



R e i l o y - Z y l i n d e r

R e i l o y - S c h n e c k e n

P M - H I P - T e c h n o l o g i e



Reiloy – The Quality Company

Hoch-Verschleißfeste Schnecken und Zylinder
für Extrusion und Spritzguss





Reiloy – Bereit für neue Herausforderungen

Qualität für höchste Ansprüche

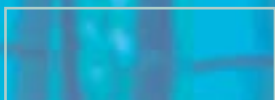
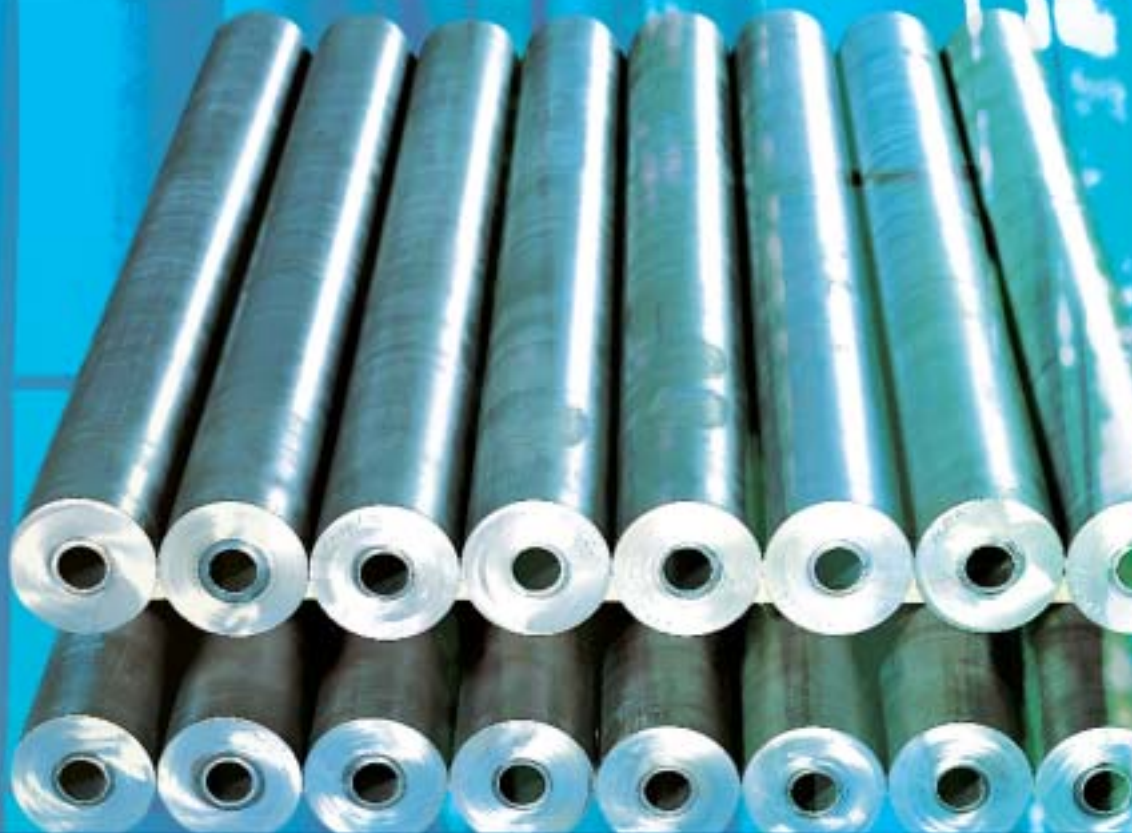
Kunststoffprodukte haben heutzutage eine Vielzahl anspruchsvoller Aufgaben zu erfüllen. Zu diesem Zweck werden sie mit Zusatzstoffen (Additiven) versehen, die ihnen spezielle Eigenschaften verleihen. Diese Additive und der immer weiter steigende Durchsatz, sowie höhere Verarbeitungstemperaturen und Drücke, erzeugen an Schnecken und Zylindern der Extruder und Spritzgießmaschinen eine ständige Zunahme der Verschleißbelastung bedingt durch Abrasion, Adhäsion und Korrosion.

