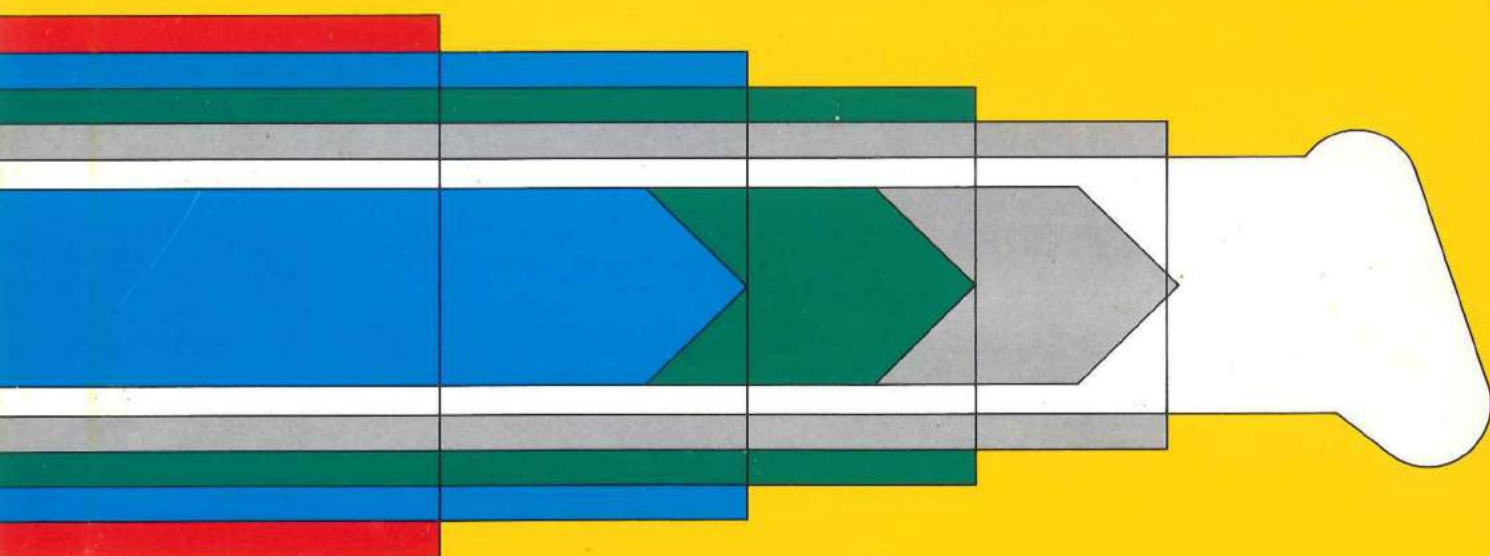


# **Die Teleskopausleger und ihre Teleskopiersysteme.**

**Telescopic booms and their  
telescoping systems.**

**Les flèches télescopiques et leurs  
systèmes de télescopage.**

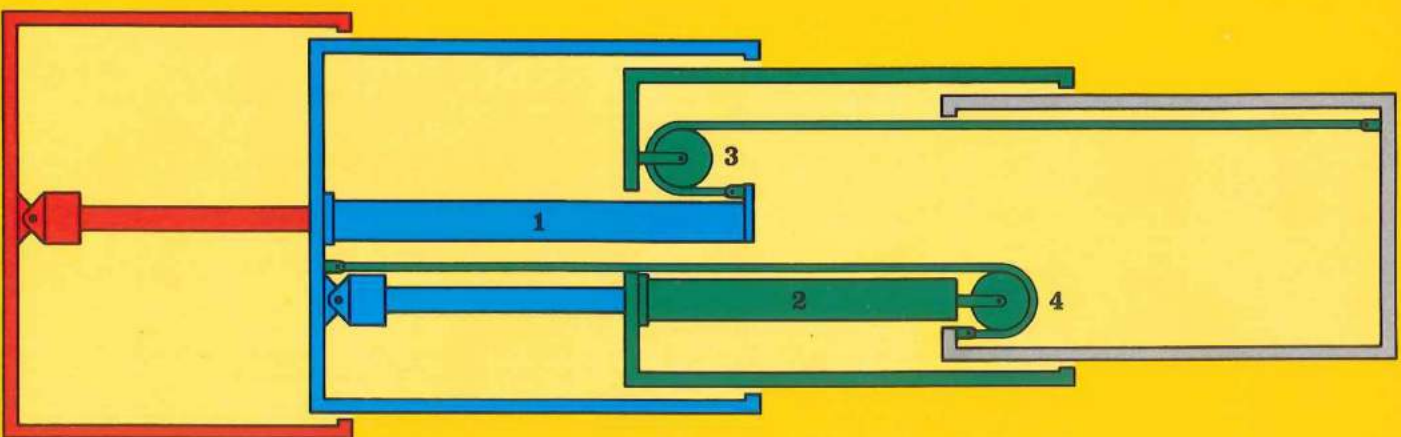
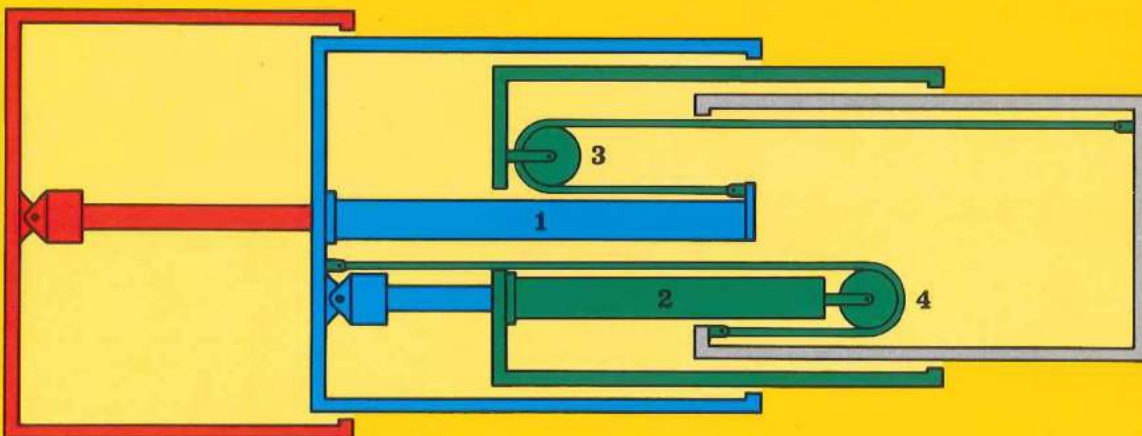
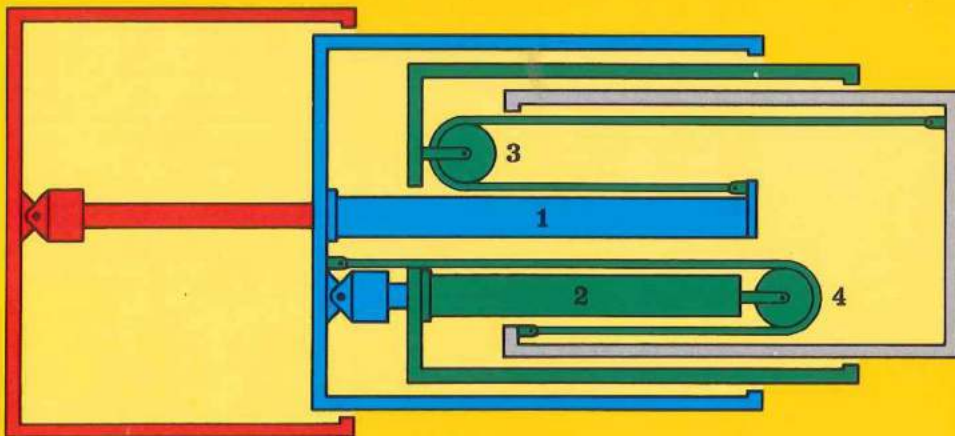
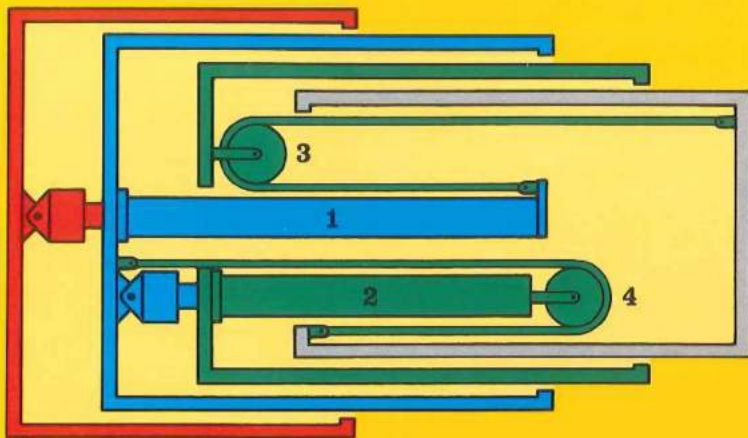


# **LIEBHERR**

# Das 3stufige hydromechanische Teleskopiersystem mit 1fach-Flaschenzug.

Three-stage hydro-mechanical telescoping system with single pulley block.

Le système de télescopage hydromécanique à 3 expansions, à simple palan.



Krantypen / Crane types /  
Types de grue  
LTL 1060, LTL 1080,  
LTM 1030, LTM 1060, LTM 1100

1) Teleskopierzylinder I  
2) Teleskopierzylinder II  
3) Rückholseil  
4) Ausziehseil

