

# Maschinen am Bau

Bild 1.1 Derrickkran

Name : Alexander Weiss  
Studiengang: Wirtschaftsingenieurwesen  
Matrikelnummer: 169 349

## Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
2. Hebezeuge	3
2.1 Turmkrane	3
2.1.1 Grundsätzliches	3
2.1.2 Wirkungsweise/Unterteilung/Nomenklatur	3
2.1.3 Auslegerarten	4
2.1.3.1 Nadelausleger	4
2.1.3.2 Laufkatzausleger	4
2.1.3.3 Knickausleger	4
2.1.3.4 Glockenausleger	5
2.1.4 Turmkrane mit Portal	5
2.1.5 Turmkrane, fahrbar, untendrehend	5
2.1.6 Turmkrane stationär, obendrehend, Kletterkrane	9
2.2 Portalkrane	11
2.3 Brückenkrane	12
2.4 Mobilkrane	13
2.5 Derrickkrane	14
2.6 Kabelkrane	14
3. Zusammenfassung - Aussichten	16
4. Quellenverzeichnis	17

## **1. Einleitung**

Der Mechanisierungsgrad auf Baustellen ist einer ständigen Anpassung und Veränderung unterworfen. Es kommen moderne Geräte in den unterschiedlichsten Größen zum Einsatz, die in ihrer Technik ständig verbessert werden. Der Trend geht hin zu leichter Bedienbarkeit und vereinfachter Wartung und Instandhaltung. Nach wie vor gelten die Forderungen nach Leistungssteigerung und Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten bei gleichzeitiger Reduzierung der Gewichte. Hinzu gekommen sind in den letzten Jahren Forderungen nach leiseren und auch automatisierten, fernsteuerbaren oder wenigstens fernüberwachten Geräten, die zusätzlich auch die strengen Anforderungen der Umweltschutzes gerecht werden.

## **2. Hebezeuge**

### **2.1 Turmkrane**

#### **2.1.1 Grundsätzliches**

Ein Kran erlaubt im Gegensatz zu anderen Hebezeugen, wie Winden, Aufzügen und Stetigförderern, den Transport in alle Richtungen und wird daher für den unteren Quertransport, den Hebetransport und den oberen Quertransport auf Baustellen eingesetzt. Außerdem können sperrige Güter einfacher transportiert werden. Ein weiterer Vorteile der Krane ist, daß eine unwirtschaftliche Zwischenlagerung von Gütern vermieden werden kann, da das Fördergut vom Lagerplatz direkt zur Einbringungsstelle gebracht wird. Eine einfache Montage und Demontage ermöglicht das Aufstellen innerhalb kürzester Zeit und macht so auch den Einsatz auf kleineren Baustellen wirtschaftlich. Der Trumdrehkran übertrifft durch seine flächendeckende Arbeitsweise in der Transportleistung andere Baumaschinen, wie zum Beispiel den Schnellbauaufzug, bei gleichem Energieeinsatz deutlich.

#### **2.1.2 Wirkungsweise/Unterteilung/Nomenklatur**

Das Prinzip des Trumdrehkranes beruht auf dem Hebelgesetz, wobei für den Gleichgewichtszustand Ausladung  $x$  Tragkraft und Ausladung des Ballastes  $x$  Ballastgewicht zuzüglich der zulässigen Eigentragskraft des Turmes, unter Gleichzeitiger Berücksichtigung des Konstruktionsgewichtes, gleich groß sein

müssen. Trumdrehkrane lassen sich vom Aufbau her in zwei Gruppen unterteilen: Trumdrehkrane fahrbar (gleisgebunden) und Turmdrehkrane stationär.

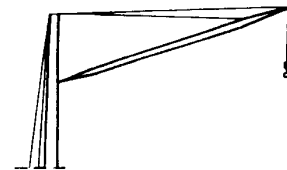
Turmdrehkrane fahrbar (gleisgebunden) wiederum werden unterteilt in unten- und obendrehend. Turmdrehkrane stationär sind ausnahmslos obendrehend und lassen sich in oben- und untenkletternd unterteilen, wobei letztere selten auf dem Markt zu finden sind. Alle aufgezählten Typen lassen sich weiter durch die Art des Turmes und die Art des Auslegers unterteilen.

Zur Größenbestimmung eines Turmdrehkranes wird das Lastmoment in  $tm$  angegeben. Man versteht darunter die maximal zulässige Tragkraft in  $t$  bei vergleichbarer Ausladung in  $m$ . Häufig wird dieses Lastmoment auch als Typenbezeichnung verwendet (z.B. T40) Sind in der Typenbezeichnung zwei Zahlen angegeben, z.B. T 40/50, so bedeutet die zweite Zahl, daß der Kran mit einem verkürzten Ausleger ein Lastmoment von 50  $tm$  besitzt. Weitere Kenndaten bei Turmdrehkranen sind die größte Ausladung (von der Drehachse bis zur Mitte des Hakens) und die maximale Hubhöhe (von der Schienenoberkante bis zur höchsten Hakenstellung).

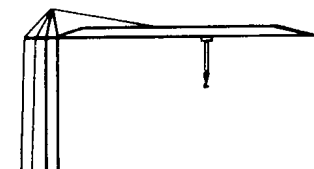
### 2.1.3 Auslegerarten

#### 2.1.3.1 Nadelausleger

Der bewegliche Nadelausleger ist unterhalb der Turmspitze angelenkt und durch ein Halteseil, das über eine Umlenkrolle in der Turmspitze läuft, verstellbar. Der als Biegebalken ausgeführte Ausleger ist auf der obersten Spitze des Turmes angelenkt und kann am kleinen Hebelarm durch Seilzug oder Hydraulik verstellt werden.



