

Durch das Ausfahren des **Innenturms** wird beim Potain GMR Kran der Ausleger gestreckt und dann aufgezogen. Moderne Krane verfügen über **Auslegerluftmontagen**, dabei berührt die Auslegerspitze den Boden nie.

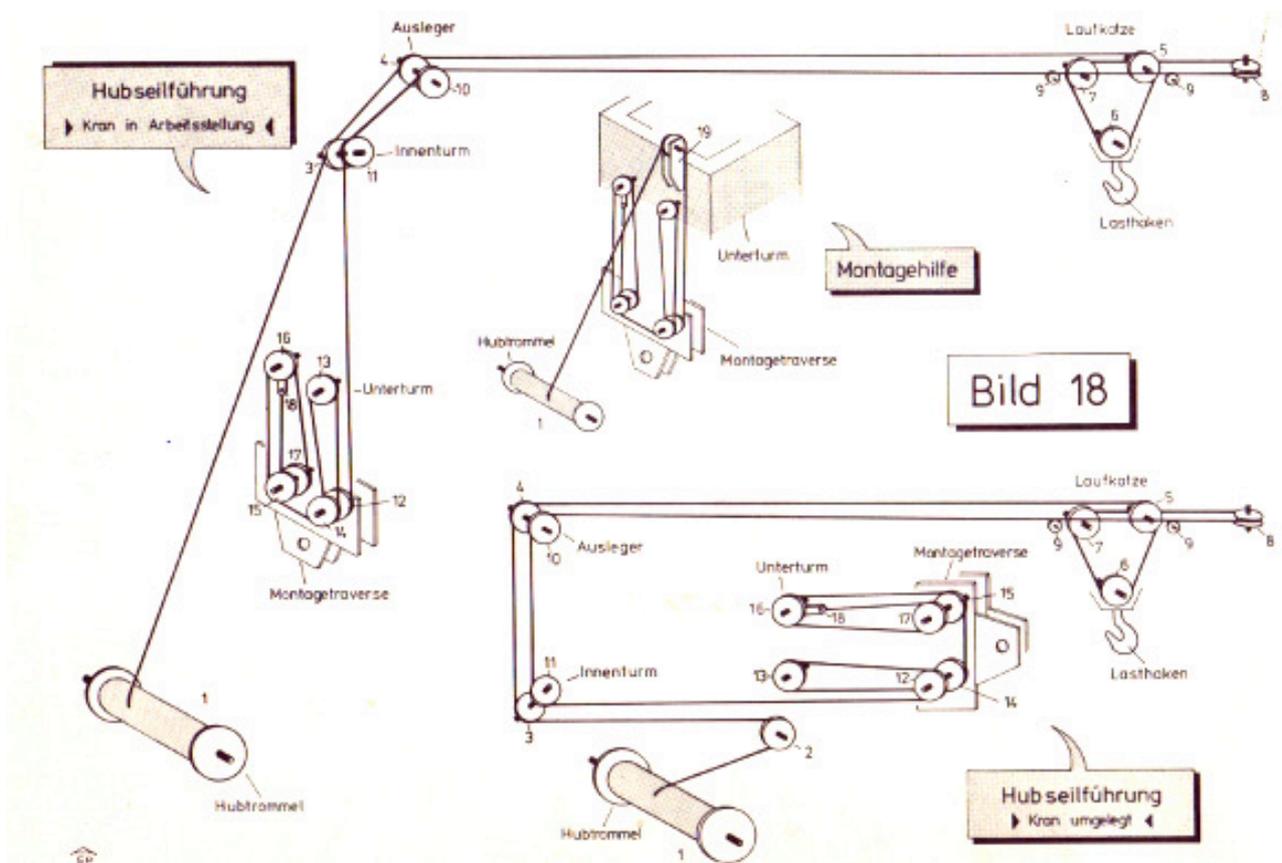
Das **Austeleskopieren** des Kranturms übernimmt die **Montagewinde**. Es gibt **Zwei - und Dreimaster**. Zum Ausstossen des dritten Mastteiles wird beim Cadillac Kran das Auslegeranlenkstück prov. abgestützt (Kreis), anschliessend das teilweise ausgestossene zweite Maststück wieder abgesenkt und dann mit dem dritten verriegelt. Anschliessend wird wieder ausgestossen, dann ist der Turm ganz **austeleskopiert**.