Um eine qualitativ hochwertige und wirtschaftliche Produktion von Kunststoffteilen zu gewährleisten, müssen Schnecken und Zylinder höchsten Anforderungen gerecht werden.

Auf den Kundenbedarf zugeschnittene verschleißgeschützte Schnecken und Zylinder herzustellen und zu vertreiben, gehörte von Anfang an zu den zentralen Aufgaben von Reiloy. Mit der ständigen Weiterentwicklung von neuen Hartlegierungen und Verschleißschutzverfahren ist es Reiloy in den vergangenen Jahren gelungen, eine marktführende Position zu erobern. Durch Investitionen in hochtechnisierte neue Produktionsanlagen und eine Erweiterung der Fertigungskapazität, hat Reiloy nun die besten Voraussetzungen geschaffen, seine Erfolgsgeschichte auch in Zukunft fortzusetzen.



Reiloy-Zylinder



Geschleuderte Bimetall-Zylinder,
verschleißfest und korrosionsbeständig

Legierungen für eine Vielzahl von Anforderungen und ausgereifte
Herstellungsverfahren garantieren höchste Qualitäten.



Schleuderprozess



Fertigzylinder Reiloy R121

Reiloy-Zylinder



Bimetall-Zylinder

Reiloy stellt Spitzenlegierungen für Bimetall-Zylinder her, die universell oder auch gezielt zur Vermeidung von Verschleiß und/oder Korrosion eingesetzt werden.

Alle Panzerlegierungen werden im hauseigenen Werkstofflabor entwickelt und ständig unter harten Einsatzbedingungen getestet.

Auf leistungsfähigen Schleudern werden die Panzerlegierungen in das Zylinderrohr eingeschleudert und durch Diffusion homogen mit dem Trägerwerkstoff verbunden.

Als Ergebnis eines ausgereiften Herstellungsverfahrens sind die Reiloy Bimetall-Zylinderrohlinge absolut verzugsfrei. Bei der mechanischen Bearbeitung im Verlauf des weiteren Produktionsprozesses sind deshalb aufwendige Operationen wie Richten oder Spannungsarmglühen nicht erforderlich.

Reiloy R112



Reiloy R215



Reiloy R130

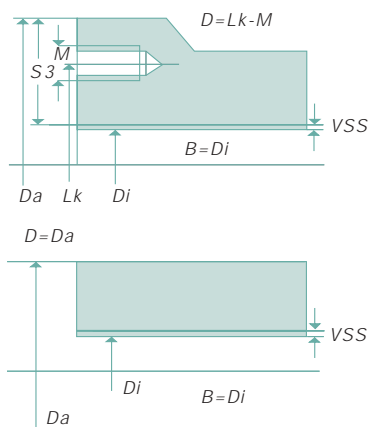
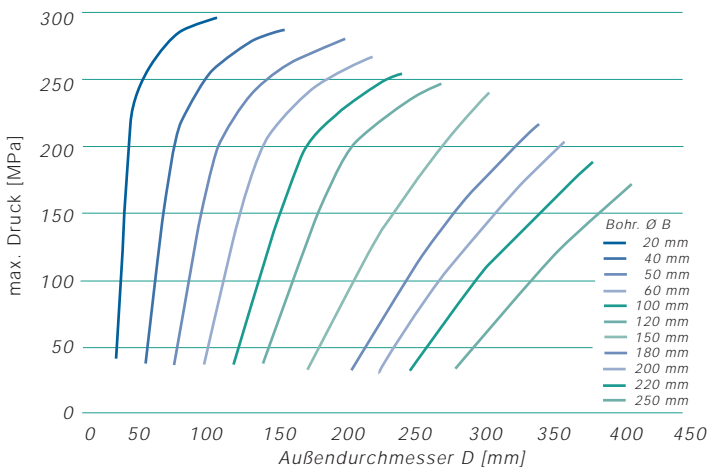




Fertigbearbeitung eines Bimetall-Zylinders

Als Trägerwerkstoffe werden Stahlqualitäten eingesetzt, die dem jeweiligen Einsatzfall in Spritzgießmaschinen oder Extrudern gerecht werden und im Bedarfsfall die Ansprüche an die Korrosionsbeständigkeit erfüllen.

