



GRW
KUGELLAGER-
MATERIALIEN



BREITE MATERIAL- PALETTE FÜR HÖCHSTE ANFORDERUNGEN AN PRÄZISIONSLAGER

Eine perfekte Leistung erfordert höchste Materialqualität.

Die richtige Auswahl von Rohmaterialien, Bauteilen und Einzelkomponenten ermöglicht es uns, unseren Kunden immer Produkte in höchster Qualität bereitzustellen. Unsere Kugellager sind aus 100Cr6, nichtrostendem Stahl (X65Cr13 oder X102CrMo17), oder hochkorrosionsfestem hochstickstoffhaltigem Stahl (X30CrMoN15-1) hergestellt. In Anlehnung an ISO- und ABMA-Normen werden für alle diese Stahltypen ähnliche Tragzahlen erreicht.

Es ist schon immer unser Grundsatz das jeweils fortgeschrittenste verfügbare Material für unsere Produkte auszuwählen – zum Beispiel die Legierung SV30 (X30CrMoN15-1). Diese enthält die Elemente Stickstoff, Kohlenstoff, Chrom und Molybdän in einer ideal auf die Lageranwendung zugeschnittenen Zusammensetzung. Gepaart mit Keramikkugeln kann ein Lager so ausgelegt werden, dass es selbst die Anforderungen der anspruchsvollsten Kugellager-Anwendungen übererfüllt. Die folgenden Kriterien sollten bei dem Auswahlprozess berücksichtigt werden:

- Härtegrad
- Materialreinheit
- Ermüdungsfestigkeit
- Verarbeitbarkeit
- Formbeständigkeit
- Korrosionsbeständigkeit
- Verschleißfestigkeit
- Warmfestigkeit für die gewählte Einsatztemperatur





Keramikkugeln können in Verbindung mit jedem unserer Lagerwerkstoffe verwendet werden. Die dadurch ermöglichten sogenannten Hybridlager erweitern das Portfolio unserer Anwendungslösungen. Dieses GRW „Know-how“ erlaubt Ihnen zusätzlich die Kombination von mehr als 30 verschiedenen Arten von Käfigmaterialien mit hunderten unterschiedlichen Schmiermitteln, darunter trockene Beschichtungen, und zahlreichen Verpackungen. Wälzläger gehören zu den höchstbeanspruchten Komponenten des Maschinenbaus. Darauf werden extrem hohe Anforderungen an die Wälzlagerringe gestellt, um den ständig steigenden Lebensdaueranforderungen bei gleichzeitig immer weiter zu optimierenden Betriebskosten gerecht zu werden. Zudem ist beim Einsatz von Lagen in aggressiveren Umgebungen eine hohe Korrosionsbeständigkeit sicherzustellen.

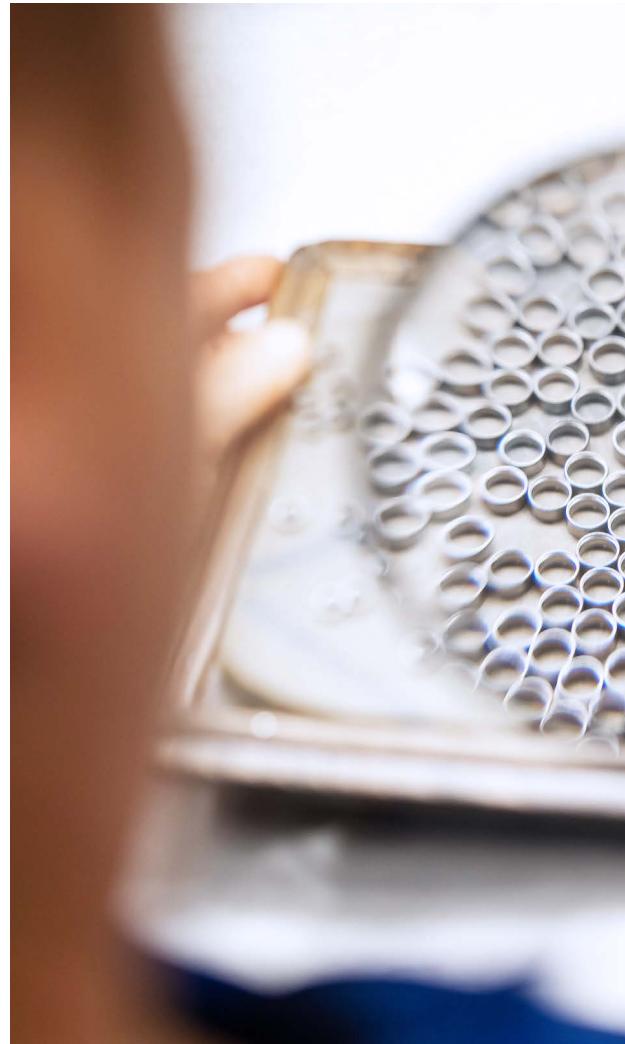
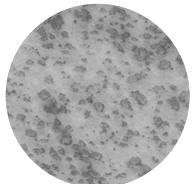
→ 100Cr6/ 52100

