

## Innovativ und zuverlässig: KSB-Werkstoffkompetenz



## Anspruchsvolle Aufgaben, herausragende **Leistung**

Mit mehr als 145 Jahren Erfahrung als Hersteller von Pumpen, Armaturen und Serviceleistungen wird KSB den ständig steigenden Anforderungen, die unsere Kunden an leistungstarke Produkte stellen, gerecht.

Das Fördern und Regeln von Flüssigkeiten mit Pumpen und Armaturen stellt oft sehr hohe Anforderungen an die Werkstofftechnik. Um die Wirtschaftlichkeit von Prozessen und Kreisläufen zu verbessern werden den einzelnen Aggregaten und Komponenten zunehmend höhere Betriebsdrücke und -temperaturen abverlangt. Auch in Bezug auf Abrasions- und Korrosionsbestän-

digkeit bestehen hohe Anforderungen an die Standfestigkeit des Materials. Konstruktion, Gießerei, Fertigung und Werkstoffentwicklung arbeiten Hand in Hand um den ständig steigenden Anforderungen, die unsere Kunden an die Produkte stellen, gerecht zu werden.



Innovative Entwicklungen sowie langjährige Erfahrungen in den Bereichen Materialprüfung, chemische Analytik, Schadensdiagnostik, Legierungsentwicklung, Gusstechnologie sowie Korrosion und Oberflächentechnik erlauben es uns, für jede Anwendung eine optimale und individuelle Lösung anzubieten.

Unsere Gussprodukte werden durch ein KSB-eigenes, nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Werkstoffprüflabor überprüft. Dies gewährleistet eine gleichbleibende Qualität der von uns hergestellten und verwendeten Materialien, die immer den Anforderungen unserer Kunden entspricht.





# Alles in einer Hand bei der Werkstofftechnik

## Eigenes Werkstofflabor mit moderner technischer Ausstattung

KSB verfügt über ein eigenes Werkstofflabor mit allen wichtigen Einrichtungen der chemischen Analytik und zur metallographischen und mechanisch-technologischen Untersuchung von Werkstoffen. Unsere langjährige Erfahrung und unsere modernen Einrichtungen stellen wir unseren Kunden gerne auch als Dienstleistung für nicht produktbezogene Anwendungen zur Verfügung.

### Akkreditierung

Das KSB-Werkstofflabor in Pegnitz ist ein nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflabor (Registrierungsnummer D-PL-19609-01-00). Es verfügt zudem über einen Eignungsnachweis nach ASME Code Section III NCA-3800.

### Mechanisch-technologische Prüfeinrichtungen



- Zug-, Kerbschlag-, Biege- und Faltversuche
- Härteprüfungen (Vickers, Brinell, Rockwell)
- magnetinduktive Ferritmessungen

### Werkstoffanalyse

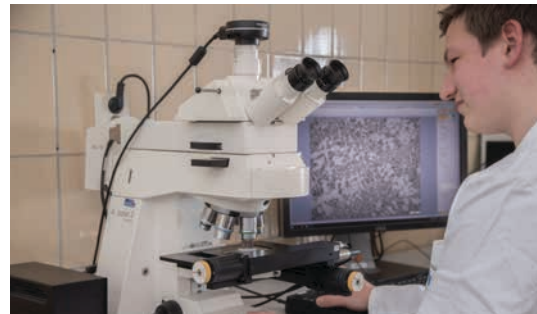


- optische Emissionsspektroskopie (OES)
- Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA)
- mobiler Legierungsanalysator (z. B. für PMI-Test)
- Elementaranalyse von C, S, N und O

### Physikalisch-chemisches Labor

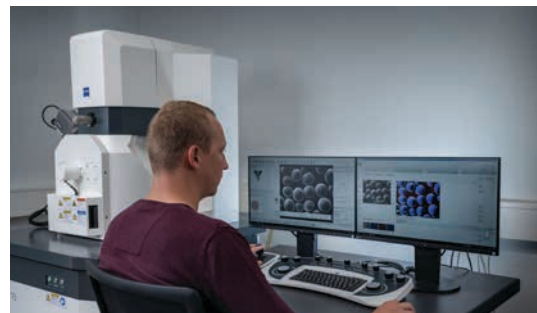
- Spektralanalyse (ICP)
- Viskositätsmessungen
- Wasseranalysen
- Wärmebehandlungseinrichtungen

### Metallographie



Auswertung und Beurteilung von Werkstoffoberflächen und Gefügen sowie quantitative Metallographie (Stereo- und Auflichtmikroskopie, DIC)

### Rasterelektronen-Mikroskop



- Elektronenoptische Mikroskopie von Materialoberflächen
- EDX-Analysen

## Kavitation



- Charakterisierung der Kavitationsbeständigkeit mittels Ultraschallschwinger (direkte Messung nach ASTM G32-92)
- Gewichtsverlust und elektrochemische Messungen zur Ermittlung der Korrosionsbeständigkeit

## Qualitätssicherung

Erstklassige Produkte und exzellente Serviceleistungen für unsere Kunden: Diesem übergreifenden Ziel ordnen wir sämtliche Aktivitäten in unseren Geschäftsbereichen unter. Das gilt in gleichem Maße für die KSB-Gießerei in Pegnitz.

Das Qualitätsbewusstsein lässt sich unter anderem an den fortlaufenden Investitionen in qualitätsfördernde Maßnahmen festmachen. Dazu wird – gerade wenn es um die Optimierung von Produktionsprozessen und des Qualitätsmanagements geht – ein hohes Maß an Leidenschaftlichkeit an den Tag gelegt. Ähnlich strenge Maßstäbe gelten, wenn es um die Auswahl sowie die Aus- und Weiterbildung unseres Personals geht. Denn nur über die Qualität unserer Mitarbeiter ist eine ausgezeichnete Qualität unserer Produkte und Leistungen dauerhaft erreichbar.

Jeder Werkstoff wird strengsten Qualitätskontrollen unterzogen:

- Ob Gusseisen-, Buntmetall-, Austenit-, Duplex- oder Triplex-Werkstoff – jede Charge wird schon während des Erschmelzens in ihrer chemischen Zusammensetzung rechnergesteuert überwacht und optimiert.
- Nach dem Abguss erfolgt die Hauptanalyse per Werkstoffproben, und an den Bauteilen selbst die Überprüfung durch zerstörungsfreie Werkstoffprüfungen (wie z. B. Farbeindring- und Ultraschallprüfung).
- Oberflächenriss-, Durchstrahlungs- und Ultraschallprüfung stellen die Riss- und Lunkerfreiheit der Gussstücke sicher.
- Ergänzend zu o. g. Qualitätssicherungsmaßnahmen stehen optische Einrichtungen zur 3D-Vermessung zur Verfügung.

## Verschleißmessstände

Ermittlung der hydro-abrasiven Verschleißbeständigkeit von Werkstoffen (u. a. mittels Strahltribometer)

## Digitales Daten-, Ablage- und Dokumentationssystem

Sofort abrufbare, lückenlose Dokumentation aller Untersuchungsergebnisse





## Weltweite Gusskompetenz

Die KSB-Gruppe betreibt weltweit 9 eigene hochmodern ausgestattete Gießereien in 6 Ländern. Das in Jahrzehnten erarbeitete Wissen wird von unseren Spezialisten im täglichen Umgang mit Gussteilen von bis zu 17 Tonnen Stückgewicht umgesetzt. Pro Jahr verlassen über 35.000 Tonnen Gussteile die 9 Gießereien als Komponenten für die verschiedensten Pumpen und Armaturen.



Die auf werkstofftechnisch und wirtschaftlich höchstem Niveau hergestellten Erzeugnisse kommen weltweit in der Produktpalette des Konzerns zum Einsatz. Die Gießerei am Standort Pegnitz verfügt über Produktionsanlagen und -maschinen auf aktuellem technologischen Stand und ermöglicht so eine Herstellung im Rahmen moderner, hochpräziser Fertigungsprozesse. Mit dem hier eingesetzten Sandgussverfahren werden sowohl Einzelteile als auch Kleinserien mit Bauteilgewichten in einer Spanne von 10 bis 4.000 kg gefertigt. Das Spektrum der Werkstoffe, die hier verarbeitet werden können, reicht vom einfachen Grauguss über Sphäro- und Stahlguss bis hin zu Bronze-, Duplex-, Super-Duplex- und Triplex-Guss.



