

Fahrantriebe von Liebherr

Serienbaureihe



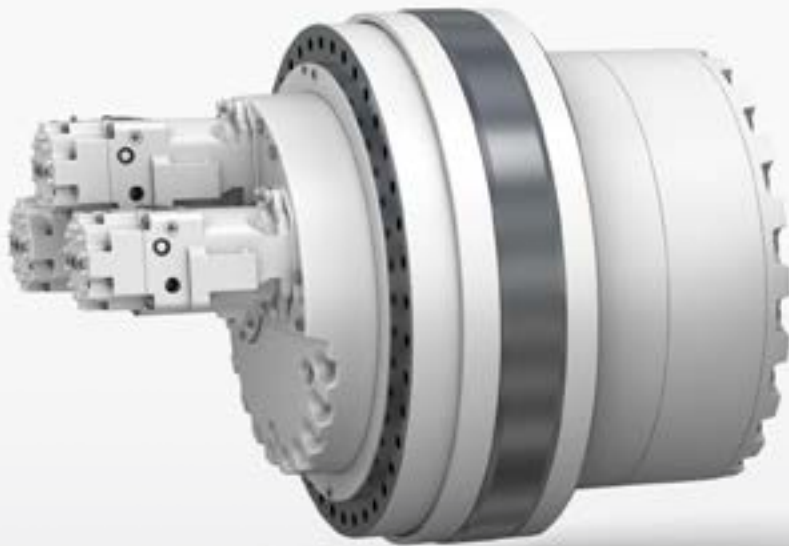
LIEBHERR

Fahrantriebe von Liebherr

Seit etwa 40 Jahren entwickelt, konstruiert und fertigt Liebherr leistungsfähige, vielseitig einsetzbare Fahrantriebe (FAT) für Raupenfahrzeuge wie Bagger und Krane. Sie zeichnen sich durch herausragende Qualität und Zuverlässigkeit aus. Jährlich verlassen Zehntausende von Planetengetrieben das Liebherr-Werk in Biberach/Riss, Deutschland und Dalian, China, die sich im harten Einsatz in Maschinen und Geräten von Kunden in- und außerhalb der Firmengruppe Liebherr bewähren.

Liebherr bietet seinen Kunden bei den Fahrantrieben eine Serienbaureihe an, die vielfältige Einsatzgebiete abdeckt. Darüber hinaus können für besondere Anforderungen aber auch individuelle Lösungen realisiert werden.

Die Getriebe werden unter Verwendung modernster Entwicklungs- und Berechnungsverfahren konstruiert. Umfangreiche Versuchseinrichtungen und ein eigenes Werkstofflabor bilden die Grundlage für eine ständige Weiterentwicklung und Verbesserung. Fahrantriebe von Liebherr haben sich durch ihre robuste Bauweise und optimierten Dichtungssysteme in rauesten Umgebungen bewährt und zeichnen sich besonders durch ihre hohe Qualität und Wartungsfreundlichkeit aus.



FAT 1600



FAT 1050



FAT 325



FAT 350



Seit Gründung der Firmengruppe verfolgt Liebherr die Strategie einer hohen Fertigungstiefe. Dies zeigt sich beispielsweise dadurch, dass für die Antriebe passende Hydraulik- und Elektromotoren aus eigener Entwicklung und Produktion angeboten werden können.