auch nach DIN EN ISO 683-17,
AMS 6440 und AMS 6444 erhältlich

Der 1901 entwickelte 100Cr6 ist ein durchgehärteter Stahl mit einem guten Kosten-Nutzen-Faktor. Er ist in der Industrie weit verbreitet für Bauteile, die im Maschinenbau oder in der Automobilindustrie extremem Verschleiß und hohen Geschwindigkeiten ausgesetzt sind.

Bei GRW verwenden wir 100Cr6 mit hohem Reinheitsgrad, der Ihnen ein hochwertiges Lager garantiert. Dieser Stahl ist auch unter der Bezeichnung 52100 nach ASTM-Norm im Markt bekannt. Für diesen Stahl wendet GRW einen eigens entwickelten Wärmebehandlungsprozess an. Die besonderen Stärken dieses Werkstoffs sind seine hohe Beständigkeit gegen statische Belastungen und seine hohe erreichbare Härte.

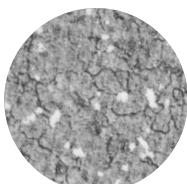
Hinweis: 100Cr6 / 52100 muss konserviert geliefert werden, um Korrosion zu vermeiden. Trockene Lager können hier nicht eingesetzt werden.



Kugellager-Außerringe bei der Sichtprüfung während des Herstellungsprozesses

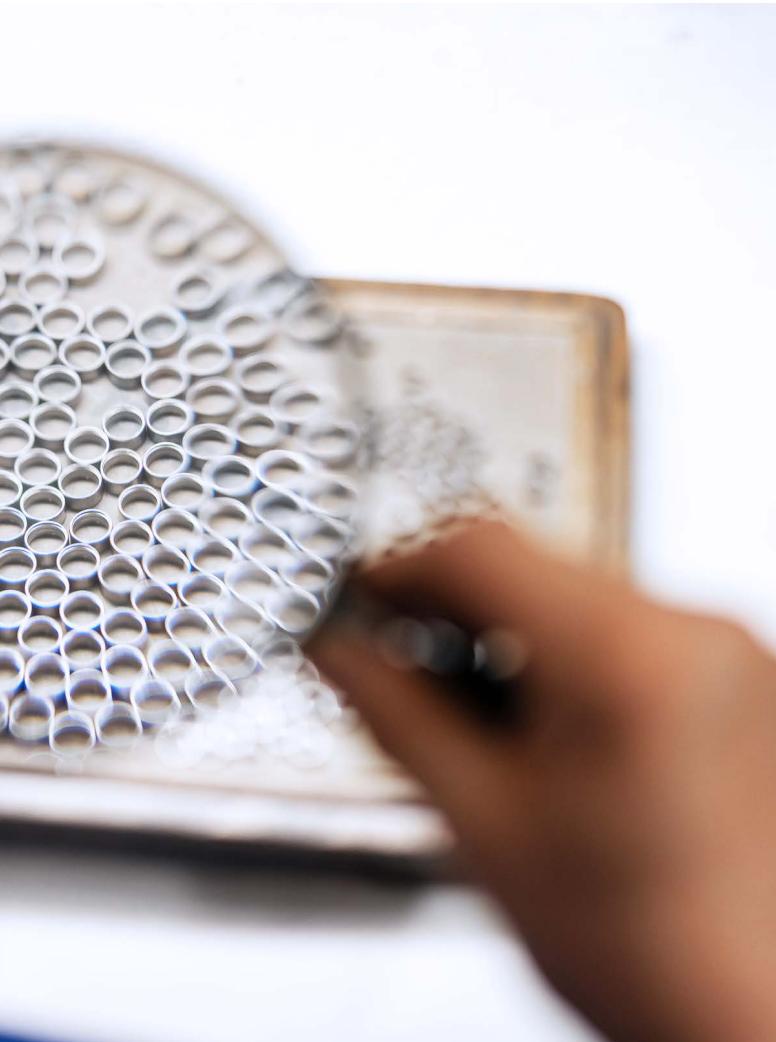
→ S

Nichtrostender Stahl (440C)
nach AMS 5618 erhältlich



Der Wälzlagerstahl „S“ ist ein martensitischer nichtrostender Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt, wodurch er sich gut für Wälzlager eignet, die traditionell in der Luft- und Raumfahrt und im Lebensmittelbereich eingesetzt werden. Der hohe Chromgehalt bildet eine passive Chromoxidsschicht an der Oberfläche, die einen erheblichen Schutz vor Korrosion bietet; sie ist jedoch nicht völlig reaktionsträge und diese Legierungen können unter kritischen Umgebungsbedingungen korrodieren. 440C hat sich seit langem in der Luft- und Raumfahrt bewährt.

