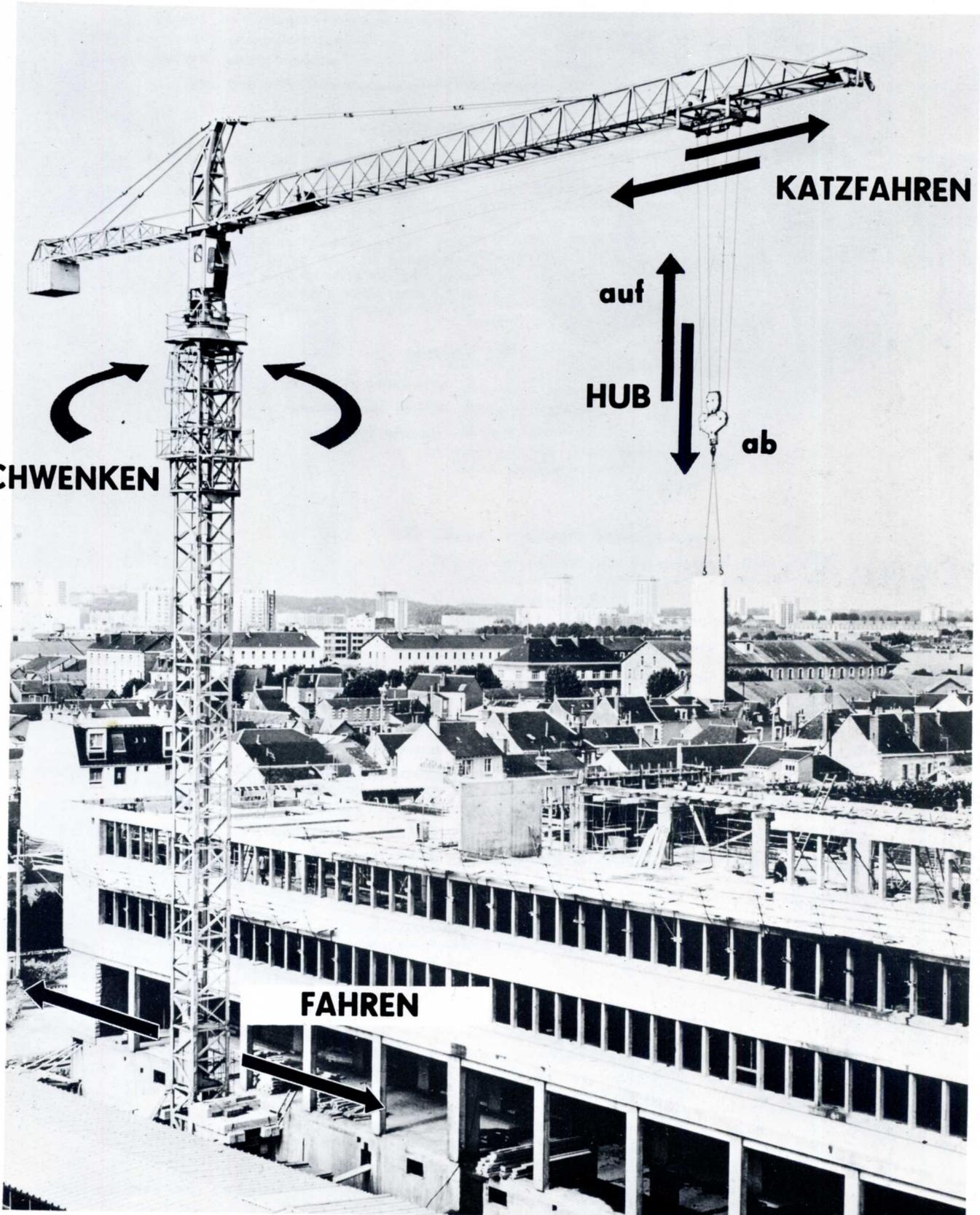


ferngesteuerte Bewegungen

* genau

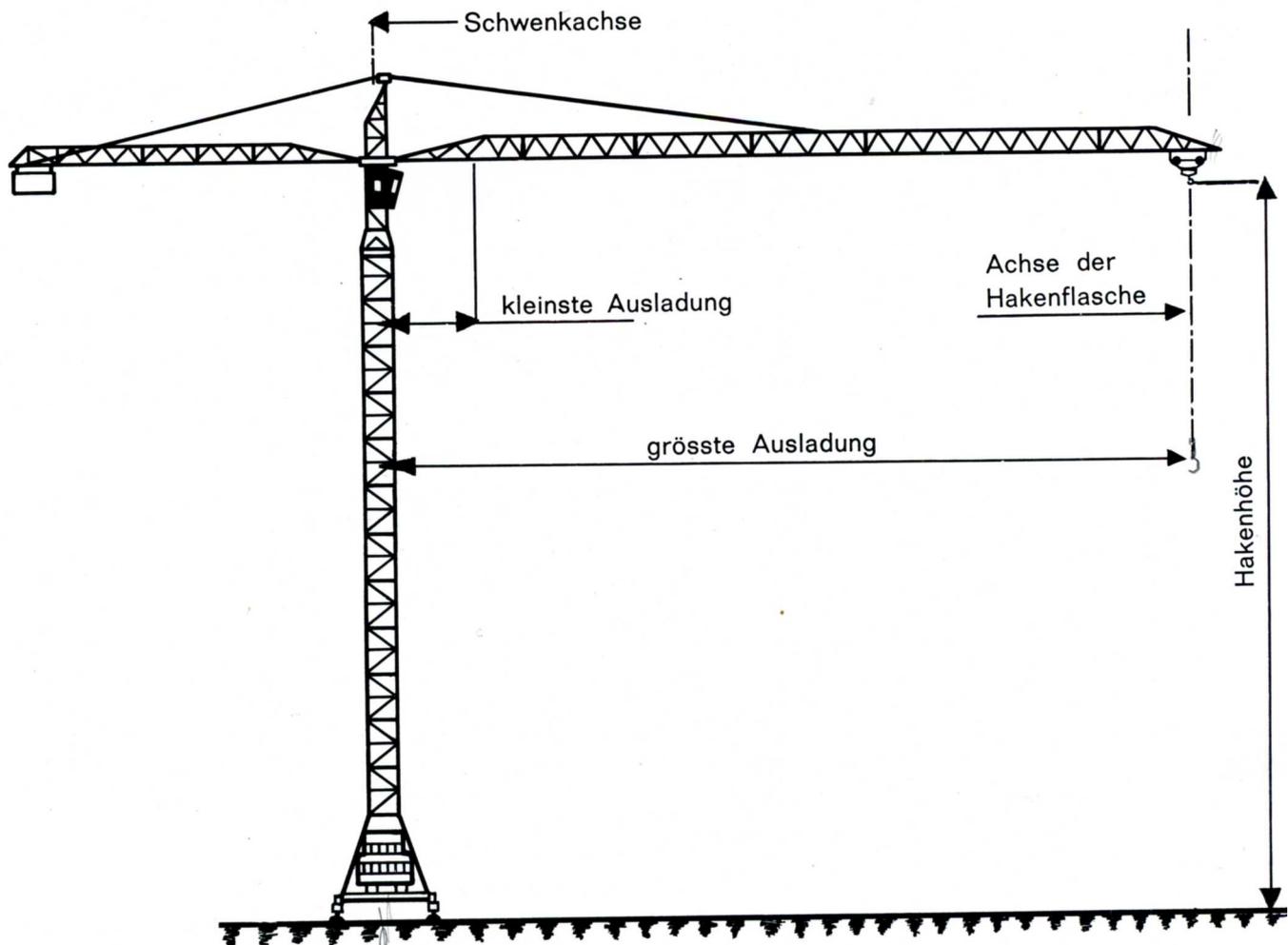
* schnell

* geräuscharm



mit Hilfe **technisch besonders ausgereifter Triebwerke** ➔

die wichtigsten Krandaten



- **AUSLADUNG :**

Der horizontale Abstand von der Drehpunktmitte (Schwenkachse) bis zur Achse der belasteten Hakenflasche (schwankt zwischen kleinster und grösster Ausladung).

- **HAKENHÖHE :**

Die maximale Höhe über dem Boden oder der oberen Schienenkante bis zum Haken, der ohne Last an der Laufkatze anliegt, wobei sich die Laufkatze an der Auslegerspitze befindet.

- **NUTZLAST :**

Die am Haken hängende Gesamtlast (in Abhängigkeit von der Ausladung: bei kleineren Ausladungen, grössere Lasten).

- **HÖCHSTLAST :**

Die Maximallast, die der Kran heben kann. Diese ist von der Mindestausladung ab bis zu einer bestimmten Ausladung konstant. Letztere hängt von der Leistungsfähigkeit des Kranes ab.