Entfalten des Auslegers an einem grossen Potain GTMR Kran, links oben im Bild. Das gestreckte Auslegervorderteil verfügt über eine **Auslegerluftmontage**, benötigt jedoch viel Platz in einer Richtung. Das Aufziehen des Auslegers erfolgt beim Potain GTMR über eine Seileinscherung unabhängig von dem Teleskopvorgang des Innenturms. Bei anderen Systemen wird durch das Ausstossen des Innenturms auch der Ausleger in Position gebracht. *Moderne **Auslegerluftmontage** an einem Potain HDT 70 Kran, rechts oben im Bild.* Die Entfaltung erfolgt in grosser Höhe über allfälligen Hindernissen. Als Hilfsmittel werden Hydraulikzylinder eingesetzt, in Kombination mit normaler Seilmontage. Wenn der **Innenturm** ganz ausgefahren ist, wird die **Turmverriegelung** betätigt und der Innenturm festgesetzt. Dieses Manöver kann automatisch oder manuell erfolgen, je nach Kranmodell.



Die **Turmverriegelung** des ausgefahrenen Innenturms wird über Bolzen, Haken, Klinken oder Schrauben ausgeführt. Links im Bild die Turmverriegelung an einem MM Kran, welcher über automatisch einrastende Bolzen verfügt. Rechts der automatisch einfallende Haken an der Liebherr Turmverriegelung (rot lackiert).

