

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN STAHLBAUVEREINES



Stahlbau

Kundschau

2. Jahrgang
Heft 1 / 1956

Inhalt

Wippdrehkrane in österreichischen Häfen und Schiffswerften (C. Czerny)	Seite 1
Konstruktion und Ausstattung der Montagekrane für Wasserkraftwerke (Dipl.-Ing. Prachar)	Seite 6
Ein neuartiger Tiefofen- und Stripperkran (Dipl.-Ing. Fritsch)	Seite 17
Verladebrücken für den Kohlenumschlag (Dipl.-Ing. R. Balatsch)	Seite 20
Förderanlagen für die Hütten-, Kohlen- und Papierindustrie (Dipl.-Ing. Gumbsch)	Seite 25
Moderne Förder- und Aufbereitungsanlagen — auch ein Interessengebiet des Stahlbaues? (H. Sernetz) .	Seite 28
Schwingförderer (Dipl.-Ing. Monsberger)	Seite 31
Entwicklung der Stahlwerkskrane (Dr.-Ing. Willi)	Seite 35
Die mechanischen Hebezeuge des Stahlwasserbaues (Dipl.-Ing. Liebl)	Seite 39
Extracts	Seite 46
Mitteilungen des Österreichischen Stahlbauvereines	Seite 49
Beratungsstelle für Stahlverwendung	Seite 51

Contents

Level-Luffing Slewing Cranes in Austrian Harbours and Shipyards (C. Czerny)	Page 1
Construction and Equipment of cranes for hydraulic power stations (Dipl.-Ing. Prachar)	Page 6
A new type of soaking pit and stripper crane (Dipl.-Ing. Fritsch)	Page 17
Travelling Transporters for Coal Handling (Dipl.-Ing. Balatsch)	Page 20
Belt-Conveyor Plants for the Steel-, Coal-, and Paper-Industry (Dipl.-Ing. Gumbsch)	Page 25
Modern Conveying and-Dressing Plants — Also Interesting for Constructional Engineering? (H. Sernetz)	Page 28
Swinging Conveyors (Dipl.-Ing. Monsberger)	Page 31
Development of Cranes for Steel mills (Dr.-Ing. Willi)	Page 35
Mechanical hoist gears for hydraulic structures (Dipl.-Ing. Alfred Liebl)	Page 39
Extracts	Page 46
Communications	Page 49



Wippdrehkrane im Hafen Linz mit horizontalem Lastweg für Massen- und Stückgutumschlag, Tragkraft 3,2 t bis 6 t bei Reichweiten von 21 bis 23 m

Level-Luffing Slewing Cranes in the port of Linz with horizontal transport of loads for transshipping of bulk and piece goods, Lifting capacity 3,2 — 6 tons at a span of 21 — 23 m

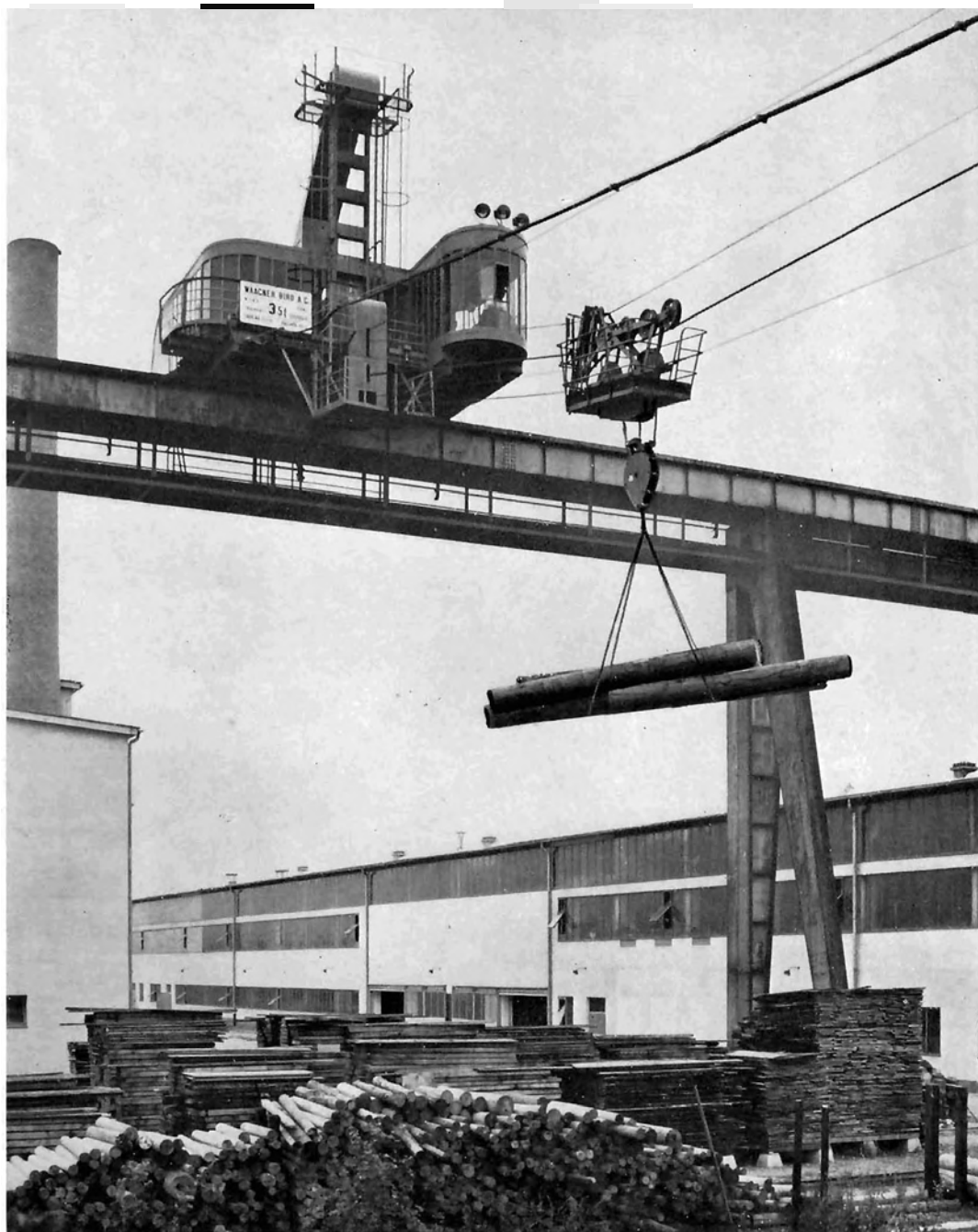
Stahlbau

Rundschau

Zeitschrift des Österreichischen Stahlbauvereines

2. Jahrgang

Heft 1 - 1956



Wippdrehkrane in österreichischen Häfen und Schiffswerften

Von C. Czerny, Wien

In den österreichischen Häfen, die zum größten Teile noch vor dem ersten Weltkrieg mit Krananlagen ausgerüstet wurden, konnte erst im Jahre 1948 an die Erneuerung dieser für den Güterumschlag so wichtigen Einrichtungen gedacht werden. Im Hinblick auf den erwarteten großen Anteil der Massengüter am gesamten Umschlag war man sich bald darüber einig, die vorerst für den Stadthafen Linz bestimmten Krane sowohl für Stück- wie auch für Massengutumschlag einrichten zu lassen.

Mehr umstritten war die Frage, ob die Krane mit starren oder in ihrer Reichweite betriebsmäßig verstellbaren Auslegern ausgeführt werden sollten. Schließlich wurden doch Wippausleger vorgezogen, weil diese den gleichzeitigen Einsatz mehrerer, dicht aneinanderstehender Krane beim Arbeiten von Waggons

in Schiffsluken und umgekehrt bei stillstehendem Portal ermöglichen.

Die mit der Lieferung der Krane betraute österreichische Maschinenfabrik griff bei der konstruktiven Lösung der gestellten Aufgabe auf das von ihr im Jahre 1930 entwickelte Storchschnabelsystem zurück. Bei diesem wird eine auf der geraden Verbindungslinie zwischen der Spitzenrolle des vorderen und dem Drehpunkt des rückwärtigen Auslegers angeordnete Laufrolle auf einer, oberhalb des Windenhauses liegenden Fahrbahn horizontal bewegt. Die Spitzenrolle des Auslegers kopiert diese Bewegung und durchläuft mit dem Lasthaken beim Wippen des Auslegers eine genau horizontale Bahn. Da das Eigengewicht des Auslegersystems durch ein vom rückwärtigen Ausleger gesteuertes Gegengewicht vollkommen ausgeglichen wird, bleibt der Kraftbedarf des Wippmotors auf den zur Überwindung der Reibungs- und Widerstände sowie der Massenkräfte nötigen beschränkt.

Bild 1: Vollportal-Wippdrehkran von 5 t Tragkraft und 15,4 m max. Ausladung

Fig. 1: Gantry luffing swing crane, 5 tons capacity and 15,4 meters maximum outreach

Während die ersten, im Jahre 1930 gebauten Krane dieser Art (Bild 1) noch in genieteter Fachwerkskonstruktion ausgeführt wurden, ging man im Jahre 1939 darauf über, zwei besonders große, von einer österreichischen Schiffswerft bestellte Wippdrehkrane zur Gänze in Vollwandbauweise zu schweißen.

Einer dieser, in Bild 2 dargestellt, wurde für eine Tragfähigkeit von 5 t bei einer maximalen Ausladung von 27,5 m bemessen. Bei Verkleinerung der Ausladung kann die Tragfähigkeit bis auf 10 t gesteigert werden. Außer der Schweißkonstruktion, die sich in der bereits rund 15 Jahre betragenden Benützungsdauer dieser Krane bestens bewährt hat, fällt die äußerst geringe Spannweite des Portales auf. Diese durfte, weil der Kran auf die bestehende Bahn eines anderen gesetzt werden mußte, nur 4 m betragen. Um die notwendige Standsicherheit zu erzielen, wurden die kastenförmig ausgebildeten Portalfüße mit Schwerbeton ausgegossen.

Im Stadthafen Linz wurden zunächst zwei Krane der beschriebenen Art aufgestellt. Abweichend von dieser Konstruktion wurden die beweglichen Gegengewichte nicht mehr aus Gußeisen, sondern aus Beton mit entsprechender Schrotteinmischung hergestellt und in stählernen Kastenträgern untergebracht, die dem vollwandigen Ausleger gut angepaßt wurden.

Die größte Ausladung dieser in Bild 3 festgehaltenen Krane beträgt, bei einer Tragkraft von 3,2 t, gemessen vom Mittel des Rollkranzes, 21 m. Bei Verringerung der Ausladung kann die Tragkraft bis auf 6 t erhöht werden.



Das mit Rücksicht auf den Greiferbetrieb mit zwei Trommeln und Zweimotorenantrieb ausgestattete Hubwerk wurde auf der drehbaren Plattform in Federn schwingend gelagert, um die unter der Belastung auftretenden Längenänderungen dieser auf einen im Führerstande angebrachten Last-Zeiger übertragen zu können. Von der gleichen Skala kann auch die jeweilige Ausladung abgelesen und festgestellt werden, ob die Belastung für diese zulässig ist.

Mit diesen, seit dem Jahre 1950 in Verwendung stehenden Kranen konnten außergewöhnlich hohe Leistungen erzielt werden. Im Jahre 1952 wurde ein Gesamtumschlag von 250.000 t je Kran erreicht; von diesen entfielen etwa 180.000 t auf Massengüter, die mittels Greifer oder Klappkübel transportiert wurden. Die Spitzenleistung beim Umschlag von Kohle betrug während einer achtstündigen Arbeitsschicht mit einem 2 cbm Greifer je Kran 900 l. Auf eine Arbeitsstunde bezogen, ergibt dies einen Umschlag von 110 t bzw. 140 cbm oder 70 Arbeitsspiele.

Ein weiterer Wippdrehkran der beschriebenen Art (Bild 4) wurde im Jahre 1952 im Hafen Wien-Freudenau aufgestellt. Während bei den Linzer Hafenkranen der Betriebsstrom unterirdisch angeordneten Schleifleitungen entnommen wird, erfolgt die Stromzuführung in der Freudenau mittels eines flexiblen Kabels, welches auf einer durch ein Gewicht gespannten Bobine gespeichert wird.

Trotz dieser überaus günstigen Betriebsergebnisse wurde beim weiteren Ausbau des Linzer Stadthafens ein vom ausführenden Werk seit langem im Entwurf fertiggestelltes,



Bild 3: Storchschnabel-Wippdrehkran mit ganz eingezogenem Ausleger

Fig. 3: Pantograph type luffing swing crane with completely drawn in jib.



Bild 2: Vollportal-Wippdrehkran von 5 t Tragkraft und 27,5 m Ausladung, Spannweite des Portales 4 m

Fig. 2: Gantry luffing swing crane 5 tons capacity and 27,5 meters outreach, span of gantry 4 meters

Bild 4: Vollportal-Wippdrehkran für Stück- und Massengutumschlag mit einer Tragfähigkeit von 3,2 bis 6 t bei Reichweiten von 21 bis 7 m

Fig. 4: Gantry slewing swing crane for piece goods and bulk material handling with a capacity of 3,2 tons to 6 tons for an outreach of 21 to 7 meters

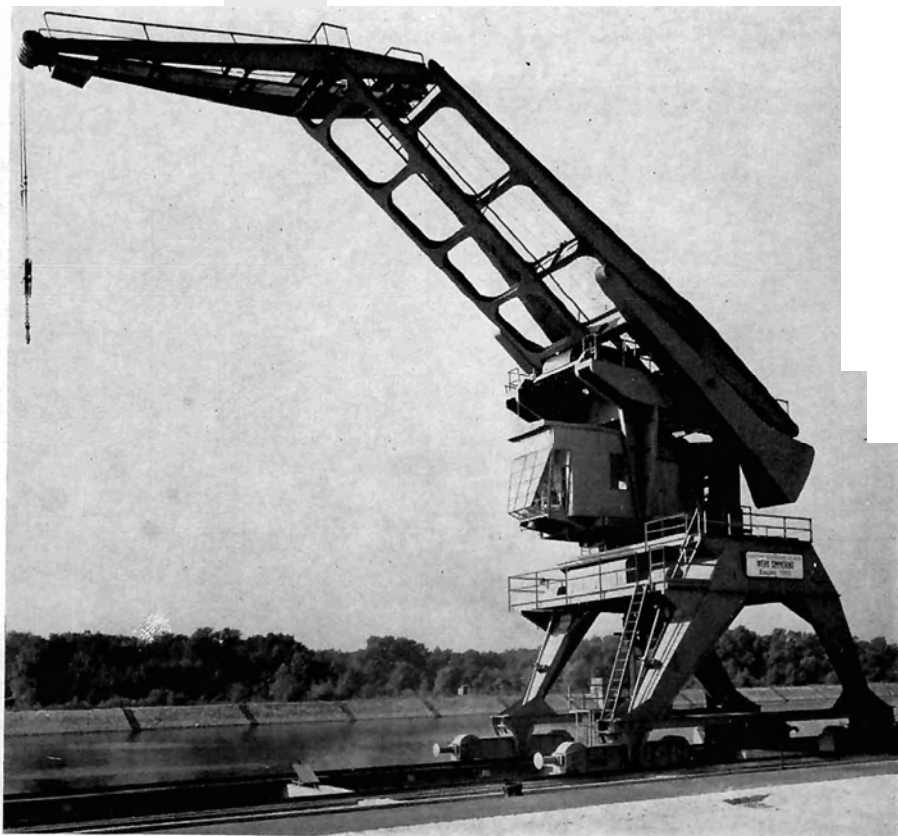
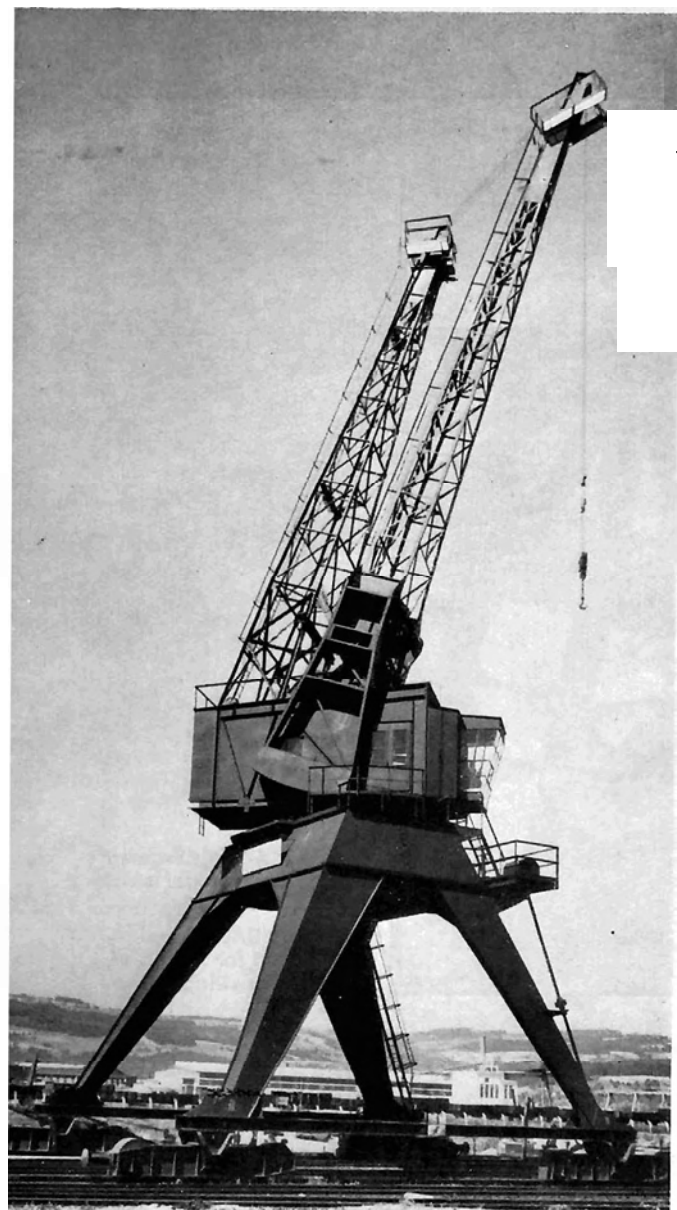


Bild 5: Vollportal-Wippdrehkran mit angenähert horizontalem Lastweg mit einer Tragkraft von 4 t, bei kleinster Ausladung

Fig. 5: Gantry luffing swing crane with almost horizontal load way and a capacity of 4 tons at shortest outreach



wesentlich einfacheres Auslegersystem in Anwendung gebracht.¹⁾

Im Gegensatz zu den Storchschnabelkranen, bei welchen der Ausleger aus vier bewegten Teilen und einem zusätzlichen, für den indifferenten Gewichtsausgleich nötigen Lenker besteht, genügt beim vereinfachten, in Bild 5 und 6 dargestellten Wippkran ein einziger bewegter Stab, in dessen direkter Verlängerung das für den Ausgleich des Ausleger-Eigengewichtes nötige Gegengewicht angreift.

Das vereinfachte System besteht im wesentlichen aus dem, ungefähr in Drehkranmitte beweglich gelagerten Ausleger, seiner Spitzenrolle und der am oberen Ende eines festen Aufbaues angebrachten Seilumlenkrolle. Wird der Ausleger von der größten Reichweite auf die kleinste verstellt, so beschreibt die Spitzenrolle eine Kreisbahn um den Auslegerdrehpunkt. Der Abstand der Spitzenrolle am Ausleger von der Umlenkrolle am Aufbau erfährt dabei eine Verringerung, so daß der Lasthaken, infolge der gleichbleibenden Seillänge, seinen Abstand von der Spitzenrolle vergrößert. Er folgt demnach nicht der Kreisbahn der Auslegerspitze, sondern durchläuft eine Bahn, die von einer zur Kranschiene parallelen Geraden nur wenig abweicht.

Die Tragkraft dieser Type beträgt im ganzen Arbeitsbereiche des Wippauslegers sowohl im Greifer- als auch im Stückgutbetriebe 4000 kg. Obzwar der Kran auf derselben Fahrbahn wie

¹⁾ Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architektenvereines, 99. Jahrgang, Heft 1/2, 1954



Bild 6: Vollportal-Wippdrehkran nach Bild 5 bei max. Ausladung von 22 m
Fig. 6: Gantry luffing swing crane (Fig. 5) at max. outreach of 22 meters



Bild 7: Antriebssegment
für den Ausleger eines
Wippdrehkranes
Fig. 7: Drive gear
segment for the jib of
a luffing swing crane

die früher beschriebenen Storchschnabelkrane läuft, wurde die Ausladung auf 22,2 m vergrößert, um zwischen den Silos eine größere Fläche mit Stückgütern belegen und auch Lastkraftwagen beladen zu können.

Das Hubwerk des Kranes wurde im wesentlichen gleich jenem der Storchschnabelkrane ausgeführt, die Hubgeschwindigkeit aber zur Erzielung einer noch höheren Leistung auf 1 m/sec erhöht. Das an Stelle des Vierseilgreifers einhängbare Stückgutgehänge wurde, um die Lasten gleichmäßig auf alle vier Seile zu verteilen, mit Ausgleichrollen ausgestattet. Durch diese ist es möglich, die Hubgeschwindigkeit auf kurzen Wegen durch Einschalten nur eines der beiden Antriebsmotoren auf die Hälfte zu reduzieren. Durch abwechselndes Schalten des Schließ- und Haltemotors kann natürlich

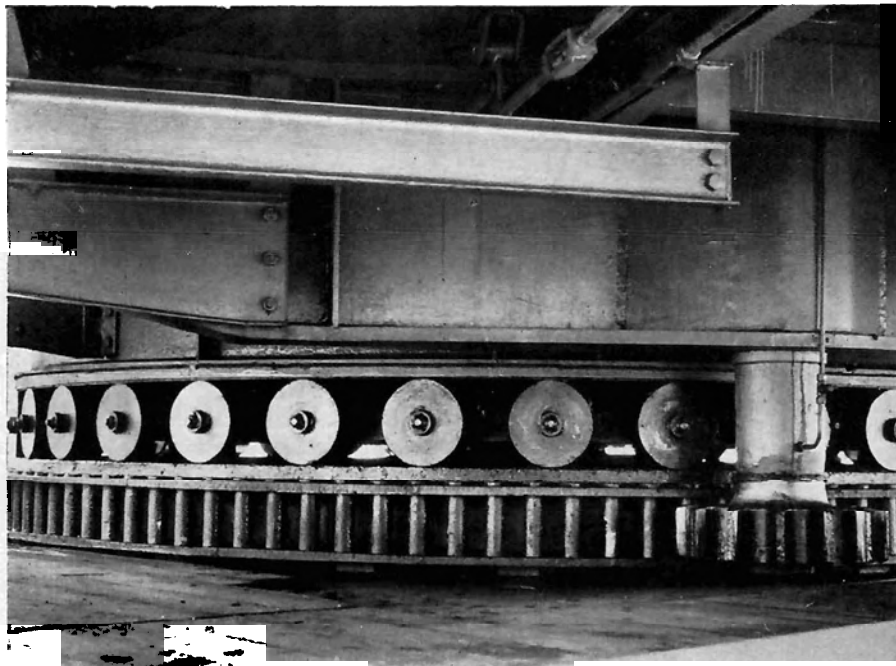


Bild 8: Triebstock und Rollkranz eines Wippdrehkranes
Fig. 8: Rack and roller path of a luffing swing crane

Bild 9: Führerstand eines Wippdrehkranes mit Schützensteuerung
Fig. 9: Operator's platform of a luffing crane with full magnetic control

auch der ganze Hubweg mit halber Geschwindigkeit zurückgelegt werden.

Das Eigengewicht des Auslegers ist auch bei dieser Bauweise durch Gegengewichte restlos ausgeglichen. Der Ausleger befindet sich demnach in allen Lagen im indifferenten Gleichgewichtszustande und sein Schwerpunkt liegt immer im Drehpunkte.

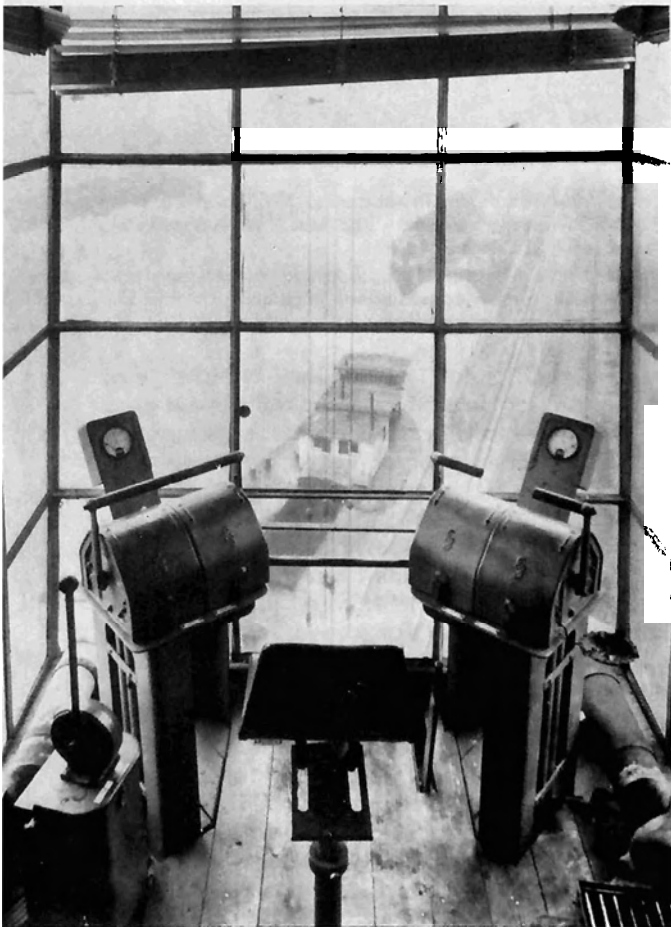
Der Antrieb des Wipswerkes erfolgt in starrschlüssiger Art über Blockgetriebe und Zahnsegmente, die nach Bild 7 auf der Hauptachse lose abgestützt und mit dem Ausleger durch Bolzen fest verbunden sind. Eine reichlich bemessene elektrohydraulisch betätigte Bremse hält den Ausleger in jeder beliebigen Stellung nach dem Ausschalten des Motors oder bei Stromausfall sicher fest.

Der auf einem Kegelrollenlager von zirka 3,5 m Durchmesser abgestützte Drehteil des Kranes (Bild 8) kann je Minute eineinhalbmahl um volle 360° geschwenkt werden. Eine betriebsmäßige Schwenkung um 90° beansprucht einen Zeitaufwand von höchstens 15 sec.

Zur Verstellung des Auslegers von der größten auf die kleinste Reichweite werden etwa 20 sec. benötigt.

Die früher erwähnte Erhöhung der Hubgeschwindigkeit auf 1 m/sec hat beim Umschlag von Massengütern eine in dieser Höhe kaum erwartete Steigerung der stündlichen Spielzahl auf 100 gebracht.

Zu dieser trug auch die vorbildliche Ausführung der Führerstände mit Vollsichtkanzeln (Bild 9) und die Anwendung von Schützensteuerungen mit nockenbetätigten Meisterschaltern bei.



Konstruktion und Ausstattung der Montagekrane für Wasserkraftwerke

Dipl.-Ing. Josef Prachar, Waagner-Biró A. G., Wien

Bei Projektierung und Planung der Wasserkraftanlagen mit ihren oft sehr schweren und kostspieligen maschinellen Einrichtungen wird in noch höherem Maße als bei Projektierung anderer Industrieanlagen besonderes Augenmerk auf sichere und jederzeit durchführbare Montage- und Demontagemöglichkeit aller Maschinen und Abschlußorgane gerichtet.

In den Hoch- und Mitteldruck-Kraftwerken werden die Maschinenhäuser wie allgemein üblich mit Laufkränen ausgerüstet. Die notwendigen Hubhöhen dieser Krane bestimmen in Verbindung mit ihrer Bauhöhe die lichte Höhe der Maschinenhäuser. Es werden daher für Krafthauskrane kleine — für Kavernenkraftwerke kleinste! — Bauhöhen bei oft beträchtlicher Tragkraft verlangt. Diese Forderung erfüllt am besten die vollwandige Tragkonstruktion. Fachwerkkrane werden für Maschinenhäuser kaum mehr gebaut, da die geschweißte Konstruktion mit vollwandigen Hauptträgern und eventuell rahmenartig ausgebildeten Nebenträgern, Horizontal- und Querrahmen ein wesentlich ruhigeres und ansprechenderes Aussehen besitzen.^{1) 2)} Bild 1 zeigt die Ausführung eines derartigen Montagelaufkranes für 100 t Tragkraft in geschweißter Vollwand-Rahmenträgerbauart, ausgeführt für das neu errichtete Kraftwerk Hieflau der STEWEAG. Die Montage der Kraftwerksmaschinen erfordert kleine Hub- und Transportgeschwindigkeiten, damit die Arbeiten mit der notwendigen Sicherheit und Präzision durchgeführt werden können. Deshalb wird die Arbeitsgeschwindigkeit des Haupthubwerkes meist mit zwei Ge-

Bild 2: Querschnitt eines 100-t-Laufkranes mit 5-t-Hilfskatze, auf eigener Katzbahn im Nebenträger verfahrbar, geliefert für das Wasserkraftwerk Prutz-Imst der TIWAG

Fig. 2: Cross section of a 100 ton travelling crane with 5 ton auxiliary trolley, running on its own trolley track in the idler girder, supplied for TIWAG Prutz-Imst Power station

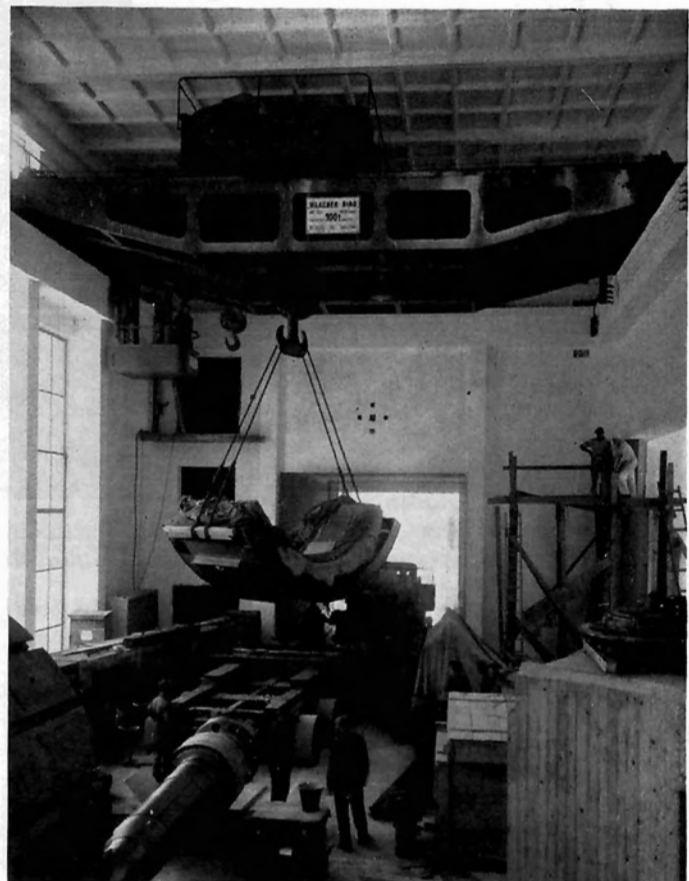
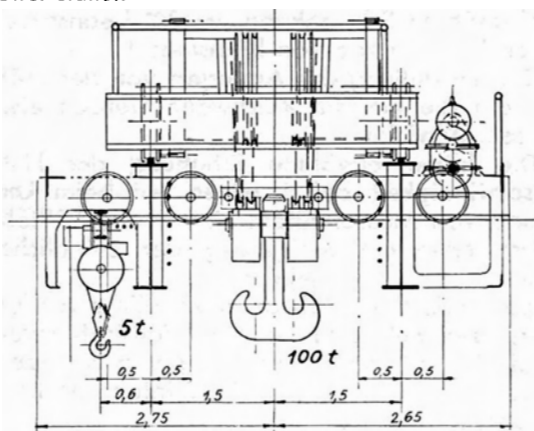


Bild 1: 100 t-Laufkran in moderner Vollwand-Rahmenträger-Bauweise, geliefert für das Wasserkraftwerk Hieflau der STEWEAG

Fig. 1: 100 t travelling crane, made of modern type plate frame girder construction, supplied for the Steweag Power Station Hieflau

schwindigkeitsstufen ausgeführt, welche eine Reduktion der Hubgeschwindigkeit bis auf etwa 0,5 m/min. — falls erforderlich auch geringer — gestatten. Für den eigentlichen Zusammenbau und das Aufsetzen der Konstruktionsteile wird darüber hinaus insbesondere bei den Schwerlastkränen die Hubgeschwindigkeit noch weiter bis auf etwa 0,1 m/min. verringert. Der Geschwindigkeitswechsel erfolgt in der Regel durch umschaltbare Vorgelege in Verbindung mit den sehr beliebten Eldro-Regelbremssteuerungen. Vereinzelt werden auch bei Montagekränen die etwas kostspieligeren Planetengetriebe eingebaut. Die Umschaltung wird so ausgebildet, daß der Kranführer diese möglichst vom Führerhaus aus durchführen kann. Krane größerer Tragkraft werden gewöhnlich mit einem Hilfshubwerk, entweder in der Laufkatze eingebaut oder als Hilfskatze auf eigenem Katzbahnträger verfahrbar, geliefert. In

Bild 3: Anordnung von zwei 80 t-Laufkranen mit einer 150-t-Lasttraverse zum Anheben der schweren Generatorteile

Fig. 3: Arrangement of two 80 ton travelling cranes with a 150 ton lifting beam for hoisting heavy generator parts

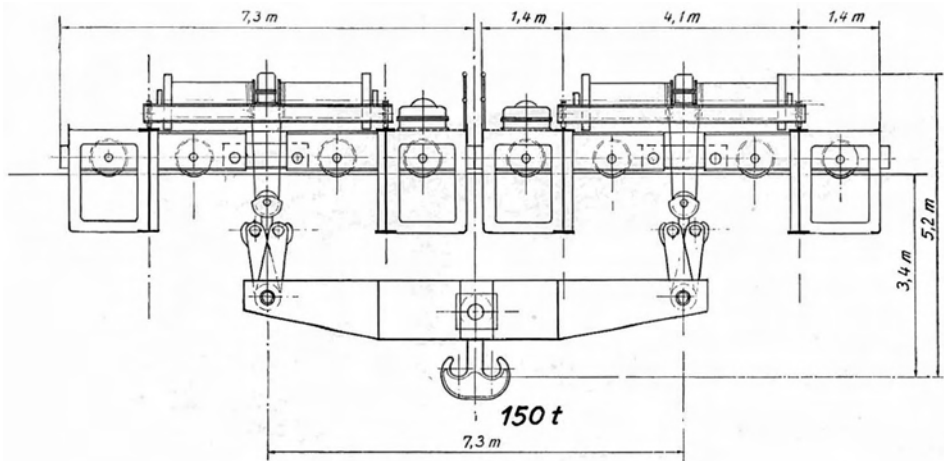


Bild 2 ist diese Anordnung bei dem für das neue Wasserkraftwerk Prutz-Imst der TIWAG, ebenfalls in Vollwand-Rahmenträger-Bauweise ausgeführten 100-t-Laufkran dargestellt. Diese Hilfshubwerke haben sich im Kraftwerksbetrieb sehr bewährt, da alle leichten Konstruktionsteile und Hilfsmaschinen mit wesentlich größeren Arbeitsgeschwindigkeiten transportiert und gehoben werden können. Die Montagezeiten werden hiemit verringert, wodurch die geringen Mehrkosten für diese Hilfshubwerke oft mehrfach eingespart werden. Die Tragkraft der Hilfshubwerke wird je nach dem Gewicht der Mehrzahl der zu montierenden Einzelstücke und Apparate in der Regel zwischen 5 t und 25 t gewählt.

Häufig ist es zweckmäßig, an Stelle eines

Schwerlastkranes zwei Krane mit der halben Tragkraft desselben vorzusehen, welche zusammen mittels eines Lastbalkens oder unter Zuhilfenahme eines einfachen Gehänges die relativ selten zu hebenden Maximallasten transportieren. Siehe Bild 3. Für den Transport kleinerer Lasten stehen dann zwei unabhängige Krane zur Verfügung, ein Vorteil, der bei mehreren Maschinensätzen wichtig sein kann. In vielen Fällen werden auch die konstruktiv möglichen kleineren Anfahrmaße der leichteren Krane erwünscht sein.