## Zulassungen KSB SE & Co. KGaA

### **KSB-Gießerei Pegnitz**

- Zertifizierung nach ISO 9001 / ISO 14001 / ISO 45001
- TÜV-Anerkennung als Hersteller nach AD2000-Merkblatt W0 und Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU
- KTA 3211.1, KTA 1401 und AVS D100/50
- Lloyd's Register
- Bureau Veritas
- DNV-GL

### **KSB Additive Fertigung**

- TÜV-Anerkennung als Hersteller nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU

### **KSB-Werkstoffprüflabor**

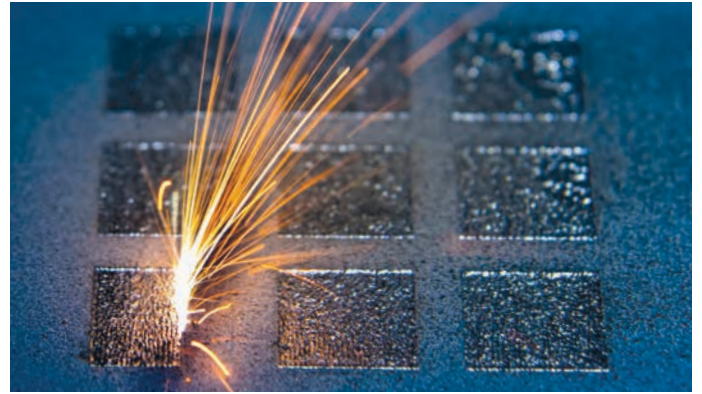
- Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025 (Registrierungsnummer D-PL-19609-01-00)
- Eignungsnachweis nach ASME Code Section III NCA-3800



## Additive Fertigung für maßgeschneiderte Lösungen

Geht es um komplexe geometrische Formen wie Hohlkörper, Hinterschnitte, bionische Strukturen oder Gitter, sind konventionelle Fertigungsverfahren rasch an den Grenzen des Machbaren. Auch die schnelle Bereitstellung oder das Produzieren in geringen Stückzahlen ist mit herkömmlichen Methoden oft nicht wirtschaftlich. Hier ist die innovative Technologie des 3D-Drucks die richtige Wahl.

Nach dem konstruktiven Re-Engineering eines Bauteils kann die Fertigung starten. Beim Selektiven Laserschmelzen (SLM, Selective Laser Melting) schmilzt ein Laser nach Vorgabe eines Datensatzes Metallpulver auf einer Grundplatte und lässt so Schicht für Schicht Bauteile entstehen. Um zu gewährleisten, dass die „Ausdrucke“ die gleiche Qualität wie traditionell gefertigte Komponenten besitzen, sind ein spezifisches Know-how und jahrelange Materialerfahrung notwendig.



Mit eigenem, nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertem Werkstoffprüflabor und erfahrenen Spezialisten ist bei KSB die Einhaltung von qualitätssichernden Aspekten keine Frage.





# Völlig neue konstruktive und fertigungstechnische Möglichkeiten

## Schnelle Lieferung von komplexen Komponenten

Das Fertigungsprogramm umfasst Laufräder, Anbauteile, Leitschaukeln, filigrane Kleinteile, Dichtungskomponenten, Prototypen, Armaturenteile, Qualitätsprüfteile, mechanisch-technologische und analytische Prüfkörper.

### Der Prozess im Überblick



### Leistungen:

- Rekonstruktion von Bauteilen
- verfahrensgerechte Optimierung oder auch individuelle Anpassung nach Kundenwunsch
- Fertigung von Bauteilen – auch Einzelteile
- Qualitätssicherung
- Prüfung und Beratung zum Thema Additive Fertigung

### Vorteile:

- schnelle Lieferung von komplexen Komponenten
- Qualitätssicherung durch langjährige Werkstoff-Expertise
- kompetenter Partner in allen Belangen rund um das Thema Additive Fertigung

# KSB-Gießerei Pegnitz: Auswahl der Werkstoffe

Beschreibung	Kurzname/Handelsname	Werkstoff-Nr.	Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse, MA.-%)							
			C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Cu	Sonstige
<b>Gusseisensorten und Stahlguss</b>										
Stahlguss	GP240GH	1.0619	0,2	0,5	0,7	≤ 0,3	≤ 0,4	≤ 0,1	≤ 0,3	–
	G17CrMoV5-10	1.7706	0,2	≤ 0,6	0,8	1,4	≤ 0,4	1,0	≤ 0,3	–
Grauguss	EN-GJL-250	5.1301	–	≤ 0,6	0,7	–	–	–	–	–
Sphäroguss	EN-GJS-400-18-LT	5.3103	–	–	–	–	–	–	–	–
Bainitisches Gusseisen	ERN (GGL-NiMo7-7)	–	3,2	1,8	0,7	–	1,8	0,7	–	–
Hartguss	Norihard® NH 15 3 (GX250CrMo15-3)	–	2,6	0,6	0,7	15,0	–	2,6	–	–
	EN-GJN-HB555 (XCr14)	5.5608	1,8 – 3,6	≤ 1,0	1,0	14,0 – 18,0	≤ 2,0	≤ 3,0	≤ 1,2	–
	Noriloy® NL 25 2 (GX170CrMo25-2)	–	1,7	≤ 1,0	≤ 1,0	25,0	–	2,0	–	–
	Noricrom® (GX150CrNiMoCuN41-6-2)	1.4475	1,5	≤ 1,0	≤ 0,5	40,0	5,5	2,5	≤ 1,0	N: 0,1 - 0,2 %
<b>Nichtrostender und hochlegierter Stahlguss</b>										
Martensitischer Stahlguss	GX7CrNiMo12-1	1.4008	≤ 0,10	≤ 1,0	≤ 1,0	13,0	1,5	≤ 0,5	≤ 0,3	–
	GX4CrNi13-4	1.4317	≤ 0,06	≤ 1,0	≤ 1,0	13,0	4,0	≤ 0,7	≤ 0,3	–
Austenitischer Stahlguss	GX5CrNi19-10	1.4308	≤ 0,07	≤ 1,5	≤ 1,5	19,0	10,0	–	≤ 0,5	–
	GX2CrNi19-11	1.4309	≤ 0,03	≤ 1,5	≤ 2,0	19,0	11,0	–	≤ 0,5	–
	GX5CrNiMo19-11-2	1.4408	≤ 0,07	≤ 1,5	≤ 1,5	19,0	11,0	2,3	≤ 0,5	–
	GX2CrNiMo19-11-2	1.4409	≤ 0,03	≤ 1,5	≤ 2,0	19,0	11,0	2,3	≤ 0,5	–
	GX5CrNiNb19-11	1.4552	≤ 0,06	≤ 1,5	≤ 1,5	19,0	10,0	–	≤ 0,5	Nb ≤ 8x% C
	GX5CrNiMoNb19-11-2	1.4581	≤ 0,06	≤ 1,5	≤ 1,5	19,0	11,0	2,3	≤ 0,5	Nb ≤ 8x% C
	Noricid® (GX3CrNiSiN20-13)	9.4306	≤ 0,04	4,5	4,5	20,0	13,0	≤ 0,2	–	N: ≤ 0,15 %
	Austenitisch-ferritischer Stahlguss (Duplex / Super-Duplex)	Noridur® (GX3CrNiMoCuN24-6-2-3)	1.4593	≤ 0,04	≤ 1,5	≤ 1,5	25,0	6,0	2,4	3,0
GX2CrNiMoCuN25-6-3-3		1.4517	≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 1,5	25,5	6,0	3,0	3,1	N: 0,12 - 0,22 %
Noriclor® (GX3CrNiMoCuN24-6-5)		1.4573	≤ 0,04	≤ 1,0	≤ 1,0	24,0	6,0	5,0	2,0	N: 0,15 - 0,25 %
GX2CrNiMoN26-7-4		1.4469	≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 1,0	26,0	7,0	4,0	≤ 1,3	N: 0,12 - 0,22 %
<b>SLM (Additive Fertigung metallischer Bauteile)</b>										
Austenitischer Edelstahl, 3D-Druck	Noribeam® 316L (X2CrNiMo17-12-2)	–	≤ 0,03	≤ 1,0	≤ 2,0	17,0	12,0	2,5	–	–

