

Liefervorschrift für Vergütungsstahl

Stabstahl und geschmiedete Wellen aus 42CrMo4  
für Rotoren mit Umfangsgeschwindigkeiten < 50 m/s

| Inhalt                            | Seite |
|-----------------------------------|-------|
| 1 Anwendungsbereich .....         | 2     |
| 2 Verweisungen .....              | 2     |
| 3 Chemische Zusammensetzung ..... | 3     |
| 4 Physikalische Merkmale .....    | 3     |
| 5 Herstellung .....               | 4     |
| 6 Sonstige Anforderungen.....     | 4     |

Änderungen

2025-01-22:

Gegenüber RN 850-1-1:2023-04-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Verweisungen aktualisiert
- b) Ultraschallprüfungen in RN 1934 ausgelagert
- c) Kap. 6 a): Korrektur zur Zulassung von IACS-Mitgliedsgesellschaften
- d) Kap. 6 g): Formulierung für erforderliche Zeugnisse klargestellt
- e) redaktionell überarbeitet

|                             |                            |                                 |                                |                 |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Verantwortliche Abt.:<br>EK | Erstellt von:<br>M. Förste | Genehmigt von:<br>siehe Lenkung | Techn. Referenz:<br>C. Eschert | Seite:<br>1 / 4 |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-----------------|

## 1 Anwendungsbereich

|                         |                      |                                                                          |
|-------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Diese Werknorm gilt für | Werkstoff-Nr.:       | 1.7225                                                                   |
|                         | Materialbezeichnung: | 42CrMo4                                                                  |
|                         | Lieferzustand:       | Stabstahl / geschmiedete Welle<br>warmgeformt; unbearbeitet / vorgedreht |
|                         | Anwendungsfall:      | Rotoren mit Umfangsgeschwindigkeiten < 50 m/s                            |

## 2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieser Werknorm 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). Für alle nicht in dieser Werknorm behandelten Inhalte sind die genannten Dokumente in ihrer jeweils gültigen Ausgabe anzuwenden.

|                   |                                                                                                                        |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DIN 50125         | Prüfung metallischer Werkstoffe - Zugproben                                                                            |
| DIN 50602:1985-09 | Metallographische Prüfverfahren; Mikroskopische Prüfung von Edeltählen auf nichtmetallische Einschlüsse mit Bildreihen |
| DIN EN 10021      | Allgemeine technische Lieferbedingungen für Stahlerzeugnisse                                                           |
| DIN EN 10060      | Warmgewalzte Rundstäbe aus Stahl - Maße, Formtoleranzen und Grenzabmaße                                                |
| DIN EN 10204      | Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen                                                                |
| DIN EN 10277      | Blankstahlerzeugnisse – Technische Lieferbedingungen                                                                   |
| DIN EN ISO 148-1  | Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 1: Prüfverfahren                                    |
| DIN EN ISO 642    | Stahl - Stirnabschreckversuch (Jominy-Versuch)                                                                         |
| DIN EN ISO 643    | Stahl - Mikrophotographische Bestimmung der erkennbaren Korngröße                                                      |
| DIN EN ISO 683-2  | Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 2: Legierte Vergütungsstähle     |
| RN 1550           | Materialproben                                                                                                         |
| RN 1567           | Remanenter Magnetismus in Bauteilen                                                                                    |
| RN 1934           | Prüfanweisung; Ultraschallprüfung                                                                                      |
| RN 1936           | Kennzeichnung; Rohmaterial, Teile und Getriebe                                                                         |

### 3 Chemische Zusammensetzung

**Tabelle 1 Chemische Zusammensetzung in %**

|      | C    | Si   | Mn    | P     | S     | Cr   | Mo             | Ni   | V              | Cu     |
|------|------|------|-------|-------|-------|------|----------------|------|----------------|--------|
| min. | 0,38 | 0,10 | 0,60  |       |       | 0,90 | 0,15           |      |                |        |
| max. | 0,45 | 0,40 | 0,90  | 0,025 | 0,010 | 1,20 | 0,30           | 0,60 |                | 0,30   |
|      | Sn   | Al   | N     | Ti    | Nb    | Sb   | O <sub>2</sub> | Ca   | H <sub>2</sub> | Al / N |
| min. |      | 0,02 | 0,008 |       |       |      |                |      |                |        |
| max. | 0,05 | 0,05 | 0,015 | 0,006 |       |      | 25 ppm         |      | 2,0 ppm        | 4,0    |

### 4 Physikalische Merkmale

**Tabelle 2 Mechanische Eigenschaften im vergüteten Zustand**

(Prüftemperatur: 20° C)

