

Planeteneinschubgetriebe von Liebherr

Serienbaureihe



LIEBHERR

Planeteneinschubgetriebe von Liebherr

Seit über 60 Jahren entwickelt, konstruiert und fertigt Liebherr leistungsfähige, vielseitig einsetzbare Planeteneinschubgetriebe zum Einbau in Seilwinden, und Sonderantrieben. Sie zeichnen sich durch herausragende Qualität und Zuverlässigkeit aus. Jährlich verlassen Zehntausende von Planetengetrieben das Liebherr-Werk in Biberach/Riss, Deutschland, die sich im harten Einsatz in Maschinen und Geräten von Kunden in- und außerhalb der Firmengruppe Liebherr bewähren.

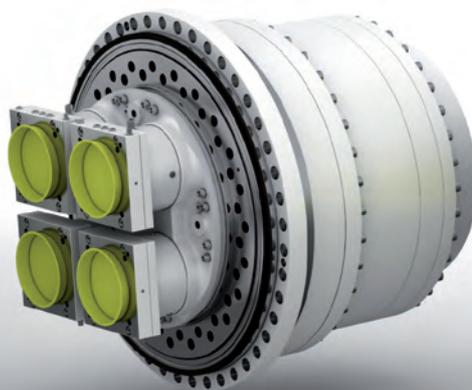
Liebherr bietet seinen Kunden bei den Planeteneinschubgetrieben eine Serienbaureihe an, die vielfältige Einsatzgebiete abdeckt. Darüber hinaus können für besondere Anforderungen aber auch individuelle Lösungen realisiert werden.

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. Liebherr-Planeteneinschubgetriebe zeichnen sich daher durch höchste Drehmomentdichte bei kleinem Einbauraum aus. Die Planeteneinschubgetriebe werden außerdem auf einfache Montage und höchste Wartungsfreundlichkeit optimiert.

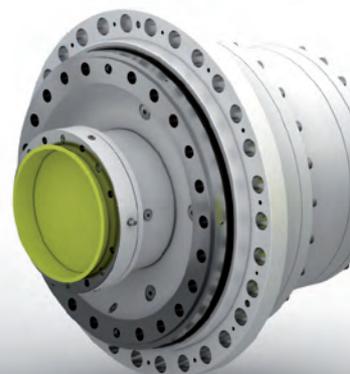
Seit Gründung der Firmengruppe verfolgt Liebherr die Strategie einer hohen Fertigungstiefe. Dies zeigt sich beispielsweise dadurch, dass für die Antriebe passende Hydraulik- und Elektromotoren aus eigener Entwicklung und Produktion angeboten werden können.