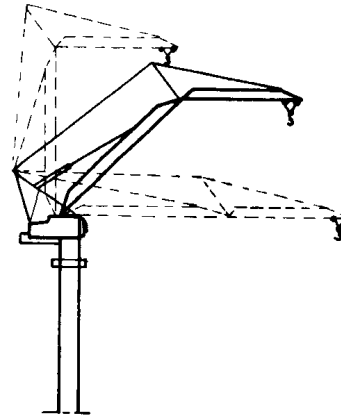
#### 2.1.3.2 Laufkatzausleger



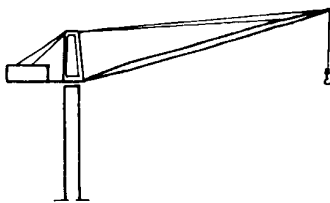
Beim Laufkatzausleger kann die aufgenommene Last horizontal bewegt und verhältnismäßig nahe an den Mast herangebracht werden.

### 2.1.3.3 Knickausleger

Der Knickausleger ist als zweiteiliger Laufkatzausleger ausgebildet. Der am Mast angebrachte Teil kann wie beim Nadelausleger verstellt werden, während das äußere Auslegerteil in waagerechter Stellung verbleibt. Dieser Knickausleger vereinigt die Vorteile des Nadel- und des Laufkatzauslegers.



### 2.1.3.4 Glockenausleger



Bei den üblichen Kranen dreht sich der Mast zusammen mit dem Ausleger. Bei Turmdrehkranen mit Portal und auch bei den Kletterkranen ist der Mast dagegen starr, und nur der Ausleger mit dem dann nötigen Gegenausleger dreht sich. Dieses Auslegersystem wird vielfach als Glockenausleger bezeichnet.

### 2.1.4 Turmkrane mit Portal

Turmkrane mit Portal sind in der Regel Krane mit einem schienenfahrbaren Portal und einem darauf aufgebauten starren Gitterwerksmast mit Laufkatzausleger. Turmspitze und Ausleger mit zugehörigem Gegenausleger sind drehbar auf dem Mast angeordnet. Soweit eine Auslegerverstellwinde vorgesehen ist, befindet sich diese auf dem Gegenausleger. Die Winde für das Hubwerk ist ebenso im Mast untergebracht wie die Führerkabine. Über dem Portal wird zur Erreichung der Standsicherheit Ballast angebracht.

Montage und Demontage dieser bis etwa 1950 ausschließlich verwendeten Krane sind sehr aufwendig, weshalb sie weitgehend durch Krane leichter Bauweise (deshalb Leichtbaukrane) ersetzt wurden. Nur auf Lagerplätzen und Baustellen, wo mit langer Standzeit gerechnet werden kann, trifft man sie noch an.

Selbstverständlich werden auch heute noch Krane mit Portal gebaut. Dabei handelt es sich aber ausschließlich um Krane neuerer Bauweise, die auf ein Portal gesetzt werden, um damit mehr Lagerplatz oder eine Durchfahrt zu erhalten.

### 2.1.5 Turmkrane fahrbar, untendrehend

Die heute auf Baustellen vorherrschende Form ist der Turmkran ohne Portal. Er besteht aus einem schienenfahrbaren Unterwagen mit Fahrtrieb, auf dem drehbar der Oberwagen mit Turm und Ausleger sowie Winden und der Ballastkasten untergebracht sind. Turmkrane laufen in der Regel auf Gleisen, wobei die Spurweite von 2,2 m bei kleinen bis zu 10 m bei den größten Kranen reicht. Durch den Einbau von Spreizholmfahrwerken ist auch das Befahren unterschiedlicher Spurweiten möglich. Dies ist vor allem wichtig, wenn Krane verschiedener Typen auf dem selben Gleis laufen. Auch die Kurvenfahrbarkeit ist hiermit sichergestellt. Der Antrieb der Laufräder, die seitlich mit Spurkränzen versehen sind, erfolgt meist über Getriebemotoren. Für die elektrische Zuleitung werden Federkabeltrommeln

verwendet; die elektrische Verbindung vom Unterwagen zum Oberwagen ist durch Schleifringe sichergestellt. Auf dem Oberwagen befinden sich Antriebe für Heben, Drehen und Auslegerverstellen mit den zugehörigen Steuerorganen.

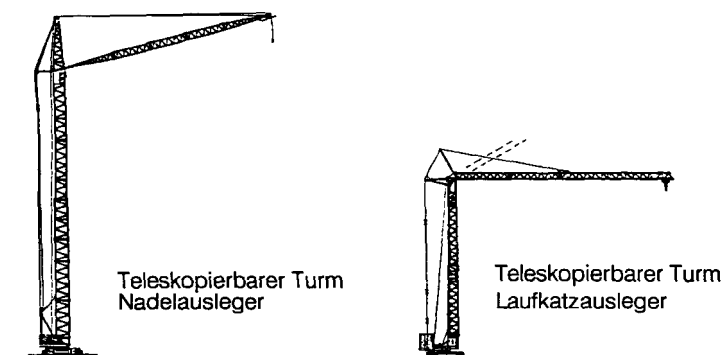


Bild 6.1 Turmdrehkran, fahrbar, untendrehend

Ein Ballastkasten, der meist mit Sand oder Kies gefüllt ist, dient als Gegengewicht. Die Verbindung vom Unter- zum Oberwagen wird durch Kugeldrehverbindungen hergestellt. Daher kann der Turm, der mit dem Oberwagen verbunden ist, um 360° gedreht werden. Der Drehwerksantrieb erfolgt über ein Getriebemotor mit Ritzel und Zahnkranz. Die meisten Krane verfügen über eine Drehwerksbremse mit Rutschkupplung zum sanften Abbremsen der Drehbewegung.