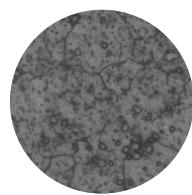
GRW härtet den Kugellagerstahl bei über 1000°C und lässt ihn in einem speziell definierten Anlassverfahren an. Die besonderen Stärken dieses Werkstoffs sind der niedrige Restaustenitwert von <7%, der vor allem für Anwendungen in der Luft- und Raumfahrt wichtig ist, und dort auch die Maßhaltigkeit garantiert. Ein entscheidender Faktor des „S“-Lagerstahls ist die Konformität mit AMS-Standard 5618.



↑ Winkelhandstück für zahnmedizinische Behandlungen



Nichtrostender Stahl
(X65Cr13)



Unser Lagerstahl „SS“ ist der am häufigsten verwendete Lagerstahl für Miniaturkugellager. Er ist ein martensitisch nichtrostender Stahl mit höherem Kohlenstoffgehalt. Er wird in der Industrie häufig für Schneidwerkzeuge aller Art verwendet, insbesondere für chirurgische Anwendungen.

Wir härten den Kugellagerstahl bei über 1000°C und lassen ihn mit einem speziell definierten Anlassverfahren an. Hierdurch erhält der hochlegierte Stahl seine typischen Eigenschaften.

Die besondere Stärke dieses Werkstoffs ist sein niedriger Restaustenitwert von <7%. Eine weitere Stärke ist seine bessere Korrosionsbeständigkeit. Nach der Wärmebehandlung ist die Korrosionsbeständigkeit vergleichbar mit der von 440C. Ein weiterer Faktor des Wälzlagerringstahls „SS“ ist die geprüfte Biokompatibilität nach DIN EN ISO 10993-5 und 10993-10.