Für Zylinder mit hohen Innendrücker, dies sind in der Regel Zylinder für Spritzgießmaschinen, wird der nach Reiloy Analyse und Behandlungsvorschrift erschmolzene Cr-V-legierte Sonderstahl „Reiloy Standard“ verwendet.



Maximal zulässiger Druck im Zylinder in Abhängigkeit von Außendurchmesser D für verschiedene Bohrungsdurchmesser B
Zylinderwerkstoff Reiloy Standard bei 350°C Betriebstemperatur

Reiloy R115



Reiloy R121



Auswahl von REILOY-Panzer-Legierungen für Zylinder

Fe-Basis

REILOY Werkstoff	Härte [HRC]		Verschleiß- widerstand	Korrosions- widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungselemente [Gew.-%]					
	RT	300 °C				Cr	Mo	V	Ni	B	C
R112	65 - 68	55 - 57	•••	-	12,8	1	-	-	4	2,1	3,6
R121	65 - 69	58 - 62	•••	•••	14,2	10	6	-	4	3,8	2,0
R130	65 - 69	58 - 62	••••	••	14,1	9	5	8	5	3,5	3,1

Ni-Basis

REILOY Werkstoff	Härte [HRC]		Verschleiß- widerstand	Korrosions- widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungselemente [Gew.-%]					
	RT	300 °C				Cr	Mo	Co	B	W	C
R115	52 - 56	49 - 53	•	•••••	13,1	7	2	35	3,8		
R215	60 - 65	53 - 57	•••••	••••	11,5	4	1,5	15	2	40	1,9

Auswahl von Grundwerkstoffen für Bimetall-Zylinder Eigenschaften nach dem Schleudern

Grundwerkstoffe

Werkstoff	Werkstoff Nr.	Streckgrenze R _{p0,2} (300 °C) [MPa]	Zugfestigkeit R _m (RT) [MPa]	Bruchdehnung A(l ₀ =5d) (300 °C) %
REILOY-Standard	-	580	980	15
C60	1.0601	360	800	12
Inconel 625	2.4856	300	630	40

Weitere Werkstoffe auf Anfrage



Lieferparameter

- Schichtdicke ca. 1,5 mm
- Bohrungen gehont auf Toleranz H7
- Rauhtiefe min. 0,15 µm max. 0,8 µm
Ausnahme R215 min. 0,5 µm, max. 0,8 µm

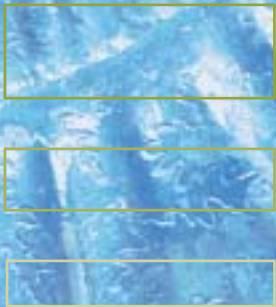
Lieferabmessungen

- Innen Ø 15 - 400 mm
- Außen Ø max. 650 mm
- Länge max. 9000 mm

Lieferausführung

- Zylinder - Rohling : Bohrung fertig gehont, Außendurchmesser und Länge mit Bearbeitungszugabe
- Zylinder - Halbzeug: Bohrung fertig gehont, Außendurchmesser und Länge auf Maß gedreht (auf Wunsch mit Einfüllöffnung), im Bedarfsfall mit Schrumpfhülse am Austrittsende
- Zylinder - Fertig: komplett gefertigt nach Zeichnung

Reiloy-Schnecken



Durchgehärtete oder steggepanzerte Schnecken
Qualität ohne Kompromisse ist der Maßstab für die Fertigung
von hochverschleißfesten Schnecken.