Der Gitterwerksturm wird in der Regel aus miteinander verschraubten Einzelelementen, den sogenannten Turmschüssen, gebildet, die aus

zusammengeschweißten Profilstählen oder Rohren bestehen (Fachwerk). Durch Herausnehmen bzw. Einbau neuer Teilstücke kann die Hubhöhe des Kranes den jeweiligen Erfordernissen angepaßt werden. Noch weiter gehende Anpassungen erlauben die Krane, deren Turm aus zwei ineinandergeschobenen Turmteilen besteht, welche teleskopartig ausgefahren werden können. Dies bedeutet auch eine zusätzliche Erleichterung bei Montage und Demontage.

Der Nadelausleger wird durch die Auslegerverstellwinde unter Last gehoben. Die dadurch erreichte größere Rollenhöhe geht allerdings auf Kosten der Reichweite. Laufkatzausleger sind in der Regel starr, die horizontale Bewegung wird nur durch die Laufkatze bewirkt. Teilweise können diese Laufkatzausleger auch bis zu 30° steilgestellt werden.

Das Heben der Last erfolgt mit dem Hubseil, das von der Hubwerkswinde aufgetrommelt wird. Der am Seil drehbar gelagerte Haken zum Anhängen der Last muß als Sicherheitshaken ausgebildet sein, d.h. er darf nicht offen sein. Als Hubseile sollten nur drallarme Seile eingezogen werden, die bei Beschädigung rechtzeitig ausgewechselt werden müssen (siehe auch Tabellenanhang C: Ablegereife von Drahtseilen). Seile sind nach Bedienungsanleitung einzufetten

Die Steuerung der Krane erfolgt entweder vom Führerhaus aus, bei fernsteuerfähigen Kranen über ein Steuerpult außerhalb des Kranes, das mittels Kabel mit dem Steuerschrank verbunden ist oder mittels moderner Funkfernsteuerung, also kabellos in der Regel ist neben dem Steuerstand auf dem Oberwagen ein Führerhaus im Turmoberteil vorhanden.

Die Antriebsmotoren sind meist als Spezial-Hebezeug-Schleifringmotoren ausgebildet. Bei fernsteuerfähigen Kranen schalten die Nockensteuerwalzen des Schaltpultes nicht direkt die Motor- und Widerstandsstromkreise, sondern betätigen Schütze, die den Schaltvorgang übernehmen. Die Anordnung der Schalter ist in der Regel so gewählt, daß alle vier Arbeitsbewegungen gleichzeitig durchgeführt werden können. Dadurch wird eine günstige Ausnutzung der Krane erreicht.

Wie bei den Winden wird auch bei den Kranen eine Reihe von Senkbremsschaltungen eingebaut, die eine gewisse lastabhängige Drehzahlanpassung ermöglichen. Der Einbau eines polumschaltbaren Hubmotors erlaubt ein schnelles Senken des leeren Fördergefäßes und damit eine Vergrößerung der Spielzahl. Elektronische Steuerungen sind mittlerweile so weit

ausgereift und dem robusten Baubetrieb angepaßt, daß sie ein feinfühliges Absenken von schweren Lasten ermöglichen Auch die Leonard-Ward-Schaltung, die eine lastunabhängige Drehzahlregelung des Hubmotors bewirkt, hat diesen Effekt. Weitere gebräuchliche Möglichkeiten zur feinfühligten Anpassung der Hubwinde sind Frequenzumformer und Wirbelstrombremsen.

Zur Anpassung der Hubgeschwindigkeit an die Last sind Umschaltgetriebe oder 2- bzw. 3fach polumschaltbare Motoren eingebaut, die vom Steuerpult aus geschaltet werden können Alle Antriebe sind mit Bremsen ausgerüstet, die von Bremslüftgeräten betätigt werden