Bei den modernen Flußkraftwerken werden heute vorwiegend Wehrkrane mit portalartig ausgebildeten Kranbrücken projiziert, welche mit Recht Universalkrane genannt werden, da sie in der Lage sind, alle wesentlichen Hub-

Bild 4: 2 Wehrkranbrücken in geschweißter Vollwand-Konstruktion, geliefert für das Wasserkraftwerk Simbach-Braunau der ÖBK

Fig. 4: 2 Weir crane bridges in welded plate construction, supplied for ÖBK Simbach-Braunau Power station

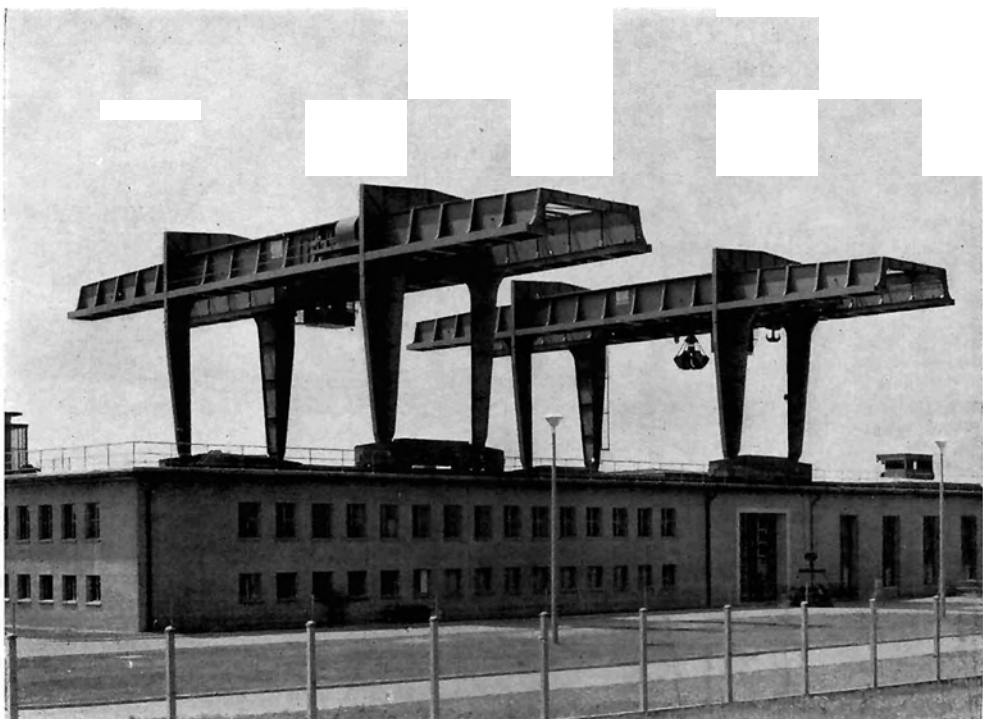


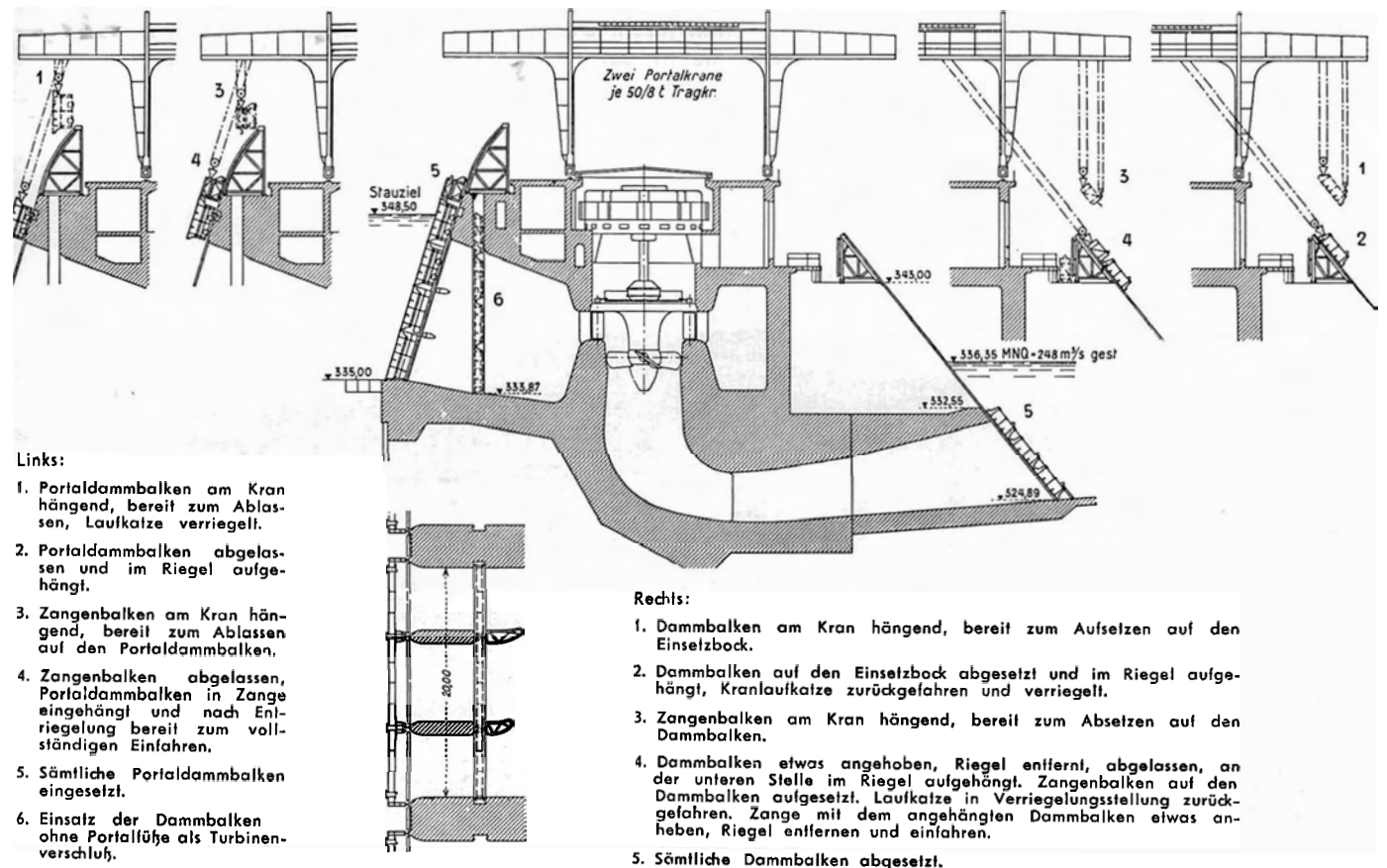


Bild 5: Die gleichen Krane wie Bild 4 in der Ansicht von Unterwasser

Fig. 5: Same cranes as shown in fig. 4 with view from down stream side

Bild 6: Einsetzen von ober- und unterwasserseitigen Dammbalken mit einem Wehrkran

Fig. 6: Installing of stop logs, down stream and up stream side by means of a weir crane



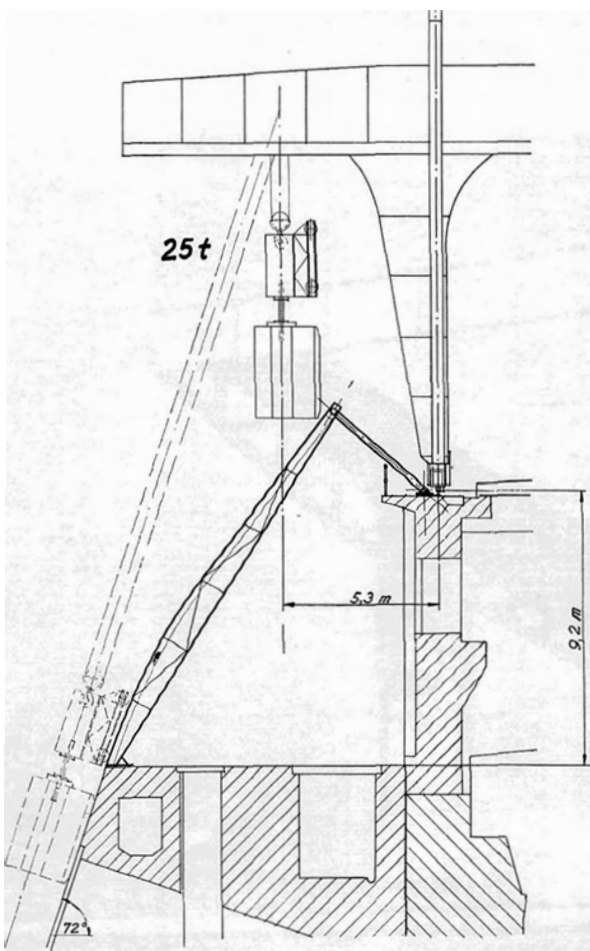


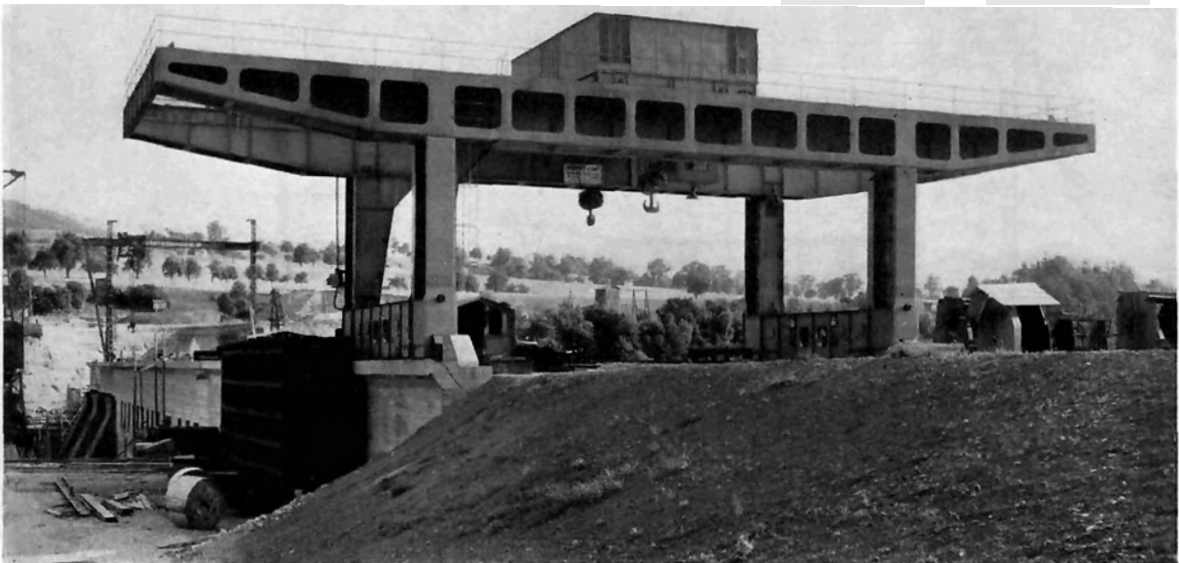
Bild 7: Zusammenklappbare Gleitbalken zum Einsetzen der Dammbalken in einem modernen Flußkraftwerk
 Fig. 7: Foldable beams for installing stop logs in a modern river power station

und Transportarbeiten sowohl bei Montage der Kraftwerks-Ausrüstungen als auch im Kraftwerksbetrieb durchzuführen. In Bild 4 und 5 sind die beiden Zwillingskrane von je 50 t Tragkraft für das Kraftwerk Simbach-Braunau der Österreichisch-Bayerischen Kraftwerke AG. zu sehen.

Charakteristisch für diese ist, daß die Turbinen und Generatoren samt ihren Hilfsaggregaten durch die in den Krafthausdächern vorgesehenen Montageöffnungen vertikal durchgehoben werden können; dieser Montagevorgang wurde schon vor mehreren Jahrzehnten ausgeführt. Hiezu wurden einfache am Krafthausdach fahrende Bockkrane verwendet.³⁾ Bei den modernen Wehrkränen werden sowohl in bezug auf Tragkraft und Verwendbarkeit als auch in bezug auf Ausstattung und Ausgestaltung wesentlich größere Anforderungen gestellt; dies hat auch in der Folge zu vollständig neuen Bauformen geführt.⁴⁾

Das Bestreben der Projekt Ingenieure der Kraftwerke ist dahin gerichtet, die mit den Kranen zu hebenden Ausrüstungs- und Konstruktionsteile so anzuordnen, daß neben den Turbinen und Generatoren auch die Notverschlüsse sowohl am Kraftwerkseinlauf als auch

Bild 8: 80-t-Wehrkran in geschweißter Vollwand-Rahmenträger-Konstruktion mit Doppelhubwerk, geliefert für das Kraftwerk Rosenau der Ennskraftwerke AG.
 Fig. 8: 80 ton weir crane in welded plate frame girder construction with twin hoist, supplied for the power station Rosenau of the Ennskraftwerk AG



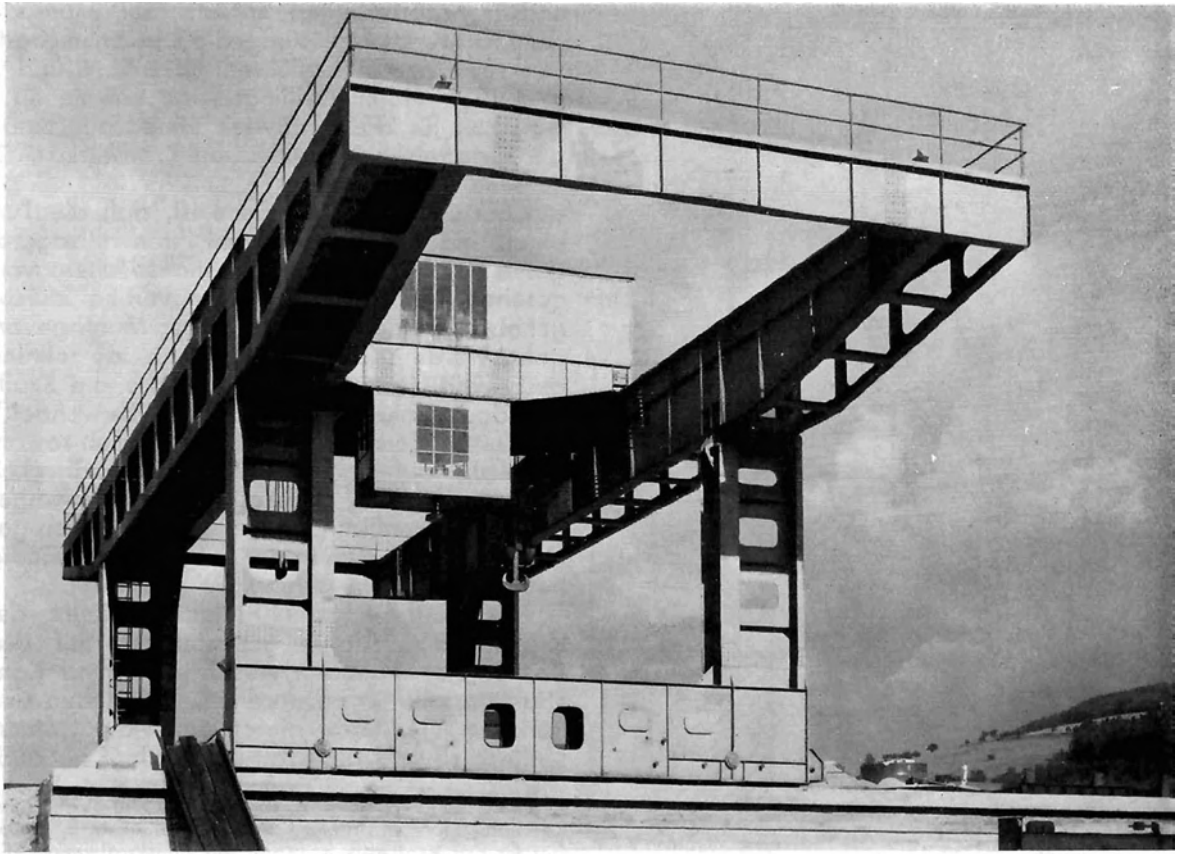


Bild 9: Der gleiche Kran wie Bild 8, Ansicht der Stützenrahmen mit eingebauten Fahrwerken, von Unterwasser aus gesehen

Fig. 9: The same crane as shown in fig. 8 view of the supporting frames with built in travelling gears from down stream side

jene an den Auslauföffnungen gehoben und transportiert werden können. Soweit als möglich wird bei Festlegung der Gesamtdisposition darauf Rücksicht genommen, daß die meist er-

forderlichen Kragarme der Wehrkrane nicht zu weit ausladen müssen, damit die Anordnung von Gegengewichten möglichst vermieden wird. Aus dem gleichen Grunde wird man auch, wenn irgendwie möglich, vermeiden, besonders schwere Lasten an den Kragarmen zu heben.

In erster Linie dienen die Wehrkrane zum Transport und zur Montage der Turbinen und Generatoren mit ihren Hilfsaggregaten, Pum-

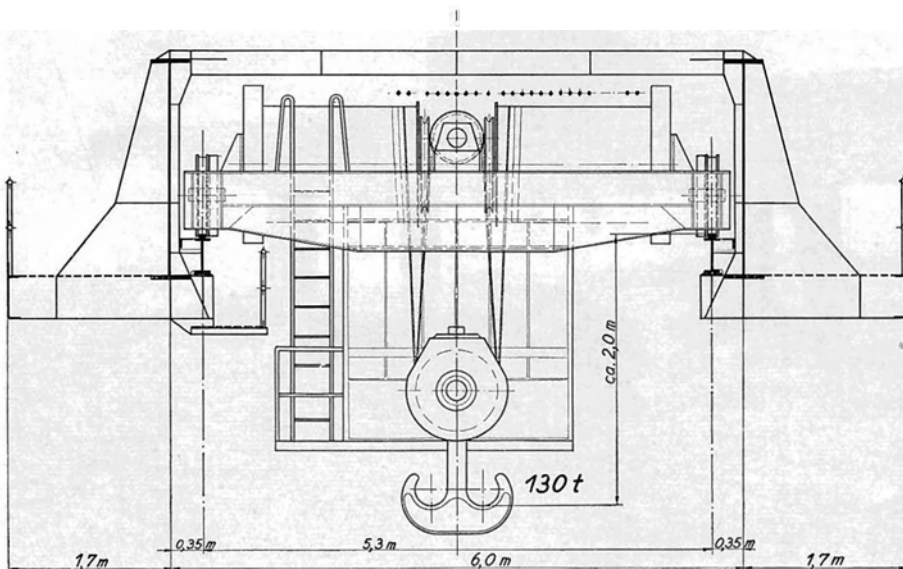


Bild 10: Querschnitt der Katzbahnträger und Querrahmen mit Ansicht der Laufkatze für einen 130-t-Wehrkran

Fig. 10: Cross section of the trolley track girders and cross frame with view of the trolley for a 130 ton weir crane

pen, Reglern, Rohrleitungen usw. Die teilweise sehr gewichtigen Einzelstücke der Turbinen und Generatoren werden im allgemeinen möglichst in Kranmitte gehoben, um ausgeglichene Rad-drücke an beiden Kranbahnseiten zu erhalten. Besondere Vorkehrungen bedarf der in der Regel mit eigenem Gehänge durchzuführende Einbau der schweren und sperrigen Turbinenwellen. Die Anlieferung derselben erfolgt in horizontaler Lage. Die Wellen müssen bei Montage vertikal eingeschwenkt und gleichzeitig durch die Montageöffnungen des Maschinenhausdaches mittels der Wehrkrane abgesenkt werden.

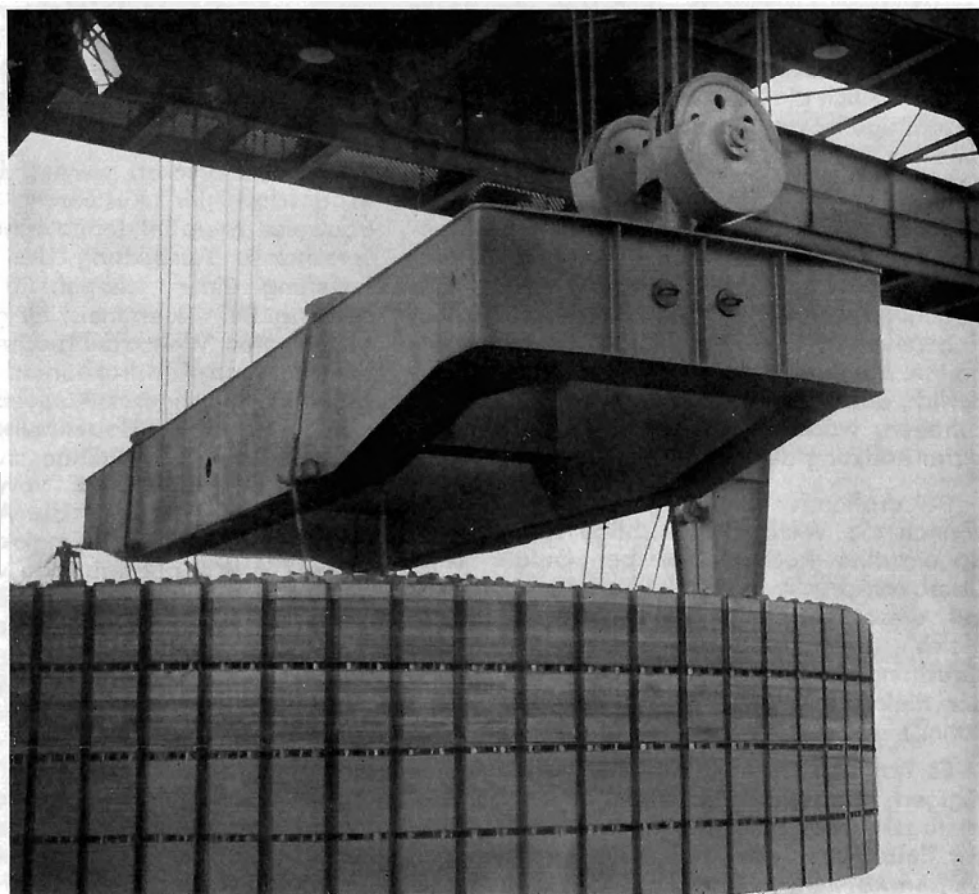
Ferner müssen die Wehrkrane jederzeit zur Verfügung stehen, um die oberwasserseitigen Notverschlüsse einzusetzen und diese vor Inbetriebsetzung der betreffenden Turbine, bzw. Schleuse wieder zu ziehen. Meist wird es ohne weiteres möglich sein, sowohl die Notverschlüsse vor den Turbinen, als auch die etwa vor den Einlaufrechen zwecks Inspektion und Instandsetzung angeordneten Portaldammbalken, sowie auch die oberwasserseitigen Schleusen-Notverschlüsse mit den Wehrkranen einzusetzen. Schwieriger ist es manchmal die Projektierung so durchzuführen, daß auch alle unterwasserseitigen Notverschlüsse mittels der gleichen Krane eingesetzt und gezogen werden

können, insbesondere dann, wenn die Saugrohr-länge mehr als 30 bis 35 m beträgt. Bild 6 zeigt die sehr vorteilhafte Anordnung in einem modernen Flußkraftwerk, bei welcher sämtliche ober- und unterwasserseitigen Notverschlüsse mittels der Wehrkrane bedient werden können.⁵⁾

Die Aufhängung der Dammtafel erfolgt unter Zuhilfenahme von Zangenbalken, welche in die Kranhaken fallweise eingehängt werden können. Die Konstruktion wird durchwegs so ausgeführt, daß die Krane in der Lage sind, die Dammbalken je nach Einstellung der automatisch wirkenden Verriegelung auch unter Wasser selbsttätig zu fassen oder zu lösen und somit nach Absetzen derselben die Krane für andere Arbeiten zur Verfügung stehen. Der Transport der Dammtafel bedingt in der Regel zweifache Aufhängung entweder an einem Doppelhubwerk mit entsprechender Haken-distanz mit einem Kran — siehe Bild 8 und 9 — oder es gelangen zwei gleich ausgebildete Krane zur Aufstellung, welche synchron arbeiten und die schwersten Lasten gemeinsam heben, Bild 4. Um übermäßig lange Kragarme an den Wehrkranen zu vermeiden, werden die etwa vorhandenen Dammbalken vor den Rechen und die Auslauf-Dammbalken auf relativ stark geneigten Gleitbahnen geführt

Bild 11: Vollständig geschweißte 100-t-Last-traverse in Kasträger-Bauart bei der Probelastung mit einem 115 t schweren Polrad, geliefert für das Innkraftwerk Simbach-Braunau der ÖBK

Fig. 11: Completely welded 100 ton lifting beam in box type construction at a test load of a 115 ton pole wheel, supplied for the ÖBK Inn power station, Simbach-Braunau



und durch Schrägzug unter Benützung von besonderen auf den Pfeilerköpfen aufsetzbaren Gleitböcken, welche bei Nichtbenützung wieder entfernt werden, eingesetzt. Der Transport der Gleitböcke erfolgt ebenfalls mittels der Wehrkrane.

Da für diese sperrigen Gleitböcke — meist in Fachwerkskonstruktion hergestellt — gewöhnlich kein günstiger Abstellplatz im Kraftwerk zur Verfügung steht, diese aber dennoch jederzeit zur Hand sein müssen, wurde bei einem derzeit im Bau befindlichen Kraftwerk eine Anordnung mit Gleitschienen entwickelt, welche als Dreigelenkbogen ausgebildet sind. Siehe Bild 7. Nach Demontage können diese zusammengeklappt und dann bequem in den Dammbalkentaschen neben dem Portal-Dammbalken abgestellt werden. Mit Hilfe derartiger aufsetzbarer Gleitbalken kann auch bei großen Saugrohlängen das Ziehen der auslaufseitigen Turbinen-Notverschlüsse mit den Wehrkranen erfolgen, vorausgesetzt, daß diese in entsprechender Höhe laufen. Transport und Aufstellung dieser Gleitbalken erfolgt ebenfalls mittels der Wehrkrane.

Weiters leisten die Wehrkrane wertvolle Hilfe bei Montage der Schleusen. Falls die Krane mit genügend großer Tragkraft bestellt sind, können — entsprechende Terminplanung vorausgesetzt — auch die am Flußufer fertiggestellten Schleusen komplett mittels der Krane eingehoben werden. Durch Entfall der Montagegerüste in den Schleusenfeldern kann eine beträchtliche Zeit- und Kostenersparnis erzielt werden. Auch die Schleusenhubwerke samt den zugehörigen Schutzhäusern können rasch und mühelos mittels der Wehrkrane montiert und demontiert werden.

Ferner dienen die Wehrkrane auch zur Montage der Rechen am Turbineneinlauf. Hierzu erhalten die Laufkatzen entsprechende Kragträger, an welchen die Lasthaken von leichten Hubwerken mit etwa 2 bis 5 t Tragkraft arbeiten. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, falls erforderlich, einzelne Rechenfelder komplett herauszuheben, wodurch eine eventuell notwendige Instandsetzung derselben sehr vereinfacht wird.

Bei drohender oder beginnender Vereisung können die Wehrkrane wichtige Hilfe leisten, da einzelne Rechenfelder bei Gefahr einer Überbeanspruchung rasch hochgezogen und auf diese Weise der notwendige Druckausgleich geschaffen und einer Überbeanspruchung der Rechenfelder durch Behinderung der Einlaufströmung Einhalt geboten werden kann.⁵⁾

Es hat sich gezeigt, daß mit einer geringfügigen Zusatzausstattung die Krane zur Unterstützung der Rechenreinigungsmaschine bei der Entfernung von Treibzeug herangezogen werden können.⁶⁾ Diese Zusatzausstattung be-

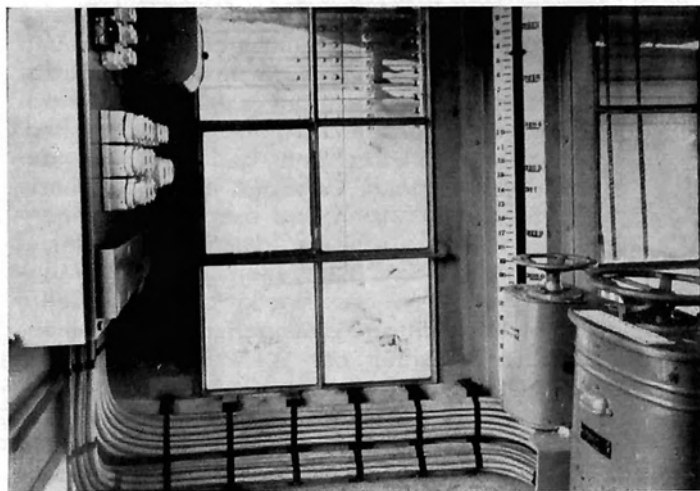


Bild 12: Blick in das Führerhaus des 80-t-Wehrkranes mit dem in seitlicher Blickrichtung des Kranführers angebrachten Teufenzeiger

Fig. 12: Look into the operator's cabin of a 80 ton weir crane with lateral arranged level indicator

steht aus einem zusätzlichen Hubwerk und einem Polyp-Greifer mit zirka 0,8 bis 1 m³ Fassungsvermögen, welcher in den vorhin erwähnten Lasthaken des Auslegerhubwerkes an der Laufkatze fallweise eingehängt wird. Diese Einrichtung ist besonders dann wertvoll, wenn, wie dies im Frühjahr nach Hochwasser der Fall ist, die Flüsse viel Treibzeug führen und die Kapazität der Rechenreinigungsmaschine allein zur Beseitigung desselben nicht ausreicht.

Die Kranbrücken werden heute durchwegs in geschweißter Ausführung geliefert. Diese Bauweise gestattet formschöne und zweckentsprechende Ausbildung der Tragwerke und Erzielung einer weitgehenden Gewichtseinsparung. Bei diesen meist für größere Tragkraft ausgelegten Wehrkranbrücken dominieren die vollwandigen Konstruktionen. Sie ergeben ein ästhetisch günstigeres Aussehen als Fachwerkkrane, wobei für Nebenverbände, welche in vollwandiger Konstruktion zu massiv wirken würden, Rahmenträger verwendet werden. Bild 8 und 9 zeigen die Ausführung eines Wehrkranes mit 80 t Tragkraft, bei welchem bewußt jede Diagonalstrebe vermieden wurde und auch Nebenträger, Horizontal- und Querverbände durch Rahmenträger gebildet werden. Diese Ausführung ist auch in bezug auf die Portalrahmen bemerkenswert, da diese entgegen der üblichen Anordnung oben offen sind und als steife U-Rahmen ausgebildet wurden. Hiedurch werden die mit Rücksicht auf die große Katz-Spurweite langen Querrahmenriegel, welche über der Laufkatze angeordnet werden müßten, vermieden. Auch gestattet diese Ausbildung die Kranfahrwerke vollstän-

dig in die unteren Querriegel einzubauen, wodurch die gewöhnlich aus Feinblech hergestellten Fahrwerksverschalungen, welche häufig beschädigt und rasch unansehnlich werden, gänzlich entfallen und ein geschlossenes Aussehen des ganzen Kranes erzielt werden konnte.

Die kleinsten Bauhöhen ergeben jedoch die Krane mit innenfahrenden Laufkatzen. Bild 10 zeigt die Querschnittsausbildung eines Wehrkranes mit 130 t Tragkraft, welcher zusammen mit einem symmetrisch gebauten Zwillingskran für ein derzeit im Bau befindliches Flußkraftwerk bestimmt ist. Gegenüber Ausführungen mit kleinerer Tragkraft werden in diesem Falle die Katzbahnträger auf den waagrechten Konsolträgern einstellbar aufgelagert und die Querschnittsausbildung der Querrahmen streng symmetrisch konstruiert. Auch diese Schwerlast-Kranbrücken werden in der mit Recht beliebten offenen Winkelrahmen-Bauweise ausgeführt. Die Konstruktionen erhalten bei dieser Bauform durch die notwendigen Aussteifungen eine

klare und gefällige Gliederung und es sind — dies ist bei Schwerlastkranen besonders wichtig — alle Nähte, Ecken und Anschlüsse von allen Seiten gut zugänglich.

In gewissen Fällen, wenn besondere Torsionssteifigkeit notwendig ist, werden Kastenträger vorgesehen. In Bild 11 ist die für das Innkraftwerk Braunau gelieferte 100-t-Lasttraverse beim Anheben eines schweren Polrades zu sehen. Die äußeren Querträger, in welchen die beiden 50-t-Lasthaken eingehängt werden können, sowie die beiden Längsträger werden von geschweißten Kastenträgern gebildet, wodurch eine sehr steife Konstruktion erzielt wurde.

Der Fahrtrieb der Wehrkrane erfolgt bei modernen Ausführungen fast ausschließlich durch zwei, seltener durch vier Antriebsmotoren in Gleichaufschaltung ohne Verbindungswelle. Hiedurch werden gegenüber älteren Ausführungen zahlreiche Verschleißteile, wie Lagerungen, Kegelräder u. dgl. überflüssig und gleichzeitig der Wirkungsgrad des Antriebes

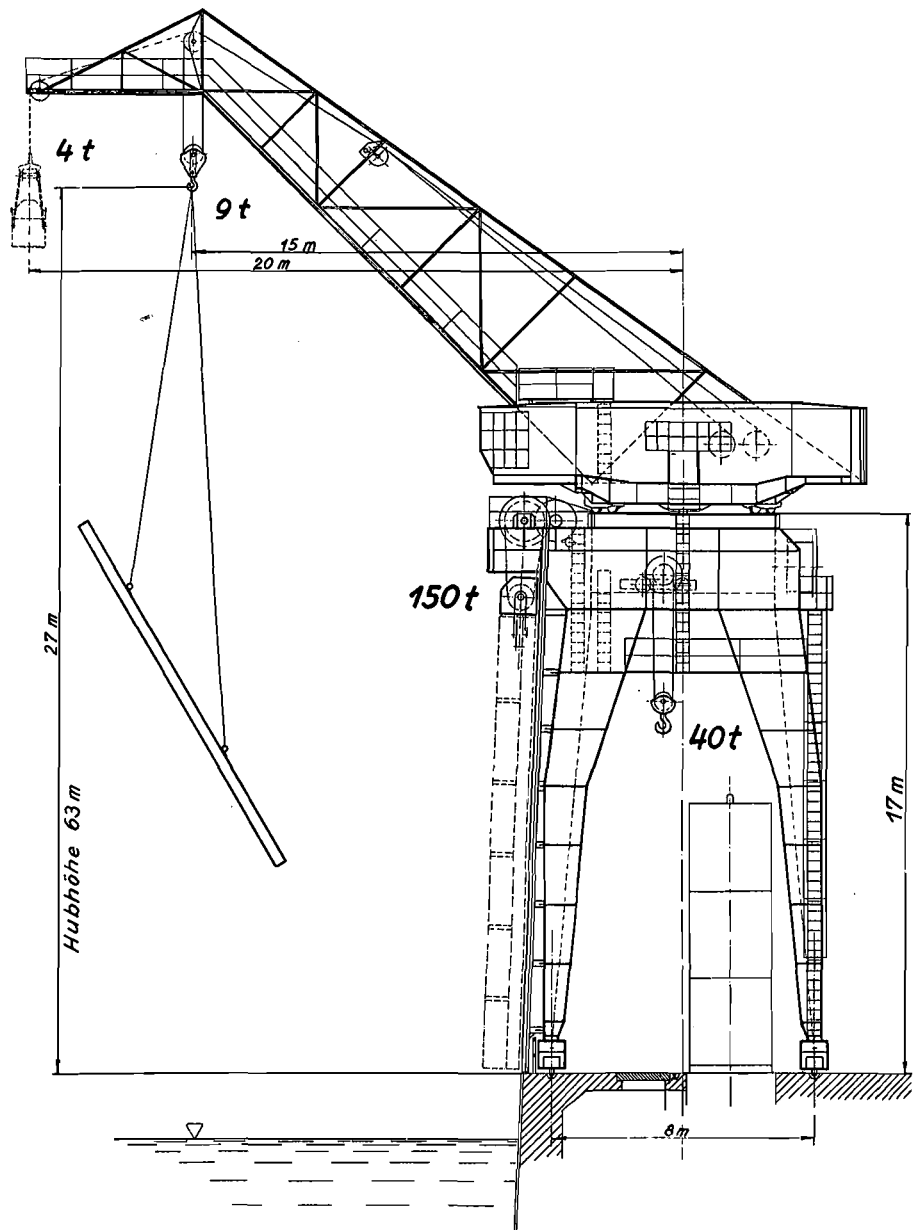
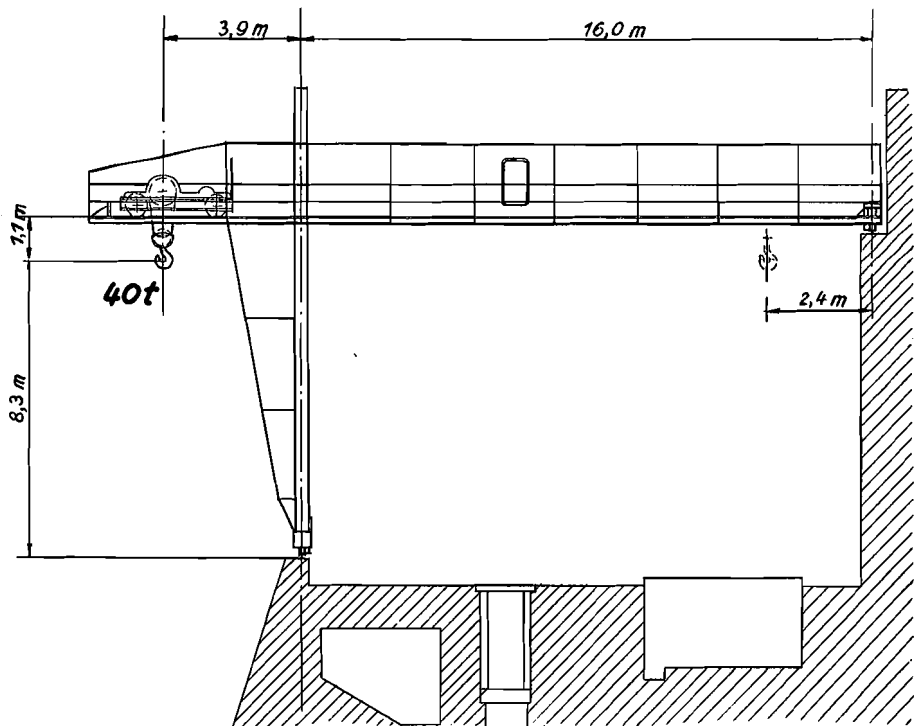


Bild 13: Wehrkran für ein Wasserkraftwerk in Übersee mit 150 t Tragkraft des Dammbalkenhubwerkes, einer 40 t-Laufkatze im Kranportal und einem Drehkran mit 20 m bzw. 15 m Ausladung. Das Hubwerk des Drehkranes ist für Greifer- und Hakenbetrieb umstellbar

Fig. 13: Weir crane for a power station with 150 ton capacity stop log hoist & 40 ton trolley in the crane gantry and a swing crane with 20 meter or 15 meter, respectively, outreach. The hoist gear of the swing crane is for both grab and hook operation

Bild 14: Halbportalkran mit 40 t Tragkraft am Doppelhubwerk für die Bedienung der Turbinen-Notverschlüsse in einem Wasserkraftwerk

Fig. 14: Semi gantry crane with 40 ton capacity at the twin hoist for operating turbine emergency gates in a power station



erhöht und die Instandhaltungskosten reduziert. Nur bei sehr großen Raddruckdifferenzen wird noch der Antrieb mittels umlaufender Welle und Kegelrädern ausgeführt. Vereinzelt ist es möglich, nur an einer Kranbahnseite anzutreiben und die Laufrolle der gering belasteten Kranseite auf Wälzlager gelagert, ohne Antrieb mitlaufen zu lassen.³⁾ Die Kranfahr- geschwindigkeit wird meist 10 bis 20 m/min. gewählt, nur bei relativ langen Kranbahnen, etwa über 200 m, wird eine größere Fahr- geschwindigkeit bis zirka 40 m/min. ausgeführt.

