

Kreuzrollenlager  
der Harmonic Drive AG,  
basierend auf dem  
Technologiebaukasten  
SolutionKit.

# Kleine Kreuzritter in Bewegung

**WÄLZLAGER** In der Robotik, in der Automation und in Werkzeugmaschinen sind kompakte Antriebe gefragt. Um kompakte Lösungen anbieten zu können, benötigt man kompakte Lager. Der Schlüssel der Harmonic-Drive-Kompaktantriebe sind die selbstgefertigten Kreuzrollenlager.

**KREUZROLLENLAGER** bestehen aus einem Außenring, einem Innenring und mehreren Rollen. Die Innen- und Außenringe besitzen eine 90° V-förmige Laufbahn. Die Rollen liegen zwischen dem inneren und äußeren Ring und sind kreuzförmig angeordnet. Durch diese Architektur entsteht ein sehr steifes Lager, welches >>

gleichermaßen Radial-, Axial- und Momentlasten aufnehmen kann. Es ist daher möglich, diese Belastungen auf ein Lager zu übertragen, wo üblicherweise zwei Lager erforderlich wären. Das Ergebnis ist eine sehr kompakte Lösung für die zu bewegenden Komponenten. Um maximale Genauigkeit zu erreichen, werden Harmonic-Drive-Kreuzrollenlager grundsätzlich mit Vorspannung ausgeführt. Die Kreuzrollenlager sind in unterschiedlichen Baugrößen gefertigt, mit einer dynamischen Tragzahl bis 43,3 Kilonewton. Standardmäßig sind die Lager mit Plan- und Rundlaufwerten von zehn Mikrometer erhältlich, Sonderlager bereits ab einem Mikrometer.

Etwa 80 Prozent der Harmonic-Drive-Produkte werden kundenspezifisch gefertigt. Diese Flexibilität ist gleichermaßen in der Produktion etabliert, um kundenspezifische Lösungen schnell produzieren und liefern zu können. Mit Unterstützung der Kollegen in Japan wurden auch in der Kreuzrollenlagerfertigung Konzepte der Lean Production etabliert. Abgekürzt nennt sich eines dieser Konzepte TPS, das »Toyota Production System«.

Durch dieses Vorgehen wurden ebenso eine Erhöhung der Flexibilität und Qualität, eine Reduktion der Rüstkosten und eine Minimierung der Losgröße als entscheidender Faktor erreicht. Kleinstmengen kundenspezifischer Produkte können auch aufgrund der Kreuzrollenlagerfertigung kostengünstig angeboten werden.

### Toyota Production System

Hauptziel von TPS ist eine hohe Produktivität von höchster Qualität und eine schnelle Lieferung. Um diese Ziele erreichen zu können, wird zum Beispiel die Qualitätssicherung direkt mit dem Produktionsprozess verbunden und jegliche Arten von Verschwendung minimiert. Wenn alle Prozesse in der gewünschten Qualität etabliert sind und in optimierter Wertschöpfung stabil laufen, ist eine Just-in-time-Produktion die logische Konsequenz. Obwohl dadurch einzelne Schritte mit erhöhten Kosten verbunden sein können, wird der Gesamtprozess effektiver. Dieses System wird bei der Harmonic Drive AG für die Kreuzrollenlagerfertigung verwendet. Basierend auf einem bestehenden Technologiebaukasten, dem SolutionKit, kann Harmonic Drive eine breite Palette an kundenspezifischen Lösungen fertigen. Mithilfe der konsequenten Anwendung der TPS-Prinzipien lassen sich kundenspezifische Lösungen mit einem hohen Indi-

vidualisierungsgrad innerhalb weniger Wochen fertigstellen, ohne den Ablauf der laufenden Produktion zu stören.