PEG 1100 *



PEG 1000 *



PEG 900



PEG 250



PEG 300



PEG 350



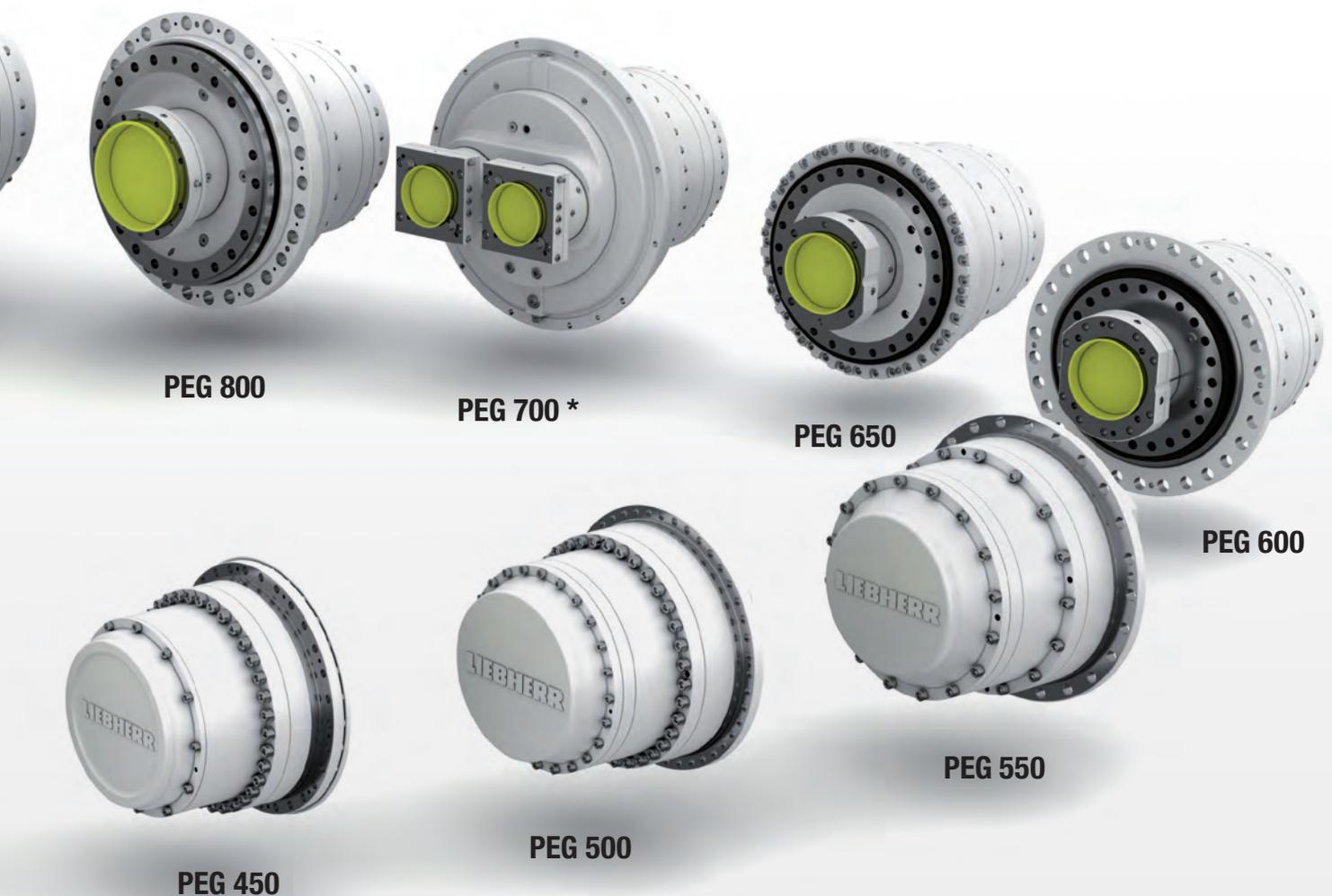
PEG 400

Produktprogramm

In der Serie sind 14 Getriebegrößen vom PEG 250 bis zum PEG 1100 erhältlich. Die coaxialen Planetengetriebe können zwei-, drei- oder vierstufig in einer Vielzahl unterschiedlicher Übersetzungen ausgeführt werden. Das maximale dynamische Drehmoment liegt bei ca. 1.000.000 Nm. Die für den Einbau in Seilwinden vorbereiteten Standardgetriebe sind sowohl für den Antrieb durch Elektro- als auch Hydraulikmotoren adaptierbar.

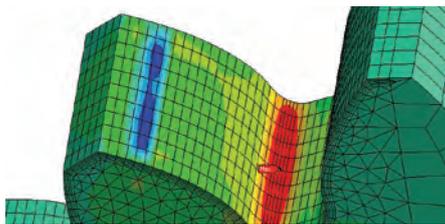
Einsatzgebiete

- Baumaschinen, z.B. Hydroseilbagger und Bohrgeräte
- Krane, z.B. Bau- und Fahrzeugkrane
- Mining-Equipment, z.B. Seilbagger
- Maritime Anwendungen, z.B. Hafen-, Schiffs- und Offshorekrane
- Sondermaschinen und -geräte



* dargestellt mit
Option Stirnradstufe

Technische Ausführung



Getriebeauslegung

Die Berechnung und die Konstruktion der Einschubgetriebe 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 Liebherr-Werksnorm zertifiziert sind. Die noch über die gängigen Industriestandards hinausgehende Norm basiert auf der jahrzehntelangen Erfahrung von Liebherr in den verschiedensten Anwendungsgebieten. Die Werksnorm beinhaltet ebenfalls ein 3.1 Materialzeugnis nach DIN EN 10204.

Einbauposition und Abtrieb

Die Getriebe sind für den horizontalen Einbau in Seiltrommeln vorgesehen. Ein redundanter Seilwindenaufbau, bei dem auf beiden Seiten der Trommel ein Getriebe eingeschoben wird, ist nach Rücksprache ebenfalls möglich. Die Befestigung an Rahmen und Trommel der Seilwinde erfolgt über festgelegte Befestigungsbohrungen. Anzahl und Lochkreisdurchmesser sind in der Maßtabelle für jede Baugröße hinterlegt. Die Übertragung des Drehmoments auf die Seiltrommel erfolgt über die Innenräder des Getriebes.

