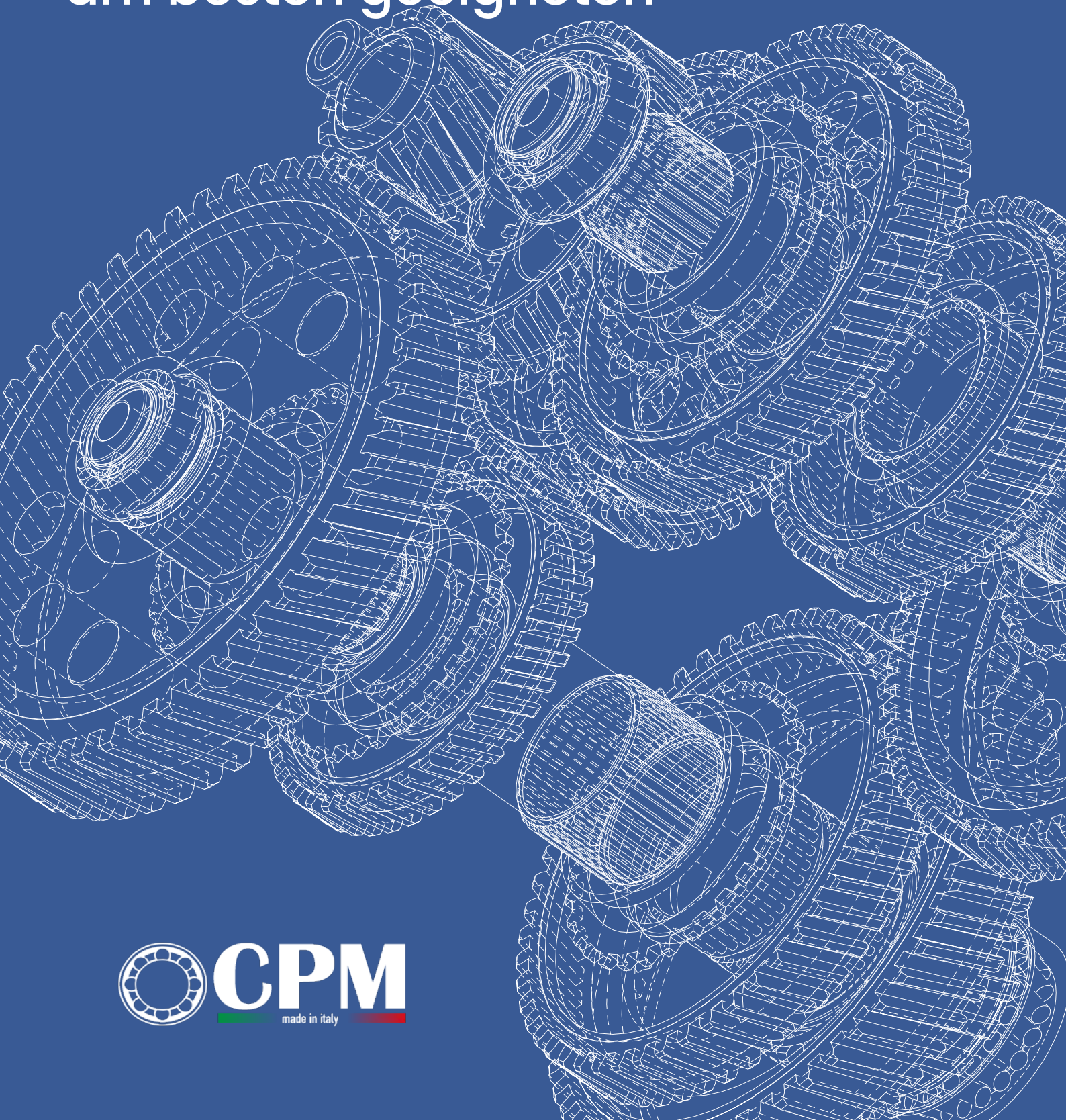


PRAXISLEITFADEN

# Industrielle Lager

Finden Sie die für Ihre Branche  
am besten geeigneten





# Inhaltsverzeichnis

00. Vorwort	3
01. Zylinderrollen- und Nadellager	4
02. Kreuzrollenlager	5
03. Kegelrollenlager	6
04. Einreihige Rillenkugellager	7
05. Schrägkugellager	8
06. Vierpunktlager	9
07. Buchsen und Präzisionsringe	10
08. Wichtige Hinweise	11