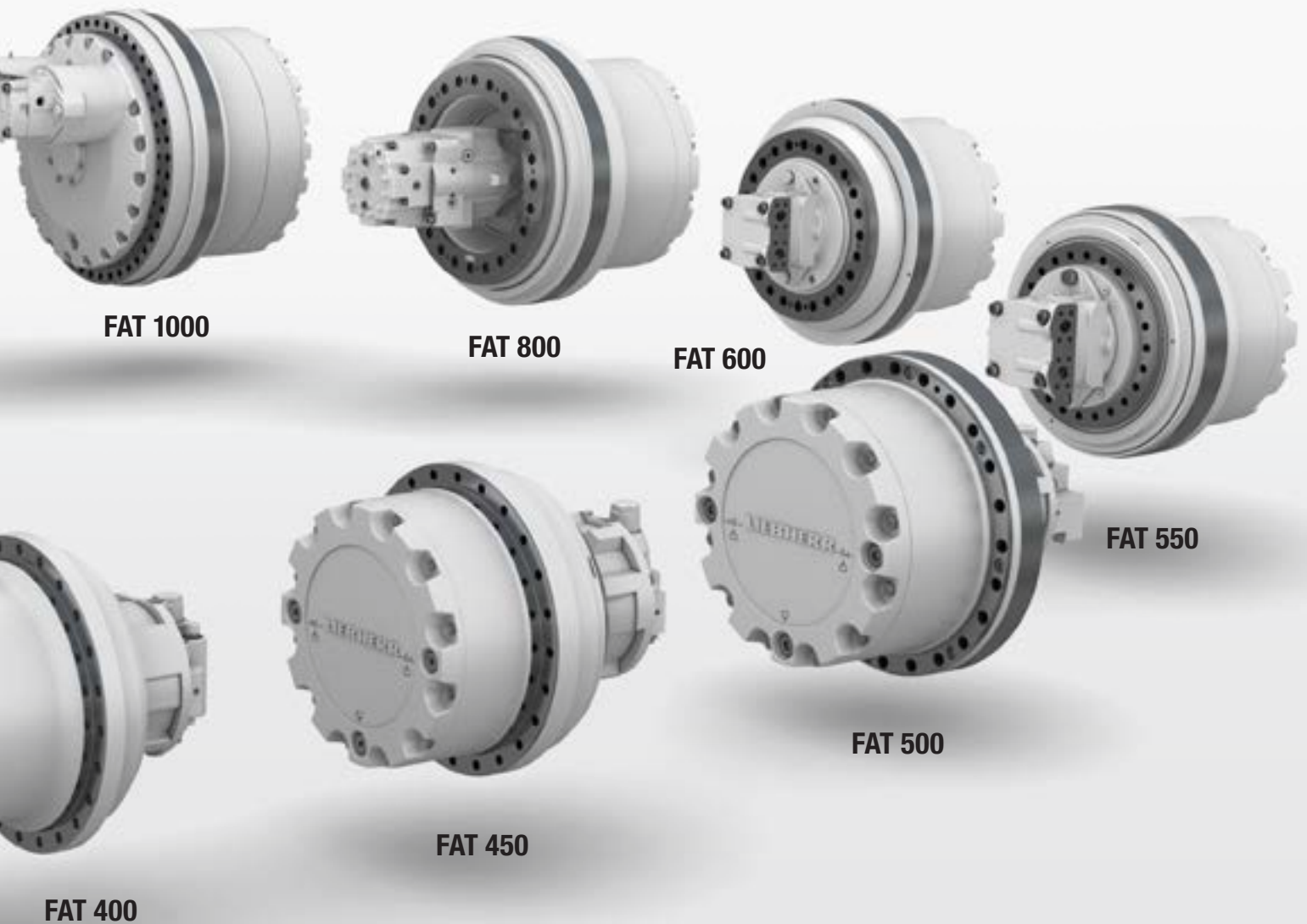
Produktprogramm

In der Serie sind 11 Getriebegrößen vom FAT 325 bis zum FAT 1600 in zwei Ausführungen erhältlich - für Raupenbagger oder für Raupenkrane. Die coaxialen Planetengetriebe können drei- oder vierstufig in einer Vielzahl unterschiedlicher Übersetzungen von $i=59$ bis $i=497$ ausgeführt werden. Je nach Anwendungsfall und den zugrunde gelegten Lastkollektiven liegt das maximale dynamische Abtriebsdrehmoment bei bis zu 3.450 kNm. Fahrantriebe

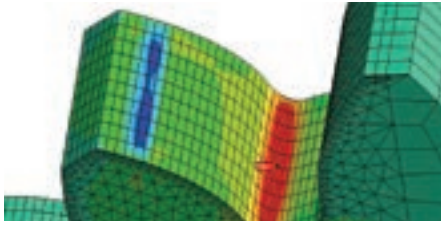
werden üblicherweise hydraulisch angetrieben, die passenden Hydraulikmotoren von Liebherr gehören zum Lieferumfang und sind in der Übersichtstabelle mit angegeben. Auf Wunsch können sie aber auch für den Antrieb mit Elektromotoren adaptiert werden.