Dichtungen

Dauerhafte, einsatzerprobte Dichtungssysteme sorgen für eine hohe Lebensdauer. Sollte es nach längerem Einsatz notwendig werden, den Wellendichtring zu wechseln, kann dies bei den größeren Getrieben bequem von außen erfolgen. Eine Demontage des Getriebes ist nicht notwendig.

Lagerung

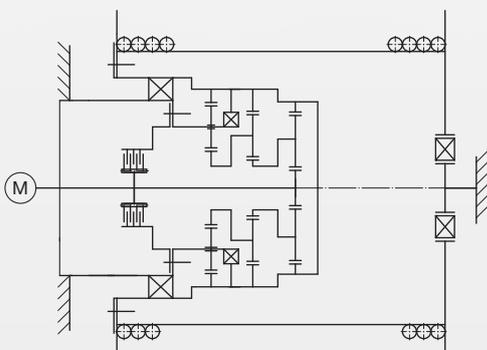
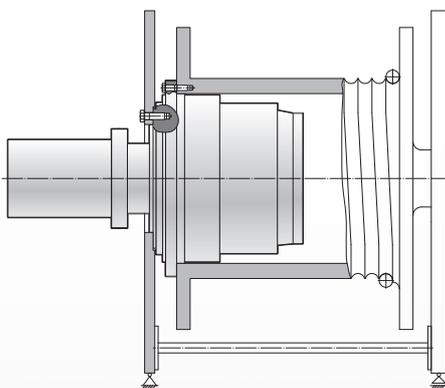
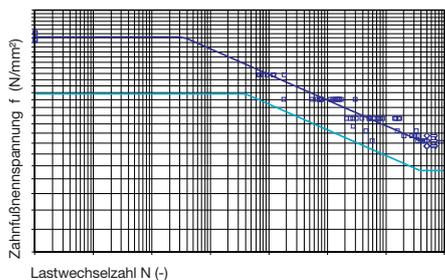
Die Hauptlagerung für die Seiltrommel ist in den Planeteneinschubgetrieben integriert. Sie weist auf kleinstem Bauraum maximale Tragzahlen auf. Die Gegenlagerung der Seiltrommel kann als einfache Loslagerung mit Pendelrollenlager ausgeführt werden.

Getriebeaufbau

Alle Sonnenräder und Planetenräder sind einsatzgehärtet und geschliffen. Sie wurden außerdem auf ein geringes Verdrehflankenspiel hin optimiert. Die nitrierten 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 standardmäßig als nassslaufende, hydraulisch gelüftete Federdruck-Lamellenbremse ausgeführt.

Getriebe mit elektrischem Antrieb können ebenfalls mit integrierter Haltebremse geliefert werden, ausgeführt z.B. als elektromagnetisch betätigte Federdruckbremse.

Motoranbau

Liebherr-Planeteneinschubgetriebe sind sowohl für den Betrieb mit Hydraulikmotoren als auch mit Elektromotoren ausgelegt.

Auf Kundenwunsch werden die Getriebe für den Motoranbau vorbereitet oder aber als Gesamteinheit mit bereits montiertem Antrieb geliefert.

Für eine besonders kompakte Bauweise empfehlen sich Hydraulik- oder Elektromotoren von Liebherr. Grundsätzlich können die Getriebe aber für den Anbau aller Motorentypen anderer Hersteller adaptiert werden.

Optional: Antrieb über mehrere Hydraulikmotoren

Soll das Getriebe anstelle eines größeren Hydraulikmotors mit bis zu 4 kleineren angetrieben werden, kann der Antrieb auf Wunsch durch ein Stirnradgetriebe ergänzt werden.

Schmierung

Die Getriebeteile werden durch Tauchschmierung vor Verschleiß und Korrosion geschützt. Der intervallmäßig notwendige Ölwechsel kann leicht antriebsseitig durchgeführt werden.

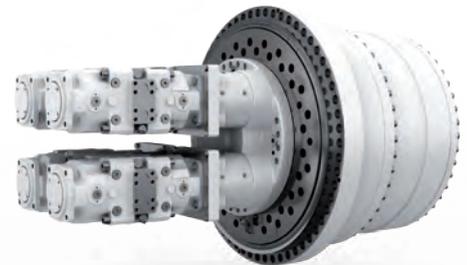
Zulässige Öltemperaturen

Liebherr-Planeteneinschubgetriebe 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.