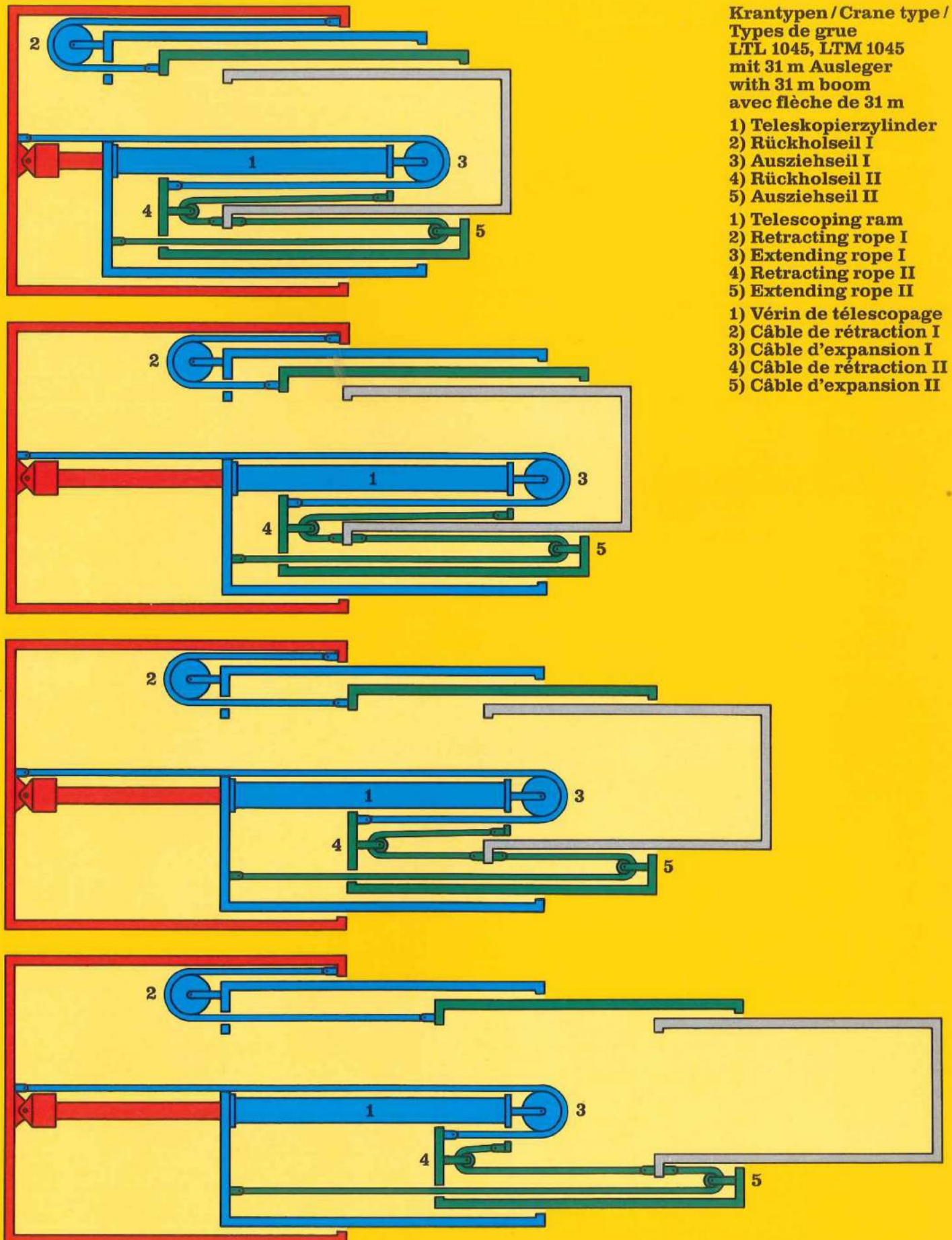
1) Telescoping ram I  
2) Telescoping ram II  
3) Retracting rope  
4) Extending rope

1) Vérin de télescopage I  
2) Vérin de télescopage II  
3) Câble de rétraction  
4) Câble d'expansion