Einsatzgebiete

- Raupenbagger und andere Baumaschinen mit Raupenfahrwerk
- Raupenkrane sowie Bau- und Sonderkrane mit Raupenfahrwerk, z.B. Gittermastkrane, Teleskopkrane
- Mining-Equipment mit Raupenfahrwerk, z.B. Miningbagger und Seilbagger
- Sondermaschinen und -geräte, z.B. Pipeline-Equipment

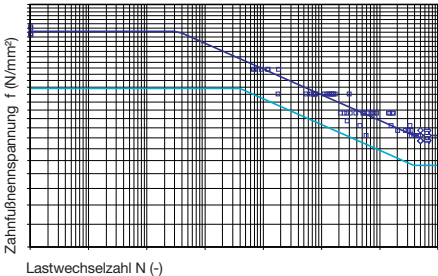


Technische Ausführung



Getriebeauslegung

Die Berechnung und die Konstruktion der Fahrtriebe erfolgen auf Basis der gängigen Normen. Neben der jahrzehntelangen Erfahrung im Getriebebau stützen sich die Konstrukteure von Liebherr bei der Bauteilauslegung auch auf Messungen der eigenen Hochfrequenzpulsator- und FZG-Verspannungsprüfstände.

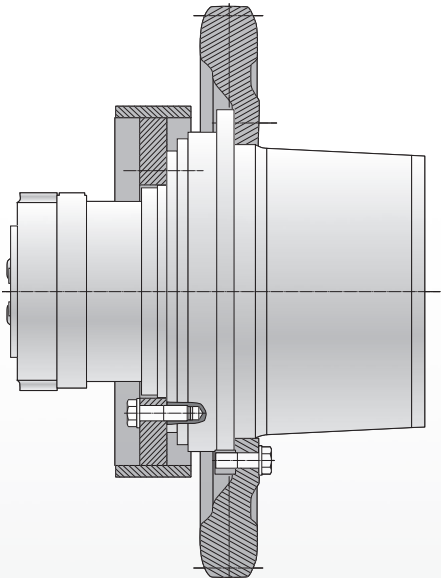


Werkstoffe

Alle drehmomentführenden Getriebeteile sind aus hochwertigen Einsatz- und Vergütungsstählen hergestellt, die nach den Liebherr-Werksnormen zertifiziert sind. Die noch über die gängigen Industriestandards hinausgehenden Normen basieren auf der jahrzehntelangen Erfahrung von Liebherr in den verschiedensten Anwendungsgebieten. Die Werksnormen beinhalten ebenfalls ein 3.1 Materialzeugnis nach DIN EN 10204.

Einbauposition und Abtrieb

Die Getriebe sind für den horizontalen Einbau vorgesehen. Ein auf dem Innenrad des Getriebes befestigtes Turasrad überträgt das Abtriebsmoment auf die Kette des Fahrzeugs. Anzahl und Lochkreisdurchmesser der Befestigungsbohrungen für Turasrad und Fahrzeugrahmen sind für jede Baugröße in der Maßtabelle hinterlegt.



Dichtungen

Dauerhafte, einsatzerprobte Dichtungssysteme bieten einen zuverlässigen Schutz vor dem Eindringen von Schmutz und haben sich auch im rauen Mining-Umfeld bewährt. Sie sorgen damit für eine hohe Lebensdauer des Getriebes.

Lagerung

Die Hauptlagerung der Fahrtriebe wird in integraler Bauweise realisiert, um einen kompakten Getriebeaufbau zu gewährleisten. Sie weist auf kleinstem Bauraum, mit einer reduzierten Anzahl von Einzelteilen optimierte Tragzahlen für die Anwendungen in Raupenfahrzeugen auf.

Getriebeaufbau

Alle Sonnenräder und Planetenräder sind einsatzgehärtet und geschliffen. Die Innenräder bestehen aus hochfestem Vergütungsstahl, der auch bei den geschmiedeten Planetenträgern verwendet wird. Durchdachte Konstruktionsprinzipien sorgen für einen gleichmäßigen Lastausgleich der einzelnen Stufen und damit für eine hohe Leistungsdichte.

Insgesamt zeichnen sich die Getriebe durch eine integrale, auf wenige Bauteile optimierte Konstruktion aus, wodurch auch die Anzahl der Dichtungsstellen minimiert wurde.



Wirkungsgrad

Liebherr-Planetengetriebe verfügen über einen Wirkungsgrad von 0,98 je Getriebestufe.

Haltebremse/Parkbremse

Getriebe mit hydraulischem Antrieb werden standardmäßig mit integrierter Haltebremse geliefert. Diese Bremse ist als nasslaufende, hydraulisch gelüftete Federdruck-Lamellenbremse ausgeführt.