Da in der Regel ein beträchtlicher Teil der Kranbahnschienen direkt auf Beton, teilweise am Krafthausdach verlegt wird, ist es vorteil- haft, durch Einbau von Balanciers und bei Schwerlastkranen auch von Doppelbalanciers eine weitgehende Verringerung der einzelnen Raddrücke vorzunehmen; die geringen Mehr- kosten hierfür werden oft bei den Kosten für die Unterlagsplatten unter den Schienen und bei den Fundierungskosten mehrfach eingespart. Ferner wird hiedurch auch die maximale Pressung zwischen Kranschiene und Beton reduziert, wodurch die Gefahr einer Rißbildung im Beton und Eindringen von Wasser in das Bauwerk wesentlich verringert werden kann.

Als Fahrtbegrenzer an den Kranbahnen sind je nach Fahrgeschwindigkeit und Gewicht der Krane schwere Federpuffer oder auch Flüssig- keitspuffer vorzusehen. Letztere besitzen den Vorzug, daß bei entsprechender Konstruktion der maximale Pufferstoß beträchtlich kleiner als bei Federpuffern wird.

Werden zwei Wehrkrane zum Transport und Einsetzen der schwersten Konstruktionsteile be-

nützt, so ist eine entsprechende Gleichlauf- schaltung, wenn möglich durch elektrische Kupplung der beiden Laufkatzen-Führerstände durch Steckkabel günstig; diese Ausbildung gewährt größte Sicherheit, ergibt jedoch in den meisten Fällen eine entsprechende Preis- und Gewichtserhöhung.

Die Stromzufuhr erfolgt bei Wehrkranen häufig durch Schleppkabel oder auch mittels Stromschienen, welche in versenkten Schleif- leitungs Kanälen angeordnet werden. Beide Ausführungen ergeben ästhetisch befriedigen- des Aussehen. Die Stromschienen stellen sich jedoch teurer. Bei Anspeisung durch Schlepp- kabel ist es, wenn möglich, zu vermeiden, daß die Kabel umgesteckt werden müssen; ist dies jedoch erforderlich, dann werden automatisch wirkende Endschalter mit akustischem oder optischem Warnsignal und automatischer Stromabschaltung bei versehentlichem Über- fahren der zulässigen Kabelabwicklungslänge eingebaut.

Die Laufkatzen für die Wehrkrane werden so leicht wie möglich konstruiert. Dies ist auch bei Auswahl und Festlegung der Elektroaus- rüstung zu beachten. Jede Gewichtserhöhung an der Laufkatze wirkt sich vervielfacht an den Raddrücken der Krane aus und führt neben der Verteuerung der Krane selbst zu einer Verteuerung der Kranbahn und zu ungünstiger Vergrößerung des Aufwandes für die Fundie- rungen. Die Katzenrahmen werden möglichst klein und leicht gebaut. Auch bei den langsam laufenden Zahnradvorgelegten werden an Stelle schwerer Getriebekästen leichte Ver- schalungen eingebaut. Da die Kranbrücken ge-

wöhnlich eine Überdachung im Mittelbereich erhalten — siehe Bild 4 — kann auf Verschaltung der Laufkatze in diesen Fällen vollständig verzichtet werden, da im abgestellten Zustand die Maschinenteile der Laufkatze vor schädlichen Witterungseinflüssen hinreichend geschützt sind. Die Überdachungen an den Kranbrücken sind auch deshalb sehr beliebt, weil diese bei Öffnung der Maschinenhäuser zwecks Herausheben oder Einbringen eines Maschinenteiles das Eindringen von Regen oder Schnee in das Maschinenhaus weitgehend verhindern. Um auch die Wartung und Schmierung der Laufkatze im Schutze dieser Überdachung bei ausreichender Beleuchtung durchführen zu können, wird ein möglichst großer Teil dieser Überdachung unter Verwendung von Drahtglas ausgeführt. Sehr gut bewährt haben sich kittlose Verglasungen, welche so eingebaut werden, daß durch die, wenn auch geringen jedoch unvermeidlichen elastischen Verformungen der Kranbrückenkonstruktion Spannungen und Brüche der Verglasung nicht auftreten können.

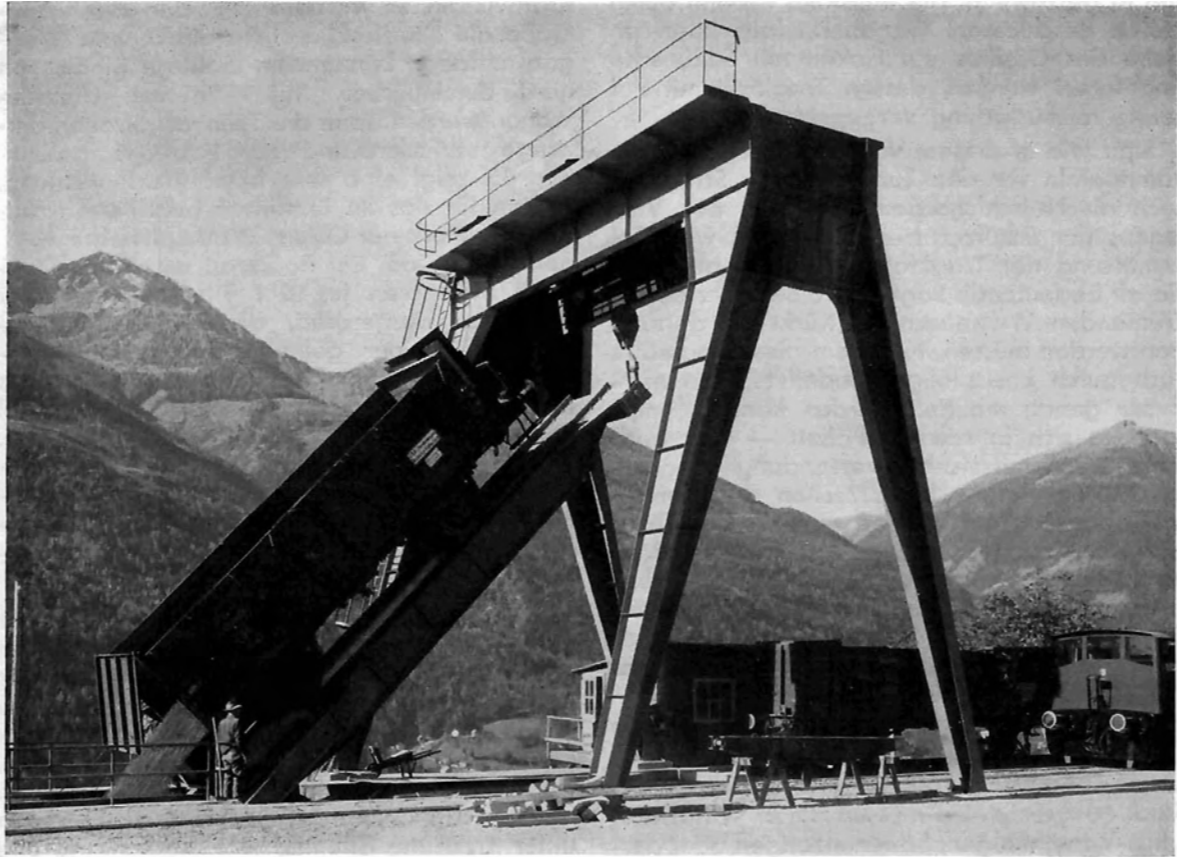
Bei Schrägziehen der Dammtafeln wird die Laufkatze mittels einer Verriegelung mit der Katzbahn verbunden; dies erfolgt in einfacher und sicherer Art durch ausschiebbare Bolzen,

welche mittels Gestänge vom Führerhaus betätigt werden.

Besonderes Augenmerk wird bei allen neuzeitlichen Kranen und in erhöhtem Maße auch bei den Wehrkranen auf die zweckmäßige Anordnung und Ausbildung des Führerhauses gelegt. Zuzufolge der reichlichen Verglasung erhält der Kranführer beste Sicht auf die Last in allen Bewegungsphasen und kann die Steuerung der Fahr- und Hubbewegungen jederzeit mit der notwendigen Sicherheit und dank der heute gut durchentwickelten Steuergeräte auch mit entsprechender Feinfühligkeit durchführen. Oft wird die Anordnung eines Teufenzeigers im Führerhaus willkommene und wertvolle Hilfe leisten. Insbesondere dann, wenn das Absenken unter Wasserniveau ohne Sicht erfolgen muß. Bild 12 zeigt die Innenansicht des Führerhauses des 80-t-Wehrkranes mit dem links sichtbaren großen Teufenzeiger für den Haupthub. Die höchste und tiefste Hakenstellung wird wie allgemein üblich, durch automatisch wirkende einstellbare Endschalter kontrolliert, wobei es in manchen Fällen bei knappen Anfahrmaßen günstig sein kann, daß die Endschalter bei versehentlichem Überheben durch Direkteinwirkung der Hakenflasche oder

Bild 15: 20-t-Bockkran mit Laufkatze und Doppelhubwerk in der Verwendung als Waggonkippanlage mit einer Umschlagleistung von ca. 150 t Baustoff je Stunde. Die Anlage wurde für das Wasserkraftwerk Reifjock der Österr. Draukraftwerke A. G. geliefert

Fig. 15: 20 ton gantry crane with trolley and twin hoist to be used as car lifting plant with a capacity of ca. 150 t material per hour, supplied for the power station Reisseck of the Austrian Draukraftwerke A. G.



der Last selbst die Hubbewegung automatisch abschalten.

Bauliche Umstände bedingen manchmal, daß an Stelle von starr mit der Krankonstruktion verbundenen Auslegern auf den Kranportalen ähnlich wie bei Hafenkranen Drehkrane aufgebaut werden. Bild 13 zeigt einen Wehrkran für 150 t Tragkraft, welcher mit einem 20 m langen Fachwerksausleger zum Einsetzen von kreissegmentförmigen Notabschlußträgern, sogenannten Coffer-dams, ausgerüstet wird. Das 150-t-Dammbalkenhubwerk, welches zum Einsetzen der schweren Notverschluß-Dammtafeln vor den Einlaufrechen der Turbine — falls erforderlich auch bei durchströmter Turbine — dient, ist an der Portalkonstruktion auskragend fest eingebaut. Eine 40-t-Laufkatze zum Anheben der Einlaufschützen und anderer Ausrüstungsteile ist in der Portalkonstruktion vorgesehen. An dem 20 m langen Ausleger des Drehkranes, welcher gemäß Vorschrift des Bestellers noch in genieteter Fachwerkskonstruktion ausgeführt ist, arbeitet ein Zweiseilgreifer vor allem zum Ausbaggern von etwaigen Geschiebeansammlungen vor dem Turbineneinlauf und fallweise auch zum Entfernen von Treibzeug, sofern die Rechenreinigungsmaschine diese Unterstützung benötigen sollte. Die Kranfahrbewegung kann wahlweise vom Führerhaus des Drehkranes oder vom Führerstand in der Portalkonstruktion gesteuert werden. Die Konstruktion des Portales erfolgt ebenfalls in offener Winkelrahmen-Bauweise und ist geschweißt. Die Baustöße werden durch Niete geschlossen. Gegebenenfalls kann an Stelle des Greifers ein Haken mit Seilflasche eingeschert werden, dessen Tragkraft mit 9 t bei 15 m Ausladung vorgegeben ist.

Sind wie in diesem vorgenannten Falle die Dammtafeln vor den Turbinen oder Schleusen auch als Notschlußorgane im Falle des Versagens der Schützen bestimmt, dann wird bei Bemessung der Tragkraft der Krane auch auf die oft bedeutende Sogkraft zufolge der durchströmenden Wassermassen Rücksicht genommen werden müssen. Nachdem diese Sogkräfte auch durch kostspielige Modellversuche nicht immer genau ermittelt werden können, empfiehlt es sich in solchen Fällen — und auch dann, wenn mit starker Versandung oder anderen Hemmungen beim Ziehen der Notverschlüsse gerechnet werden muß — die Tragkraft nicht zu klein zu wählen, um gefährliche Überlastungen zu vermeiden. Wirkt die Hubkraft an größeren Auskragungen des Kranes, dann ist der Einbau einer elektromechanisch wirkenden Überlastungsschutz-Einrichtung im Interesse der Sicherheit empfehlenswert.

Die Wehrkrane sind zufolge ihrer meist exponierten Stellung auf der Wehrkrone oder am Krafthausdach besonders starkem Winddruck ausgesetzt. Sie müssen daher Windsicherungs-Vorrichtungen, Schienenzangen oder der-

gleichen erhalten, mittels welcher sie in jeder Stellung mit der Kranbahn sicher verklemt werden können. Überdies ist in der Regel am Abstellplatz der Krane, meist an den Kranbahnenden, eine kräftig konstruierte Verriegelung vorgesehen, welche das Abtreiben des Kranes durch Windeinwirkung wirksam verhindert. In besonders gearteten Fällen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, an den Schienenzangen elektrische Blockierungen einzubauen, welche das Einschalten der Kranfahrmotoren erst dann gestatten, wenn alle Schienenzangen tatsächlich gelöst sind. Hiedurch wird verhindert, daß bei Inbetriebsetzung des Kranes bei versehentlich nur einseitig gelösten Schienenzangen Schrägstellen oder auch Beschädigung des Kranes auftritt.

In gewissen Fällen kann es notwendig sein, die Krane für die Bedienung der Notverschlüsse als Halbportalkrane auszubilden, Bild 14, oder wenn nicht anders möglich, die Notverschlüsse unter Zuhilfenahme von Schwimmkranen einzusetzen. Bei Kraftwerken, welche in schwer zugänglichen Schluchten errichtet werden, können die Montagearbeiten, wenn nicht anders möglich, auch mittels Kabelkrane vorgenommen werden.⁸⁾ Es ist offensichtlich, daß diese Montagen nicht mit der Sicherheit durchgeführt werden können, wie mit den auf festen Schienen fahrbaren Wehrkranen. Wenn möglich, wird man daher diese Lösung allen übrigen vorziehen.

Mit Vorteil wird ein Gleisanschluß in den Kraftwerken so vorgesehen, daß die Wehrkrane die Konstruktionsteile direkt vom Waggon entladen können. Im Gebirge ist dies oft nicht durchführbar. Mit Hilfe von Umladekranen werden dann die Teile auf Straßenfahrzeuge verladen und zur Baustelle geführt. Bild 15 zeigt eine sehr bewährte Einrichtung, welche für das im Entstehen begriffene Kraftwerk Reisseck der Österr. Draukraftwerke A. G. geliefert wurde. Ein Bockkran mit einem Doppelhubwerk von je 10 t Tragkraft an einer Laufkatze ausgerüstet, dient in Zusammenarbeit mit einer gelenkig gelagerten Kippbühne während der Baudauer des Kraftwerkes als Waggonkipper mit einem Neigungswinkel von ca. 55° für den Umschlag von Baustoffen. Hiemit können Waggons von 36 t Bruttogewicht gekippt und entladen werden. Späterhin wird der Bockkran als Montage- und Umladekran verwendet. Diese Lösung ist zweifellos sehr praktisch und wirtschaftlich.

Die Gestaltung der Wehrkrane hat immer einen bestimmenden Einfluß auf das Aussehen des gesamten Kraftwerkes. Da es zufolge der früher üblichen genieteten Konstruktionsweise sehr schwierig war, eine ansprechende Formgebung der Krankonstruktion zu erzielen, wurde versucht, die Wehrkrane in seitlich von den Kraftwerken vorgesehenen Nischen — auch unter Kreuzung öffentlicher Verkehrswege und

Strafen, Willkürakten betriebsfremder Personen ausgesetzt — zu verstecken und nur dann hervorzuholen, wenn man sie benötigt. Auch auf andere Art wurde versucht, diese Frage zu lösen. Die Krane wurden mit beträchtlichen Mehrkosten niederklappbar ausgebildet, so daß sie auf der Wehrkrone liegend nicht so störend in Erscheinung treten sollten. Allerdings mußten sie jedesmal bevor sie in Betrieb genommen werden konnten, wieder aufgestellt werden. Heute hingegen ist man bestrebt, die Wehrkrane in engster Zusammenarbeit mit den Gestaltern und Architekten der Kraftwerke so zu formen, daß sie mit den eigentlichen Kraftwerksbauten eine harmonische Einheit bilden und daher weder versteckt noch umgelegt werden brauchen und — dies entscheidet — jederzeit sofort einsatzbereit sind.

- ¹⁾ Riedig: „Geschweißte Rahmentragwerke an Werkstätten-Laufkränen“, *Fördertechnik* 1937, S. 133.
- ²⁾ Eckinger: „Das geschweißte Blechtragwerk im Kranbau“, *Z. VDI* 1937, S. 501.
- ³⁾ Ludin: „Die Wasserkräfte“, Springer-Verlag, 2. Band.
- ⁴⁾ Wessel: „Gestaltungsfragen bei Großkränen für Flußkraftwerke“, *Z. VDI* 1943, S. 160/161.
- ⁵⁾ Wessel: „Das Innkraftwerk Simbach-Braunau der Österreichisch-Bayrischen Kraftwerke A. G.“, Sonderdruck aus der Schweizer Bauzeitung, 72. Jahrgang, 1954.
- ⁶⁾ Bauer: „Einsatz eines Dreiseil-Polygreifers zum Freihalten der Turbinen-Einlaufrechen“, *Demag-Nachrichten*, Heft 137, S. 33/34.
- ⁷⁾ Billich: „Der Dammtafelkran des Donaukraftwerkes in Jochenstein und sein Tragwerk“, *Österreichische Bauzeitschrift*, 10. Jahrgang, Heft 7, S. 133 bis 140.
- ⁸⁾ Franke: „Kabelkran für den Bau der Boulder-Staumauer“, *Z. VDI* 1934, S. 978/979.

Ein neuartiger Tiefen- und Stripperkran

Von Dipl.-Ing. F. Fritsch, Wien.

In Stahlwerken werden zum Lösen der Kokillen von den erstarrten Stahlblöcken nach dem Guß Abstreifvorrichtungen verwendet, welche meist als Laufkrane (Stripperkrane) ausgebildet sind. In jüngster Zeit — im Zuge des Ausbaues der Hüttenwerke — wird auch im Inland der Einsatz leistungsfähiger Stripperkrane notwendig. Der vorliegende Aufsatz beschreibt die Konstruktion und Arbeitsweise einer derartigen Anlage, die in einem österreichischen Stahlwerk zum Einsatz gelangte.

Der Kran soll in erster Linie die Kokillen von nach oben verjüngten Blöcken abziehen und anschließend die Blöcke von ihrer in der Gespannplatte sitzenden Eingufswurzel trennen. Weiters soll er dem Kokillen- und Blocktransport dienen, Blöcke in Tieföfen einsetzen und von dort wieder entnehmen können. Um gegebenenfalls zu einem späteren Zeitpunkt auch verkehrt konische Blöcke mit verlorenem Kopf (big end up ingots) ziehen zu können, mußte bei der Konstruktion bedacht werden, daß der Umbau des Kranes in einen Universalstripper, der dann beide Kokillenarten ziehen kann, ohne großen Aufwand möglich ist.

Bild 1 zeigt eine Gesamtansicht des Kranes. Seine Spannweite beträgt 33 m, die Tragfähigkeit wurde mit 15 t (8 t Block, 7 t Kokille) ausgelegt. Ein Hilfshubwerk mit 8 t Tragfähigkeit ist vorgesehen. Die Kranbrücke und das achtröllige, mit Wälzlagern versehene Fahrwerk sind in der für Hüttenkrane üblichen kräftigen Bauweise gehalten, wobei auf leichte Zugänglichkeit und Ausbaumöglichkeit der maschinellen Teile, besonders der Laufräder, geachtet wurde.

Die Laufkatze mit dem tief nach unten gezogenen Turmgerüst weist schon rein äußerlich einige beachtenswerte Merkmale auf. Die der guten Sicht halber weit nach unten und außen gesetzte Führerkabine ist mit einer Klimaanlage ausgestattet, welche unabhängig von den Verhältnissen der Umgebung und vor allem auch während der Arbeit über den Öfen die Temperatur im Inneren der Kabine selbsttätig regelt und die zugeführte Frischluft von Staub und Gasen reinigt. Um von außen möglichst wenig Wärme eindringen zu lassen, sind die Kabinenwände sorgfältig isoliert und mit luftdicht schließenden Doppelglasfenstern versehen. Diese Maßnahmen brachten den Erfolg, daß am Stripper Kranführer in achtstündiger ununterbrochener Schicht eingesetzt werden können, während z. B. bei Tiefenkränen mit gewöhnlichem Führerstand sehr häufig abgelöst werden muß. Nicht zuletzt darf die erhöhte Betriebssicherheit genannt werden, welche auf die bessere Reaktionsfähigkeit des unter so wesentlich günstigeren Bedingungen arbeitenden Personales zurückgeführt werden kann.

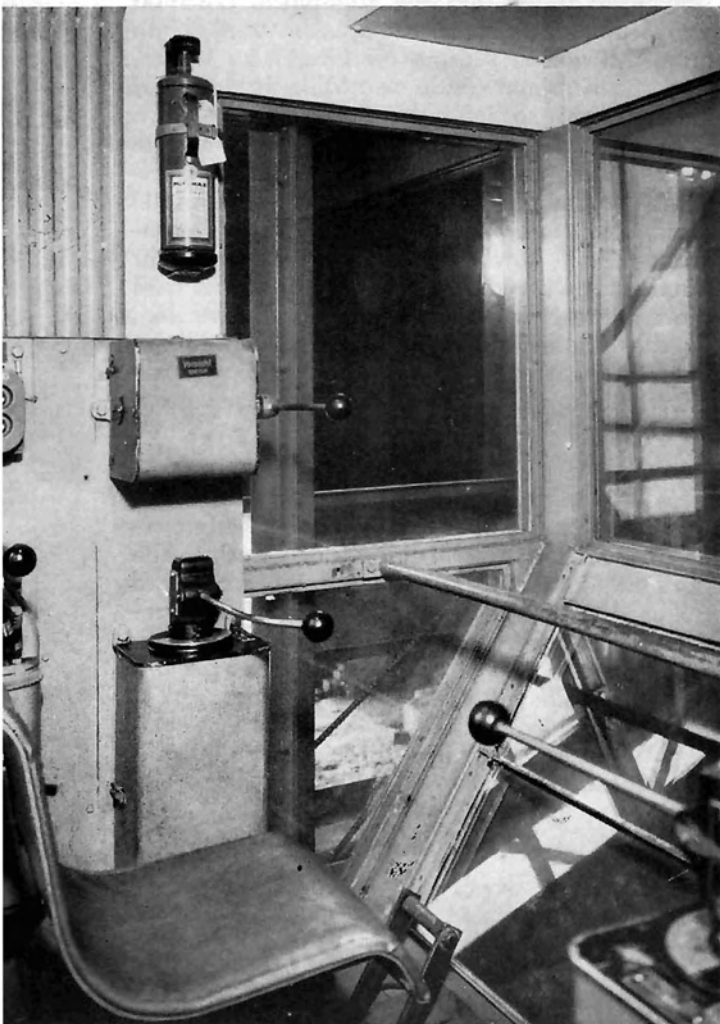
Bild 2 zeigt das Innere der Krankabine, in der nur die zur Steuerung der Anlage erforderlichen Schaltgeräte eingebaut sind. Alle übrigen Elemente der Schützensteuerung sind außerhalb der Kabine am Turmgerüst angeordnet und zwar größtenteils im geschlossenen Schützenhaus, welches dem Führerstand gegenüber und ein „Stockwerk“ höher liegt. Es ist somit weiter von der strahlenden Hitze entfernt und behindert die Sicht in Kranfahrtrichtung nicht.

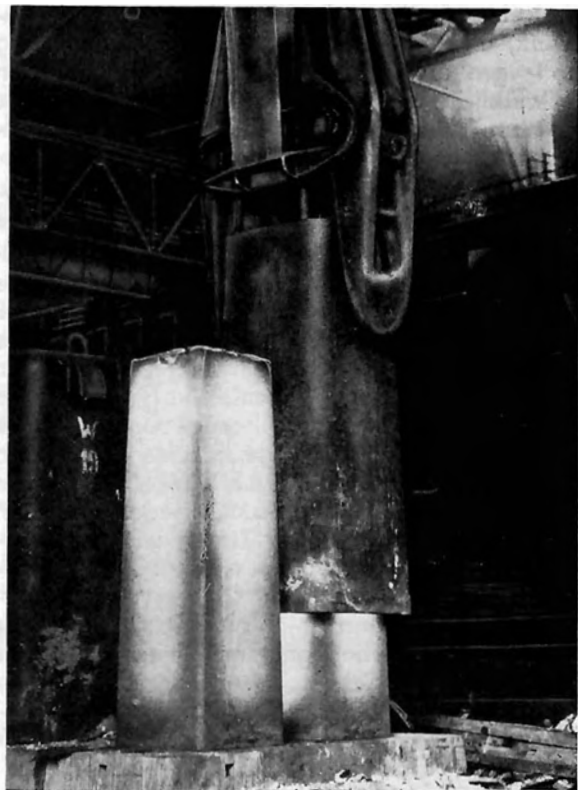


Bild 1: Stripperkran von 15 t Tragfähigkeit und 33 m Spannweite
 Fig. 1: Stripper crane, 15 tons capacity & 33 meters span

Bild 2: Innenansicht des mit Klimaanlage ausgestatteten Führerstandes zum Stripperkran
 Fig. 2: Inside view of operator's platform equipped with air conditioner (fig. 1)

Bild 3: Kombinierte Tiefen- und Stripperzange mit einem von der Eingufswurzel abgedrehten Block
 Fig. 3: Combined soaking pit- and stripper tongue with inget twistet off the roof





Oben Bild 5: Nach dem Strippvorgang wird die Kokille nach oben ausgefahren

Photo 5 above: Ingot mould being lifted off after stripping

Links Bild 4: Zange nach Bild 3 beim Ergreifen einer Kokille

Fig. 4: Tongue (fig. 3) getting hold of a mould is drawn out from top

In Höhe jedes Turmgerüstquerrahmens befinden sich Laufpodeste, von denen aus die maschinellen Teile des hubbewegten Zangenbaumes bequem erreicht werden können. Dieser Zangenbaum, im wesentlichen Zange, Drehsäule und ein das Zangensteuerwerk tragendes Führungsgerüst, gleitet mit langen, auswechselbaren Metallführungen auf lotrechten Schienen des Turmgerüsts. Sein Eigengewicht wird durch vier Gegengewichte weitgehend ausgeglichen. Jedes Gewicht ist mit dem Hubseil durch zwei völlig unabhängige Drahtseile verbunden, von denen jeweils nur eines unter Last steht, während das andere unbelastet und als Sicherheitsreserve für den Fall eines Seilbruches mitläuft.

Bild 3 zeigt die Zange mit dem zentral angeordneten Strippstempel, welcher durch eine in Öl tauchende Chromnickelstahlspindel bewegt wird. Unabhängig von dieser Bewegung ist die Zange um ihre lotrechte Achse drehbar. Eine sinnvolle Getriebeanordnung vermeidet, daß die Antriebsmotoren an dieser Drehbewegung teilnehmen.

Die Funktion der Zange soll an Hand eines Arbeitsspielbes beschrieben werden.

Vom Stahlwerk werden die vollgegossenen Kokillen — meist zu viert auf Gespannplatten stehend — in die Stripperhalle gebracht. Die Zange fährt in geöffneter Stellung über die Kokille (Bild 4) und wird ohne nennenswerte Klemmkraft geschlossen, so daß sich die Kokillenhöhen in die Aussparungen der Zangenschenkel einhängen. Bewirkt wird dieser Vorgang durch Abwärtssteuern des Strippstempels, wobei die nach unten mitlaufende Schlitzführung unter dem Einfluß ihres Eigengewichtes die oberen Schenkelenden auseinanderdrückt. Der weiterlaufende Stempel trifft schließlich auf die Blockoberfläche auf und drückt die Zange nach oben, welche ihrerseits die Kokille vom Block abzieht. Durch die vorerwähnten Gegengewichte ist diese Bewegung ohne Zuhilfenahme des Hubwerkes möglich. Wichtig ist dabei, daß auf die Blockunterlage, die meistens, wie auch im gegenständlichen Fall, auf einem Schienenweg liegt, kein nennenswerter Druck ausgeübt wird. Besondere Ausgleichs-

hebel vermeiden Schlaffseilbildung im Hubwerk, und eine doppelt wirkende Federung mit großer Eigendämpfung bewirkt einen allmählichen Anstieg des Strippdruckes bis zu seinem durch eine Überlast-Kupplung begrenzten Höchstwert von rund 150.000 kg.

Sobald sich die Kokille von der Gespannplatte abhebt, schaltet der Kranführer das Hubwerk ein und fährt die Kokille aus (Bild 5).

Der zweite Arbeitsgang ist das Lösen des freistehenden Blockes von seiner Eingufswurzel. Ähnlich wie bei der Kokille, überfährt die Zange den Block, um ihn zwischen den Dornen zu klemmen. Zum Unterschied von vorhin wird nun der Strippstempel hochgezogen, wobei die Schlitzführung mitgenommen wird und über die unteren Teile der Winkelschlitz die oberen Zangenenden auseinanderdrückt. In dieser Stellung wirkt die Zange wie eine normale Tiefofenzange und erzeugt einen lastabhängigen Klemmdruck, so daß unterschiedlich große Lasten mit annähernd gleicher reichlicher Sicherheit geklemmt werden. Ist der Klemmdruck erreicht, schaltet sich das Stempeltriebwerk selbsttätig aus. Wird nun das Drehwerk eingeschaltet, so löst sich der Block nach ein bis zwei Umdrehungen von der Wurzel. Da während des ganzen Vorganges kein Anheben stattgefunden hat, reißt die Wurzel unmittelbar an der Grundfläche des Blockes ab. Bild 3 zeigt einen zwischen den Dornen geklemmten Block. Die glatte Grundfläche ist deutlich zu erkennen. Dieses Bild zeigt auch die kräftige Ausbildung des Zangenrahmens, welcher ohne weiteres die zum Abwürgen der 40 bis 60 mm starken Eingufswurzeln nötigen Kräfte aufnimmt.

Der Block kann nun von der Zange direkt in den Tiefofen eingesetzt werden. Auch kann der Kran die Blöcke wieder aus dem Ofen ziehen und zum Walzwerk bringen. Wenn gleich der regelmäßige Einsatz eines Strippers zu dieser Arbeit unwirtschaftlich wäre, wurde doch die Zange nach Tunlichkeit schmal gebaut und der Hub entsprechend ausgelegt, um den Kran auch als Tiefofenkran verwenden zu können.

Wie aus der Beschreibung des Arbeitsspieles hervorgeht, dient das Stempeltriebwerk nicht nur der Bewegung des Strippstempels selbst sondern steuert über diesen alle Bewegungen der Zangenschenkel. Dadurch sowie durch die besondere Ausbildung der Schlitzführung wird erreicht, daß alle bei einem Arbeitsspiel aufeinanderfolgenden Bewegungen zügig ineinanderfließen.

Nicht nur die Zange selbst ist abgefedert, auch die Hubseile hängen in Federn und besonderen Schwinghebeln, die eine weitere Nachgiebigkeit gestatten. Solcherart wurde erreicht, daß stoßartige Belastungen und Schwingungen von den Getrieben und von der Tragkonstruktion ferngehalten werden.

Die Wirkung aller dieser Maßnahmen zusammengenommen wird erkennbar, wenn man den Kran bei der Arbeit beobachtet. Trotz der großen Kräfte, die wirksam sind, erscheinen die einzelnen Bewegungen weich und flüssig und erwecken den Eindruck der Leichtigkeit. Die heute, nach zweijährigem Einsatz vorliegenden Betriebserfahrungen zeigen bereits, daß die Anlage den gestellten Anforderungen in jeder Hinsicht entspricht.

Verladebrücken für den Kohlenumschlag

Von Dipl.-Ing. R. Balatsch, Wien

Mit der Zunahme der Energiegewinnung aus Wasserkraftwerken müssen auch die kalorischen Kraftwerke wegen des erforderlichen Spitzenausgleiches Schritt halten. Der damit verbundene erhöhte Brennstoffeinsatz stellt neue Transportaufgaben, die unter Ausnützung der gegebenen räumlichen Verhältnisse und Heranziehung moderner Transportmittel von Fall zu Fall neu gelöst werden müssen. Der vorliegende Aufsatz gibt Einzelheiten darüber, wie dies im konkreten Fall eines Wiener Elektrizitätswerkes geschehen ist.

Im Zuge des Ausbaues und der Modernisierung des Kraftwerkes Simmering, welche die Wiener Städtischen Elektrizitätswerke bald nach Beendigung des zweiten Weltkrieges in Angriff nahmen und welche eine wesentliche

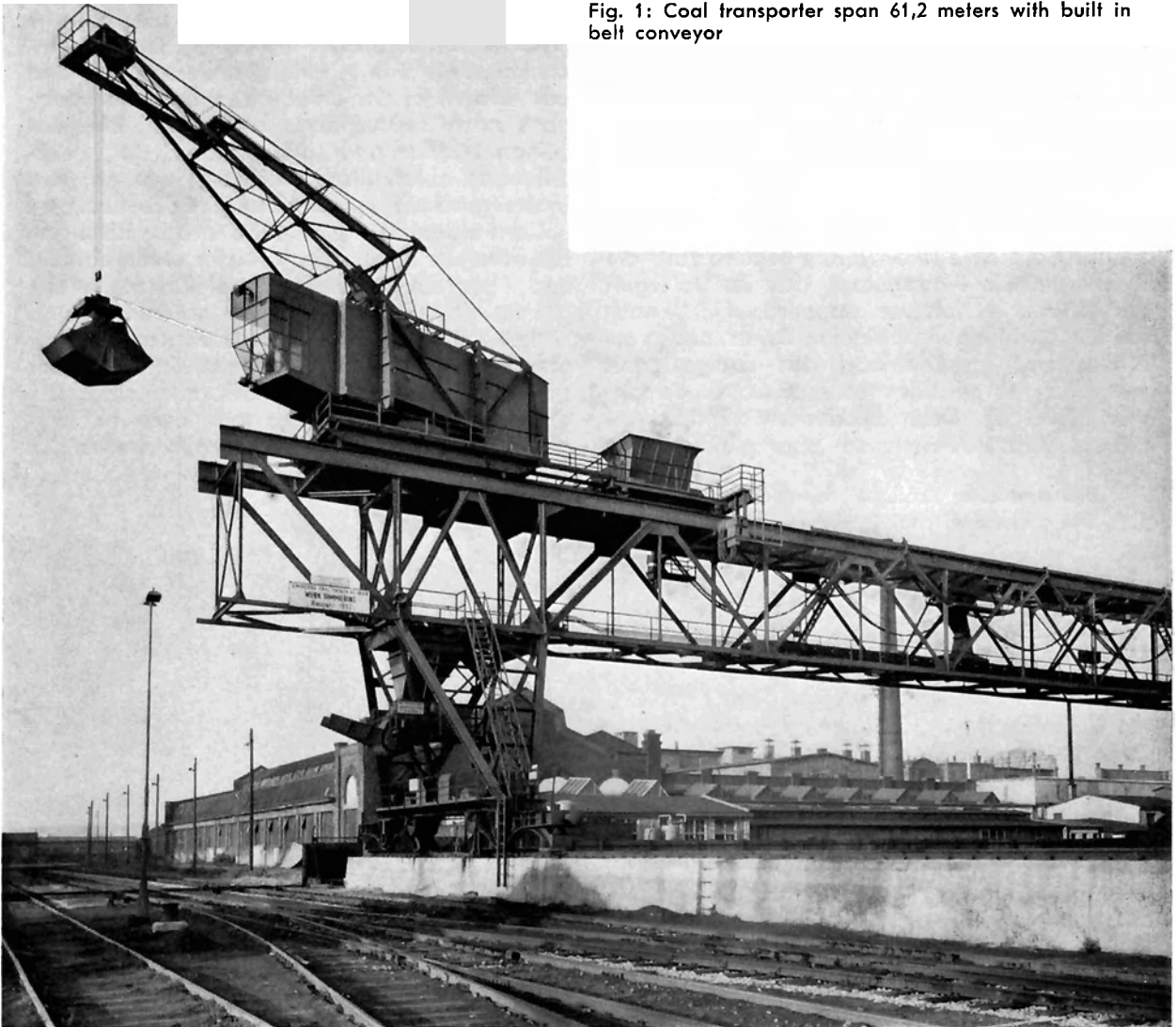
Erhöhung der Kesselleistung als Ausgangspunkt für eine verstärkte Energielieferung vorsah, mußten auch die vorhandenen Kohlenlagerplätze erweitert und der Umschlag auf denselben gesteigert werden.¹⁾

Dies bedeutete vorerst, daß die nutzbare Breite der beiden symmetrisch zu den Zufahrtsgeleisen angeordneten Lagerplätze von etwa 40 m auf 60 m zu erweitern war. Dem entsprechend wurden an Stelle der zwei vorhandenen Lagerplatzbrücken von 26,6 m Spannweite, deren Lebensalter auf die Entstehung des Kraftwerkes zurückreichte und die somit ohnehin als veraltet zu bezeichnen waren,

¹⁾ R. Mokesch: Die neue 100.000-kW-Anlage für 64 atü im Kraftwerk Simmering, M. u. W. 1953, H. 11.

Bild 1: Kohlenverladebrücke von 61,2 m Spannweite mit eingebauten Förderbändern

Fig. 1: Coal transporter span 61,2 meters with built in belt conveyor



zwei moderne Brücken mit 61,2 m Spannweite projektiert, die im folgenden näher beschrieben sind und deren eine im Jahre 1953, die zweite Ende 1955 in Betrieb genommen wurde.

Als Umschlagleistung wurden für jede Brücke 120 t/Stunde angesetzt, um sowohl eine rasche Entleerung der ankommenden Kohlenwaggons beim Stapeln als auch die ausreichende Versorgung der Kessel beim Arbeiten vom Platz zu erreichen.

