

Tandemlager in Großgetrieben Baureihe T.AR

Technische Produktinformation

Tandemlager

Baureihe T.AR

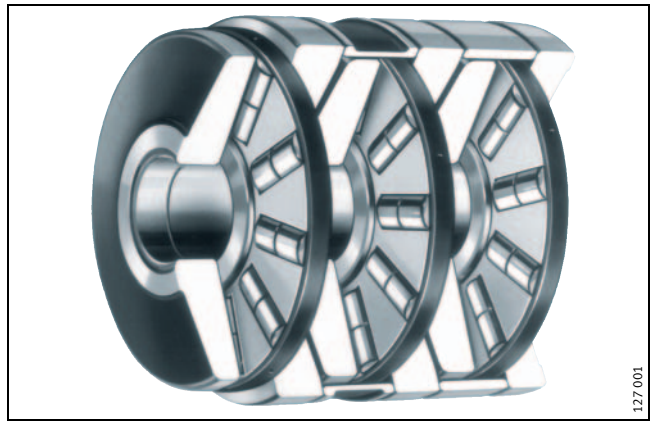


Bild 1 · Tandemlager T3AR

Tandemlager bieten überall eine optimale Lösung, wenn folgende Anforderungen gestellt sind:

- geringer radialer Bauraum
- hohe Axialkräfte
- lange Gebrauchsdauer
- geringe Reibleistung.

Tandemlager haben sich vor allem in Getrieben für Ein- und Doppelschneckenextruder in der Gummi- und Kunststoffindustrie bewährt.

Weitere mögliche Anwendungen sind z. B.:

- Tiefbohrgeräte
- Reibschweißmaschinen.

Produktbeschreibung

Tandemlager bestehen aus mehreren hintereinander angeordneten Axial-Zylinderrollenlagern, *Bild 1*. Durch ein federndes System aufeinander abgestimmter Ringe und Scheiben werden unabhängig vom Verhältnis C/F alle Stufen des Tandemlagers stets gleichmäßig belastet. Ringe und Scheiben sind aus gehärtetem Stahl. Tandemlager sind überwiegend mit serienmäßigen Axial-Zylinderrollenkranzen bestückt. *Bild 3*, Seite 3, zeigt den Kraftfluss in einem Tandemlager.

Tabelle 1 · Baureihen der Tandemlager

Baureihe	Abmessung d×D×H mm		Tragzahlen				Belastung	
			C N		C ₀ N		F _{a max} N	
	von	bis	von	bis	von	bis	von	bis
T2AR	8×37 × 37,5	420×900 × 586	62 000	20 200 000	114 000	84 000 000	26 700	4 900 000
T3AR	5×31,5 × 58	420×900 × 886	565 000	29 000 000	106 500	126 000 000	20 000	7 150 000
T4AR	5×31 × 81	350×750×1027	73 000	27 000 000	142 000	118 000 000	40 000	9 075 000
T6AR	5×37 ×117	85×290 × 674	165 000	6 200 000	342 000	26 000 000	60 000	2 792 000
T8AR	6×45 ×183,5	200×435×1251	292 000	15 250 000	693 000	61 600 000	145 000	8 070 000

