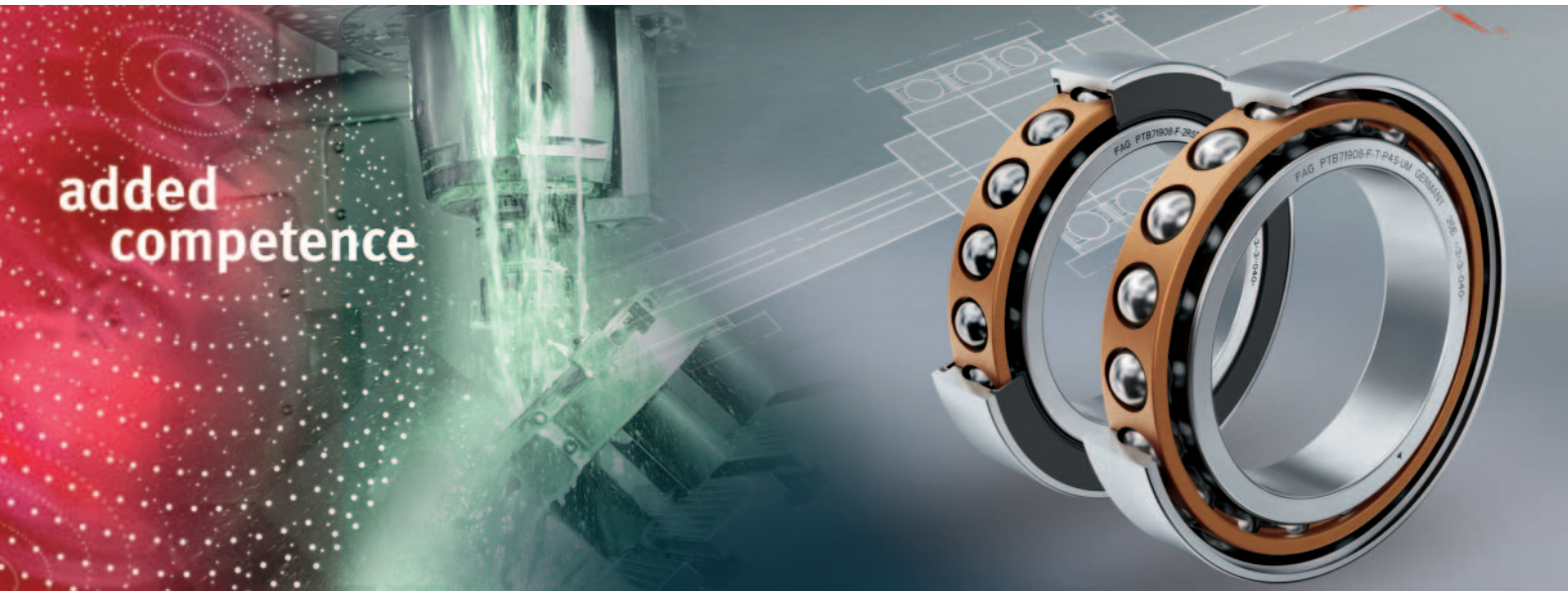




FAG



added
competence

FAG PTB – Powerful Bearings for Driven Tools

Lager speziell für angetriebene Werkzeuge

FAG PTB – Powerful Bearings for Driven Tools

Bestellbeispiel: B71908-F-P4-UL



Bild 1: FAG-PTB-Lager für angetriebene Werkzeuge

Hochgenaue Dreh-Fräsbearbeitungen erfolgen heute vielfach unter Einsatz angetriebener Werkzeuge, typischerweise also mit kurzen Taktzeiten und in begrenztem Bauraum. Mit der neuen FAG-Hochgenauigkeitslager-Baureihe für angetriebene Werkzeuge PTB (Powerful Bearings for Driven Tools) stehen nun spezielle Lager zur Verfügung, die in Druckwinkel, Innenkonstruktion und Laufgenauigkeit gezielt für diesen Anwendungsfall optimiert wurden.

Die Vorteile für den Anwender liegen in noch genaueren Bearbeitungsergebnissen, höchsten Zerspanleistungen und hoher Produktivität.

Die Lager überzeugen durch:

- hohe axiale und radiale Belastbarkeit
- hohe Steifigkeit
- hohe Laufgenauigkeit
- minimalen Wartungsaufwand (insbesondere bei abgedichteter Lagerausführung)
- hohe Standzeiten.

Lagerausführungen

PTB-Lager mit Stahlkugeln haben einen Druckwinkel von 30°. Dies verbessert die axiale Belastbarkeit und Steifigkeit und garantiert gleichwohl noch ausreichende Reserven für kombinierte Radial- und Axialbelastung.

Die Genauigkeitsklasse entspricht P4.