← Raumfahrtanwendung Mars Rover – ausgestattet mit Rillenkugellagern aus SS (X65Cr13)

→ SV/SP

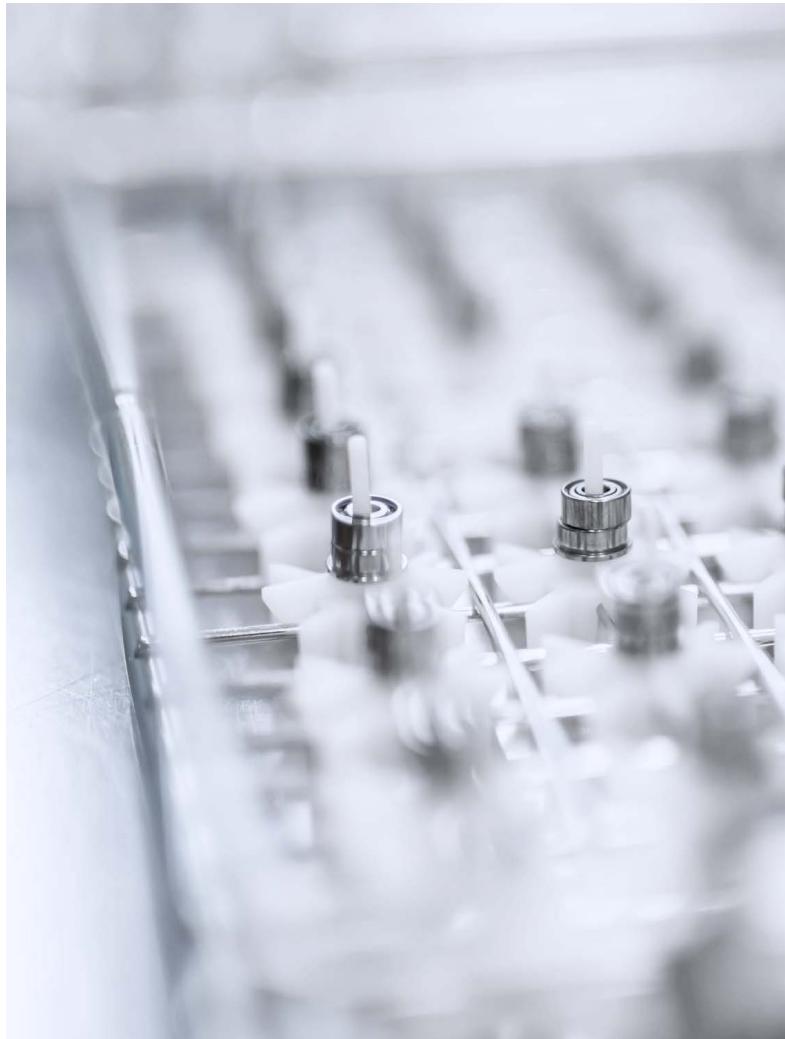
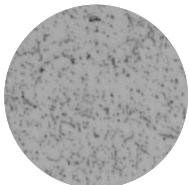
Hoch nitrierter, nichtrostender Stahl
(X30CrMoN15-1)

Der GRW-Lagerstahl „SV“ ist eine hoch nitirierte, marten-sitische Legierung, die in der Luft- und Raumfahrt sowie in der Medizintechnik weit verbreitet ist. Die überlegen-en Eigenschaften der hohen Korrosionsbeständigkeit sowie der Verschleißfestigkeit werden durch die teilwei-se Substitution von Kohlenstoff durch Stickstoff erreicht. Der geringe Kohlenstoffgehalt sorgt zusätzlich für ein hervorragendes Mischreibungsverhalten. GRW SV/SP Material - Unser Premium-Ringmaterial für Ihre Hightech Anwendung.