Reiloy-Schnecken



Durchgehärtete Schnecken

Die von REILOY entwickelten PM-HIP-Legierungen, durch heißisostatisches Pressen (HIP) zu Blöcken geformt und anschließend zu Stabmaterial verarbeitet, bieten aufgrund des hohen Vanadium-Carbid-Gehaltes herausragende Vorteile im Verschleißverhalten gegenüber schmelzmetallurgisch hergestellten Stahlqualitäten.

Die aus PM-HIP-Stabstahl hergestellten Schnecken werden durchgehärtet und erhalten somit eine hohe Verschleißbeständigkeit. Daher sind sie infolge relativ hoher Chromgehalte für die meisten Anwendungsfälle ausreichend korrosionsbeständig.

REILOY-PM-HIP-Stabstahl für durchgehärtete Schnecken

Fe-Basis

REILOY Werkstoff	Norm Bezeichnung	Härte [HRC]		Verschleißwiderstand*	Korrosionswiderstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungselemente [Gew.-%]		
		RT	400 °C				Cr	V	C
R123.6	X230CrVMoW18-6	64	54	•••••	••	11,7	18,0	6,0	2,3
R123.3	X270CrVMoW17-9	64	54	•••••	••	12,1	17,0	9,0	2,7
R123	X220CrVMoW20-4	62	53	•••	••	11,4	20,0	4,0	2,2

Empfohlene Gebrauchshärte für Schnecken 58-60 HRc

Weitere Qualitäten auf Anfrage

* Verschleißwiderstand relativ im Vergleich zu 1.2379 = •

Lieferabmessungen

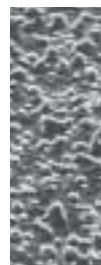
- Schnecken: Ø 14 mm - 70 mm
- PM-HIP Stabstahl: Ø 25 mm - 70 mm
Herstellungslängen bis zu 4000 mm

Lieferausführung

- Schnecken: Gefertigt nach Zeichnung
- Rohmaterial: In Form von PM-HIP Stabstahl

Reiloy R123.3

Reiloy R123.6





Steggepanzerte Schnecken

Der Steg ist der am höchsten belastete Bereich einer Schnecke. Durch eine gezielte hochwirksame Panzerung wird ihm der nötige Verschleiß- und Korrosionswiderstand verliehen.

Die Dicke der Panzerschicht beträgt durchschnittlich 1,5 bis 2 mm. Die Panzerlegierung wird durch ein Plasma-Pulver-Schweißverfahren aufgebracht. Panzerung und Grundwerkstoff der Schnecke werden dabei untrennbar miteinander verschmolzen. Jede Schneckenpanzerung ist mit hoher Genauigkeit reproduzierbar.

Entscheidend für den Verschleißwiderstand sind Legierungsaufbau, Gefügestand, Warmhärte und Gleiteigenschaften.

Damit auch Schneckenrund und Stegflanken geschützt sind, wird die gesamte Schneckenoberfläche ionitriert.

Bei höherer Korrosionsbeanspruchung werden der Schneckenrund und die Stegflanken mit einer Hartchromschicht versehen oder es wird ein den Anforderungen entsprechender, korrosionsbeständiger Werkstoff eingesetzt.

Reiloy RC3



Reiloy RS12



Reiloy RP50



Auswahl von REILOY-Panzer-Legierungen für steggepanzerte Schnecken

Fe-Basis

REILOY Werkstoff	Norm Bezeichnung	Härte [HRC]		Verschleiß-widerstand	Korrosions-widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungs-elemente [Gew.-%]		
		RT	300 °C				Cr	V	C
RC3	X395VCrWMo16-13	56 - 59	54	•••••	••	12,2	13	16	4,0

Co-Basis

REILOY Werkstoff	Norm Bezeichnung	Härte [HRC]		Verschleiß-widerstand	Korrosions-widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungs-elemente [Gew.-%]			
		RT	300 °C				Cr	W	Si	C
RS6	CoCr28W5	38 - 40	34	•	•••	13,9	28	5	1,5	0,9
RS12	CoCr27W10	45 - 48	41	••	•••	12,9	27	10	1,5	2,0
RS1	CoCr33W13	52 - 56	48	•••••	•••	12,1	33	13	1,2	2,5

