

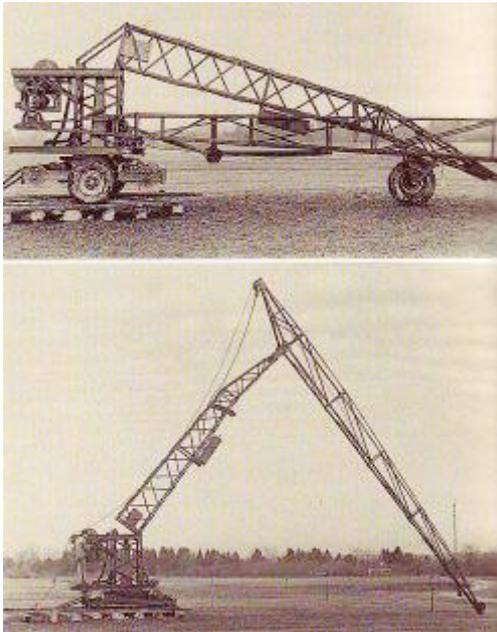
Wissenswertes über unten drehende Turmdrehkrane (Schnellmontagekrane)

© Pius Meyer www.kran-info.ch September 2008

Bauarten von Schnellmontagekranen (SMK):

Untendreher mit Verstellausleger

Als Pionier des schnell montierbaren Turmdrehkrans gilt der ehemalige Bauunternehmer Hans Liebherr aus Kirchdorf an der Iller (D). Bereits 1949 entwickelte er den ersten **Schnellmontagekran** mit **Biegebalkenausleger** welcher sich selber aufrichten konnte und mittels **Transportachse** einfach zu transportieren war. Diese Konstruktion gilt als Urvater aller Schnellmontagekrane. Der Turm wurde für den Transport nach vorne umgelegt. Die Steuerung der Kranbewegungen erfolgt über **Nockenkontroller (Schaltwalzen)** direkt in den Schaltschrank und schaltet direkt den Strom der Antriebsmotoren. Das Grundprinzip aller Schnellmontagekrane



ist bis heute das Gleiche geblieben. Die Krane sollen einfach, in kurzer Zeit und möglichst ohne fremdes Hebezeug von einem Einsatzort zum andern gelangen. Ausserdem soll ein Schnellmontagekran möglichst anpassungsfähig sein und sich auf die jeweilige Baustellensituation einstellen können. Die grössten Modelle erreichen heute Auslegerlängen von 50 – 55 m und sind auch bei grossen Bauvorhaben einzusetzen, wenn genügend Platz am Boden vorhanden ist.

Transport – und Montagephase des ersten TK Krans 1949 von Hans Liebherr. Ein Einsatz lohnte sich auch für kurze Bauzeiten.

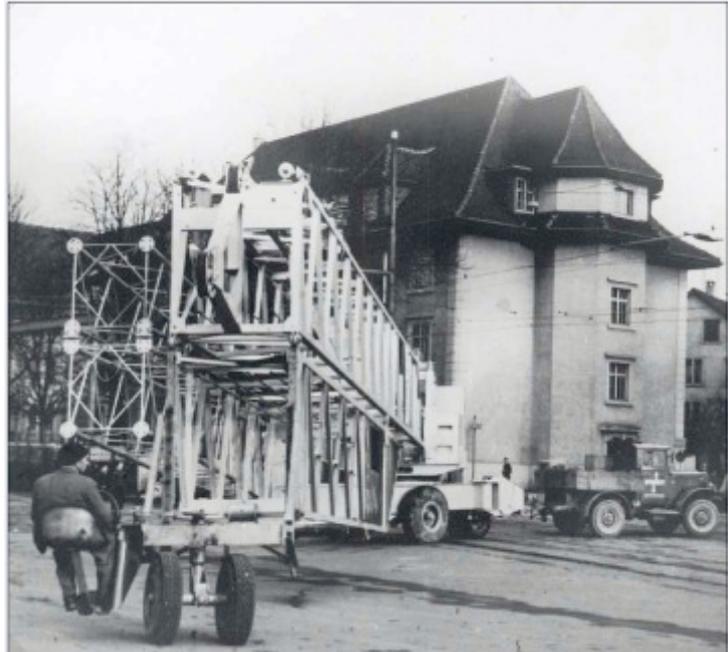
Die ersten Modelle wurden bald verbessert und wurden mit **Teleskoptürmen** (günstige Transportlänge), **Spreizholmen** (Transportbreite) und ab 1954 mit **Kugeldrehkranz** ausgerüstet. Der Einsatz erfolgte auf einem **Schienefahrwerk**, da der Nahbereich am Turm nicht zu erreichen war.