Beschreibung	Kurzname/Handelsname	Werkstoff Nr.	Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse, MA.-%)							
			Cu	Ni	Al	Sn	Fe	Si	Mn	Sonstige
<b>Gusslegierungen auf Kupferbasis</b>										
Zinnbronze	CuSn10-C-GS	CC480K-GS	89,0	≤ 2,0	–	10,0	≤ 0,2	–	–	–
Aluminiumbronze	CuAl10Fe5Ni5-C-GS	CC333G-GS	≥ 76,0	5,0	10,0	–	4,5	–	≤ 3,0	–

Norm	Vergleichbarer ASTM-Werkstoff	Härte Richtwerte	0,2 Dehngrenze in MPa	Zugfestigkeit in MPa	Bruchdehnung in %	Kerbschl.-arbeit Kv <sub>2</sub> in J
DIN EN 10213	A216 WCB	–	≥ 240	≥ 420	≥ 22	≥ 27
DIN EN 10213	–	–	≥ 440	590 – 780	≥ 15	≥ 27
DIN EN 1561	A48–40B	–	–	≥ 250	–	–
DIN EN 1563	A536 Gr. 60–40–18	–	≥ 240	≥ 400	≥ 18	≥ 12
KSB-WSZ 1930	–	≥ 260 HV	–	–	–	–
KSB-WSZ 1941	–	≥ 750 HV	–	–	–	–
DIN EN 12513	A532 Class II B	≥ 550 HB	–	–	–	–
KSB-WSZ 2878	–	≥ 400 HV	–	–	–	–
KSB-WSZ 2711	–	≥ 350 HB	–	≥ 500	–	–
DIN EN 10283	CA15 (A217)	≥ 190 HB	≥ 440	≥ 590	≥ 15	≥ 27
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	CA6NM (A352/A487/A743)	≥ 240 HB	≥ 550	760 – 960	≥ 15	≥ 50
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	CF8 (A351/A743)	≥ 140 HB	≥ 175	440 – 640	≥ 30	≥ 60
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	CF3 (A351/A743)	≥ 140 HB	≥ 185	440 – 640	≥ 30	≥ 80
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	CF8M (A351/A743)	≥ 140 HB	≥ 185	440 – 640	≥ 30	≥ 60
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	CF3M (A351/A743)	≥ 140 HB	≥ 195	440 – 640	≥ 30	≥ 70
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	CF8C (A351/A743)	≥ 140 HB	≥ 175	440 – 640	≥ 25	≥ 40
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	–	≥ 140 HB	≥ 185	440 – 640	≥ 25	≥ 40
KSB-WSZ 2872	–	≥ 200 HB	≥ 300	≥ 600	≥ 30	≥ 80
KSB-WSZ 2745/ SEW 410	Grade 1B (A890; A995)	≥ 200 HB	≥ 450	650 – 850	≥ 23	≥ 60
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	Grade 1B (A890; A995)	≥ 200 HB	≥ 480	650 – 850	≥ 22	≥ 50
KSB-WSZ 2747/ SEW 410	Grade 5A (A890; A995)	≥ 200 HB	≥ 480	690 – 890	≥ 22	≥ 50
DIN EN 10213/ DIN EN 10283	Grade 5A (A890; A995)	≥ 200 HB	≥ 480	650 – 850	≥ 22	≥ 50
KSB-WSZ B309	–	≤ 200 HV	≥ 275	≥ 515	≥ 40	≥ 60

Norm	Vergleichbarer ASTM-Werkstoff	Härte Richtwerte	0,2 Dehngrenze in MPa	Zugfestigkeit in MPa	Bruchdehnung in %	Kerbschl.-arbeit Kv <sub>2</sub> in J
DIN EN 1982	B 584, C 90 500	≥ 70 HB	≥ 130	≥ 250	≥ 18	–
DIN EN 1982	B 148 C 95 500	≥ 140 HB	≥ 270	≥ 600	≥ 13	–



# KSB-Werkstoffe für typische Anwendungen im Überblick

Ergebnisse der KSB-Werkstoffforschung sind die verschleiß- und/oder korrosionsbeständigen Pumpen- und Armaturenwerkstoffe der Nori®-Reihe. Dank dieser Sonderwerkstoffe können unsere Pumpen und Armaturen auch bei sehr anspruchsvollen Betriebsbedingungen eingesetzt werden.

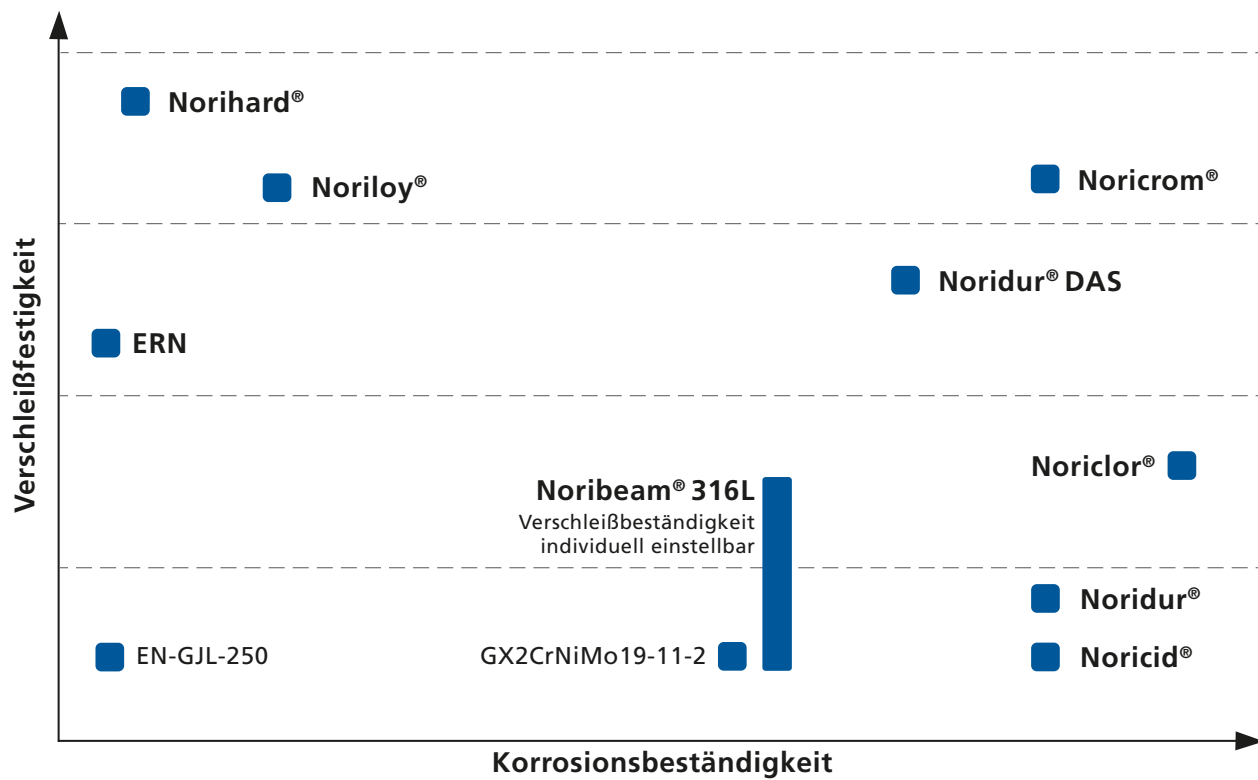
	Korrosionsbeständig				Verschleiß- und korrosionsbeständig		Verschleißbeständig		
	Noridur®	Noriclor®	Noricid®	Noribeam® 316L	Noridur® DAS	Noricrom®	ERN	Norihard®	Noriloy®
Chemische und verfahrenstechnische Industrie	•	•		•		•			
Hochkonzentrierte Salpeter- und Chromsäure			•						
Schwefel- und Phosphorsäure	•	•				•			
Salzgewinnung und -verarbeitung	•	•			•	•			
Petrochemische Industrie	•			•					
Kokereien	•	•		•	•	•			
Textil- und Zellstoffindustrie	•	•		•					
Lebensmittel- und Zuckerindustrie	•			•				•	•
Aluminiumoxid-Industrie/Feststofftransport								•	•
Stahl- und metallverarbeitende Industrie				•			•	•	
Bergbau/Kohleabbau und -förderung	•							•	
Rauchgas-Entschwefelungsanlagen	•	•		•	•	•		•	•
Kalkstein- und Kalkmilchsuspensionen								•	•
Saure, chloridhaltige Waschsuspensionen	•	•			•	•			
Saure Prozesswässer	•			•					
Abwasseraufbereitung/Kläranlagen	•	•		•		•	•	•	
Offshore- und Meerestechnik	•	•		•		•			

## KSB-Werkstoffe im Detail

Auf den folgenden Seiten finden Sie detaillierte Angaben zu unseren Werkstoffen, beispielsweise zur chemischen Zusammensetzung, den mechanischen Eigenschaften und der Verwendung sowie zu den Einsatzgebieten.