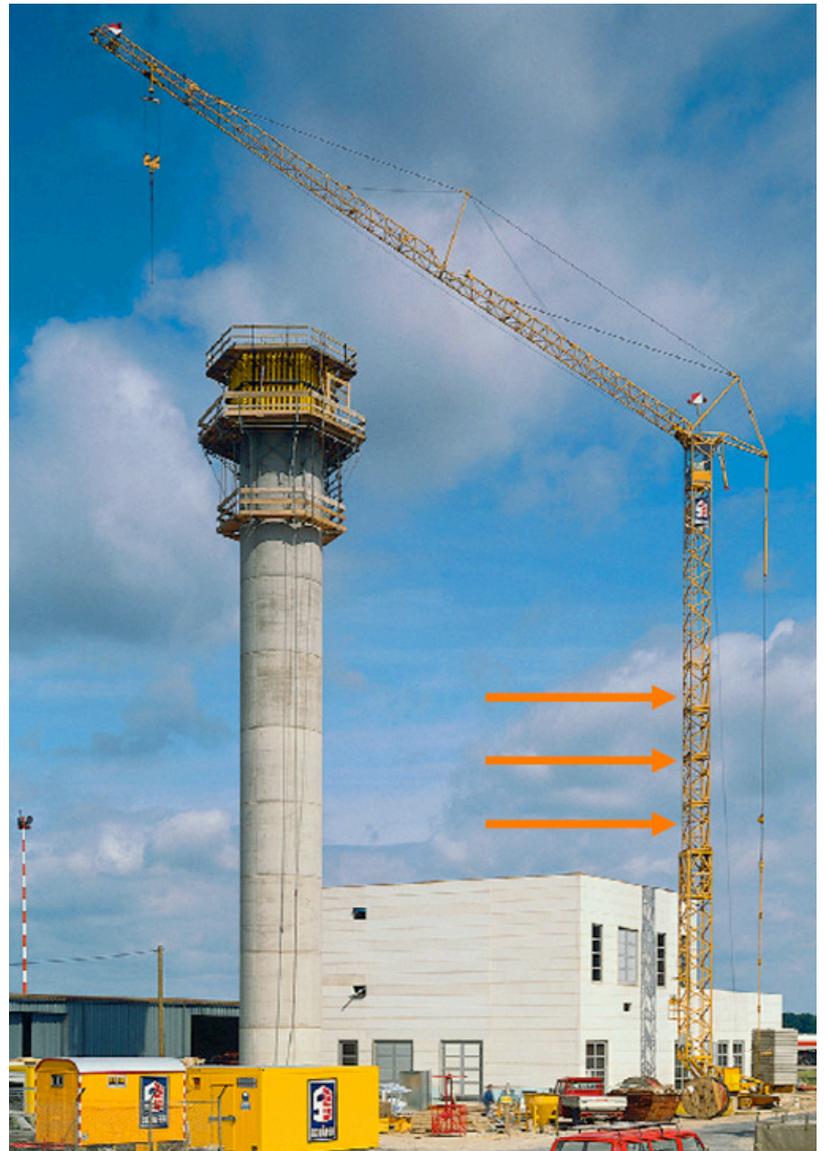


Schematische Darstellung der **Einseilmontagetechnik** an einem Wetzlar Schnellmontagekran Form K 105. Mit dem **Hubwerk** und dem **Hubseil** wird sowohl der Turm aufgerichtet, **austeleskopiert** und der Ausleger aufgezogen. Der **Festpunkt** des **Hubseils** befindet sich dabei am **Untertrum**. Im Kranbetrieb kann sich ein allfälliger **Drall** des **Hubseils** nicht ergeben und die **Hakenflasche** neigt zur Verdrehung, mit ein Grund weshalb diese Technik bald überarbeitet wurde.



Durch nachträgliches **Einklettern** von **Turmstücken** kann bei manchen Schnellmontagekranen die **Hakenhöhe** bis gegen 35 m erhöht werden. Die Firma Reich hat als Erste dieses fortschrittliche System in den siebziger Jahren eingeführt.

Durch das **Einklettern** von **Zusatzturmstücken** und gleichzeitiger **Auslegersteilstellung** von 30° lassen sich **Hakenhöhen** von über 50 m an der Auslegerspitze erreichen. Bei diesem Kran wird das **Hubseil** an der **Auslegerspitze** umgelenkt und der **Festpunkt** des Seils liegt an der **Laufkatze**. Dadurch wird ein **horizontaler Lastweg** möglich. Der Umbau von der Normalausführung in die Variante **Steilstellung** ist dann jedoch aufwendig. Mit der Steilstellung nimmt die Traglast des Krans ab. Mit dieser Ausrüstung können jedoch Einsätze ausgeführt werden, für welche eigentlich viel grössere Kran aufgebaut werden müssten.





Stufenlose Verstellbarkeit des Auslegers bis **45° Steilstellung** bei entsprechend reduzierter Traglast an einem Liebherr SE Kran. Zusätzlich kann das **Auslegervorderteil** hydraulisch geklappt werden, um Hindernissen auszuweichen.

Auslegerausweichstellung an einem Potain GTMR Kran. Dank dem Anheben des Auslegervorderteils ist ausser Betrieb auch bei Hindernissen im Schwenkbereich ein freies Drehen möglich. Bei einigen Kranmodellen ist auch mit der Ausweichstellung ein Verfahren der Laufkatze im Bereich des Anlenkstücks möglich.



Umschierung von 2- auf 4- Strang Betrieb



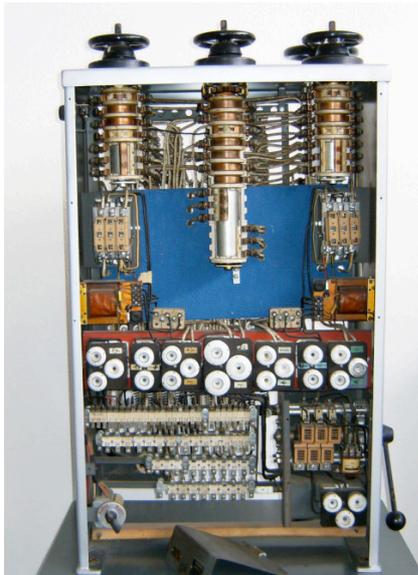
Manuelles **Umschieren** durch Steckbolzen links und halbautomatisch durch **Umschierautomatik** rechts.