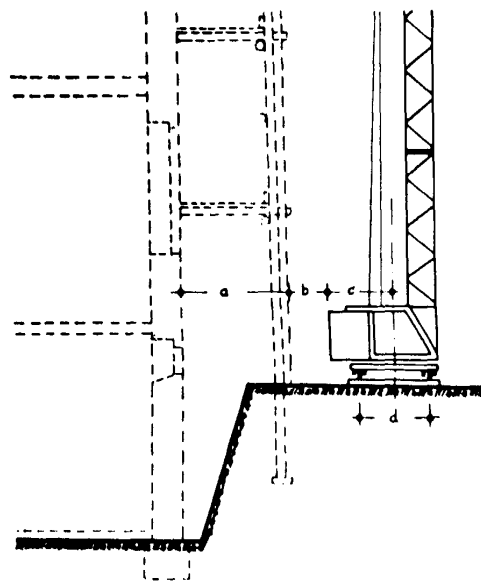
Der Gleisunterbau besteht aus Holz-, Stahl- oder Betonschwellen Zu beiden Seiten des Schienenstoßes muß eine Schwelle vorgesehen werden. Von größter Wichtigkeit ist dabei eine völlig waagrechte Verlegung auf tragfähigem Untergrund. Die Schwelle soll die Schienen 40 50 cm überragen Soll ein Kran auf Dauer am Einsatzort bleiben (z. B. auf Bauhöfen), so haben sich auch Betonbankette bewährt Das vom Kranhersteller vorgeschriebene Gleis wird mittels Unterlegplatten und Schwellenschrauben mit Zubehör oder durch sog. Patentbefestigung angeschraubt. Hierbei dürfen nur gleiche Schienenprofile verwendet werden, da sonst die Laufräder beschädigt werden. Zwischen den am weitesten ausladenden Teilen von Trumkränen und eventuellen Hindernissen wie z. B. Bauten, Gerüsten, Erdwänden, Verstrebrungen, Geländern, Stapeln

Begrenzungslinien von Fahrzeugen oder späterem Bauwerk muß ein Mindestabstand (Sicherheitsabstand) von 50 am gewährleistet sein Dabei ist zu berücksichtigen, daß die an Bauten erforderlichen Arbeits- und Schutzgerüste in der vorgeschriebenen Breite errichtet und benutzt werden können Kann der Sicherheitsabstand von 50 cm nicht eingehalten werden, muß der gefährdete Raum abgesperrt werden.

Beim Aufstellen von Turmkränen an Baugruben ist auf den nötigen Sicherheitsabstand und auf den Böschungswinkel zu achten.



Die heute gebräuchlichen Turmkrane sind so konstruiert, daß sie mit eigener Windenkraft die Montage und Demontage erlauben. Für die Montage wird der Kran mit liegendem Mast und beigeklapptem



- a Gerüstbreite
- b Sicherheitsabstand 50 cm
- c Drehbereich \*)
- d Spurweite \*)

\*) Maße sind von den Herstellern in den Bedienungsanleitungen angegeben

Ausleger auf das Gleis gestellt, der Ausleger ist

Bild 8.1 erforderliche Sicherheitsabstände

dabei fest mit dem Mast verbolzt. Diese Einheit wird mit Hilfe der Kranwinde hochgezogen und anschließend verschraubt. Anschließend wird der einseitig gelöste Ausleger vom Mast weggezogen, um über den toten Punkt zu kommen, und dann mit der Auslegerverstellwinde hochgezogen.

Bei Kranen neuerer Bauart ist auf den Ausleger ein Bock aufgeschraubt, über welchen das Seil der Auslegerverstellwinde geführt wird. Dadurch entfällt das Wegziehen des Auslegers vom Mast.

Zur Montage ist häufig ein Zusatzballast nach Angaben des Herstellers einzubringen.

Für die Bestimmung der Kranleistung ist eine Reihe von Kenndaten erforderlich. Als Kenngröße wird das Lastmoment angegeben, das zwischen 8 und 500 mt liegt. Die max. Ausladung beträgt z.Z. 45 m bei Hubhöhen um 100 m.

## 2.1.6 Turmkrane stationär, obendrechend, Kletterkrane

Im Gegensatz zum Hochbaukran mit seiner vorbestimmten Masthöhe ermöglicht der Kletterkran eine ständige Anpassung an die Bauwerkshöhe. Gemeinsames Kennzeichen aller Kletterkrane ist, daß der Ausleger, sämtliche Antriebe mit Steuergeräten, der Führerstand und der notwendige Gegenausleger mit Ballast zu einer Konstruktionseinheit als "Glockenausleger" zusammengebaut sind. Der Ausleger ist meist

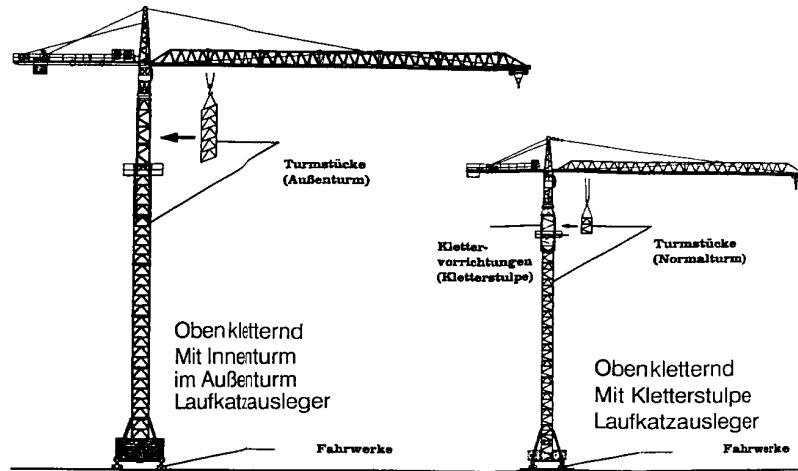
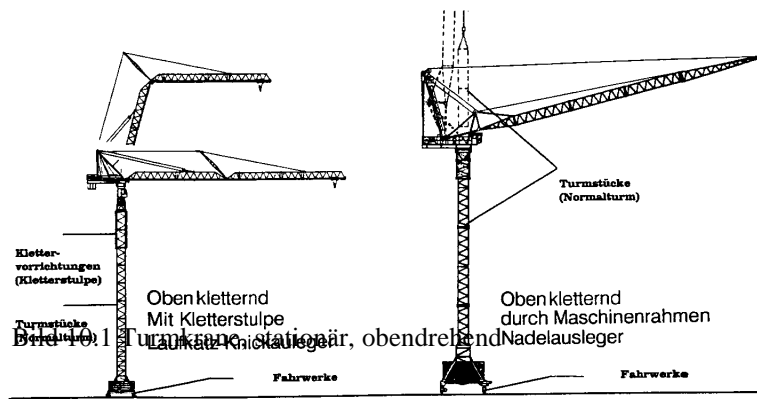