Die Lager sind universal abgepasst und können je nach Anforderung der Bearbeitungsaufgabe in beliebiger Anordnung eingebaut werden. Standardmäßig werden PTB-Lager offen und unbefettet geliefert, *Bild 1*.

Für den problemlosen Einbau und Austausch sind auch „for life“ beaufettete und beidseitig abgedichtete Einheiten erhältlich. Bei der abgedichteten Ausführung sorgt neben der sofortigen Einbaufähigkeit insbesondere die schon vorgenommene Wahl von Sorte, Menge und Einbringungsart des Schmierstoffes für zusätzliche Gewinne an Zeit und Sicherheit. Angesichts der häufigen Schwenkbewegungen beim Werkzeugwechsel kommt es verstärkt darauf an, den Schmierstoff im Wälzkontakt zu halten. Hierzu leisten abgedichtete Lager einen zusätzlichen Beitrag, *Bild 2*.

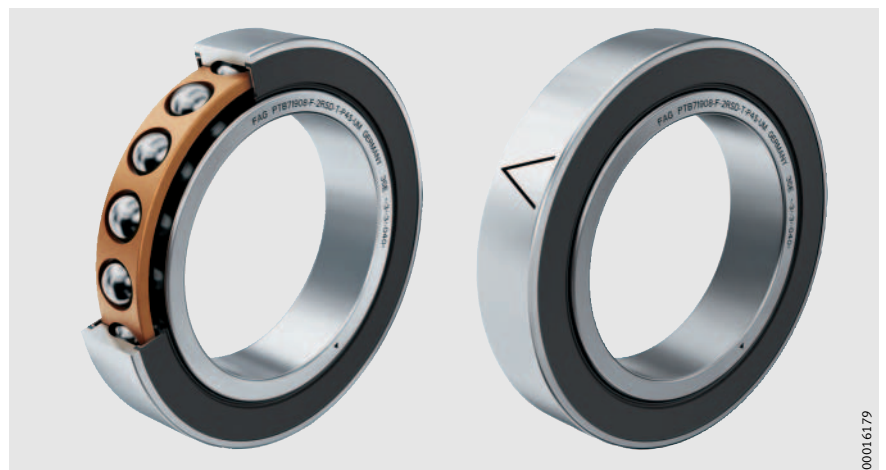


Bild 2: FAG-PTB-Lager für angetriebene Werkzeuge, beidseitig abgedichtet

Einsatzgebiet Power Tool:

Spezielle Lösung für spezifische Anwendung

Die Lagerung eines angetriebenen Werkzeugs muss bei geringem Platzbedarf für die Aufnahme hoher Bearbeitungskräfte geeignet sein. Insbesondere beim Bohren mit Vollhartmetallbohrern ins Volle treten sehr hohe Axialkräfte auf. Gelegentlich sind aber auch Fräsoperationen mit hoher kombinierter Radial- und Axialbelastung anzutreffen. Für Präzisionsbearbeitungen sind neben der hohen Belastbarkeit auch eine hohe Steifigkeit und höchste Laufgenauigkeit unabdingbar, *Bild 3* und *Bild 7*, Seite 5.

Die auftretenden Drehzahlen sind wegen der kleinen Lagerabmessungen niedriger als bei Hauptspindeln von Fräsmaschinen. Die Drehzahlkennwerte liegen allgemein im Bereich von $500\,000$ bis $1\,000\,000\text{ min}^{-1} \cdot \text{mm}$. Die Lager sind in der Regel fettgeschmiert, um den Werkzeughalter leicht auswechseln zu können.

Die gewählte Lageranordnung hängt von dem eingesetzten Werkzeug und den auftretenden Bearbeitungskräften ab. Die Lager sollten deshalb universal in verschiedenen Anordnungen montierbar sein.

Die neuen FAG-PTB-Lager sind unter den besonderen Einsatzbedingungen in angetriebenen Werkzeugen Standardlagern mit 25° Druckwinkel hinsichtlich Steifigkeit und Belastbarkeit überlegen. Die Stahllager mit einem Druckwinkel von 30° stellen eine auf die besonderen Anforderungen dieser Bearbeitung hin optimierte Lagerungslösung dar.

Leistungssteigerung gegenüber Spindellagern

Werkzeughalter für Bohr- und Fräsbearbeitung, gelagert mit drei starr angestellten Lagern der Baugröße 71908 und einem zusätzlichen Nadellager, *Bild 4*. Bewertungskriterien: Flächenpressung, Lagerkinematik und die Verlagerung am Wellenbund.