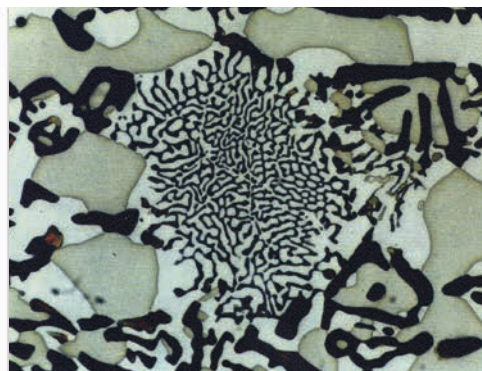
Werkstoff	Beschreibung	Seite
Noricrom®	Korrosions- und verschleißbeständiger Triplexstahlguss	14
Noridur® DAS	Verschleißfester Duplex-Stahlguss	15
Norihard®	Verschleißfester Hartguss	16
Noriloy®	Verschleiß- und korrosionsbeständiger CrMo-Hartguss	17
ERN	Verschleißfestes bainitisches Nickel-Gusseisen	18
Noridur®	Duplex-Stahlguss	19
Noriclor®	Super-Duplex-Stahlguss	20
Noricid®	Austenitischer Spezialstahlguss	21
Noribeam® 316L	Austentischer CrNiMo-Edelstahl hergestellt über Selektives Laserschmelzen	22

## KSB Werkstoff-Portfolio



# KSB Nori®-Werkstoffe

## Noricrom®



### Kurzname:

GX150CrNiMoCuN41-6-2 (Werkstoffnummer: 1.4475)

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	1,4 – 1,6	Ni	5,0 – 7,0
Si	≤ 1,0	Mo	2,0 – 2,7
Mn	≤ 0,5	Cu	0,5 – 1,5
Cr	38,5 – 41,5	N	0,1 – 0,2

**Gefüge:** Ferritisch-austenitische Matrix mit Primärkarbiden

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	≥ 500
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	–
Bruchdehnung $A_5$ in %	–
Brucheinschnürung $Z$ in %	–
Kerbschlagarbeit $Kv_2$ in J	–
Bruchzähigkeit $K_{IC}$ N/mm <sup>3/2</sup>	≥ 30
Härte HB	≥ 350

### Beschreibung:

- Triplex-Stahlguss mit ferritisch austenitischer Matrix und einem Karbidgehalt von ca. 30 Vol.-%
- Eine spezielle Wärmebehandlung ist die Voraussetzung für die ausgewogene Einstellung des mehrphasigen Gefüges.
- Die Karbide weisen eine dichte, netzartige Struktur auf und bieten somit einen optimalen Verschleißschutz.
- Hohe Chrom- und Molybdängehalte der Matrix gewährleisten eine ausgezeichnete Korrosionsbeständigkeit in stark sauren, chloridhaltigen Medien.
- Eine gesonderte konstruktive Gestaltung ist nicht erforderlich.

### Schweißbarkeit:

Bauteile aus Noricrom® sind nicht schweißbar.

### Verwendung:

Der Werkstoff Noricrom® 1.4475 findet unter anderem in Rauchgasentschwefelungsanlagen Verwendung, in denen prozessbedingt stark saure, chloridhaltige Medien mit sehr hohen Feststoffgehalten zu fördern sind.

### Korrosionsbeständigkeit:

Werkstoff	Korrosionsrate in mm/a
Noricrom® 1.4475	< 0,01
Noricrom® 1.4475	< 0,01
Noricrom® DAS	0,08
1.4464 (GX40CrNiMo27-5)	0,3

Versuchsbedingungen:  
Auslagerungsversuche  
Medium: 0,1 n HCl (O<sub>2</sub>-frei)  
pH-Wert: 1,0  
Temperatur: 60 °C

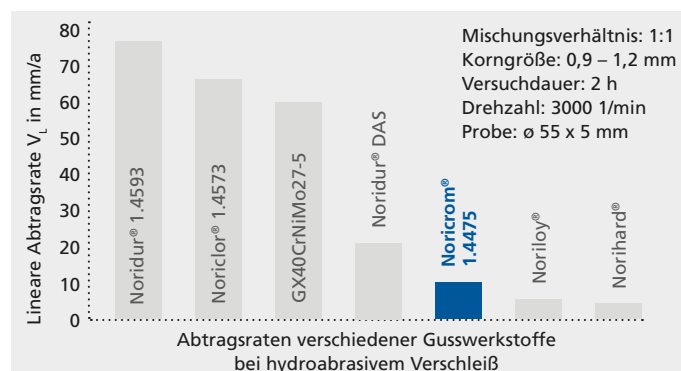
### Ergebnisse aus Betriebsversuchen:

Standzeiten in Abhängigkeit von den Werkstoffen

Werkstoff	Werkstoffnummer	Gipssuspension Chloridgehalt: bis 70.000 ppm pH-Wert: > 4, T: 65 °C Feststoffgehalt: 25 Gew %		
		Laufzeit KWP K 125-400 (n = 1480 1/min)	Laufzeit KWP K 600-823 (n = 740 1/min)	
			höchste Sprühebene	niedrigste Sprühebene
GX4CrNiMoCu24-6-2-3	1.4593	–	8.000 h	10.000 h
Noricrom® DAS	–	12.000 h	20.000 h	30.000 h
Noricrom® <sup>1)</sup>	1.4475	> 70.000 h	45.000 h	65.000 h

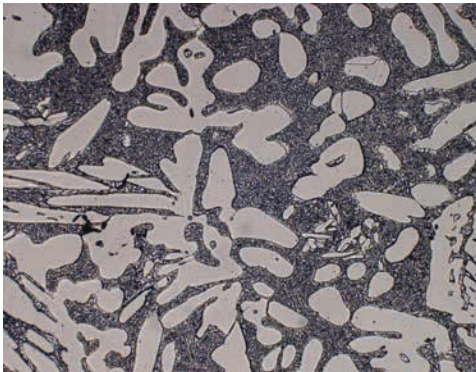
<sup>1)</sup> Hochrechnung aus Betriebserfahrungen

### Verschleißbeständigkeit:





## Noridur® DAS



### Kurzname:

GX3CrNiMoCuN24-6-2-3 sonderwärmebehandelt

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	≤ 0,04	Ni	5,0 – 8,0
Si	≤ 1,0	Mo	2,0 – 3,0
Mn	≤ 1,5	Cu	2,75 – 3,5
Cr	23,0 – 26,0	N	0,10 – 0,15

**Gefüge:** Austenit mit intermetallischen Phasen und Restferrit

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	≥ 500
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	–
Bruchdehnung $A_5$ in %	–
Brucheinschnürung $Z$ in %	–
Kerbschlagarbeit $Kv_2$ in J	–
Härte HB	≥ 260

### Beschreibung:

- Verschleißfester Duplex-Stahlguss mit einem ausscheidungsgehärteten Gefüge bestehend aus Austenit und intermetallischen Phasen sowie einem geringen Anteil an Restferrit
- Die chemische Zusammensetzung ist identisch mit der des Duplex-Stahlgusses Noridur®.
- Ausscheidung harter, verschleißfester Phasen durch gezielte Sonderwärmebehandlung
- Höhere Beständigkeit gegenüber hydroabrasivem Verschleiß als Noridur® bei gleichzeitig immer noch guter Korrosionsbeständigkeit in sauren, chloridhaltigen Medien

### Verwendung:

Noridur® DAS findet sehr breiten Einsatz bei der Förderung korrosiver und stark feststoffhaltiger Medien der Industrie und Verfahrenstechnik, bei der Abwassertechnik, in der Umwelttechnik. Noridur® DAS wird insbesondere in hydraulisch beanspruchten Pumpenbauteilen für die Förderung von Gipsuspensions- und Waschlösungen in Rauchgasentschwefelungsanlagen eingesetzt. Der Einsatz des Werkstoffes Noridur® DAS erfüllt die Forderung nach höheren Garantie- und Standzeiten.