Antriebe

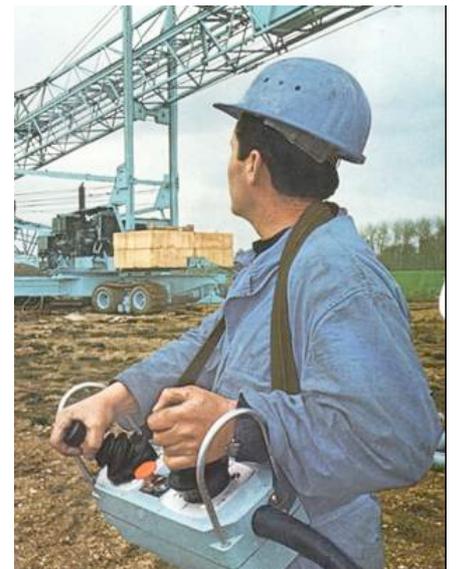
Das **Hubwerk** wird heute meistens über einen **Frequenzumrichter** gesteuert. Es lassen sich damit stufenlose Geschwindigkeiten erreichen und der **Anschlusswert** ist sehr tief. Auch ein grosser Schnellmontagekran kann heute an einer mit 40 A abgesicherten Steckdose betrieben werden. Die konventionellen polumschaltbaren Hubmotoren mit drei Geschwindigkeiten erreichen noch Anlaufspitzen von über 150 A. Normalerweise wird Schützensteuerung verwendet. Es kommen teilweise auch **speicherprogrammierte Steuerungen SPS** zur Anwendung. Durch diese intelligenten Steuerungen können weitergehende Informationen verarbeitet werden und es sind zum Beispiel **Lastanzeigen** und **Arbeitsbereichsbegrenzungen** möglich. Das Katzfahrwerk, Drehwerk und allenfalls Schienenfahrwerk wird meistens konventionell angetrieben. Der **Anlaufstrom** fällt vor allem beim Hubwerk als stärkstem Antrieb ins Gewicht.

Steuerung

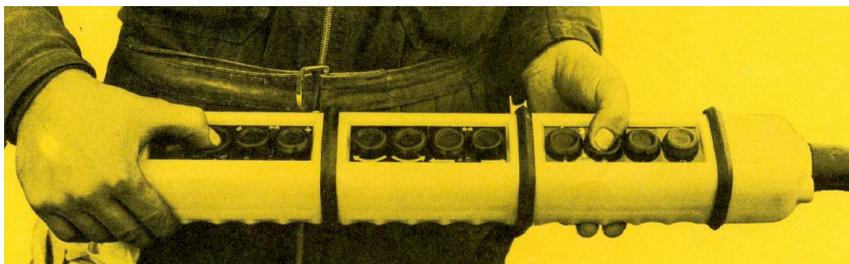
Während die **Nadelauslegerkrane** meistens noch über **Kontrollersteuerung** verfügen, sind die **Schnellmontagelaufkatzkran**e meistens schon mit **Schützensteuerung** ausgerüstet. Die Bedienung erfolgt dann über eine **Steuerbirne** mit **Druckknöpfen** oder ein **Steuerpult** mit **Meisterschaltern** zur gleichzeitigen Schaltung aller Bewegungen.



Schaltschrank mit **Nockenkontrollersteuerung** zur Direktschaltung der Funktionen über Schaltwalzen (links im Bild). Die gleichzeitige Bedienung der verschiedenen Kranbewegungen erfordert vom Kranführer grosses Geschick. Die Führerstände werden über Stangen mit den **Kontrollern** mechanisch verbunden. **Kabelsteuerpult** mit



Verbundmeisterschaltern zur gleichzeitigen Steuerung aller Kranbewegungen rechts im Bild. Das auf dem Bild ersichtliche Steuerpult stammt von **Telemecanique**, einem renommierten französischen Hersteller von Kransteuerungen und kommt bei vielen Herstellern zum Einsatz. Daneben sind die Deutschen **Steuerpulte** und **Steuerstände von Gessmann und Spohn und Burkhardt ein Begriff. Die Druckknopfsteuerbirne von Telemecanique** (Bild unten) ist ein Klassiker und kommt vor allem für die kleinen Schnellmontagekrane zum Einsatz.