# Vorwort

Im Herzen jeder Maschine – groß oder klein, industriell oder haushaltstechnisch – befinden sich grundlegende Komponenten, die eine reibungslose Bewegung und Effizienz gewährleisten: die Lager.

Diese mechanischen Elemente sind entscheidend, um die Reibung zwischen beweglichen Teilen zu reduzieren, Lasten zu tragen und die Betriebspräzision zu gewährleisten. Die Wahl des richtigen Lagers ist ein maßgeblicher Faktor für die Leistung, Lebensdauer und Zuverlässigkeit eines Systems oder eines einzelnen Produkts, das auf den Markt gebracht werden soll.

Dieser Praxisleitfaden führt Sie durch die wichtigsten Arten von Industrielagern und erläutert deren charakteristische Merkmale, technische Besonderheiten und ideale Anwendungsbereiche.

Das Verständnis der Unterschiede zwischen den verschiedenen verfügbaren Optionen ermöglicht es Ihnen, fundierte Entscheidungen zu treffen, die Leistung Ihrer Produkte zu optimieren und spezifische Lösungen für Ihre Anforderungen zu finden.

Wir erkunden sieben grundlegende Kategorien und bieten einen klaren Rahmen, um das für Ihre Branche am besten geeignete Lager zu identifizieren.



## 01.

## Zylinderrollen- und Nadellager

Zylinderrollen- und Nadellager sind so konzipiert, dass sie hohe Radiallasten tragen und in Kombination damit auch Axiallasten aufnehmen können.

### Merkmale und Besonderheiten

Diese Lager verwenden eine oder mehrere Reihen von Zylinderrollen oder Nadeln als Wälzkörper. Sie sind in zwei Hauptkonfigurationen verfügbar:

#### ○ Mit Käfig

Diese Konfiguration gewährleistet die Fähigkeit, sehr hohe Radiallasten zu tragen und bei hohen Drehzahlen zu arbeiten.

#### ○ Vollrollig (ohne Käfig)

Eine Variante, die darauf ausgelegt ist, die Tragfähigkeit auf engem Raum zu maximieren und den verfügbaren Bauraum optimal zu nutzen.

Die typischerweise verwendeten Materialien sind Lagerstahl (Chromstahl), durchgehärtet oder einsatzgehärtet. Für spezifische technische Anforderungen sind auch besondere Oberflächenbehandlungen wie Phosphatierung, Verzinkung oder Black Oxide verfügbar. Die Standardabmessungen reichen von einem minimalen Innendurchmesser von 10 mm bis zu einem maximalen Außendurchmesser von 800 mm.



### Branchenfokus

Dank ihrer Robustheit und Tragfähigkeit finden Zylinderrollen- und Nadellager ihre Hauptanwendungen in Branchen, die hohe Leistung und Zuverlässigkeit erfordern: Planetengetriebe (insbesondere für schwere Industriemaschinen im Bereich Power Transmissions), Kranbewegungssysteme und Antriebe für Industriefahrzeuge. In der Textilindustrie werden sie für Webstühle, Spinnmaschinen und Textilverarbeitungsmaschinen eingesetzt, bei denen hohe Lasten und Präzision gefordert sind.

## 02.

## Kreuzrollenlager

Kreuzrollenlager sind die bevorzugte Wahl für Anwendungen, die hohe Präzision erfordern. Ihre einzigartige Struktur ermöglicht es, gleichzeitig Radiallasten, Axiallasten und Kippmomente aufzunehmen.