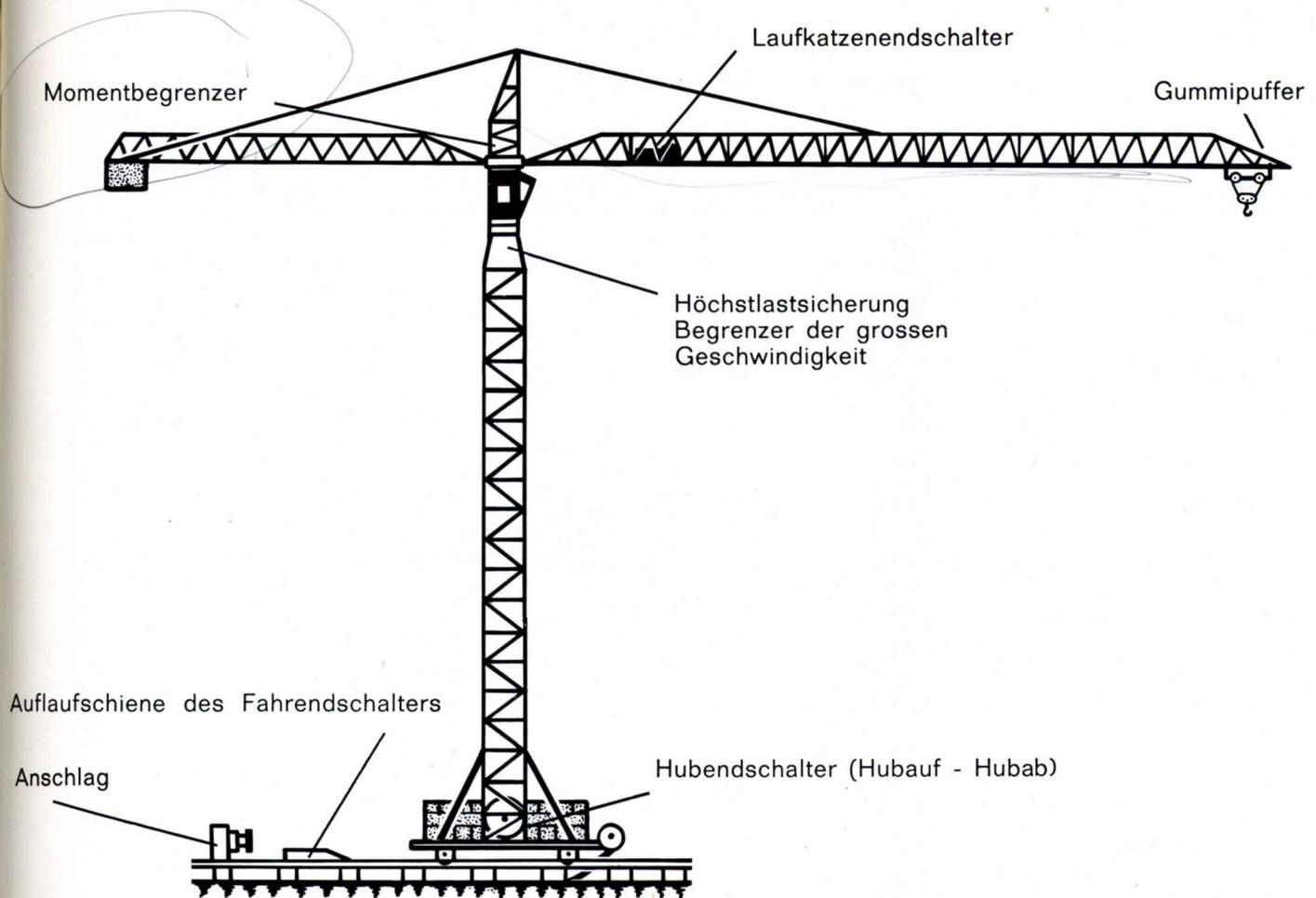
- **FAHRBARE HÖHE :**

Maximale Hakenhöhe (maximale Anzahl von Mastschüssen), mit der der Kran unter Last verfahren werden kann. Diese Höhe ist begrenzt durch die zu hebende Last und durch den zulässigen Betriebswind (ca. 80 km/h).

- **LEISTUNG DES KRANES :**

Sie wird in Metertonnen ausgedrückt und durch das Traglastmoment bestimmt, d.h. die maximale Ausladung (in m) wird mit der Last am Auslegerende (in t) multipliziert oder die Höchstlast wird mit der für diese zulässigen Ausladung multipliziert.

Sicherheitsvorrichtungen



Alle Turmdreh- und Schnellmontagekrane sind mit den vorschrittmässigen Sicherheitsvorrichtungen ausgerüstet.

- **MOMENTBEGRENZER (am Auslegerträger)**

Dieser verhindert, eine grössere Last zu heben oder zu verfahren, als für die gegebene Ausladung zulässig ist.

- **HÖCHSTLASTSICHERUNG**

Diese verhindert, eine grössere Last als die zulässige Höchstlast zu heben, wie gross die Ausladung auch sein mag.

- **LAUFKATZENENDSCHALTER**

Dieser Schalter schaltet die Bewegung der Laufkatze ab, sobald diese an die Auslegerspitze oder an den Auslegerfuss kommt. Die Laufkatze wird zunächst abgebremst, dann zum Stillstand gebracht (= doppelte Sicherung).

- **FAHRENSCHALTER**

Diese Sicherheitsvorrichtung ist am Unterwagen montiert. Es wird die Fahrbewegung unterbrochen, sobald der Kran sich den Schienenenden nähert.

- **HUBENDSCHALTER (« Hubauf » - « Hubab »)**

Dieser unterbricht die Speisung des Hubmotors, sobald sich die Hakenflasche in der durch die Einstellung vorgesehenen Position befindet.

Die Einstellung dieses Endschalters muss nach jedem Aufstocken überprüft werden.