| Durchmesser |      | R <sub>m</sub>       |                      | R <sub>p0,2</sub>    | A <sub>5</sub> [%] |       |      | Z [%] |       |      | A <sub>v</sub> [J] |       |      |
|-------------|------|----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-------|------|-------|-------|------|--------------------|-------|------|
| [mm]        |      | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | [N/mm <sup>2</sup> ] | längs              | tang. | quer | längs | tang. | quer | längs              | tang. | quer |
| über        | bis  | min.                 | max. <sup>1)</sup>   | min.                 | min.               | min.  | min. | min.  | min.  | min. | min.               | min.  | min. |
|             | 40   | 1000                 | 1300                 | 800                  | 11                 | 9     | -    | 45    | 25    | -    | 35                 | 25    | -    |
| 40          | 100  | 900                  | 1200                 | 700                  | 12                 | 10    | 8    | 50    | 25    | 15   | 35                 | 27    | -    |
| 100         | 160  | 850                  | 1150                 | 600                  | 13                 | 11    | 9    | 50    | 25    | 15   | 35                 | 27    | 21   |
| 160         | 250  | 800                  | 1100                 | 550                  | 14                 | 12    | 10   | 55    | 35    | 25   | 35                 | 27    | 21   |
| 250         | 500  | 750                  | 1050                 | 500                  | 15                 | 13    | 11   | 50    | 35    | 25   | 35                 | 27    | 21   |
| 500         | 750  | 700                  | 1000                 | 450                  | 16                 | 14    | 12   | 45    | 30    | 20   | 35                 | 27    | 18   |
| 750         | 1000 | 650                  | 950                  | 400                  | 16                 | 14    | 12   | 45    | 30    | 20   | 35                 | 27    | 18   |

<sup>1)</sup> abweichend von DIN EN ISO 683-2

a) Gefüge, Einschlüsse

- Korngröße, Norm: DIN EN ISO 643 Richtreihe: Tabelle C.1;  $G \geq 5$
- Reinheitsgrad, Norm: DIN 50602 Verfahren: K;  $K_4 \leq 20$

b) Härtebarkeit

- Norm: DIN EN ISO 683-2 Streuband: +HH
- Prüfung: DIN EN ISO 642
- Stirnabstand [mm]: 5 11 25 40
- Härte [HRC]: 55-61 48-59 39-53 36-47

c) Weitere Eigenschaften

- Radioaktivität:  $\leq 0,10$  Bq/g

## 5 Herstellung

- |                                   |                                        |                                                   |
|-----------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| a) Verfahren                      |                                        |                                                   |
| • Stab $\varnothing < 180$ mm:    | Strang- oder Blockguss                 | Stab $\varnothing \geq 180$ mm: Blockguss         |
| • Stab $\varnothing \geq 250$ mm: | geschmiedet                            |                                                   |
| b) Verschmiedungsgrad             |                                        |                                                   |
| • geschmiedet:                    | VG $\geq 5,0$                          |                                                   |
| • Blockguss, geschmiedet:         | VG $\geq 3,0$                          | gewalzt: VG $\geq 4,0$                            |
| c) Erschmelzung                   |                                        |                                                   |
| • Art:                            | E, LD, ESU (auf besondere Anforderung) |                                                   |
| • Nachbehandlung:                 | für E oder LD Vakuumentgasung (VD)     |                                                   |
| d) Wärmebehandlung                |                                        |                                                   |
| • Behandlungszustand:             | +QT                                    |                                                   |
| • Vergütungsverfahren:            | Flüssigkeitsvergüten                   |                                                   |
| e) Oberflächenbeschaffenheit      |                                        |                                                   |
| • Fehlertiefe:                    | $\leq$ Bearbeitungszugabe              |                                                   |
| • unbearbeitet:                   | riss- und zunderfrei                   | vorgedreht (auf Anforderung): Ra 6,3 (max. Rz 63) |
| • ausbessern, schweißen:          | nur nach Genehmigung durch REINTJES    |                                                   |
| f) Fertigungstoleranzen:          | DIN EN 10060                           |                                                   |

## 6 Sonstige Anforderungen

- |                                                                                                                                                   |                                        |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------|
| a) Stahl- und Schmiedewerk                                                                                                                        |                                        |                                                   |
| • zertifiziert nach                                                                                                                               | DIN EN ISO 9001 ff.                    |                                                   |
| • zugelassen von mindestens einer Mitgliedsgesellschaft der IACS                                                                                  |                                        |                                                   |
| b) Lieferzustand                                                                                                                                  |                                        |                                                   |
| • Stablänge:                                                                                                                                      | $\leq 6,3$ m                           | Stirnflächen: mechanisch getrennt                 |
| • Stabgewicht:                                                                                                                                    | $\leq 10$ t                            | geschältes Material (+SH): DIN EN 10277, Tol. h10 |
| c) Prüfungen                                                                                                                                      |                                        |                                                   |
| • Verwechslungsprüfung:                                                                                                                           | durchführen                            |                                                   |
| • Ultraschallprüfungen:                                                                                                                           | RN 1934 für normallaufende Anwendungen |                                                   |
| d) Probenmaterial und -entnahme                                                                                                                   |                                        |                                                   |
| •                                                                                                                                                 | RN 1550                                |                                                   |
| e) Restmagnetismus                                                                                                                                |                                        |                                                   |
| •                                                                                                                                                 | RN 1567                                |                                                   |
| f) Kennzeichnung                                                                                                                                  |                                        |                                                   |
| •                                                                                                                                                 | RN 1936                                |                                                   |
| g) Dokumentation (muss bei Anlieferung digital vorliegen)                                                                                         |                                        |                                                   |
| • Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß DIN EN 10204 pro Schmelze und Ofenreise oder je Stück bzw. Fertigungslos mit Angabe von Vormaterial und Umformgrad |                                        |                                                   |
| • Kopie des Abnahmeprüfzeugnisses 3.1 des Stahlherstellers                                                                                        |                                        |                                                   |
| • Nachweise über Radioaktivität und Restmagnetismus                                                                                               |                                        |                                                   |
| • Schmiedeablaufplan (auf besondere Anforderung)                                                                                                  |                                        |                                                   |