teil von ISO 15156 werden, wenn sie von Fachleuten der Öl- und Gasgewinnungsindustrie für notwendig erachtet werden, in derselben Art und Weise erarbeitet und führen zu vorläufigen Aktualisierungen dieses Teils von ISO 15156 in Form von Technischen Berichtigungen oder Technischen Rundschreiben. Anwendern dieses Dokumentes sollte bewusst sein, dass es derartige Dokumente geben kann und dass sie sich auf die Gültigkeit der in diesem Teil von ISO 15156 in Bezug genommenen Verweisungen auswirken können.

Die Agentur zur Dokumentenpflege der ISO 15156 bei DIN wurde eingerichtet, nachdem das ISO Technical Management Board in Dokument Nr. 34/2007 seine Zustimmung gegeben hat. Dieses Dokument beschreibt den Aufbau der Agentur, in der Fachleute von NACE, EFC und ISO/TC 67/WG 7 einbezogen sind, sowie das Verfahren für die Zustimmung zu Änderungen. Es steht auf der Dokumentenpflege-Webseite von ISO 15156 und beim ISO/TC 67 Sekretariat zur Verfügung. Über die Webseite kann auch auf zugehörige Dokumente, die mehr Einzelheiten über die Wartungsmaßnahmen von ISO 15156 enthalten, zugegriffen werden.



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

**WARNUNG — Nach ISO 15156 ausgewählte metallische Werkstoffe sind in festgelegten $H_2S$-haltigen Umgebungen bei der Öl- und Gasgewinnung rissbeständig, aber nicht notwendigerweise unter allen möglichen Betriebsbedingungen korrosionsbeständig. Der Nutzer der Ausrüstung trägt die Verantwortung für die Auswahl der für den beabsichtigten Einsatz geeigneten Werkstoffe.**

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 15156 beschreibt die allgemeinen Grundlagen, nennt Anforderungen und gibt Empfehlungen für die Auswahl und Qualifizierung von metallischen Werkstoffen für den Betrieb in Einrichtungen der Öl- und Gasgewinnung und in Sauergasaufbereitungsanlagen im Bereich $H_2S$-haltiger Umgebungen, deren Versagen ein mögliches Gesundheits- und Sicherheitsrisiko für die Allgemeinheit und das Personal oder für die Umwelt darstellen kann. Er kann angewendet werden zur Vermeidung kostspieliger Beschädigungen infolge von Korrosion der Anlage selbst. Er ergänzt, ersetzt aber nicht die in einschlägigen Konstruktionsrichtlinien, Normen oder Regelwerken enthaltenen Anforderungen an Werkstoffe.

Dieser Teil von ISO 15156 behandelt alle Rissbildungsarten, die durch $H_2S$ verursacht werden können, einschließlich $H_2S$-induzierte Spannungsrisskorrosion (SSC), Spannungsrisskorrosion (SCC), wasserstoffinduzierte Rissbildung (HIC) und Stufenrissbildung (SWC), spannungsorientierte wasserstoffinduzierte Rissbildung (SOHIC), Weichzonenrissbildung (SZC) und galvanisch induzierte wasserstoffinduzierte Rissbildung (GHSC).

Tabelle 1 enthält als nicht erschöpfende Liste eine Übersicht von Ausrüstungen, die in den Anwendungsbereich dieses Teiles von ISO 15156 fallen, einschließlich zugelassener Ausnahmen.

Dieser Teil von ISO 15156 gilt für die Qualifizierung und Auswahl von Werkstoffen für Ausrüstungen, die unter Verwendung von lastgesteuerten Auslegungsverfahren ausgelegt und gebaut wurden. Siehe ISO 15156-1, Abschnitt 5 bezüglich Konstruktionen, bei denen auf Dehnung beruhende Auslegungsverfahren zur Anwendung kommen.

Dieser Teil von ISO 15156 ist nicht zwangsläufig auch für die Anwendung auf Ausrüstungen in Raffinerien oder Verfahren und Einrichtungen geeignet, die der Öl- und Gasgewinnung nachgeschaltet sind.