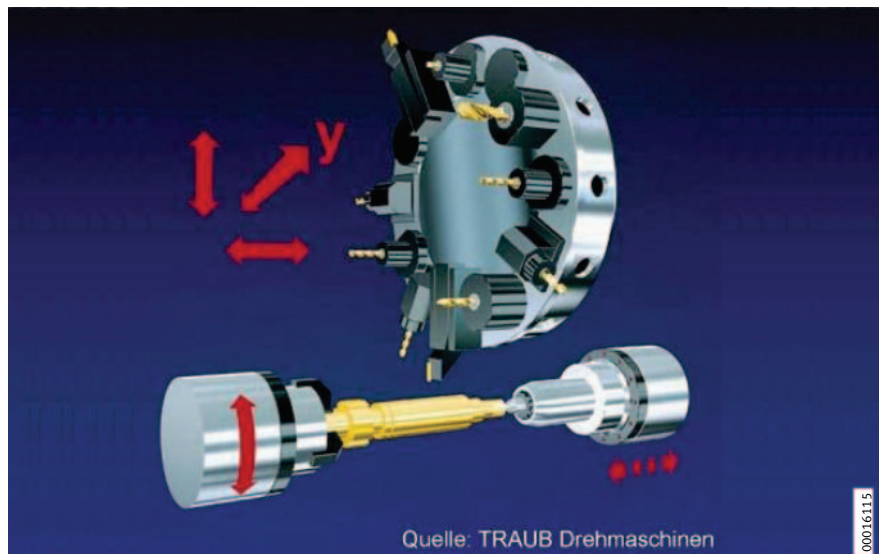


Bild 3: Werkzeugträger mit angetriebenen Werkzeugen

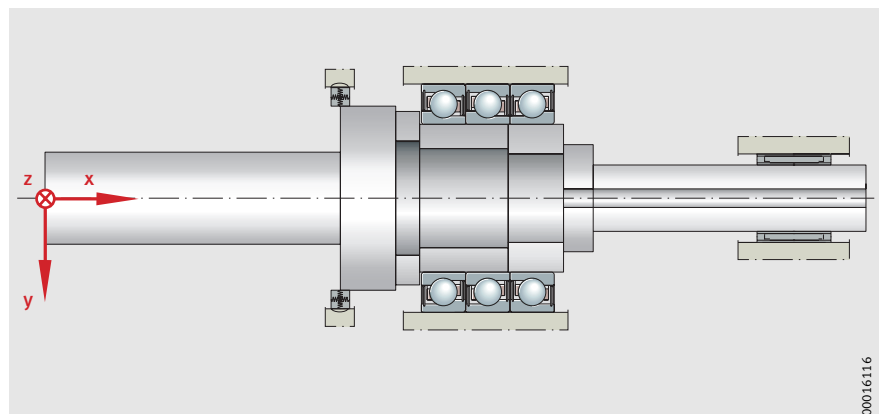


Bild 4: Anwendungsbeispiel:
Werkzeughalter zum Fräsen und Bohren

Durch die Verwendung der PTB-Lager beim Bohren steigt die zulässige Axialkraft gegenüber der Standardausführung um 24%. Aufgrund der höheren axialen Steifigkeit sinkt die axiale Einfederung dabei sogar um 30%, *Bild 5*.

Trotz des größeren Druckwinkels ist die radiale Belastbarkeit der PTB-Lager aufgrund der optimierten Innenkonstruktion mit dem Belastungsvermögen bei Standardausführungen vergleichbar. Unter der Annahme, dass die Axialkraft halb so groß ist wie die auftretende Radialkraft, sind im gezeigten Beispiel mit PTB-Lagern sogar um 8% höhere Belastungen möglich, bei um 16% reduzierter radialer Einfederung, *Bild 6*.