Bild 9.1 Turmkrane, stationär, obendrehend

als Laufkatzausleger oder Knickausleger, seltener als Nadelausleger, ausgeführt. Bei anderen Krantypen ist der Auslegeranlagepunkt so weit nach hinten verlagert, daß ein eigentlicher Gegenausleger überflüssig wird. Diese Krane sind dann mit Nadel-, Biegebalken- oder Knickausleger ausgerüstet und ermöglichen das Heben von Lasten bei steilster Auslegerstellung bis an den Mast heran. In der Entwicklung haben sich verschiedene Kletterarten herausgebildet. In seiner ursprünglichen Konzeption wurde der Kletterkran zum Klettern in Gebäuden entwickelt. Der Kran wird dabei auf der Kellersohle, vielfach in einem Fahrstuhlschacht, aufgestellt und arbeitet zunächst als freistehender Kran. Nach Fertigstellung der ersten beiden Decken wird der Kran in diese eingespannt und klettert nach dem Fertigstellen weiterer Decken höher. Die Klettereinrichtung besteht aus einem Führungsrahmen, der sich auf der belastbaren, fertigen Decke abstützt. Beim Klettern wird der Kranmast entweder hydraulisch oder über Seilzug mittels Seil oder Ketten mit dem gesamten Kran gehoben



Bei der hydraulischen Einrichtung greifen an Traversen befestigte Pratten in Kletterleitern ein, die im Führungsrahmen hängen. Der Kran stützt sich dabei mit der unteren

Traverse auf den Leitersprossen ab. Durch Ausfahren der Kolbenstange wird der Kran dann so weit hochgedrückt, daß die Pratten der oberen Traverse in die nächsthöheren Leitersprossen eingreifen und sich dort abstützen können. Durch Einziehen der Kolbenstange wird die untere Traverse bis zur nächsten Sprosse nachgezogen. Seilzugklettereinrichtungen sind kaum noch gebräuchlich. Beim Klettervorgang mittels Seilzug wird die Wirkung des Flaschenzuges ausgenutzt. Das Kletterseil ist über zwei am Mast befestigte Umlenkrollen mit seinen beiden Enden am Führungsrahmen befestigt. Durch Zug an einer in dieses Kletterseil eingescherten Rolle wird der Kran gehoben. Existieren in dem zu versorgenden Gebäude keine Klettermöglichkeiten, so kann um den eigentlichen Kranmast herum ein Außenturm gebaut werden, der die Funktion der Geschößdecken übernimmt. Entsprechend dem Baufortschritt wird dieser Turm, der aus verschraubten Mastelementen zusammengesetzt ist, verlängert. Dadurch werden Höhen bis zu 100 m und mehr erreicht. Der Kranmast muß dann allerdings in gewissen Abständen am Gebäude verankert werden .

Eine weitere Methode ist das Aufstocken des Kranmastes durch den Kran selbst und sein anschließendes Hochziehen am neuen Maststück. Dabei klettert der Mast nicht mehr mit, sondern ist am Boden fest verankert. Er wird durch Maststücke verlängert, die vom Kran hochgezogen und von oben her eingesetzt werden. Besonders geeignet sind hierfür Nadel- oder Knickausleger, die relativ weit hinter dem Mast angebracht sind. Bei Kranen mit Laufkatzausleger wird das Verlängerungsturmstück in die portalartig ausgebildete mitkletternde Kletterstulpe eingefahren.

Der bei einigen Krantypen zum Teil auch hydraulisch betätigte Ausleger kann sowohl als Katz- als auch als Nadelausleger eingesetzt werden. Bei größeren Höhen müssen auch diese Krane mit dem Bauwerk verankert werden, haben aber gegenüber den üblichen Kletterkränen den Vorteil, daß kein eigener Klettermast

notwendig ist. Sie sind universell einsetzbar, da sie zusätzlich mit einer Kletterausrüstung zum Klettern in Gebäuden ausgerüstet werden können.