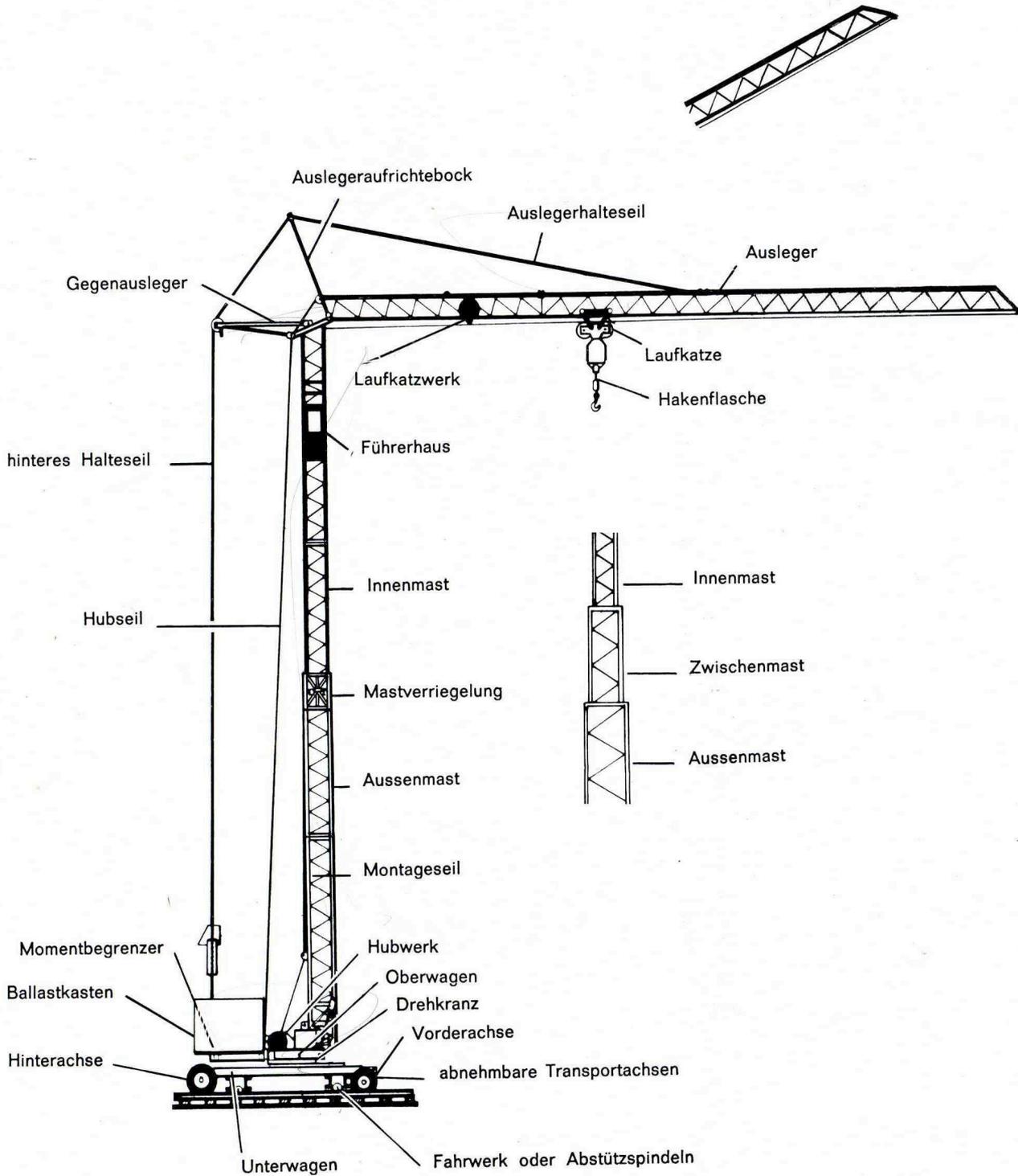


Bezeichnung der Bauteile an einem Potain Schnellmontagekran vom Typ GMR