*Pekazett TK 12 **Untendreher** mit **teleskopierbarem Turm** und **Nadelausleger**.*

Es kann auch mit **eingefahrenem Turm** gearbeitet werden, somit stehen zwei **Grundhakenhöhen** zur Verfügung. (Colorierung von Dirk Moeller)



Transport eines schnellmontierbaren **Wippauslegerkrans** (WOLFF 33 H) als Anhänger mit Latil Schlepper. Die Nachlenkung erfolgt durch einen sogenannten **Wepfer**. Dieser steuert den Nachlauf des Krans von einem kleinen Sitz aus über ein Handrad mit mechanischer Lenkung. Der Transport war praktisch nur im Schrittempo und bei guter Verständigung mit den LKW Fahrer möglich. Bei diesem WOLFF H Kran wurde der Turm bereits geklappt und darf daher als Vorgänger der modernen Schnellmontagekrane mit **Klappturm** bezeichnet werden.



Kaiser Turmdrehkran TK 25.6 V in Strassentransportstellung. Die **Transportachse** wird zentrisch unter dem Unterwagen angebaut und die **Spreizholme** eingeklappt, um die geforderten 2.5 m Transportbreite zu erreichen. Über einen **Drehschemmel** wird der einteleskopierte Turm auf der LKW Pritsche frei drehend gelagert. Das Auslegeranlenkstück und die Turmspitze bleiben angebaut. Die **Verstelleile** können eingesichert bleiben. Der Unterwagen wird über eine **Transportsicherung** mit dem Turm für die Fahrt fixiert. Mittels **Verstellwerk (Einziehwerk)** kann der **Unterwagen** über die **Spreizholme** abgehoben werden und so die Achse demontiert oder montiert werden. Die **Nachlenkung** erfolgt über ein Handrad, welches an der verlängerten Rotorwelle des **Schwenkmotors** angebracht wird und manuell zu betätigen ist. Die Transporteinheit wird durch die Nachlenkmöglichkeit, trotz der relativ grossen Transportlänge, erstaunlich wendig.

Untendreher mit Laufkatzausleger

Anfang der sechziger Jahre präsentierten die Firmen Cadillon und Potain unter den Labels Champion und Record, die ersten **selbstmontierbaren Schnellmontagekrane** mit Laufkatzausleger. Bald folgten auch andere Hersteller. Diese fortschrittliche Konstruktion erlaubt auch einen **stationären Einsatz**, auch der turmnahe Bereich kann mit der Laufkatze erreicht werden. Durch den **Teleskopturm** bleiben die Transportmasse kompakt. Die **Ballastierung** des Krans erfolgt durch mit Kies zu befüllende Behälter hinten an der Drehbühne (**Kiesballast**). Turm und Ausleger sind in leichter **Fachwerkbauweise** ausgeführt.



*Cadillon Schnellmontagekran 613 aus den sechziger Jahren. Der Kran verfügt bereits über einen **telekopierbaren Turm**.*



Zum Transport wird der Turm nach vorne umgelegt. Der Ausleger wird umgeklappt. Der Turm wird über ein Aufrichtebock (A Bock) mittels vielfacher Seileinscherung aufgezogen.