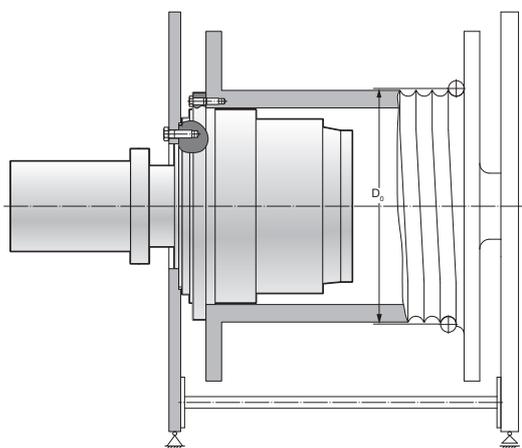
Ab Baugröße PEG 500 und größer sind standardmäßig Anschlüsse für externe Ölkühler vorgesehen, mit denen das gesamte Getriebe bei erhöhter Außentemperatur und/oder hoher Einschaltdauer sehr effektiv gekühlt werden kann.

Zertifizierung der Getriebe

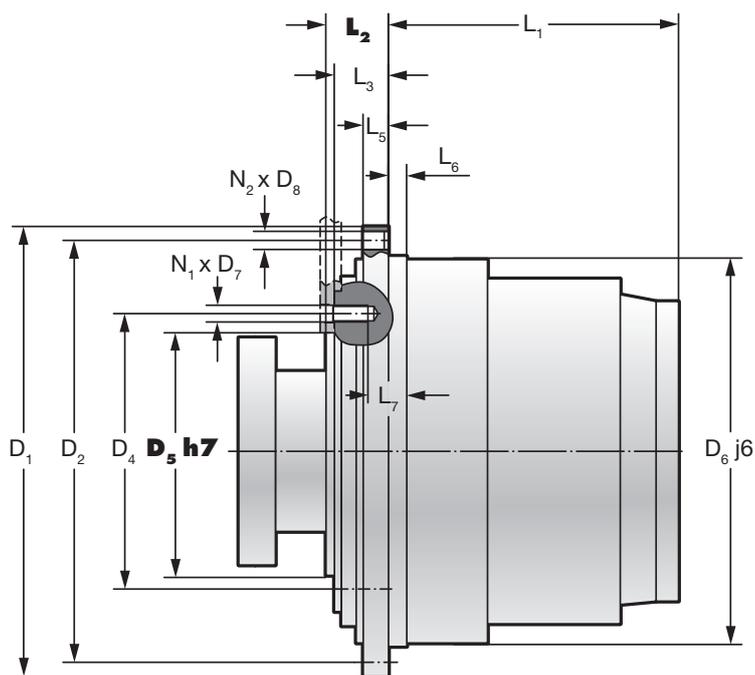
Auf Wunsch ist eine Abnahme durch eine der gängigen Zertifizierungsgesellschaften, wie z.B. American Bureau of Shipping (ABS), Det Norske Veritas (DNV), Germanischer Lloyd (GL) oder Lloyds Register of Shipping (LRS) möglich.