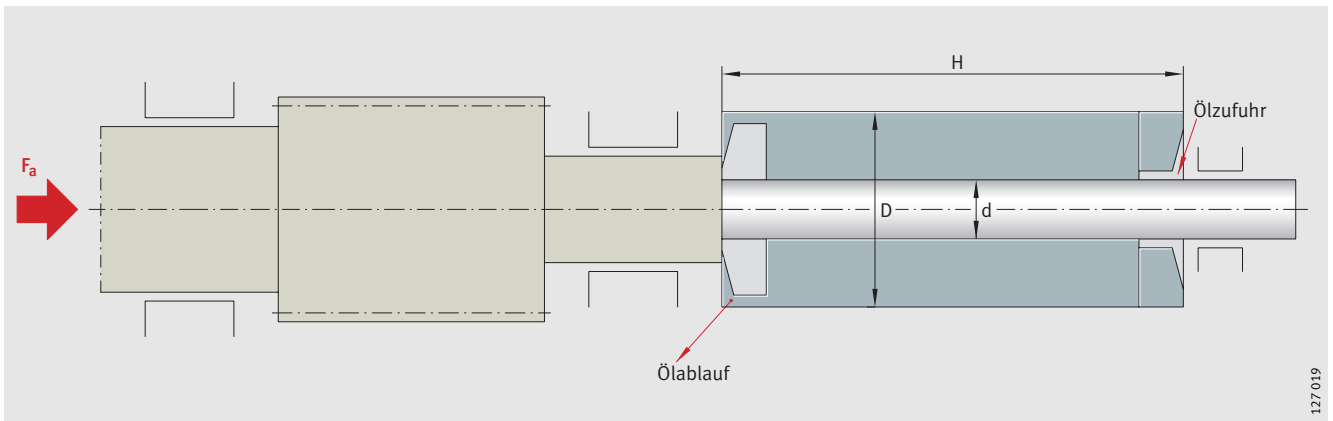


Bild 2 · Ölablauf, Ölzufuhr, Abmessungen

Gestaltung der Lagerung

Für den Einbau von Tandemlagern muss die Anschlusskonstruktion wie folgt ausgelegt werden:

- mit einer Vorspannung von einem Prozent der dynamischen Tragzahl
- mit einer radialen Führung, zum Beispiel durch Nadellager, Bild 5, Seite 4
- ohne Verkipfung. Die Anschlusssteile müssen so bearbeitet werden, dass keine Verkipfungen übertragen werden
- unter Beachtung der Federkonstanten des Tandemlagers, vor allem bei der Kombination mit Axiallagern anderer Bauart
- mit einer Einbaupassung für die Welle von f6 und für die Gehäusebohrung von F7, um eine einwandfreie Funktion der Lager zu erreichen.

Zur Beratung bei der Auswahl der Tandemlager und zur Ausarbeitung von Einbauvorschlägen ist der **Fragebogen TAR** jeder Anfrage ausgefüllt beizulegen. Die Empfehlung ist Grundlage für die INA-Gewährleistung.

Schmierung

Tandemlager werden grundsätzlich mit Ölumlaufschmierung betrieben, Bild 2. Ölmenge und Ölviskosität werden von uns nach den im **Fragebogen TAR** angegebenen Daten berechnet. Allgemein gelten die Angaben im Katalog „HR1-Wälzlager“, Kapitel „Technische Grundlagen“.

Bestellbeispiel

- Tandemlager mit 2 Stufen
- Wellendurchmesser 12 mm
- Außendurchmesser 42 mm
- Breite des Lagers 41,5 mm.

