

LIEBHERR

Die Teleskopausleger und ihre Ausschubsysteme. The telescopic booms and their extension systems. Les flèches télescopiques et leurs systèmes d'extension.

Das Liebherr-Teleskopauschubsystem

Alle Liebherr Teleskop-, Mobil- und Autokrane besitzen voll teleskopierbare Ausleger. Lediglich beim LTM-Geländekran wird die dritte Teleskopstufe mit hydro-mechanischer Hilfeinrichtung ausgefahren.

Entsprechend den umseitigen Darstellungen gilt das 2-stufige System bis zur 45-t-Klasse. Darüber hinaus wird von Liebherr das 3-stufige System angewandt.

Beide Systeme sind im prinzipiellen Aufbau gleich. Im 3-stufigen System wird lediglich die erste Teleskopstufe durch einen weiteren Hydraulikzylinder ausgefahren. Die letzten beiden Stufen werden in jedem Fall durch einen Hydraulikzylinder in Verbindung mit einem Flaschenzugsystem über Seile ausgefahren. Bei Betätigung des entsprechenden Hydraulikzylinders werden die beiden Stufen synchron aus- oder eintelekospiert.

Die Vorteile unserer Bauweise

- Wir verwenden einfache und störunanfällige Differentialzylinder.
- Beim 3-fach-Teleskopausleger sind für alle Stufen dieselben Zylinder eingebaut.
- Durch die eingebauten Bremsventile ist das Teleskopiersystem äußerst sicher.
- Die wartungsfreien Seile im Teleskopausleger werden vorgereckt und besonders geprüft eingebaut. Fabrikationsfehler sind so gut wie ausgeschlossen.
- Für das Ausschubsystem verwenden wir Drahtseile mit sechs unabhängigen Tragseilen. Würde trotz aller Sicherheitsmaßnahmen ein Seilbruch entstehen, ist durch die übrigen fünf Seile immer noch eine ca. 4,5-fache Sicherheit gegenüber der max. Belastung gewährleistet.
- Eine Überprüfung der Ausschub- und Rückholseile kann jederzeit durch Sichtkontrolle erfolgen.
- Nach einer bestimmten Betriebszeit können durch vorschriftsmäßiges Nachspannen der Rückholseile evtl. Seillängen korrigiert werden.

Die Vorteile für die Krantraglast

- In Verbindung mit der Liebherr-Steuerung ist es möglich, den Teleskopausleger so auszufahren, daß die Schwerpunktverlagerung optimale Auswirkungen auf die Traglasten ergibt. Z. B. ist beim Ausfahren der Teleskope 1, 2 und 3 zu je 1/3 ihrer Gesamtlänge der Schwerpunkt so günstig, daß besonders bei großen Ausladungen die Traglasten bedeutend höher sind.

Beispiel

LT 1080, Auslegerlänge 21,7 m, Ausladung 18 m
1. Teleskop voll ausgefahren: Traglast 7 t
1., 2. und 3. Teleskop je 1/3 ausgefahren:
Traglast 9 t
Traglastgewinn somit 2 t ~ 28,5%

- Durch die Bauweise befindet sich bei voll ausgefahrenem Teleskopausleger das Ausschubsystem im mittleren und unteren Auslegerbereich. Dadurch ist das reduzierte Auslegerspitzen-gewicht am niedrigsten und hohe Traglasten sind die Folge.

Die Vorteile des Auslegerprofils

Das Auslegerprofil hat einen prismenförmigen Querschnitt. Die Beulbreite im Untergurt ist damit im wesentlichen halbiert. Hierdurch erreichen wir eine hohe Ausnutzung des Werkstoffes und ermöglichen eine leichte Bauweise des Auslegers.

Die Auslegerlagerung besteht aus wartungsarmen Polyamid-Gleitplatten, die im unteren Bereich als einstellbare Lagerungen ausgeführt sind. Die Lagerungen im Bereich des Obergurtes ermöglichen ebenfalls optimale statische Kräfteinleitungen und Führungseigenschaften. Durch dieses besonders beulsteife Auslegerprofil können hohe Momente übertragen werden.

Das Liebherr-Teleskop-Auslegersystem ist in Deutschland und im Ausland patentrechtlich geschützt.

The Liebherr telescopic-boom extension system

All Liebherr telescopic-boom truck and mobile cranes are equipped with a boom system which can be fully extended. The only exception is the LTM off-road crane, on which the third telescopic section is extended by an auxiliary hydro-mechanical device.

As the chart overleaf shows, a 2-stage system is used for cranes rated at up to 45 metric tons. Above this capacity rating, Liebherr employs a three-stage telescopic boom.

Both systems are identical in basic design. However, the three-stage system incorporates an additional hydraulic ram to extend the first stage of the boom. In both cases the other two stages are extended by a combination of hydraulic ram and wire ropes with pulleys. When the hydraulic ram is actuated, the two stages are thus extended or retracted synchronously.

