

# WB36 / 15NiCuMoNb5-6-4

Werkstoff-Nr. 1.6368 · Höherfester ausscheidungsgehärteter Druckbehälterstahl

**Werkstoffgruppe:** Höherfester schweißgeeigneter Druckbehälterstahl, Ni-Cu-Mo-Nb ausscheidungsgehärtet

**Werkstoff-Nr. (EN):** 1.6368

**EN-Kurzname:** 15NiCuMoNb5-6-4

**Alte DIN-Bezeichnung:** WB36

**ASTM/ASME-Pendant:** Keine direkte Entsprechung – etwa A672/A691 in Anwendung, vergleichbar mit ASME Code Case 2179

**Einsatztemperatur:** –10 °C bis +400 °C (Dauerbetrieb)

**Normbezug Rohre:** EN 10216-2 · VdTÜV-Blatt 354/4

**Normbezug Fittings:** EN 10253-2 (analog) · nach VdTÜV 354/4

**Lieferformen (Nirotec):** Rohrbogen · T-Stücke · Reduzierungen · Kappen · Flansche · Lohnfertigung

## 1 Werkstoffäquivalente & Vergleichswerkstoffe

### Nationale Entsprechungen

Norm / Region	Bezeichnung	Werkstoff-Nr. / Grade	Bemerkung
EN	15NiCuMoNb5-6-4	1.6368	Aktuelle europäische Bezeichnung
DIN (alt)	WB36	1.6368	Vorgängerbezeichnung (sehr verbreitet)
VdTÜV	15 NiCuMoNb 5	–	VdTÜV-Blatt 354/4
ASME Code Case	2179	–	Annäherung im ASME-Bereich

### Werkstoffalternativen

Werkstoff	Werkstoff-Nr.	Bezug / Einsatz	Hinweis
P355GH	1.0473	Niedriger legiert, kostengünstiger	Bei niedrigeren Festigkeitsanforderungen
13CrMo4-5	1.7335	Warmfest bis 530 °C	Bei höheren Temperaturen
P460NL2	1.8915	Hochfest, tieftemperaturzäh	Hohe Festigkeit + Kälte
P355NL2	1.1116	Tieftemperaturzäh bis –50 °C	Klassische Tieftemperatur

## 2 Chemische Zusammensetzung

Angaben in Massenprozent (%). Norm: VdTÜV-Blatt 354/4 / EN 10216-2. WB36 ist ein ausscheidungsgehärteter Druckbehälterstahl mit Cu-Ausscheidungen. Wird primär für Hochdruckvorwärmer (HDV) und Speisewasserleitungen in konventionellen Kraftwerken eingesetzt – wirtschaftliche Alternative zu vollwertigen CrMo-Stählen bei mittleren Temperaturen.

Element	Symbol	Min. (Schmelze)	Max. (Schmelze)	Max. (Stück)	Funktion / Bemerkung
Carbon	C	0.10	0.17	0.18	Festigkeit, Schweißbarkeit
Silicon	Si	0.25	0.50	0.55	Desoxidation
Manganese	Mn	0.80	1.20	1.30	Festigkeit
Phosphorus	P	–	0.020	0.025	Verunreinigung – Grenzwert
Sulfur	S	–	0.010	0.012	Verunreinigung – Grenzwert
Aluminium	Al	–	0.050	0.060	Kornverfeinerung
Nickel	Ni	1.00	1.30	1.30	Zähigkeit, Festigkeit
Copper	Cu	1.00	1.30	1.30	Ausscheidungshärtung (Cu-Ausscheidungen)
Molybdenum	Mo	0.25	0.50	0.50	Zeitstandfestigkeit
Niobium	Nb	0.015	0.045	0.050	Kornverfeinerung, Ausscheidung
Nitrogen	N	–	0.020	0.022	Grenzwert
Chromium	Cr	–	0.30	0.30	Restgehalt

## 3 Mechanische Eigenschaften

### Normalisiert + angelassen – Mindestanforderungen (VdTÜV 354/4)

WB36 wird normalisiert (920–960 °C) und angelassen (550–680 °C). Die Festigkeit beruht auf feinkörniger Grundmatrix mit feindispersen Cu-Ausscheidungen.

Eigenschaft	Symbol	Einheit	Mindestwert	Bemerkung
0,2%-Dehngrenze	Rp0,2	MPa	≥ 355	t ≤ 70 mm
Zugfestigkeit	Rm	MPa	510 – 660	–
Bruchdehnung	A	%	≥ 21	Längsproben
Kerbschlagarbeit (0 °C)	KV	J	≥ 27	Mittelwert
Kerbschlagarbeit (–10 °C)	KV	J	≥ 27	Bei Bedarf
Härte	HB	–	≤ 220	Richtwert

### Warmstreckgrenze Rp0,2 in MPa (Richtwerte nach Norm)

Temperatur	100 °C	200 °C	250 °C	300 °C	350 °C	400 °C
Rp0,2 (MPa)	320	295	280	265	245	215

## 4 Physikalische Eigenschaften

Eigenschaft	Symbol	20 °C	200 °C	400 °C	Einheit
Dichte	$\rho$	7.85	7.79	7.71	g/cm <sup>3</sup>
Elastizitätsmodul	E	212	200	184	GPa
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda$	39	41	40	W/(m·K)
Wärmeausdehnung (20°C–T)	$\alpha$	12.0	12.7	13.3	10 <sup>-6</sup> /K
Spez. Wärmekapazität	cp	470	510	560	J/(kg·K)