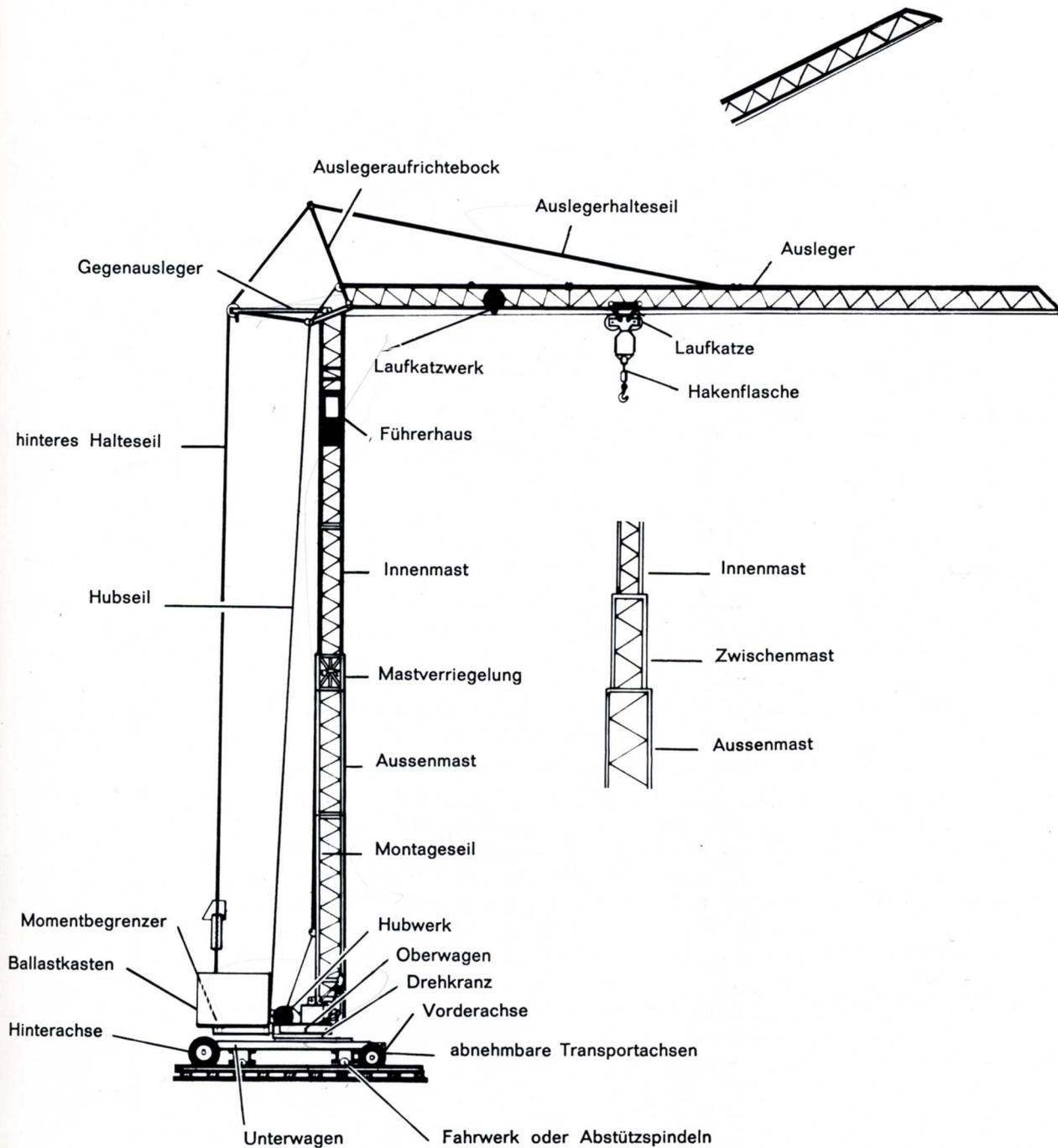
Sämtliche Endschalter müssen sorgfältig eingestellt werden. Die hierfür notwendigen Hinweise sind in den Betriebsanleitungen enthalten, die mit der Maschine beigestellt werden.

Die vorschrittmässige Einstellung ist eine Garantie gegen Unfälle und Beschädigungen Ihres Krans.

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

Ausleger in Steilstellung

- Arbeitsstellung



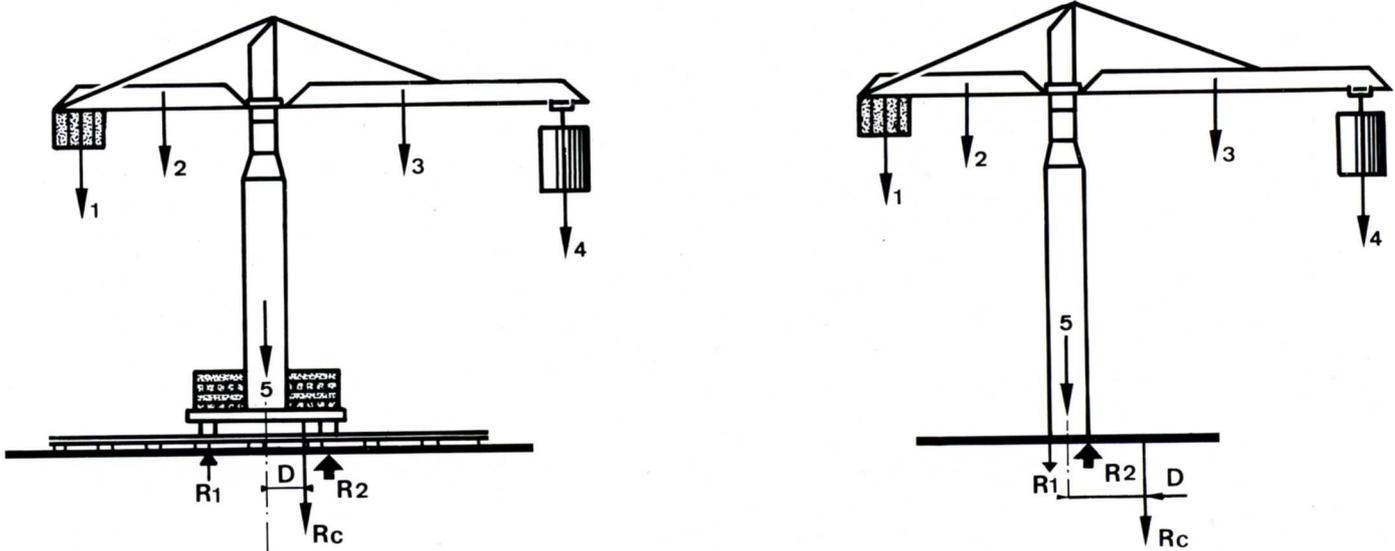
Die wichtigsten, auf den Kran einwirkenden Kräfte

OBEN DREHENDER TURMDREHKRAN (Obendreher)

frei verfahrbarer oder stationärer Kran

- **Moment aus Eigengewicht und Hakenlast**

Von diesem sind sämtliche Kranvarianten betroffen (schienenfahrbare, stationäre, am Gebäude verankerte oder am Boden abgespannte Krane).