Advantages of the Liebherr system

- We can install straightforward, reliable differential-action rams.
- The same pattern of ram is used for all stages of the three-section telescopic boom.
- Built-in brake valves make this telescoping system exceptionally safe.
- The wire ropes used in the telescopic boom need no maintenance; they are pre-stretched and specially examined before assembly. Manufacturing defects are effectively excluded.
- The extension system employs six separate load-carrying ropes. In the unlikely event of wire rope breakage despite all the precautionary measures, the remaining five ropes still provide a safety margin of approx. 4.5 times the maximum rated load.
- Visual inspection of the extension and retracting ropes is possible at any time.
- After a given period of crane operation, the specified retracting rope tensioning procedure compensates for any rope stretch which has occurred.

Load lifting capacity advantages

- In conjunction with the Liebherr control system the telescopic jib can be extended in such a way as to maintain the maximum possible load capacity as the center of gravity changes. For instance, if telescoping sections 1, 2 and 3 are each extended by one-third of their total length, the center of gravity remains so favorable that significant increases in load capacity are provided, particularly at large operating radii.

Example:

LT 1080 crane, boom length 21.7 m, operating radius 18 m
with 1st telescoping section fully extended:
load capacity 7 metric tons
with 1st, 2nd and 3rd boom sections each extended by one-third:

load capacity 9 metric tons
Gain in load capacity: 2 t or approx. 28.5%.

- The design ensures that even with the telescopic boom fully extended, the actuating system is still in the central and lower part of the boom. This keeps the weight at the outer end of the boom as low as possible and once again increases load capacity.

Advantages of the Liebherr boom cross-section

The boom used a prismatic cross-section with vee guides. The width available to resist buckling in the lower web is thus effectively doubled. This means optimum utilization of the material coupled with lightweight boom construction.

The boom slider pads are of low-maintenance polyamide material, with provision for adjustment of the lower pads. The support surfaces on the upper web of the boom ensure optimum static transfer of forces and effective guidance. Since the boom cross-section is highly resistant to buckling forces, high moments can be handled.

The Liebherr telescopic boom system is protected by German and foreign patents.

Le système de télescopage Liebherr

Toutes les grues mobiles et camions-grues télescopiques Liebherr sont munis de flèches à télescopage intégral. Uniquement sur la grue tout terrain LTM, le troisième élément télescopique est télescopé au moyen d'un dispositif auxiliaire hydro-mécanique.

Comme indiqué au verso, les grues Liebherr sont équipées du système à deux éléments jusqu'à 45 t. Au-dessus de ce poids, le système à 3 éléments télescopiques Liebherr est utilisé.

Les deux systèmes sont construits d'après le même principe. Dans le cas du système à trois éléments télescopiques, le premier est simplement télescopé par un vérin supplémentaire. Les deux autres éléments sont toujours télescopés au moyen de câbles commandés par un vérin hydraulique en liaison avec un palan. En actionnant le vérin correspondant, on télescope ou dételescope à volonté les deux éléments de façon synchrone.

Les avantages de notre mode de construction

- Nous utilisons des vérins différentiels simples et peu sujets aux dérangements.
- Dans le cas de la flèche à 3 éléments télescopiques, les vérins sont les mêmes pour tous les éléments.
- Grâce aux vannes de freinage incorporées, le système de télescopage est d'une sécurité extrême.
- Les câbles de la flèche télescopique sont pré-réglés et éprouvés; ils ne nécessitent aucun entretien. Les défauts de fabrication sont pratiquement exclus.
- Pour le système de télescopage, nous utilisons un système de câbles en acier à 6 câbles porteurs indépendants. Si en dépit de toutes les mesures de sécurité, un câble venait à se rompre, les 5 autres câbles offriraient encore un coefficient de sécurité d'env. 4,5 par rapport à la charge maximale.
- Un contrôle visuel de l'état des câbles de télescopage est possible à tout moment.
- Après une certaine période de fonctionnement, d'éventuels allongements de câble peuvent être rattrapés en retendant les câbles de rétraction des éléments télescopiques selon les consignes.

Les avantages relatifs aux forces de levage de la grue

- En liaison avec le système de commande Liebherr, il est possible de télescoper la flèche de telle manière que le déplacement du point de gravité influe favorablement sur les forces de levage. Par exemple, lorsqu'on sort les éléments télescopiques 1, 2 et 3 d'1/3 de leur longueur totale, le centre de gravité favorable, en particulier dans le cas de portées élevées, permet d'obtenir des forces de levage largement supérieures.