Die wirtschaftlichste Lösung der gestellten Aufgabe ergab die aus Bild 1 ersichtliche Konstruktion. Der Verladebrücke selbst sind hierbei nur Verstellbewegungen zugeordnet, damit sie sich auf eine gewünschte Lagerplatzpartie einstellen kann und der auf dem Obergurt der Brücke fahrende Greifer-Drehkran nimmt je nachdem, ob es sich um das Entladen aus dem Waggon oder den Transport vom Lagerplatz handelt, am Kragarm der Brücke über dem Geleise oder über der Entnahme-

stelle am Lagerplatz Aufstellung. Der Transport der Kohle in der Brückenlängsachse wird dagegen durch ein innerhalb der Brücke liegendes System von Förderbändern übernommen. Es wird also grundsätzlich die Bewegung großer Eigengewichtsmassen — Brücke oder Drehkran — nur sparsam herangezogen. Der Arbeitsvorgang wird nachstehend kurz geschildert.

Bei der Waggonentladung nimmt der 2,5 m³ fassende Schalengreifer am Drehkran die Kohle aus dem Waggon auf und wird mit einer Geschwindigkeit von 80 m/min angehoben. Gleichzeitig wird er mittels des Drehwerkes um 90° eingeschwenkt und in der Höchstlage schließlich in einen fahrbaren Bunker entleert, der an den Drehkran angelenkt ist und mit diesem auf der Brücke verschoben wird.

Aus diesem Bunker wird die Kohle über ein Plattenabzugband auf ein im Obergurt der

Brücke liegendes Förderband geleitet (Bild 2), welches bis zur Brückenmitte reicht, wo dann die Kohle in eine Schurre abgeworfen wird. Für das Arbeiten vom Lagerplatz weg ist symmetrisch zur Brückenmitte außerdem noch ein gleiches zweites Förderband, jedoch mit umgekehrter Laufrichtung angeordnet, so daß von jeder Drehkranstellung aus die Kohle abgezogen werden kann. Eine automatische Umschaltvorrichtung bewirkt, daß jeweils nur das benötigte Band umläuft.

Durch die bereits erwähnte Schurre fällt die Kohle auf ein Abzugband, das im Untergurt der Brücke verfahrbar angeordnet ist, nach beiden Richtungen umlaufen kann und vom Führerstand im Drehkran aus so gesteuert wird, daß es an der gewünschten Stelle abwirft (Bild 3). Beim Beschicken des Lagerplatzes läßt sich demnach eine gleichmäßige

Schüttung über die ganze Platzbreite erreichen.

Beim Arbeiten vom Platz in den Waggon wird das fahrbare Abzugband in die Endlage bei der festen Stütze verfahren, wo die ankommende Kohle in einen Bunker abfließt und aus diesem in die unterhalb fahrenden Waggonen nach Bedarf abgezogen wird. Die einzelnen Bänder sind so geschaltet, daß Überfüllungen automatisch verhindert werden; ihre Umlaufgeschwindigkeit beträgt 1,5 m/sec.

Der Fahrtrieb der Verladebrücke ist in den Zugbändern der beiden Stützen untergebracht und über eine sogenannte elektrische Welle gekoppelt. An zwei Antriebsmotoren von je 70 kW Leistung sind Ausgleichsmaschinen starr angekuppelt, deren Läufer untereinander über die Schleifringe leitend verbunden sind. Die elektrische Welle bewirkt, daß auch bei wesentlich verschiedenen Belastungen der beiden

Bild 2: Drehkran einer Kohlenverladebrücke mit Förderbändern im Obergurt
Fig. 2: Swing crane of coal loading bridge with belt conveyor in top flange



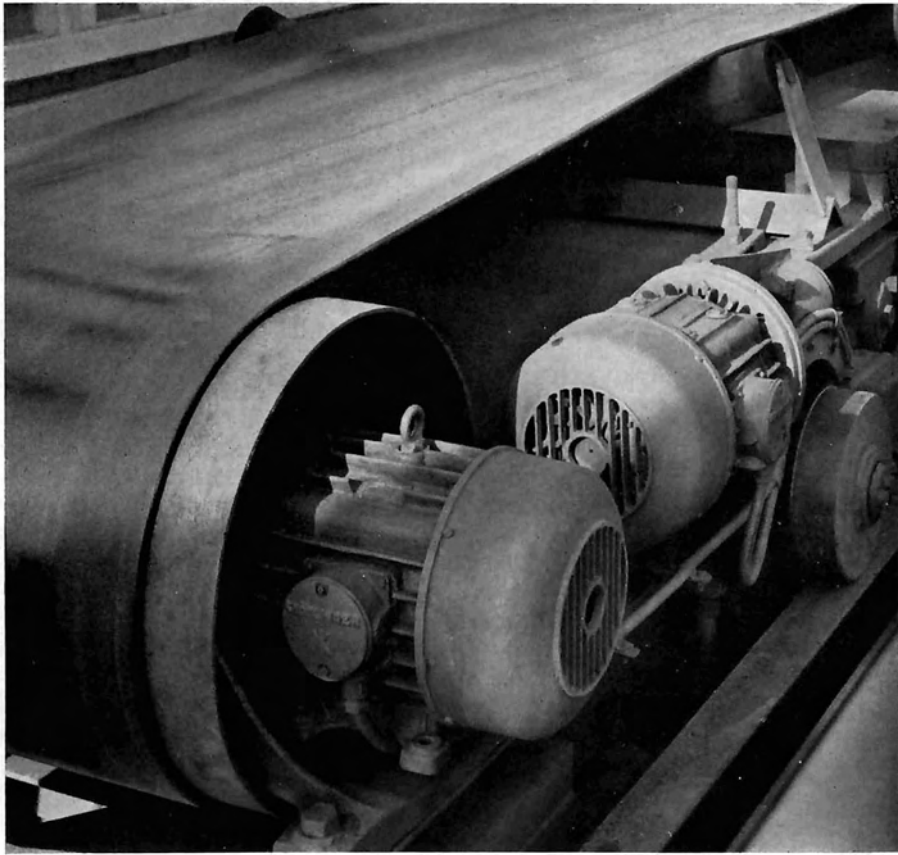
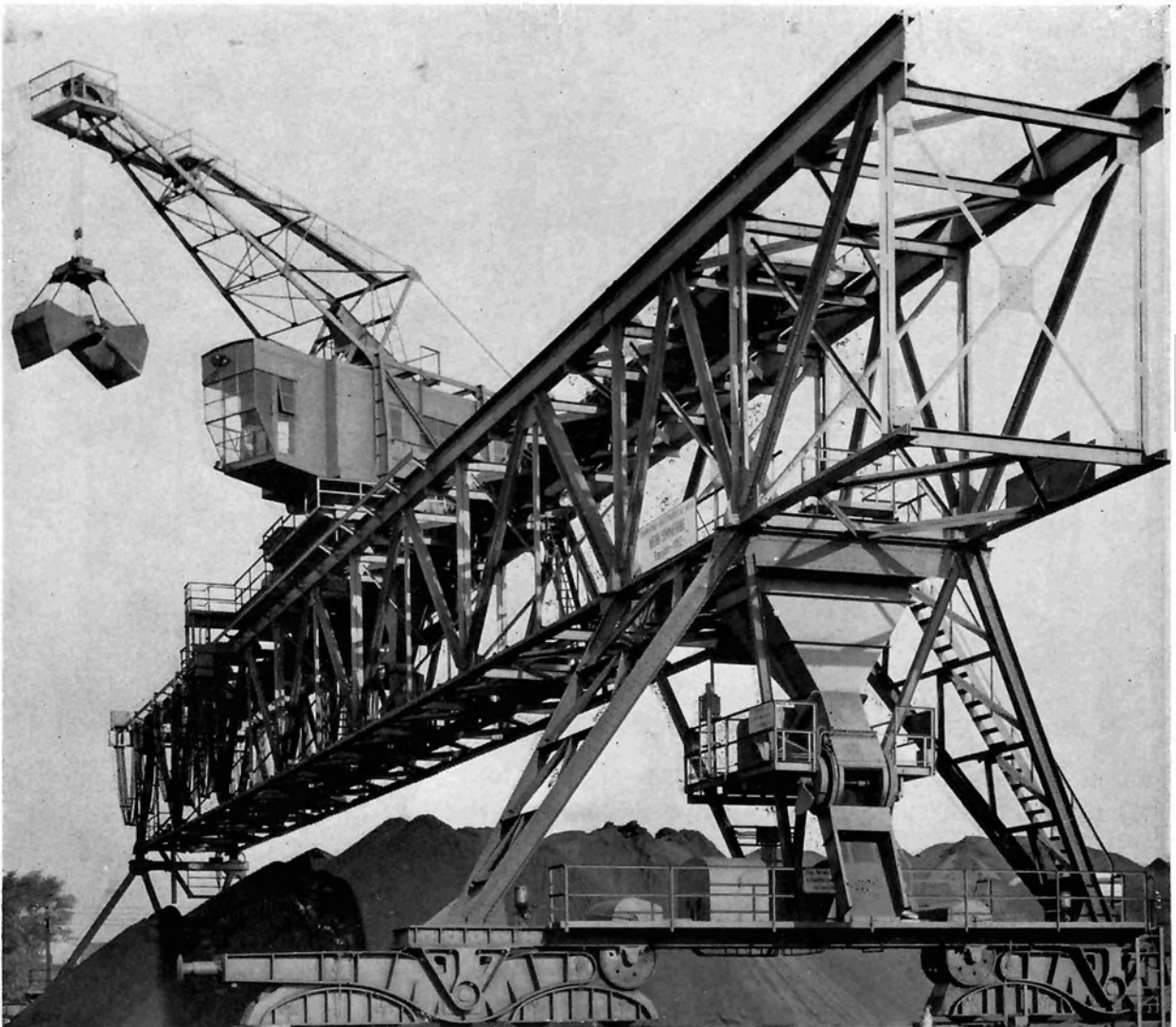


Bild 3: Fahr- und reversierbares Förderband im Untergurt einer Kohlenverladebrücke

Fig. 3: Travelling and reversible belt conveyor in bottom flange of a coal loading bridge

Bild 4: Feste Stütze einer Kohlenverladebrücke

Fig. 4: Fixed leg of a coal loading bridge



Brückenstützen ein vollkommen synchroner Lauf erzwungen wird, der auch die Anlauf- und die Bremsperiode umfasst.

Ein Voreilen einer Brückenseite wäre also theoretisch überhaupt nicht zu erwarten. Praktisch besteht jedoch die Möglichkeit des Gleitens der Räder bei vereisten Schienen, der ungleichen Fahrgeschwindigkeit bei unterschiedlicher Abnutzung der Laufräder oder schließlich des Versagens der Ausgleichschaltung bei plötzlichem Stromausfall. Das Voreilen einer Seite aus diesen Gründen ist also durchaus möglich und wird dem Kranführer, sobald es etwa 100 mm überschritten hat, beim Überfahren der vorgesehenen Kontrollstellen durch optische Signale angezeigt. Durch Nachziehen der zurückgebliebenen Stütze kann der Gleichlauf dann wieder erreicht werden. Bemerkenswert ist eine Schaltung, die verhindert, daß das Brückenfahrwerk bei nicht entriegelter Stütze eingeschaltet wird.

Bei der Stromzuführung zum Drehkran wurden neue Wege beschriftet. Da insgesamt 50 Zuleitungen einschließlich aller Steuerleitungen erforderlich sind, war es mit Rücksicht auf einen gesicherten Greiferbetrieb kaum möglich, sie blank zu verlegen. Auch stellt eine so große Anzahl offener Leitungen erfahrungsgemäß bei eintretender Vereisung eine Gefahr für den störungsfreien Ablauf des Betriebes dar.

Wie aus Bild 1 und 4 ersichtlich, wurde an ihrer Stelle eine Anzahl loser Kabel verlegt, welche schleifenförmig, auf Schienen außerhalb der Hauptträgerobergurte verfahrbar aufgehängt und mit den Enden an den Drehkran, bzw. die Brücke angeschlossen sind.

Um auch die Schmierung möglichst zu vereinfachen, ist für alle Antriebe Zentralfettschmierung vorgesehen.

Die Eisenkonstruktion der Kranbrücke ist aus Stahl St 37 errichtet, ihre Bemessung erfolgte nach Gruppe III der DIN 120. Der großen Spannweite entsprechend wurde die eine Stütze als Pendelstütze ausgebildet (Bild 4), wodurch die Aufnahme der Seitenkräfte im wesentlichen der gegenüberliegenden festen Stütze und der zugehörigen Fahrbahn überlassen wird. Um eine möglichst günstige Beanspruchung der Fahrbahnen zu erreichen, sind die insgesamt 16 Brückenlaufräder in weit ausladenden Banlanciers mit reichlichen Radständen angeordnet. Das Gesamtgewicht der Eisenkonstruktion beträgt ca. 260 t. Mit allen Einbauten und einschließlich des Drehkranes wiegt die Anlage ca. 370 t.

Die Kontrolle der Umschlagleistung ergab von allem Anfang an die geforderten Werte, auch sonst entsprach die zuerst gelieferte Verladebrücke den gestellten Erwartungen, so daß die nachbestellte zweite Anlage im wesentlichen unverändert ausgeführt werden konnte.

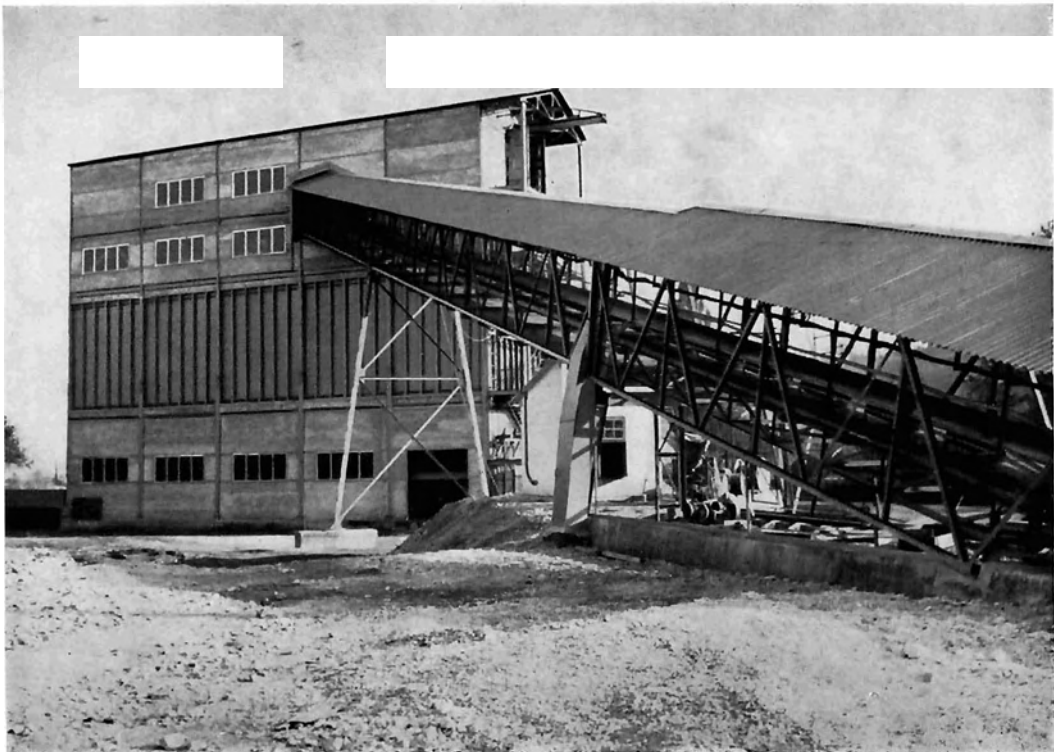


Bild 1: Mundlochbrücke zum Hochbunker Karl-Schacht

Fig. 1: Bridge to suit feeding aperture of the Karl-shaft high bunker

Förderbandanlagen für die Hütten-, Kohlen- und Papierindustrie

Von Dipl.-Ing. F. G u m b s c h, ÖAMG



Bild 2: Bandbrücke vom Hochbunker Karl-Schacht zur Zentralsortierung

Fig. 2: Conveyor belt bridge from the high bunker (Karl-shaft) to the central separating plant

Die gleislose Förderung nimmt an Umfang ständig zu. Kurze transportable Förderbänder werden durch längere Gummigurt-Bandstrecken abgelöst und heute bereits bis zu 1000 m Bandstrecke mit einem Antrieb bewältigt. In neuester Zeit werden solche Bandstrecken nicht nur am Boden verlegt, sondern führen auch, entsprechend dem beabsichtigten Lauf des Fördergutes, oft hoch über Gleise, Straßen und Objekte. Die Führung dieser Transportbänder muß in eigenen Bandbrücken erfolgen, die zur Schonung des Landschaftsbildes meist in Stahl-Leichtkonstruktion auszubilden sind. Auch die notwendigen Abstützungen bzw. Pendelstützen werden in Stahl-Leichtkonstruktion gebaut.

Im folgenden werden nach dieser kurzen Einleitung einige Ausführungen solcher Anlagen, die in der letzten Zeit im Kohlenrevier Köflach-Bärnbach, bei der Errichtung des neuen Hochofens in Donawitz und in der Papierindustrie konstruiert und gebaut wurden, beschrieben.

Bild 1 zeigt eine Brücke, die zur Aufnahme des letzten Teiles eines 200 m langen Bandes dient, welche die Kohle aus der Grube in den Hochbunker Karl-Schacht fördert und die Ein-

mündung in den genannten Hochbunker darstellt (Mundlochbrücke). Das Band fördert bei einer Bandbreite von 1000 mm und einer Bandgeschwindigkeit von 1,75 m/sek. 230 t pro Stunde. Die Bandsteigung beträgt 15° . Das Bauwerk besteht aus zwei Fachwerkkfeldern von zirka 55 m Gesamtlänge und wiegt ohne Bandtraggerüst, jedoch einschließlich der Stützen, 12,5 t. Der Hochbunker selbst ist eine ziegelausgefachte Stahlkonstruktion mit einem Gesamtgewicht von rund 240 t; der eigentliche Bunker, welcher sichtbare Stahlwände besitzt, hat einen Fassungsraum von 1500 m³ Braunkohle.

Vom Hochbunker Karl-Schacht führt eine 1,2 km lange Bandstraße zur Zentralsortierung Bärnbach (Bild 2). Die Bandstraße besteht aus fünf je zirka 250 m langen Bändern mit einer Bandbreite von je 1000 mm. Sie besitzt eine Fördergeschwindigkeit von 1,5 m/sek. und fördert 230 t Braunkohle in der Stunde. Die Bandübergaben sind in eigenen Winkelstationen untergebracht. Die Stahlkonstruktion zur Aufnahme des Bandes überquert mehrere Bahntrassen, eine Landstraße, mehrere Wege und schließlich einige Gräben. Sie ist zum Teil am Boden oder auf einem Betonunterbau und

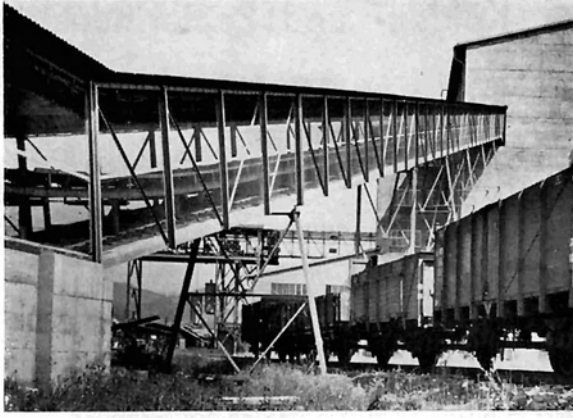


Bild 3: Bandbrücke vom Hochbunker Karl-Schacht zur Zentralsortierung (letzter Teil)

Fig. 3: Band-bridge from the Karl shaft to central separating plant

zum Teil als reine Stahlbrücke auf Stahlstützen geführt. Das Drahtgitter der Umkleidung (im Bild sichtbar) ist so engmaschig gewählt, daß es als vollwertiger Schutz gegen Funkenflug und gegen Schnee wirkt. Die Abdeckung des trapezförmigen Querschnittes, welcher entsprechend dem Dach der Zentralsortierung gewählt wurde, besteht aus Wellblech. Den



Bild 4: Mundlochbrücke Oberdorf

Fig. 4: Bridge to suit feeding aperture in Oberdorf

letzten unter 17° in die Zentralsortierung ansteigenden und eine Bahntrasse überquerenden Teil dieser Anlage zeigt Bild 3.

Im Bild 4 ist eine Brücke dargestellt, die zur Aufnahme und Bedienung eines Kastenbandes dient. Bei der Konstruktion durfte der

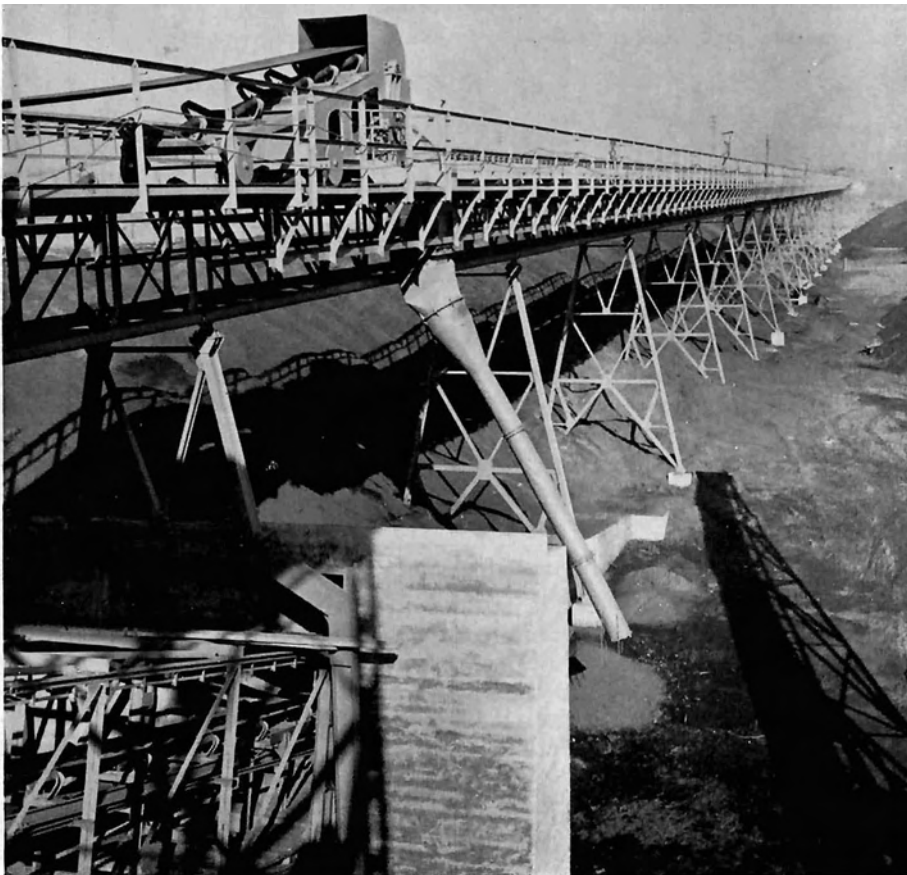


Bild 5: Depotplatz Köflach, Längsbandbrücke

Fig. 5: Storage yard Köflach, alongside arranged belt conveyor bridge

in Betonbauweise errichtete Hochbunker, welcher bereits gebaut war, nicht mehr durch die Brücke belastet werden. Der obere Teil der Brücke mit dem Antriebskopf des Bandes und der Anwurfstation krägt frei über die Pendelstütze aus.

Das Gesamtgewicht der Konstruktion (ohne Band) beträgt 27 t. Das Kastenband, welches unter 41° ansteigt, hat eine lichte Breite von 900 mm und eine Länge von 36 m. Die Förderleistung beträgt bei einer Geschwindigkeit von 0,35 m/sek. zirka 120 t pro Stunde.

Zum Depotplatz Köflach führt eine Längsbandbrücke (Bild 5). In dieser Brücke läuft ein 500 m langes Band mit einer Breite von 800 mm und einer Förderleistung von 150 t pro Stunde; die Fördergeschwindigkeit beträgt 1,5 m/sek. Die Bandbrücke besteht aus 12 m langen Fachwerkwänden, welche gleichzeitig auch das Bandtraggerüst darstellen. Neben dem Förderband ist ein beiderseits auskragender Steg zur Begehung angeordnet. Die Stützen und das Brückenfachwerk mußten auf einseitigen Kohlendruck dimensioniert werden, da die Kohleneinschüttung bis knapp unter die Begehung vorgesehen ist. Das Gesamtgewicht der Stahlkonstruktion beträgt einschließlich der Stützen, bezogen auf den laufenden Meter der Brücke, 330 kg/m.

Das Hochofen-Koksband in Donawitz (Bild 6) ist ein 1000 mm breites Förderband von 140 m Länge für eine Förderleistung von 150 t Koks pro Stunde; die Bandgeschwindigkeit beträgt 1,5 m/sek. Zur Aufnahme des Förderbandes dient eine Stahlbrücke auf Stahlstützen.

Eine Anlage besonderer Konstruktion stellt die Bandbrücke zum Transport von Hackschnitzeln, die in der Papierfabrik Gratkorn der Firma Leykam-Josefsthal AG. zur Aufstellung gelangte, dar. Bild 7 zeigt die Montage des mit $18,5^\circ$ ansteigenden Anfangsträgers dieser Brücke, welche zwei Bänder mit einer Breite von je 800 mm und einer Länge von 286 m und 37 m aufnimmt. Die Brücke, welche eine Fördergeschwindigkeit von 2,5 m/sek. besitzt, fördert zirka 100 t Hackschnitzeln in der Stunde, weist im ersten Teil eine maximale Steigung von $18,5^\circ$ auf und geht dann in eine solche von 5° über. Sie ist eine schwere Konstruktion im Gerberträger-System mit Stützenentfernungen von durchschnittlich 35 m. Das Gesamtgewicht der Brücke einschließlich der beiden Übergabestationen und der Anfangsstation, jedoch ohne Bandtraggerüst, beträgt zirka 130 t.

Alle vorbeschriebenen Anlagen wurden von der Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft — Werk Zeltweg — konstruiert und gebaut.

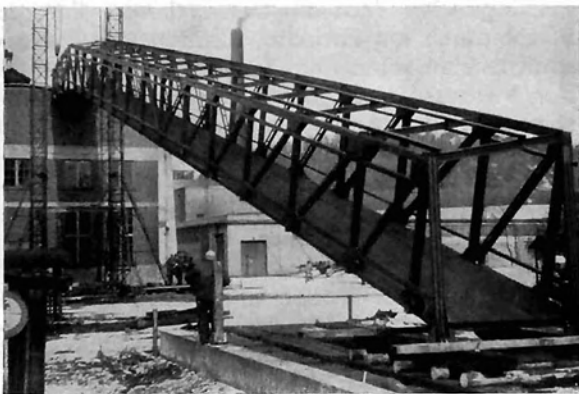
Gerade diese Brücken stellen Bauwerke dar, für die in erster Linie, schon im Hinblick auf die Notwendigkeit einer harmonischen Einfügung in das Landschaftsbild, der Werkstoff Stahl als Konstruktionselement in Betracht kommt. Es ist zu erwarten, daß diese Entwicklung weitergeführt wird, und daß sich durch diese erfolgreichen Konstruktionen neue Wege der Verwendung von Stahl im Industriebau eröffnen.

Rechts Bild 6: Hochofen-Koksband in Donawitz

Right Fig. 6: High blast furnace coke belt conveyor in Donawitz

Bild 7: Bandbrücke zum Transport von Hackschnitzeln in der Papierfabrik Gratkorn der Firma Leykam-Josefsthal AG.

Fig. 7: Belt conveyor bridge for transportation of wood chips, paper factory Gratkorn of Messrs. Leykam-Josefsthal AG.



Moderne Förder- und Aufbereitungsanlagen – auch ein Interessengebiet des Stahlbaues?

Von Heinz Sernetz

Neben den verschiedensten Hebezeugen und Fördergeräten für Stückgüter wird heute, im Zuge der Betriebsrationalisierungen dem Transport von Schüttgütern eine besondere Beachtung entgegengebracht. Dies ist genau so notwendig wie richtig, da eingehende Betriebsanalysen immer wieder nachweisen, daß die im Betrieb für den Materialtransport anfallenden Kosten oft 30 bis 40% der gesamten Produktionskosten beanspruchen.

Eine vollkommene Mechanisierung des Materialtransportes führt nun in konsequenter Verfolgung des Rationalisierungsgedankens zu dem Bestreben, den Förderweg wie die Förderzeit zur Durchführung zusätzlicher Arbeitsvorgänge heranzuziehen. Die eigentliche Aufbereitungsanlage wird in den meisten Fällen durch solche Maßnahmen eingeschränkt, dafür kommt der Transportstrecke selbst bereits eine anlagenmäßige Bedeutung zu.

Es werden täglich neue Aufgaben erkannt und immer wieder sieht der schöpferisch veranlagte Ingenieur neue Möglichkeiten, mehrere Aufbereitungsvorgänge durch eine sinnvolle Kombination von Fördern, Klassieren, Befechten, Waschen, Kühlen, Reinigen, Trocknen usw. einfacher und wirtschaftlicher zu gestalten. Besonders in der chemischen Industrie sind heute gute Lösungen bekannt, die dem Ziel, die Transportstrecke bereits zur teilweisen Aufbereitung des Massengutes auszunützen, recht nahe kommen.

Diese Probleme werden im Endergebnis nicht allein durch den Einsatz entsprechender Maschinen, sondern vielmehr durch eine geschickte Anlagenplanung gelöst. Eine weitgehende Zusammenarbeit zwischen dem Maschinenbauer und dem Bauingenieur ist hierfür die Voraussetzung. Es entwickeln sich daher immer mehr Arbeitsgemeinschaften und Fachfirmen, die sich diesem Aufgabengebiet vollkommen zuwenden.

Die projektive Bearbeitung einer Gesamtanlage führt bereits, soweit dies die Errichtung des Bauwerkes selbst betrifft, weitgehendst zur Verwendung des Stahles.

Der zweckentsprechende Aufbau einer Anlage verlangt einen geradlinig und kontinuierlichen Ablauf aller Vorgänge, so wie eine klare und unkomplizierte Anordnung aller Maschinen und Verbindungswege, in hellen, staubfreien Räumen. Dieses Ziel wird meist nicht durch die erste Inbetriebsetzung einer Neuanlage erreicht, da in vielen Fällen der Versuchsbetrieb neue, im Zuge der Projektierung noch unerkannte Probleme aufwirft, deren Lösung eventuell

verschiedene Ergänzungen oder Umänderungen der Anlage erfordern.

Das aus Stahl errichtete Bauwerk kann sich solchen Notwendigkeiten am leichtesten anpassen. Dasselbe gilt sinngemäß für eine später durchzuführende Erweiterung der Gesamtanlage. Fördern und Aufbereiten von Schüttgütern ist ein lebendiger Vorgang, der sich immer wieder besonderen Gegebenheiten neu anzupassen hat und es ist daher sinnvoll, diesen Umstand schon bei Errichtung der Bauwerke durch die richtige Wahl der Konstruktion zu berücksichtigen.

Die rasch fortschreitende Entwicklung der Verfahrenstechnik hat in jüngster Zeit ein neues Gebiet erschlossen, das, so umstritten es anfangs war, in der Anlagenplanung heute bereits nicht mehr wegzudenken ist. Es ist dies die Vibrations- oder Schwingtechnik. Dieses Neuland wurde größtenteils, bedingt durch den Krieg, fast gleichzeitig in den Staaten wie in Mitteleuropa getrennt beschritten. Als Resultat all dieser Bemühungen kennen wir heute das moderne Schwinggerät. Trotz der oft sehr problematischen Anfangsschwierigkeiten ist es erwiesen, daß viele Aufgaben an Hand des Schwingprinzipes wirtschaftlicher und einfacher zu lösen sind als mit anderen Geräten. Das Schwinggerät verdient daher eine schöpferische Beachtung, erfordert aber seine Anerkennung durch den Ingenieur, das heißt, Einsatz und Verwendung einer Schwingmaschine muß mit Herz und Verstand erfolgen.

Durch die geschickte Ausnützung der in einem Schwingssystem freiwerdenden Energie können bei modernen Geräten dieser Art bereits beachtlich große Bauformen mit großem Wirkungsgrad erreicht werden. Wenn auch, rein konstruktiv gesehen, sehr verschiedene Wege beschritten werden, ist das dabei verfolgte Prinzip immer das gleiche: Die durch die schwingenden Massen freiwerdende Energie bleibt durch ein Zwischenschalten von Federspeicherelementen dem System erhalten. Unter der Voraussetzung einer gleichwertigen Abstimmung (Resonanz) der Speicherelemente zu den Massenkräften, kann der Schwingungsvorgang im wesentlichen als ständiges „Hin- und Herfluten“ der kinetischen Energie der Massen und der potentiellen Energie der Federn aufgefaßt werden. Das Erregerelement selbst (Exzenter- oder Unwuchtantrieb usw.) wird größtenteils nur zur Deckung der Leistungsverluste herangezogen und kann daher auch entsprechend klein bemessen werden.

Bild 1: Schwingrohrförderer „System Binder“, Type R 45/60 m, reversierbar, in geschweißter Ausführung, Stundenleistung 8 m³, Baulänge 60 m, Liefergewicht 14 t, Antriebsmotor 8 PS

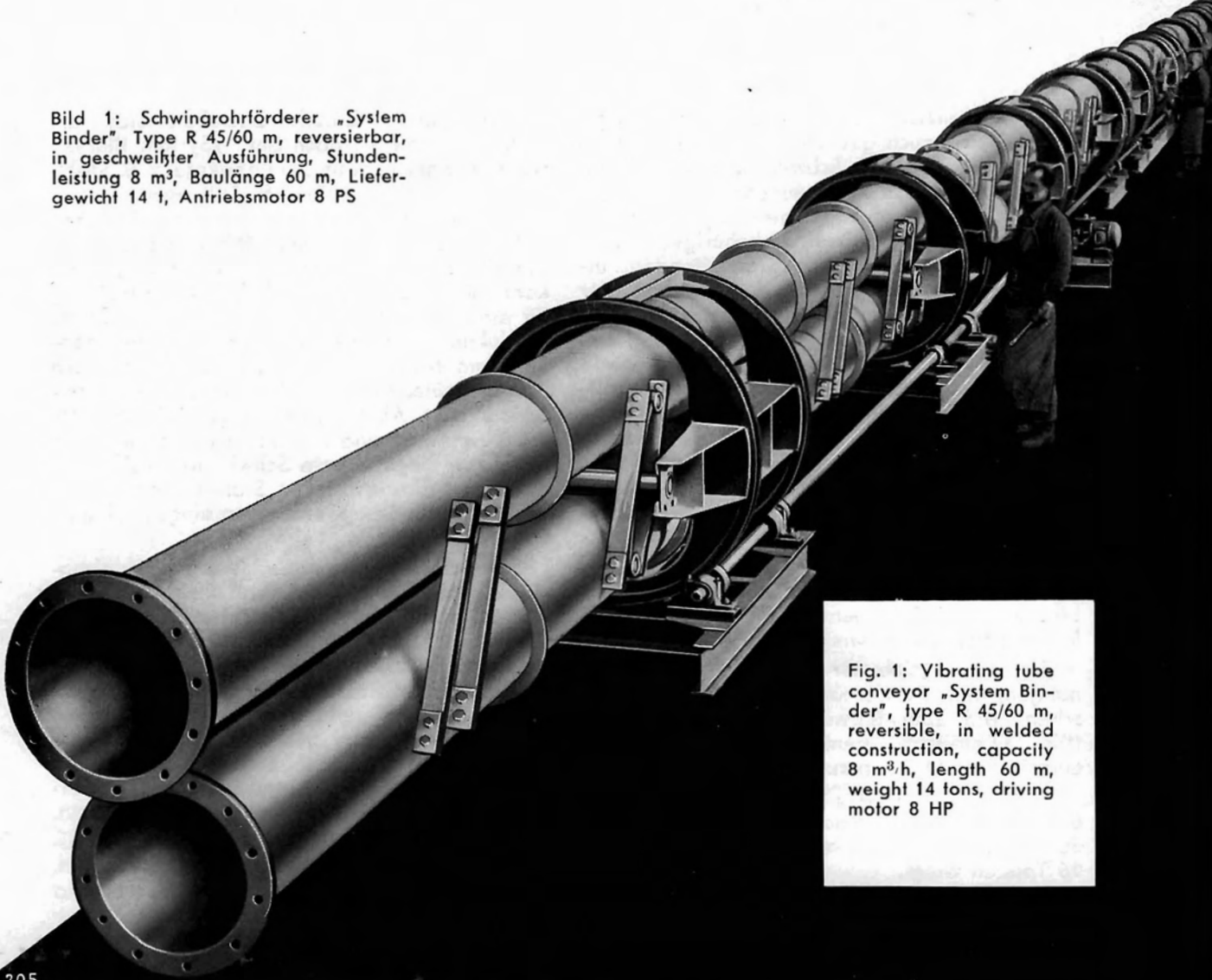
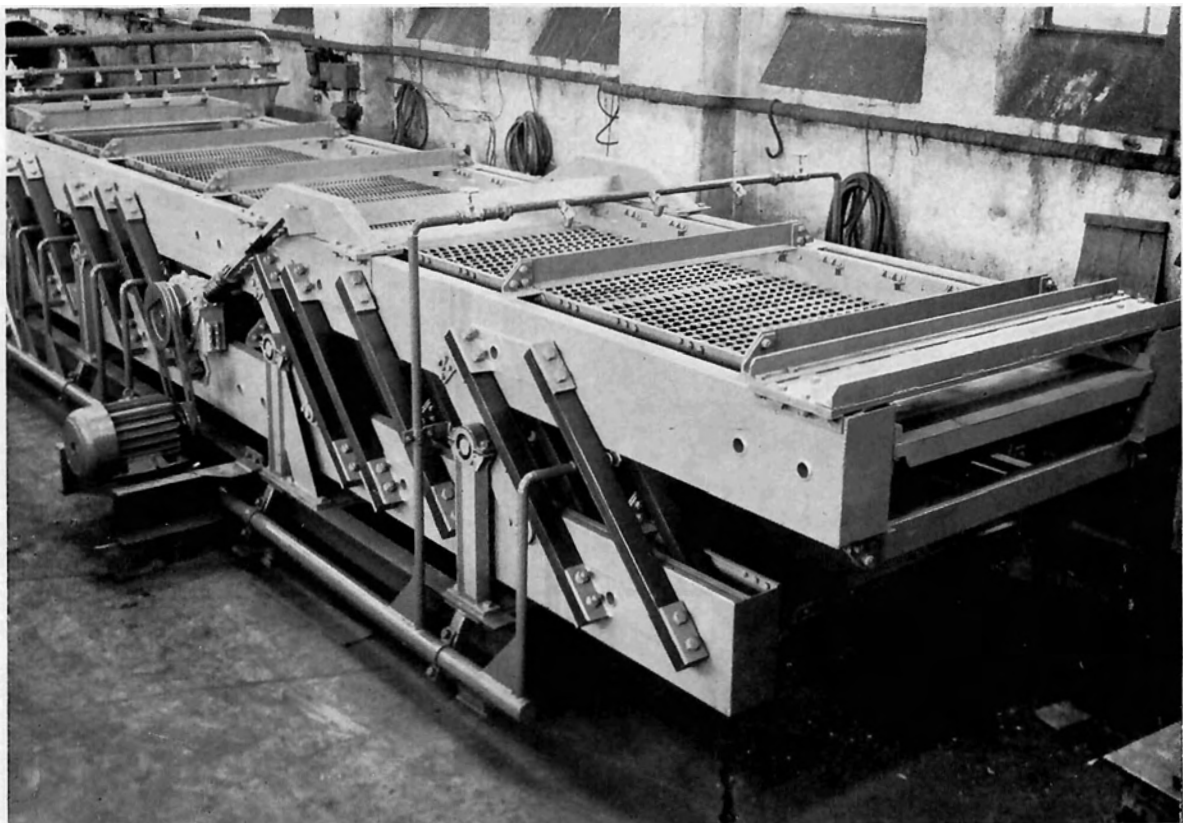


Fig. 1: Vibrating tube conveyor „System Binder“, type R 45/60 m, reversible, in welded construction, capacity 8 m³/h, length 60 m, weight 14 tons, driving motor 8 HP

Bild 2: Schwingsieb „System Binder“ in schwerer geschweißter Ausführung für eine Kiesaufbereitung, Gewicht 11 t

Fig. 2: Vibrating screen "System-Binder" in heavy welded construction for gravel separation, weight 11 tons



So kompliziert sich diese Zusammenhänge in der Praxis auch gestalten, ist die fertigungstechnische Seite der Schwinggeräte auch für den Stahlbau nicht uninteressant. Der konstruktive Aufbau solcher Maschinen zeigt schon rein äußerlich eine gewisse Zugehörigkeit zum Aufgabengebiet der stahlverarbeitenden Industrie, abgesehen davon kann schon der reine Materialeinsatz bei größeren Geräten ohne weiteres mit dem leichten und mittleren Kranbau verglichen werden. Nachfolgende Angaben mögen diese Überlegung rechtfertigen:

Ein Schwingrohrförderer für heißen Zementklinker, mit einer Stundenleistung von 80 m^3 , hat bei einer Baulänge von 60 Metern ein Liefergewicht von 14 Tonnen. Erregt wird diese Maschine durch einen Exzenterantrieb, die Antriebsleistung ist 8 PS. (Bild 1).