Die aus den Gewichten 1, 2, 3, 4, 5 Resultierende R_c wirkt in einem Abstand D von der Drehachse des Kranes, sodass das Moment aus Eigengewicht und Hakenlast $D \times R_c$ beträgt.

5 ist das Gewicht des Mastwerks, Unterwagens und Grundballasts bei einem fahrbaren Kran oder Gewicht nur des Mastwerks bei einem stationären Kran auf Verankerungsfüssen.

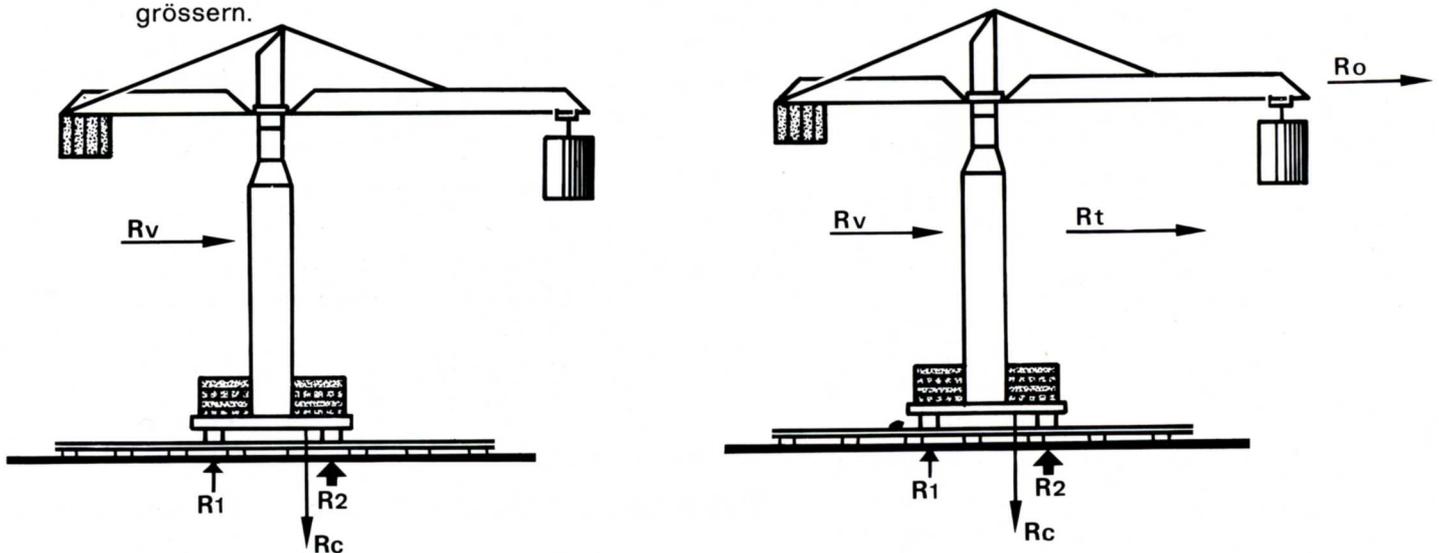
Der Abstand D und seine Richtung hängen von der Last 4 ab.

Dieser Resultierenden wirken die Kräfte R_1 und R_2 entgegen.

- **Moment V aus maximalem Betriebswind (80 km/h) und infolge Trägheitskräfte.**

Durch Einwirkung des Windes auf den Kran wird letzterer Horizontalkräften ausgesetzt, die die Resultierende R_v ergeben. Der Wert von R_v hängt von der Höhe des Kranes ab. Diese Horizontalkräfte haben Tendenz, den Kran zum Kippen zu bringen und somit den Druck R_2 zu vergrößern.

Zu R_v infolge Wind kommen Trägheitskräfte hinzu, und zwar: R_o beim Schwenken der Last und R_t beim Bremsen der Fahrbewegung, die R_2 noch mehr vergrößern.



Bei auf Verankerungsfüssen eingesetzten Kranen entfällt natürlich Rt.