Exemple:

LT 1080, longueur de flèche 21,7 m, portée 18 m
1er élément télescopique entièrement sorti:

force de levage 7 t
1er, 2e et 3e élément télescopique sortis
chacun d'1/3: force de levage 9 t
Donc un gain de force de levage de 2 t = 28,5%

- La flèche télescopique est conçue de façon à ce que le système de télescopage se trouve dans sa partie inférieure et au centre lorsque celle-ci est entièrement télescopée. Il en résulte une tête de flèche d'un poids réduit et des forces de charge élevées.

Les avantages du profil de la flèche

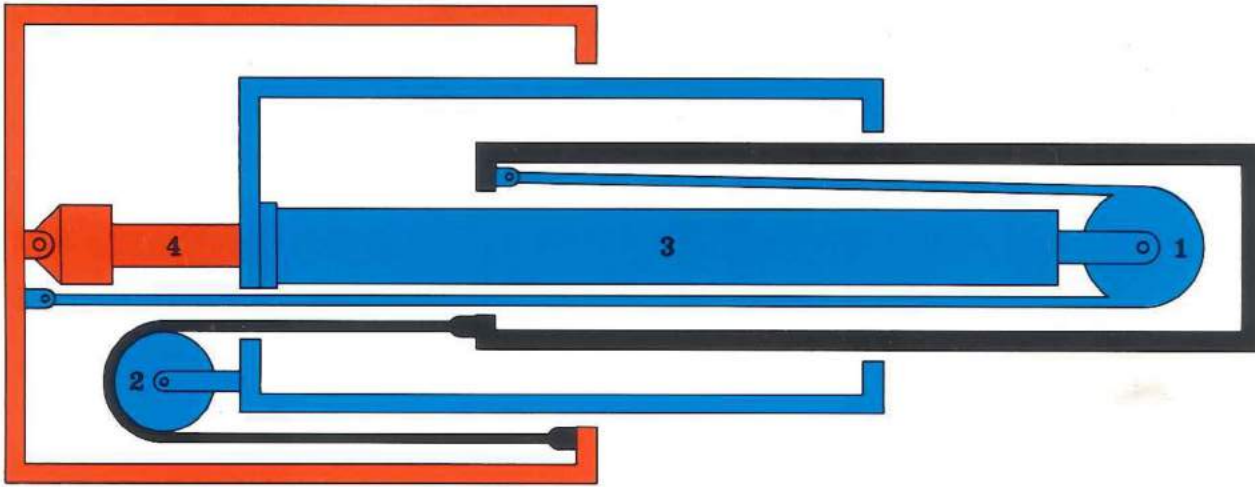
Le profil de la flèche a une section prismatique. La largeur de la membrure inférieure exposée au voilement s'en trouve pratiquement réduite de moitié. Cela a permis de mieux mettre à profit le matériau et de construire une flèche légère.

Les éléments télescopiques de la flèche couissent sur des patins en polyamide qui nécessitent peu d'entretien et sont réglables dans la partie inférieure. Les patins de la membrure supérieure permettent également un guidage parfait et une mise en œuvre optimale des forces statiques. Ce profil de flèche particulièrement résistant au voilement permet de transmettre des couples plus élevés.

Le système de flèches télescopiques Liebherr est breveté en Allemagne et autres pays.



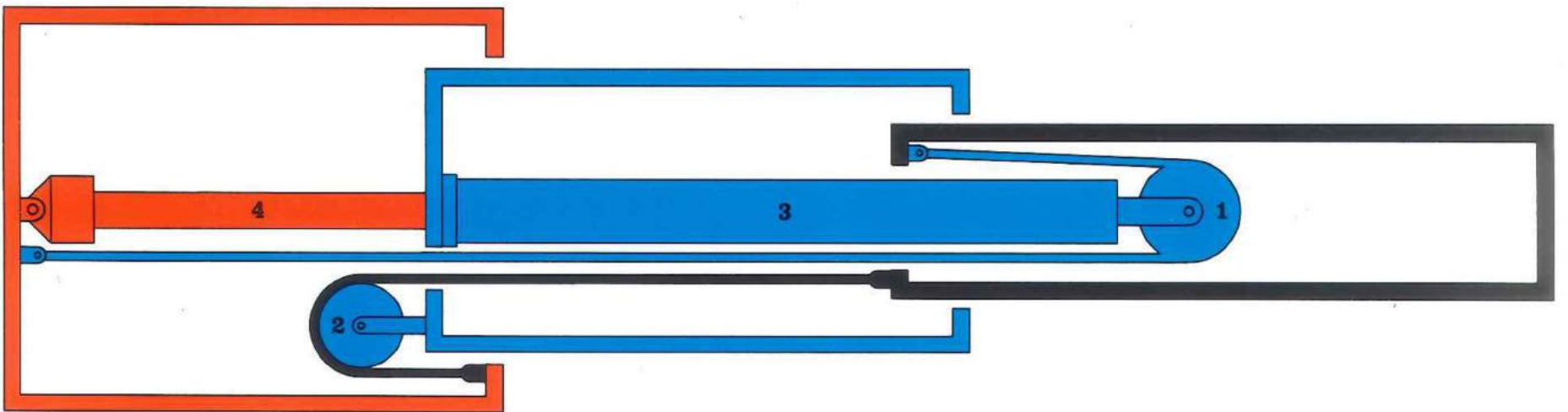
LI 1012 LTM 1025 LT 1025 LT 1040 LT 1045 S