### Schweißbarkeit:

Bauteile aus Noridur® DAS sind nicht schweißbar.

### Korrosionsbeständigkeit:

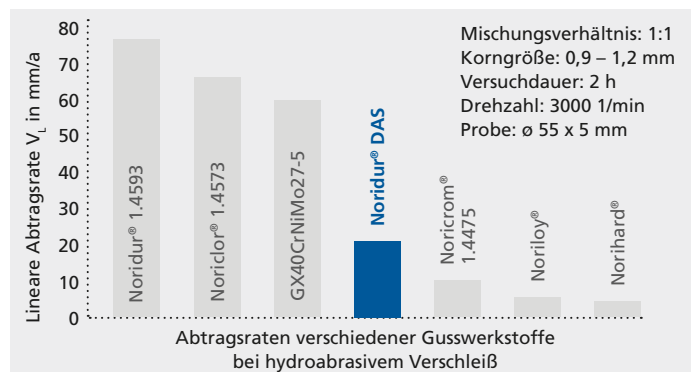
Werkstoff	Korrosionsrate in mm/a
Noridur® 1.4593	< 0,01
Noricrom® 1.4475	< 0,01
Noridur® DAS	0,08
1.4464 (GX40CrNiMo27-5)	0,3

Versuchsbedingungen:  
Auslagerungsversuche  
Medium: 0,1 n HCl (O<sub>2</sub>-frei)  
pH-Wert: 1,0  
Temperatur: 60 °C

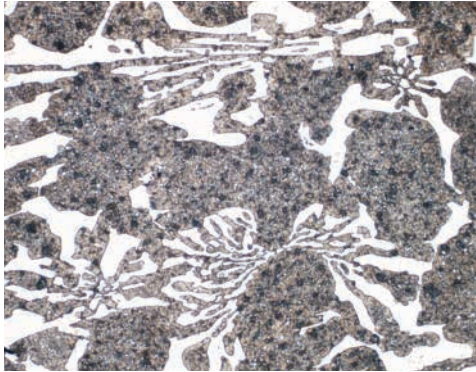
### Ergebnisse aus Betriebsversuchen:

Werkstoff	Gipssuspension Chloridgehalt: bis 80.000 ppm pH-Wert: 3 – 6, T: 70 °C Feststoffgehalt: 15 – 20 Gew.-% KWP 600-803
Duplex-Stahlguss	ca. 10.000 h
Noridur® DAS	45.000 – 50.000 h

### Verschleißbeständigkeit:



## Norihard®



### Kurzname:

GX250CrMo15-3

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	2,4 – 2,8	Cr	14,0 – 16,0
Si	0,3 – 0,8	Mo	2,4 – 2,8
Mn	0,5 – 0,8		

**Gefüge:** Martensitische Matrix mit Primär- und Sekundärkarbiden

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	$\geq 500$
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	–
Bruchdehnung $A_5$ in %	–
Brucheinschnürung $Z$ in %	–
Kerbschlagarbeit $Kv_2$ in J	–
Härte HV	$\geq 750$

### Beschreibung:

- Chrom- und molybdänlegierter martensitischer Hartguss („White iron“)
- Mittels Weichglühen nach dem Abguss besteht die uneingeschränkte Möglichkeit der spanenden Bearbeitung inkl. Bohren und Gewindeschneiden.
- Fertig bearbeitete Teile werden durch eine weitere Wärmebehandlung gehärtet
- Im Gegensatz zu naturharten Werkstoffen wie z. B. Ni-Hard-Legierungen ist für den Werkstoff Norihard® keine gesonderte konstruktive Gestaltung erforderlich.

### Verwendung:

Norihard® wird zur Förderung stark feststoffhaltiger, verschleissend wirkender Medien wie zum Beispiel Bauxit- und Sinterschlamm, Kalkmilch und Kalksteinsuspensionen sowie stark sandhaltigen Wasch- und Abwässern, verwendet. Der Einsatz von Norihard® für die Förderung von Bauxit- und Aluminiumoxid-Suspensionen erhöht die Lebensdauer von Pumpenbauteilen deutlich.

### Schweißbarkeit:

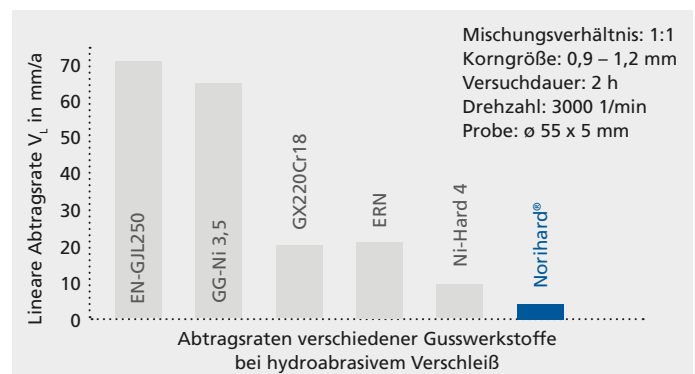
Bauteile aus Norihard® sind nicht schweißbar.

### Ergebnisse aus Betriebsversuchen:

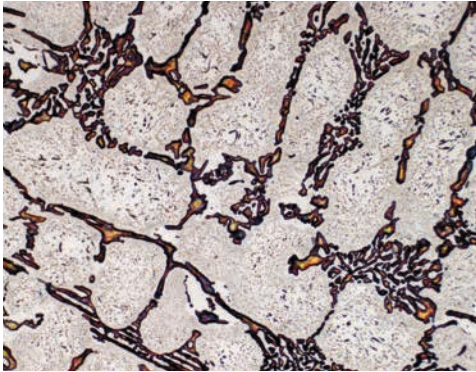
Standzeiten in Abhängigkeit von den Werkstoffen

Werkstoff	Bauxitsuspension	Aluminiumoxidsuspension
	Feststoffgehalt 600–700 g/l KWP 150–400	Feststoffgehalt 300–400 g/l KWP 150–315
EN-GJL250	1.500 h	1.000 h
Ni-Hard 4	5.000 h	5.500 h
Norihard®	> 7.000 h	> 10.000 h

### Verschleißbeständigkeit:



## Noriloy®



### Kurzname:

GX170CrMo25-2

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	1,5 – 1,8	Cr	24,0 – 26,0
Si	≥ 1,0	Mo	1,5 – 2,5
Mn	≥ 1,0		

**Gefüge:** Ferritische Matrix mit Primär- und Sekundärkarbiden

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	≥ 400
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	–
Bruchdehnung $A_5$ in %	–
Brucheinschnürung $Z$ in %	–
Kerbschlagarbeit $KV_2$ in J	–
Härte HV	≥ 400

### Beschreibung:

- Chrom- und molybdänlegierter Hartguss („White iron“) mit ferritischer Matrix
- Mittels Weichglühen nach dem Abguss besteht die uneingeschränkte Möglichkeit der spanenden Bearbeitung inkl. Bohren und Gewindeschneiden.
- Fertig bearbeitete Teile werden durch eine weitere Wärmebehandlung gehärtet und angelassen.
- Im Gegensatz zu naturharten Werkstoffen, wie z. B. Ni-Hard-Legierungen ist für den Werkstoff Noriloy® keine gesonderte konstruktive Gestaltung erforderlich.
- Die Chrom- und Molybdängehalte der Matrix sind im gehärteten Zustand ausreichend hoch, um die Korrosionsbeständigkeit in schwach sauren Medien zu gewährleisten.

### Verwendung:

Noriloy® wird zur Förderung stark feststoffhaltiger, schwach korrosiv wirkender Medien wie z. B. Rohprodukte der Halbtrockenverfahren in Müllverbrennungsanlagen, Kalkmilch- und Kalksteinsuspensionen, aggressive erz-, kohle- oder abraumhaltige Grubenwässer sowie saure, stark sand- und feststoffhaltige Abwässer und Schlämme verwendet.