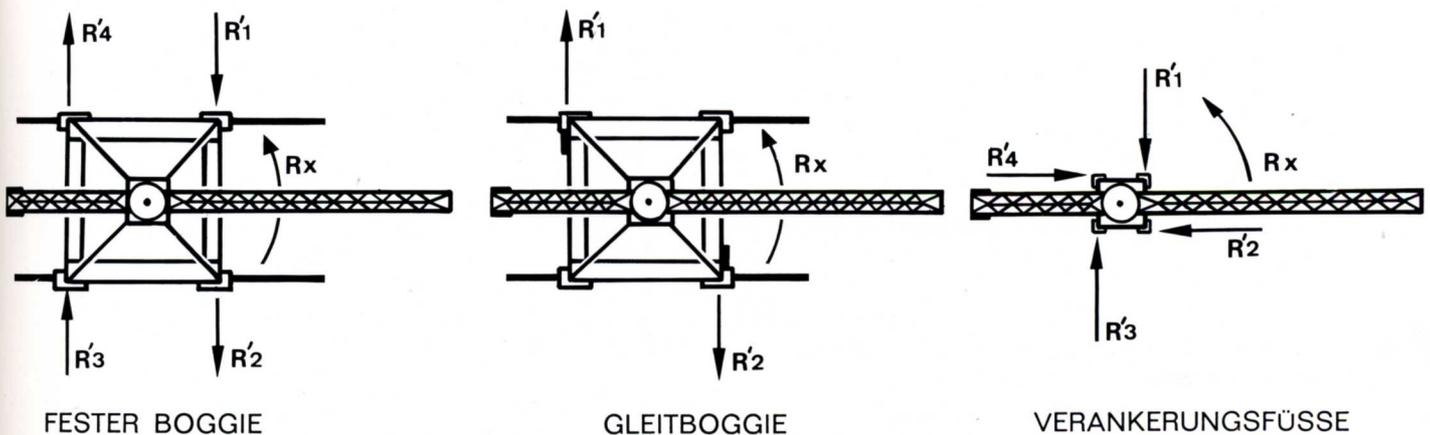
ANMERKUNG: Die Wirkung des Betriebswindes ist am grössten, wenn der Wind direkt auf die Seitenflächen des Auslegers bläst.

● **Torsionsmoment (R_x)**

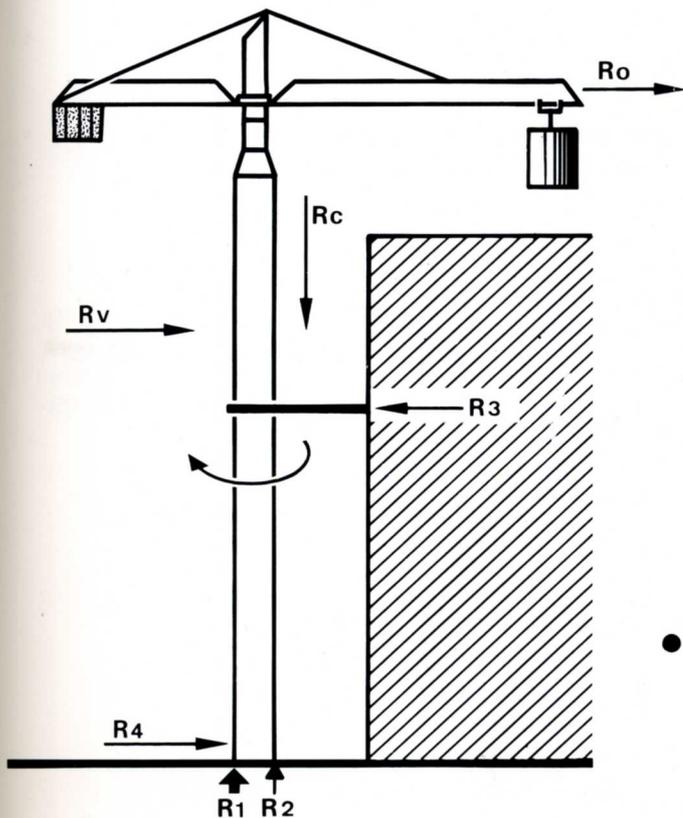
Beim Anfahren oder Abbremsen der Schwenkbewegung ist der Mast einem Torsionsmoment ausgesetzt, dessen Wert von der Anfahrt-oder Bremszeit sowie von der Motorenleistung abhängt.

Dieses Moment besteht auch, wenn der Wind auf den drehenden Kranteil bläst. Es ergibt sich aus der Differenz zwischen dem Moment infolge Wind auf den Ausleger und dem Moment infolge Wind auf den Gegenausleger und ist am grössten, wenn der Ausleger im rechten Winkel, d.h. quer zur Windrichtung steht.

Dieses Moment wird an den Schienen oder Verankerungsfüssen durch die Horizontalkräfte $R_1 - R_2 - R_3 - R_4$ aufgenommen.



am Gebäude verankerter oder am Boden abgespannter Kran



am Gebäude verankerter Kran

Wenn der Kran die freistehende Einsatzhöhe überschreitet, muss seine Standsicherheit durch Verankerung oder Abspannung gewährleistet werden.

Die Kräfte sind die wie früher erwähnten.

Die resultierenden Kräfte

$$R_c + R_v + R_o$$

werden ausgeglichen durch :

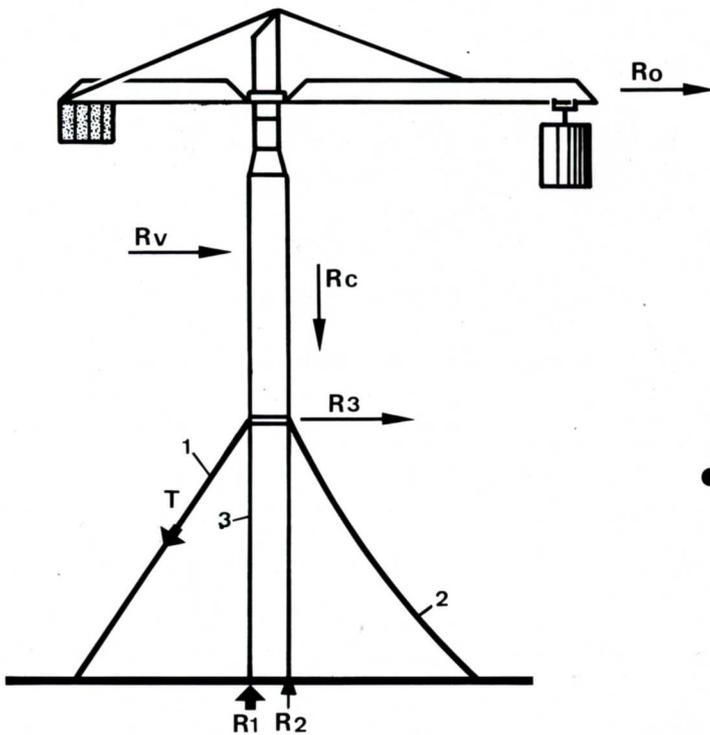
die Horizontalkräfte R_3 (Verankerung) und R_4 (am Boden), und