Bestellbezeichnung

T2AR12X42X41,5

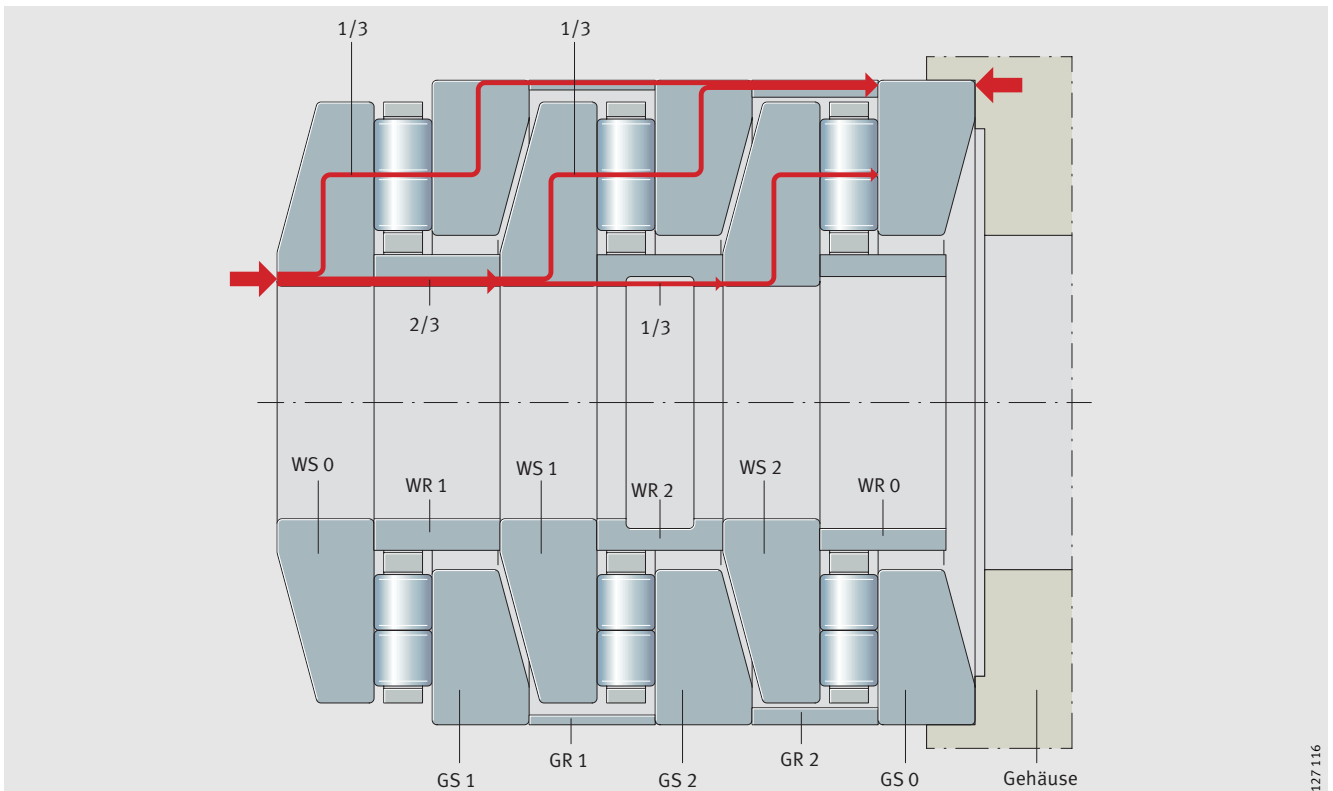


Bild 3 · Aufbau und Kraftfluss

Doppelschnecken-Extrudergetriebe

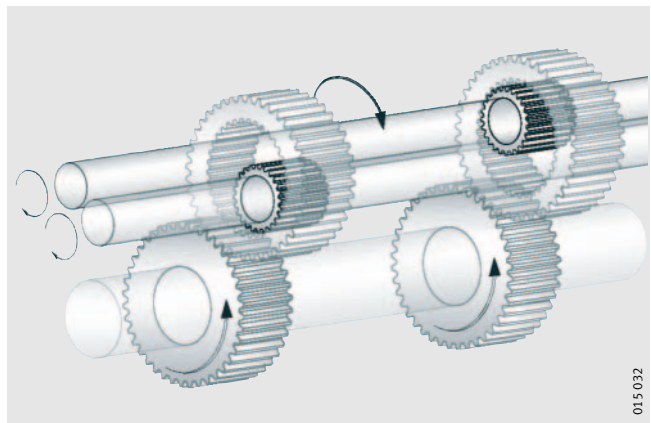


Bild 4 · Geringe Achsabstände

Extruder dienen dazu, einen als Pulver oder Granulat vorliegenden Kunststoff, versetzt mit Stabilisatoren, Gleitmitteln und eventuell Farb- und Füllstoffen zu fördern, verdichten, entgasen, homogenisieren und schließlich durch eine Düse in ein Profilwerkzeug zu pressen. Um die notwendigen Kräfte entsprechend umzusetzen, werden an die Extrudergetriebe höchste Ansprüche gestellt. Geringe Achsabstände, Bild 4, sind bei bestimmten Extrusionsverfahren vorgegeben. Dies führt zu Getrieben großer Leistungsdichte und sehr hohen Axialkräften an den Schnecken.