### Schweißbarkeit:

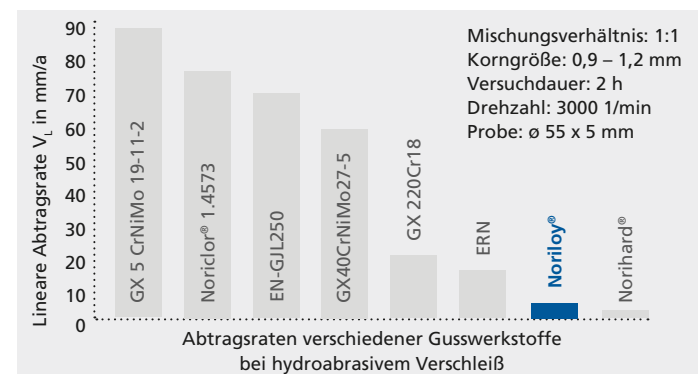
Bauteile aus Noriloy® sind nicht schweißbar.

### Ergebnisse aus Betriebsversuchen:

#### Standzeiten in Abhängigkeit von den Werkstoffen

Werkstoff	Kalkmilch mit $CaSO_3$ Chloridgehalt: 1000-5000 ppm pH-Wert: 6–10, T: 60 °C Feststoffgehalt: 20-45 Gew.-% KWP 80–500	Kalksteinsuspension Chloridgehalt: 1000-7000 ppm pH-Wert: 6,5–9, T: 40 °C Feststoffgehalt: 40-65 Gew.-% KWP 250–50
GX40CrNiMo27-5	ca. 10.000 h	ca. 1.500 h
Noriloy®	40.000 – 50.000 h	30.000 – 40.000 h

### Verschleißbeständigkeit:





## ERN



### Kurzname:

GGL-NiMo7-7

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	3,0 – 3,5	Ni	1,8 – 2,2
Si	1,2 – 2,0	Mo	0,6 – 0,9
Mn	0,7 – 1,0		

**Gefüge:** Bainitische Matrix mit Lamellengraphit

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	–
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	–
Bruchdehnung $A_5$ in %	–
Brucheinschnürung $Z$ in %	–
Kerbschlagarbeit $KV_2$ in J	–
Härte HV	$\geq 260$

#### Beschreibung:

- ERN ist ein Ni-Mo-legiertes bainitisches Gusseisen.
- Der Werkstoff hat im Vergleich zu unlegierten Gusseisensorten mit Lamellengraphit eine höhere Beständigkeit gegen abrasiven Verschleiß.

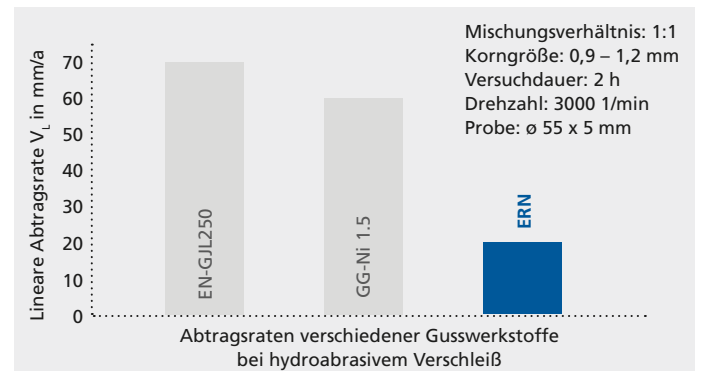
#### Schweißbarkeit:

Der Werkstoff ERN ist nicht schweißbar.

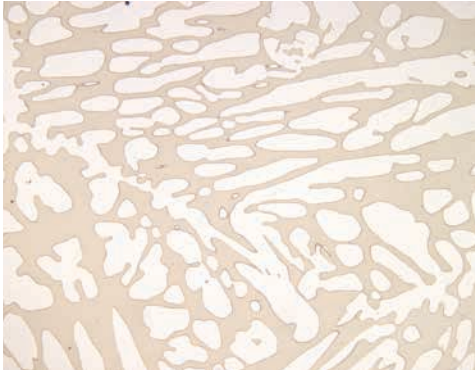
#### Verwendung:

ERN wird bei chemisch nicht aggressiven Flüssigkeiten mit geringem Gehalt an verschleißend wirkenden Feststoffen eingesetzt. Typische Anwendungsbereiche sind kommunales Abwasser, Sinterwasser (Sinteranteil: max. 3 g/l), Wasser mit Granulat, Kalkmilch sowie Industrieabwässer.

### Verschleißbeständigkeit:



## Noridur®



### Kurzname:

GX3CrNiMoCuN24-6-2-3 (Werkstoffnummer: 1.4593)

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	≤ 0,04	Ni	5,0 – 8,0
Si	≤ 1,5	Mo	2,0 – 3,0
Mn	≤ 1,5	Cu	2,75 – 3,5
Cr	23,0 – 26,0	N	0,10 – 0,20

**Gefüge:** Ferritisch-austenitisch mit ca. 50 % Austenit

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	≥ 650
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	≥ 450
Bruchdehnung $A_5$ in %	≥ 23
Brucheinschnürung $Z$ in %	≥ 50
Kerbschlagarbeit $Kv_2$ in J	≥ 60
Härte HB	≥ 200

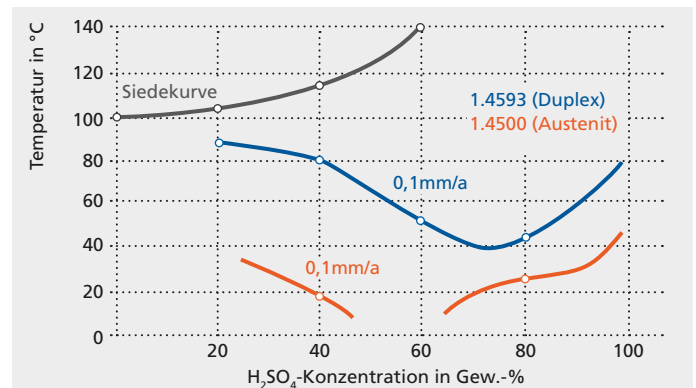
### Beschreibung:

- Nichtrostender Duplex-Stahlguss mit einem Austenit/Ferrit-Verhältnis von 1:1
- Höhere Festigkeit als austenitische Stahlgussorten bei gleichzeitig hoher Zähigkeit bietet Vorteile bei der konstruktiven Gestaltung und der Auslegung von Bauteilen
- Höhere Kavitations- und Verschleißbeständigkeit als austenitische Stähle
- Sehr hohe Beständigkeit gegen gleichmäßigen Korrosionsangriff in stark sauren Medien und lokalen Korrosionsangriff in chloridhaltigen Medien
- Die mittlere Wirksumme PREN (%Cr+3,3%Mo+16%N) beträgt 35,2
- Hohe Beständigkeit gegenüber Spannungsrisskorrosion sowie geringere Anfälligkeit gegenüber Schwingungsrisskorrosion in chloridhaltigen Medien als austenitische Stahlgussorten
- Die maximale Einsatztemperatur beträgt 290 °C.

### Schweißbarkeit:

Bauteile aus Noridur® sind bei Verwendung artgleicher Zusatzwerkstoffe und geeigneter Schweißverfahren gut schweißbar.

### Korrosionsbeständigkeit (am Beispiel von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)



Versuchsbedingungen: strömende Schwefelsäure (10 m/s)

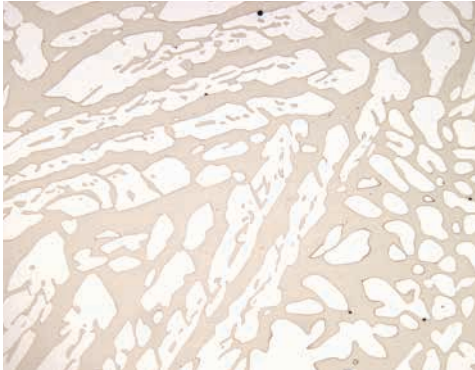
### Verwendung:

Noridur® findet breite Anwendung in der chemischen Verfahrenstechnik, bei der Abwasserförderung, in der Umweltschutztechnik sowie in der Meeres- und Offshoretechnik. Noridur® wird insbesondere zur Förderung von chloridhaltigen Medien aller Art, reduzierenden Säuren und sauren Prozesswässern sowie Waschlösungen zur Gasreinigung verwandt.