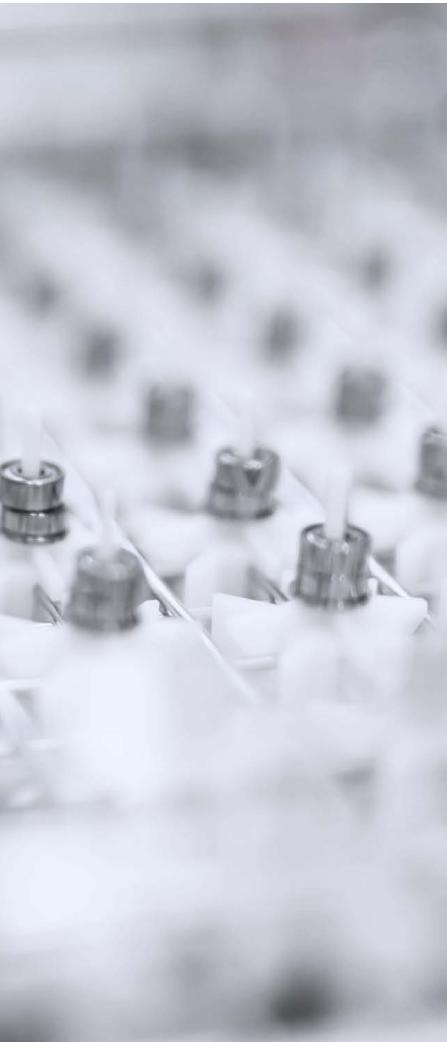
Wir härten den Kugellagerstahl bei über 1000°C und lassen ihn in einem speziell definierten Anlassverfahren an. Die besonderen Stärken dieses Werkstoffs sind die hohe Beständigkeit gegen Korrosion und Chemikalien. Ein weiterer Faktor des Wälzlagerstahls „SV“ ist die ge-prüfte Biokompatibilität nach DIN EN ISO 10993-5 und 10993-10.

Darüber hinaus verwenden wir den GRW-Lagerstahl „SP“, der auf der gleichen chemischen Zusammenset-zung wie SV basiert. Er wird häufig in Hochtemperatur-anwendungen für die Werkzeugmaschinenindustrie und andere Bereiche eingesetzt.

Die besonderen Stärken dieses Werkstoffs sind die gute Beständigkeit gegen statische Belastungen und die ef-fektive Beständigkeit gegen Korrosion. Zusätzlich wird eine hohe Warmhärte erreicht.



Duplexlager beim Transport auf einem Tablett



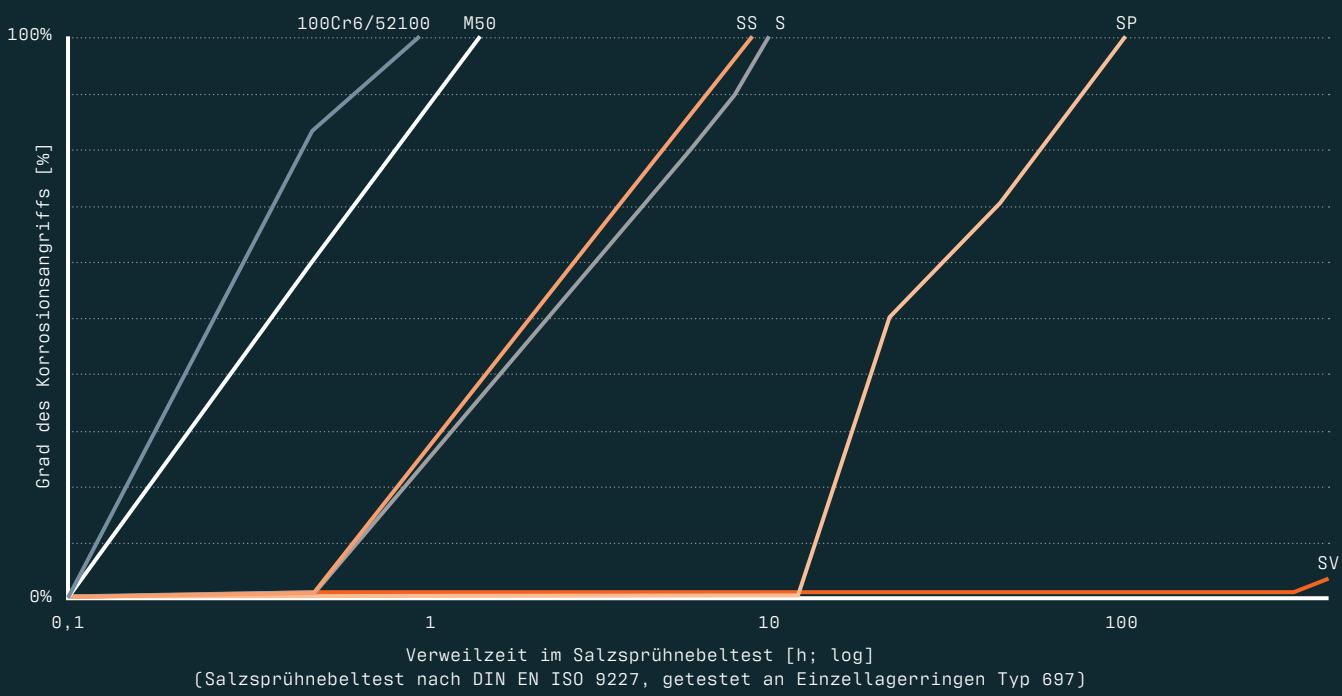
**„GRW SV/SP
MATERIAL -
UNSER
PREMIUM-
RINGMATERIAL
FÜR IHRE
HIGHTECH
ANWENDUNG.“**