Konstruktionslösung, Bild 5

Ein vierstufiges Tandemlager T4AR kombiniert mit einem Axial-Zylinderrollenlager der Baureihe 894 nehmen die axialen Kräfte auf. Diese Lösung ermöglicht einen sehr geringen Achsabstand. Tandemlager und Axial-Zylinderrollenlager sind durch Nadellager der Baureihe NK und NA radial gestützt. Das Tandemlager und das Axial-Zylinderrollenlager 894 sind über Federn und Axial-Zylinderrollenlager der Baureihe 812..TV

axial vorgespannt. Dadurch arbeiten beide Lager im linearen Bereich ihrer Federkennlinien. Dreireihige, vollrollige Zylinderrollenlager N3CF übertragen die Zahnkräfte auf das Gehäuse. Diese Lager sind der Biegelinie der Welle angepasst, damit wird eine gleichmäßige Belastung aller Rollenreihen erreicht. Das Schmieröl fließt entgegen dem Kraftfluss durch alle Stufen des Tandemlagers sowie der anderen Axiallager und danach durch groß dimensionierte Bohrungen drucklos ab.

Verwendete INA-Produkte

- ① Zylinderrollenlager N3CF
- ② Axial-Zylinderrollenlager 812..TV
- ③ Axial-Zylinderrollenlager 894
- ④ Tandemlager T4AR
- ⑤ Nadellager NA49..C3
- ⑥ Nadellager NK
- ⑦ Innenring IR..C3
- ⑧ Nadellager NA49..C3

Einbautoleranzen

- Gehäuse H7, Welle m6
- Gehäuse H7, Welle h6
- Gehäuse H7, Welle h6
- Gehäuse F7, Welle f6
- Gehäuse J7, Welle k6
- Gehäuse J7
- Welle k6
- Gehäuse J7, Welle k6