**Das 3stufige hydromechanische Teleskopiersystem mit 2fach-Flaschenzug.**

**The 3-stage hydro-mechanical telescoping system with double pulley block.**

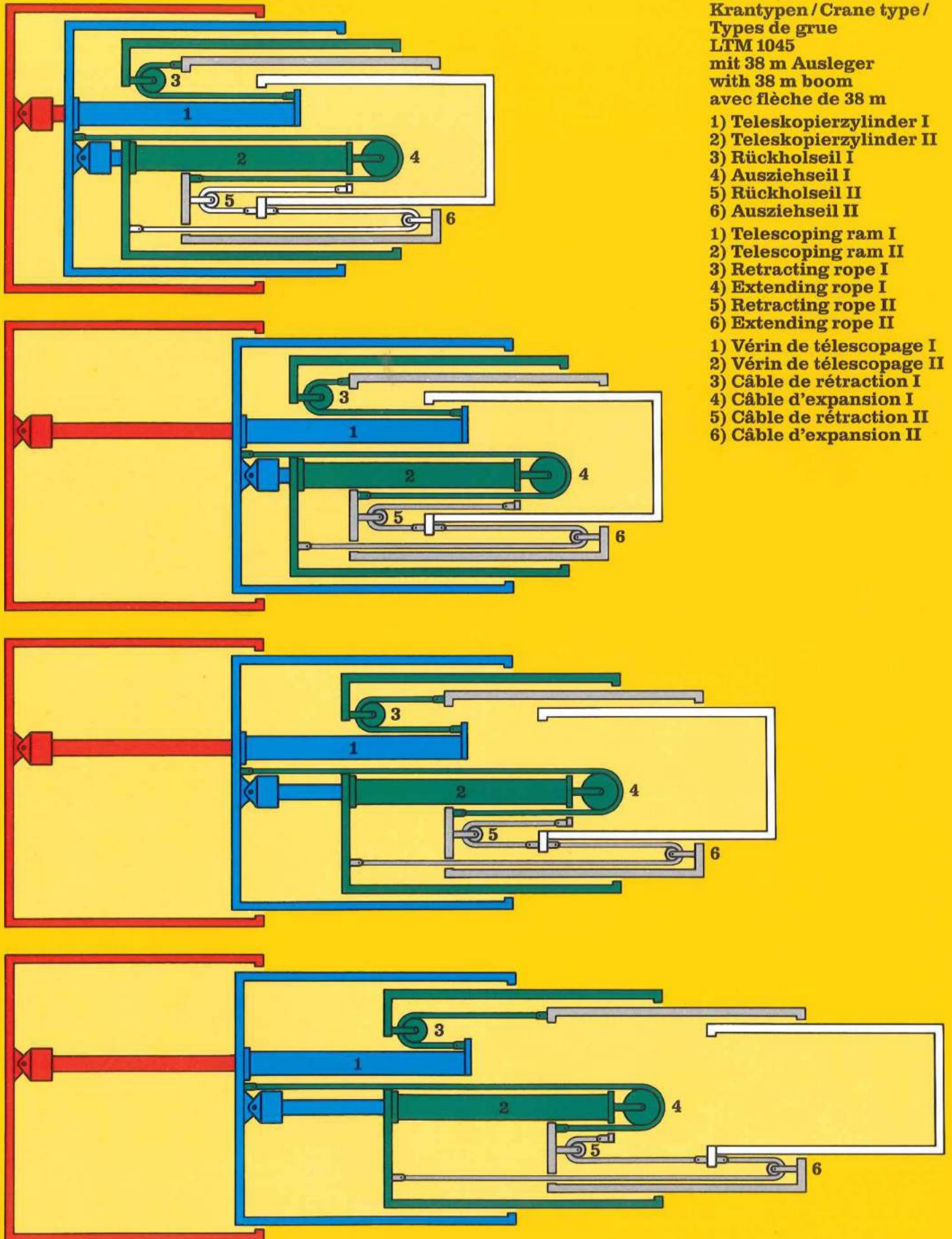
**Le système de télescopage hydromécanique à 3 expansions, à double palan.**



- Krantypen / Crane type /  
Types de grue  
LTL 1045, LTM 1045  
mit 31 m Ausleger  
with 31 m boom  
avec flèche de 31 m
- 1) Teleskopierzylinder
  - 2) Rückholseil I
  - 3) Ausziehseil I
  - 4) Rückholseil II
  - 5) Ausziehseil II
- 1) Telescoping ram  
2) Retracting rope I  
3) Extending rope I  
4) Retracting rope II  
5) Extending rope II
- 1) Vérin de télescopage
  - 2) Câble de rétraction I
  - 3) Câble d'expansion I
  - 4) Câble de rétraction II
  - 5) Câble d'expansion II

**Das 4stufige hydromechanische Teleskopiersystem mit 2fach-Flaschenzug.**  
**Four-stage hydro-mechanical telescoping system with double pulley block.**

**Le système de télescopage hydromécanique à 4 expansions, à double palan.**



**Krantypen / Crane type /  
Types de grue**

**LTM 1045  
mit 38 m Ausleger  
with 38 m boom  
avec flèche de 38 m**

- 1) Teleskopierzylinder I
- 2) Teleskopierzylinder II
- 3) Rückholseil I
- 4) Ausziehseil I
- 5) Rückholseil II
- 6) Ausziehseil II