die Vertikalkräfte R_1 und R_2 auf die Boggies oder Verankerungsfüsse.

● **Torsionsmoment**

Dieses wird am Verankerungsrahmen R_3 aufgenommen.

am Boden abgespannter Kran



Ein am Boden abgespannter Kran ist der Summe der Kräfte $R_c + R_v + R_o$ ausgesetzt.

Diese erzeugen eine Zugkraft im Seil (1) und eine Druckkraft im Mast (3). Auf das Seil (2) wirkt keine Kraft ein.

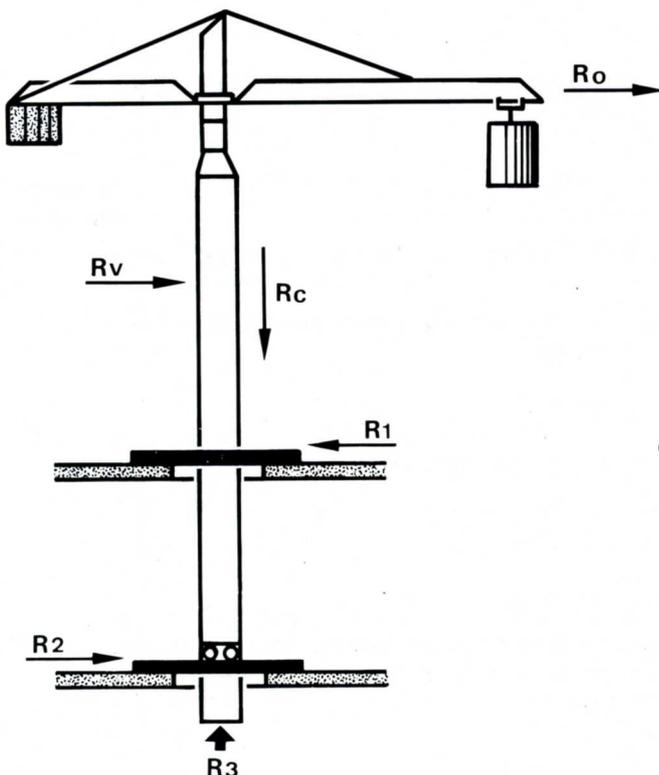
Wird der Kran um 180° geschwenkt, so wirkt die Zugkraft auf das Seil (2) ein, während Seil (1) schlaff wird.

In der Regel erfolgt die Abspannung mittels 4 Abspannseilen, von denen ein jedes an einem Eckwinkel des Mastes befestigt wird. Diese Seile sind abwechselnd den von $R_c + R_v + R_o$ erzeugten Kräften ausgesetzt.

● Torsionsmoment

Wie bei den stationär auf Verankerungsfüssen eingesetzten Kranen wird dieses in Bodenhöhe aufgenommen.

Kletterkran



Beim Kletterkran wirken den Kräften $R_c + R_o + R_v$ einerseits die Horizontalkräfte R_1 und R_2 entgegen, andererseits die Vertikalkraft R_3 auf den unteren Rahmen. Diese Kraft R_3 entspricht dem Gesamtgewicht des belasteten Kranes.

● Torsionsmoment

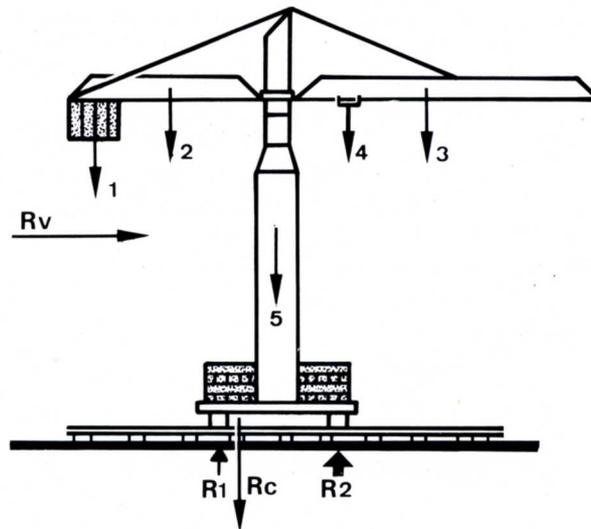
Dieses wird vom oberen Rahmen aufgenommen.

Ausser Betrieb

Bei Kraneinsatz auf Schienen sind die Schienenzangen anzuziehen.

Wenn der Kran ausser Betrieb ist, muss der Ausleger « in den Wind » gestellt werden, d.h. in die Richtung der vorherrschenden Winde. Hierfür muss die Schwenkwerksbremse gelöst werden.