Baugrößen und Abmessungen



Prinzipische Skizze



Passungsitz (Rahmen)
Variante 1

Technische Daten der Serienbaureihe

	Drehmomente		Nennwerte für Seiltrommel		Anschlussmaße für Seiltrommel					
	$T_{dyn,r}^{1)}$	T_{stat}	D_0	F_{max}	D_1	D_2	$D_6 j6$	$N_2 \times D_8^{3)}$	L_1	L_5
	[Nm]	[Nm]	Circa-Wert [mm]	[kN]	[mm]	[mm]	Zentrier-Ø [mm]	1 x [mm]	[mm]	[mm]
PEG 250	6.000	9.600	Ø 360	33	Ø 335	Ø 310	Ø 295	24 x Ø 11	249,5	15
PEG 300	9.000	14.400	Ø 410	44	Ø 395	Ø 367	Ø 345	16 x Ø 13,5	226	14
PEG 350	23.000	36.800	Ø 450	102	Ø 432	Ø 395	Ø 360	20 x Ø 17,5	281	16
PEG 400	33.000	52.800	Ø 500	132	Ø 480	Ø 445	Ø 410	16 x Ø 17,5	358	21
PEG 450	50.000	80.000	Ø 560	179	Ø 530	Ø 500	Ø 470	30 x Ø 17,5	347,5	27,5
PEG 500	73.000	116.800	Ø 600	243	Ø 570	Ø 540	Ø 505	45 x Ø 17,5	398	25
PEG 550	103.000	164.800	Ø 680	303	Ø 645	Ø 605	Ø 560	24 x Ø 26	413	24
PEG 600	127.000	203.200	Ø 720	353	Ø 685	Ø 630	Ø 570	30 x Ø 33	469,5	30
PEG 650	151.000	241.600	Ø 730	414	Ø 685	Ø 650	Ø 610	36 x Ø 22	500	61
PEG 700	218.000	348.800	Ø 820	532	Ø 785	Ø 743	Ø 670	46 x Ø 26	434	64
PEG 800	286.000	457.600	Ø 960	596	Ø 920	Ø 850	Ø 760	33 x Ø 44	546	55
PEG 900	445.000	712.000	Ø 1.050	848	Ø 1.010	Ø 940	Ø 855	36 x Ø 39	617	60
PEG 1000	631.000	1.009.600	Ø 1.110	1.137	Ø 1.065	Ø 1.010	Ø 960	45 x Ø 36	725	59
PEG 1100	944.000	1.510.400	Ø 1.210	1.560	Ø 1.158	Ø 1.100	Ø 1.045	60 x Ø 36	821,5	101

¹⁾ Referenzdrehmoment auf Basis von M5/L2/T5 bei einer Abtriebsdrehzahl von 15 U/min und einer schwelenden Belastung (Anwendung Seilwinde)

²⁾ Unbedingt die Maße aus der Einbauzeichnung beachten, die vor Bestellung zugesandt wird. Diese sind ausschlaggebend.

³⁾ Festigkeitsklasse 10.9 für Befestigungsschrauben

T_{stat} = Statisches Abtriebsmoment

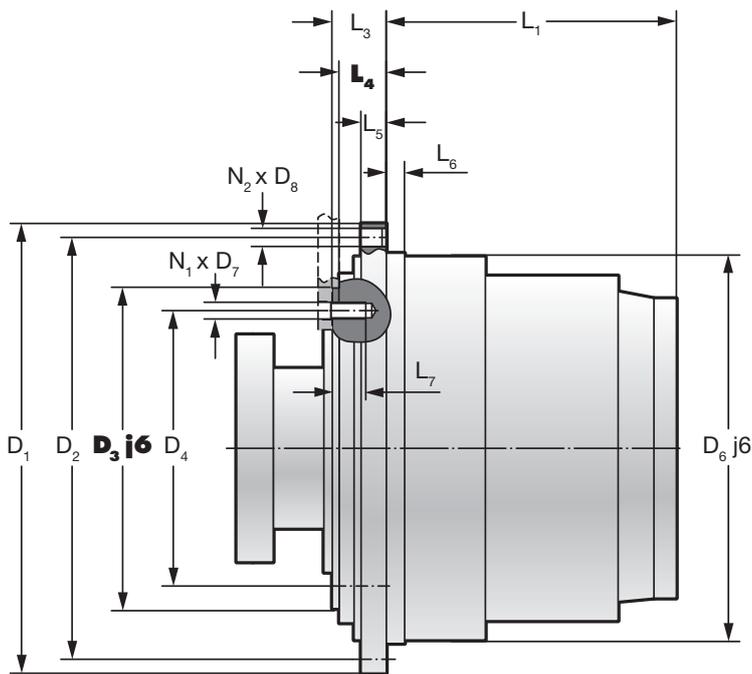
D_0 = Minimaler Wickeldurchmesser für die erste Seillage

