

# 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 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Bild 4 — Prüfverfahren zur Messung der Vickershärte für beidseitig geschweißte Stoßnähte .....</b>  | <b>36</b> |
| <b>Bild 5 — Kehlnaht.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>Bild 6 — Ausbesserungsschweißnähte und nicht voll durchgeschweißte Nähte .....</b>  | <b>38</b> |
| <b>Bild 7 — Einzelheiten einer Auftragschweißung — vollständige Abdeckung .....</b>  | <b>38</b> |
| <b>Bild 8 — Prüfverfahren für Auftragschweißungen zur Messung der Vickershärte — Abschluss einer Auftragschweißung, die einer H<sub>2</sub>S-haltigen Umgebung ausgesetzt ist.....</b> | <b>39</b> |

## **Tabellen**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Tabelle 1 — In ISO 15156-2 aufgeführte Werkstoffe, für die keine zusätzlichen Anforderungen an den Werkstoff gelten<sup>a</sup> .....</b>  | <b>27</b> |
| <b>Tabelle 2 — Gruppen der Zusammensetzung von Mischkristall-Nickellegierungen .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>Tabelle 3 — Niedriglegierte Cr-Mo-Stahlsorten für aus Stangen, Schmiedestücken oder mechanischen Rohren gefertigte Bohrlochausrüstung .....</b>  | <b>42</b> |
| <b>Tabelle 4 — Annehmbare Höchstwerte für die Härte von Schweißnähten aus Kohlenstoffstahl, Kohlenstoff-Mangan-Stahl und niedriglegiertem Stahl .....</b>   | <b>46</b> |
| <b>Tabelle 5 — Austenitische nichtrostende Stähle.....</b>  | <b>47</b> |
| <b>Tabelle 6 — Anforderungen an den Werkstoff für Mischkristall-Nickellegierungen.....</b>  | <b>55</b> |
| <b>Tabelle 7 — Werkstoffanforderungen für Nickel-Kupfer-Legierungen.....</b>  | <b>56</b> |
| <b>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 .....</b> | <b>57</b> |
| <b>Tabelle 9 — Werkstoff-Anforderungen für ausscheidungsgehärtete Nickellegierungen, die nur für spezielle Anwendungen zulässig sind.....</b>   | <b>58</b> |
| <b>Tabelle 10 — Chemische Zusammensetzung eines Schweißzusatzes und Notwendigkeit einer Prüfung der Härte von Schweißnähten für Schweißungen an korrosionsbeständigen Legierungen (CRA) und sonstigen Legierungen .....</b>                                     | <b>63</b> |