Eine Förderstrecke für Perlkalk, mit einer Länge von 140 Metern und einer Stundenleistung von 20 m^3 wiegt zirka 25 Tonnen.

Ein Schwingsieb zur Trennung von 4 Körnungen, mit Sondereinrichtungen, zum Waschen wie zum Entwässern des Materiales (Kiesaufbereitung) benötigt einen Materialeinsatz von 11 Tonnen. (Bild 2).

Zur Nachklassierung von Nußkohle wird für 6 Körnungen und eine Stundenleistung von 30 m^3 eine Siebstrecke benötigt, die zirka 16 Tonnen wiegt.

Eine Großsortieranlage für Kohle mit einer Gesamtstundenleistung von zirka 500 m^3 benötigt eine Schwingsiebausrüstung wie zusätzliche Transportgeräte, die insgesamt zirka 300 bis 350 Tonnen wiegen, das für die Anlage errichtete Bauwerk erfordert zirka 1.300 Tonnen Stahl.

Vorstehende Ziffern beziehen sich auf Schwingmaschinen nach dem „System Binder“ wie auf ähnliche deutsche Fabrikate, z. B. Stahlbau Rheinhausen, Flämrich, SKB usw.

Wie eingangs erwähnt, ist auch für jeden Betrieb, der sich nicht unmittelbar mit der Aufbereitung von Schüttgütern beschäftigt, der kontinuierliche Materialfluß Voraussetzung für eine schnelle, sichere und vor allem billige Produktion. Fortschrittliche Unternehmen senken zum Beispiel ihre Fertigungskosten durch Fördergeräte, die allein für den Transport verschiedenster Abfallgüter eingesetzt werden. Erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang unter Flur angeordnete Schwingförderstrecken, die zum Abtransport von Stahlspänen in großen mechanischen Werkstätten eingesetzt werden. (Bild 3).

Je nach der örtlich vorliegenden Aufgabenstellung können solche Anlagen besonders auf die Erhöhung der Betriebssicherheit wie auf die Verbesserung der Arbeitsbedingungen abgestimmt werden. Beispielsweise sei hier die Förderung von staubenden oder gasbildenden Materialien in vollkommen geschlossenen Schwingförderrohren genannt, wobei bei explosiven Gütern der Betriebssicherheit durch die Zuführung eines entsprechenden Schutzgases weiter Rechnung getragen werden kann.

Die Industrie verfügt heute über beispielgebende, musterhaft durchgebildete Anlagen, wie über sehr universell verwendbare und leistungsfähige Förder- und Aufbereitungsmaschinen. Trotzdem werden neue, besondere Aufgaben und Erfordernisse schon in kurzer Zeit zu weiteren Erkenntnissen führen, so daß auch diesem Industriezweig ein umfangreiches Arbeitsgebiet in der Zukunft gesichert ist.



Bild 3: Die Schwingförderstrecke „System Binder“ in leichter Ausführung zum Abtransport von Stahlspänen. Diese Förderstrecke wurde unterflur angeordnet

Fig. 3: Vibrating conveyor length „System-Binder“ in light construction for conveyance of steel chips. This conveyor length was installed underground

Schwingförderer

Dipl.-Ing. Sepp Monsberger

Für Transport und Aufbereitung von Schüttgut werden in zunehmendem Maße Schwingförderer eingesetzt. Zweck der nachstehenden Ausführungen ist es, darzulegen, für welchen Verwendungszweck Schwingförderer besonders geeignet sind, ihre Leistungen und Betriebsbedingungen mit denen anderer Steigförderer zu vergleichen und einen Überblick über Entwicklung und Aufbau der derzeit gebräuchlichen Systeme zu geben.

Der Hauptvorteil der Schwingförderer liegt im einfachen und robusten Aufbau der aus glattem Blech oder Rohr gefertigten Förderbahn. Diese Bahn kann auf einfachste Art abgedeckt und mit staubdichten Anschlüssen versehen werden. Schwingförderer sind daher auch für stark schleißendes, chemisch aggressives, heißes oder staubendes Material geeignet.

Durch robusten Aufbau und Aufgliederung der Förderstrecke in einzelne Teilelemente, die rasch miteinander verbunden werden können, wurde der Einsatz von Schwingförderern auch unter Tage möglich.

Bevor auf die Darstellung des Aufbaues der Schwingförderer eingegangen wird, soll kurz dargelegt werden, für welche Förderprobleme Schwingförderer ungeeignet bzw. andere Systeme geeigneter sind.

Ungeeignet sind Schwingförderer für den Transport breiigen und klebrigen Materials (Beton, Lehm u. dgl.); gewaschener Sand dagegen kann ohne weiteres transportiert werden, unter Umständen sogar aus dem Waschwasser heraus.

Für den Transport zerbrechlicher Güter, wie Ziegel und Tonwaren, sind Gummibänder vorzuziehen, da das Fördergut auf Schwingförderern beschädigt werden kann. Gummi- und Plattenbandförderer sind auch dort vorzuziehen, wo große Förderleistungen grobkörnigen Materials über lange Strecken gefordert werden oder wo das Fördergeräusch, das durch das Aufschlagen des Gutes auf die Förderbahn erzeugt wird, stört. Auch bei manchen staubförmigen Gütern, wie beispielsweise Kalkhydrat oder Ruß, die zum Fließen neigen oder den Förderschwingungen in höherer Schichtung nicht folgen, sind Schwingförderer nicht geeignet, sondern Schnecken und Redler vorzuziehen. In dünner Schicht allerdings lassen sich auch derartige Materialien gut fördern, so daß besonders Dosieraufgaben mit kleinsten Leistungen sehr präzise durchgeführt werden können.

a) Wurfförderer (Bild 1)

Im Gegensatz zu den anschließend behandelten Bauarten, deren gemeinsames Kenn-

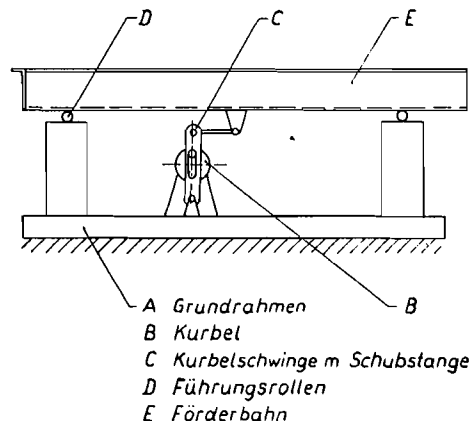
zeichen eine sinusförmige Schwingung der Förderbahn unter einem zur Förderrichtung spitzen Winkel ist, bewegt sich die Bahn des Wurfförderers parallel zur Transportrichtung des Gutes. Als Förderkraft wirkt somit nur die Reibung. Die Förderwirkung entsteht entweder dadurch, daß der Vorlauf langsam und der Rücklauf schnell erfolgt und somit die Reibkraft beim Vorlauf größer ist als beim Rücklauf (das Fördergut gleitet beim Rücklauf auf der Förderbahn), oder es wird die Förderbahn mit steigender Geschwindigkeit vorwärtsbewegt und dann plötzlich abgebremst, so daß das Fördergut infolge seiner Massenträgheit und der von der Rinne erteilten kinetischen Energie vorwärts rutscht. Wurfförderer arbeiten mit einem Hub bis zu 300 mm und führen 50 bis 80 Schwingungen je Minute aus. Ihr Antrieb erfolgt entweder durch Druckluft oder durch Getriebe. Ihre niedrige Bauhöhe und die veränderbare Förderlänge machen sie vor allem für die Verwendung in Bergwerken geeignet. Ihr großer Nachteil ist der hohe Verschleiß durch die Schleifwirkung des Fördergutes auf der Förderbahn und die durch die Art des Antriebes bedingten beträchtlichen Reaktionskräfte im Fundament. Der Leistungsbedarf ist sehr groß.

b) Schüttelförderer (Bild 2)

sind die älteste Bauform der eigentlichen Schwingförderer, die, wie schon dargelegt, allgemein mit einer schräg nach vorne aufwärts gerichteten, annähernd oder rein sinusförmigen Schwingung arbeiten. Vor- und Rücklauf erfolgen also gleich schnell. Der Anpreßdruck des Fördergutes ist bei der Aufwärtsbewegung sehr groß und hört bei der Abwärts-

Bild 1: Schema eines Wurfförderers

Fig. 1: Transport by throwing



bewegung vollständig auf, wenn die Vertikalbeschleunigung die Erdbeschleunigung übersteigt. Dadurch hebt sich das Fördergut von der Förderbahn ab und wird in Abhängigkeit von Schwingweite und Frequenz auf mehr oder weniger großen Wurfbahnen ohne Gleiten fortbewegt.

Schüttelförderer arbeiten mit 300 bis 500 Schwingungen je Minute und Hüben von 20 bis 30 mm. Der Antrieb erfolgt über einen Exzenter- oder Kurbeltrieb. Die Förderbahn wird meist auf Lenkerfedern abgestützt. Die Reaktionskräfte im Fundament sind zwar kleiner als beim Wurförderer aber immer noch beträchtlich.

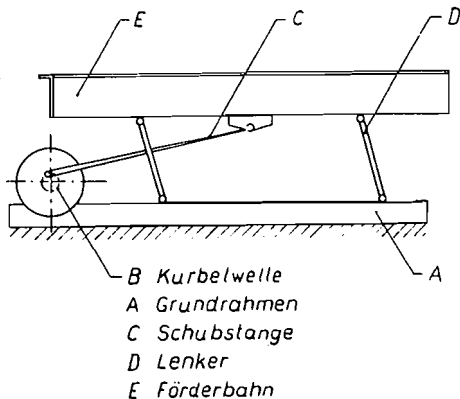


Bild 2: Schema eines Schüttelförderers
Fig. 2: Shaking conveyor

c) Wuchtförderer (Bild 3)

bedeuten einen erheblichen Fortschritt gegenüber dem Schüttelförderer. Ihr Antrieb erfolgt entweder durch einzelne exzentrisch umlaufende Massen oder Fliehkrafttrichterregger. Im ersten Fall wird die kreisförmige Schwerpunktbewegung der Unwucht entweder durch ein Federgelenk, das freies Ausschlagen des Erregers senkrecht zum Wurfwinkel gestattet oder durch Lenker, die nur Schwingungen der Förderbahn in Richtung des Wurfwinkels zulassen, in eine gradlinige oder elliptische Bewegung der Förderbahn umgeleitet. Beim Fliehkrafttrichterregger laufen zwei Unwuchten gegensinnig so um, daß eine sinusförmige pulsierende Kraft in Richtung des Wurfwinkels resultiert. Die Förderbahn schwingt rein sinusförmig und bei richtiger Anordnung des Erregers auch vollkommen geradlinig, so lange Eigenschwingungen der Förderbahn verhindert werden. Wuchtförderer arbeiten mit 1000 bis 1500 Schwingungen je Minute bei Schwingweiten von 3 bis 10 mm. Bei dieser Frequenz bewegt sich das Fördergut bereits nach dem Mikrowurfprinzip und scheint wie eine Flüssigkeit zu fließen. Es kommt nur mehr kurzzeitig mit der Förderbahn in Verbindung und wird in einer Art Schwebezustand gefördert. Da-

durch wird weitestgehende Schonung von Fördergut und Förderbahn erreicht. Wuchtförderer können leicht schwingungs isoliert aufgestellt werden, so daß Erschütterungen der Umgebung während des Betriebes nahezu ausgeschaltet sind. Im An- und Auslauf wird der Resonanzbereich überfahren und es muß das Auftreten übermäßiger Schwingweiten durch Aufbremsen oder ähnliche Vorrichtungen verhindert werden.

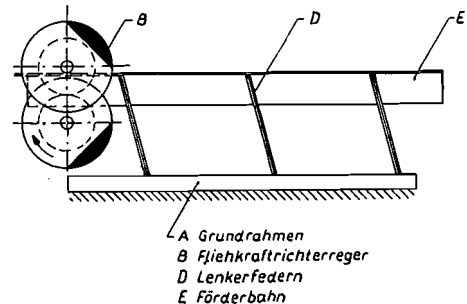


Bild 3: Schema eines Wuchtförderers
Fig. 3: Imbalance dynamic conveying system

d) Resonanzschwingförderer mit Exzenterantrieb (Bild 4)

stellen einen weiteren Entwicklungsschritt der Schwingförderer dar. Sie arbeiten ebenfalls nach dem Mikrowurfprinzip. Bei 800 bis 1500 Schwingungen je Minute erreichen sie Schwingweiten von 5 bis 10 mm. Der wesentliche Unterschied gegenüber dem Wuchtförderer liegt darin, daß es sich hier um ein in Resonanz befindliches System, bestehend aus Förderbahn, Speicherfedern und Gegenmasse, handelt. Potentielle und kinetische Energie der Federn und bewegten Massen halten sich die Waage und es muß daher von außen nur so viel Energie zugeführt werden, als zur Überwindung der Dämpfung im System und durch das Fördergut sowie beim Aufwärtsfördern zum Heben des Gutes erforderlich ist. Schwingungs isolierte Aufstellung ist bei Resonanzschwingförderern unbedingt erforderlich, da sonst eine Verstimmung des Systems auftritt. Eine Ausnahme bilden lediglich die im Schwingungsmittelpunkt unterstützten Systeme.

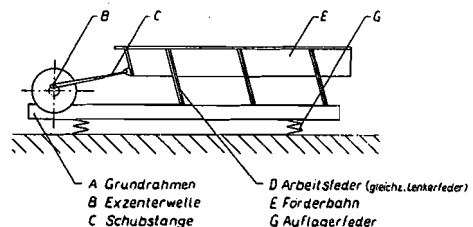
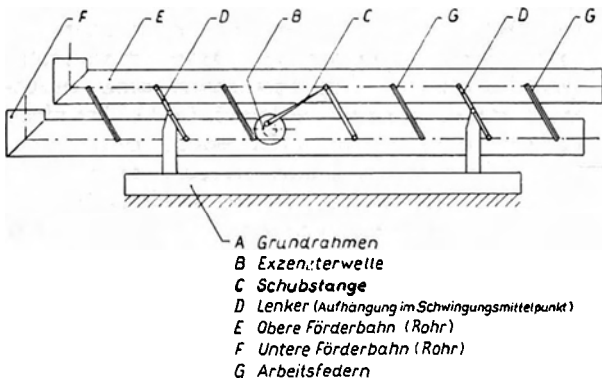


Bild 4: Schema eines Resonanzschwingförderers mit Exzenterantrieb

Fig. 4: Resonant swinging pan conveyor eccentric driven

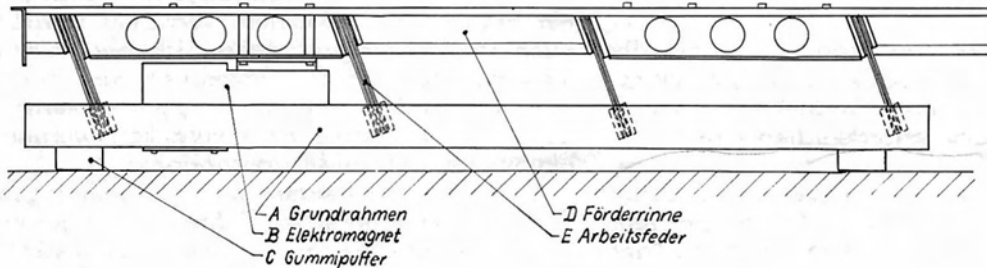


A Grundrahmen
 B Exzenterwelle
 C Schubstange
 D Lenker (Aufhängung im Schwingungsmittelpunkt)
 E Obere Förderbahn (Rohr)
 F Untere Förderbahn (Rohr)
 G Arbeitsfedern

Bild 5: Schema eines Doppelschwingförderers
 Fig. 5: Dual system motor driven conveyor

Anfahrleistung kann man in die Schubstange elastische Zwischenglieder einschalten, die ein langsames Aufschaukeln des Systems ermöglichen. Allerdings erfordert in diesem Fall die Beherrschung der Schwingweite eine besondere Ausbildung der Arbeitsfedern.

f) Hydraulisch und pneumatisch angetriebene Schwingförderer arbeiten im allgemeinen auch in Resonanz. Das Antriebsaggregat, bestehend aus Motor und Pumpe, wird meist in einer Zentralstation untergebracht. Durch die Regelbarkeit dieser Systeme ergeben sich ähnliche Einsatzmöglichkeiten wie beim anschließend besprochenen elektromagnetischen Antrieb, doch müssen alle



A Grundrahmen
 B Elektromagnet
 C Gummipuffer
 D Förderrinne
 E Arbeitsfeder

Bild 6: Schema eines elektromagnetischen Schwingförderers
 Fig. 6: Resonant pan conveyor electromagnetic drive

e) Doppelschwingförderer (Bild 5) gehören in die zuletzt genannte Gruppe. Die Gegenschwingmasse wird bei diesen Geräten gleich der Arbeitsmasse gemacht und ebenfalls als Förderbahn ausgebildet. Die Förderbahnen von Doppelschwingförderern müssen immer möglichst gleichmäßig beaufschlagt sein, da sonst eine Verschiebung des Schwingungsmittelpunktes auftritt. Bei Überlastung einer Förderbahn kann unter Umständen die Förderung ganz aufhören; gleichzeitig verschiebt sich der Schwingungsmittelpunkt, so daß erhebliche Erschütterungen auf das Fundament übertragen werden.

Bei starrem Kurbeltrieb bereitet der Anlauf von starr angetriebenen Resonanzschwingförderern Schwierigkeiten, da die sehr kräftigen Federn beim ersten Hub durch den Motor gespannt werden müssen. Zur Verringerung der

Nachteile der hydraulischen gegenüber einer rein elektrischen Kraftübertragung in Kauf genommen werden.

g) Elektromagnetisch angetriebene Resonanzschwingförderer (Bild 6)

sind die im Aufbau einfachsten Geräte. Ihr Antrieb erfolgt über Elektromagnete, welche die elektrischen Impulse des Wechselstromes unmittelbar, also ohne den Umweg über eine Drehbewegung, in mechanische Schwingungen gleicher Frequenz umwandeln. Sie arbeiten daher mit der einfachen oder doppelten Schwingungszahl des Netzes. Der Antrieb enthält keinerlei rotierende Teile oder Lager, wodurch sich nicht nur ein einfacher Aufbau, sondern auch ein vollkommen wartungsfreier Betrieb ergibt. Die Schwingweite beträgt 0,5

Bild 7: Elektromagnetisch angetriebene Schwingförderrinne

Fig. 7: Swinging pan conveyor with electromagnetic drive



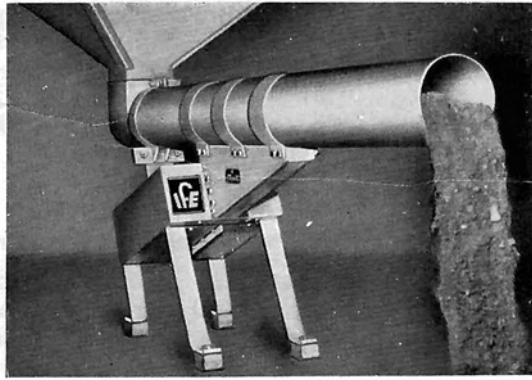


Bild 8: Elektromagnetisch angetriebenes Förderrohr als regelbarer Zuteiler

Fig. 8: Electromagnetic driven conveying tube with capacity control

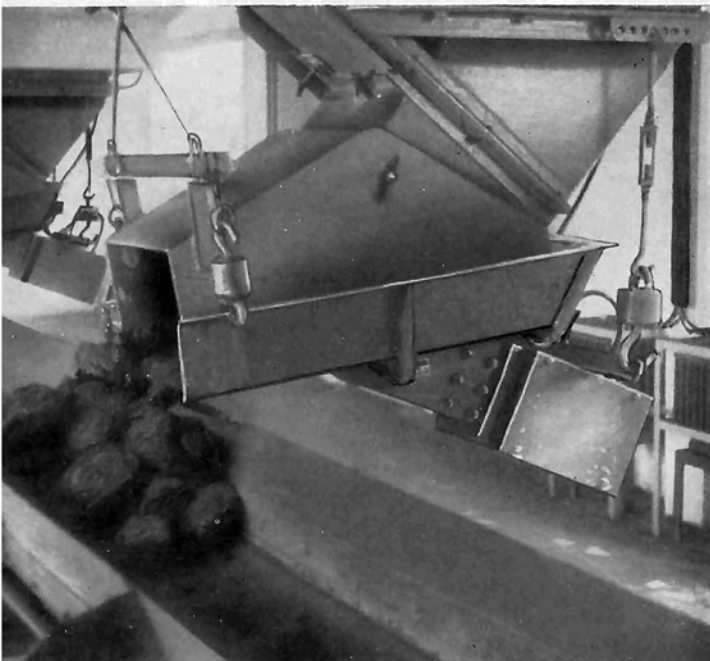
bis 5 mm. Die Schwingweite und damit die Förderleistung kann durch einfache Spannungsregelung stufenlos oder in Stufen verändert werden. Die dazu erforderlichen Vorschaltgeräte werden von Hand oder automatisch, auf Wunsch auch in Abhängigkeit von anderen Arbeitsprozessen, gesteuert. Durch die rein elektrische Regelung entfallen auch in der Steueranlage Getriebe und sonstige umlaufende Teile.

Ein wesentlicher Vorteil des elektromagnetischen Antriebes ist, daß die Schwingungen ihren Nennwert fast gleichzeitig mit dem Einschalten erreichen und beim Ausschalten ebenso schnell wieder abklingen. Dies ist besonders für Zuteiler und Dosierapparate wichtig, da der Materialfluß schlagartig in Gang gesetzt und wieder unterbrochen und damit eine genaue Dosierung möglich wird.

Elektromagnetische Schwingförderer sind aus einfachen Elementen aufgebaut, die in verschiedenen Kombinationen zusammengestellt werden können. Sie bestehen aus 2 bis 10 m langen, in beliebiger Zahl aneinander

Bild 9: Schwingförderer-Bunkerabzug

Fig. 9: Swinging bunker discharge (Electromagnetic Feeder)



gefügt Einheiten, deren Förderbahn als Rinnen (Bild 7) oder Rohre (Bild 8) ausgebildet sein können. Sie werden starr zusammengeschlossen, so daß tatsächlich eine durchlaufende Förderbahn entsteht. Gegebenenfalls können die Geräte stellenweise auch ohne Grundrahmen ausgeführt werden, so daß sie auch bei schwierigen Raumverhältnissen, wie z. B. Durchführen durch ein Förderband oder eine Maueröffnung, eingebaut werden können. Synchroner Lauf der in beliebiger Zahl angeordneten Antriebseinheiten ergibt sich durch Anschluß an die gleiche Phase des Netzes von selbst.

Die Gesamtbauhöhe kann bei Schwingförderern mit elektromagnetischem Antrieb der bei Wurförderern erreichten Größenordnung angenähert werden, wobei außerdem auch auf ein besonderes Fundament verzichtet werden kann. Die Übertragung der an sich sehr kleinen Schwingungen auf die Umgebung wird durch Zwischenschaltung von Gummipuffern verhindert. Da die Geräte nicht verankert werden, bleiben sie stets leicht transportabel.

Unter den zahlreichen Sonderausführungen der elektromagnetischen Schwingförderer seien in erster Linie die Bunkerabzüge erwähnt (Bild 9). Es sind dies Geräte für kurze Förderstrecken, die Verschuß und regelbare Zuteilung in einfacher Art verbinden. Das auf der Förderbahn liegende Material ergibt bei Stillstand einen vollkommenen Abschluß der Bunkeröffnung, fließt jedoch gleich einer Flüssigkeit, sobald das Gerät eingeschaltet wird.

Eine weitere Sonderausführung sind die Schwingsieber (Bild 10), welche so ausgebildet werden können, daß nicht nur der Schwinghub, sondern auch der Wurfwinkel verändert und somit den Erfordernissen des Siebgutes angepaßt werden kann.

Bild 10: Elektromagnetischer Schwingsieber

Fig. 10: Vibrating screen electromatic driven



Ein Beitrag zum Thema:

„Entwicklung der Stahlwerkskrane“

Es werden an Hand von Abbildungen und Skizzen alte und neue Bauformen gegenübergestellt, sowie grundsätzliche Unterschiede beschrieben

Ob.-Ing. Dr. J. Willi, Wiener Brückenbau AG, Wien

Die letzten Jahre haben einen entscheidenden Einfluß auf Entwicklung und Gestaltung der Krane genommen. Es sind für Hafenkrane grundlegend neue Bauformen entstanden und stehen dieselben seit geraumer Zeit in Betrieb, so daß die Erzeugerfirmen bereits entsprechende Erfahrungen über die Bewährung dieser Konstruktionen besitzen. Ähnliche Verhältnisse liegen bei den Hüttenwerkskranen vor. Auch hier findet man völlig neue Erkenntnisse und deren konsequente Anwendung.

Die treibende Kraft dieser Entwicklung ist zweifelsohne die immerwährende Forderung nach Leistungssteigerung und damit Erhöhung der Produktionskapazität. Durchgeführte Studien in Amerika (siehe deutsche Kranbauzeitschrift „Fördern und Heben“ Okt. und Nov. 1955) zeigen uns, daß auf dem Gebiete der Transportrationalisierung wesentliche Möglichkeiten bestehen, um der erstgenannten Forderung Rechnung zu tragen. Bezieht man dies auf die Hüttenwerke, in denen eine Vielzahl von Kranen den Betrieb beherrscht, so ergibt sich aus dem erhöhten Produktionszwang die Notwendigkeit, leistungsfähigere Krananlagen zu erstellen. In diesem Zusammenhang müssen auch die Anregungen und Verbesserungsvorschläge erwähnt werden, die von den Stahlwerken selbst kommen und die bei Neubauten oft von wesentlicher Bedeutung sind. In sozialer Hinsicht soll der zur leistungsfähigen Maschine umgebaute Kran einfache und menschenchonende Bedienung gewährleisten. Allen Hüttenleuten sind schwierig begehbare Leitern in Erinnerung, oder Temperaturen in Führerkabinen, die bei gewissen Kranen oft nur einen einstündigen Einsatz des Kranführers ermöglichen.

Der heutige Kran zeigt hingegen die weitgehende Verwendung von Treppen und damit bequeme Begehungsverhältnisse, ferner zählen Klimaanlage bereits zu den Selbstverständlichkeiten. Der Kranführer kann bei bester Sicht bequem sämtliche Operationen durchführen, körperliche Anstrengungen sind ihm durch die Modernität der Anlage abgenommen. Für jene Fälle, wo schlechte Sichtmöglichkeiten vorhanden sind, wird bereits in jüngster Zeit mit Industrie-Fernsehgeräten gearbeitet.

Bild 1 und 2 zeigen moderne Blockgetriebe-Laufkatzen mit vollständiger Wälzlagerung. Sämtliche Zahnräder laufen im Ölbad, es wird hochwertiges Material verwendet, der schnelllaufende Trieb ist schrägverzahnt, die Trommel ist an das Blockgetriebe gelenkig angeschlossen. Das Trommelstehlager übernimmt die von der Last her auftretenden, in Achsenrichtung wirkenden Kräfte. Das Katzfahrwerk erhält seinen Antrieb über ein vertikales Blockgetriebe, die Laufrollen, versehen mit Stahlbandagen und Wälzlager, werden ohne offene Zahnkränze direkt angetrieben. Der Katzenrahmen ist komplett geschweißt und besitzt zur horizontalen Aussteifung Abdeckbleche. Diese Laufkatzen sind für schweren Betrieb entwickelt und benötigen bei geringstem Verschleiß und bestem Wirkungsgrad praktisch keine besondere Wartung.

Bild 3 und 4 zeigen Laufkatzen alter Bauform, die früher üblichen Standardtypen. Das Hubwerk erhält seinen Antrieb über eine elastische Kupplung, einstufigen Räderkasten, entsprechende Zwischenvorgelege auf die Zahnkränze der Trommeln. Die Trommeln sind ausgebüchst und laufen auf festgehaltenen Achsen. Das Katzfahrwerk zeigt ebenso einen einstufigen Räderkasten sowie Zwischenvorgelege und werden über eine Fahrwerks-welle die Zahnkränze der Laufrollen angetrieben. Sämtliche Stehlager sowie die unteren

Bild 1: 5-t-Greiferkatze in Blockbauweise für eine Serie von Greiferkranen mit Spannweiten zwischen 14 und 30 m, Baujahr 1952

Fig. 1: 5 ton trolley with grab, closed type construction for a series of grab type cranes with spans between 14 and 30 meters, built 1952

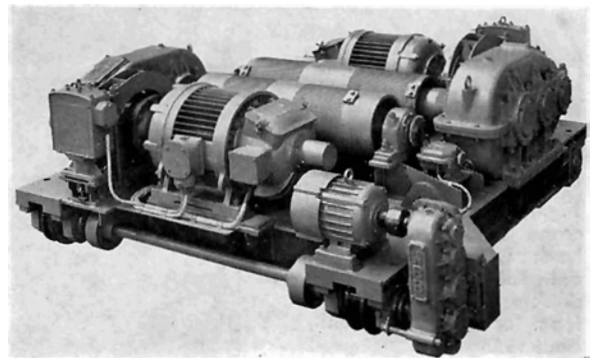


Bild 2: 50/30-t-Schmiedekatze in Blockbauweise, gefederte Oberfläche für Haupt- und Hilfshub, 1956

Fig. 2: 50/30-ton-trolley for forgery of closed type construction, spring supported top block for main and auxiliary hoist, built 1956

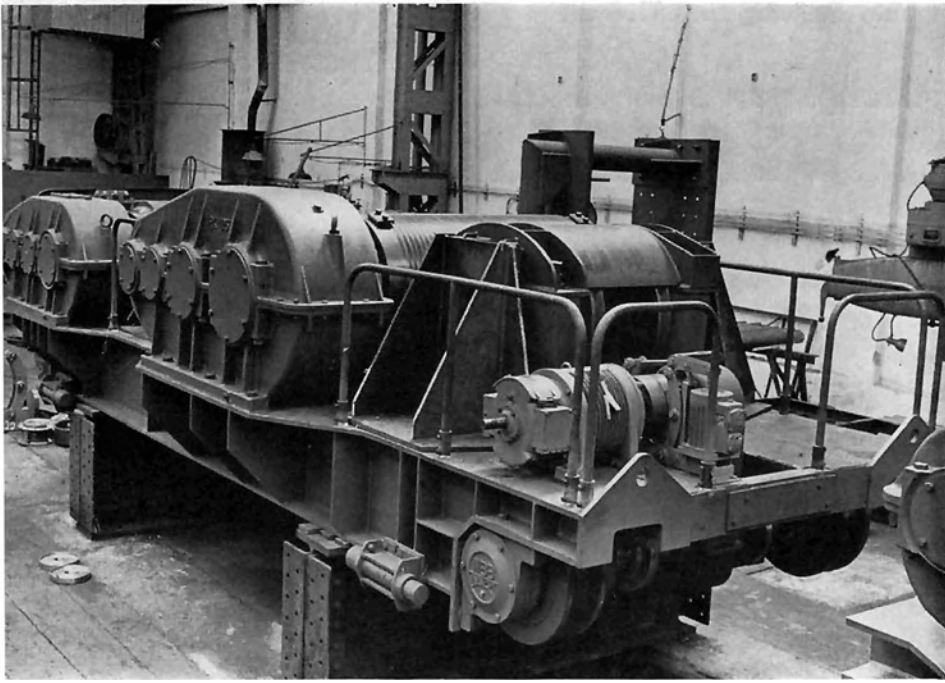


Bild 3: 16-t-Greiferkatze, Standardtype in offener Bauweise, 1950

Fig. 3: 16-ton-grab-trolley, standard type of open design, built 1950

Bild 4: 60/15-t-Katze, offene Bauart, während der Montage, 1949

Fig. 4: 60/15-ton-trolley, open design, during erection, built 1949

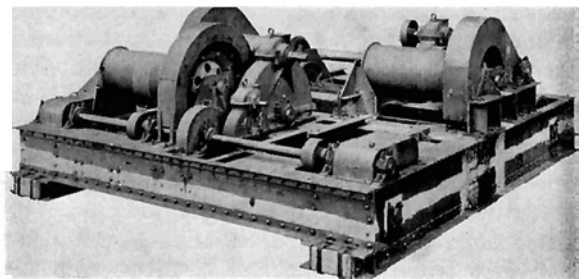
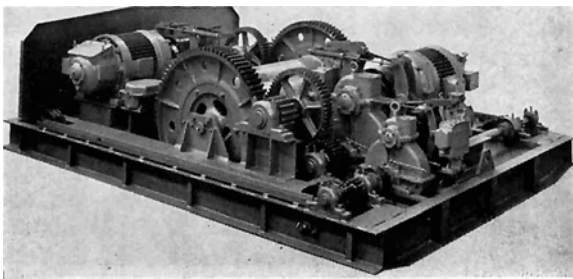


Bild 5: 260/75/15-t-Gießkranbrücke, vollständige Wälzlagerung der Laufrollen, zweifacher Blockantrieb für das Fahrwerk, 1953

Fig. 5: 260/75/15-ton-crane bridge for casting, track wheels fitted with antifriction bearings, double drive of closed type for the travel unit, built 1953

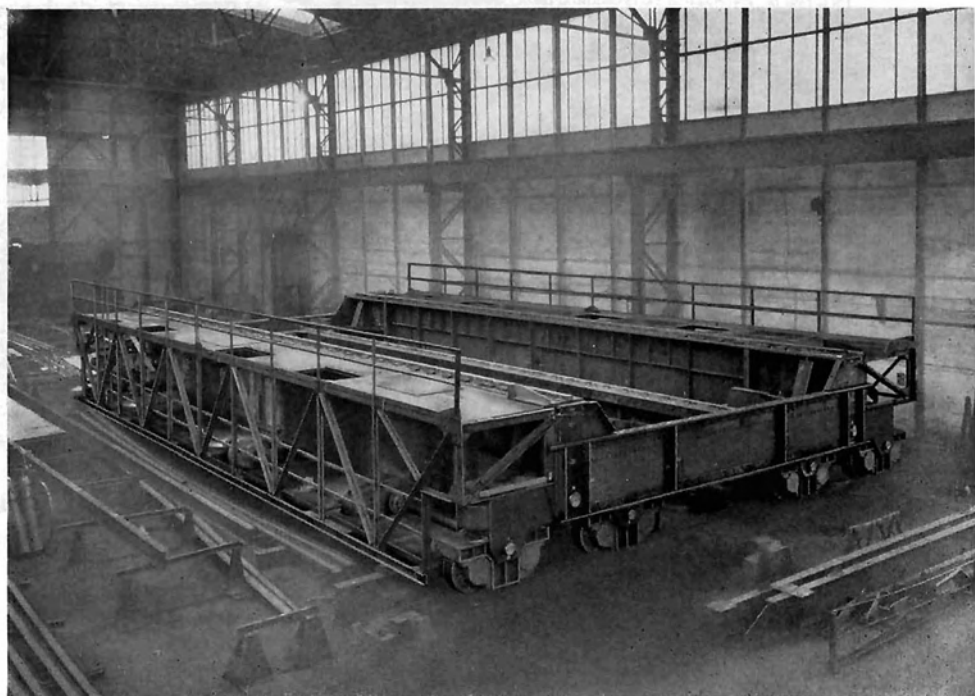
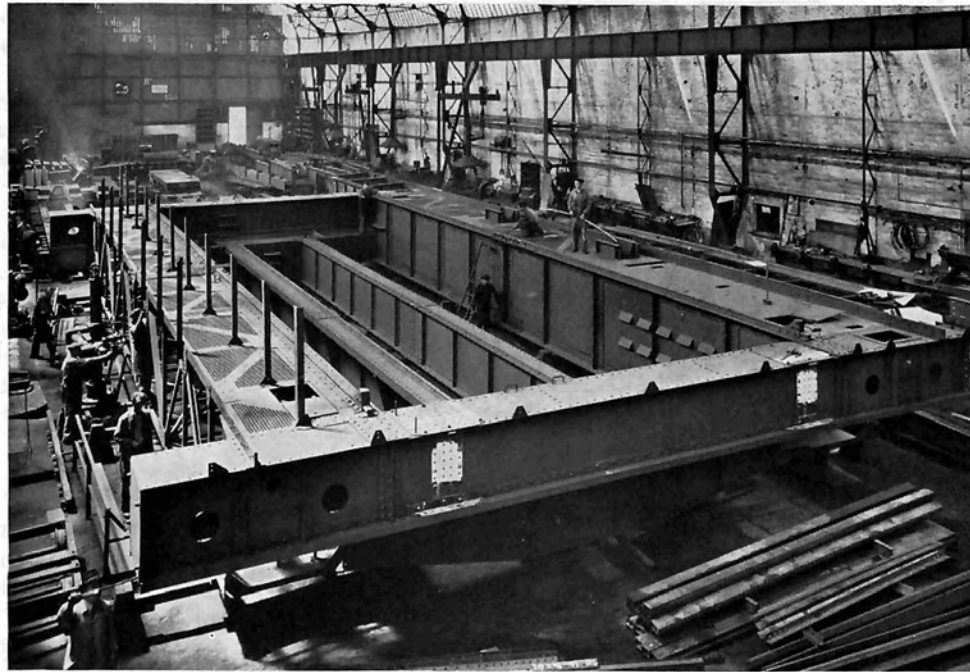


Bild 6: 75/15-t-Gießkranbrücke während der Montage, Kranfahrwerk mit Balanciers, alte Bauweise, ausgebüchste Laufrollen, 1947

Fig. 6: 75/15 - ton - casting bridge during erection, crane travel of the compensating type, old type construction, track wheels with brass sleeves, built 1947



Lager des einstufigen Räderkastens sind mit Büchsen versehen, die im Verlauf der Entwicklung über Zentralschmierapparate mit Fett versorgt werden.