Motoranbau

Liebherr-Fahrertriebe sind für den Betrieb mit Hydraulikmotoren von Liebherr ausgelegt, mit denen sie eine besonders kompakte Einheit mit optimiertem Wirkungsgrad bilden. So sind die CMVE-Einschubmotoren inklusive Lamellen-Haltebremse und Bremsventil in das Gehäuse der Fahrertriebe integriert. Alle in der Tabelle angegebenen Hydraulikmotoren sind für den offenen Hydraulikkreislauf vorgesehen und verfügen über eine hydraulische 2-Punkt-Verstellung (ZH-Steuerung, d.h. hydraulisch betätigte 2-Punkt-Verstellung). Alternativ können auch Motoren für den geschlossenen Kreislauf und Motoren mit stufenloser Verstellung angeboten werden. Weitere Details dazu können aus dem Katalog "Hydraulikpumpen und -motoren von Liebherr" entnommen werden. Grundsätzlich können die Getriebe auch für den Betrieb mit Elektromotoren adaptiert werden, sowie für den Anbau von Motoren anderer Hersteller.



Baugröße FAT 1000 bis FAT 1600: Antrieb über mehrere Hydraulikmotoren

Ab der Baugröße FAT 1000 werden die Fahrertriebe kostengünstig über ein Stirnradgetriebe mit zwei bis drei kleineren Motoren angetrieben anstelle eines großen Hydraulikmotors. Auf Wunsch ist dies auch bei den anderen Baugrößen möglich.



Schmierung

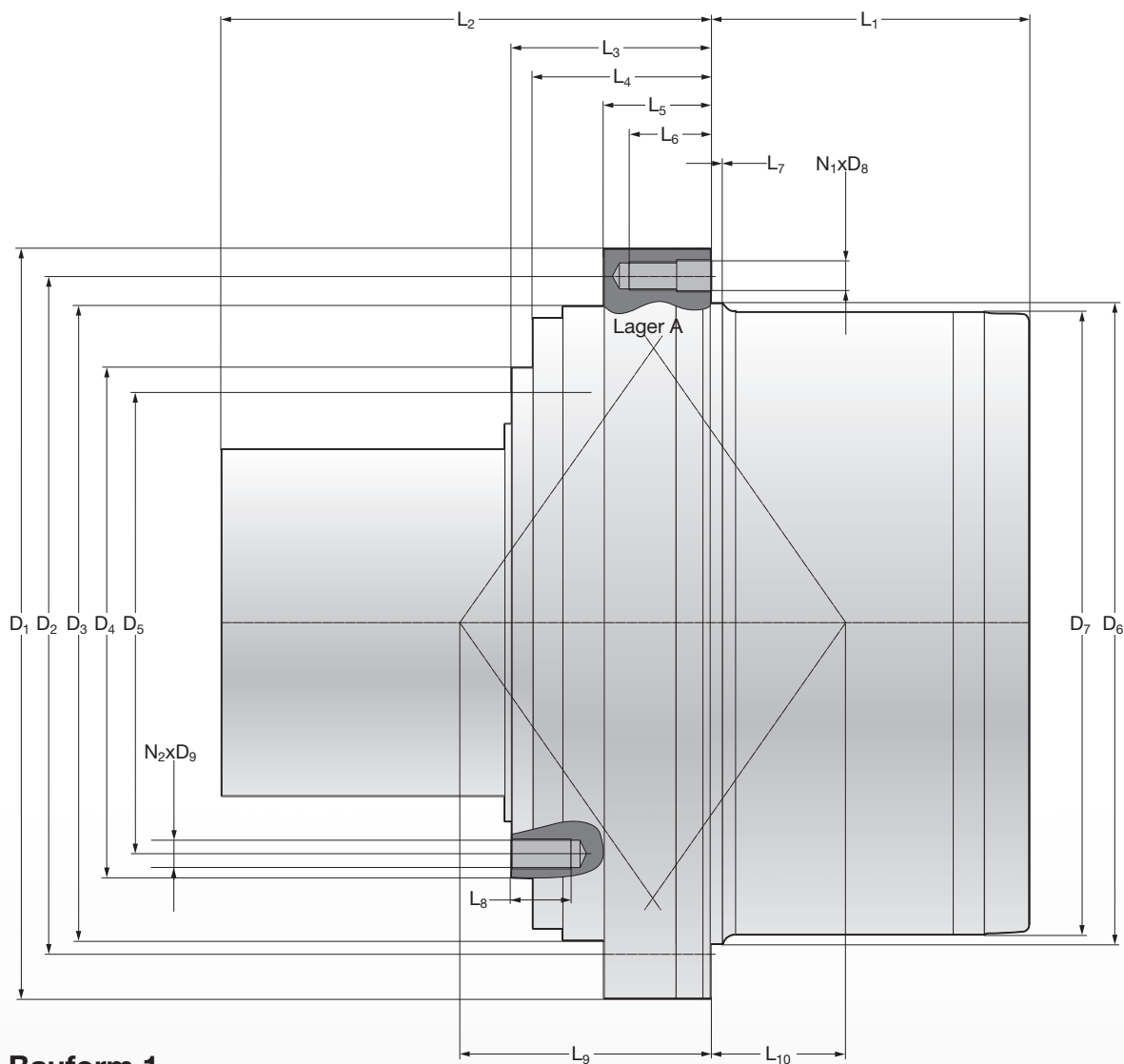
Die Getriebeteile werden durch Tauchschmierung vor Verschleiß und Korrosion geschützt. Der intervallmäßig notwendige Ölwechsel kann aufgrund der leicht zugänglichen Verschlusschrauben sehr einfach durchgeführt werden.