F_{max} = Maximal mögliche theoretische Seilzugkraft

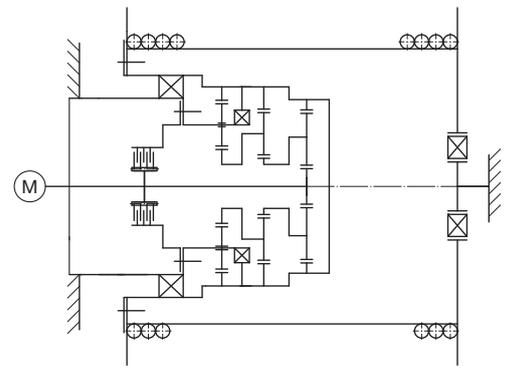
D_{0-8} = Durchmesser

L_{1-7} = Länge

$N_{1,2}$ = Anzahl der Befestigungsbohrungen



Passungssitz (Rahmen)
Variante 2



Getriebeaufbauschema

L ₆	Anschlussmaße für Windenrahmen								Gewicht
	D ₃ i6	D ₄ ²⁾	D ₅ h7	N ₁ x D ₇ ²⁾³⁾	L ₂	L ₃	L ₄	L ₇	3-stufige Ausf.
	Zentrier-Ø		Zentrier-Ø						Circa-Wert
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	1 x [mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kg]
10		Ø 225	Ø 200	28 x M12	52	45		24	100
10		Ø 265	Ø 240	22 x M12	51	46		24	130
17		Ø 270	Ø 240	14 x M16	67	62		32	170
16		Ø 310	Ø 280	22 x M16	50	45		32	260
10		Ø 375	Ø 330	22 x M20	62,5	57,5		35	360
18		Ø 370	Ø 330	28 x M20	69	59		40	410
18	Ø 460	Ø 395		27 x M24		59	55	48	560
25	Ø 460	Ø 410		23 x M27		63	59	52	680
12	Ø 560	Ø 520		23 x M27		87	81	51	840
20	Ø 600	Ø 545		28 x M24		128	115	40	1.400
40	Ø 710	Ø 660		22 x M36		155	147	64	1.750
45	Ø 800	Ø 740		34 x M36		172	162	72	2.300
60		Ø 780	Ø 675	22 x M36	122	105		72	2.600
40,5		Ø 840	Ø 695	22 x M42	162	144		84	3.600

Auswahl der Baugröße

Die in der Referenztabelle angegebenen dynamischen Drehmomente beziehen sich auf das Lastkollektiv L2 und die Betriebsklasse T5 nach den von der FEM herausgegebenen Richtlinien*. Sie wurden für eine Drehzahl von 15 U/min an der Seiltrommel berechnet.

Zur Auswahl der passenden Getriebegröße muss das für die Anwendung erforderliche Drehmoment mit dem unten angegebenen Kollektivfaktor k multipliziert werden. Das Ergebnis dient zur Auswahl der passenden Getriebegröße aus der Tabelle von Seite 6, 7. Das Referenzdrehmoment des Getriebes muss größer sein als das errechnete Drehmoment. Es wird empfohlen, die Auswahl der für die Anwendung passenden Betriebsklasse und des richtigen Lastkollektivs nach den Richtlinien der FEM vorzunehmen.

$$T_{dyn,max} \times k \leq T_{dyn,r}$$

$T_{dyn,max}$	Erforderliches maximales dynamisches Abtriebsmoment
k	Kollektiv-Faktor
$T_{dyn,r}$	Referenzmoment, dynamisch

Betriebsklasse T_i^*	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7	T_8
Mittlere Laufzeit je Tag in Stunden (h) bezogen auf 1 Jahr	0.25 – 0.5	0.5 – 1	1 – 2	2 – 4	4 – 8	8 – 16	> 16
Lebensdauer in Stunden (h) bei Betrieb über 8 Jahre, bei 200 Tage/Jahr	bis 800	bis 1.600	bis 3.200	bis 6.300	bis 12.500	bis 25.000	bis 50.000

Lastkollektiv L_i^*		Triebwerksgruppe mit Kollektivfaktor k						
L_1 leicht	Nur ausnahmsweise Höchstbelastung, sonst geringe Belastung	M_1 0,66	M_2 0,73	M_3 0,81	M_4 0,89	M_5 1,00	M_6 1,13	M_7 1,27
L_2 mittel	Etwa zu gleichen Anteilen niedrige, mittlere und hohe Belastung	M_2 0,73	M_3 0,81	M_4 0,89	M_5 1,00	M_6 1,13	M_7 1,27	M_8 1,39
L_3 schwer	Belastungen sind immer nahe der Höchstbelastung	M_3 0,81	M_4 0,89	M_5 1,00	M_6 1,13	M_7 1,27	M_8 1,39	M_8 1,70
L_4 sehrschwer	Immer Höchstbelastung	M_4 0,89	M_5 1,00	M_6 1,13	M_7 1,27	M_8 1,39	M_8 1,70	M_8 2,10

* FEM-Federation Europeenne de la Manutention Sektion I, Berechnungsgrundlagen für Krane, 3. Ausgabe von 1998