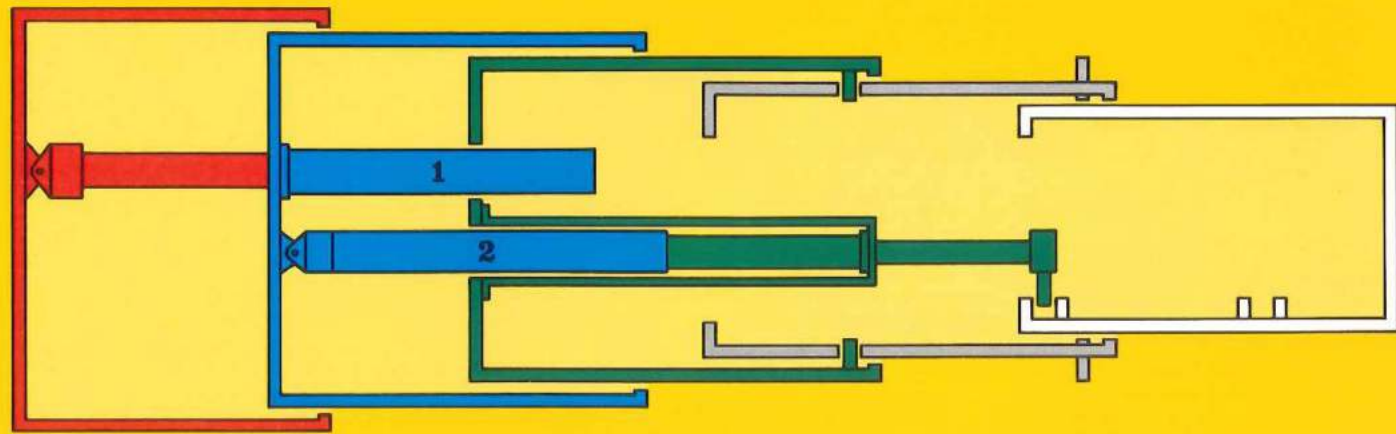
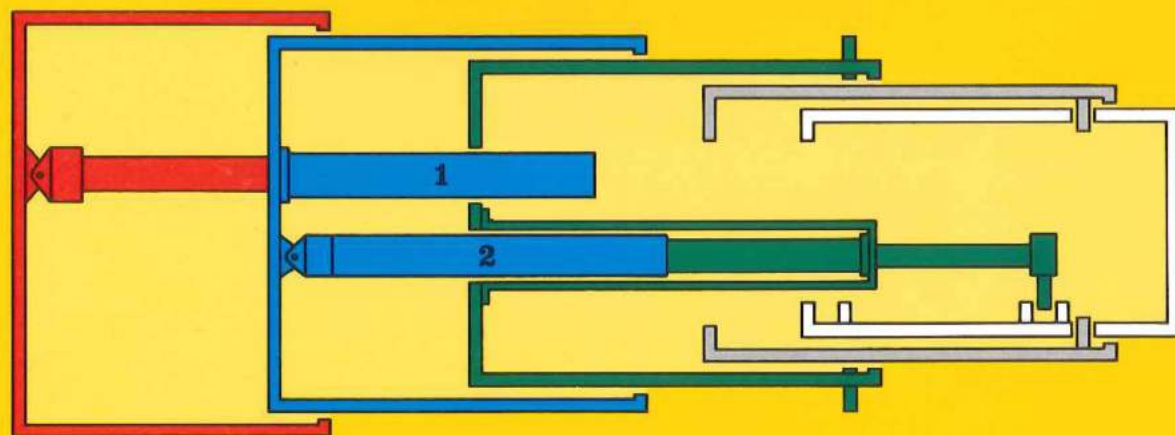
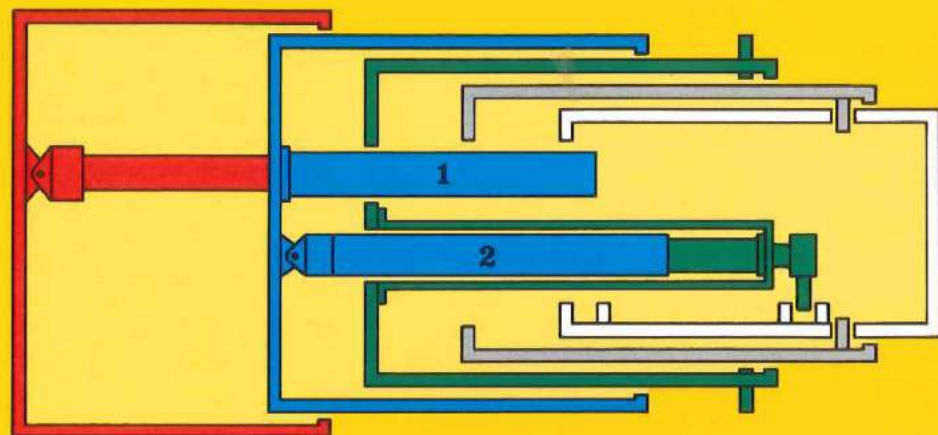
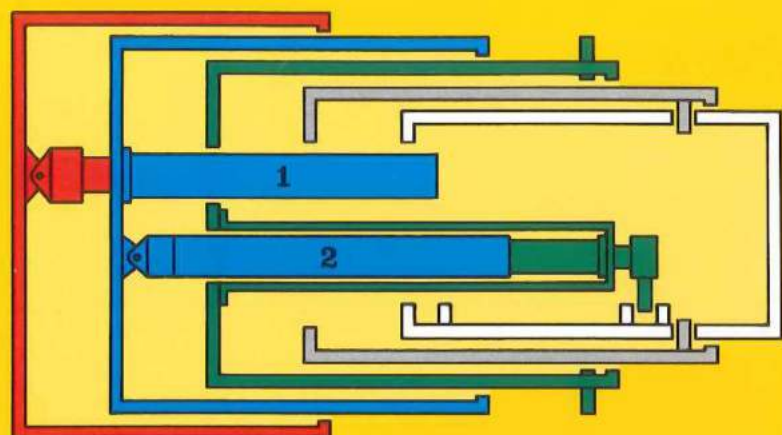
- 1) Telescoping ram I
- 2) Telescoping ram II
- 3) Retracting rope I
- 4) Extending rope I
- 5) Retracting rope II
- 6) Extending rope II