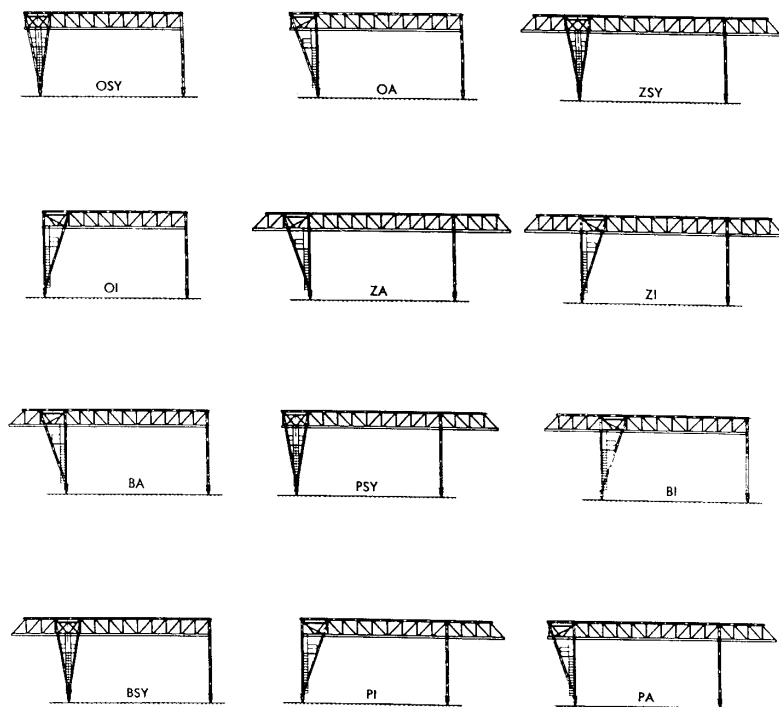
Durch Unterbau eines Fahrwerkes können Kletterkrane schienenfahrbar gemacht werden, verlieren aber durch die dann begrenzte Bauhöhe ihren Vorteil gegenüber normalen Hochbaukranen .

Bei Hubhöhen für alle vorkommenden Bauwerke haben Kletterkrane Lastmomente bis zu 3000 tm. Die Ausladung liegt dabei bei 70 m.

Turmkrane unterliegen den Unfallverhütungsvorschriften (UVV) Krane. Sie müssen regelmäßig überwacht und auf ihren technisch einwandfreien Zustand überprüft werden.

## 2.2 Portalkrane

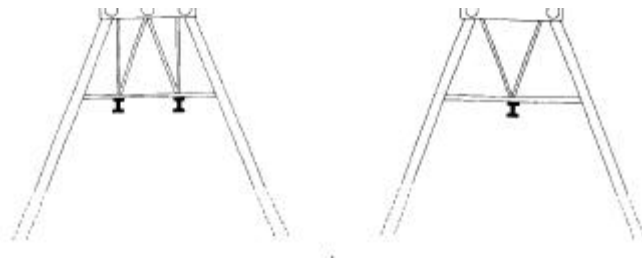
Hauptsächlich auf stationären Fabrikations- und Lagerplätzen sowie auf dem Werkstattvorplatz eignen sich Portal- oder Bockkrane. Auf meist zwei schienenfahrbaren Stützen (einer Pendelstütze und einer Feststütze) ist eine Brücke aufgebaut. Die ganze Konstruktion



besteht bei kleinen Bild 11.1 Portalkran (Portalformen)

Portalkranen aus Rohrgerüsten, bei größeren Typen aus Rohr- oder Profilstählen in Fachwerkbauweise. Auf der Brücke läuft entweder eine Laufkatze mit Elektrozug oder eine Winde. Die Bedienung kann über Schalter vom Boden aus erfolgen oder von einer Führerkabine, die seitlich angeordnet ist bzw. mit der Winde mitfährt. Die Stromzuführung erfolgt über Federkabeltrommeln oder über Schleppkabel .

Vereinzelt werden auf ebenen Flächen auch gummibereifte Portalkrane eingesetzt.



Serienmäßig gebaute Portalkrane tragen bei Stützweiten bis zu 25 m

Lasten bis etwa 16 t, die Hakenhöhe liegt selten über 6 m. Sonderkonstruktionen gehen erheblich über diese Leistungsdaten hinaus.

### 2.3 Brückenkrane

Im Gegensatz zum Portalkran besitzt der Brücken- oder Laufkran keine Stützen, sondern die Brücke läuft direkt auf einer in Kranhöhe angebrachten stationären Kranbahn. Diese ist entweder auf Stützen oder an Konsolen befestigt. Daraus ergibt sich ein Einsatz in stationären Betrieben wie Werkstätten und Betonfertigteilwerken sowie Fabrik- und Lagerhallen.

Die Brücke besteht bei kleineren Brückenkranen aus Profilstahl, bei größeren Einheiten aus Kastenkonstruktionen. Die Steuerung der Krane aus einer mitfahrenden Kabine ist dann günstig, wenn der Kranführer Sicht auf die Last haben muß (Kabinensteuerung). Hinzu kommt, daß ein so ausgerüsteter Kran mit höherer Geschwindigkeit fahren kann, als ein vom Boden aus über Kabel gesteuerter (Flursteuerung). Die Fernsteuerung hat dagegen den Vorteil, daß der Kranführer die Last selbst anhängen kann und dadurch Personal eingespart wird. Eine Kombination aus Portalkran und Brockenkran ist der Hüftkran, der auf einer Seite auf Bodenhöhe, auf der anderen auf einer Kranbahn läuft. Er wird häufig als zusätzliches Hebezeug für kleinere Arbeiten eingesetzt. Der Galgenkran läuft in seitlich angebrachten Laufschielen, der Galgen mit Elektrozug ragt in die Arbeitsfläche hinein. Mit Brückenkranen, wie sie in der Bauindustrie üblich sind können Lasten bis zu 25 t und mehr gefördert werden. Die Spannweiten nahten sich nach den Hallengrößen und liegen bei max. 30 m die Hubhöhe bei etwa 10 m.