Auswahl der Getriebe-Übersetzungen

Getriebe-Übersetzungen – 2-stufige Ausführung

PEG 250	–	20	23	26	30	35	43
PEG 300	–	20	23	26	30	35	43
PEG 350	–	–	–	20	23	27	33
PEG 400	20	22	24	26	29	33	39
PEG 450	–	21	23	26	29	33	40
PEG 500	–	–	–	–	21	24	28
PEG 550	–	–	–	–	21	24	28
PEG 600	Auf Anfrage						
PEG 650							
PEG 700							
PEG 800							
PEG 900							
PEG 1000							
PEG 1100							

Getriebe-Übersetzungen – 3-stufige Ausführung

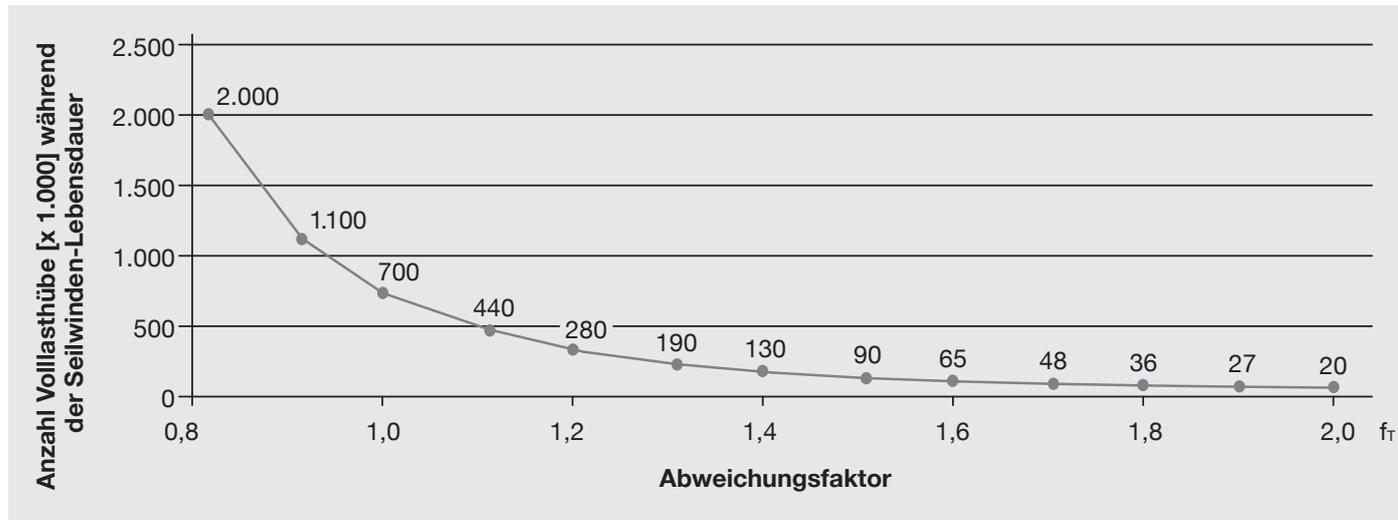
PEG 250	104	114	128	137	148	162	180	204	237	287	–	–
PEG 300	104	114	128	137	148	162	180	204	237	287	–	–
PEG 350	61	66	73	83	89	97	106	118	135	–	–	–
PEG 400	51	53	58	62	66	71	77	84	94	106	–	–
PEG 450	44	50	54	60	64	68	74	80	88	99	113	128
PEG 500	44	50	57	61	66	73	81	92	–	–	–	–
PEG 550	45	51	56	62	71	76	84	93	104	121	–	–
PEG 600	56	62	70	81	89	99	112	129	–	–	–	–
PEG 650	61	68	76	88	96	107	120	138	161	–	–	–
PEG 700	53	59	66	70	76	82	91	101	116	138	154	–
PEG 800	63	70	79	85	93	102	114	130	157	–	–	–
PEG 900	70	76	84	96	112	123	138	157	185	–	–	–
PEG 1000	63	70	74	78	84	90	98	108	121	138	164	–
PEG 1100	58	63	71	82	98	110	125	146	–	–	–	–