Zulässige Öltemperaturen

Liebherr-Fahrertriebe können bei Umgebungstemperaturen von bis zu -20°C eingesetzt werden. Die Öltemperatur darf $+90^{\circ}\text{C}$ nicht übersteigen. Auf Wunsch können die Getriebe auch für niedrigere oder höhere Temperaturbereiche ausgelegt werden.



Baugrößen und Abmessungen



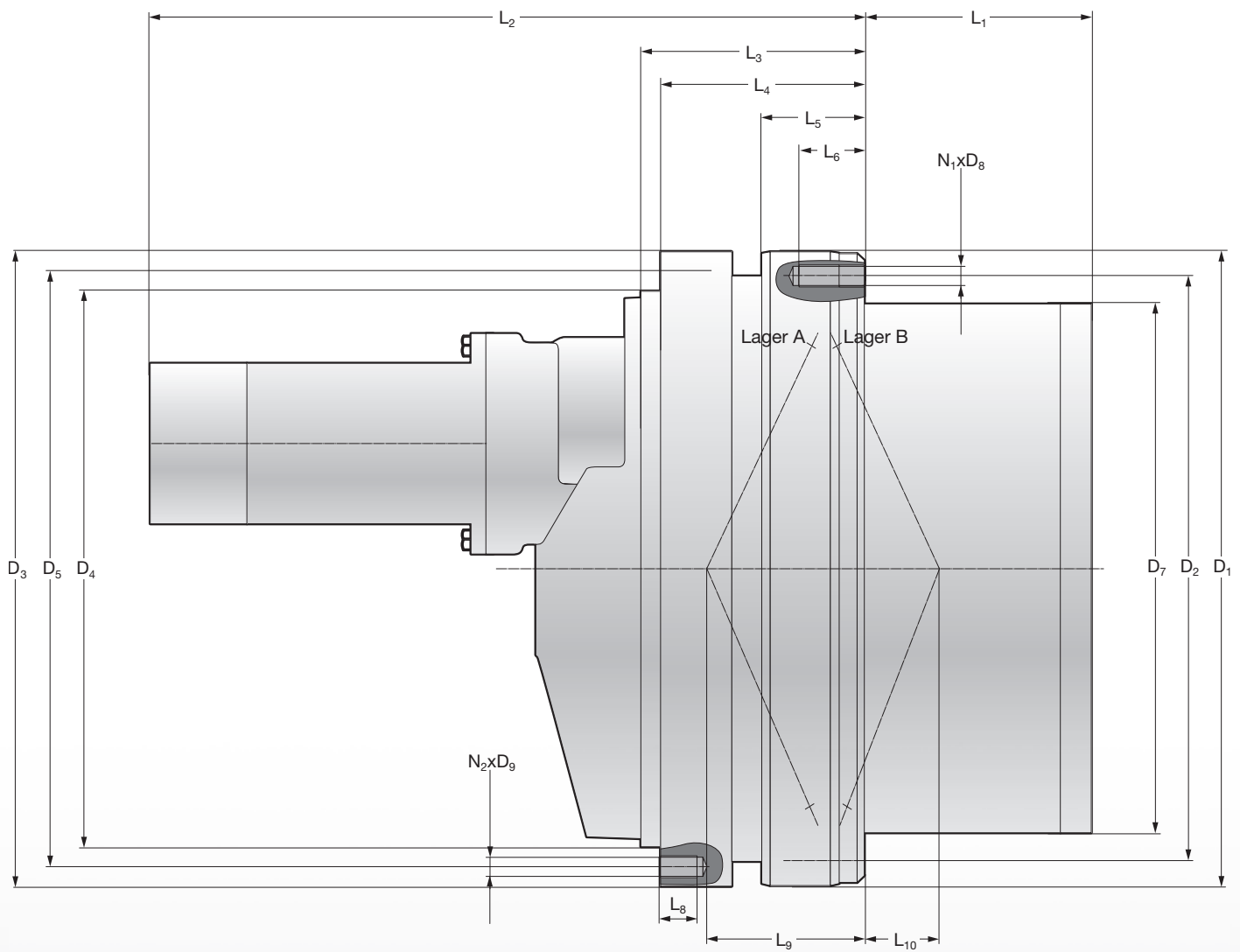
Bauform 1

Baugröße	Anschlussmaße für das Turasrad										
	D ₆	D ₃	D ₇	L ₁	L ₂	D ₂	D ₁	N ₁ x D ₈	L ₅	L ₆	L ₇
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	Zentrier-Ø [mm]	1 x [mm]	[mm]	[mm]	[mm]
FAT 325	330	337	300	234	311	360	390	24 x M16	25	25	20
FAT 350	350	377	327	239	293	400	435	24 x M20	30	30	25
FAT 400	440	455	375	255	326	480	520	24 x M20	35	35	18
FAT 450	460	500	454	205	429	500	540	24 x M20	50	35	23
FAT 500	535	530	520	266	408	580	625	24 x M24	88	68	10
FAT 550	550	629	540	283	442	600	640	32 x M24	108	88	25
FAT 600		660	610	340	464	705	760	30 x M30	112	87	
FAT 800		870	740	412	763	835	930	30 x M30	157,5	122,5	
FAT 1000 ¹⁾		1032	860	415	840	940	1000	45 x M30x2	68	90	
FAT 1050 ¹⁾		1150	960	412	1292	1060	1150	40 x M36x3	185	117	
FAT 1600 ¹⁾		1620	1415	673	1463	1590	1700	40 x M48	320	191	

1) mit Stirnradstufe

2) integriertes Vierpunktkugellager