### 2.4 Mobilkran

Die meisten der auf Baustellen anzutreffenden fahrbaren Krane sind luftbereifte Bagger mit Kranausrüstung. Der eigentliche Mobilkran ist ein reines Hebezeug. Er ist so aufgebaut, daß er entweder selbstfahrend ist oder als Anhänger für den Straßenverkehr zugelassen wird. Als Antrieb dient ein Dieselmotor, der Fahrtrieb entspricht dem eines Kranfahrzeuges mit Kupplung und Wendeschaltgetriebe. Der

Antrieb der Hubtrommel kann unter anderem auch hydraulisch erfolgen, wodurch ein stufenloses, kraftschlüssiges Heben und Senken ermöglicht wird. Der Drehtisch, auf welchem Ausleger, Hubtrommel und Gegengewicht untergebracht sind, ist durch Kugeldrehverbindung mit dem Unterwagen verbunden und wird entweder mechanisch oder hydraulisch über Ritzel und Zahnkranz angetrieben. Die Ausleger sind häufig teleskopartig gebaut, wodurch ein verhältnismäßig großer Arbeitsbereich entsteht. Mobilkrane, die bei einwandfreien Straßenverhältnissen auch mit Last verfahren werden können, werden für Lasten bis etwa 30 t bei einer Rollenhöhe von 50 m gebaut. Durch Abstützung des Unterwagens sind noch größere Traglasten zu erreichen.

Autokrane sind auf Lkw-Fahrgestelle montierte Krane, wobei der eigentliche Kran mit eigenem Motor und eigener Führerkabine ausgerüstet ist. Solche Autokrane werden auch als Bagger eingesetzt.

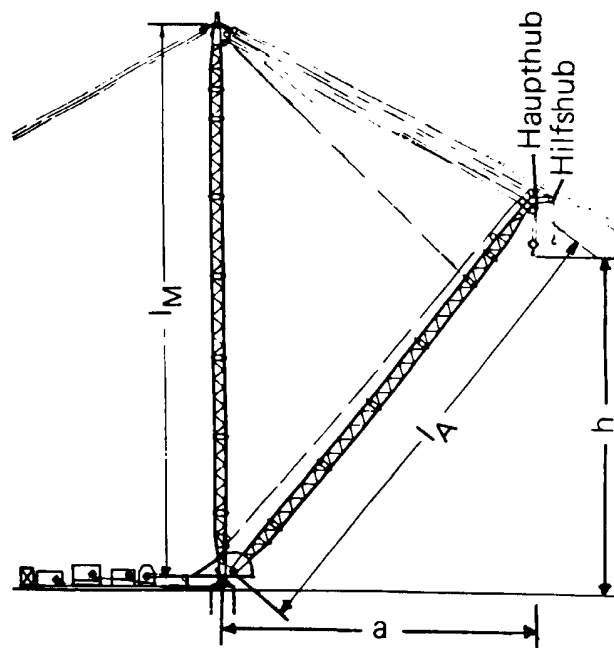
Es gibt Lastkraftwagen mit aufmontierten kleinen Ladekränen, die meist hydraulisch betrieben werden. Sie dienen in gewissen Grenzen zum Be- und Entladen der Lkw-Ladefläche, wenn keine sonstigen Hebezeuge vorhanden sind.

Bei Einsatz von mobilen Hebezeugen hat die Praxis gezeigt, daß diese besonders bei Baustelleneinsetzen leicht überfordert werden. Derartige Verstöße gegen die bestehenden Vorschriften für Hebezeuge sind unbedingt zu vermeiden.

Mit Rücksicht auf die Tatsache, daß Mobilkrane auch unter Last fahrend eingesetzt werden, ist besonders auf gleichen Reifendruck zu achten. Wird ein zwillingbereiftes Hebezeug mit Reifen unterschiedlicher Profilstärke ausgerüstet, so ist der Reifen mit dem besseren Profil außen zu montieren.

## 2.5 Derrickkrane

Das Prinzip des Derrickkranes beruht auf einem senkrecht stehenden Mast, der an seiner Spitze durch Seile abgespannt ist. Meist am Fußpunkt ist der Ausleger angelenkt, der bei größeren Kranen mittels Winden, bei kleineren mittels Flaschenzug oder dergl. verstellbar ist. Das meist mehrfach eingescherte Hubseil läuft über Umlenkrollen an der Auslegerspitze zur Hubwinde. Bild 14.1 Derrickkran



Des öfteren ist an der Auslegerspitze ein weiterer kleinerer Ausleger angebaut, der als sog. Hilfshubwerk dient.

Bei einem Schwenkbereich bis zu  $270^\circ$  werden Derrickkrane für Lasten bis 200 t, Hubhöhen bis 100 m und Ausladungen bis 60 m gebaut.