## 5 Korrosionsverhalten

Medium / Umgebung	Bemerkung	Beständigkeit
Hochdruckdampf (aufbereitet)	Standardeinsatz bis 400 °C	++
Heißes aufbereitetes Speisewasser	Standard im Vorwärmer-Einsatz	++
Trockene Kohlenwasserstoffe	Beständig	+
Trockene Gase	Druckluft, N <sub>2</sub>	+
Atmosphäre / Feuchtluft	Anlaufrost möglich – Anstrich empfohlen	o
Kondensat	Korrosionsschutz empfohlen	o
Säuren jeder Art	Keine Beständigkeit	-
Sauergas (H <sub>2</sub> S)	Nicht NACE-qualifiziert ohne Sonderprüfung	-
Chloridhaltige Medien	Korrosionsrisiko	-

++ sehr gut beständig

+ beständig

o bedingt beständig

- nicht beständig

WB36 ist ein Hochfestigkeits-Druckbehälterstahl ohne Korrosionsschutz – Stärke liegt in hoher Festigkeit bei mittleren Temperaturen, nicht in Korrosionsbeständigkeit.

## 6 Typische Einsatzbereiche

Branche / Anlage	Typische Anwendung	Betriebsbedingung
Konventionelle Kraftwerke	Hochdruckvorwärmer (HDV), Speisewasserleitungen	Bis 380 °C, Hochdruck
Dampfkraftwerke	Trommel- und Sammlerkomponenten	Hohe Drücke, mittlere Temp.
Druckbehälterbau	Schalen für HD-Behälter, Stutzen	Druckbehälter nach AD 2000
Chemische Anlagen	Hochdruckreaktoren, Verbindungsleitungen	Bis 400 °C
Bestandsanlagen	Ersatzteilversorgung Kraftwerksvorwärmer	Wartung, Reparatur
Petrochemie	Hochdruckleitungen, Sammler	Standardanwendung

## 7 Lieferformen bei Nirotec

Komponente	Norm (EN)	Norm (ASME/ASTM)	Bemerkung
Rohrbogen	EN 10253-2 (analog)	ASME (Code Case 2179)	LR/SR, 90°/45°, Sonderwinkel
T-Stücke	EN 10253-2 (analog)	ASME (Code Case 2179)	Gleichweit und reduziert
Reduzierungen	EN 10253-2 (analog)	ASME (Code Case 2179)	KOR und EXR
Kappen	EN 10253-2 (analog)	ASME (Code Case 2179)	Halbkugelkappe
Vorschweißflansch	EN 1092-1 Typ 11	ASME B16.5 (Code Case)	PN 25 – PN 400
Lohnfertigung	Nach Zeichnung	Nach Zeichnung	Sonderformteile auf Anfrage

## 8 Normen, Zulassungen & Regelwerke

Regelwerk / Norm	Titel / Anwendung
EN 10216-2	Nahtlose Rohre für Druckbeanspruchung – legierte Stähle
EN 10222-2	Schmiedeteile für Druckbehälter – legierte Stähle
EN 10028-2	Flacherzeugnisse aus Druckbehälterbaustählen – warmfest
VdTÜV-Blatt 354/4	15 NiCuMoNb 5 (1.6368) – Werkstoffblatt
AD 2000-W1 / W13	Stähle für Druckbehälter
PED 2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie
ASME Code Case 2179	Equivalent zu WB36 im ASME-Code

## 9 Verarbeitungshinweise

### Schweißbarkeit

Parameter	Vorgabe / Empfehlung	Bemerkung
Vorwärmen	100–150 °C, t > 25 mm zwingend	Vermeidung Kaltrisse
Wärmenachbehandlung	Spannungsarmglühen 580–620 °C	Pflicht bei drucktragenden Bauteilen
Schweißzusatz	AWS A5.5 E8018-G / artgleicher Zusatz	Nb-/Cu-haltig
Schweißverfahren	WIG, MIG/MAG, E-Hand, UP	Alle Standardverfahren
Zwischenlagentemperatur	≤ 250 °C	Standardpraxis

- Lieferzustand: normalisiert + angelassen (N + T) – essentiell für Ausscheidungshärtung
- Bei Reparaturen kritisch: Glühregime muss eingehalten werden, sonst Festigkeitsverlust
- Kennzeichnung nach EN 10216-2: Schmelzen-Nr., 1.6368 / WB36, Norm, Abmessung
- Bei Wärmebehandlung > 620 °C: Achtung – Überalterung möglich, Festigkeit fällt ab
- Nicht für Sauergas (H<sub>2</sub>S) ohne separate NACE-Qualifizierung

## 10 Anfrage & Kontakt

Für eine projektspezifische Anfrage benötigen wir idealerweise:

- Norm und Ausführung (z. B. EN 10253-2 in 1.6368 / WB36)
- Bestätigung: Neuteil oder Ersatzteil für Bestandsanlage (HDV-Tausch?)
- Abmessung: DN / NPS, Wanddicke oder Schedule
- Menge und Wunschlieferttermin
- Erforderliche Dokumentation (EN 10204 Typ 3.1 / 3.2, ZfP, Härtenachweis)
- Ggf. projektspezifische Spezifikation (Kraftwerksbetreiber, ASME Code Case 2179)

### Nirotec GmbH & Co. KG

Otto-Hahn-Str. 4 · 59423 Unna · Deutschland

Tel.: +49 (0) 2303 / 985-0 · info@nirotec.de · www.nirotec.de