Potain **Schnellmontagekran** der ersten Generation vom Typ Record 207 P.R., Baujahr 1966. Der Kran hat 16 m Ausladung und trägt hierbei noch 600 kg, was damals recht beachtlich war und für normale Bauvorhaben genügte. Der Turm wird bereits nach hinten umgelegt, was eine kürzere Transportlänge ergibt. Der Turm ist **teleskopierbar** und ausserdem kann ein **zusätzliches Mastelement** für 18 m Hakenhöhe von unten eingesetzt werden, wie auf dem Bild ersichtlich ist. Dieses Modell kann in einfacher Weise von **Pneurädern** (Version P) auf **Schienerfahrwerke** (Version R) umgebaut werden. Die Achsstummel sind lediglich verbolzt.



Sehr kompakter Transport des Potain R 207 P.R. mit nur 7.5 m Länge. Das **Zusatzturmstück** kann ebenfalls mit dem Kran mittransportiert werden. Dieses Konzept konnte in den sechziger Jahren als revolutionär bezeichnet werden.



Montagefolgen des Cadillon Krans. Der Ablauf entspricht in etwa noch den alten **Nadelauslegern**. Auch der Aufbau des Krans entspricht den Vorgängern mit **wipbarem Ausleger**. Die Steuerung erfolgt mit **Schützensteuerung** und **Steuerbirne**, von welchem aus der Kran auch **ferngesteuert** werden kann.



Der Boillot **Schnellmontagekran** kam ab Mitte der sechziger Jahre auf den Markt, gilt als Pionier der Kranmontage mit **Klappturm**. Mit dem eingeklappten Turm lässt sich eine kurze Transportlänge erreichen. Der eingeklappte Turm wird nach hinten umgelegt. Das **Strassenfahrwerk** wird am **Unterswagen** montiert. Je nach Krangröße kann ein **Teilballast** oder der komplette **Ballast** für den Transport auf dem Kran verbleiben. Der Kran wird über **Stützspindeln** abgebockt. Einfache und schnelle Montage zeichnen diese Krane aus. Foto Wilfried Schreiber

*Pingon Schnellmontagekran P 3R von 1970. Bei diesem Kranmodell, welches als Erstes mit einem **Teleskopausleger** ausgerüstet wurde, erfolgt die Turmmontage über eine **Montagespindel**, welche vorne am Turmunterteil zu sehen ist. . Der Schnellmontagekran mit **Teleskopausleger** wurde von Pierre Pingon 1969 entwickelt und wird auch von den Firmen Arcomet und Liebherr gebaut. Das Turmmontagesystem mit **Klappturm** ist vom Boilot abgeleitet.*



*Potain Schnellmontagekran der Baureihe Quadromatic aus Mitte der siebziger Jahre. Bei diesem Schnellmontagekran ist der Ausleger stufenlos teleskopierbar (**Teleskopausleger**) und lässt sich somit optimal der Baustelle anpassen. Auch der Turm ist stufenlos ausfahrbar. Foto Zsolt Czimbuli*



Kroll **Schnellmontagekran K 36/39**, Baujahr 1983. Als Besonderheit wählte Kroll für den Turm (teilweise bei den kleineren Modellen) und den Ausleger einen **dreieckigen Querschnitt** mit Rohren, was vor allem ein günstigeres **Transportgewicht** ergibt. Diese Krane haben keine **Auslegerluftmontage**, beim **Turmaufstellen** wird die **Auslegerspitze** am Boden nachgezogen. Bei der Kranmontage liegen bei den Kroll Kranen die **Spreizholme** 90° zum Unterwagen, da nur zwei Holme klappbar sind. Nachteilig ist der dadurch nötig werdende grössere Platzbedarf. Damit der Kran bei der Demontage nicht nach hinten umkippt, muss die Drehbühne zusätzlich unterbaut werden.