### Merkmale und Besonderheiten

Eine der wichtigsten Besonderheiten dieser Lager ist ihre Fähigkeit, im Vergleich zu Vierpunktkugellagern eine bessere Steifigkeit und Leichtgängigkeit zu bieten. Die Wälzkörper bestehen aus einer einzigen Reihe gekreuzter Rollen, stets mit Käfig, um eine gleichmäßige und schlupffreie Rotation zu gewährleisten.

Die für ihre Herstellung verwendeten Materialien umfassen Lagerstahl (Chromstahl), durchgehärtet, einsatzgehärtet oder induktionsgehärtet. Die verfügbaren Abmessungen reichen von einem minimalen Innendurchmesser von 10 mm bis zu einem maximalen Außendurchmesser von 800 mm.



### Branchenfokus

Aufgrund ihrer hervorragenden Präzision und der Fähigkeit, komplexe Lasten zu handhaben, werden Kreuzrollenlager häufig in Branchen eingesetzt, in denen Bewegungssteuerung und Stabilität entscheidend sind: **Werkzeugmaschinen** und **Robotik**, beispielsweise für Gelenke von Industriemaschinen, Hochpräzisionsmanipulatoren und Roboterarme, um fließende und spielfreie Bewegungen zu gewährleisten.

## 03.

## Kegelrollenlager

Kegelrollenlager zeichnen sich durch ihre **geneigten Laufbahnen** aus, einer Geometrie, die **speziell entwickelt wurde**, um das **korrekte Zusammenspiel** mit den Kegelrollen zu ermöglichen. Diese Konfiguration macht sie **besonders effektiv** bei der Aufnahme hoher Radial- und Axiallasten sowie beim Betrieb bei hohen Drehzahlen.

### Merkmale und Besonderheiten

Die Wälzkörper können aus einer einzigen Rollenkranz bestehen (die immer mit einem anderen Lager kombiniert werden muss, um korrekt zu funktionieren) oder aus zwei Kegelrollenreihen. Beide Konfigurationen beinhalten einen Metallkäfig, dessen Funktion es ist, den korrekten Abstand und die Ausrichtung der Rollen zu gewährleisten.

Die Materialien sind Lagerstahl (Chromstahl), durchgehärtet, einsatzgehärtet oder induktionsgehärtet. Die verfügbaren Abmessungen reichen von einem minimalen Innendurchmesser von 10 mm bis zu einem maximalen Außendurchmesser von 800 mm.



### Branchenfokus

Kegelrollenlager sind unverzichtbar in Anwendungen, die Robustheit und die Fähigkeit erfordern, kombinierte Lasten effizient zu handhaben. Ihre wichtigsten Anwendungen finden sich in **Getrieben, Achsen** und **Radnaben**: Großindustrieantriebe, Antriebe für Landmaschinen (z. B. Traktoren), Schaltgetriebe von Nutzfahrzeugen, Lkw-Achsen, Busse, Eisenbahnwaggons sowie Radnaben von Pkw oder Anhängern, die sowohl das Gewicht als auch die Seitenkräfte in der Kurve bewältigen müssen.

## 04.

## Einreihige Rillenkugellager

Einreihige Rillenkugellager sind für ihre einfache Geometrie bekannt, die sie robust, vielseitig und wirtschaftlich macht. Eine ihrer am meisten geschätzten Eigenschaften ist die Fähigkeit, nicht nur Radiallasten, sondern auch Axiallasten in beiden Richtungen aufzunehmen.

### Merkmale und Besonderheiten

Die Schmierung dieser Lager kann auf zwei Arten erfolgen:

**Mit Dichtscheibe:** das Lager ist in diesem Fall mit Fett "auf Lebenszeit" vorgeschmiert.

**Ohne Dichtscheibe:** die Schmierung erfolgt mit Öl oder Fett innerhalb der Maschine. Die Wälzkörper können eine oder zwei Kugelhreihen umfassen. Die Konfigurationen beinhalten:

- **Mit Käfig aus Messing, Stahl oder Kunststoff**

diese Version trägt hauptsächlich Radiallasten (und sehr geringe Axiallasten) und ermöglicht hohe Drehzahlen.