3) integriertes, zweireihiges Schräg-Zylinderrollenlager



Bauform 2

Anschlussmaße für Raupenträger							Turaslagerung					
Zentrier-Ø	D ₄	D ₅	N ₂ x D ₉	L ₃	L ₄	L ₈	Lagerabstand		Lager A ²⁾		Lager A ≙ Lager B ³⁾	
							L ₉	L ₁₀	C _{dyn}	C _{stat}	C _{dyn}	C _{stat}
[mm]	[mm]	[mm]	1 x [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
	320	285	24 x M16	110	66	24	101	88	353	576		
	250	285	20 x M20x1,5	107	91	38	106	97	368	629		
	305	350	24 x M20	125	113	30	414	91	460	860		
	400	355	24 x M24	172	134,5	53	189	98	501	1034		
	425	385	24 x M24	166	148	48	276	204			368	771
	470	410	24 x M24	227	200	48	308	204			462	938
	590	500	24 x M30	220	190	85	332	230			554	1112
	760	650	24 x M36	295	255	74	356	151			1095	2109
	880	940	45 x M30x2	290	260	60	350	230			1202	2517
	1005	1080	40 x M36x3	403	368	66	553	323			1127	2541
	1380	1500	40 x M48	622	582	76	753	321			2754	7049

Anfragedaten Fahrantriebe

Firma	
Ansprechpartner	
Abteilung	
Anschrift	
Telefon	Fax
Email	

Datum	
Anwendung	
Gerät / Type	
Benötigte Stückzahl	
Liefertermin	

Auslegungsdaten

Betriebsdaten

Anwendung	
Abtriebsdrehmoment T_{max} [kNm]	
Erforderliche Übersetzung i	
Max. Fahrgeschwindigkeit v [km/h]	
Radiallast [kN]	