Bild 5 zeigt eine 260-t-Gießkranbrücke. Es ist die charakteristische Ecklagerung der Laufrollen sichtbar, jede der 16 auf Wälzlager laufenden Rollen ist einzeln ausbaufähig und zwar innerhalb kürzester Zeit. Das Fahrwerk ist zweifach ausgeführt und werden von den 8 Laufrollen auf jeder Seite je 2 Stück angetrieben. Das Fahrwerk erhält seinen Antrieb von dem in Brückenmitte sitzenden Motor aus durch eine schnelllaufende Welle auf zwei Blockgetriebe. Über Zahnkupplungen werden

die Laufrollen direkt angetrieben. Die Auslegung der Fahrwerksmotoren erfolgte so, daß bei Ausfall eines Motors ohne weiteres eine kurze Zeit mit Vollast weitergefahren werden kann. Zu dem dargestellten Kranfahrwerk wurden zwei Motore mit einer Leistung von je 55 kW, bei 40% ED verwendet. Eine Lagerung der Laufrollen in Büchsen hätte zwei Motore zu je 90 kW erfordert. Auf Bild 6 ist eine 75-t-Gießkranbrücke, etwas älterer Bauart, während des Zusammenbaues zu sehen. Der in Brückenmitte befindliche Motor treibt auf einem einstufigen Räderkasten. An den Enden der in Gleitlagern laufenden Fahrwerkschwellen befinden sich die Fahrwerksritzel, die über Zwi-

Bild 7: Gesamtansicht des 50/20-t X 25 m-Gießkranes, 1956

Fig. 7: Total view of a 50/20 ton X 25 meter casting crane, built 1956



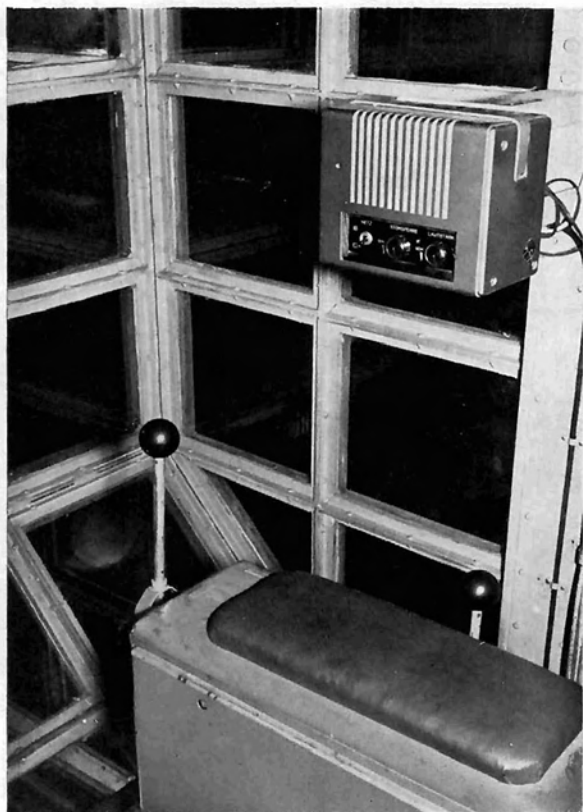


Bild 8: Führerkabine eines 50/20-t-Gießkranes, Siemens-Kransteuersessel, Schützensteuerung, hydraulische Fahrwerksbremse, Klimaanlage, Sprechfunk, 1956

Fig. 8: Operator's cabin of a 50/20-ton-casting crane, Siemens control chair, contactor control, hydraulic brake for bridge travel, air conditioning installation, talking system, built 1956

schenräder mit den Zahnkränzen der auf Büchsen laufenden Rollen kämmen. Der Ausbau einer Laufrolle bedingt in diesem Fall den Ausbau eines Balanciers, eine zeitraubende und unangenehme Arbeit. Von den 8 Laufrollen müssen infolge der Gleitlager 4 Stück angetrieben werden. Bild 7 und 8 stellen die Gesamtansicht und die Führerkabine eines 50/20-t-Gießkranes dar. Blockbauweise und Wälzlagerung, übersichtliche und einfache Anordnung, bequeme Begehung, sowie Anspruchslosigkeit bezüglich Wartung sind Kennzeichen dieser modernen Anlage.

Bild 9 zeigt den Führerstand eines 10-t-Tief-ofenkranes. Es handelt sich um einen in Betrieb stehenden Zangenkran. Hier ist besonders deutlich der Fortschritt in der Entwicklung der Steuerungstechnik veranschaulicht.

Auf Bild 10 wird die Gesamtansicht eines derzeit in Auftrag befindlichen 70-t-Stahlwerkskranes gezeigt. Der Kran wird in vollständig geschweißter Kastenträgerkonstruktion gebaut. Trotz des etwas höheren Krangewichtes der Vollwandbauweise, kommt die Herstellung dieser Kranbrücke billiger zu stehen und bietet gegenüber der Fachwerkskonstruktion noch die verschiedensten Vorteile. Die schweren Diaphragmen in den Feldpunkten

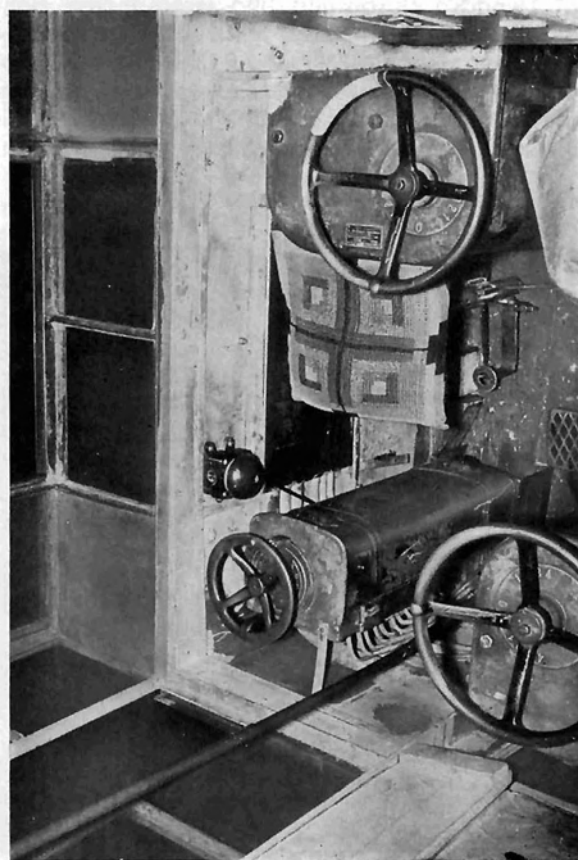
besitzen Mannlöcher, so daß die Schweißnähte der Brücke jederzeit kontrolliert werden können. Die beiden Brückenträger sind durch eine Endscheibe gehalten, die eine zusätzliche Stabilisierung darstellt. Katze und Fahrwerk in Blockbauweise runden das Bild über neue Bauformen ab.

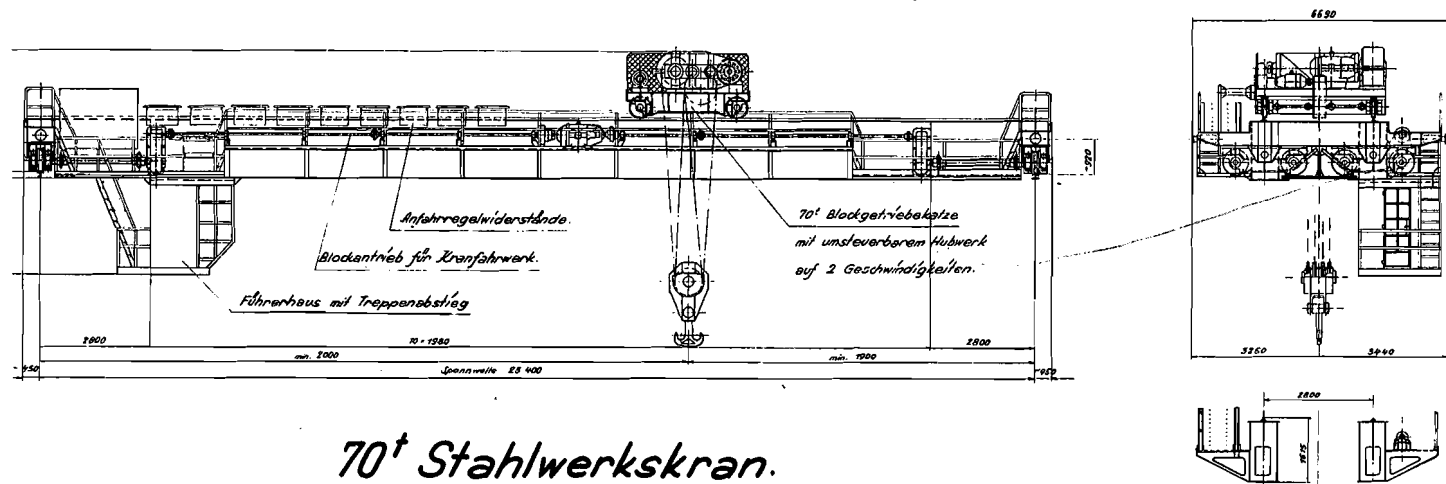
Abschließend können als grundsätzliche Erkenntnisse, die weitgehendste Anwendung der Wälzlagerung bei voller Rücksichtnahme auf die unter Belastung auftretenden Formänderungen der Tragwerkskonstruktionen, die Beachtung von Bahnungengenauigkeiten und Überlastungsmöglichkeiten des Hüttenbetriebes, die daher entsprechend schwere Konstruktionen erfordern, die vermehrte Anwendung der Schweißtechnik, die Blockausführung in Verbindung mit der Verbesserung der elektrischen Steuergeräte, Senkung der Betriebs- und Instandhaltungskosten und damit die Bauweise des Kranes als hochwertige Maschine, genannt werden.

Die Wiener Brückenbau AG. hat sich in aufgeschlossener Weise an dieser Entwicklung beteiligt, wobei an Hand der aufgezeigten Bilder die früher übliche Standard-Type in offener Bauweise in den Stahlwerken wohl als überholt gelten kann.

Bild 9: Führerkabine eines Tiefofenkranes, Controller-Steuerung, alte Kabinentype ohne Kühlung, 1942

Fig. 9: Operator's cabin of a soaking pit crane, cylinder control, old type cabin, without air-conditioning, built 1942





70^t Stahlwerkskran.

Bild 10: Gesamtdisposition eines 70-t-Stahlwerkskranes, Kastenträgerbrücke, Blockbauweise, Erzeugung 1956 bis 1957

Fig. 10: General view of a 70-ton-steel-work-crane, box type girder bridge, enclosed design, fabrication 1956—1957

Die mechanischen Hebezeuge des Stahlwasserbaues

Von Dipl.-Ing. Alfred Liebl

Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke Aktiengesellschaft

Im Zuge des Ausbaues der Wasserkräfte wurde auch dem Stahlwasserbau ein vielfältiges Arbeitsgebiet erschlossen, da man sich bei Hoch- wie bei Niederdruckanlagen in den meisten Fällen stählerner beweglicher Verschlüsse zur Regulierung des Wasserabflusses bedient. Neben den eigentlichen Verschlusskonstruktionen des Stahlwasserbaues, die bei Niederdruckanlagen im wesentlichen Wehrverschlüsse und bei Hochdruckanlagen Stollenabsperrschützen und Grundablaßschützen betreffen, sind zur Betätigung derselben stets Hebezeuge erforderlich, die in enger Zusammenarbeit zwischen Stahlbaukonstrukteur, Maschinenbauer und Elektroingenieur entstehen.

Die Hebezeuge sind entweder mechanische Triebwerke, die im allgemeinen aus einer geschmiedeten Ritzelwelle, einigen Vorgelegen und einem Schneckengetriebe bestehen, oder es werden auch — insbesondere bei den Grundablaßschützen und Stollenabsperrschützen — die oft große Hubkräfte und kurze Schließzeiten erfordern — hydraulische Antriebe verwendet. Seltener kommen automatisch hydraulisch arbeitende Hebezeuge zur Anwendung, die die Druckdifferenz zwischen Ober- und Unterwasser als Kraftquelle für die Betätigung der Wehrverschlüsse benützen. Im folgenden sollen die mechanischen Windwerke und deren Huborgane näher beschrieben werden.

Die Hebezeuge des Stahlwasserbaues haben in der Nachkriegszeit, ähnlich wie die Stahlwasserbaukonstruktionen des Großwehrbaues, eine starke technische Weiterentwicklung erfahren. So haben sich z. B. die Ausführungsgewichte der Wehrverschlüsse — bezogen auf den Quadratmeter Verschlussfläche — bis zu 30% verringert; ähnliche Erscheinungen sind auch bei allen Hebezeugen des Stahlwasserbaues festzustellen. Um diese Entwicklung, die aus wirtschaftlichen Gründen zweifellos ihre Berechtigung hat, nicht auf Kosten der Sicherheit des Gesamttragwerkes geschehen zu lassen, ist es erforderlich, sich ein genaues Bild über die tatsächliche Sicherheit im Tragwerke und in diesem Fall insbesondere der Hebezeuge des Stahlwasserbaues zu machen.

Bei der Berechnung der einzelnen Triebwerksteile, Windwerksrahmen, Ketten etc. wurde bisher meistens das Einhalten einer bestimmten Sicherheit gegen Bruch vorgeschrieben, wobei sich der Sicherheitsfaktor auf die normale Hubkraft bezog. Da die Hubkräfte der Wehrverschlüsse von den im allgemeinen stark schwankenden Reibungskräften in den Laufrollen und Dichtungen abhängen, wurde noch ein prozentualer Zuschlag zu der Gesamthubkraft gegeben, um die Unsicherheitsfaktoren in der Hubkraftermittlung irgendwie zu berücksichtigen. Auf



Bild 1: Zweisträngige, in den Kettenritzeln der Triebwerke dreifach gelagerte Gelenkketten.

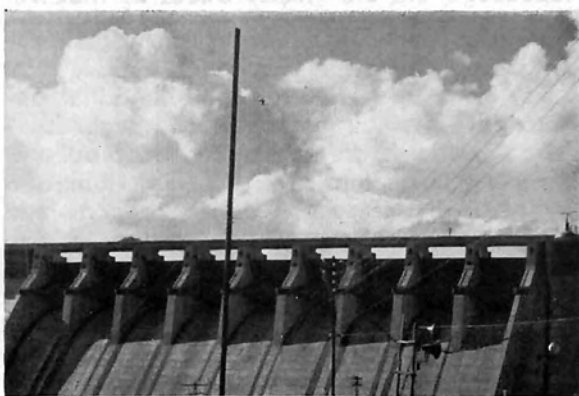
Fig. 1: 2 strand chains running on triple sprockets

Rechts Bild 3: Erprobung der Windwerke im Betriebszustand durch indische Abnahmebeamte

Right Fig. 3: Testing of hoists under service condition by an Indian surveyor

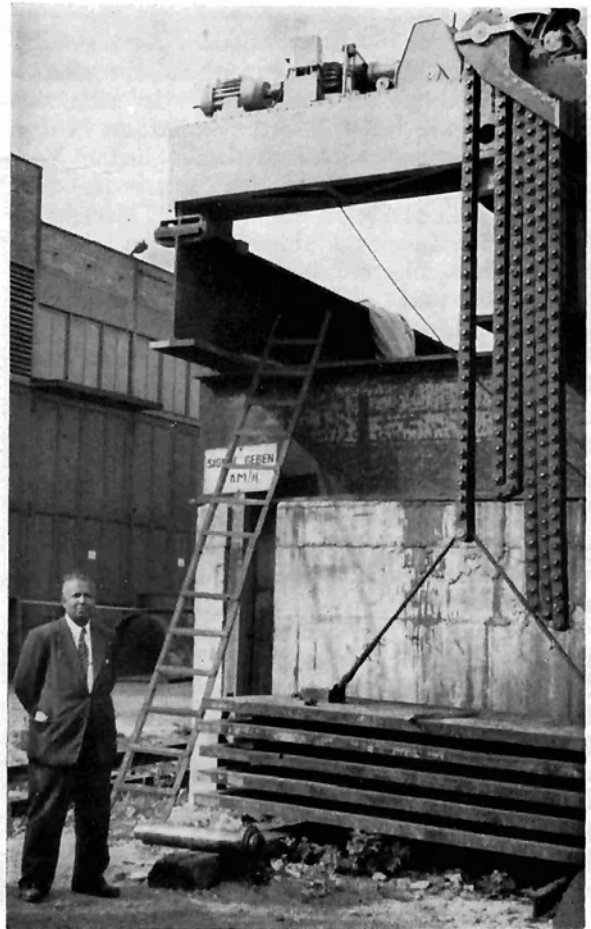
Bild 2: Konar-Damm in Indien, 9 Segmentschützen, die Windwerke bestehen aus 18 Windwerkseinheiten mit einer Hubkraft von je 22 t

Fig. 2: Konar-Dam in India, 9 Radial Gates, Hoists consisting of 18 hoist units with a capacity of 22 tons each



Grund der so ermittelten endgültigen Hubkraft ergab sich dann rechnerisch eine Bruchsicherheit, die im allgemeinen mindestens vierfach sein mußte.

Der rauhe Betrieb der Wehranlagen, die immer wieder auftretenden Vereisungen im Bereich der Dichtungen, Geschwemmsel im Bereich der Lauf- und Führungsrollen der Wehranlagen bringen es mit sich, daß die Hubkräfte trotz der angenommenen Sicherheitszuschläge oft größer sind als sie errechnet werden. Tritt nun infolge unvorhergesehener Umstände eine Blockierung des Wehrverschlusses ein, so treten in den Hubketten und Windwerken Kräfte auf, die vom Anlauf- bzw. vom Kippmoment der Motoren bestimmt werden. Um die volle Sicherheit zu haben, daß auch in einem solchen Fall die einzelnen Teile der Wehranlage und ihrer mechanischen Ausrüstung nicht unzulässig beansprucht werden, ist es vor allem notwendig, Hubketten und Windwerke auf das Anlauf- bzw. Kippmoment der Motoren zu berechnen. Um bleibende Verformungen auszuschalten, sehen z. B. die amerikanischen Berechnungsvorschriften für die Hebezeuge der Wehranlagen vor, daß die Proportionalitätsgrenze in keinem Konstruktionsteil bei Auftreten des Anlauf- bzw. Kippmomentes der Antriebsmotoren erreicht wird.



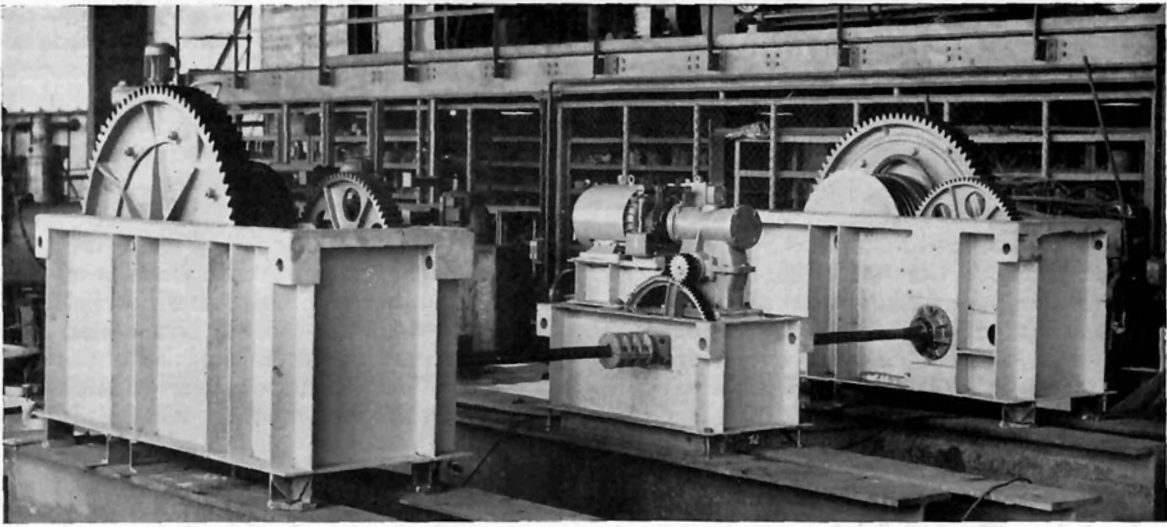


Bild 4: Segmentschützen-Windwerke für das Kraftwerk Seyhan in der Türkei

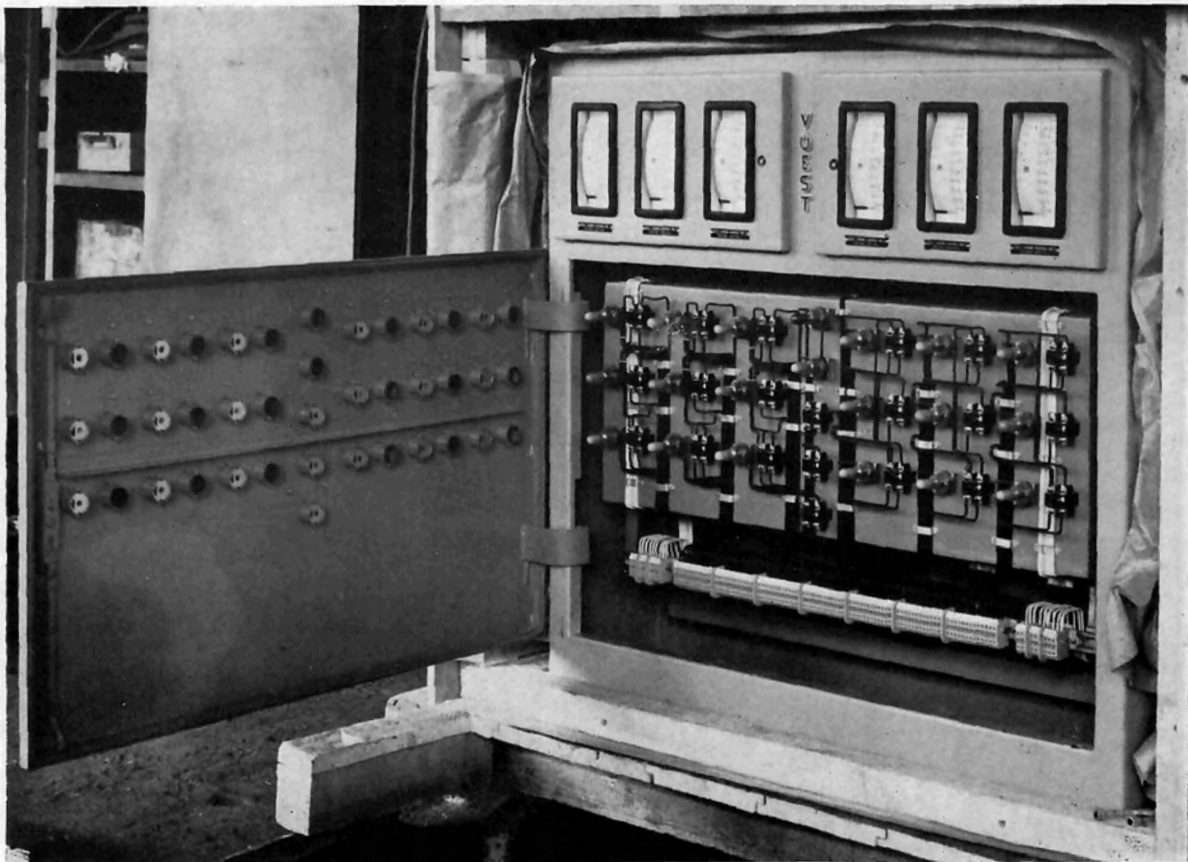
Fig. 4: Radial-hoists for power station Seyhan, Turkey

Im allgemeinen wird sogar noch ein Sicherheitsfaktor gegen Erreichen der Proportionalitätsgrenze vorgeschrieben. Diese Berechnungsvorschriften nützen jedoch noch nicht die gesamte Tragfähigkeit der verschiedenen Kon-

struktionselemente aus und liegen damit zweifellos noch auf der sicheren Seite. Daraus geht hervor, daß die richtige Wahl der Motoren für die Sicherheit der Hebezeuge von Wehranlagen von maßgebendem Einfluß ist.

Bild 5: Steuerschrank für automatische Segmentschützensteuerung bei Erreichen einer bestimmten Stauhöhe

Fig. 5: Control-cabinet for automatic control of radial gates when reaching a certain head



Bei zweiseitig angetriebenen Wehrverschlüssen treten im Falle des einseitigen Blockierens Zugkräfte in den Ketten auf, die z. B. bei einem Kippmoment bzw. Anlaufmoment, das gleich dem zweifachen Nennmoment des Motors ist, dreimal so groß sind wie die normale Kettenzugkraft.

Um in einem solchen Fall die Windwerke vor bleibenden Verformungen zu schützen, ist es notwendig, die Windwerke entweder auf die Proportionalitätsgrenze zu berechnen, oder — falls dies aus Gründen der Wirtschaftlichkeit nicht möglich ist — einen Überlastschutz zwischen Motor und Getriebe einzubauen.

Der Überlastschutz kann entweder durch eine mechanische Überlastkupplung oder durch einen elektrischen Überlastschutz erreicht werden. Der mechanische Überlastschutz ist auf ein bestimmtes Drehmoment einstellbar und verhindert damit die Überlastung der Windwerke. Bei Auftreten der Überlast werden gleichzeitig die Antriebsmotoren ausgeschaltet. Kupplungen dieser Art sind jedoch in ihrer Konstruktion komplizierter und somit auch stö-

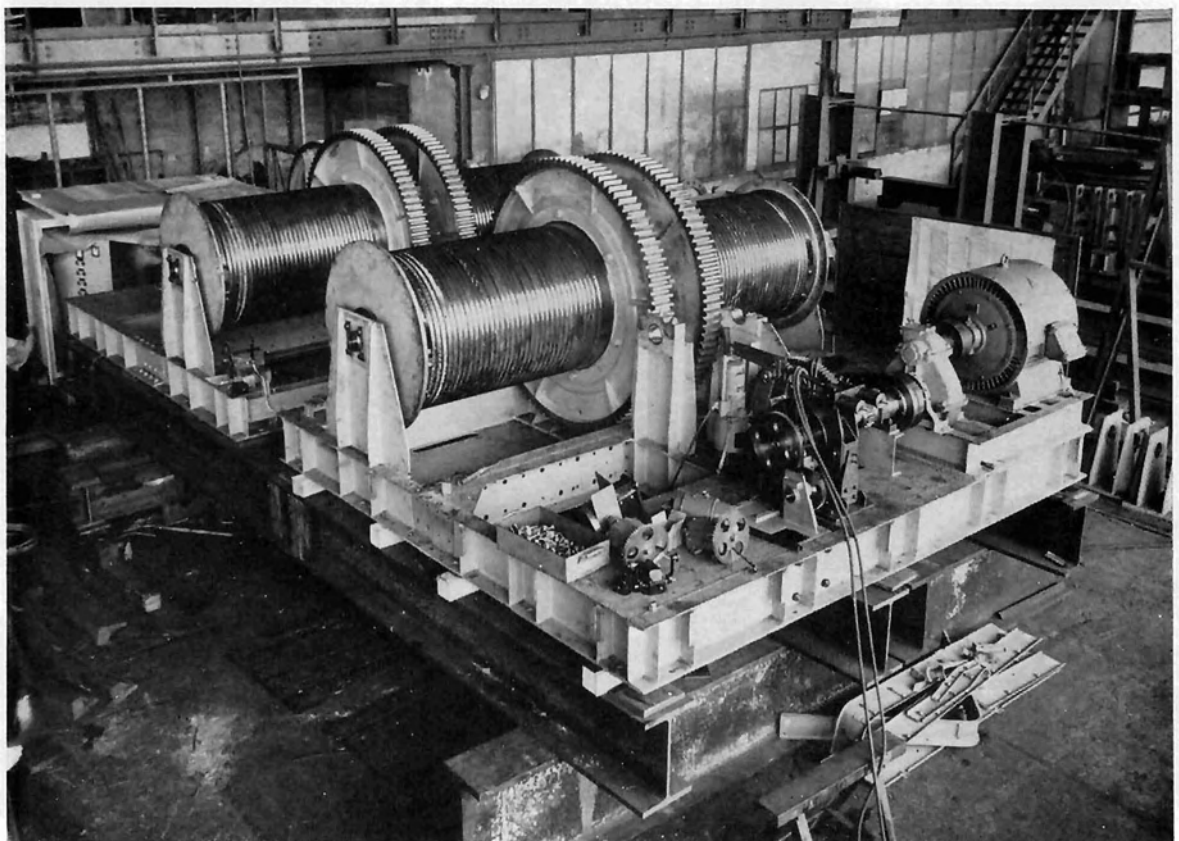
rungsanfälliger als die anderen robust gebauten Windwerksteile. Falls es die Umstände erlauben, ist es zweifellos besser, die Windwerke unter Berücksichtigung des Kipp- bzw. Anfahrmomentes der Antriebsmotoren zu berechnen, wodurch auch die Motorenleistung voll für das Bewegen der Wehrverschlüsse verwendet werden kann.

An Stelle des mechanischen Überlastschutzes kann auch ein elektrischer Überlastschutz eingebaut werden, der auf ein bestimmtes, über dem Nennmoment des Motors liegendes Moment einstellbar ist und dadurch ebenfalls das Windwerk samt Huborganen vor Überlastung schützt.

Als Huborgane der Wehrverschlüsse dienen meist zweisträngige, in den Kettenritzeln der Triebwerke dreifach gelagerte Gelenkketten (siehe Bild 1). An Stelle der Gelenkketten ist bei geringeren Hubkräften die Verwendung von Seilen oft zweckmäßiger, wobei jedoch die verschiedenen Seildehnungen durch einfache, vom Bedienungspodium zu handhabende Seilnachspannvorrichtungen korrigiert werden müssen.

Bild 6: Windwerke für Turbineneinlaufschützen, ausgebildet als Schnellschluß-Windwerke

Fig. 6: Hoists for turbine intake gates, designed as quick lowering hoist



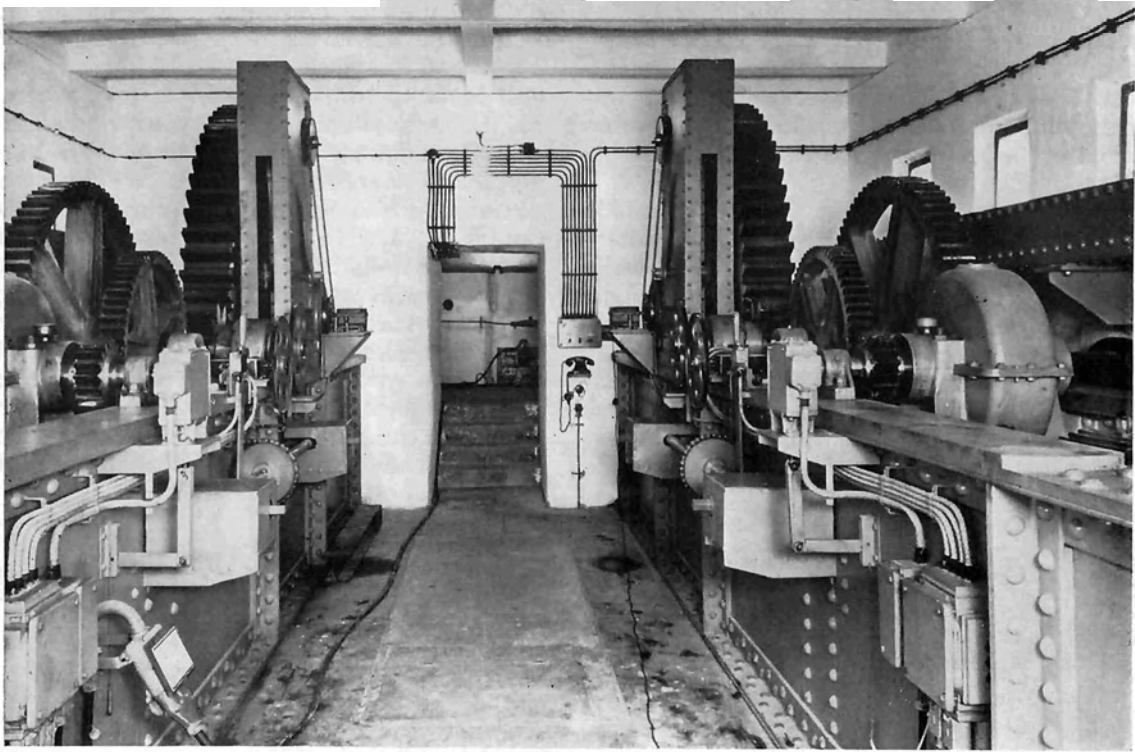


Bild 7: Kettenwindwerke mit einer Hubkraft von je 100 t zur Betätigung von 4 Überfallklappen des Ennskraftwerkes Großframing

Fig. 7: Chain hoists with a lifting force of 100 tons each for operating 4 flaps (Power station "Großframing")

Das gute Funktionieren der Ketten hängt von folgenden Umständen ab:

1. Richtige Wahl der spezifischen Pressung zwischen Lasche und Bolzen.
2. Entsprechende Materialqualität von Lasche und Bolzen.
3. Präzise Fertigung der Kette in der Werkstatt.
4. Schmierschicht zwischen Bolzen und Lasche sowie Konservierung der Kette.
5. Vermeidung von Überlastungen der Kette.

Um den Einfluß der vorstehend genannten Punkte auf das gute Funktionieren der Ketten bei dauernder Benützung zu untersuchen und Mängel, wie sie an verschiedenen Laschenkettten in den letzten Jahren bekannt geworden sind, zu vermeiden, ist es notwendig, Dauerversuche an Windwerksketten durchzuführen, wobei die in der Praxis auftretenden Verhältnisse im Versuch weitgehend nachgeahmt werden sollen. Es wird dann sicher nicht notwendig sein, die bisher übliche Laschenkette durch wesentlich kompliziertere und damit teurere Ketten zu ersetzen. Für die richtige Bemessung der Hubketten ist es zweckmäßig, an ausgeführten Anlagen unter verschiedenen Betriebsbedingungen Hubkraftmessungen durchzuführen und die theoretisch ermit-

telten Hubkräfte mit den tatsächlich auftretenden Kräften zu vergleichen.

Nachstehend werden verschiedene, von einer österreichischen Stahlbauanstalt für das In- und Ausland gelieferte Anlagen beschrieben.

Der Konar-Dam in Indien (siehe Bild 2), der im vergangenen Jahr durch Premierminister Nehru eröffnet wurde, besitzt als Verschlussorgane im Bereich der Dammkrone 9 Segment-schützen, die bei Auftreten eines Katastrophenhochwassers in hochgezogenem Zustand die Abfuhr von $6000 \text{ m}^3/\text{sec}$ ($\frac{2}{3}$ des Donau-Katastrophenhochwassers bei Linz) freigeben. Die Windwerke bestehen aus 18 Windwerkseinheiten mit einer Hubkraft von je 22 t. Jeweils zwei Windwerkseinheiten werden durch eine elektrische Ausgleichswelle mit elektrischer Gleichlaufüberwachung angetrieben. Als Huborgane dienen Gelenkketten. Sämtliche Windwerke wurden vor dem Versand durch indische Abnahme-Beamte im Auftrag der Damodar Valley Co. im Betriebszustand erprobt. (Bild 3).