- 1) Vérin de télescopage I
- 2) Vérin de télescopage II
- 3) Câble de rétraction I
- 4) Câble d'expansion I
- 5) Câble de rétraction II
- 6) Câble d'expansion II

**Das 4stufige vollhydraulische Teleskopiersystem.**

**Four-stage all-hydraulic telescoping system.**

**Le système de télescopage intégralement hydraulique à 4 expansions.**



**Krantypen / Crane types /  
Types de grue**

**LT 1300**

**mit 68 m Ausleger**

**with 68 m boom**

**avec flèche de 68 m**

**1) Teleskopierzylinder I**

**2) Teleskopierzylinder II,  
2stufig**

**1) Telescoping ram I**

**2) Telescoping ram II,  
2-stage**

**1) Vérin de télescopage I**

**2) Vérin de télescopage II,  
à deux expansions**

## Die Teleskopiersysteme.

Alle Liebherr Teleskopkrane besitzen unter Teillast teleskopierbare Ausleger.

Entsprechend den umseitigen Darstellungen werden 5 Teleskopiersysteme angewandt:

### Das 3stufige hydromechanische Teleskopiersystem mit 1fach-Flaschenzug.

Bei diesem System wird das 1. Teleskop durch den Hydraulikzylinder I aus-/eingefahren. Die Teleskope 2 und 3 werden synchron über den Hydraulikzylinder II in Verbindung mit einem Flaschenzugsystem über Seile aus-/eingefahren.

### Das 3stufige hydromechanische Teleskopiersystem mit 2fach-Flaschenzug.

Bei diesem System wird das 1. Teleskop durch den Hydraulikzylinder aus-/eingefahren. Die Teleskope 2 und 3 werden durch den Hydraulikzylinder in Verbindung mit einem 2fach-Flaschenzugsystem über Seile aus-/eingefahren. Dabei werden die Teleskope 1, 2 und 3 immer synchron aus- bzw. eingeschoben.

### Das 4stufige hydromechanische Teleskopiersystem, mit 2fach-Flaschenzug.

Im Prinzip funktioniert dieses System wie das 3stufige Ausschubsystem mit 2fach-Flaschenzug. Das 1. Teleskop wird durch den Hydraulikzylinder I aus-/eingefahren. Die Teleskope 2, 3 und 4 werden durch den Hydraulikzylinder II in Verbindung mit einem 2fach-Flaschenzugsystem über Seile aus-/eingefahren. Dabei werden die Teleskope 2, 3 und 4 immer synchron aus- bzw. eingeschoben.

### Das 3stufige vollhydraulische Teleskopiersystem.

Bei diesem System wird das 1. Teleskop durch den Hydraulikzylinder I aus-/eingefahren. Die Teleskope 2 und 3 werden über den 2fach-wirkenden Hydraulikzylinder II aus-/eingeschoben. Dieses System arbeitet ohne Flaschenzugsystem.

### Das 4stufige vollhydraulische Teleskopiersystem.

Das 1. Teleskop wird durch den Hydraulikzylinder I aus-/eingefahren. Die Teleskope 2, 3 und 4 werden über den 2fach-wirkenden Hydraulikzylinder II aus-/eingeschoben. Die Teleskope 3 und 4 bleiben beim Auschieben miteinander mechanisch verriegelt. Anschließend wird die Kolbenstange von Zylinder II entriegelt und eingefahren, um dann das 4. Teleskop separat auszuschieben.

### Die Vorteile der Liebherr-Bauweise

1. Es werden einfach- oder doppeltwirkende, störunanfällige Teleskopierzylinder namhafter Hersteller verwandt.
2. Die Olzufuhr zum Zylinder II erfolgt direkt durch den Zylinder I - mittels Teleskopzuführungsrohren - Schlauchleitungen und Trommeln entfallen.
3. Durch eingebaute Bremsventile sind die Teleskopiersysteme sicher.
4. Da das hydromechanische Teleskopiersystem im oberen Auslegerbereich ohne Zylinder auskommt, ist der Auslegerschwerpunkt niedrig angeordnet und wirkt sich traglaststeigernd aus.
5. Für das Flaschenzugsystem werden Drahtseile mit bis zu 5 unabhängigen Tragseilen verwandt. Die Seile sind vorgereckt, besonders geprüft und wartungsfrei.
6. Eine Überprüfung der Auszieh- und Rückholseile kann jederzeit durch Sichtkontrolle erfolgen.
7. Nach einer bestimmten Betriebsdauer können durch vorschriftsmäßiges Nachspannen der Rückholseile eventuelle Seillängen korrigiert werden.

## The telescoping systems.

All Liebherr telescopic-boom cranes are equipped with telescopic booms which can be extended under part-load.

As described overleaf, 5 different telescoping systems are employed:

### The 3-stage hydro-mechanical telescoping system with single pulley block.

On this system, telescopic-boom section 1 is extended and retracted by hydraulic ram I. Telescopic movement of sections 2 and 3 is effected synchronously by hydraulic ram II in conjunction with a rope and pulley block system.