Anzahl Getriebe N_G	
Max. Kettenzugkraft F_{max} [kN]	
Wirkungsgrad Kette η	
Durchmesser Turasrad d_T [mm]	
Axiallast [kN]	

Auslegung mit Lastkollektiv

Kollektiv-Stufe	Drehmoment T_{max} [Nm]	Abtriebsdrehzahl n_{ab} [U/min]	Zeitanteil [%]
1			
2			
3			
4			
			100%
Erforderliche Lebensdauer [h]			

Motordaten

Hydraulikmotor

Hersteller	
Typenbezeichnung	
Differenzdruck [bar]	
Schluckstrom [l/min]	
Min. Schluckvolumen [cm ³]	
Max. Schluckvolumen [cm ³]	

Haltebremse (bei Hydraulikmotor)*

In Lieferumfang einbeziehen	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
Min. Lüftdruck [bar]		
Max. Lüftdruck [bar]		
Max. Staudruck [bar]		

* Ausführung als nasslaufende, hydraulisch gelüftete Federdruck-Lamellenbremse.

Sonstiges

--	--

Bitte senden an:

Liebherr-Components AG
 Postfach 222, CH-5415 Nussbaumen AG
 Fax +41 56 296 43-01
 info.cos@liebherr.com

Auswahl der Baugröße

Die maximalen Abtriebsmomente, sowie die zur Baugröße passenden Motordaten können aus der untenstehenden Referenztable entnommen werden.

Dabei beziehen sich die maximalen Abtriebsmomente in der Spalte „Drehmomente“ zum einen auf Raupenbagger und andere Geräte, die sich durch hohe Fahranteile im Einsatzzeitraum auszeichnen und hauptsächlich hohen, dynamischen Belastungen standhalten müssen.

Zum anderen sind die Abtriebsmomente für Raupenkrane und andere Geräte angegeben, welche vor allem statischen Belastungen ausgesetzt sind, bei geringen Fahranteilen über den Einsatzzeitraum hinweg.

Zur Auswahl der passenden Getriebegröße muss das für die Anwendung erforderliche maximale Abtriebsmoment über den gerätespezifischen Durchmesser des Turasrades, den Wirkungsgrad der Kette und die gewünschte Anzahl von Getrieben pro Gerät berechnet werden. Das Ergebnis dient zur Auswahl der passenden Getriebegröße aus der untenstehenden Tabelle.

Berechnung des benötigten maximalen Abtriebsmoments aus der benötigten Kettenzugkraft:

$$T_{\max} = \frac{d_T * F_{\max}}{2 * \eta * N_G}$$

T_{\max}	[Nm]	Erforderliches max. dyn. Abtriebsmoment
d_T	[mm]	Durchmesser des Turasrades
F_{\max}	[kN]	Maximale Kettenzugkraft des ganzen Gerätes
η	[-]	Wirkungsgrad der Kette
N_G	[-]	Anzahl der Getriebe pro Gerät

Baugröße	Drehmomente		Motordaten				
	Max. Abtriebsmoment Raupenbagger	Max. Abtriebsmoment Raupenkrane	Hydraulikmotor	Max. Schluckvolumen	Min. Schluckvolumen ¹⁾	Max. Antriebsdrehzahl	Max. Betriebsdruck
	T_{\max}	T_{\max}		$V_{g \max}$	$V_{g \min}$	n_{\max} bei $V_{g \min}$	Δp_{\max}
	[kNm]	[kNm]		[cm ³]	[cm ³]	[U/min]	[bar]
FAT 325	34	50	CMVE 85	85	50	5.000	380
FAT 350	37	55	CMVE 85	85	50	5.000	380
FAT 400	61	91	CMVE 135	135	81	4.550	380
FAT 450	84	126	CMVE 165	165	106	4.200	380
FAT 500	105	157	CMVE 165	165	106	4.200	380
FAT 550	145	217	FMV 250	256	160	3.640	380
FAT 600	220	330	FMV 250	256	160	3.640	380
FAT 800	430	645	DMVA 355	355	270	3.000	380
FAT 1000	600	900	2x FMV 250	2x 256	2x 160	3.640	380
FAT 1050	840	1260	2x DMVA 355	2x 355	2x 270	3.000	380
FAT 1600	2300	3450	3x DMVA 355	3x 355	3x 270	3.000	380

¹⁾ Die angegebenen Werte beziehen sich auf die Vorzugsbaureihe. Auf Anfrage sind auch kleinere Schluckvolumina möglich.