Für die Rupa Barrage nördlich von Delhi wurden im Jahre 1953 die Windwerke für 36 Wehrverschlüsse von 18,0 m lichter Weite geliefert. Die Wehrschützen sind Rollschützen mit Gegengewichtsausgleich. Je zwei Windwerkseinheiten sind durch eine mechanische

Welle verbunden, wobei der Antrieb von Mitte Wehrbrücke aus erfolgt.

Für die Stahlwasserbauten des Kraftwerkes Seyhan in der Türkei wurden u. a. die Windwerke für die Betätigung von 6 Segmentverschlüssen und 2 Windwerke für die Turbineneinlaufverschlüsse geliefert. Die Konstruktion der Segmentschützenwindwerke ist in Bild 4 dargestellt.

Als Huborgane dienen doppelverzinkte Seile. Jedes Windwerk besteht aus zwei Seitenantrieben, die über eine Transmissionswelle mit dem Mitteltrieb verbunden sind. Für die Steuerung der Windwerke ist sowohl eine örtliche als auch eine Fernsteuerung vorgesehen. Zusätzlich werden bei Erreichen einer bestimmten Stauhöhe die Windwerke noch durch eine Schwimmersteuerung automatisch in Betrieb gesetzt. Der entsprechende Steuerschrank

ist im Bild 5 dargestellt. Die Windwerke für die Turbineneinlaufschützen (siehe Bild 6) sind als Schnellschlußwindwerke ausgebildet. Jedes Windwerk wurde für eine Hubkraft von 45 t berechnet. Bei Normalbetrieb beträgt die Hub- und Senkgeschwindigkeit 1,9 m/min, während bei Schnellsenkung die Fallgeschwindigkeit in den Grenzen zwischen 4,5 m bis 7,5 m/min eingestellt werden kann. Die Wirkungsweise der elektrischen Schnellsenkeinrichtung (Österr. Patent Nr. 175316) ist folgende: Das Schnellsenkschütz befindet sich stets in Fallbereitschaft. Nach Einleitung des Schnellsenkvorganges entweder durch Fernsteuerung vom Krafthaus aus oder durch Drucktasterbetätigung an Ort und Stelle wird eine Bremse gelüftet und das Schütz beginnt frei zu fallen. Gleichzeitig wird der Motor durch eine elektromagnetische Kuppung abgeschaltet. Der freie Fall des Schnell-

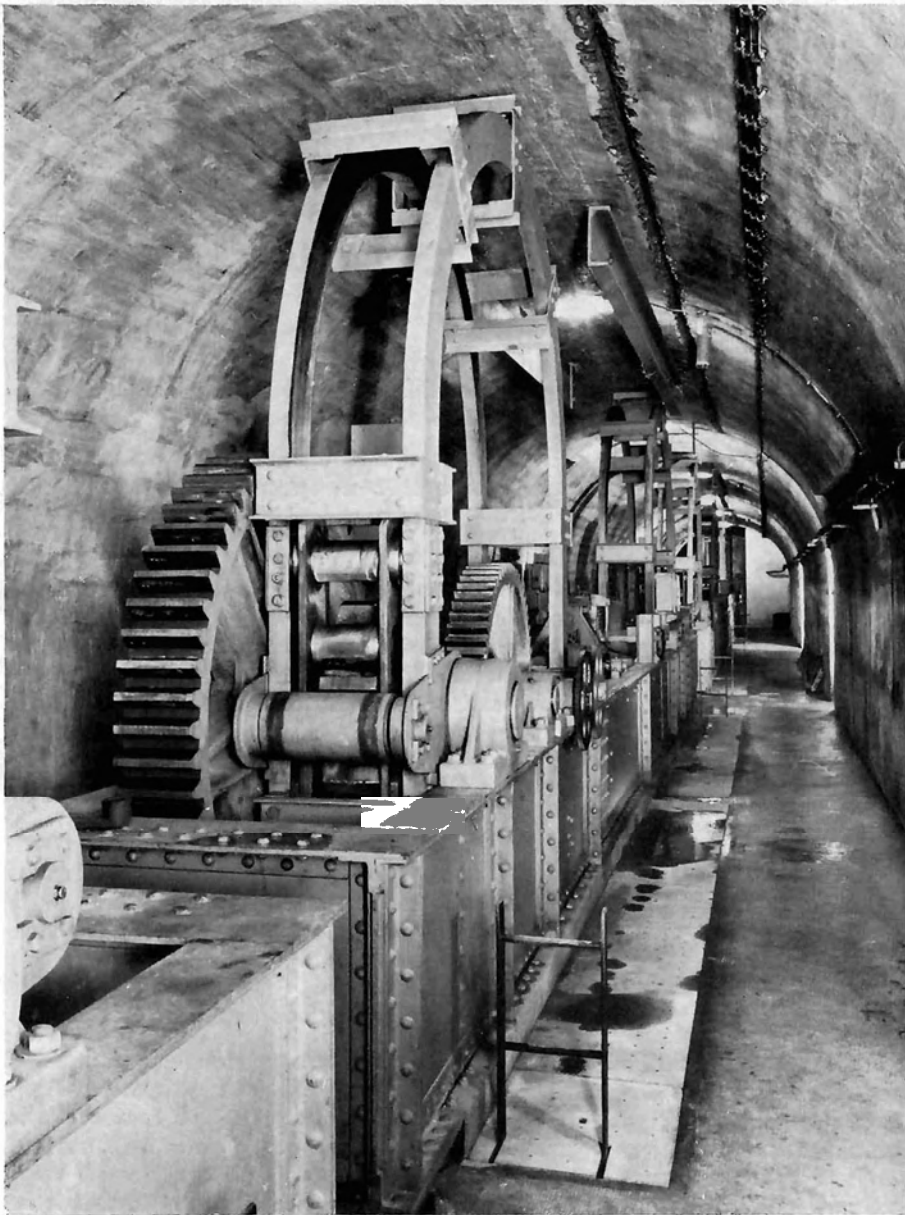
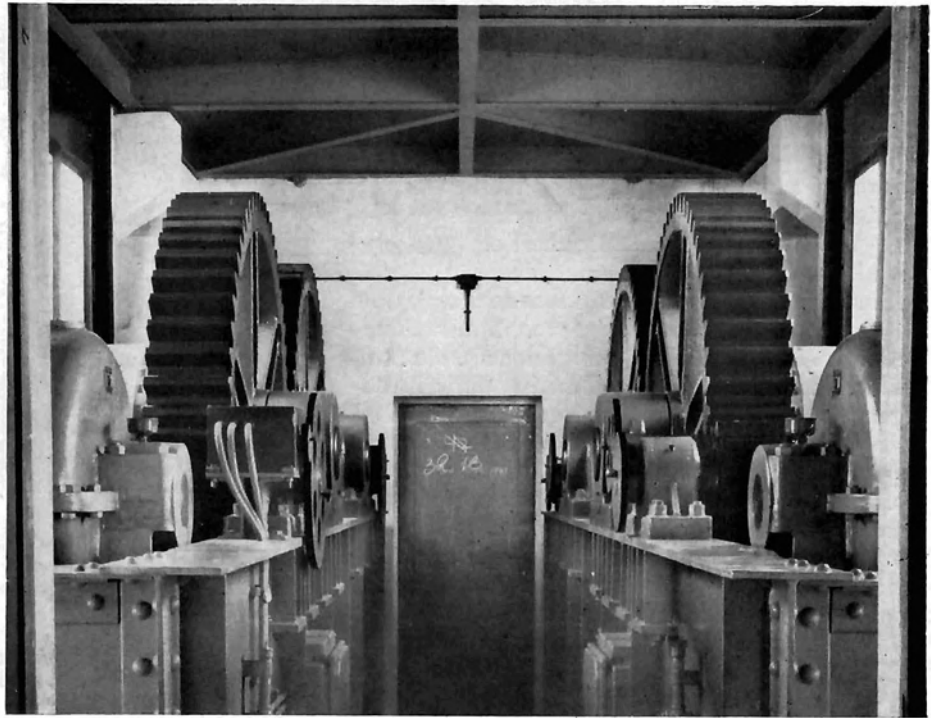


Bild 8: Tiefschützen des Ennskraftwerkes Großframing, ausgestattet mit 4 Windwerken mit einer Hubkraft von je 84 t

Fig. 8: Emergency gate for the Enns power station "Großframing", equipped with 4 hoists with a lifting force of 84 tons each

Bild 9: Doppelhakenschütze des Ennskraftwerkes Rosenau, betätigt durch 4 Doppelwindwerke mit einer Gesamthubkraft von je zweimal 180 t

Fig. 9: Double leaf gate for the Enns power station "Rosenau" operated by means of 4 double hoists with a total of lifting force 2×180 tons each



schlußschützes wird mittels einer Backenbremse gebremst, wobei der Bremsdruck elektrisch gesteuert wird. Das fallende Schütz treibt über ein Stirnradvorgelege einen Gleichstrom-Generator, der je nach der Fallgeschwindigkeit des Schützes eine gegen eine konstante Gleichspannung gerichtete veränderte Gleichspannung erzeugt. Die Differenz dieser Spannungen treibt den Gleichstrommotor, welcher sich im Bremslüftgerät befindet und die Bremsen entsprechend stärker oder schwächer betätigt. Vor der unteren Endlage wird durch einen Spindelenschalter die Schnellsenkeinrichtung abgeschaltet und die Bremsen, durch Federkraft schließbar, bringen die Schützenbewegung zum Stillstand.

Für das Ennskraftwerk Großraming wurden zur Betätigung der 4 Überfallklappen Kettenwindwerke mit einer Hubkraft von je 100 t geliefert. (Abb. 7). Die Tiefschützen des gleichen Kraftwerkes sind ausgestattet mit 4 Windwerken mit einer Hubkraft von je 84 t, wobei die Ketten sowohl Druck- als Zugkräfte aufnehmen können (Abb. 8).

Die Doppelhakenschützen des Ennskraftwerkes Rosenau werden durch 4 Doppelwindwerke mit einer Gesamthubkraft von je 2×180 t betätigt. Jedes Windwerk besteht aus zwei Windwerkseinheiten, die durch eine mechanische Welle mit Miffenantrieb verbunden sind (siehe Bild 9).

In ihrer Anordnung ähnliche Windwerke sind für das zur Zeit in Montage befindliche Kraftwerk Prutz-Imst vorgesehen (siehe Bild 10). Die 3 Doppelschützen werden durch Doppel-

windwerke mit einer Gesamthubkraft von je 2×60 t betrieben. Sämtliche Windwerke sind mit einem elektrischen Überlastschutz ausgerüstet, der so einstellbar ist, daß im Falle eines einseitigen oder beiderseitigen Verklemmens der Wehrverschlüsse an keiner Stelle des Windwerkes oder der Hubketten die Proportionalitätsgrenze des Materials überschritten wird.

Die 3 Wehrverschlüsse des Kraftwerkes Hiefiau sind Segmentklappenschützen mit einer Verschlüßhöhe von 9,60 m und einer Verschlüßweite von 12,00 m. Der Antrieb jedes Wehrverschlusses erfolgt durch zwei seitlich angeordnete Windwerkseinheiten mit direktem Motorantrieb, verbunden durch eine mechanische Ausgleichswelle (Siehe Bild 11). Segmentschütz und Überfallklappe werden durch voneinander getrennte Windwerke betätigt, die jedoch so gesteuert sind, daß auch bei Anheben des Segmentschützes automatisch die Klappe sich so einstellt, daß deren Überfallkante bei jeder Segmentschützenlage auf Höhe des Stauzieles bleibt. Neben dieser Bewegung sind natürlich auch voneinander unabhängige Bewegungen des Klappen- und des Segmentschützenwindwerkes möglich.

Abschließend sollen noch die zur Zeit in Fertigung befindlichen Windwerke für die Segmentschützen des Panchet-Hill-Dammes der Damod. Valley Corp. in Indien erwähnt werden. Es handelt sich hier um 15 Windwerke mit einer Hubkraft von je 80 t. Jedes Windwerk besteht wie üblich aus 2 Windwerkseinheiten und einer auf dem Pfeiler angeord-

neten Motoreinheit mit nicht selbsthemmendem Schneckengetriebe. Bei dieser Anlage sind insgesamt 16 Motoreinheiten vorgesehen, so daß eine Motoreinheit als Reserve dient. Bei Ausfall einer der 15 Motoreinheiten kann mit Hilfe von Umschaltkupplungen das Reserve-Aggregat sofort in Betrieb genommen werden, wodurch eine gegenüber anderen Wehranlagen erhöhte Betriebssicherheit gewährleistet ist.

Grundsätzlich kann gesagt werden, daß dem Konstrukteur der Hebezeuge von Stahlwasserbaukonstruktionen eine weitgehend freie Entwicklungsmöglichkeit gegeben ist. Für die Berechnung der Windwerke bestehen zur Zeit noch keine allgemein gültigen Vorschriften. Es sollte jedoch neben der bisher stets vorgeschriebenen Sicherheit gegen Bruch, falls kein Überlastschutz zwischen Motor und Getriebe vorgesehen ist, auch die Berechnung der Hebezeuge auf das Anlauf- bzw. Kippmoment der Antriebsmotoren vorgeschrieben werden, da dieser Belastungsfall für die Errechnung der tatsächlichen Sicherheit in den Windwerken und Hubketten oft maßgebend ist.

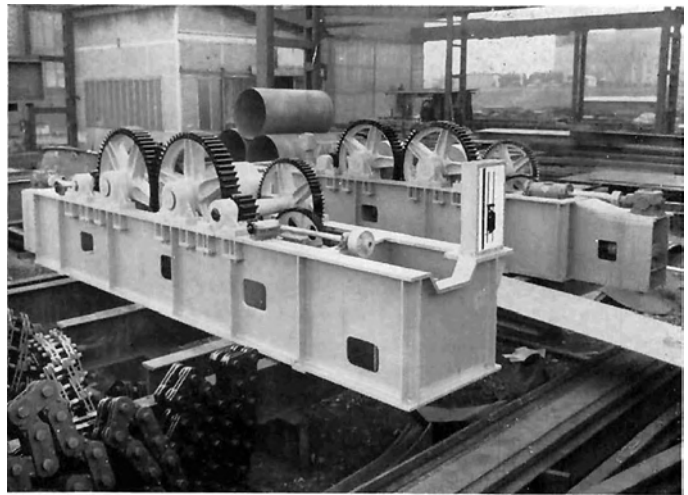
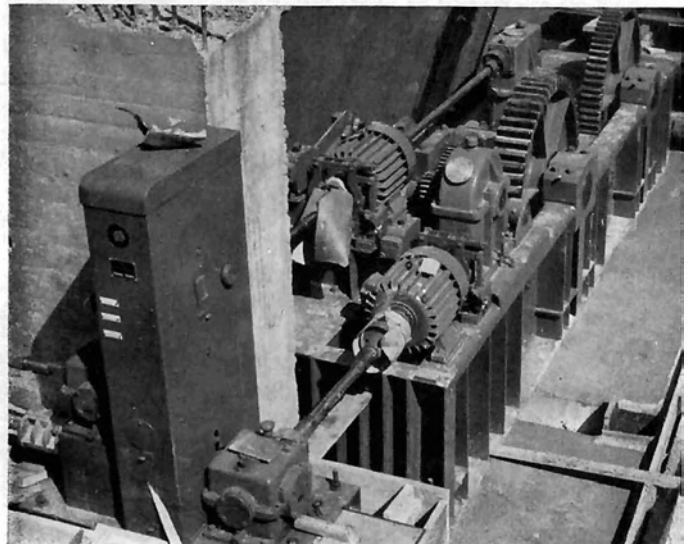


Bild 10: Windwerke des in Montage befindlichen Kraftwerkes Prutz-Imst. Die drei Doppelschützen werden durch Doppelwindwerke mit einer Gesamthubkraft von je 2×60 t betrieben

Fig. 10: Hoists under erection at the power station "Prutz-Imst". The three double leaf gates are operated by means of double hoists with a total lifting forces of 2×60 tons each

Rechts: Bild 11: Windwerkseinheit der Segmentklappenschützen des Kraftwerkes Hieflau

Right Fig. 11: Hoist unit of the radial gates with flaps for the power station "Hieflau"



Extracts

Level-Luffing Slewing Cranes in Austrian Harbours and Shipyards

by C. Czerny, Simmering-Graz-Pauker AG. page 1

These cranes were built to two luffing systems developed by the supplying firm. One of these, the pantograph system, was applied for the first time in 1930 on a crane of riveted lattice type construction (fig. 1). A sheave, arranged on the straight line connecting the head pulley of the jib and the fulcrum of the rear jib, moves horizontally on a track located above the machine room. The jib head pulley and the hook copy this horizontal movement. In 1939, cranes incorporating this system (fig. 2) were supplied in welded plate-type construction to an Austrian shipyard.

In 1950, some more cranes of this type (fig. 3), designed for grab and hook operation, were put into service in the harbour of Linz. As example, in 1952 250.000 tons of goods were handled with each of these cranes. A crane of the same design was erected in the Viennese harbour Freudenu in 1952 (fig. 4).

For the further extension of the harbour of Linz, cranes for grab and hook operation were built to a simplified system. This consists mainly of a straight jib with head pulley and a rope sheave located on the top of a fixed superstructure. During luffing of the

jib from maximum to minimum radius, the head pulley describes a circular path around the jib fulcrum, approaching thereby the sheave on the fixed superstructure. At the same time, as the length of the rope

remains unchanged, the distance between the jib head pulley and the hook is increased, whereby the movement of the latter is practically horizontal. (Fig. 5 & 6.)

Construction and Equipment of cranes for hydraulic power stations

by Dipl.-Ing. Josef Prachar page 6

The development of modern power house cranes is aiming towards constructions suitable for small amount of clear headroom between top of Rail and underside of roof. The requirement is best met by cranes with built up plate girder type crane bridges of welded construction.

The erection of power station machineries requires low lifting and travelling speed, therefore, change speed gear units are frequently installed. Oftentimes it is suitable to provide instead of a heavy crane, two cranes with half the capacity of the former, which together, by means of a lifting beam, move the very infrequent occurring maximum loads.

Nowadays weir cranes with gantry type designed crane bridges are predominantly planned at modern river power stations.

These types of cranes are used not only for erection, but also for placing of stop logs and for numerous other hoists — and transportation work to be carried out in course of operation in the power house.

Then directives are following for planning, designing and equipment of the cranes. Special attention is paid for suitable arrangement and aesthetic appearance of all modern cranes of power stations and in particular of cranes operating on the crown of the weir. Illustrations are shown of cranes and supplementary equipment built in Austria. One of them shows a stationary gantry crane for reloading purposes which is used as lifting unit for a railroad car-tilting plant during construction of the power station and which represents a very economical arrangement.

A reference list to certain literature completes the above detailed explanations.

A new type of soaking pit and stripper crane

by Dipl.-Ing. F. Fritsch, Simmering-Graz-Pauker AG. page 17

In steel mills, stripping devices, usually in the form of overhead travelling cranes, are used for stripping moulds from solidified ingots. The article deals with the construction and operation of such a plant in an Austrian steel mill.

The crane serves also for twisting ingots off their roots, placing them into the soaking pits and taking them out of the pits.

In addition, the operator's cabin which is provided with air conditioning equipment, and the function of the lifting tongs during a cycle of operation are described. By summarising the design features, an impression may be gained of how smooth and harmonic the individual movements are.

Travelling Transporters for Coal Handling

by Dipl.-Ing. R. Balatsch, Simmering-Graz-Pauker AG. page 20

High fuel consumption in steam power plants gives rise to new problems of transportation which have to be solved in each individual case by considering the space at disposal and the use of modern transportation facilities. The article describes two up to date storage yard transporters, each with a span of 61,2 meters, for storing coal in a Viennese electricity works. The capacity chosen for each transporter was 120 tons/h. After giving the constructional details, operation is described: the 2,5 cubic metre capacity grab takes

the coal from the waggon, and is hoisted at a speed of 80 metres/min. In its highest position, the grab is emptied into a movable hopper which is linked to the slewing crane and moved with the same on the bridge. The plant is so designed that the coal can be distributed equally over the entire storage yard. The structure is of steel St. 37, its total weight amounting to approximately 260 tons; the complete transporter together with the slewing crane weighs approximately 370 tons.

Belt-Conveyor Plants for the Steel-, Coal-, and Paper-Industry

by Dipl.-Ing. Gumbusch page 25

Conveyance on trackless system is gradually increasing. Short portable belt-conveyors are being replaced by long rubber band stretches and today band stretches up to 1000 meters can already be operated with one drive. Such band stretches are used not only for floor type installation, but are often laid high across

tracks, roads and objects. Generally, band bridges are designed in light steel construction. Some constructions of such plants are described.

All these plants were designed and built by the Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Werk Zeltweg.

Modern Conveying and -Dressing Plants --- Also Interesting for Constructional Engineering

by Heinz Sernetz page 28

This article deals with problems of transportation of bulk material. Considering, that the costs of transportation within the plant often amount to 30—40% of the total costs, one realizes how important this problem is.

A solution of this problem is not only found by the

operation of certain machinery, but much more by a clever planning of the equipment. Today all these questions are solved by modern swinging- and vibration technique.

The pictures show some plants, developed and installed by an Austrian constructional steel-work.

Swinging Conveyors

by Dipl.-Ing. Sepp Monsberger page 31

The accompanying essay describes the employment of swinging conveyors in treating and transporting loose material. Before dealing with the main subject

other methods of transport have been touched for which swinging conveyors are not suitable and other systems should be taken into consideration.

Development of Cranes for Steel Mills

by Ob.-Ing. Dr. J. Willi, Wien page 35

The illustrations show the old and new type construction with brief description of fundamental difference of the two types

The pictures show, that the formerly usual standard type of open construction in steel mills, may be considered as superseded

Mechanical hoist gears for hydraulic structures

by Dipl.-Ing. Alfred Liebl, Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG. page 39

1. Hoists are required for operation of all kinds of gates.

These hoists are either mechanical hoist gears or hydraulic hoists. The latter are used for scouring gates and gates for penstocks or diversion tunnels. This article deals with mechanical hoist gears and the pertaining members for suspension of the gates. The hoist gears of the hydraulic structures have undergone a rapid development after the last war. For instance, the weights of the gates per unit area have been reduced up to 30%, without impairing safety.

2. So far the hoisting gears were frequently proportioned for a certain factor of safety against ultimate load, whereat the factor of safety was referred to the normal lifting force. This practice was not sufficient, however, to protect hoist gears and chains against dangerous overload, since the calculation of the actual lifting force depends on factors the determination of which is rather difficult. It is necessary, therefore, to calculate the hoist gears also for motor loads, such as starting torque and stalling torque, respectively. The proper selection of the electric motors is of essential influence on the safety of the hoist gears. For protection of the hoist gears and lifting chains, also an overload protection can be installed

between motor and gearing. Circumstances permitting, it is preferable, however, to calculate lifting chains and — gears by taking into consideration starting torque and stalling torque, respectively, of the motors, so that no deformation which is not permissible will occur in any part of the construction.

In most cases gates are suspended by double strand chains serving as lifting elements — running on triple sprockets. Proper functioning of the chain depends on the following circumstances:

1. Proper selection of specific pressure between link plate and pin.
2. Proper quality of material for link plate and pin.
3. Precision work in manufacturing of the chain in the workshop.
4. Lubricant between pin and link plate, as well as conservation of chain.
5. Avoiding overloading of chain.

Different plants supplied for this country and abroad are then described. Reference is made to the pertaining illustrations. The description of the operation of the electrical fast lowering equipment, an Austrian patent, should also be mentioned.

Mitteilungen des Österreichischen Stahlbauvereines

Am 26. Jänner 1956 fand im Gebäude der Kammer der gewerblichen Wirtschaft in Wien die diesjährige Hauptversammlung statt. Nach Vornahme der satzungsgemäßen Wahl der Vereinsorgane erstattete der Vorsitzende Prof. Dr. Ing. Reinitzhuber (VOEST) nachfolgenden Tätigkeitsbericht:

1. Österreichische Stahlbautagung 1955

Das abgelaufene Jahr stand im Zeichen der vom 22. bis 25. September in Salzburg abgehaltenen Stahlbautagung, der ersten Veranstaltung dieser Art unseres Verbandes. Teilgenommen haben insgesamt 320 Personen, darunter 100 aus dem Auslande, welches durch die Staaten Belgien, Deutschland, Frankreich, Holland, Italien, Jugoslawien, Saarland, Schweden und Schweiz vertreten war. Die Tagung stand unter dem Motto „Der österreichische Stahlbau im Dienste der Energiewirtschaft“. Es wurden für den Stahlbau in Verbindung mit der Energiewirtschaft besonders wichtige Themen behandelt, u. zw. aus dem Gebiete des Stahlwasserbaues, Rohrleitungsbaues, Krafthausbaues, Mastbaues, sowie auch metallurgische Fragen, die ein durchaus hohes Niveau zeigten. Auch in der Presse fand die Tagung ein starkes Echo. Auf die einzelnen Beiträge einzugehen, würde im Rahmen dieses Berichtes zu weit führen. Hier sei auf das Heft 3/1955 unserer „Stahlbau-Rundschau“ verwiesen, welches Kurzberichte mit Abbildungen enthält und welches auch unseren Mitgliedsfirmen zugegangen ist. Eine in Vorbereitung befindliche Sonderschrift wird einen ausführlichen Bericht über die Tagung bringen. Den gesellschaftlichen Höhepunkt der Veranstaltung bildete ein vom Landeshauptmann und vom Bürgermeister von Salzburg in der Residenz gegebener Empfang. Zum Abschluß der Tagung wurden zwei Exkursionen durchgeführt, u. zw. wurden die Anlagen des Donaukraftwerkes Jochenstein und des Tauernkraftwerkes Kaprun besucht. Diese Veranstaltungen waren durch herrliches Wetter besonders begünstigt und wiesen einen ausnehmend guten Besuch auf.

2. Ausschüftätigkeit

In den technisch-wissenschaftlichen Ausschüssen sind folgende Arbeiten geleistet worden:

- a) Arbeitsausschuß St 55 S; Vorsitzender Professor Dr. Slattenschek, Technische Hochschule Wien:

Dieser Arbeitsausschuß hat sich die Aufgabe gestellt, die Frage nach den Beanspruchungsgrenzen des St 55 S bei Verwendung im Eisenbahn- und Straßenbrückenbau unter besonderer Berücksichtigung wiederholter Belastung zu beantworten. Zwecks Klärung dieser Frage wurde ein Versuchsprogramm zur werkstoffmäßigen Erprobung dieser Stahlgüte erstellt. Die bezüglichen Versuche sind bereits in den Versuchsanstalten der Technischen Hochschule Wien und der Alpine-Donawitz im vollen Gange. Die ersten Ergebnisse sind in der nächsten Zeit zu erwarten. Die Versuche werden aus von der Alpine und den VOEST beigestelltem Material durchgeführt, die Anfertigung der Proben übernahm die Firma Waagner-Biró, Werk Graz. Die Versuchskosten werden von den drei genannten Firmen zu gleichen Teilen getragen.

- b) Arbeitsausschuß für Stahlbauschweißung; Vorsitzender Dr. Ing. Seltenhammer, Verbundgesellschaft Wien:

Der Arbeitsausschuß für Stahlbauschweißung, der sich die Frage des wirtschaftlichen Einsatzes der Schweißtechnik für den Stahlbau zur Aufgabe gestellt hat, ist zurzeit dabei, ein Versuchsprogramm aufzustellen. Aufgabe dieser Versuche ist, verschiedene Formen der Schweißverbindungen und der Elektroden bezüglich ihres Verhaltens bei wiederholter Belastung für den Stahlbau zu untersuchen.

- c) Arbeitsausschuß für Profilfragen; Vorsitzender Dipl.-Ing. von Hye, Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft:

Dieser Ausschuß hat Entwürfe für Profilreihen mit wirtschaftlicheren Abmessungen bei gleichzeitiger Beachtung auf bessere konstruktive Verwertbarkeit aufgestellt. Die derzeit im Gange befindliche Entwicklung in Belgien, Deutschland und Frankreich wird dabei beobachtet. Dabei zeigt sich bereits ein gemeinsames Bestreben, die bisher üblichen Normalprofilreihen durch dünnstegige und parallelfianschige Reihen zu ersetzen.

- d) Arbeitsausschuß für hochfeste Schrauben im Stahlbau; Vorsitzender Prof. Dr. Beer, Technische Hochschule Graz:

Die Mitglieder des Ausschusses für hochfeste Stahlschrauben haben im Oktober 1955 einen Besuch in Karlsruhe abgestattet, um die auf der dortigen Technischen Hochschule von Prof. Dr. Steinhardt laufenden umfangreichen Versuche der Verbindungen mit hochfesten, vorgespannten Schrauben zu studieren. Der Gesamteindruck war, daß es auf Grund der dort gemachten Erfahrungen mit Sicherheit möglich ist, auch bei uns der Frage der allgemeinen Verwendung hochfester Stahlschrauben als Ersatz der Nietung ernstlich näherzutreten. Prof. Steinhardt hat es freundlicherweise übernommen, aus österreichischem Material einige Testversuche durchzuführen. Das Material hiezu liefert die Firma Brevillier-Urban. Der Ausschuß ist auch seinerseits damit befaßt, ein Parallelversuchsprogramm aufzustellen zwecks Ermittlung von Vergleichswerten. Zur Frage der praktisch richtigen Form des Drehmomentschlüssels werden von den beteiligten Firmen Entwicklungsvorschläge ausgearbeitet werden.

- e) Arbeitsausschuß für Fahrleitungsmaste; Vorsitzender Ziv.-Ing. Dr. Krappnbauer, Wien:

Dieser Ausschuß soll die Entwicklung auf dem Gebiete des Mastbaues weiter verfolgen. Es sollen nicht nur neue Formen gesucht, sondern auch die zurzeit gültigen Vorschriften hinsichtlich Belastung und zulässiger Materialbeanspruchung genauer beobachtet werden.

(Die persönliche Zusammensetzung dieser Ausschüsse ist in den Mitteilungen des Österreichischen Stahlbauvereines im Heft 2/1955 der „Stahlbau-Rundschau“ enthalten.)

3. Beratungsstelle für Stahlverwendung

Den Bedürfnissen und Wünschen zahlreicher Stahlverarbeiter entsprechend, sind derzeit Vorbereitungen für die Einrichtung einer Beratungsstelle für Stahlverwendung im Gange. Es handelt sich hier um eine Institution, die in Anlehnung an gleichnamige Einrichtungen in Amerika, Belgien, Deutschland, England, Frankreich usw. sich die Aufgabe gestellt hat, durch Beratung, Informationen und Dokumentation den österreichischen Stahlverarbeiter mit der neuesten Entwicklung auf dem Gebiet der Stahlverwendung und Stahlverarbeitung vertraut zu machen. Damit ist im Rahmen unseres Vereines ein Aufgabenkreis geschaffen, der über das ursprünglich gestellte Programm, die Förderung des Stahlbaues im engeren Sinne, hinausgeht. Unterstützung der Stahlverarbeiter und -verbraucher bei der Durchführung von Marktanalysen und bei der Erschließung neuer Absatzgebiete für den Werkstoff Stahl soll unsere Arbeiten in dieser Richtung ergänzen. Wir werden daher an alle Mitgliedsfirmen herantreten und uns auch an die verschiedensten interessierten Kreise wenden und sie zur Mitarbeit einladen.

In der weiteren Folge ist daran gedacht, durch Lichtbildvorträge, Veranstaltungen im Zusammenwirken mit den Wirtschaftsförderungsanstalten der Kammern, durch Publikationen, Presseverlautbarungen und

dergleichen die Entwicklung und Fortschritte auf diesem Gebiet, auch der ausländischen Staaten, den stahlverarbeitenden Unternehmungen näherzubringen mit dem Ziel einer verstärkten Verwendung des Werkstoffes Stahl auch in unserem Lande.

4. Fachzeitschrift „Stahlbau-Rundschau“

Im abgelaufenen Jahr sind 3 Hefte herausgekommen. Nach dem einleitenden Heft 1 erschien das Heft 2, welches das Thema „Eisenbahnbrückenbau“ behandelte. Das folgende Heft, Nr. 3, enthält Kurzauszüge über die auf der Tagung in Salzburg gehaltenen Referate. Von jedem Heft wurden 3000 Exemplare, davon rund 500 ins Ausland, verschickt. Die folgenden Hefte werden verschiedene weitere Fachgebiete behandeln, wie beispielsweise Korrosionsfragen, Hebezeugmaschinen u. dgl. m. Wir werden versuchen, im kommenden Jahr den Umfang der Schriftenreihe zu erweitern. Darüber hinaus wird der Vorstand bemüht sein, die Fachzeitschrift zu einem wirkungsvollen Werbeinstrument für den österreichischen Stahlbau auszubauen, welches aber auch in den Dienst der Schaffung neuer Anwendungsgebiete für den Werkstoff Stahl sowie Gewinnung neuer Absatzmärkte durch eine größtmögliche Verbreitung gestellt werden wird.

5. Auslandsverbindungen

Die geschaffenen Auslandsbeziehungen zu gleichartigen Institutionen und Verbänden wurden im vergangenen Jahr weiter ausgebaut und vertieft. Es wurden folgende Auslandsverbindungen geschaffen:

a) Europäische Konvention der Stahlbauverbände: Die Gründungsversammlung fand am 17. Oktober 1955 in Zürich statt, an der der Vorsitzende und der Geschäftsführer teilgenommen haben. Dem Verband gehören außer dem Österreichischen Stahlbauverein die Stahlbauverbände der Länder Belgien, Deutschland, Frankreich, Italien, Niederlande, Schweiz und Spanien an. Die nordischen Staaten haben ihren Beitritt in Aussicht gestellt; mit Jugoslawien sind diesbezügliche Verhandlungen im Gange.

Die Konvention bezweckt die gegenseitige Orientierung über die Gesamtheit der Probleme, die die Entwicklung der Stahlbauindustrie betreffen. Für die technische Forschung wird ein gemeinsamer Plan aufgestellt, wobei die einzelnen Arbeiten an die Mitgliedsverbände aufgeteilt und zugewiesen werden. Ferner soll durch Austausch und Koordinierung der Propagandamittel die Werbung für den Stahlbau verstärkt werden.

Der Österreichische Stahlbauverein ist in der Europäischen Konvention führend vertreten im Arbeitsausschuß Normvorschriften für Stahlsorten, u. zw. durch die Herren Dozent Dr. Legat von der Alpine und Dipl.-Ing. Weiß von den VÖEST. Ferner sind wir vertreten im Arbeitsausschuß für Normalisierung und Vereinfachung der Profile. Hier vertreten unsere Interessen die Herren Doz. Dr. Cichocki von Waagner-Biró und Dipl.-Ing. v. Hye von der Alpine.

Abschriften des Züricher Übereinkommens sowie des Gründungsprotokolls sind den Mitgliedsfirmen übersandt worden.

b) Europäische Föderation für Korrosion: Diese Institution, deren Gründungssitzung am 19. Mai 1955 in Frankfurt am Main stattgefunden hat, setzt sich zum Ziel, die europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Forschung und Bekämpfung der Korrosion sowie des Werkstoffschutzes zu fördern.

c) Österreichisches Komitee für Spannbeton: Das Österreichische Komitee für Spannbeton, welches sich der Fédération Internationale de la Précontrainte in Paris angeschlossen hat, verfolgt den Zweck, die wissenschaftlichen Erkenntnisse und technischen Erfahrungen auf dem Gebiet des Spannbetons zu erfassen und für seine Entwicklung zu verwerten. Es wurden mehrere Arbeitsausschüsse gebildet, wovon der Stahlausschuß für uns interessant ist. Der Österreichische Stahlbauverein wird in diesen Ausschuß einen ständigen Be-

obachter entsenden, um über die Entwicklung auf diesem Gebiet am laufenden gehalten zu werden.

d) EPA-Projekt 250, Studienreise Schweißtechnik in Europa: Der Österreichische Stahlbauverein hat bei der Herausgabe der Broschüre „Studienreise Schweißtechnik in Europa“ durch Beiträge seiner Mitgliedsfirmen AGA-Werke, Alpine, Böhrer, Elin, VÖEST und Waagner-Biró mitgewirkt und darüber hinaus zu den Herstellungskosten einen entsprechenden Beitrag geleistet. Diese Denkschrift wurde an 28 Schweißfachleute aus 15 westeuropäischen Staaten, die am 7. und 8. Mai 1955 in Österreich weilten, überreicht. Die Organisation dieses Besuches lag in Händen der Schweißtechnischen Zentralanstalt in Wien.

e) Deutscher Stahlbau-Verband, Köln: Mit Genehmigung des Deutschen Stahlbau-Verbandes werden regelmäßig die „Mitteilungen des Deutschen Ausschusses für Stahlbau“ sowie der „Technische Informationsdienst“ des Deutschen Stahlbau-Verbandes, entsprechend bearbeitet, an unsere Mitgliedsfirmen und Mitarbeiter weitergegeben. Auf diese Weise sind wir in der Lage, die Bezieher dieser Mitteilungen und Informationen über alle bedeutungsvollen Probleme des Stahlbaues sowie durch Hinweise auf die wichtigsten Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Fachliteratur am laufenden zu halten.

Desgleichen werden auch einschlägige Patentanmeldungen und -erteilungen in Deutschland ausgewertet.

6. Auslandsbesuche

Im vergangenen Jahr wurden uns folgende Auslandsbesuche abgestattet, welche ebenfalls zur weiteren Entwicklung unserer Verbindungen zu den betreffenden ausländischen Organisationen beitragen werden:

a) Direktor Greiner, Leiter des Centre Belgo-Luxembourgeois d'Information de l'Acier (Belgisch-Luxemburgische Stahlberatungsstelle) in Brüssel;

b) M. Dupuis, Präsident des Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier (Beratungsstelle für Stahlverwendung) in Paris.