Getriebe-Übersetzungen – 4-stufige Ausführung

PEG 250	Auf Anfrage											
PEG 300												
PEG 350												
PEG 400												
PEG 450												
PEG 500												
PEG 550												
PEG 600												
PEG 650												
PEG 700	175	192	216	248	270	297	332	426	477	545	–	–
PEG 800	232	252	278	313	337	365	400	445	505	–	–	–
PEG 900	208	227	251	284	332	365	407	463	561	669	850	–
PEG 1000	255	302	330	368	420	455	498	552	624	723	–	–
PEG 1100	178	195	216	244	286	314	351	400	440	575	693	889

* Weitere Übersetzungen auf Anfrage

Mögliche Anzahl an Hübten unter Volllast



$$f_T = \frac{T_{dyn,max} \times \Psi}{T_{dyn,r}}$$

f_T	Abweichungsfaktor vom Referenzdrehmoment $T_{dyn,r}$
Ψ	Hublastbeiwert (Schwingbeiwert)*

Bei der Baugrößenauswahl ist nicht nur das für die Anwendung grundsätzlich erforderliche Drehmoment und die Triebwerksgruppe von Bedeutung, sondern auch die Anzahl an Hübten unter Volllast, welche die Seilwinde während ihrer gewünschten Lebensdauer zu absolvieren hat. Die Volllasthübe haben zwar keinen Einfluss auf die Verzahnungen und Lager des Getriebes, wirken sich aber auf die Strukturbauteile aus, beispielsweise die Planetenträger, Schrauben und Antriebswelle.

Um die maximal mögliche Anzahl an Volllasthübten zu ermitteln, muss das Nenndrehmoment mit dem Hublastbeiwert für die jeweilige Anwendung multipliziert werden. Das Ergebnis wird zum Referenzdrehmoment der gewählten Getriebebaugröße ins Verhältnis gesetzt.

Liegt der ermittelte Abweichungsfaktor unter 0,8, sind die Strukturbauteile des Getriebes dauerfest und es kann eine unbegrenzte Anzahl an Volllasthübten gefahren werden. Liegt das Ergebnis darüber, muss die maximale Anzahl an Hübten beachtet werden oder ein größeres Getriebe ausgewählt werden.

*Liebherr empfiehlt die Ermittlung des Hublastbeiwerts Ψ mittels der FEM-Richtlinie FEM 1.001 2.2.2.1.1 oder nach EN 13001-2 4.2.2.2.1

Anfragedaten

Planeteneinschubgetriebe

Firma	
Ansprechpartner	
Abteilung	
Anschrift	
Telefon	Fax
Email	

Datum	
Anwendung	
Gerät / Type	
Benötigte Stückzahl	
Liefertermin	

Auslegungsdaten

Betriebsdaten			
	Nominales dyn. Abtriebsmoment $T_{dyn,nom}$	Max. dyn. Abtriebsmoment** $T_{dyn,max}$	Statisches Abtriebsmoment T_{stat}
Drehmoment [Nm]			
Drehzahl [U/min]			

Einstufung nach FEM*	
Max. Seilzug F_{max} [kN]	
bei Lagendurchmesser D_L [mm]	
Seilgeschwindigkeit bei max. Seilzug v_f [m/min]	

* Liebherr empfiehlt die Auslegung nach den Richtlinien der FEM (Fédération Européenne de la Manutention) Sektion I, Berechnungsgrundlagen für Krane

** inkl. aller zu berücksichtigenden Faktoren

Ausgewählte Baugröße nach Liebherr-Prospekt "Serienbaureihe"

Baugröße	PEG 250	PEG 300	PEG 350	PEG 400	PEG 450	PEG 500	PEG 550	PEG 600	PEG 650	PEG 700	PEG 800	PEG 900	PEG 1000	PEG 1100
Referenzdrehmoment $T_{dyn,r}$ [Nm]	6.000	9.000	23.000	33.000	50.000	73.000	103.000	127.000	151.000	218.000	286.000	445.000	631.000	944.000
Gewählte Baugröße bitte ankreuzen	<input type="checkbox"/>													
Gewählte Übersetzung														

Motordaten

Hydraulikmotor	
Hersteller	
Typenbezeichnung	
Schluckstrom [l/min]	
Differenzdruck [bar]	

Elektromotor	
Hersteller	
Typenbezeichnung	
Leistung [kW]	
Drehzahl [U/min]	
Anlaufmoment [Nm]	
Einschaltdauer [%]	

Haltebremse (bei Hydraulikmotor)*

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

Sonstiges

*Ausführung als nasslaufende, hydraulisch gelüftete Federdruck-Lamellenbremse

Bitte senden an:

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

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