Liebherr 21 K. 1980 wurde mit diesem Kran die Ära der **Luftmontage** eingeläutet. Bei der Montage berührt die Auslegerspitze den Boden nie. Die **Luftmontage** wird mit einer Seileinscherung über einen **A-Bock** auf dem Ausleger erreicht. Bis dahin musste die Auslegerspitze mittels Brettern und Rolle an der Spitze mühsam am Boden entlang aufgezogen werden, was bei unebenem Gelände recht schwierig ist. Der **Betonballast** kann mit einem **Hilfsgalgen** selber aufgelegt werden.



Auslegerluftmontage in grosser Höhe an einem *MK 110 Faltkran*. Störende Hindernisse wie Stromleitungen stören so bei der Montage nicht mehr. Die Montage erfolgt weitgehend automatisch und braucht vom Kranführer nur überwacht zu werden. Das Auslegervorderteil wird teleskopiert.



1979/ 1980 bringt das Schweizer Unternehmen *Conducta* die **Vollwandbauweise** bei den Krantürmen auf den Markt. Die grösseren Typen werden mit Polygonelementen ausgerüstet. Durch die Vollwandbauweise mit teleskopierbarem Turm lässt sich vor allem die Transporthöhe beträchtlich reduzieren.



Detail eines *Conducta* Kranturms mit **Polygonelementen** im Transportzustand. Der Ausleger wird zusätzlich zum Erreichen einer günstigen Transporthöhe seitlich geklappt. Der Kranturm wird mit einer **Montagewinde** und einer vielfachen **Seileinscherung** aufgerichtet. Die **Teleskopierung** erfolgt ebenfalls mit Seilen.



Edilgru Schnellmontagekran mit **hydraulischer Montage**. An Stelle der **Aufstellseile** und einer **Montagewinde** kommt ein- oder mehrere **Hydraulikzylinder** zur Anwendung. Die Italienischen Hersteller gelten als Pioniere der hydraulischen Kranmontage. Die Auslegerspitze muss manuell geklappt werden und verfügt noch über keine automatische Montage.



Moderner **hydraulischer Schnellmontagekran Potain HD**. Die Montage des Kranturms und des Auslegers erfolgt mit **Hydraulikzylinder**. Die Montage ist einfach und schnell. Bei horizontalem Ausleger ist nur eine Hakenhöhe möglich, was im Verbund von mehreren Kranen Probleme bereiten kann. Foto Andreas Bruderer



Pekazett Schnellmontagekran mit Gegenausleger. Diese Bauart hat keine drehenden Ballastteile in Bodennähe und der **Platzbedarf** am Boden ist sehr gering. Zum Transport wird der **Gegenausleger** mit dem **Gegengewicht** an den Turm angeklappt. Das neuste Modell dieses Herstellers hat 45 m Ausladung und kann mit voll ausgestossenem Mast eine beachtliche Hakenhöhe von 36 m erreichen. Das mittlere Kulissenmaststück wird mit dem eigenen Haken positioniert.

Strassentransport

Der Transport der Schnellmontagekrane erfolgt meistens als langsam laufender Anhänger. Die **Transportachse** kann dabei am **Unterbogen** angebracht sein, oder auch die Hinterachse an der **Drehbühne** und die **Vorderachse** am **Unterbogen** des Krans. Beide Systeme haben ihre Vorzüge.