Auswahl der Getriebe-Übersetzungen

Die fett gedruckten Übersetzungen entsprechen der Vorzugsreihe, worauf sich die in der Tabelle "Auswahl der Baugröße" angegebenen Drehzahlen beziehen. Auf Anfrage sind auch weitere Übersetzungen möglich.

Übersetzungen										
FAT 325	FAT 350	FAT 400	FAT 450	FAT 500	FAT 550	FAT 600	FAT 800	FAT 1000	FAT 1050	FAT 1600
59,76	74,13	87,29	104,19	112,98	72,68	136,37	252,64	249,80	247,02	497,00
74,13	82,33	95,95	105,88	132,88	88,32	169,44				
82,33	90,07	102,06	110,03	176,30	118,74	179,47				
93,28	102,03	113,29	122,55		154,08	197,69				
	113,29	149,30	208,08		167,90	366,40				
	118,75				434,21					
	128,29									

Liebherr-Component Technologies

Die Liebherr-Component Technologies AG mit Sitz in Bulle, Schweiz, ist für alle Aktivitäten der Sparte Komponenten der Firmengruppe Liebherr zuständig. Die zu dieser Sparte gehörenden Gesellschaften und Unternehmensbereiche sind auf die Entwicklung, Konstruktion, Fertigung und Aufarbeitung leistungsfähiger Komponenten auf dem Gebiet der mechanischen, hydraulischen und elektrischen Antriebs- und Steuerungstechnik spezialisiert. Der Vertrieb von Komponenten an Kunden außerhalb der Firmengruppe Liebherr wird zentral von der Liebherr-Components AG in Nussbaumen, Schweiz, gesteuert.

Langjährige Erfahrung

Liebherr verfügt über jahrzehntelange Erfahrung im Bereich qualitativ hochwertiger Komponenten, die in Kranen und Baumaschinen, in der Minenindustrie, maritimen Anwendungen, Windkraftanlagen, in der Fahrzeugtechnik oder in der Luftfahrt und Verkehrstechnik zum Einsatz kommen.

Für jede Anforderung die richtige Lösung

Dank der hohen Fertigungstiefe und dem Einsatz modernster, flexibler Produktionsanlagen kann Liebherr seinen Kunden maßgeschneiderte Lösungen bieten. Liebherr ist Ihr Partner für den gemeinsamen Erfolg - von der Produktidee über die Entwicklung, Fertigung und Inbetriebnahme bis hin zur Serienfertigung. Für die verschiedenen Komponenten des Antriebsstrangs bietet Liebherr in einem spezialisierten Werk eine Aufarbeitung in verschiedenen Stufen an.

Systemlösungen aus einer Hand

Komponenten von Liebherr sind in ihrer Funktionsweise perfekt aufeinander abgestimmt. Je nach Anforderung können einzelne Komponenten aus der breiten Produktpalette bis zum kompletten Antriebsstrang erweitert werden. Dadurch entstehen überzeugende Systemlösungen, die in eine Vielzahl von Anwendungen integrierbar sind.

Qualität und Spitzentechnologien

Alle Komponenten erfüllen selbst unter härtesten Belastungen höchste Ansprüche an Funktionssicherheit und Lebensdauer. Ein ausgefeiltes Qualitätsmanagement sowie umfangreiche Prüf- und Testverfahren begleiten den gesamten Entwicklungs- und Fertigungsprozess und sichern die Zuverlässigkeit und Langlebigkeit der Komponenten.

www.liebherr.com



Biberach / Riß (Deutschland): Großwälzlager, Getriebe, Seilwinden, Schaltanlagen, Elektronik, elektrische Maschinen



Bulle (Schweiz): Dieselmotoren, Gasmotoren, Axialkolben-einheiten, Pumpenverteilergetriebe, Einspritzsysteme



Kirchdorf (Deutschland): Hydraulikzylinder



Lindau (Deutschland): Elektronik, Leistungselektronik



Ettlingen (Deutschland): Reman-Komponenten



Monterrey (Mexiko): Großwälzlager



Dalian (China): Getriebe

Liebherr-Components AG

Postfach 222, CH-5415 Nussbaumen/AG

☎ +41 56 296 43 00, Fax +41 56 296 43 01

www.liebherr.com, E-Mail: info.cos@liebherr.com