AVA Documents
Document Sharing Hub



Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

**Tabelle 1 — Übersicht von Ausrüstungen**

| ISO 15156-1 gilt für in den folgenden Ausrüstungen eingesetzte Werkstoffe | Zugelassene Ausnahmen |
|---|---|
| Bohrungen, Bohrlochaufbauten und Bohrloch-Serviceausrüstungen | Ausrüstungen, die nur Bohrflüssigkeiten mit kontrollierter Zusammensetzung ausgesetzt sind[a]<br>Bohrmeißel<br>Scherblätter für Blowout-Preventer (BOP)[b]<br>Steigleitungssysteme<br>Betriebsstränge<br>Drahtseile und Drahtseilausrüstungen[c]<br>Außen- und Zwischengehäuse |
| Bohrungen einschließlich Untertageeinrichtungen, Gasliftausrüstungen, Bohrlochköpfe und Eruptions-kreuze | Tiefpumpen und Pumpgestänge[d]<br>Elektrische Tauchpumpen<br>Weitere Fördereinrichtungen<br>Keile |
| Förderleitungen, Sammelleitungen, Anlagen im Feld und in Weitervertriebsanlagen | Rohöllager- und -betriebseinrichtungen mit einem Gesamtabsolutdruck unter 0,45 MPa (65psi) |
| Ausrüstungen zur Wasserhandhabung | Einrichtungen zur Wasserhandhabung mit einem Gesamtabsolutdruck unter 0,45 MPa (65psi)<br>Wassereinspritzeinrichtungen und Ausrüstungen zur Abwasserentsorgung |
| Erdgas-Behandlungsanlagen | – |
| Transportpipelines für Flüssigkeiten, Gase und mehrphasige Medien | Leitungen zum Weitertransport von Gas, das für den allgemeinen gewerblichen und den Privatverbrauch vorgesehen ist |
| Für alle oben aufgeführten Ausrüstungen | Nur mit Druck belastete Bestandteile |

[a] Für weitere Informationen, siehe ISO 15156-2:2014, A.2.3.2.3.
[b] Für weitere Informationen, siehe ISO 15156-2:2014, A.2.3.2.1.
[c] Drahtseilschmierungen und Schmierverbindungsvorrichtungen sind keine zugelassenen Ausnahmen.
[d] Hinsichtlich Tiefpumpen und Pumpgestängen kann auf NACE MR0176 verwiesen werden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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).

ISO 15156-2:2014, *Petroleum and natural gas industries — Materials for use in $H_2S$-containing environments in oil and gas production — Part 2: Cracking-resistant carbon and low alloy steels, and the use of cast irons*

ISO 15156-3:2014, *Petroleum and natural gas industries — Materials for use in $H_2S$-containing environments in oil and gas production — Part 3: Cracking-resistant CRAs (corrosion-resistant alloys) and other alloys*



Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

**3.1**
**Blowout-Preventer**
**BOP**
druckfeste mechanische Vorrichtung zur Bohrlochabsicherung, die den Ausbruch von Bohrspülungen während der Bohrarbeiten verhindert

**3.2**
**hartlöten**
Verbinden von Metallen, indem eine dünne Schicht (von kapillarer Dicke) eines nichteisenhaltigen Lotes mit niedrigerem Schmelzpunkt in den Zwischenraum gefüllt wird

**3.3**
**unlegierter Stahl**
**Kohlenstoffstahl**
eine Legierung von Kohlenstoff und Eisen, die einen Massenanteil an Kohlenstoff von bis zu 2 % und einen Massenanteil an Mangan von bis zu 1,65 % sowie weitere Elemente enthalten kann, nicht gerechnet jene, die absichtlich in spezifischen Mengen zur Desoxidation beigegeben werden (meist Silizium und/oder Aluminium)

Anmerkung 1 zum Begriff: In der Erdölindustrie verwendete Kohlenstoffstähle enthalten üblicherweise einen Massenanteil an Kohlenstoff von weniger als 0,8 %.

**3.4**
**Eruptionskreuz**
Ausrüstung an einem Bohrlochkopf zur Kontrolle der Fluid-Produktion oder -Einleitung

**3.5**
**kaltumformen**
plastische Metallverformung bei Temperaturen und Umformgeschwindigkeiten, die zu einer Kaltverfestigung führen, die meist, aber nicht notwendigerweise, bei Raumtemperatur durchgeführt wird

**3.6**
**korrosionsbeständige Legierung**
**CRA**
(en: corrosion-resistant alloy)
Legierung, die beständig gegen allgemeine und örtliche Korrosion in solchen Ölfeldumgebungen sein soll, in denen unlegierte Stähle korrodieren

**3.7**
**Ferrit**
eine kubisch-raumzentrierte Kristallphase in Eisenbasis-Legierungen

**3.8**
**ferritischer Stahl**
ein Stahl, dessen Gefüge bei Raumtemperatur hauptsächlich aus Ferrit besteht

**3.9**
**Härte**
Widerstand des Metalls gegen plastische Verformung, üblicherweise durch Eindrücke gemessen

**3.10**
**Wärmeeinflusszone**
**HAZ**
(en: heat-affected zone)
der Teil des Grundwerkstoffes, der während des Lötens, Schneidens oder Schweißens nicht aufschmilzt, aber dessen Gefüge und Eigenschaften durch die Erwärmung während dieser Vorgänge verändert wird

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 15156-1:2015-06