### The 3-stage hydro-mechanical telescoping system with double pulley block.

On this system, telescopic-boom section 1 is extended and retracted by hydraulic ram. Telescopic movement

of sections 2 and 3 is effected by hydraulic ram in conjunction with a double rope and pulley block system. Sections 1, 2 and 3 are always extended and retracted synchronously.

### The 4-stage hydro-mechanical telescoping system with double pulley block.

The same operating principle applies as for the 3-stage telescoping system with double pulley block. Telescopic-boom section 1 is extended and retracted by hydraulic ram I. Telescopic movement of sections 2, 3 and 4 is effected by hydraulic ram II in conjunction with a double rope and pulley block system. Sections 2, 3 and 4 are always extended and retracted synchronously.

### The 3-stage all-hydraulic telescoping system.

On this system, telescopic-boom section 1 is extended and retracted by hydraulic ram I. Telescopic movement of sections 2 and 3 is effected by double-acting hydraulic ram II. No rope and pulley block are used on this system.

### Four-stage all-hydraulic telescoping system.

Telescopic-boom section 1 is extended and retracted by hydraulic ram I. Telescopic movement of sections 2, 3 and 4 is effected by double-acting hydraulic ram II. Telescopic-boom sections 3 and 4 remain locked together mechanically as they are extended. After this, the piston rod of ram 2 is released and retracted, so that telescopic section 4 can be extended separately.

### Liebherr design advantages

1. Use of extremely reliable single- and double-acting telescoping rams from leading manufacturers.
2. Oil is supplied to ram II directly through ram I via telescopic feed pipes, so that no hoses and reels are required.
3. Brake valves ensure the safety of the telescoping system.
4. Since the hydro-pneumatic telescoping system does not require a ram to be installed in the upper boom area, the boom centre of gravity is kept low and load capacity increased.
5. Wire ropes with up to 5 independent strands are used on the block and tackle system. The ropes are pre-stretched, specially tested and maintenance-free.
6. A visual check of the extending and retracting ropes can be carried out at any time.
7. After a certain period of operation, the retracting ropes can be re-tensioned according to the instructions provided, to compensate for any stretching that has occurred.

## Les systèmes de télescopage.

Toutes les grues à flèche télescopique Liebherr sont dotées d'un flèche télescopable en charge partielle.

Comme il est décrit à la page suivante, il convient de distinguer 5 systèmes de télescopage:

### Le système de télescopage hydromécanique à 3 expansions, à simple palan.

Avec ce système, le premier élément télescopique est rétracté et déployé sous l'action du vérin hydraulique I. Les deuxième et troisième éléments télescopiques sont manoeuvrés simultanément au moyen du vérin hydraulique II complété par un système de renvoi par câbles.

### Le système de télescopage hydromécanique à 3 expansions, à double palan.

Avec ce système, le premier élément télescopique est rétracté et déployé sous l'action du vérin hydraulique I. Les deuxième et troisième éléments télescopiques sont manoeuvrés au moyen du vérin hydraulique complété par un système de renvoi par câbles à double palan. Les mouvements de rentrée et de sortie des éléments 1, 2 et 3 sont toujours synchronisés.

### Le système de télescopage hydromécanique à 4 expansions, à double palan.

Son principe de fonctionnement est identique à celui du système à 3 expansions, à double palan. Le premier élément télescopique est rétracté et déployé sous l'action du vérin hydraulique I. Les deuxième, troisième et quatrième éléments télescopiques sont manoeuvrés au moyen du vérin hydraulique II complété par un système de renvoi par câbles à double palan. Les mouvements de rentrée et de sortie des éléments 2, 3 et 4 sont toujours synchronisés.

### Le système de télescopage intégralement hydraulique à 3 expansions.

Avec ce système, le premier élément télescopique est rétracté et déployé sous l'action du vérin hydraulique I.

Les deuxième et troisième éléments sont manoeuvrés au moyen du vérin hydraulique II à double effet. Ce système fonctionne sans dispositif de renvoi par câbles.

### Les système de télescopage intégralement hydraulique à 4 expansions.

Le premier élément télescopique est rétracté et déployé sous l'action du vérin hydraulique I. Les deuxième, troisième et quatrième éléments télescopiques sont manoeuvrés au moyen du vérin hydraulique II à double effet. Lors du déploiement, les éléments télescopiques 3 et 4 restent verrouillés l'un à l'autre. Ensuite, la tige du piston du vérin 2 est déverrouillée et rétractée, ce qui permet alors l'expansion individuelle du 4ème élément télescopique.

### Les avantages du principe de construction Liebherr

1. Seuls des vérins de télescopage à simple ou à double effet d'une extrême fiabilité sont utilisés.
2. L'alimentation en huile du 2e vérin s'opère à partir

du 1er vérin par la voie de tuyaux coulissants, d'où l'absence de flexibles et d'enrouleur.

