



VERBÄNDEVEREINBARUNG

Nummer: V-DK-008

Titel: **Verwendung der Nickel-Chrom-Eisen-Legierung NiCr15Fe**

Unterzeichner: VDEh
FDBR
Vd-TÜV
VGB

Zeitraum der Veröffentlichung: Januar 2018

Vereinbarung V-DK-008

2018-01

zwischen

FDBR Fachverband Anlagenbau e. V., Düsseldorf
 VDEh Stahlinstitut VDEh, Düsseldorf,
 VdTÜV Verband der TÜV e. V., Berlin
 VGB VGB PowerTech e. V., Essen

zur

Verwendung der Nickel-Chrom-Eisen-Legierung NiCr15Fe

Präambel

Diese Vereinbarung stellt ergänzend zu den einschlägigen Regelwerken eine Sammlung von Erfahrungen, Empfehlungen und ggf. Konkretisierung der Regelwerke dar, die nach bestem Wissen den Stand der Technik zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wiedergeben soll. Ziel der Vereinbarung ist es, die Betriebssicherheit der Dampfkesselanlagen bzw. deren Anlagenteile zu gewährleisten.

Eine Haftung, auch für die sachliche Richtigkeit der Darstellungen in dieser Vereinbarung, ist ausgeschlossen. Ebenso sind Patent- und andere Schutzrechte vom Anwender eigenverantwortlich zu klären.

Die an dieser Vereinbarung mitwirkenden Verbände würden es begrüßen, wenn auch weitere nationale und internationale Verbände/Institutionen diese Vereinbarung mit tragen und inhaltlich mit weiterentwickeln.

Diese Vereinbarung stellt ergänzend zu dem VdTÜV-Werkstoffblatt 305 Richtlinien zur Verwendung der hitzebeständigen Legierung NiCr15Fe (Werkstoff-Nr. 2.4816, Alloy 600/Alloy 600H) auf, die insbesondere zur Herstellung von

- Kühler-Aufschweißstutzen und Haltebolzen,
- Abzweige für Schutzrohre und
- Schutzrohre für Temperatur- und Analysenmessstellen

im Dampfkesselbau bei Temperaturen von -10 bis 600 °C eingesetzt werden.

Inhalt

	Präambel.....	1
1	Geltungsbereich.....	2
2	Werkstoff.....	2
3	Prüfmaßgaben	3
4	Nachweis der Güteeigenschaften.....	3
5	Festigkeitskennwerte für die Berechnung.....	3
6	Literaturverzeichnis.....	3
7	Frühere Vereinbarungen und Inkrafttreten	4

1 Geltungsbereich

Diese Vereinbarung gilt für gewalzte oder geschmiedete Stäbe mit Durchmessern von 17 mm bis 60 mm sowie für Bleche mit Dicken bis 55 mm aus der Nickel-Chrom-Eisen-Legierung NiCr15Fe nach VdTÜV-Werkstoffblatt 305 zur Herstellung der obengenannten Teile für den Dampfkesselbau bei Temperaturen von -10 °C bis 600 °C.

Ergänzend zum VdTÜV-Werkstoffblatt 305 gelten die nachfolgenden Festlegungen.

2 Werkstoff

2.1 Chemische Zusammensetzung

Der Kohlenstoffgehalt nach der Schmelzenanalyse muss mindestens 0,05% betragen.

2.2 Werte des Zugversuches bei erhöhter Temperatur nach DIN EN ISO 6892-2

0,2%-Dehngrenze $R_{p0,2}$ bei erhöhten Temperaturen gelten unabhängig vom Wärmebehandlungszustand folgende Mindestwerte:

Prüftemperatur [°C]	$R_{p0,2}$ [MPa] mindestens
500	140
550	132

2.3 Langzeitwarmfestigkeit

Für die Langzeitwarmfestigkeit gelten in Abhängigkeit vom Wärmebehandlungszustand folgende Anhaltswerte:

Langzeitwerte bei erhöhten Temperaturen für 100 000 h				
Prüftemperatur ϑ [°C]	Wärmebehandlungszustände			
	lösungsgeglüht		weichgeglüht	
	$R_{p1,0, 100000, \vartheta}$ [MPa]	$R_m, 100000, \vartheta$ [MPa]	$R_{p1,0, 100000, \vartheta}$ [MPa]	$R_m, 100000, \vartheta$ [MPa]
450	196	322	180	248
460	180	300	167	236
470	166	274	153	220
480	156	255	142	208
490	144	234	132	196
500	128	216	124	184
510	120	201	113	174
520	114	183	104	163
530	105	168	95	152
540	96	155	86	140
550	88	142	79	129
560	81	129	73	118
570	74	118	67	110
580	69	108	62	102
590	63	99	57	96
600	58	91	52	89

Quelle: VDM Metals GmbH, Tabellenwerte nur gültig für Bleche und Stangen.