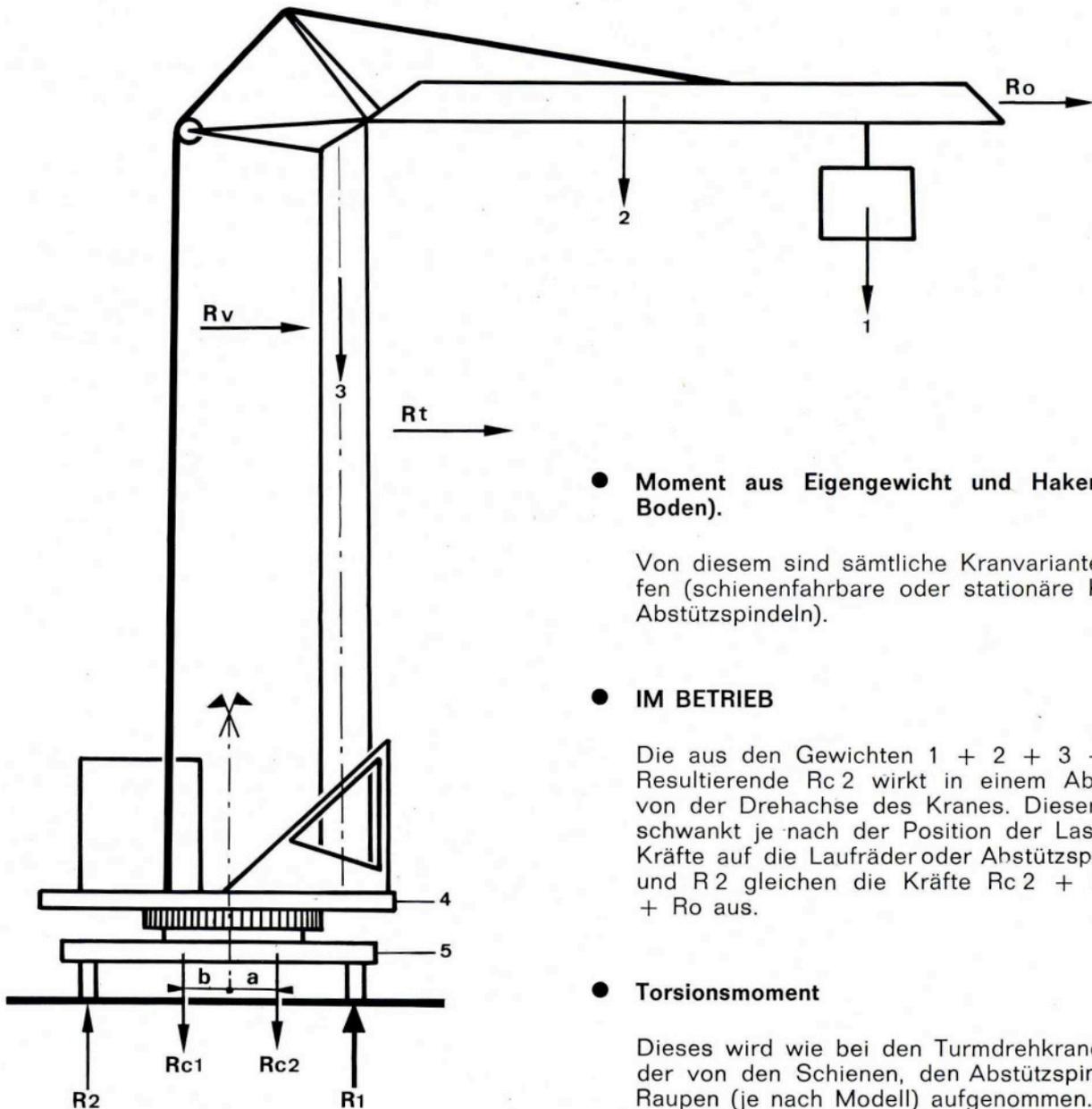
unten drehender Turmdrehkran (Untendreher, z. B. G. M. R.)