## 2.6 Kabelkrane

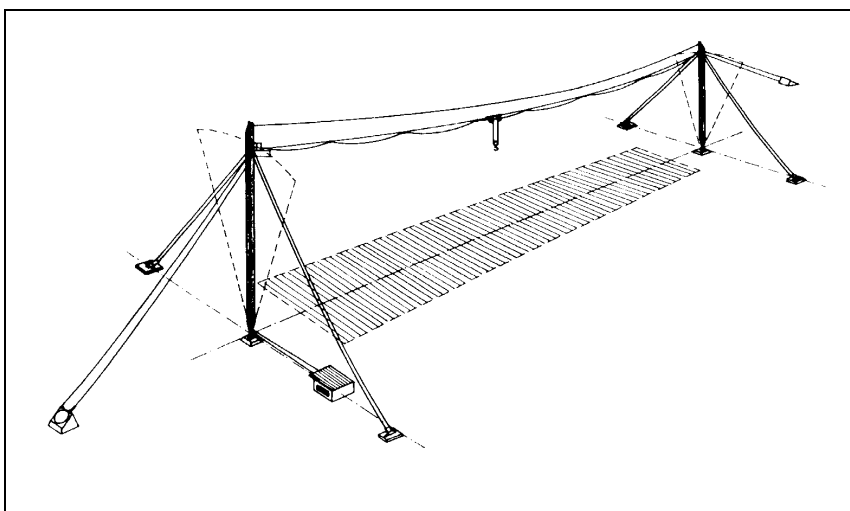


Bild 14.2 Kabelkran

Bei Staudämmen und Brücken, die als langgestreckte Bauwerke eine nur relativ geringere Breite aufweisen, ist unter Umständen der Einsatz von Kabelkranen wirtschaftlich. Ein

Kabelkran besteht aus zwei

Masten, die an den Querseiten des Bauwerks aufgestellt werden. Über die beiden

Stützen ist das Tragseil geführt, auf dem die Laufkatze mittels eines endlosen Fahrseiles bewegt wird. Das Heben und Senken erfolgt mit dem Hubseil, das von der Winde aus über den Maschinenmast, die Laufkatze und die eingescherte Seilrolle zum Gegenmast läuft.

Winden und Steuerung des Kabelkranes sind in einem Maschinenhaus untergebracht. Nach der Bauart unterscheidet man ortsfeste, schwenkbare und fahrbare Kabelkrane.

Ortsfeste Kabelkrane bestreichen nur einen schmalen Arbeitsbereich direkt unter dem Tragseil. Diese Lösung ist die preisgünstigste, aber auch nur beschränkt anwendbar.

Beim schwenkbaren Kabelkran sind die beiden Tragmasten in Kugelpfannen gelagert und werden durch je eine Winde die in der Schwenkebene aufgestellt ist, geneigt. Damit kann eine Breite bis zu etwa 40 m bestrichen werden.

Bei fahrbaren Kabelkranen ist einer der Masten oder beide auf Gleis fahrbar. Bei einer fahrbaren Stütze entsteht ein Arbeitsfeld in Form eines Dreiecks, bei zwei fahrbaren Stützen die Form eines langgestreckten Rechtecks.

Bei Spannweiten von 100 - 600 m und Tragkräften von 30 t und mehr werden Kabelkrane für Hubhöhen bis zu 100 m gebaut. Die langen Fahrwege bedingen große Geschwindigkeiten, so werden z. B. Ausführungen mit Katzfahrgeschwindigkeit bis zu 600 m/min eingesetzt.



### **3. Zusammenfassung - Kritisches - Aussichten**

Krane sind natürlich von den Baustellen nicht mehr wegzudenken, da sie viele Bauverfahren erst ermöglicht. Trotzdem ist mir im Gespräch mit bauausführenden Unternehmen immer wieder aufgefallen, daß man bei den Hebezeugen noch beträchtliche Einsparungspotentiale sieht. So sind zwar in der Vergangenheit eine Vielzahl von Flexibilisierungen auf dem Hebezeugemarkt zu beobachten gewesen (schnellere Montage durch sinnvolle Steck- und Bolzensysteme, flexibler Einsatz von Kranen auch als Transportfahrzeuge [siehe Liebherr Raupenkrane LR 1500] etc.) doch das Ende dieser Entwicklung ist noch lange nicht erreicht. Aus diesem Grund werden wir in der Zukunft noch sehr interessante Flexibilisierungslösungen von der Industrie zu erwarten haben.

Außerdem ist mir aufgefallen, daß es heute kaum noch eine Firma gibt, die sich einen eigenen „Kranpark“ leisten kann. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen, da es sich, bei der heutigen unsicheren Auftragslage, die Firmen nicht mehr leisten können, einen Kranstamm zu halten. Aus diesem Grund werden sich Hebezeugvermietfirmen wie zum Beispiel die MVS AG oder die Firma Grohmann in der nächsten Zeit eher noch vergrößern (Aktien dieser Firmen werden wohl eine ziemlich sichere Dividende abwerfen). Gleichzeitig wird der Spezialisierungsgrad der Firmen und ihrer Arbeitskräfte enorm steigen, was dann hoffentlich auch zu einem effektiveren Einsatz der Krane auf der Baustelle und einer damit verbunden Kostensenkung führt.

#### 4. Quellenverzeichnis

DIN 3088 -Drahtseile aus Stahldrähten, Anschlagseile im Hebezeugbetrieb;  
Ausgabe 03.89

DIN 15018 Teil1; Krane, Grundsätze für Stahltragwerke, Berechnung

DIN 15020 Teil1; Hebezeuge, Grundsätze für Seiltriebe, Berechnung und  
Ausführung, Überwachung und Gebrauch

DIN 15106; Lasthaken für Hebezeuge, Hakenmaulsicherung für Einfachhaken

Heuer, Gubany, Hinrichsen: Baumaschinen Taschenbuch 4. Auflage, Bauverlag  
Berlin 1994

Dreager, Tuchel:Kranführerschule; Resch Verlag, München 1992