### Synergien erzeugen

Kundenspezifische Anpassungen ermöglichen integrierte Lösungen, in denen beispielsweise Klemmringe, Flansche, Wellenmutter, Sicherungsringe oder Ausgleichsringe gleichzeitig mehrere Funktionen übernehmen können. Durch die geschickte Auswahl an Materialien,

Prozessen und Fertigung ist es Harmonic Drive gelungen, ein Lager zu entwickeln, welches direkt mit den Getriebekomponenten geschweißt werden kann. Dadurch wird eine Einsparung verschiedener Komponenten, beispielsweise Schrauben und Stifte, erzielt. Durch die auf diese Art optimierte Fertigung der Kreuzrollenlager stellt Harmonic Drive eine wichtige Komponente ihrer erfolgreichen Antriebslösungen intern her.

[www.harmonicdrive.de](http://www.harmonicdrive.de)  
Hannover Messe: Halle 15, Stand B05



Kreuzrollenlager von Harmonic Drive können gleichermaßen Radial-, Axial- und Momentlasten aufnehmen.

## TÜNKERS AUTOMATISIERT STANDARDISIERUNG MINIMIERT KOSTEN UND RISIKO

Automatisiertechnik ist der Schlüssel zur kosteneffizienten und qualitäts-optimierten Produktion von Serienprodukten. Ein Beispiel ist hierfür die Automobilindustrie, die z. B. in der Karosseriefertigung auf einem fest 100%igen Automatisierungsgrad setzt.

In den Anfängen verstanden sich Automationsingenieure als Sonderanleger. Entsprechend wurde jede Komponente, jede Funktion durch individuelle konstruktive Lösung realisiert. Erst die ständige Modularisierung und Standardisierung hat aus der "Sondermaschinen Konstruktion" eine leistungsfähige Anlage gemacht. Dem Schlüssel hierzu bildet die Kernzelle der Industrie Robotik, der heute das Herz jeder Automationslinie darstellt.

Mit diesem Modularisierungsansatz lassen sich alle Automationsaufgaben in einfache, immer wiederkehrende Funktionen gliedern. In der Regel geht es darum, ein Werkstück zu fassen, zu spannen, dieses Werkstück zu bearbeiten, mit weiteren Werkstücken zu verbinden und dieses Halbfabrikat an die nächste Station zu übergeben, zu transportieren.



Die Universalpartner von TÜNKERS

Aus diesen einfachen Schritten hat TÜNKERS die 9 Funktionen der Automation abgeleitet. Die 9 Funktionen umfassen standardisierte Lösungen für die Prozesse Spannen, Positionieren, Verarbeiten, Umformen, Fräsen, Greifen, Drehen, Schweißen, Transportieren mit einem ungezählten Fokus auf die Klartext-ableitung, hier im Kernbereich des Karosseriebaus in der Automobilindustrie.

Vor dem Hintergrund, dass immer wiederkehrende Funktionen wie das Spannen auch gleiche und damit standardisierte Parameter erforderlich machen, ist ein Werkzeugkasten entstanden, mit dem nahezu alle Funktionen dieser 9 Bereiche realisiert werden können.

Mit diesem Werkzeugkasten rückt das Ziel näher, Vorrichtungen nicht mehr individuell zu konstruieren, sondern entsprechend der benötigten Funktionen im CAD-System modular zusammenzusetzen.

So entsteht eine effiziente Anlagentechnik mit drei entscheidenden Vorteilen:

### SCHNELLEN

Unter kompetenter Verwendung von fertigen Komponenten lassen sich Anlagen schneller realisieren und automatische Sonderlösungen werden überflüssig.


### FLEXIBLEN

Standard lassen sich einfach von Komponenten und auf geänderte Rahmenbedingungen leicht anpassen.

### SICHEREN

Im Kern wird immer wieder auf Bewährtes aus dem Funktionsbereich zurückgegriffen.

TÜNKERS® Maschinenbau GmbH  
Telefon: +49 (0) 21 0245 17-0  
www.tuenkers.de












# TÜNKERS


Erfindergeist serienmäßig.

# AUTOMATISIERT


## NEUN MODULE

Spannen  Clamping	Positionieren  Positioning	Greifen  Gripping
Umformen  Forming	Schweißen  Welding	Dosieren  Dosing
Drehen  Rotating	Fördern  Conveying	Transportieren  Transporting

Auch als APP erhältlich:



für iPhone



für Android

info@tuenkers.de  
www.tuenkers-modular-automation.de