Der Hersteller muss Unterlagen über Zeitstandversuche an Werkstoffen der eigenen Erzeugung in dem für die Lieferung maßgeblichen Wärmebehandlungszustand vorlegen. Die Unterlagen müssen ausreichen, um zu belegen, dass für den gelieferten Werkstoff Anhaltswerte der 100 000 h Zeitstandfestigkeit kennzeichnend sind, die nicht niedriger sind als die obengenannten Anhaltswerte.

3 Prüfmaßgaben

Bei Stangen ist an jeder Herstelllänge beidseitig eine Beizscheibenprüfung durchzuführen. Bei Blechen kann diese Prüfung durch andere geeignete Verfahren (z. B. UT-Verfahren) ersetzt werden. Die Durchführung der Beizscheibenprüfung und die Abnahmekriterien sind mit dem Hersteller zu vereinbaren.

Bei Blechen ist eine Ultraschallprüfung durchzuführen. Die Durchführung der Ultraschallprüfung und die Abnahmekriterien sind mit dem Hersteller zu vereinbaren.

Zusätzlich zu den mechanisch technologischen Prüfungen nach VdTÜV-Werkstoffblatt 305 ist ein Zugversuch entsprechend den in VdTÜV-Werkstoffblatt 305 genannten Grenzen zum Nachweis der 0,2%-Dehngrenze bei 500 °C bzw. 550 °C durchzuführen.

4 Nachweis der Güteeigenschaften

4.1 Für die Erzeugnisse ist ein Abnahmeprüfzeugnis 3.2 nach DIN EN 10204 durch die TÜO auszustellen. Die Prüfbescheinigung ist durch den Sachverständigen und den Abnahmebeauftragten des Herstellers zu bestätigen. Die Bestätigung durch den Abnahmebeauftragten des Herstellers kann in der Bescheinigung nach Abschnitt 4.2 enthalten sein.

4.2 Der Hersteller bescheinigt

- das Erschmelzungsverfahren,
- das Ergebnis der Schmelzenanalyse,
- das Ergebnis der mechanisch-technologischen Prüfung,
- das Ergebnis der Beizscheibenprüfung bzw. des Ersatzverfahrens gemäß Abschnitt 3, erster Absatz,
- das Ergebnis der Prüfung auf Werkstoffverwechslung,
- das Ergebnis der zerstörungsfreien Prüfung (wenn gefordert),
- den Wärmebehandlungszustand,
- die Parameter der Wärmebehandlung,
- die Übereinstimmung der Lieferung mit den Anforderungen dieser Vereinbarung und der Bestellung.

5 Festigkeitskennwerte für die Berechnung

Als Rechenwerte gelten:

- Im Bereich zeitunabhängiger Festigkeitskennwerte die Mindestwerte der 0,2%-Dehngrenze nach VdTÜV-Werkstoffblatt 305 sowie die in dieser Vereinbarung ergänzend angegebenen Werte.
- Im Bereich zeitabhängiger Festigkeitskennwerte die in dieser Vereinbarung angegebenen Anhaltswerte der Langzeitwarmfestigkeit.

Bei der Berechnung sind die Sicherheitsbeiwerte nach DIN EN 12952-3 oder AD 2000-Merkblatt B 0 und bei zeitabhängigen Festigkeitskennwerten nach AD 2000-Merkblatt S 6 zu beachten.

6 Literaturverzeichnis

AD 2000-Merkblatt B 0	Berechnung von Druckbehältern
AD 2000-Merkblatt S 6	Zeitstandsbeanspruchung für Stähle

VdTÜV-Werkstoffblatt 305	Nickel-Chrom-Eisen-Legierung NiCr15Fe Werkstoff-Nr. 2.4816; Band, Blech, nahtloses Rohr, Schmiedestück, Stange
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12952-3	Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten - Teil 3: Konstruktion und Berechnung für drucktragende Kesselteile
DIN EN ISO 6892-2	Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 2: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur

7 Frühere Vereinbarungen und Inkrafttreten

Diese Vereinbarung ersetzt die Vereinbarung Dampfkessel 451-94/2 und kann ab sofort für neue Produkte angewendet werden.

Düsseldorf, den 5.1.2018
FDBR e. V. Fachverband Anlagenbau e. V.

Dr. Maaß

Essen, den 3.1.2018
VGB PowerTech e. V.

Christensen

Berlin, den 7.2.2018
Verband der TÜV e. V.

Dr. Bühler

Düsseldorf, den 28.01.2019
Stahlinstitut VDEh

Dr. Dahmann