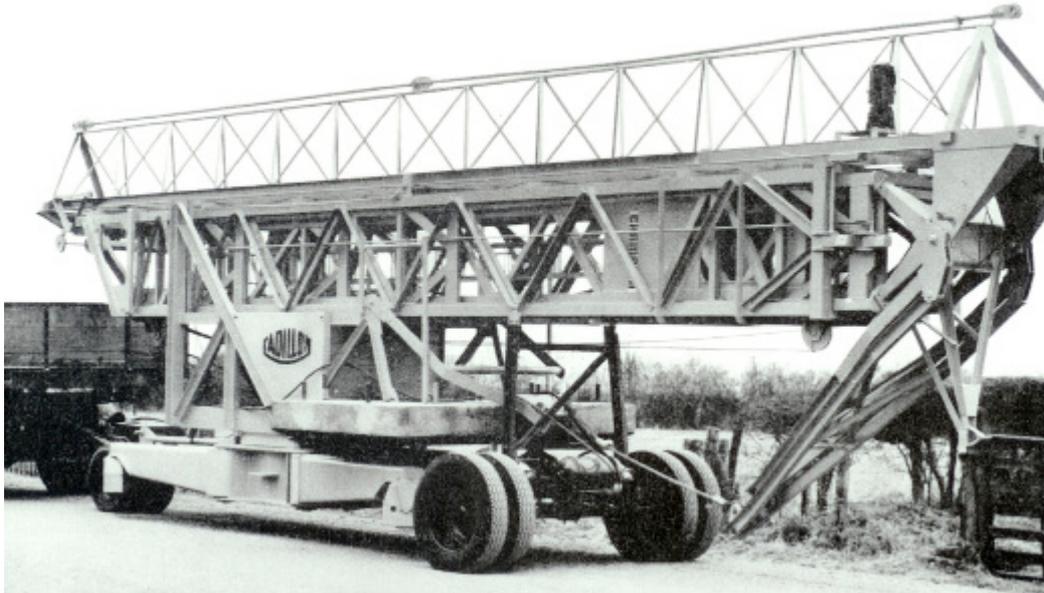
Wetzel K 105 Schnellmontagekran im Strassentransport als Anhänger. Die **Transportachsen** sind am **Unterbogen** angebracht. Der Turm wird über einen fixen **Drehpunkt** am Oberwagen aufgestellt. Die Montage des Krans erfolgt mittels **Einseiltechnik**, das heisst das **Hubwerk** übernimmt mittels **Hubseil** auch die Turm- und **Auslegermontage**. Der Ausleger ist oben am **Innenturm** mittig angelenkt, um eine gleichmässige Belastung des Turms zu erreichen. Deutlich sind auch die **Kiesballastkästen** zu erkennen, welche damals in den siebziger Jahren noch zum Standart gehörten.



Strassenfahrwerk mit Achsschenkellenkung an einem Huggler Kran. Nachteilig sind der begrenzte Lenkeinschlag und die dadurch reduzierte Manövrierfähigkeit.



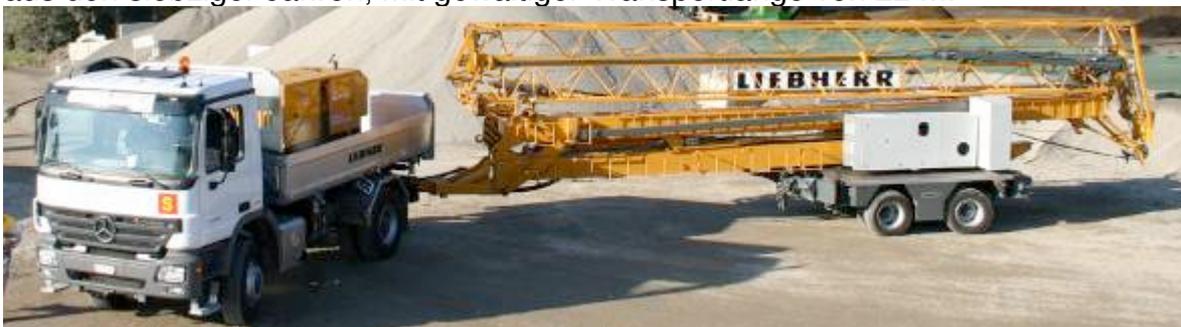
Strassentransport als Anhänger mit luftgefederter Schnellläuferachse mit max. 80 km/h Transportgeschwindigkeit. Die Hinterachse kann zur besseren Manövrierbarkeit gelenkt werden.