- **Vollkugelig (ohne Käfig)**

eine Option, die darauf ausgelegt ist, den verfügbaren Bauraum zu optimieren und eine höhere Tragfähigkeit bei begrenztem Platz zu bieten.



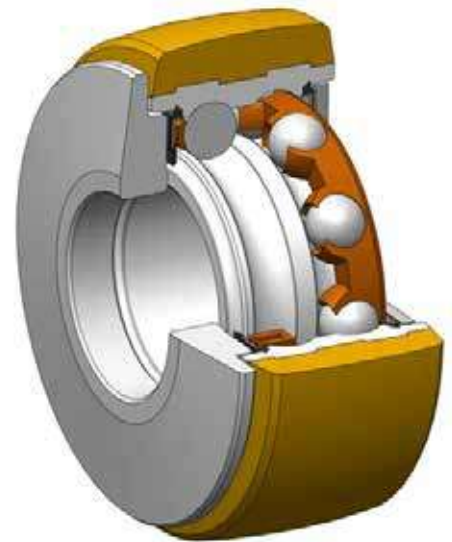
### Branchenfokus

Dank ihrer Vielseitigkeit und Kosteneffizienz werden einreihige Rillenkugellager in einem breiten Anwendungsspektrum eingesetzt: **Marmorverarbeitung** (in Schneidemaschinen für die Bewegung von Klingen oder Blockträgerwagen), **Elektromotoren** (in Industriemotoren, Elektropumpen und Ventilatoren, wo sie eine reibungslose Wellenrotation gewährleisten), **Textilindustrie** (in Komponenten von Textilmaschinen wie Fadenführungen und Umlenkrollen) und **Fahrräder** (in Radnaben, Tretlagern und Steuersätzen zur Gewährleistung der Leichtgängigkeit).

## 05.

## Schrägkugellager

Schrägkugellager zeichnen sich durch eine spezifische Laufbahngeometrie aus, die sie besonders geeignet macht, kombinierte Radial- und Axiallasten aufzunehmen. Ihre Fähigkeit, Axiallasten zu handhaben, nimmt mit zunehmendem Druckwinkel zu.



### Merkmale und Besonderheiten

Je nach Druckwinkel können diese Lager hohe Drehzahlen gewährleisten. Eine weitere wichtige Besonderheit ist ihre Fähigkeit, bei Vorspannung eine hohe Steifigkeit zu bieten.

Hinsichtlich der Schmierung gelten dieselben Optionen wie bei einreihigen Rillenkugellagern: mit Dichtscheibe (Fettschmierung auf Lebenszeit) oder ohne Dichtscheibe (Öl- oder Fettschmierung direkt in der Maschine).

Die Wälzkörper bestehen aus einer Kugelreihe (die immer mit einem gegenüberliegenden Lager kombiniert werden muss) oder zwei Kugelreihen, mit Käfig aus Messing, Stahl oder Kunststoff. Die Materialien umfassen Lagerstahl (Chromstahl), durchgehärtet oder einsatzgehärtet, sowie Edelstahl oder andere Sondermaterialien. Auch Keramikkugeln sind verfügbar. Für besondere technische Anforderungen sind Sonderbeschichtungen wie Verchromung, Phosphatierung, Verzinkung oder Black Oxide möglich. Die Standardabmessungen reichen von einem minimalen Innendurchmesser von 10 mm bis zu einem maximalen Außendurchmesser von 800 mm.