GRW Name	Standard Kugellagerstahl	S	SS	SV	SP
EN ISO	100Cr6	X102CrMo17	X65Cr13	X30CrMoN 15-1	X30CrMoN 15-1
AISI	52100	440C			
Werkstoffnummer	1.3505	1.3544	1.4037	1.4108	1.4108
Handelsname				Cronidur 30	Cronidur 30
Eigenschaften					
Dichte (g/cm ³)	7,80	7,70	7,70	7,70	7,70
E-Modul (GPa)	210	215	215	223	223
Querkontraktionszahl	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Ausdehnungskoeffizient (x 10 ⁻⁶ K ¹)	11,4	10,4	10,5	10,4	10,4
Korrosionsbeständigkeit	eingeschränkt	gut	gut	sehr gut	gut
Härtegrad (HRc)	>60	>58	>58	>58	>58

GRW KUGELLAGER-MATERIALIEN BIETEN ERSTKLASSIGE HOCHTEMPERATUR-FESTIGKEIT UND KORROSIONS-BESTÄNDIGKEIT



Testergebnisse für Korrosionsbeständigkeit



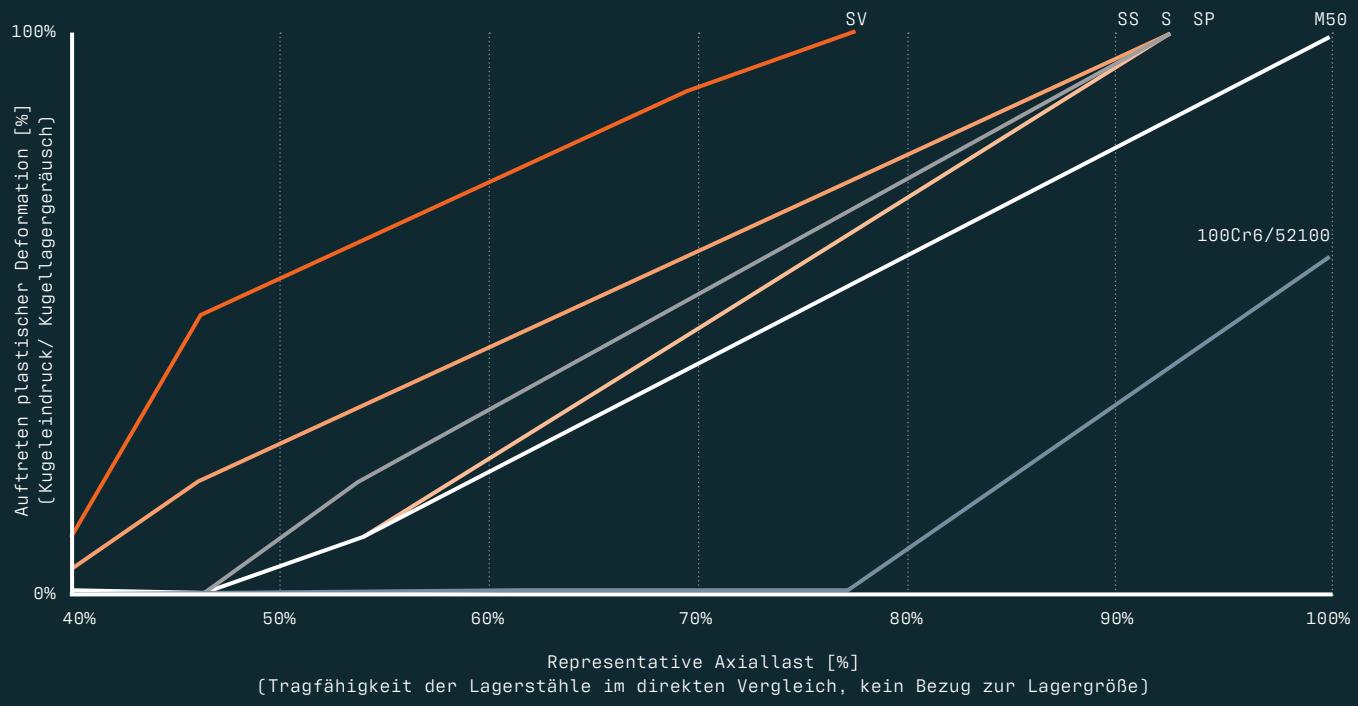


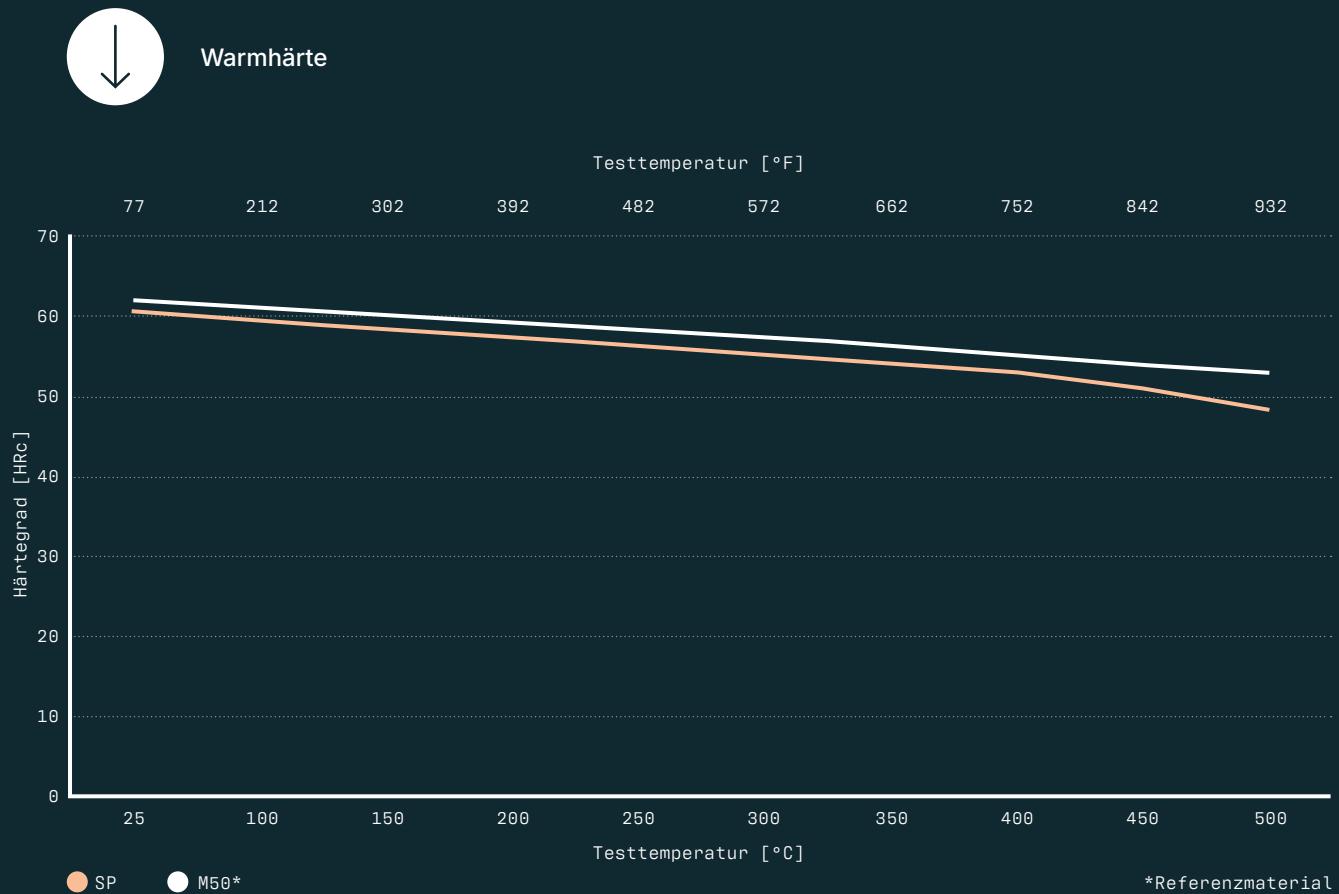
Gerne bieten wir Ihnen für Ihre Sonderanwendung unser antimagnetisches, höchst korrosionsbeständiges und für extreme Stoßbelastungen geeignetes Premiummaterial XTRAstrox an. Sprechen Sie uns gerne darauf an.

