E DIN EN ISO 15156-1:2026-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-02-13

Öl- und Gasindustrie einschließlich kohlenstoffarmer Energieträger - Werkstoffe für den Einsatz in H<(Index)2>S-haltiger Umgebung bei der Öl- und Gasgewinnung - Teil 1: Werkstoffe und Anforderungen an die Werkstoffverarbeitung (ISO/DIS 15156-1:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 15156-1:2025

Oil and gas industries including lower carbon energy - Materials for use in H<(Index)2>S-containing environments in oil and gas production - Part 1: Materials and materials processing requirements (ISO/DIS 15156-1:2025); German and English version prEN ISO 15156-1:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 9
Vorwort ... 10
Einleitung ... 12
1 Anwendungsbereich ... 15
2 Normative Verweisungen ... 15
3 Begriffe ... 17
4 Symbole und Abkürzungen ... 25
5 Allgemeine Grundsätze ... 26
6 Anforderungen an die chemische Zusammensetzung ... 29
6.1 Allgemeines ... 29
6.2 Unlegierte und niedriglegierte Stähle ... 29
6.2.1 Allgemeines ... 29
6.2.2 Anforderungen an flachgewalzte Erzeugnisse ... 30
6.2.3 Anforderungen an warm umgeformte Erzeugnisse mit der Ausnahme von flachgewalzten Erzeugnissen ... 30
6.3 Gusseisen ... 30
6.4 Nichtrostende Stähle ... 30
6.4.1 Allgemeines ... 30
6.4.2 Austenitische nichtrostende Stähle ... 31
6.4.3 Hochlegierte austenitische nichtrostende Stähle ... 31
6.4.4 Martensitische nichtrostende S13Cr-Stähle ... 31
6.5 Nickellegierungen ... 31
6.5.1 Mischkristall-Nickellegierungen ... 31
6.5.2 Ausscheidungsgehärtete Nickellegierungen ... 32
6.6 Sonstige Legierungen ... 32
7 Anforderungen an die Härte ... 32
7.1 Allgemeines ... 32
7.2 Umwertung ... 32
7.3 Prüfung der Härte des Grundwerkstoffes ... 33
7.4 Kaltverfestigung aufgrund von anderen Verfahren ... 33
7.5 Prüfung der Härte von Schweißnähten ... 34
7.5.1 Allgemeines ... 34
7.5.2 Härteprüfung zur Verifizierung eines Schweißverfahrens ... 34
7.5.3 Härteprüfungen zur Verifizierung eines Schweißverfahrens ... 34
8 Unlegierte und niedriglegierte Stähle und Gusseisen ... 39

8.1 Allgemeine Anforderungen an unlegierte und niedriglegierte Stähle ... 39
8.2 Gusseisen für allgemeine Anwendungen ... 39
8.3 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für stangenförmige, geschmiedete und rohrförmige Erzeugnisse für Bohrlochausrüstung ... 40
8.3.1 Allgemeines ... 40
8.3.2 Erzeugnisse nach API 5CT (ISO 11960) ... 40
8.3.3 Stangen, Schmiedestücke und mechanische Rohre ... 40
8.4 Bohrerbauteile ... 44
8.5 Gusseiserne Packer und Untertageausrüstungen ... 44
8.6 Verdichter und Pumpen ... 44
8.7 Stahl für Rohrleitungen ... 44
8.7.1 Allgemeines ... 44
8.7.2 Werkstoff für beschränkte Betriebsbedingungen ... 45
8.8 Stahl für Druckbehälter ... 45
8.9 Schweißungen an unlegierten und niedriglegierten Stählen und Gusseisen ... 45