### Branchenfokus

Ihre Fähigkeit, komplexe Lasten zu handhaben und hohe Steifigkeit zu bieten, macht sie ideal für:

**Planetengeräte** (in Präzisionsgetrieben, die hohe Steifigkeit und kombinierte Tragfähigkeit erfordern), **Werkzeugmaschinen** (in Hochgeschwindigkeitsspindeln und Präzisionspositioniersystemen von Fräs- und CNC-Drehmaschinen), **Achsen** (von Spezialfahrzeugen oder Baumaschinen bei komplexen Lasten), **Abfüllanlagen** (in Füllköpfen, Verschleißstationen und Hochgeschwindigkeitsförderern), **Textilindustrie** (in fortschrittlichen Spannsystemen oder Präzisionsmechanismen) und **Medizinbereich** (in chirurgischen Roboterinstrumenten, medizinischen Bildgebungsscannern wie CT und MRT sowie Präzisionspumpen für medizinische Flüssigkeiten).

## 06.

## Vierpunktlager

Vierpunktlager verfügen über eine spezifische Laufbahngeometrie, die es ihnen ermöglicht, kombinierte Radial- und Axiallasten sowie Kippmomente aufzunehmen. Eine ihrer vorteilhaftesten Eigenschaften ist die Fähigkeit, einen reduzierten axialen Bauraum einzunehmen.

### Merkmale und Besonderheiten

Diese Lager sind für den Betrieb bei niedrigen Drehzahlen ausgelegt und bieten bei Vorspannung eine hohe Steifigkeit. Die Schmierung kann ebenfalls auf zwei Arten erfolgen: mit Dichtscheibe (Fettschmierung auf Lebenszeit) oder ohne Dichtscheibe (Öl- oder Fettschmierung direkt in der Maschine).

Die Wälzkörper bestehen aus einer einzigen vollkugelligen Reihe mit Kunststofftrennstücken, die ein schlupffreies Rollen und eine gute Lebensdauer gewährleisten. Die verwendeten Materialien sind Lagerstahl (Chromstahl), durchgehärtet, einsatzgehärtet oder induktionsgehärtet. Für besondere technische Anforderungen sind Beschichtungen wie Phosphatierung, Verzinkung oder Black Oxide verfügbar. Die verfügbaren Abmessungen reichen von einem minimalen Innendurchmesser von 10 mm bis zu einem maximalen Außendurchmesser von 800 mm.



### Branchenfokus

Vierpunktlager finden Anwendung in Bereichen, die eine hohe Handhabung komplexer Lasten bei minimalem Bauraum erfordern: **Radnabenantriebe** (in Fahrzeugen mit autonomer Führung/AGV, mobilen Robotern oder elektrischen Gabelstaplern, wo Motor und Lager auf engem Raum integriert sind), **Robotikgetriebe und Robotikaktuatorik** (in Gelenken von Roboterarmen und Harmonic-Drive-Getrieben für Präzision und Aufnahme von Biegemomenten), **Drehtische** (in Schweiß-, Montage- und Inspektionsdrehtischen mit hoher Tragfähigkeit und Steifigkeit) und **Werkzeugmaschinen** (in Rundschalttischen oder automatischen Werkzeugwechselsystemen).

## 07.

## Buchsen und Präzisionsringe

Buchsen und Präzisionsringe stellen eine Komponentenkategorie dar, die sich durch ihre Vielseitigkeit auszeichnet und glatt oder profiliert sein kann.

### Merkmale und Besonderheiten

Diese Elemente werden hauptsächlich aus Lagerstahl (Chromstahl) hergestellt, durchgehärtet, einsatzgehärtet oder induktionsgehärtet. Für spezifische technische Anforderungen sind besondere Beschichtungen wie Verchromung oder Black Oxide verfügbar. Die Standardabmessungen reichen von einem minimalen Innendurchmesser von 10 mm bis zu einem maximalen Außendurchmesser von 800 mm.



### Branchenfokus

Dank ihrer Präzision und Anpassungsfähigkeit werden Buchsen und Präzisionsringe in zahlreichen Industriezweigen eingesetzt: **Textilindustrie** (als Fadenführungen, Rollenabstandhalter oder Wellenlager in Textilmaschinen), **Robotik** (als Abstandhalter oder innere Lager für Gelenke oder Gleitführungssysteme in Robotern), **Achsen** (als Abstands- oder Führungselemente in Achsbaugruppen), **Werkzeugmaschinen** (als Abstandhalter, Präzisionsführungen oder Kupplungselemente) und **Automotive** (in Lenksystemen, Fahrwerken oder Getrieben als Führungsbuchsen oder Abstandhalter).