Strassentransport mit Dreipunktstrassenfahrwerk an einem Cadillac 920 Schnellmontagekran. Dieser Hersteller hat als einer der Ersten diese Fahrwerke eingeführt. Der grosse Vorteil ist der grosse **Lenkeinschlag** von 90° an der Vorderachse und die bessere Manövrierbarkeit, gegenüber einem Fahrwerk mit **Achsschenkelenkung**.



Grosse Schnellmontagekrane werden als **Sattelaufleger** transportiert. Es kommen sowohl **Langsamläufer** als auch **Schnellläufer** zum Einsatz. Im Bild ein Pingon P4R aus den siebziger Jahren, mit gewaltiger Transportlänge von 22 m.



Moderner **hochmobiler Schnellmontagekran** mit fest angebauter luftgefederter **Tandemtransportachse** für 80 km/h Transportgeschwindigkeit. Der ganze Unterwagen kann für die Lenkung gedreht werden, sowie die beiden Achsen zusätzlich gesteuert werden über eine Funkfernsteuerung. Der **Gegenballast** ist aus Guss und bleibt für den Transport angebaut. Das Stromaggregat wird auf dem LKW mitgeführt. Der Kran kann so für Kurzeinsätze unabhängig von einer Stromquelle betrieben werden.



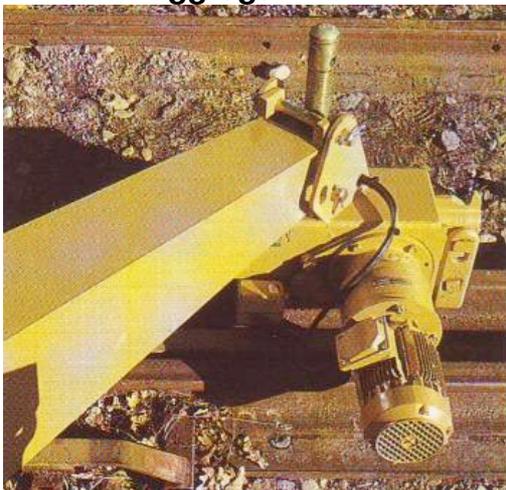
Als Weiterentwicklung der **hochmobilen Schnellmontagekrane**, können die **Mobilkrane** von **Munsters, Spierings, Liebherr** und **Anderen** bezeichnet werden. Diese Geräte vereinigen einen **Unterwagen** aus dem **Mobilkranbau** mit einem aufgebauten modifizierten **Schnelleinsatzkran**. Schon in den sechziger Jahren wurden Schnellmontagekrane auf LKW Chassis aufgebaut, um schnell von einem Einsatzort zum Andern zu gelangen. Rechts im Bild ein Linden SMK aufgebaut auf einem Volvo LKW Chassis.

Baustellenvorbereitung, Zufahrt und Fundamente

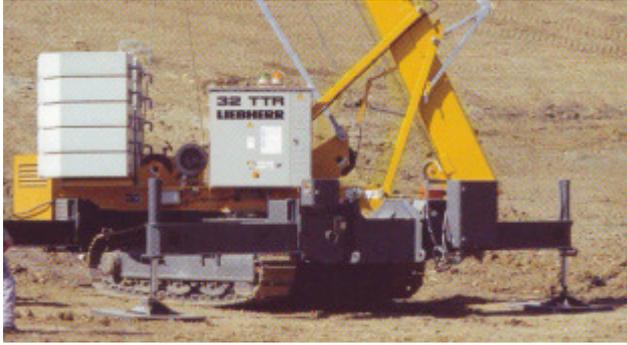
Jeder Schnellmontagekran ist nur dann schnell montiert, wenn die **Zufahrt** gut vorbereitet ist und der **Montageplatz** einwandfrei ist. Allfällige **Absperrungen** sind früh genug einzuleiten und auch die Anwohner sind über allfällige Behinderungen zu informieren. Der **Stromanschluss** muss bereit gestellt werden und zum **Abbocken** des Krans müssen die **Fundamente** sachgemäss vorbereitet werden. In der Regel werden Schnellmontagekrane auf **vorfabrizierten Betonelementen** (ca. 1 x 1 m) oder **Kanthölzern**, vorzugsweise aus **Hartholz**, montiert. Bei neueren **FU gesteuerten** Kranen muss der **elektrische Anschluss** über einen **allstrom sensitiven FI Schalter** angeschlossen werden.