Mehr Informationen erhalten Sie in der XTRAstrox Broschüre.



Statische Tragfähigkeit





Beispielanwendungen



ANWENDUNG	100Cr6/52100	S	SS	SV	SP
Medizintechnik					
Zahnmedizin		X	X	X	
Chirurgische Geräte		X ¹⁾	X		
Blutpumpe			X		
Röntgen-Geräte				X	
Luft- und Raumfahrt					
Weltraumanwendung		X	X	X	X
Messsysteme		X	X	X	X
Lüfter	X		X		
Modellflugzeug				X	
Chemieindustrie					
Durchflussmessgeräte		X	X		
Aggressive Umgebungsbedingungen				X	
Maschinenbau					
Spindelkugellager	X				X
Turbolader		X	X	X	X
Vakuumanwendung		X	X	X	X
Turbomolekularpumpe	X			X	X
Elektromotoren	X		X	X	

= Gängiger Stahl für diese Basisanwendungen

1) Nur für Anwendungen ohne direkten Kontakt mit dem Körper

Bitte beachten Sie, dass diese Matrix nur Beispiele von Fällen zeigt, in welchen die jeweiligen Stähle derzeit für gewöhnlich eingesetzt werden. Eine Garantie für die Übertragbarkeit auf ähnliche Anwendungen besteht im Einzelfall nicht. Jede Anwendung muss individuell und in Absprache mit einem Spezialisten von GRW betrachtet und ausgelegt werden.



Gebr. Reinfurt GmbH & Co. KG
Niederhoferstraße 105
97222 Rimpar
Germany
Tel.: +49 (0) 9365 819-0

GRW High-Precision Bearings LP
1330 Blue Hills Avenue
Bloomfield, Connecticut 06002
USA
Tel.: +1 (860) 243-97 04

Kaman Specialty Bearings Pte. Ltd.
350 Orchard Road
#11-08 Shaw House, Suite 16
Singapore 238868
Tel.: +65 6725 9861

Digitale Version
der Broschüre



E-Mail: info@grw.de
www.grw.de