## 08.

### Wichtige Hinweise

**Die Wahl des am besten geeigneten Lagers ist ein Vorgang, der nicht dem Zufall überlassen werden darf. Wie wir gesehen haben, wurde jeder Lagertyp entwickelt, um spezifische Anforderungen hinsichtlich Lasten, Drehzahlen, Präzision und Betriebsumgebung zu erfüllen. Die sorgfältige Bewertung der Merkmale und Hauptanwendungen jedes Typs ist grundlegend, um die Effizienz und Langlebigkeit Ihrer Systeme zu gewährleisten.**

#### **Wenn Standardlösungen nicht ausreichen**

In vielen Fällen sind Standardlösungen nicht ausreichend, um die komplexeren und einzigartigen Anforderungen eines Projekts zu erfüllen. Hier wird die Bedeutung eines zuverlässigen und spezialisierten Lieferanten entscheidend. **CPM Bearings Spa** zeichnet sich in diesem Zusammenhang als idealer Partner aus.

CPM Bearings Spa ist spezialisiert auf die Herstellung von Sonderlagern und bietet eine bemerkenswerte Flexibilität bei den Produktionslosgrößen, von der Großserie bis hin zu kleinen Stückzahlen, stets mit Qualität und Liebe zum Detail. Die Produktion umfasst daher Sonderlager, die nach Kundenbauzeichnung oder zur Erfüllung spezifischer Maß- und/oder Leistungsanforderungen gefertigt werden.

CPM zu wählen bedeutet, von einer engen und kontinuierlichen Kundenbeziehung zu profitieren, die gewährleistet, dass alle Erwartungen vollständig erfüllt und die Produktionszeiten optimal gehandhabt werden.

Der maßgeschneiderte Konstruktionsprozess beginnt mit den Kundenangaben und umfasst eine eingehende Beratungsphase, gefolgt von der Ausarbeitung eines Vorentwurfs durch das technische Büro von CPM, der bis zur vollständigen Erfüllung der Anforderungen optimiert wird. Weitere Entwicklungen können auch nach einer ersten Bemusterung und der Analyse der geprüften Teile erfolgen.

CPM zu vertrauen bedeutet gleichzeitig, ein Unternehmen mit über 50 Jahren Erfahrung zu wählen, das in der Lage ist, Lösungen anzubieten für: Abmessungen außerhalb des Standards, Sondermaterialien, spezifische Behandlungen, von der Norm abweichende Leistungen und Integration mit Kundenanwendungen.

Nicht ein einfacher Lieferant, sondern ein zuverlässiger Partner als Grundlage für jedes komplexe Projekt.

Weitere Entwicklungen können auch nach einer ersten Bemusterung und der Analyse der geprüften Teile erfolgen.

CPM zu vertrauen bedeutet gleichzeitig, ein Unternehmen mit über 50 Jahren Erfahrung zu wählen, das in der Lage ist, Lösungen anzubieten für:

- Abmessungen außerhalb des Standards
- Sondermaterialien
- Spezifische Behandlungen
- Von der Norm abweichende Leistungen
- Integration mit Kundenanwendungen

Nicht ein einfacher Lieferant, sondern ein zuverlässiger Partner als Grundlage für jedes komplexe Projekt.

**Betriebssitz:**

CPM SpA

P.IVA 00806350153

Via Giacomo Brodolini 26

20834 Nova Milanese (MB) Italia

**Contatti:**

Telefono +39 0362 363411

Fax +39 0362 366421

**Vertriebsleitung:**

simone.fantin@cpmberaings.com

**Vertrieb:**

carlo.nosedo@cpmberaings.com

**Technische Leitung:**

lorenzo.santambrogio@cpmberaings.com