Einsatzmöglichkeiten

Schnellmontagekrane werden meistens **stationär auf Spindeln** eingesetzt. Das **Abbocken** und **ausnivellieren** wird durch die **Spindeln** stark erleichtert. Die Krane können jedoch meistens auch **schienenfahrbar** eingesetzt werden und sind so für Flächenbaustellen einsetzbar. An der Stelle von Schienenfahrbahnen kommen heute vielmals auch Schnellmontagekrane mit **Raupenunterwagen** und **hydraulischen Abstützungen** zum Einsatz. Dadurch sind diese Geräte mobil und können ortsveränderlich eingesetzt werden. Die Stromversorgung erfolgt dabei oftmals durch ein **Stromaggregat**.



*Schienenfahrbare- und stationäre Ausführung mit **Abstützspindeln** und **Abstützplatten** an den **Spreizholmen** eines Potain GMR Krans. Die **Schienenfahrwerke** können leicht an- oder abgebolzt werden und sind austauschbar.*



Raupenfahrbarer Unterwagen mit hydraulischen Abstützungen. Der Kran ist in dieser Ausführung sehr mobil einsetzbar, ein grosser Vorteil auf weitläufigen Baustellen. Das **Stromaggregat** ist immer beim Kran, so dass das Gerät autonom arbeitet und nicht auf das lokale Stromnetz angewiesen ist.

Montage

Der **Schnellmontagekran** wird in der Regel als komplette Einheit auf der Strasse zur Baustelle transportiert. Für den **Ballast** sind je nach Krangrösse zusätzliche LKW notwendig. Soll die Montage direkt ab dem Strassenfahrwerk erfolgen, muss das Gelände wo der Kran aufgestellt wird, entsprechend ausgeebnet werden. Nicht vergessen dass die **Transportachsen** zusätzlichen Platz benötigen. Der SMK wird dann meistens selbständig abgestützt oder abgespindelt.



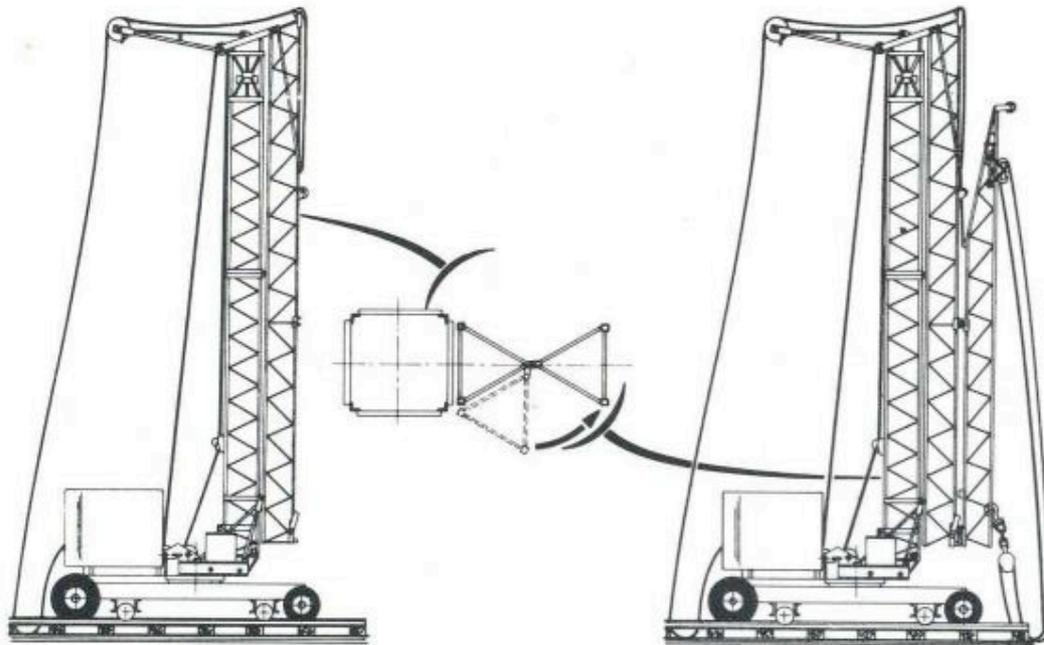
Abspindeln oder Abbocken des Krans mit Hilfe eines zusätzlichen Bocks unter zu Hilfenahme der Turmmontagebewegung. Der Turm ist über **Parallelenker** mit dem Oberwagen verbunden. Durch diese **Kinematik** wird erreicht, dass sich der Schwerpunkt des Krans bei der Montage nicht ungünstig