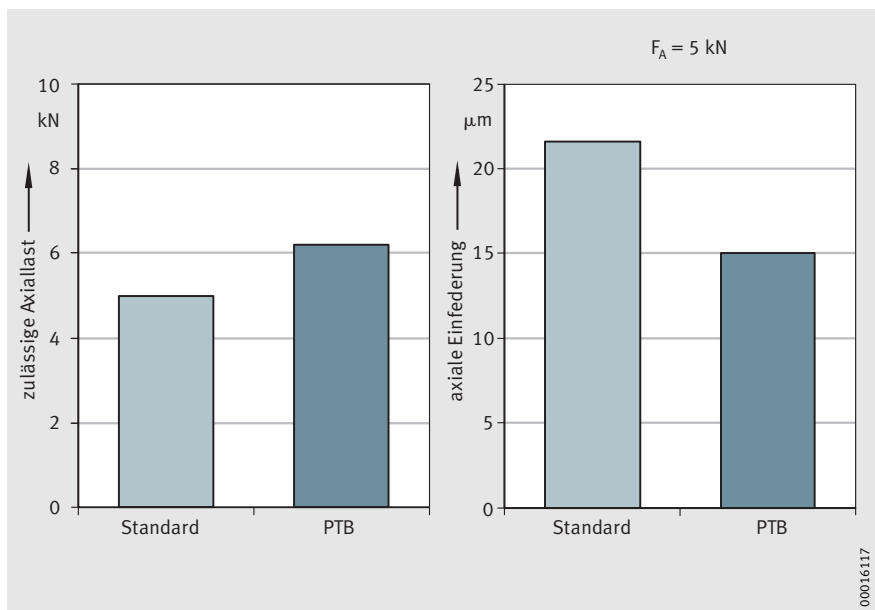


Bild 5: Leistungsvergleich:
Zulässige Axiallast und axiale Einfederung

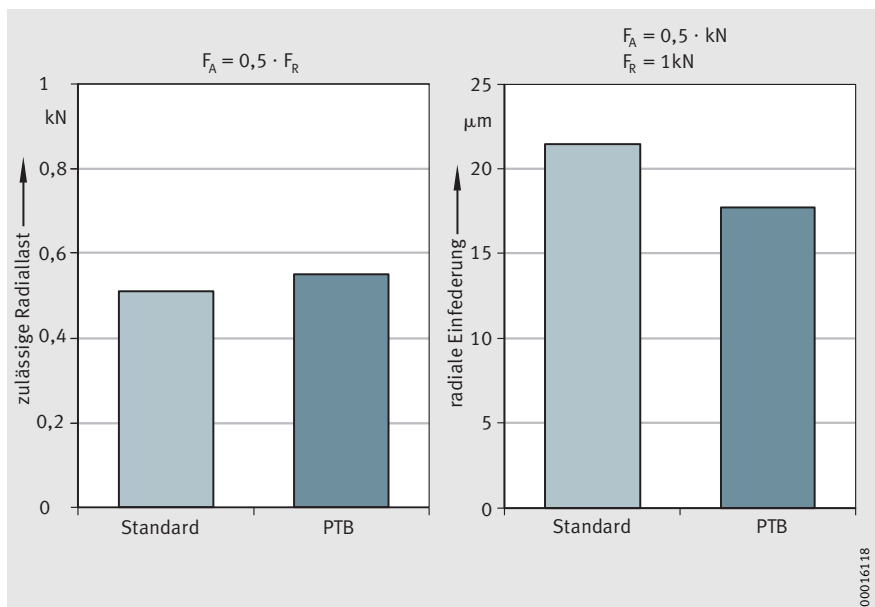


Bild 6: Leistungsvergleich:
Zulässige Radiallast und radiale Einfederung

Zusammenfassung

Die neuen FAG-PTB-Lager wurden speziell für angetriebene Werkzeuge entwickelt, *Bild 3*, Seite 3 und *Bild 7*. Über den 30°-Druckwinkel eignen sie sich besonders für die Aufnahme hoher Axialkräfte. Sie sind gegen Spindellager der Baureihen B719 und B70 direkt austauschbar und bieten noch genauere Bearbeitungsergebnisse und höhere Zerspanleistungen für die Anwendung.

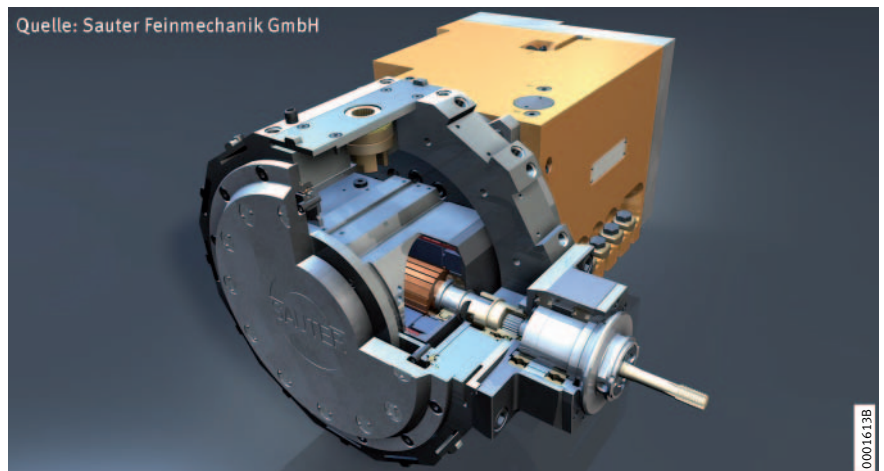


Bild 7: Angetriebenes Werkzeug (Schnittbild)



Ihr Ansprechpartner

Dr. Martin Voll

Telefon +49 9721 91-1306

E-Mail

martin.voll@schaeffler.com

Schaeffler KG

Georg-Schäfer-Straße 30

97421 Schweinfurt