Bei Windfreistellung bläst der Sturmwind immer in der Auslegerrichtung und zwar in Richtung der Auslegerspitze. Der Winddruck wird dabei durch das durch den Gegen- auslegerballast erzeugte Moment ausgeglichen.



Schienenfahrbarer Kran

R_o und R_t entfallen.

Die Reaktionskräfte R_1 und R_2 gleichen

$R_c + R_v$ aus.

Bei dieser Variante entspricht R_c der Summe der Gewichte 1, 2, 3, 4, 5 (4 = Gewicht der Laufkatze + Lasthaken).

Stationärer Kran

Für Krane auf Verankerungsfüssen und für am Gebäude verankerte oder am Boden abgespannte Krane entfallen R_o und R_t .

Bei der Berechnung der Resultierenden R_c werden nur die Gewichte 1 - 2 - 3 - 4 und 5 berücksichtigt (5 = Gewicht des Mastwerks).

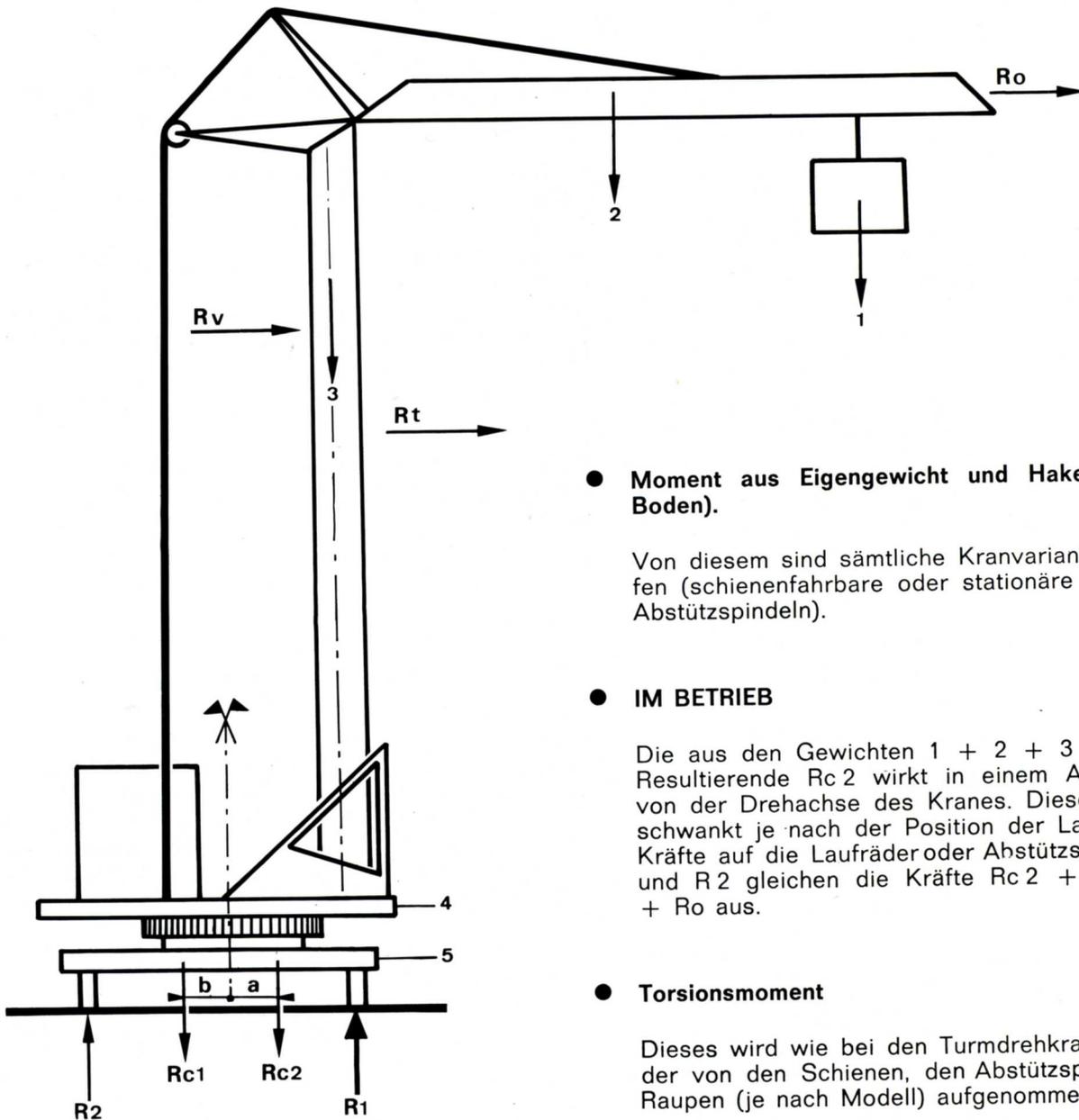
Torsionsmoment

Für Krane ausser Betrieb fällt das Torsionsmoment weg, da der Ausleger immer in der Windrichtung steht.

Standsicherheit

Bei den Berechnungen des Grundballastes eines frei verfahrbaren Kranes und des Verankerungsmassivs (Betonfundament) eines stationär eingesetzten Kranes werden die oben angegebenen Kräfte und vor allem die Last- und Windmomente berücksichtigt, sodass ein Umkippen des Kranes vermieden wird.

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 $R_{c2} + R_v + R_t + R_o$ 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.