

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 H₂S-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 Gusstücke, 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 |