Ni-Basis

REILOY Werkstoff	Norm Bezeichnung	Härte [HRC]		Verschleiß-widerstand	Korrosions-widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungs-elemente [Gew.-%]						
		RT	300 °C				Cr	Mo	W	Co	B	Si	C
RP50	NiCr17Mo16	49 - 52	49	•••	•••••	11,4	17	16	6	5	1	1,8	1,1
RP50 Plus	NiW20Cr14Mo13	51 - 55	52	•••••	•••••	11,4	14	13	20	4	0,8	1,5	1,9

Weitere Panzerlegierungen wie Colmonoy 56, Colmonoy 83 oder Legierungen mit WC-Anteil auf Anfrage

Auswahl von Grundwerkstoffen für steggepanzerte Schnecken und deren Eigenschaften bei 300°C

REILOY Werkstoff	Werkstoff Nr.	Streckgrenze R _{p0.2} [MPa]	Zugfestigkeit R _m [MPa]	Bruchdehnung A _(l₀=5d) [%]	Oberflächenhärte nach dem Ionitrieren HV5 bei RT	Nitrierhärte tiefe [mm]
31CrMoV9	1.8519	780	930	15	720	0,30
X35CrMo17-1	1.4122	470	850	14	1100	0,15
Inconel 625	2.4856	415	870	45	-	-

Weitere Werkstoffe wie Haynes Alloy 242 auf Anfrage

Lieferabmessungen

- Ø 50 mm - 350 mm
- Länge 9000 mm max.

Lieferausführung

- Schnecken-Rohling mit Panzerung, vorgeschliffen auf Nennmaß +0,3 mm
- Schnecken fertig nach Zeichnung

PM-HIP-Technologie



Pulvermetallurgie und Heiß-Isostatisches-Pressen
für hochverschleißfeste Schnecken und Zylinder

Die eigene HIP-Anlage ist Kernstück einer anspruchsvollen Technologie,
die Qualitätsmaßstäbe setzt.



PM-HIP-Technologie

Schnecken und Zylinder in PM-HIP-Technologie

Immer dann, wenn im Materialmix mit Kunststoffen der Anteil mineralischer und oxidischer Füllstoffe besonders hoch ist, treten im Verarbeitungsprozess extreme Verschleißbelastungen an Schnecken und Zylindern auf.

Hier ist dann der Einsatz von speziellen Hartstofflegierungen angezeigt. Diese lassen sich technologisch und wirtschaftlich nur pulvermetallurgisch (PM) herstellen und durch **Heiß-Isostatisches-Pressen (HIP)** erzeugen.

Der positive Effekt: Die mineralischen und oxidischen Füll- und Verstärkungstoffe sowie die keramischen Massen, deren Partikelgrößen teilweise weniger als 1 µm betragen, haben so gut wie keine Möglichkeit, Verschleiß an der HIP-Panzerschicht zu erzeugen. Die HIP-Panzerschichten sind je nach Legierungsaufbau sehr hoch, zumindest aber bedingt korrosionsbeständig.