### Vergleichbare Werkstoffe:

- 1.4517 nach DIN EN 10213 und DIN EN 10283
- UNS J93372 (Grade 1B/CD4MCuN nach ASTM A890 und ASTM A995)

## Noriclor®



### Kurzname:

GX3CrNiMoCuN24-6-5 (Werkstoffnummer: 1.4573)

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	≤ 0,04	Ni	4,5 – 6,5
Si	≤ 1,0	Mo	4,5 – 6,0
Mn	≤ 1,0	Cu	1,5 – 2,5
Cr	22,0 – 25,0	N	0,15 – 0,25

**Gefüge:** Ferritisch-austenitisch mit ca. 50 % Austenit

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	≥ 690
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	≥ 480
Bruchdehnung $A_5$ in %	≥ 22
Brucheinschnürung $Z$ in %	≥ 50
Kerbschlagarbeit $KV_2$ in J	≥ 50
Härte HB	≥ 200

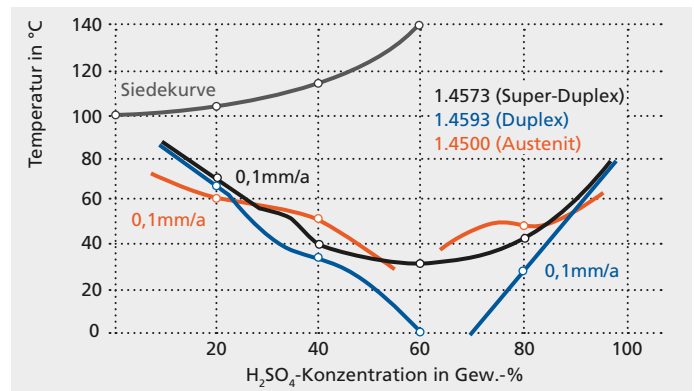
### Beschreibung:

- Nichtrostender Super-Duplex-Stahlguss mit einem Austenit/Ferrit-Verhältnis von 1:1
- Höhere Festigkeit als austenitische Stahlgussorten bei gleichzeitig hoher Zähigkeit bietet Vorteile bei der konstruktiven Gestaltung und der Auslegung von Bauteilen
- Höhere Kavitations- und Verschleißbeständigkeit als austenitische Stähle
- Sehr hohe Beständigkeit gegen gleichmäßigen Korrosionsangriff in stark sauren Medien und lokalen Korrosionsangriff in hochchloridhaltigen Medien, insbesondere bei erhöhten Temperaturen
- Deutlich höhere Beständigkeit gegenüber Loch- und Spaltkorrosion als Duplex-Stahlguss
- Die Wirksumme PREN (%Cr+3,3%Mo+16%N) beträgt mindestens 40
- Hohe Beständigkeit gegenüber Spannungsrisskorrosion sowie geringere Anfälligkeit gegenüber Schwingungsrisskorrosion in chloridhaltigen Medien als bei austenitischen Stahlgussorten
- Noriclor® zeigt gegenüber anderen nichtrostenden Stählen eine höhere Beständigkeit gegenüber hydroabrasivem Verschleißangriff
- Die maximale Einsatztemperatur beträgt 290 °C.

### Schweißbarkeit:

Bauteile aus Noriclor® sind bei Verwendung artgleicher Zusatzwerkstoffe und geeigneter Schweißverfahren gut schweißbar.

### Korrosionsbeständigkeit (am Beispiel von H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)



Versuchsbedingungen: ruhende Schwefelsäure

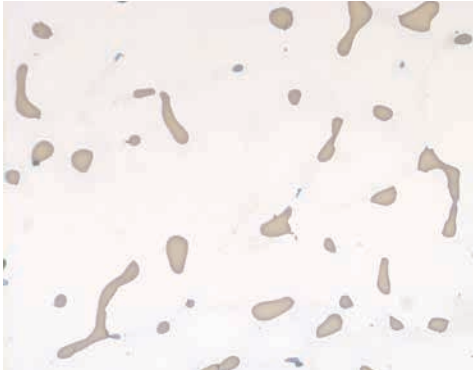
### Verwendung:

Noriclor® wird in Säuren mit kritischen Konzentrationsbereichen und hochchloridhaltigen Medien aller Art eingesetzt, insbesondere bei hohen Temperaturen, wenn die Korrosionsbeständigkeit von Noridur® nicht mehr ausreicht. Typische Anwendung findet Noriclor® bei der Förderung aggressiver Medien der chemischen Verfahrenstechnik, der Abwasserförderung, der Umweltschutztechnik sowie der Meeres- und Offshoretechnik

### Vergleichbare Werkstoffe:

- 1.4469 nach DIN EN 10213 und DIN EN 10283
- UNS J93404 (Grade 5A/CE3MN nach ASTM A890 und ASTM A995)

## Noricid®



### Kurzname:

GX3CrNiSiN2013 (Werkstoffnummer: Noricid® 9.4306)

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	≤ 0,04	Ni	12,0 – 14,0
Si	4,0 – 5,0	Mo	≤ 0,2
Mn	4,0 – 5,0	N	≤ 0,15
Cr	19,0 – 21,0		

**Gefüge:** Austenitisch mit ca. 10 – 15 % Delta Ferrit

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	≥ 600
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	≥ 300
Bruchdehnung $A_5$ in %	≥ 30
Brucheinschnürung $Z$ in %	≥ 30
Kerbschlagarbeit $KV_2$ in J	≥ 80
Härte HB	≥ 200

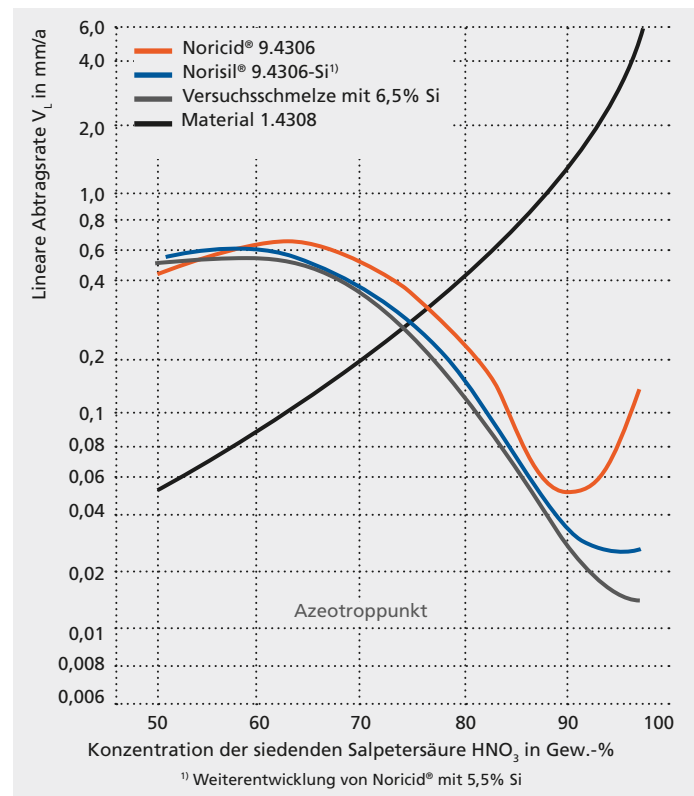
### Beschreibung:

- Noricid® ist ein austenitischer, nichtrostender Sonderstahlguss, der sich durch sehr hohe Beständigkeit in oxidierenden Säuren auszeichnet.
- In siedenden 80-98%igen Salpetersäuren ist er genormten austenitischen Standardstahlgussorten des Typs 18% Cr und 10% Ni deutlich überlegen.
- Sehr gute Beständigkeit in oxidierenden Säuren aufgrund von  $SiO_2$ -Deckschichten
- Der niedrige Kohlenstoffgehalt gewährleistet die Beständigkeit von Noricid® gegen interkristalline Korrosion.

### Schweißbarkeit:

Noricid® ist bei Verwendung artgleicher Zusatzwerkstoffe und geeigneter Schweißverfahren gut schweißbar. Wegen des sehr niedrigen Kohlenstoffgehaltes kann bei Einhaltung entsprechender Schweißparameter auf eine zusätzliche Lösungsglühung im Anschluss an die Fertigungsschweißung verzichtet werden.

### Korrosionsbeständigkeit:



### Verwendung:

Noricid® wird als Pumpen- und Armaturenwerkstoff bei der Förderung stark oxidierender Säuren wie z.B. konzentrierter Salpeter-, Chrom- und Schwefelsäure verwendet.