3. Grâce aux freins régulateurs incorporés, le système de télescopage offre une sécurité sans faille.
4. Le système de télescopage hydromécanique permettant de renoncer à la présence d'un vérin dans la partie supérieure de la flèche, le centre de gravité de cette dernière se trouve localisé dans la partie inférieure et contribue à accroître la capacité de levage de l'appareil.
5. Le système de renvoi par câbles fait appel à jusqu'à 5 câbles porteurs indépendants les uns des autres. Ces câbles sont prétendus, ont été soumis à un examen extrêmement rigoureux et ne nécessitent aucun entretien.
6. Les câbles d'expansion et de rétraction peuvent être soumis à tout instant à un examen visuel.
7. Après une certaine durée d'utilisation, le grutier a la possibilité de corriger la tension des câbles ayant subi une éventuelle élongation. Les instructions nécessaires sont fournies dans le manuel de la grue.

## Das Teleskop-Auslegerprofil und seine Vorteile.

Alle Liebherr-Teleskopausleger haben einen Auslegerquerschnitt mit prismenförmiger Abkantung im Untergurt.

Bei der neuen Auslegergeneration ist die Beulbreite im Untergurt durch eine 2fach-Kantung nochmals verringert. Dieses optimierte Auslegerprofil ist noch beulsteifer und erlaubt eine weitere Materialausnutzung sowie eine reduzierte Bauhöhe bei Auslegern schwerer Teleskopkrane. Durch die prismenähnliche Ausbildung entstehen günstige Führungseigenschaften. Im Obergurt werden die Kräfte von den Rundungen aufgenommen. Durch dieses Auslegerprofil ist es möglich, seitliche Momente und auch erhebliche Drehmomente zu übertragen. Die Auslegerlagerung besteht aus wartungsarmen Polyamid-Gleitplatten.

Für alle Teleskopausleger ab 125 t Traglast ist eine mechanisch/pneumatische Auslegerverriegelung vorgesehen. Seitenstabilität und Verwindungssteifigkeit auch bei längsten Zusatzauslegern sowie eine Entlastung der Hydraulikzylinder sind durch dieses Verbolzungssystem optimal gewährleistet.

## The telescopic-boom cross-section and its advantages.

The cross-section of all Liebherr telescopic booms features prismatic folds in the bottom chord.

On the new-generation boom systems, the buckling width in the bottom chord has been further reduced by double folds. With an optimised cross-section, even greater buckling resistance and material economy are achieved and installed heights are reduced on the booms of heavyweight truck cranes. The prismatic form ensures favourable boom guidance characteristics. Forces are absorbed in the top chord by rounded sections. This boom cross-section permits transmission of high lateral moments as well as exceptional torque values.

The boom supports have low-maintenance polyamide slider pads.

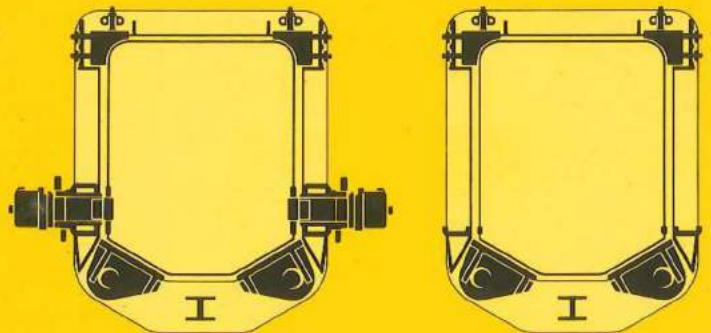
All telescopic booms with a lifting capacity of 125 metric tons and above incorporate a mechanic/pneumatic boom interlock system. This system ensures good lateral stability and torsional strength even with the very longest fly jibs. In addition, the loads acting on the hydraulic rams are reduced.

## Le profil de la flèche télescopique et ses avantages.

Toutes les flèches télescopiques des grues Liebherr ont une membrure inférieure en forme de vé, ou prismatique.

Sur les engins de la nouvelle génération, la largeur exposée aux contraintes de voilement a encore été réduite davantage par un double sectionnement. Celui-ci procure à la flèche une inertie au voilement encore plus grande tout en permettant un allègement des éléments. Au niveau des grues à flèche télescopique de haut de gamme, cela a conduit également à une réduction du gabarit. Il en résulte une meilleure inertie au voilement et une diminution du poids mort appréciable. La forme prismatique facilite également le guidage des éléments télescopiques. Au niveau de la membrure supérieure, les efforts sont repris par les arrondis. Grâce à ce système de flèche, la grue offre une plus grande résistance aux couples latéraux et aux couples de rotation. Les éléments télescopiques coulissent sur des patins en polyamide ne nécessitant qu'un minimum d'entretien.

A propos des flèches de la nouvelle génération, celles-ci sont dotées d'un dispositif de verrouillage à commande mécanique/pneumatique sur tous les engins de 125 t et plus. C'est certainement là un atout non négligeable car il confère à la grue une meilleure stabilité latérale et à la flèche une plus grande résistance à la torsion, quelle que soit la configuration choisie (avec ou sans fléchette terminale), tout en réduisant les contraintes subies par les vérins hydrauliques.



Nehmen Sie Kontakt auf mit  
Please contact

Veuillez prendre contact avec

LIEBHERR-WERK EHINGEN GMBH, Postfach 1361, 7930 Ehingen/Donau, Tel. (0 73 91) 502-0, Telex 71763-0