Ausleger in Steilstellung

- Arbeitsstellung



UNTEN DREHENDER KRAN (UNTENDREHER)



- **Moment aus Eigengewicht und Hakenlast (am Boden).**

Von diesem sind sämtliche Kranvarianten betroffen (schienenfahrbare oder stationäre Krane auf Abstützspindeln).

- **IM BETRIEB**

Die aus den Gewichten 1 + 2 + 3 + 4 + 5 Resultierende R_{c2} wirkt in einem Abstand (a) von der Drehachse des Kranes. Dieser Abstand schwankt je nach der Position der Last (1). Die Kräfte auf die Laufräder oder Abstützspindeln R_1 und R_2 gleichen die Kräfte $R_{c2} + R_v + R_t$ aus.

- **Torsionsmoment**

Dieses wird wie bei den Turmdrehkränen entweder von den Schienen, den Abstützspindeln oder Raupen (je nach Modell) aufgenommen.

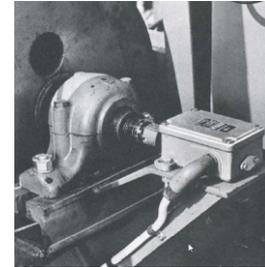
- **AUSSER BETRIEB**

Die Resultierende R_{c1} sämtlicher Gewichte 1 + 2 + 3 + 4 + 5 (1 = Gewicht der Laufkatze + Lasthaken) wirkt in einem Abstand (b) von der Drehachse des Kranes. Die Kräfte auf die Laufräder oder Abstützspindeln R_1 und R_2 gleichen die Kräfte $R_{c1} + R_v$ aus.

Sicherheitseinrichtungen

Alle moderneren **Schnelleinsatzkrane** verfügen mindestens über folgende elektrische Sicherheitseinrichtungen:

- **Endschalter** für die Begrenzung des Hubwerks (**Hubendschalter**) oben und auch unten, damit immer 3 Windungen auf der Trommel bleiben. Der Endschalter sitzt direkt am Hubwerk
- **Endschalter** für die Begrenzung des Katzfahrwerks vorne und hinten
- **Endschalter** für die Begrenzung des Drehwerks, falls kein Schleifringkörper eingebaut ist, welcher ein beliebiges Drehen ermöglicht
- **Endschalter** zur Begrenzung des Fahrweges bei einem Einsatz mit Schienenfahrwerk, falls vorhanden
- Ausserdem sind vielfach noch verschiedene **Endschalter** zur Begrenzung der verschiedenen Montagebewegungen eingebaut
- **Momentüberlastsicherung**. Dieses System schützt den Kran vor dem Überschreiten des maximalen Kippmoments und gewährleistet so die Standsicherheit des Gerätes. Meistens befindet sich die **variable Überlastsicherung**, wie die Momentüberlastsicherung auch genannt wird, an dem Rückhalteseil der Auslegerabspannung. Über zwei Schalter werden die Bewegungen Katze vorwärts und Hub auf abgeschaltet. Einziehen und Hub ab muss jedoch noch möglich sein.
- **Konstante Überlastsicherung**. Dieses System schützt vor allem den Antrieb, das Hubseil und die Konstruktion des Krans vor einer Überbelastung. Meistens befindet sich der Schalter am Hubmotor oder an einer Seilrolle. Es wird ein Moment gegen eine Feder aufgebaut und bei zu grosser Belastung wird der entsprechende Endschalter betätigt. Die gleiche Einrichtung kommt auch zum Schutz der einzelnen Hubwerksstufen zum Einsatz, damit das Hubwerk nicht überlastet wird.



Daneben sorgen mechanische Sicherheitseinrichtungen wie Radbruchstützen, Schienenpuffer, Endanschläge, etc. für zusätzliche Sicherheit.