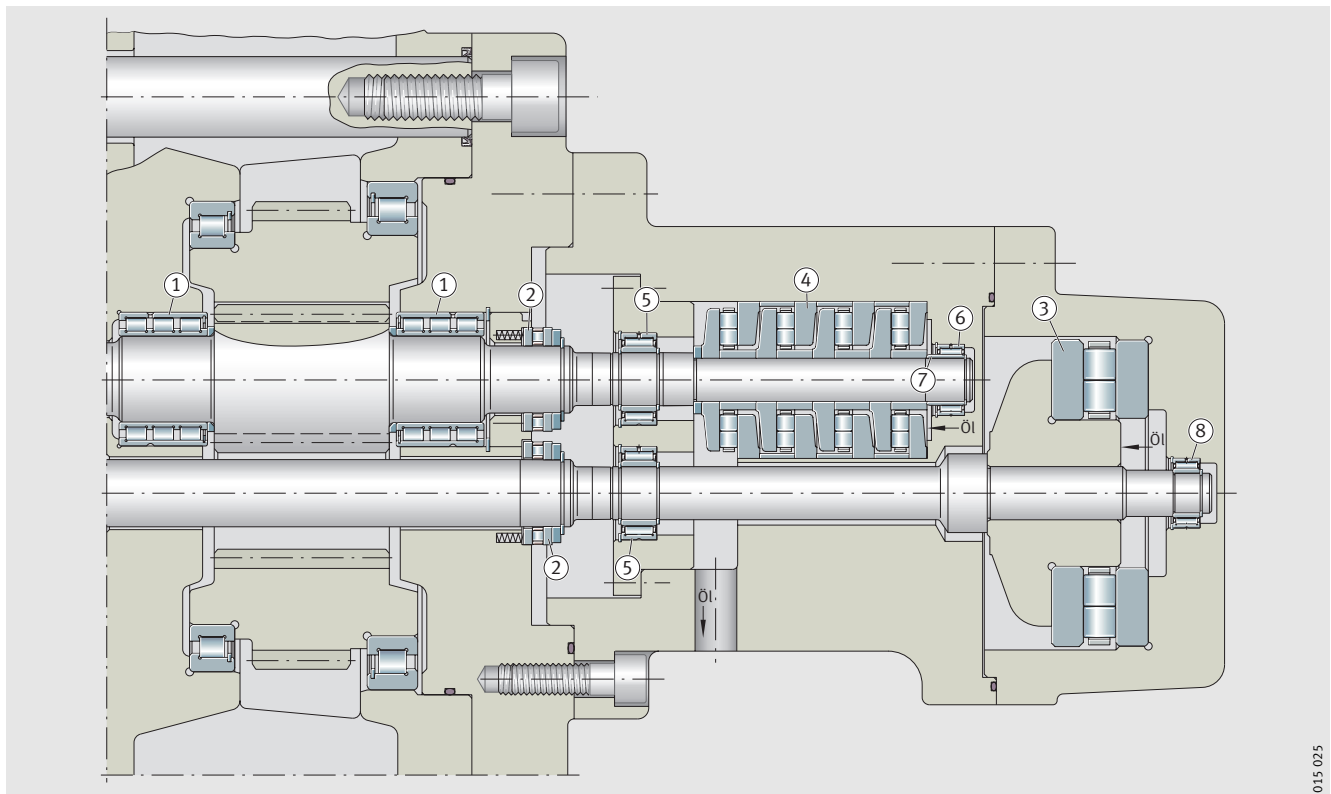


Bild 5 · Doppelschnecken-Extrudergetriebe

Doppelschnecken- Extrudergetriebe

In einem Doppelschnecken-Extrudergetriebe müssen neben hohen Axialkräften auch hohe Drehmomente übertragen werden. Bedingt durch die dabei resultierenden Radialkräfte in Verbindung mit den geringen Achsabständen, sind spezielle Lagerungen erforderlich. Die Abtriebswellen sind dabei hohen Durchbiegungen ausgesetzt.

Konstruktionslösung, Bild 6

Zwei große Tandemlager T8AR leiten die Axialkräfte in das Gehäuse. Für die Welle gilt eine Toleranz von f6, für das Gehäuse F7. Die neunreihigen, vollrolligen Zylinderrollenlager sind so ausgeführt, dass sie sich der Biegelinie der Welle anpassen. Die Welle ist in der Toleranz m5, das Gehäuse in J6 ausgeführt. Die beiden Zahnräder sind mit Zylinderrollenlagern der Baureihe SL1829 auf der Welle in der Toleranz m6 gelagert.

Der Achsabstand a ist in diesem Anwendungsfall so gering, dass die Außenringe der neunreihigen Zylinderrollenlager radial abgeflacht werden mussten.

Verwendete INA-Produkte

- ① Neunreihige Zylinderrollenlager (Sonderausführung)
- ② Axial-Zylinderrollenlager 811
- ③ Nadellager NA49
- ④ Zylinderrollenlager SL1829
- ⑤ Tandemlager T8AR

Einbautoleranzen

- Gehäuse J6, Welle m5
- Gehäuse H7, Welle h6
- Gehäuse K6, Welle k5
- Gehäuse H7, Welle m6
- Gehäuse F7, Welle f6