9 Korrosionsbeständige Legierungen und sonstige Legierungen ... 46
9.1 Austenitische nichtrostende Stähle ... 46
9.1.1 Allgemeines ... 46
9.1.2 Werkstoff, Zustand und Anwendungen für austenitische nichtrostende Stähle ... 46
9.1.3 Schweißen von austenitischen nichtrostenden Stählen ... 48
9.1.4 Ausrüstungs- oder bauteilspezifische Anforderungen ... 48
9.2 Hochlegierte austenitische nichtrostende Stähle ... 49
9.2.1 Allgemeines ... 49
9.2.2 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für hochlegierte austenitische nichtrostende Stähle, die in beliebigen Ausrüstungen oder Bauteilen verwendet werden ... 49
9.2.3 Schweißen von hochlegierten austenitischen nichtrostenden Stählen ... 49
9.2.4 Ausrüstungs- oder bauteilspezifische Anforderungen ... 49
9.3 Nichtrostende Duplexstähle ... 49
9.3.1 Anforderungen an nichtrostende Duplexstähle, die in beliebigen Ausrüstungen oder Bauteilen verwendet werden ... 49
9.3.2 Schweißen von nichtrostenden Duplexstählen ... 50
9.3.3 Spezifische Anforderungen für rohrförmige Bohrlochbauteile und sonstige Untertageausrüstung ... 50
9.4 Ferritische nichtrostende Stähle ... 50
9.5 Martensitische nichtrostende Stähle ... 51
9.5.1 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für martensitische nichtrostende Stähle, die in beliebigen Ausrüstungen oder Bauteilen verwendet werden ... 51
9.5.2 Schweißen von martensitischen nichtrostenden Stählen ... 51
9.5.3 Ausrüstungs- oder bauteilspezifische Anforderungen ... 52
9.6 Ausscheidungsgehärtete austenitische nichtrostende Stähle ... 53
9.6.1 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für beliebige Ausrüstungen oder Bauteile ... 53
9.6.2 Schweißen von ausscheidungsgehärteten austenitischen nichtrostenden Stählen ... 53
9.7 Ausscheidungsgehärtete martensitische nichtrostende Stähle ... 53
9.7.1 Allgemeine Anforderungen ... 53
9.7.2 Schweißen von ausscheidungshärtbaren martensitischen nichtrostenden Stählen ... 54
9.7.3 Bohrlochkopf- und Eruptionskreuzbauteile (Dichtungen im Ventildurchgang, Drosselauskleidungen und -kolben) und Untertageausrüstung ... 54
9.7.4 Nicht drucktragende innenliegende Ventile, Druckregler und Niveauregler und sonstige Ausrüstungen ... 54
9.7.5 Sicherungsringe ... 54
9.7.6 Verdichterbauteile ... 54
9.8 Mischkristall-Nickellegierungen ... 55
9.8.1 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für Mischkristall-Nickellegierungen, die in beliebigen Ausrüstungen oder Bauteilen verwendet werden ... 55
9.8.2 Schweißen von Mischkristall-Nickellegierungen ... 56
9.8.3 Lagerbolzen ... 56

9.9 Ausscheidungsgehärtete Nickellegierungen ... 56
9.9.1 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für ausscheidungsgehärtete Nickellegierungen, die in beliebigen Ausrüstungen oder Bauteilen verwendet werden ... 56
9.9.2 Schweißen von ausscheidungsgehärteten Nickellegierungen ... 58
9.9.3 Alternative Anforderungen an spezielle Bauteile ... 58
9.10 Titanlegierungen ... 59
9.10.1 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für Titanlegierungen, die für beliebige Ausrüstungen oder Bauteile verwendet werden ... 59
9.10.2 Schweißen von Titanlegierungen ... 59
9.11 Kobaltlegierungen ... 60
9.11.1 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen für Kobaltlegierungen, die in beliebigen Ausrüstungen oder Bauteilen verwendet werden ... 60
9.11.2 Schweißen von Kobaltlegierungen ... 60
9.11.3 Ausrüstungs- oder bauteilspezifische Anforderungen ... 60
9.12 Sonstige Legierungen ... 61
9.12.1 Tantallegierungen ... 61
9.12.2 Kupfer- und Aluminiumlegierungen ... 61
9.12.3 Verschleißfeste Legierungen, die für gesinterte, gegossene oder warm umgeformte Bauteile verwendet werden ... 61
9.12.4 Schweißen anderer Legierungen ... 61