Beide Herren zeigten sich über die Entwicklung unserer neugegründeten Organisation äußerst interessiert und drückten den Wunsch nach einer weiteren Vertiefung und gedeihlichen Zusammenarbeit aus.

c) Französische Studienmission: In der Woche vom 10. bis 15. Oktober 1955 hat eine französische Studienmission des Chambre Syndicale des Entrepreneurs de Constructions Métalliques de France Österreich besucht. Die Teilnehmer dieser Mission, die aus leitenden Herren der französischen Stahlbauindustrie bestand, besuchten die Werke der Alpine, der VÖEST, Waagner-Biró, Simmering-Graz-Pauker und die Stahlbauanstalt Ludwig Binder & Co. Die Teilnehmer waren von dem Ergebnis der Besichtigungen sowie von der freundschaftlichen Atmosphäre, in der sich der Besuch abwickelte, sehr beeindruckt.

d) Internationaler Kongreß der Stahlberatungsstellen in Düsseldorf vom 2. bis 8. Oktober 1955: Der Österreichische Stahlbauverein war als Beobachter durch den Geschäftsführer vertreten. Am Kongreß nahmen teil die Stahlberatungsstellen der Länder Belgien, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Holland, Italien und ein Vertreter der Montan-Union. In einer Reihe von Vorträgen mit Lichtbildern wurden die verschiedensten Anwendungsgebiete für den Werkstoff Stahl und die sich daraus ergebenden wirtschaftlichen und technischen Probleme ausführlich erörtert.

Über alle bedeutungsvollen Ereignisse im Rahmen unserer Vereinstätigkeit erfolgten über die Austria Presse Agentur Aussendungen an die Presse.

Es ergeben sich nun für das laufende Geschäftsjahr folgende Aufgaben:

1. Abschluß der laufenden Versuchsreihe St 55 S und entsprechende Auswertung der Ergebnisse.
2. Fertigstellung des schweißtechnischen Versuchsprogramms und Ausführung desselben.

3. Ausbau unserer Zeitschrift „Stahlbau-Rundschau“, um auf dieser Basis die Leistungen unserer Stahlbauanstalten den in- und ausländischen Interessenten näherzubringen.
4. Forcierung und intensive Befassung mit allen Problemen in den Technischen Arbeitsausschüssen, die wirtschaftliche oder technische Verbesserungen des Stahlbaues sowie weitere Fortschritte in dieser Hinsicht bezwecken, wie Fragen des Werkstoffschutzes, Anwendung der hochfesten Stahlschraube, Weiterentwicklung auf dem Gebiete des Mastbaues, Vereinheitlichung der Profile u. a. m.
5. Schaffung einer gut fundierten Beratungsstelle für Stahlverwendung. Dieses Ziel soll erreicht werden durch Organisation von Vorträgen, Schaffung eines Informationszentrums, Herausgabe von Publikationen, weitgehende Zusammenarbeit mit ausländischen Stahlberatungsstellen im Interesse einer Koordinierung der für eine erfolgreiche Werbung erforderlichen Mittel.

Der im Rahmen der Europäischen Konvention der Stahlbauverbände gebildete Arbeitsausschuß für Normalisierung und Vereinfachung der Profile hielt am 17. Februar und am 16. April 1956 Arbeitsbesprechungen in Paris und Luxemburg ab. Herr Dozent Dr. Ing. Cichocki der Firma Waagner-Biró AG., Wien-Graz, hat dabei den Österreichischen Stahlbauverein vertreten.

*

Über die im Vorjahre in Salzburg abgehaltene Österreichische Stahlbautagung ist ein Sonderheft „Österreichische Stahlbautagung 1955“, welches eine vollständige Wiedergabe der auf der Tagung gehaltenen Vorträge mit einer großen Zahl von Bildern und graphischen Darstellungen enthält, erschienen. Diese Sonderschrift, welche im Industrie- und Fachverlag Dipl.-Ing. Rudolf Bohmann, Wien I., erschienen ist, kann bei der Geschäftsstelle des Österreichischen Stahlbauvereines, Wien III., Lothringerstraße 16, bestellt werden.

**WERK
STOFF
STAHL**

BERATUNGSSTELLE FÜR STAHLVERWENDUNG

Seinen Statuten entsprechend gründete der Österreichische Stahlbauverein im Rahmen seiner Organisation die Österreichische Beratungsstelle für Stahlverwendung. Hiemit entsprach er einem längergehegten Wunsch der eisenschaffenden und der eisenverarbeitenden Industrie. Das ständige Steigen des Stahlverbrauchs — in langjährigem Durchschnitt rund vier Prozent jährlich — schafft immer wieder neue Probleme, sowohl auf technischem als auch auf kommerziellem Gebiet, die vielfach über den Kreis des Einzelbetriebes hinausgehen. Diese mit dem „Werkstoff Stahl“ zusammenhängenden Fragen führten bereits vor einigen Jahren zum Zusammenschluß der österreichischen Stahlbauanstalten im Stahlbauverein. Interessant übrigens, daß eine ähnliche Entwicklung in nahezu allen Nachbarstaaten festzustellen ist. Auch dort war es der Großstahlbau, der sich zuerst organisierte, um später, ähnlich wie bei uns, über seine eigentliche Aufgabe hinausgehend, eine Stahlberatungsstelle zu gründen.

Da die Stahlberatungsstellen aus einem echten Bedürfnis der Stahlverarbeiter entstanden, stellen sie eine ideale Verbindung zwischen Theorie und Praxis dar und haben so einen entscheidenden Beitrag zur gesteigerten Verwendung des „Werkstoff Stahl“ geleistet. Die Verwendungs- und Verarbeitungsprobleme sind in nahezu allen Staaten dieselben; die Stahlberatungsstellen der einzelnen Länder haben sich daher schon früh zusammengefunden, um gemeinsame Probleme gemeinsam zu besprechen und wenn möglich, zu klären. In diese Kette der Stahlberatungsstellen tritt nun die junge österreichische Organisation ein und erschließt hiemit sowohl dem Verarbeiter als auch dem Verbraucher eine Quelle von neuen Gedanken und Ideen, die es gilt, zu nützen.

Unter dem Slogan „Stahl schafft Wohlstand“ nimmt die Österreichische Stahlberatungsstelle ihre Tätigkeit auf. Sie will dem Stahlverarbeiter, dem Stahlverbraucher, beratend zur Seite stehen; sie will eine Plattform darstellen, auf der sich die eisenschaffende und die eisenverarbeitende Industrie zusammenfinden, um die Verwendung des „Werkstoff Stahl“ zu fördern. Die Stahlindustrie nimmt in der österreichischen Wirtschaft eine ganz besondere Stellung ein; einerseits haben ihre modernen Anlagen zu einer gut entwickelten eisenverarbeitenden Industrie geführt, andererseits gilt sie auf Grund ihrer Exportorientierung als größter Devisenbringer unserer Wirtschaft. Diese enge Wechselwirkung zwischen Erzeugung, Verarbeitung und Export schafft das geeignete Klima für die künftige Arbeit unserer Beratungsstelle.

Im einzelnen hat die Beratungsstelle für Stahlverwendung folgende Aufgaben:

Beratung der Stahlverarbeiter und -verbraucher einschließlich des Handels über alle Fragen, die mit dem „Werkstoff Stahl“ — insbesondere dessen Verarbeitung — zusammenhängen.

Beratung sämtlicher Organisationen und Institutionen, die sich aus wissenschaftlichen, industriellen und handwerklichen Gründen mit dem „Werkstoff Stahl“ befassen.

Beobachtung der Entwicklung in der Stahlverwendung sowohl im Inland als auch im Ausland, vor allem soweit es neue Verwendungsmöglichkeiten von Stahl betrifft.

Förderung der Stahlverwendung in jeder Hinsicht; Darstellung der volkswirtschaftlichen Bedeutung; Hervorhebung der technischen und wirtschaftlichen Vorteile.

Laufende Informationen ihrer Mitglieder über neue Wege der Stahlverwendung; Unterstützung der Mitglieder bei der Durchführung von Marktanalysen und bei der Erschließung des Marktes für neue Stahlerzeugnisse.

Erteilung von Auskünften an Interessenten.

Werbung für neue Stahlerzeugnisse beim Letztverbraucher; engster Kontakt und Erfahrungsaustausch mit den ausländischen Beratungsstellen.

Vorträge über die technischen und wirtschaftlichen Vorteile der Stahlverwendung unter dem Motto „Stahl schafft Wohlstand“.

Laufende Veröffentlichungen in Zeitschriften und Zeitungen.

Die Mitgliedschaft zur Stahlberatungsstelle kann von jedem Interessenten durch Beitritt zum Österreichischen Stahlbauverein erworben werden. Als Organ der Stahlberatungsstelle fungiert ein eigener Ausschuss, der sich aus namhaften Vertretern der eisenschaffenden und eisenverarbeitenden Industrie zusammensetzt.

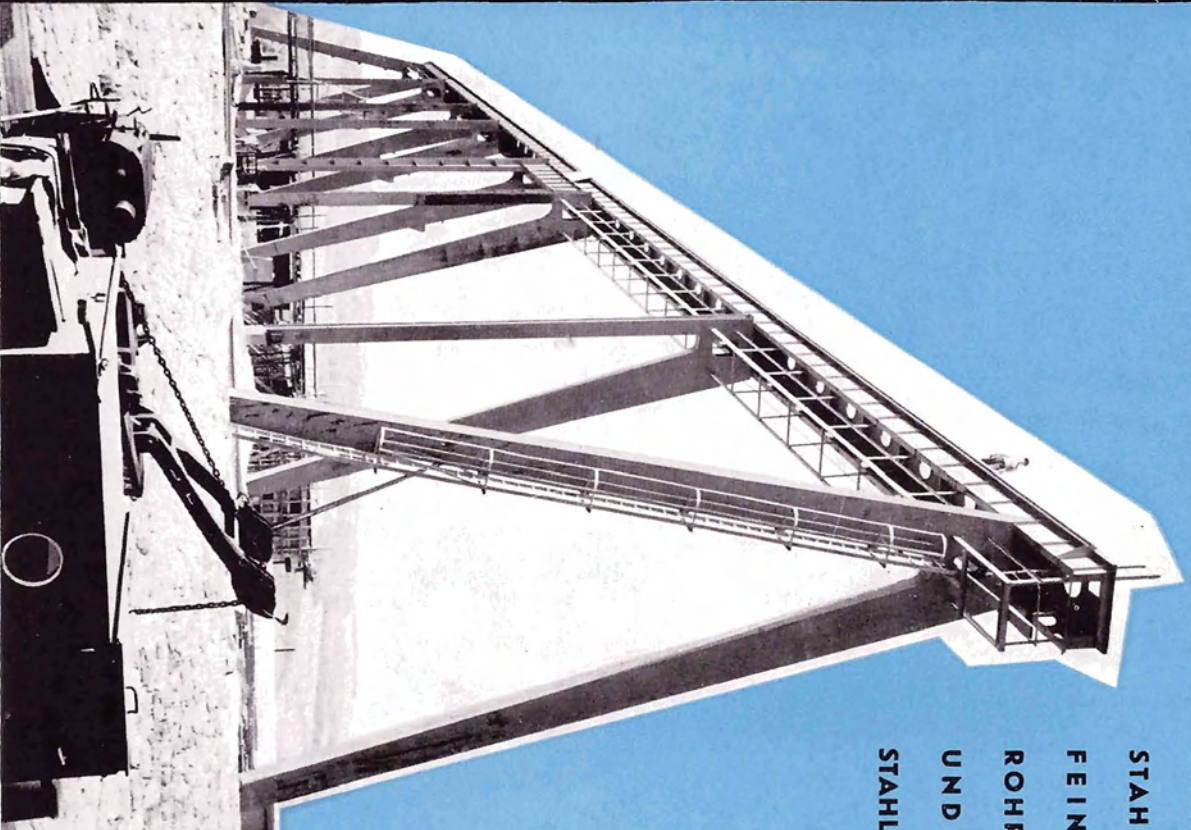
„Stahl schafft Wohlstand“ — ohne eine entsprechende Stahlproduktion läßt sich der Lebens-

standard eines Landes nicht erhöhen. Der Stahlverbrauch gilt bereits seit Jahren als ein Barometer des Wohlstandes. Am besten ist dies wohl in den „Staaten“ ersichtlich. Der derzeitige Stand der Automobilindustrie, die weitgehende Elektrifizierung des Haushaltes, die Investitionen auf dem Öl- und Atom-Sektor setzen eine mit modernsten Anlagen ausgerüstete Stahlindustrie voraus. Mit einer Stahlverbrauchsquote von rund 700 kg pro Kopf der Bevölkerung liegen die USA an der Spitze. Westeuropa dürfte diese Verbrauchszahl erst in 15 bis 20 Jahren erreichen. Bis zum Jahre 1960 wollen Deutschland und England ihre Stahlerzeugung um 50 Prozent erhöhen. Die Montanunion denkt bereits heute schon an eine Jahreserzeugung von rund 60 bis 70 Mill. t; dabei werden keine neuen Werke geschaffen, sondern die Kapazitäten der vorhandenen vergrößert. Wenn früher die durchschnittliche Jahresproduktion eines Hüttenwerks 500.000 t betrug, so sind es heute bereits rund 1 Mill. t und in fünf bis zehn Jahren 2 Mill. t; — eine Entwicklung, an der auch Österreich nicht vorübergehen kann. Es liegt im volkswirtschaftlichen Interesse, daß, in gleichem Umfang, wie die Stahlerzeugung sich erhöht, auch der Inlandsverbrauch gesteigert wird. Ihren Beitrag zu dieser Entwicklung zu leisten, hat sich die Stahlberatungsstelle zur Hauptaufgabe gemacht.

VEREINIGTE ÖSTERR. EISEN- UND STAHLWERKE, LINZ-DONAU

VÖEST

**BRÜCKENBAU
STAHLHOCHBAU
STAHLLEICHTBAU
FEINSTAHLBAU
ROHRLEITUNGS-
UND BLECHBAU
STAHL-WASSERBAU**

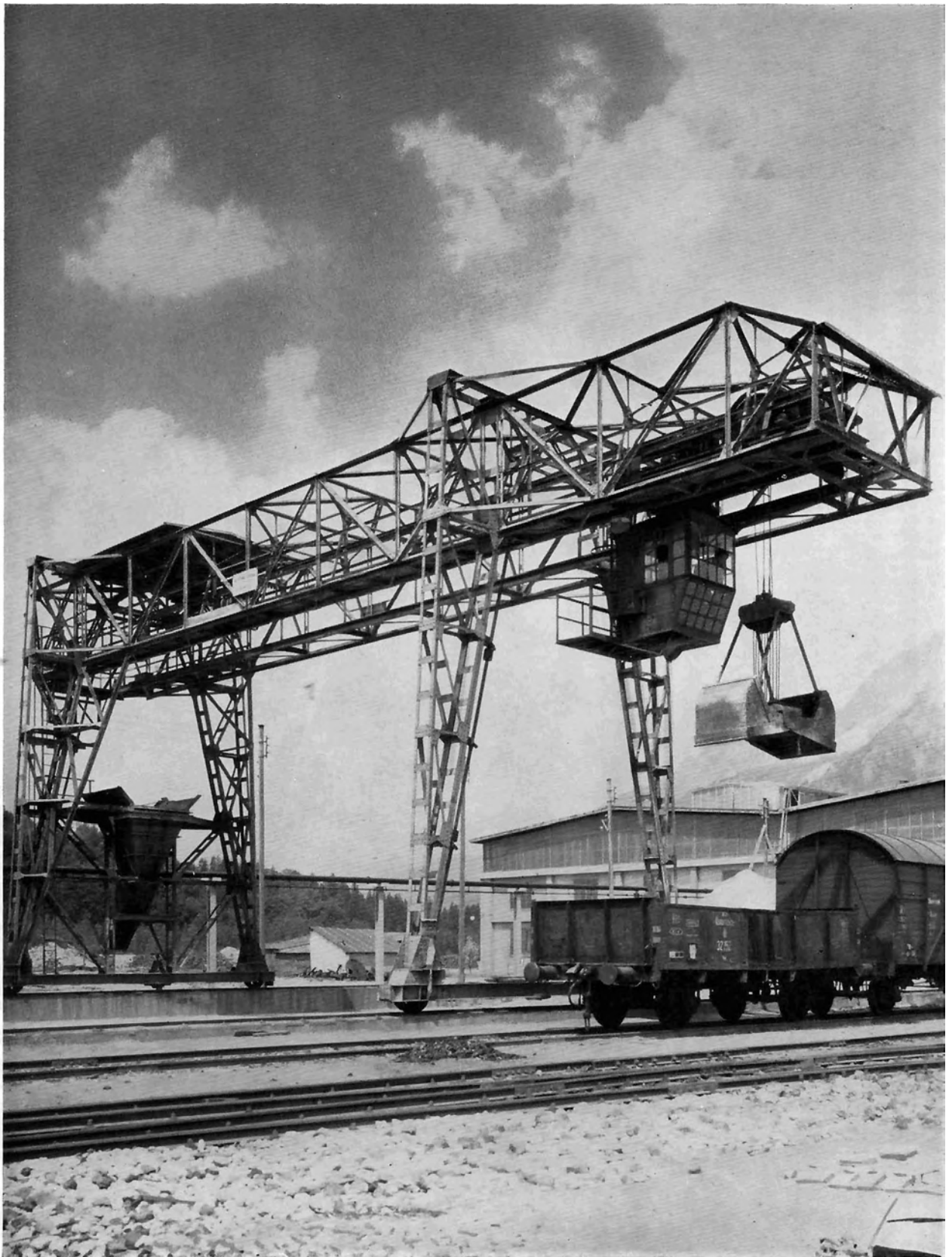


WAAGNER-BIRÓ

WIEN

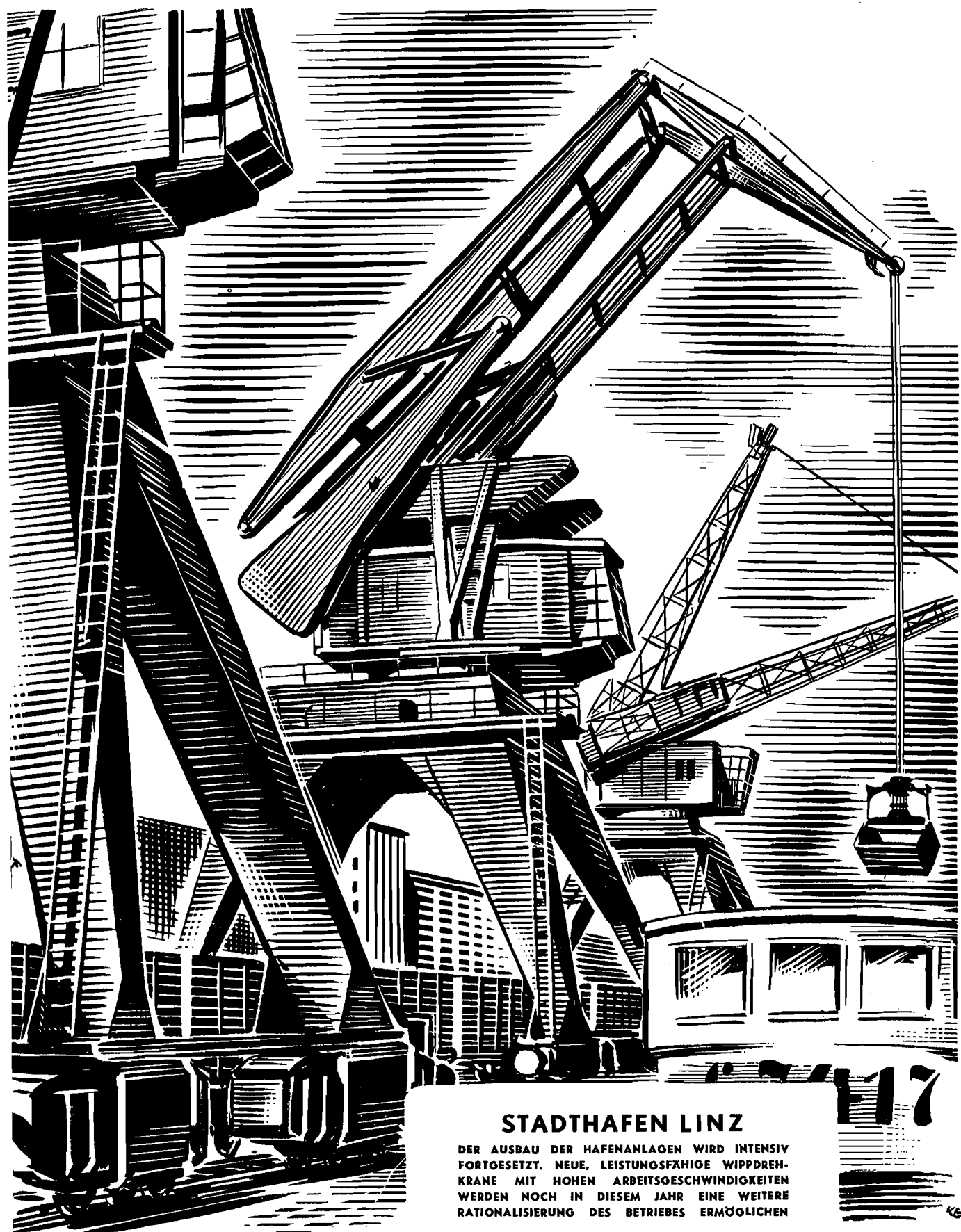
AKTIENGESELLSCHAFT

GRAZ



Verladebrücke für Schüttgut mit Spezial-Greiferanlage und eingebautem Bunker in der Pendelstütze

ZENTRALE: WIEN V, MARGARETENSTRASSE 70



STADTHAFEN LINZ

DER AUSBAU DER HAFENANLAGEN WIRD INTENSIV FORTGESETZT. NEUE, LEISTUNGSFÄHIGE WIPPDREH-KRANE MIT HOHEN ARBEITSGESCHWINDIGKEITEN WERDEN NOCH IN DIESEM JAHR EINE WEITERE RATIONALISIERUNG DES BETRIEBES ERMÖGLICHEN

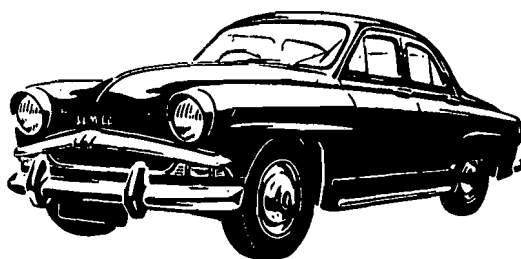


SIMMERING-GRAZ-PAUKER A.G.

WIEN · AUSTRIA

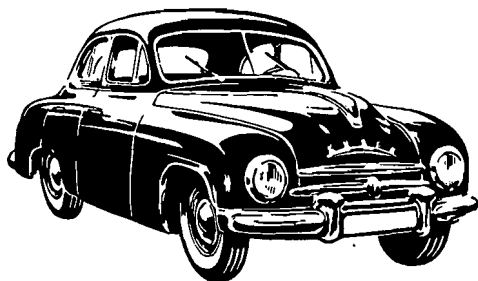
DIE BEIDEN GROSSEN

Simca
ARONDE



Breiter als jeder
andere Wagen dieser
Klasse, 4-türig, Ganzstahl-
Schalenkonstruktion, 45 PS, Vier-
gang-Getriebe, synchron. 2. 3. 4. Gang,
der

bis 5-sitzig, 4-türig, Ganzstahl-Ponton-
Karosserie, Heizung + Defroster,
1.290 ccm – Flash-Motor –
48 PS – Viergang-
Synchron-Getriebe.



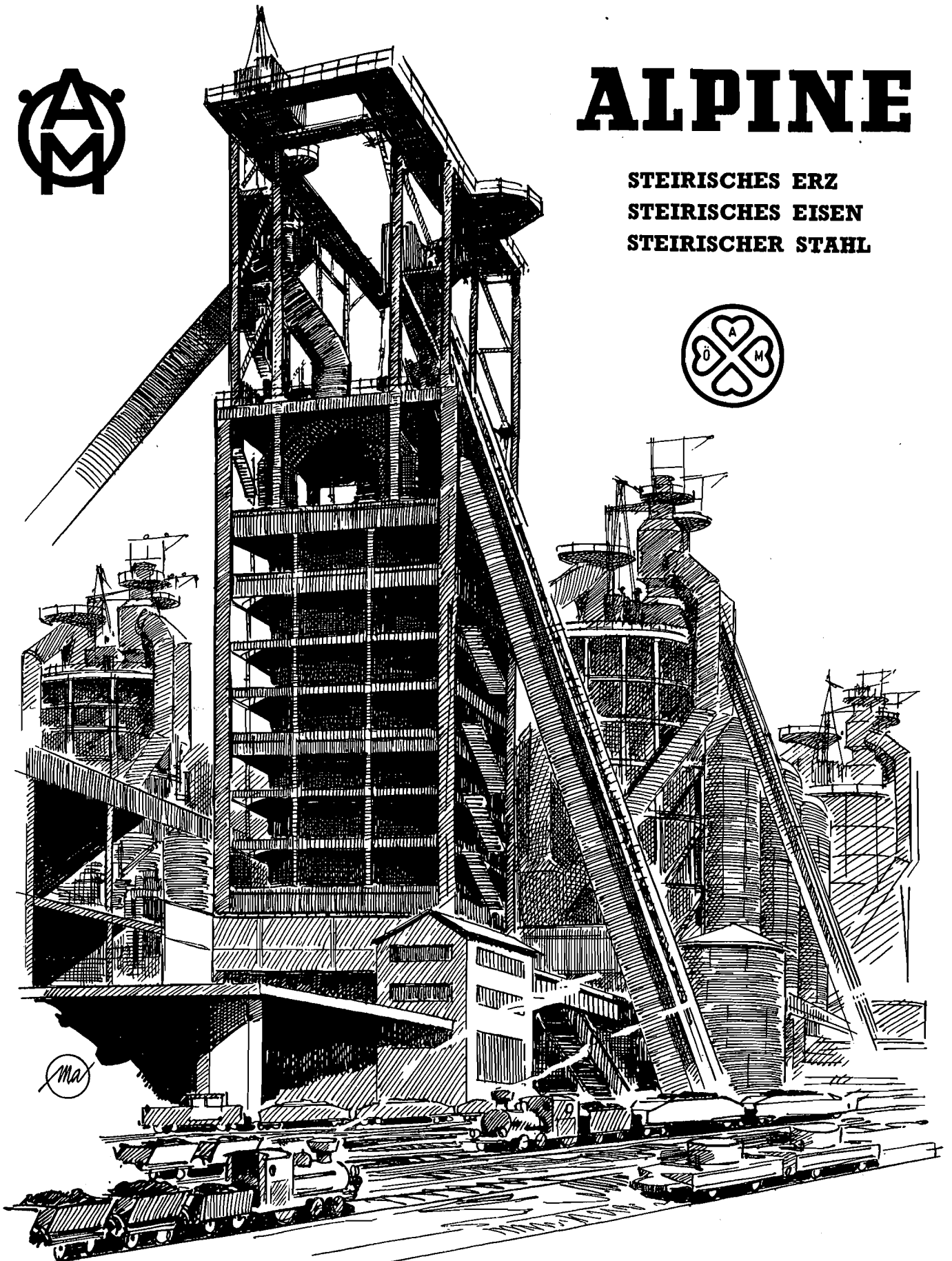
SKODA

F.M. Tarbuk & Co
WIEN I., OPERNRING 11 B 20570



ALPINE

STEIRISCHES ERZ
STEIRISCHES EISEN
STEIRISCHER STAHL



OESTERREICHISCH-ALPINE MONTANGESELLSCHAFT

WIEN, I., FRIEDRICHSTRASSE 4



Regulierung der Schweißstromstärke von 15-240 A
Sicherer Betrieb bei gleichmäßiger Netzbelastung
Tausendfach bewährt

Die neue EBG-Schweißhummel Type Suf 202
im neuen Gewand
in alter Güte
mit noch höherer Leistung

Anschlußwert nur 4 kW
Anschlußmöglichkeit einer flexiblen Welle
mit Schleifscheibe
Geringes Gewicht von nur 80 kg
Keine Verschleißteile, wie Kollektor, Schleif-
ringe oder Bürsten
Lieferbar für jede praktisch vorkommende
Drehstromspannung
(in Sonderausführung auch lieferbar für
zwei Drehstromspannungen,
z. B. für 220 und 380 Volt)

PREIS:
S 8.100.—



ELEKTRO-BAU A.G.
LINZ, Kraußstr. 7, Telephon 2 63 21 u. 2 63 91, Serie
Büros: Wien, Graz, Salzburg; Vertretung: Innsbruck

Größte Kran- und Förderanlagen

im In- und Ausland wurden
von der

**MATERIALSCHUTZ
GESELLSCHAFT**
m. b. H.

konserviert

Zentrale:
Wien I, Kärntnerring 3
Telefon R 27 243
Fernschreiber 1185

Graz, Kapfenberg, Linz, Madrid

Das praktische Handbuch für den Autogen-Schweißer.

Von Dr. techn. Dipl.-Ing. V. Trunschitz. 163 Seiten mit 116 Ab-
bildungen und 11 Tabellen. Broschiert S 46.—, Halbleinen gebun-
den S 56.—.

Stahlhandbuch. Alphabetisches Nachschlagewerk der
Stahlkunde für Ingenieure, Fachschüler,
Studenten und Werkmeister. Von Dipl.-Ing. Walter Hille r.
328 Seiten, 54 Abbildungen, 6 Tabellen. Halbleinen gebunden
S 44.80. . . . Für jeden, der sich in seinem Berufe mit dem Werk-
stoff Stahl befassen muß, ist das vorliegende alphabetische Nach-
schlagewerk der Stahlkunde wertvoll. Es erläutert in übersicht-
licher und leicht faßlicher Weise die vorkommenden Begriffe.“
VDI-Zeitschrift, Bd. 92/31.

Das Gleitlager. Wirkungsweise, Konstruktion, Baustoffe
und Berechnung. Von Dipl.-Ing. Dr.
techn. Otto Gersdorfer. 138 Seiten, 103 Figuren, 7 Tafeln.
Halbleinen gebunden S 45.—.

Zahnradgetriebe. Berechnung und Konstruktion von
Zahnrädern, Riemen- und Ketten-
trieben. Von Ing. Rudolf H u b e r. S 54.—. Halbleinen gebunden
S 65.—. Studierenden gegen Bescheinigung der Lehranstalt Er-
mäßigung.

*Bücher, die Sie immer
wieder brauchen!*

Zu beziehen vom



**DIPL.-ING. RUDOLF BOHMANN
INDUSTRIE- UND FACHVERLAG**
WIEN I, CANOVAGASSE 5



KORROSIONSSCHUTZ

FÜR INDUSTRIEANLAGEN, BRÜCKEN,
ROHRLEITUNGEN UND BEHÄLTER

METALLISIERUNGEN

AN ROHRLEITUNGEN, WEHRANLAGEN USW.

A N S T R I C H E

AN WERKS- UND WOHNGBÄUDEN

MIT LANGJÄHRIGER GARANTIE

ÖSTERR.

ROSTSCHUTZGESELLSCHAFT

R. SCHEBESTA & CO.

WIEN VI, MARIAHILFER STRASSE 89 A

TEL. B 28 4 53

FÜR STAHLBAU UND INDUSTRIE

Hochfeste
Schrauben
und Muttern

Güteklassen
50 8G 10K

BREVILLIER-URBAN A.G.
WIEN VI, LINKE WIENZEILE 18 TEL. B 24-570

AGA



Immer verlässliche Helfer am Aufbau Österreichs!

AGA-WERKE A. G. WIEN — AGA RADIATORENWERK GES. M. B. H.

WIEN, IV., PRINZ-EUGEN-STRASSE 72 — TEL. U 45-5-20 — FERNSCHREIBER 01-1180



FEUERVERZINKUNGEN

Brunner Verzinkerei Brüder Bablik

WIEN XVIII., SCHOPENHAUERSTRASSE 36

Tel.: A 23 5 25

Fernschreiber: 1791

Tel.-Adresse: Zingagefer

SCHWINGMASCHINEN SYSTEM BINDER

Zweimassenausgleich
Geringe Antriebsleistung
Keine schweren Fundamente
Große Baulängen
Horizontale Absiebung
Fördern - Sieben - Aufbereiten
in einem Arbeitsgang



LUDWIG BINDER & CO.
GRAZ - EGGENBERG

FS 03221

Telefon 8 14 49

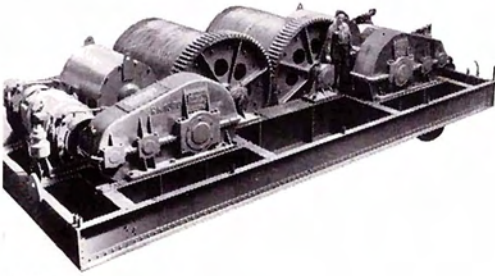
UNSERE

SPEZIALKRANE

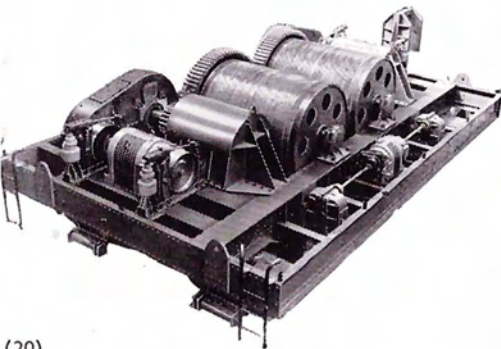


EIN BEISPIEL:

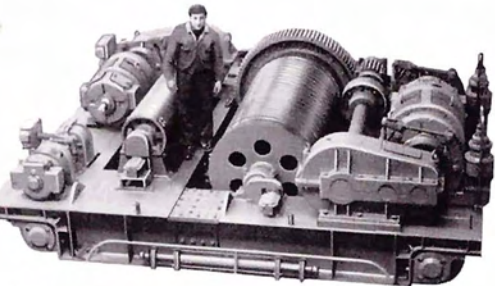
260/75/15 t Gießkran x 20 m



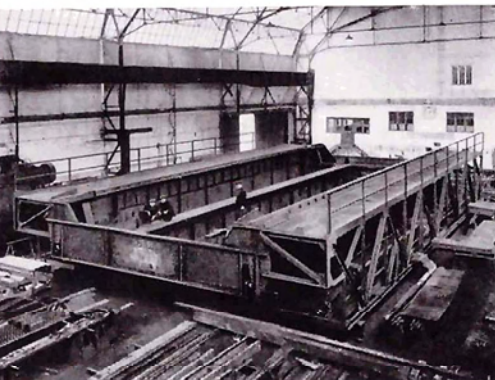
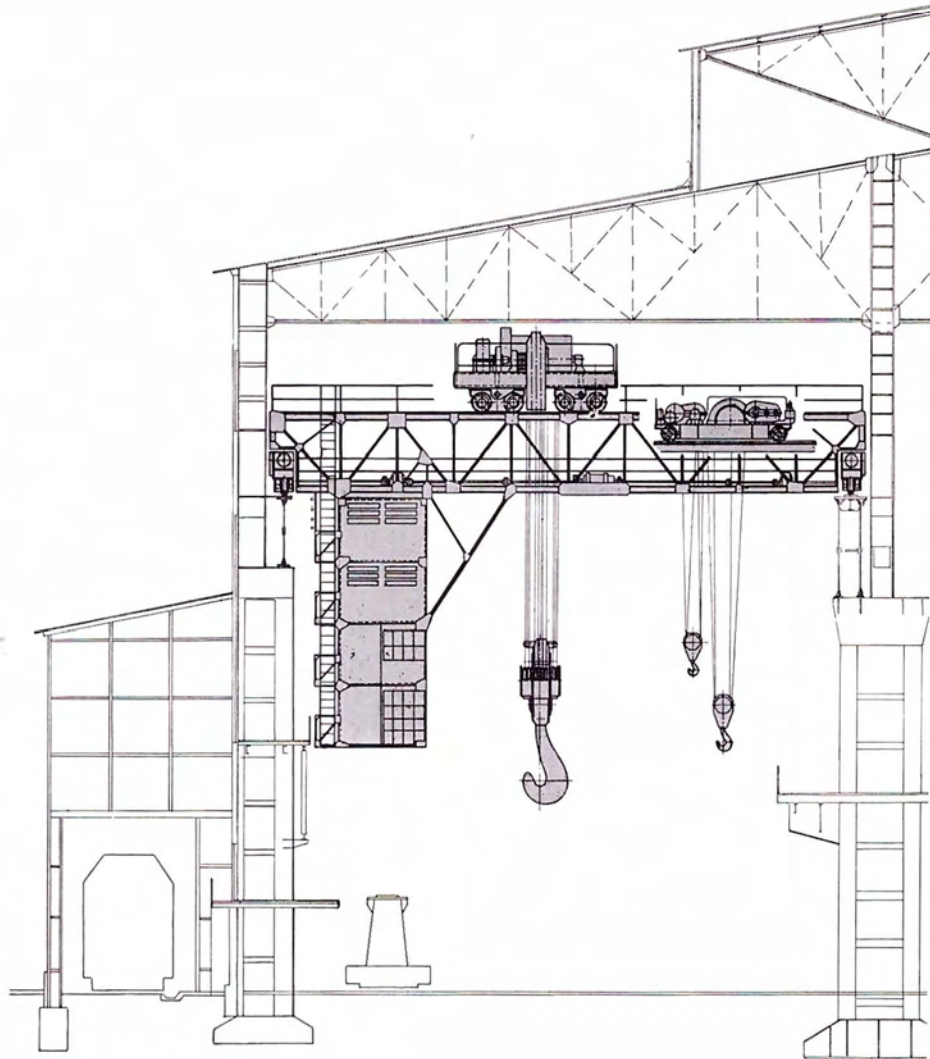
(19)



(20)



(21)



(22)

Der Kran ist gekennzeichnet durch vollkommene Wälzlagerung, automatische Zentralschmierung, Bauart Friedmann, sowie hochleistungsfähige Schützensteuerung mit Siemens-Kransaseln und doppelt wirkenden Meisterschaltern.

Technische Daten der Krananlage:

Tragkraft der Hauptkatze	260 t
Tragkraft der Hilfskatze	75 t
Tragkraft des Hilfshubwerkes	15 t
Spannweite	20 m
Heben Hauptkatze	2,7 m/min
Heben Hilfskatze	5 m/min
Heben Hilfshub	16 m/min
Katzfahren Hauptkatze	25 m/min
Katzfahren Hilfskatze	40 m/min
Kranfahren	61 m/min
Gesamtgewicht des Kranes inklusive der elektrischen Ausrüstung	350 t