verschiebt. Nachdem sich der Kran auf den **Spindeln** abgestützt hat und ausgerichtet ist, können die **Transportachsen** entfernt werden. Über eine **Montagetrommel** wird der Turm aufgerichtet. Die Montagetrommel kann von einem eigenen Antrieb angetrieben sein oder auch über den Hubmotor.



Abspindeln an einem Liebherr Schnellmontagekran mittels Hilfsseilen und Wippbewegung der Vorderachse. Der Kran kann so ohne fremde Hilfsmittel abgespindelt werden. Als **Fundamente** auf festem Boden dienen **Hartholzschwellen** oder **vorfabrizierte Betonelemente**. Die Grösse beträgt in der Regel ca. 1 x 1 m und muss je nach Typ und **Bodenbeschaffenheit** gewählt werden.

Nach dem **Abspindeln** des Krans wird der liegende Turm entriegelt und aufgerichtet. Das geschieht mit einer vielfachen Seileinscherung des **Montageseils** oder durch Hydraulikzylinder. Danach wird der Turm verriegelt und das Auslegervorderteil umgeklappt (falls erforderlich) und anschliessen der Ballast aufgelegt.



Auflegen des **Ballastes** an einem Peiner SMK durch den Kran selber. Als Hilfsmittel dient ein **Ballastiergalgen**. Diese Art der Ballastierung braucht viel Zeit. Dieser Kran ist mit einem kleinen **Drehradius** der **Gegenballastplatten** ausgerüstet um einen kleinen rückwärtigen **Drehradius** zu erreichen (**City Version**). Natürlich muss entsprechend mehr Ballast aufgelegt werden, als bei einem grösserem Drehradius. Meistens wird der Ballast jedoch mit dem LKW Kran aufgelegt, welcher meistens auf dem LKW, welcher den Ballast anliefert, vorhanden ist. Kleinere SMK können mit komplettem Ballast verfahren werden.



Auflegen des Ballastes mit der Hubwinde und **Wippbewegung** des Turms an einem Liebherr TTR Kran. Die **Ballastplatten** werden automatisch zentriert und sind dank der halbautomatischen **Ballastierschere** ist eine Einmannmontage möglich.



Über die **Montagetrommel** (links im Bild) wird sowohl der Turm aufgestellt, wie auch der Turm ausgefahren, falls der Kran mit **Teleskopturm** ausgestattet ist. Die **Montagewinde** wird meistens, wie hier im Bild, vom **Hubmotor** angetrieben. Dazu lässt sich das Getriebe umschalten oder ist mit einem **Differenzialantrieb** ausgerüstet, eine Trommel braucht dann jeweils blockiert zu werden. Der **Hubendschalter** sitzt auf der verlängerten Welle der Hubtrommel (rechts im Bild).



Die **Turmverbindung** nach dem Aufstellen des Turms mit der **Drehbühne**, wird mittels Schrauben oder Bolzenverbindungen ausgeführt. Foto Zsolt Czimbuli