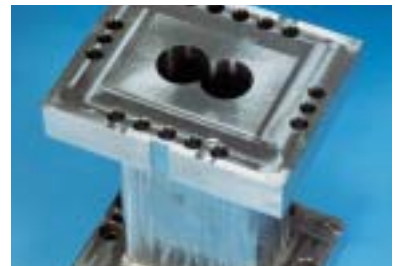
Reiloy PM-HIP RS12



Reiloy PM-HIP RC1



Reiloy PM-HIP RP15C2

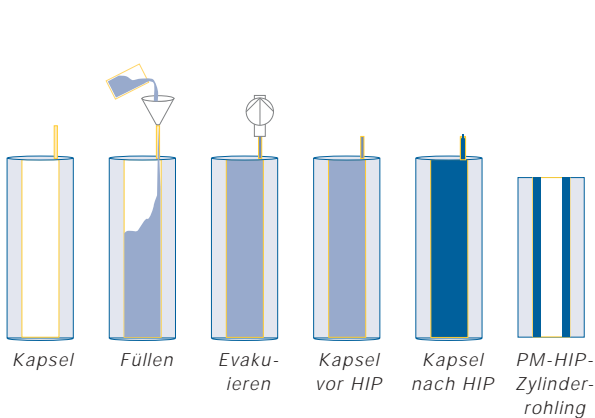




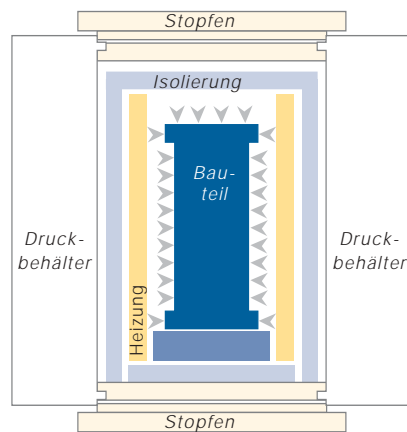
Reiloy HIP-Anlage

PM-HIP-Schichten zeichnen sich aus durch ein äußerst feines, isotropes Gefüge und sind riss- und porenfrei.

REILOY entwickelt und stellt alle Pulversorten selbst her und verfügt über eine hochmoderne HIP-Anlage. Umfangreiche Erfahrungen und ständige Qualitätskontrollen sind somit Garantie für hochwertige Werkstoffverbunde mit gezielt angepassten Leistungseigenschaften.



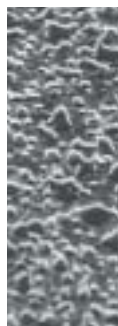
Produktionsablauf für einen Einschnckenzylinder durch PM-HIP



Prinzipskizze HIP-Anlage

Reiloy R123.6

Reiloy RC



Auswahl von REILOY-PM-HIP-Legierungen

Fe-Basis

REILOY Werkstoff	Härte* [HRC]		Verschleiß- widerstand	Korrosions- widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungselemente [Gew.-%]		
	RT	400 °C				Cr	V	C
	*im Salzbad gehärtet							
R123.6	64	54	•• [2,2]	••	12,3	18	6	2,3
R123.3	64	54	••• [1,8]	••	12,1	17	9	2,7
RC	65	54	•••• [0,65]	-	12,5	9	13	3,5
RC1	65	54	•••• [0,75]	•	12,6	13	13	3,4
RC3	65	54	••••• [0,35]	••	12,2	13	16	4,0

Einsatzgebiete: Schnecken, Einschneckenzylinder, Doppelschneckenzylinder
 Vergleichswert: relativer Volumenverschleiß 1.2379 (X155CrVMo12-1) = [7,5]; Werte ermittelt im Stift-Scheibe-Versuch.

Co-Basis

REILOY Werkstoff	Härte [HRC]		Verschleiß- widerstand	Korrosions- widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungselemente [Gew.-%]			
	RT	400 °C				Cr	W	Si	C
RS6	42	36	•	••••	14,3	28	5	1,5	0,9
RS12	53	45	••	••••	13,4	27	10	1,5	2,0
RS1	61	54	•••	••••	11,8	33	13	1,2	2,5

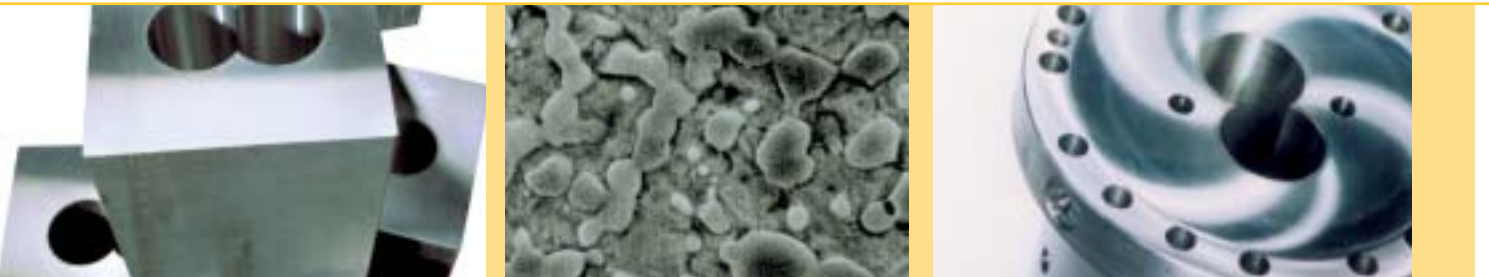
Einsatzgebiete: Einschneckenzylinder, Doppelschneckenzylinder