10 Anforderungen an die Verarbeitung von Werkstoffen ... 61
10.1 Allgemeines ... 61
10.2 Schweißungen ... 61
10.2.1 Allgemeines ... 61
10.2.2 Unlegierte und niedriglegierte Stähle und Gusseisen ... 62
10.2.3 Korrosionsbeständige und sonstige Legierungen ... 62
10.3 Oberflächenbehandlungen ... 64
10.3.1 Allgemeines ... 64
10.3.2 Nitrieren ... 64
10.3.3 Borieren ... 64
10.3.4 Hartlöten ... 64
10.3.5 Sonstige Verfahren zur Oberflächenveränderung ... 64
10.4 Korrosionsbeständige Plattierungen und Auskleidungen ... 65
10.5 Korrosionsbeständige Auftragschweißungen ... 65
10.5.1 Anforderungen an die Substrate ... 65
10.5.2 Anforderungen an Überzüge ... 65
10.6 Hartauftragungen und verschleißfeste Einlageteile ... 66
10.7 Weitere Herstellungsverfahren ... 66
10.8 Kaltumformung und Verformung ... 67
10.8.1 Allgemeines ... 67
10.8.2 Unlegierte Stähle ... 67
10.8.3 Korrosionsbeständige und sonstige Legierungen ... 67
10.9 Sonstige Verfahren ... 68
10.9.1 Additive Fertigung (AM) ... 68
10.9.2 Gewindeschneiden, Kennzeichnung und Prägung ... 68

Literaturhinweise ... 69

Bilder

Bild 1 — Ablauf zum Erreichen der Übereinstimmung mit der Normenreihe ISO 15156 ... 13

Bild 2 — Prüfverfahren zur Messung der Vickershärte für Stumpfnähte ... 35

Bild 3 — Prüfverfahren für Stumpfnähte (ungleiche Verfahren für Wurzel- und Fülllagen) zur Messung der Vickershärte ... 36

Bild 4 — Prüfverfahren zur Messung der Vickershärte für beidseitig geschweißte Stoßnähte 36

Bild 5 — Kehlnaht 37

Bild 6 — Ausbesserungsschweißnähte und nicht voll durchgeschweißte Nähte 38

Bild 7 — Einzelheiten einer Auftragschweißung — vollständige Abdeckung 38

Bild 8 — Prüfverfahren für Auftragschweißungen zur Messung der Vickershärte — Abschluss einer Auftragschweißung, die einer H_2S-haltigen Umgebung ausgesetzt ist 39

Tabellen

Tabelle 1 — In ISO 15156-2 aufgeführte Werkstoffe, für die keine zusätzlichen Anforderungen an den Werkstoff gelten[a] 27

Tabelle 2 — Gruppen der Zusammensetzung von Mischkristall-Nickellegierungen 32

Tabelle 3 — Niedriglegierte Cr-Mo-Stahlsorten für aus Stangen, Schmiedestücken oder mechanischen Rohren gefertigte Bohrlochausrüstung 42

Tabelle 4 — Annehmbare Höchstwerte für die Härte von Schweißnähten aus Kohlenstoffstahl, Kohlenstoff-Mangan-Stahl und niedriglegiertem Stahl 46

Tabelle 5 — Austenitische nichtrostende Stähle 47

Tabelle 6 — Anforderungen an den Werkstoff für Mischkristall-Nickellegierungen 55

Tabelle 7 — Werkstoffanforderungen für Nickel-Kupfer-Legierungen 56

Tabelle 8 — Anforderungen an den Werkstoff für Gussstücke, flachgewalzte Erzeugnisse, Draht- und heißisostatisch gepresste (HIP-) Erzeugnisse aus ausscheidungsgehärteten Nickellegierungen zur Verwendung für beliebige Ausrüstungen oder Bauteile 57

Tabelle 9 — Werkstoff-Anforderungen für ausscheidungsgehärtete Nickellegierungen, die nur für spezielle Anwendungen zulässig sind 58

Tabelle 10 — Chemische Zusammensetzung eines Schweißzusatzes und Notwendigkeit einer Prüfung der Härte von Schweißnähten für Schweißungen an korrosionsbeständigen Legierungen (CRA) und sonstigen Legierungen 63