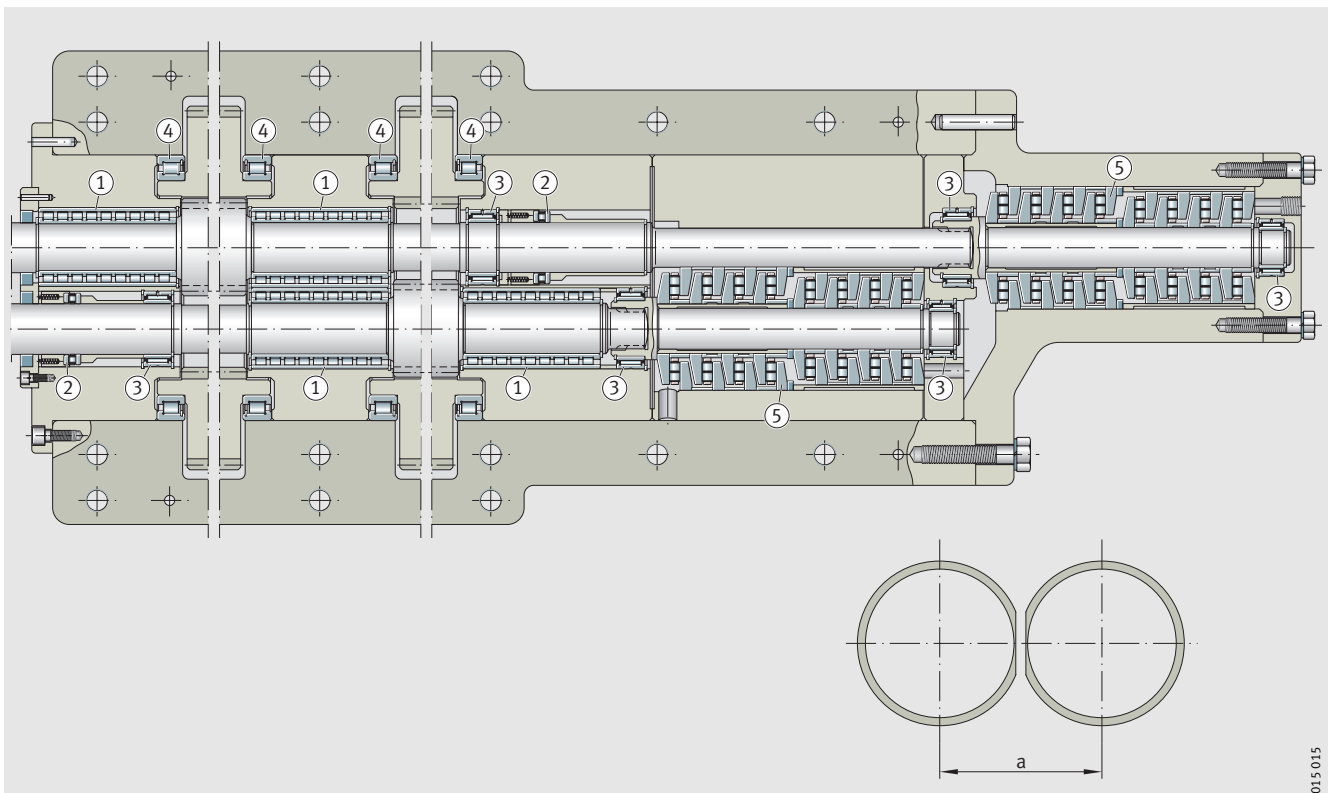


Bild 6 · Doppelschnecken-Extrudergetriebe

Schaeffler KG

Industriestraße 1–3
91074 Herzogenaurach
Internet www.schaeffler.de
E-Mail info@de.ina.com

In Deutschland:

Telefon 0180 5003872
Telefax 0180 5003873

Aus anderen Ländern:

Telefon +49 9132 82-0
Telefax +49 9132 82-4950

Alle Angaben wurden sorgfältig erstellt und überprüft. Für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten können wir jedoch keine Haftung übernehmen. Änderungen, die dem Fortschritt dienen, behalten wir uns vor.

© Schaeffler KG · 2006, Mai

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit unserer Genehmigung.

TAL