Ni-Basis

REILOY Werkstoff	Härte [HRC]		Verschleiß- widerstand	Korrosions- widerstand	Wärmeausdehnung (25 - 400 °C) [1/MK]	wesentliche Legierungselemente [Gew.-%]					
	RT	400 °C				Cr	Mo	W	Co	B	Si
RP15C2	60	56	•••	••••	12,4	12	2	5	17	3,6	2,5
RP50H	58	55	•••	••••	10,6	17	22	5	5	2,1	1,8

Einsatzgebiete: Einschneckenzylinder, Doppelschneckenzylinder

Weitere Legierungen auf Anfrage



Lieferabmessungen

- Schnecken Ø 14 - 70 mm
- Einschneckenzylinder Ø 14 - 200 mm
- Doppelschneckenzylinder Ø 25 - 200 mm
- Längen und Außenabmessungen auf Anfrage

Lieferausführung

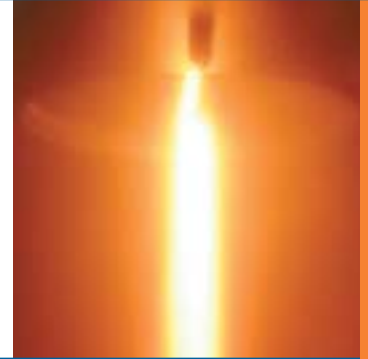
- Stabstahl für Schnecken
- Schnecken komplett fertig nach Zeichnung
- Zylinder-Rohlinge oder Zylinder-Halbzeuge
- Zylinder fertig nach Zeichnung



Vormaterial



Abguss



Gasverdüsung

Pulverherstellung und Qualitätssicherung

Reiloy stellt seit über 30 Jahren mit großem Erfolg Bimetallzylinder und Schnecken her.

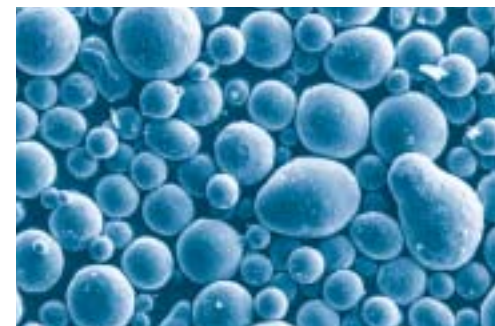
Dieser Erfolg ist dadurch begründet, dass beginnend mit der Werkstoffentwicklung über die Herstellung der Verschleißschutzlegierungen in Pulverform bis hin zur Verarbeitung der Pulver mittels zum Teil eigens entwickelten Beschichtungsverfahren komplett alles in einer Hand gefertigt werden kann.

Die Gasverdüsungsanlage zur Herstellung hochlegierter Metallpulver in Kombination mit dem modern eingerichteten Reiloy Werkstofflabor, schafft die Möglichkeit die Reiloy Qualität stetig weiterzuentwickeln und Produkte zu erzeugen, die den Ansprüchen der Kunden auch in der Zukunft gerecht werden.

Gasverdüsungsanlage



REM-Bild von gasverdüstem Pulver





D - 53839 Troisdorf-Sieglar
Spicher Straße 46-48
Telefon +49 (0) 22 41 / 481 511
Telefax +49 (0) 22 41 / 481 510
www.reiloy.com
E-Mail infors@reiloy.com