## Noribeam® 316L



### Kurzname:

X2CrNiMo17-12-2, Low-Carbon-CrNiMo-Stahl  
vergleichbar mit 1.4404 und 316L

### Chemische Zusammensetzung (Richtanalyse in MA.-%):

C	≤ 0,03	S	≤ 0,03
Si	≤ 1,0	Cr	16,0 – 18,0
Mn	≤ 2,0	Mo	2,00 – 3,00
P	≤ 0,045	Ni	10,0 – 14,0

**Gefüge:** Austenitisch mit ca. 10 – 15 % Delta-Ferrit

### Mechanisch-technologische Eigenschaften:

#### Richtwerte bei RT

Zugfestigkeit $R_m$ in MPa	≥ 515
Dehngrenze $R_{p0,2}$ in MPa	≥ 275
Bruchdehnung $A_5$ in %	≥ 40
Brucheinschnürung $Z$ in %	–
Kerbschlagarbeit $Kv_2$ in J	≥ 60
Härte HV	≤ 200

#### Beschreibung:

- Nichtrostender austenitischer Edelstahl, hergestellt über Selektives Laserschmelzen (SLM)
- Vergleichbar mit den Schmiedewerkstoffen 1.4404 und 316L (UNS: S31603)
- Aufgrund des hohen Molybdän-Gehaltes sehr gute Beständigkeit gegen nichtoxidierende Säuren und halogenhaltige Medien
- Aufgrund des niedrigen Kohlenstoffgehaltes verbesserte Beständigkeit gegen interkristalline Korrosion

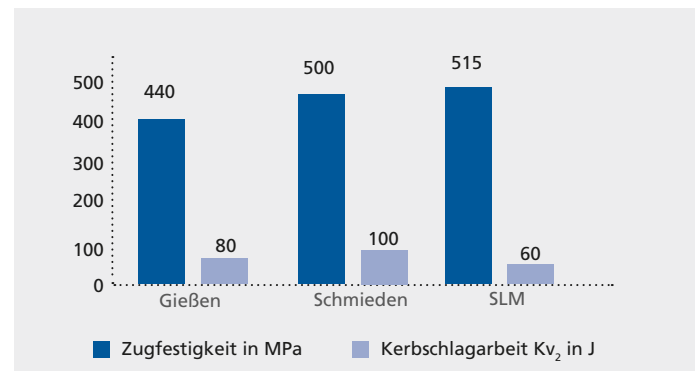
#### Lieferform:

Es können Bauteile mit maximalen Abmessungen von 400 mm x 400 mm x 380 mm hergestellt werden.

### Verwendung:

- Bauteile werden im lösungsgeglühten Zustand eingesetzt um die mechanisch-technologischen Kennwerte zu gewährleisten
- Durch eine Lösungsglühlung wird eine gezielte Gefügeumwandlung erzielt
- Verwendung vor allem in der Chemieindustrie und im Maschinen- und Apparatebau

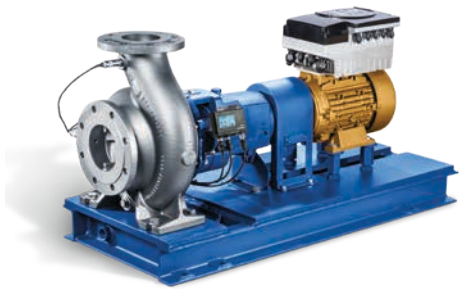
### Materialeigenschaften 316L (Richtwerte)



## Einsatzbereiche unserer Gussprodukte

Unsere Gussprodukte werden insbesondere verwendet für:

- Industrie- und Verfahrenstechnik
- Meerwasserentsalzung
- Trinkwasserversorgung
- Abwasserentsorgung
- Zuckerproduktion



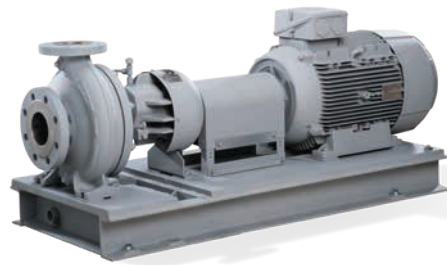
Chemienormpumpen



Kanalradkreiselpumpen



Pumpen für Raffinerien, Petrochemie



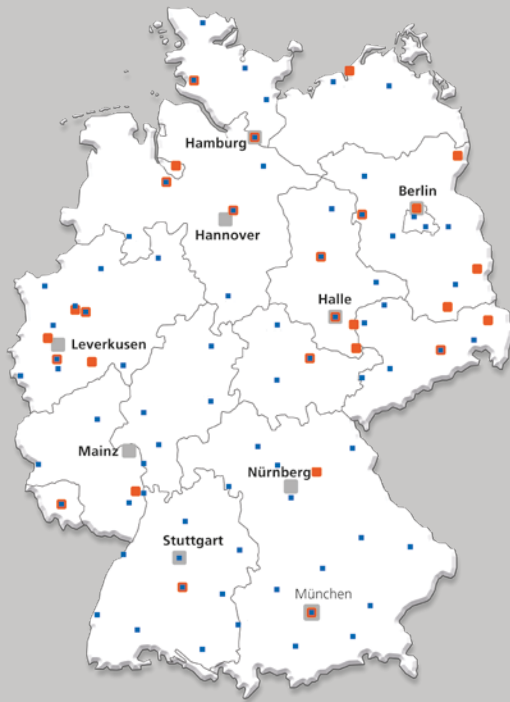
Heißwasserpumpen






Spaltrohrmotorpumpen



Magnetkupplungspumpen



-  KSB-Vertriebshaus
-  KSB Service-Center
-  Service-Partner

## Sprechen Sie uns an, wir sind immer und überall für Sie da!

### Hotline

Deutschlandweit zu Ihrem Vertriebshaus aus dem Festnetz 0,14 € / Minute (Mobilfunktarif kann höher ausfallen)

Tel. +49 1805 5724-80  
Fax +49 1805 5724-89

KSB-24-h-Service-Hotline

Tel. +49 6233 86-0  
Fax +49 6233 86-3401

### Vertriebshaus Berlin

vertrieb-berlin@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 30 43578-5014  
Tel. +49 30 43578-5022  
Fax +49 30 43578-5058

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 30 43578-5010  
Fax +49 30 43578-5055

### Vertriebshaus Halle

vertrieb-halle@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 345 4826-5340  
+49 345 4826-5356  
Fax +49 345 4826-5358

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 345 4826-5310  
Fax +49 345 4826-5355

### Vertriebshaus Hamburg

vertrieb-hamburg@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 40 69447-0  
Fax +49 40 69447-256

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 40 69447-0  
Fax +49 40 69447-255

### Vertriebshaus Hannover

vertrieb-hannover@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 40 69447-0  
Fax +49 40 69447-256

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 511 33805-0  
Fax +49 511 33805-55

### Vertriebshaus Mainz

vertrieb-mainz@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 6131 25051-41  
Fax +49 6131 25051-58

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 6131 25051-0  
Fax +49 6131 25051-55

### Vertriebshaus München

vertrieb-muenchen@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 911 58608-80  
Fax +49 911 58608-56

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 89 72010-200  
Fax +49 89 72010-275

### Vertriebshaus Nürnberg

vertrieb-nuernberg@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 911 58608-80  
Fax +49 911 58608-56

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 911 58608-70  
Fax +49 911 58608-57

### Vertriebshaus Region West

vertrieb-west@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 214 20694-10  
Fax +49 214 20694-57

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 214 20694-10  
Fax +49 214 20694-55

### Vertriebshaus Stuttgart

vertrieb-stuttgart@ksb.com

Technische  
Gebäudeausrüstung

Tel. +49 7152 33061-10  
Fax +49 7152 90699-46

Industrie-, Energie-,  
Wasser- / Abwassertechnik

Tel. +49 7152 33061-70  
Fax +49 7152 90699-45

### Österreich

**KSB Österreich GmbH**

info@ksb.at

Tel. +43 5 91030-0

### Ersatzteile

Tel. +43 5 91030-263  
Fax +43 5 91030-200

### Service-Center

Tel. +43 5 91030-255  
Fax +43 5 91030-200

### Schweiz

**KSB (Schweiz) AG**

sales-ch@ksb.com

Tel. +41 43 2109-933  
Fax +41 43 2109-966

Der KSB-Newsletter –  
melden Sie sich an:  
[www.ksb.de/newsletter](http://www.ksb.de/newsletter)



**KSB SE & Co. KGaA**  
Johann-Klein-Straße 9  
67227 Frankenthal (Deutschland)  
[www.ksb.com](http://www.ksb.com)

Besuchen Sie uns auch unter  
[www.ksb.com/sozialemedien](http://www.ksb.com/sozialemedien)