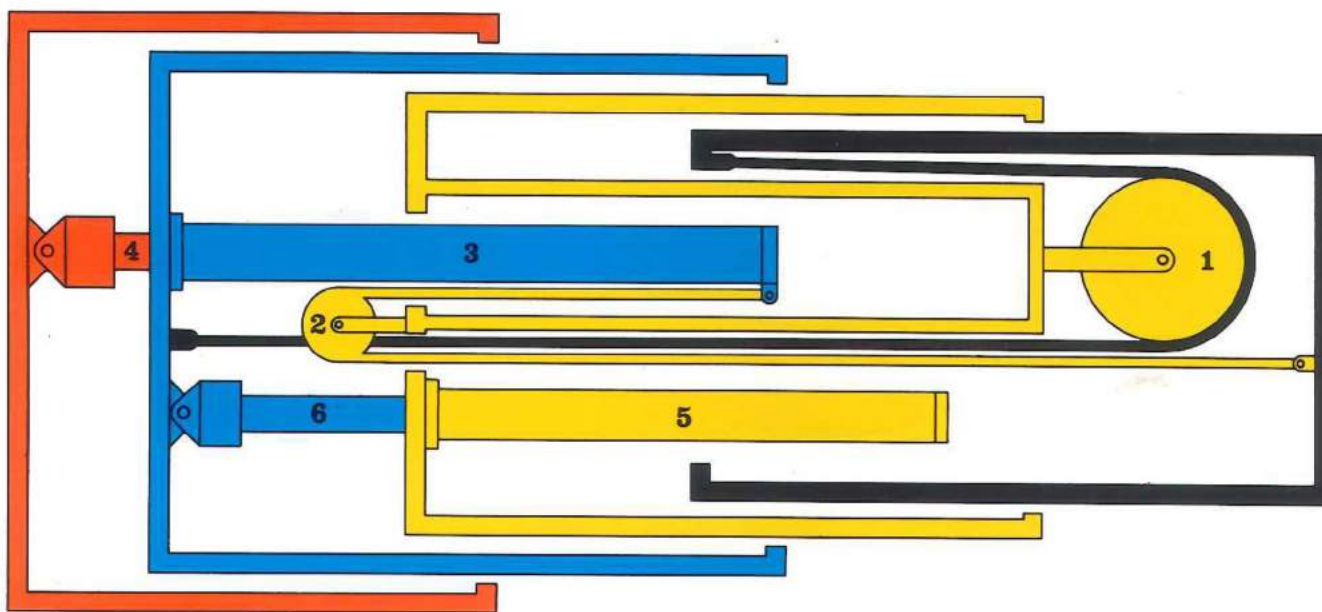
- 1) Ausschubstange bzw. - Seil mit Rolle
- 2) Einzugsseil mit Rolle
- 3) Zylinder
- 4) Kolben

- 1) Extension rod or rope with pulley
- 2) Retracting rope with pulley
- 3) Cylinder
- 4) Piston

- 1) Tige d'extension ou câble d'extension avec poulie
- 2) Câble de rétraction avec poulie
- 3) Vérin
- 4) Piston



LT 1055 LT 1080 LT 1120



- 1) Ausschubstange bzw. - Seil mit Rolle
- 2) Einzugsseil mit Rolle
- 3) Zylinder
- 4) Kolben
- 5) Zylinder
- 6) Kolben

- 1) Extension rod or rope with pulley
- 2) Retracting rope with pulley
- 3) Cylinder
- 4) Piston
- 5) Cylinder
- 6) Piston

- 1) Tige d'extension ou câble d'extension avec poulie
- 2) Câble de rétraction avec poulie
- 3) Vérin
- 4) Piston
- 5) Vérin
- 6) Piston

In den Abbildungen sind die Hydraulikpressen, Seile (Stangen) und Rollen nur funktionsbezogen dargestellt. Konstruktiv können sich diese Teile an einer anderen Stelle befinden.

The illustrations show the schematic layout of the hydraulic rams, ropes and pulleys only. The actual positions of these items may be different.

Sur les dessins, les presses hydrauliques, câbles (tiges) et poulies sont représentés de façon à illustrer leur fonctionnement. Ces organes peuvent se trouver à un autre emplacement que celui indiqué.