

Liefervorschrift für Nitrierstahl

Stabstahl und geschmiedete Wellen aus 31CrMoV9 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

2025-12-01:

Gegenüber RN 830-1-1:2025-01-22 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Kap. 4: Differenzierung der mechanischen Eigenschaften vor und nach der Wärmebehandlung
- redaktionell überarbeitet

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

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für	Werkstoff-Nr.: 1.8519
	Materialbezeichnung: 31CrMoV9
	Lieferzustand: Stabstahl / Welle geschmiedet / gewalzt warmgeformt; unbearbeitet
	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 Edelstählen 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 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 683-5	Für eine Wärmebehandlung bestimmte Stähle, legierte Stähle und Automatenstähle - Teil 5: Nitrierstähle
DIN EN ISO 9443	Oberflächengüteklassen für warmgewalzten Stabstahl und Walzdraht
RN 1550	Materialproben
RN 1567	Remanenter Magnetismus in Bauteilen
RN 1934	Prüfanweisung; Ultraschallprüfungen
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.	0,27		0,40			2,30	0,15		0,10	
max.	0,34	0,40	0,70	0,02	0,025	2,70	0,25		0,20	0,30
	Sn	Al	N	Ti	Nb	Sb	O ₂	Ca	H ₂	Al / N
min.		0,01								
max.	0,05	0,04	0,012				25 ppm		2,0 ppm	3,7

4 Physikalische Merkmale

Tabelle 2 Mechanische Eigenschaften im Anlieferzustand

(Prüftemperatur: 20° C)

Durchmesser		Rm		Rp _{0,2}	A5 [%]			Z [%]			Av [J]		
[mm]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	längs	tang.	quer	längs	tang.	quer	längs	tang.	quer
über	bis	min.	max.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.
	40	1100	1300	900	9	7	-	35	25	-	25	15	-
40	100	1000	1200	800	10	8	6	35	25	15	30	20	15
100	160	900	1100	700	11	9	7	35	25	15	35	25	20
160	250	850	1050	650	12	10	8	35	25	15	40	27	22
250 ¹⁾	500	800	1000	600	12	10	8	40	30	20	35	25	20

¹⁾ Werte für Durchmesser 250 - 500 mm nicht in DIN EN ISO 683-5 enthalten

Tabelle 3 Mechanische Eigenschaften im endwärmbehandelten Zustand

(Prüftemperatur: 20° C)

Durchmesser		Rm		Rp _{0,2}	A5 [%]			Z [%]			Av [J]		
[mm]		[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	längs	tang.	quer	längs	tang.	quer	längs	tang.	quer
		min.	max.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.	min.
alle		800	1100	700	11	9	7	35	25	15	35	25	20

a) Gefüge, Einschlüsse

- Korngröße, Norm: DIN EN ISO 643
- Reinheitsgrad, Norm: DIN 50602

Richtreihe: Tabelle C.1; G ≥ 5

Verfahren: K; K4 ≤ 20

b) Härtbarkeit

- Norm: DIN EN ISO 683-5
 - Prüfung: DIN EN ISO 642
- Stirnabstand [mm]: 5 11 25 40
 Härte [HRC]: 47-56 46-56 39-53 36-50

c) Weitere Eigenschaften

- Radioaktivität: ≤ 0,10 Bq/g

5 Herstellung

-
- a) Verfahren
- Stab $\varnothing < 180$ mm: **Strang- oder Blockguss**
 - Stab $\varnothing < 250$ mm: **gewalzt / geschmiedet**
 - 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 Vakumentgasung (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**
 - Stabgewicht: **≤ 10 t**
 - Stirnflächen: **mechanisch getrennt**
-
- 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)