



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Ein Jahrhundert deutscher Maschinenbau

Matschoss, Conrad

Berlin, 1919

Die Firma Ludwig Stuckenholz. Bredt als Pionier auf dem Gebiete des Hebezeugbaues/ Seine Mitarbeiter und Nachfolger. / Verschmelzung mit der Märkischen Maschinebau-Anstalt.

[urn:nbn:de:hbz:466:1-75011](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-75011)

DIE FIRMA LUDWIG STUCKENHOLZ

Bredt als Pionier auf dem Gebiete des Hebezeugbaues. / Seine Mitarbeiter und Nachfolger.
Verschmelzung mit der Märkischen Maschinenbau-Anstalt.



Im neuen Deutschen Reich sollte sich auch die zweite Maschinenfabrik in Wetter, bei deren Geburt Harkort Pate gestanden hatte, zu großer Bedeutung entwickeln. Für die Firma Ludwig Stuckenholz wurde der Eintritt Rudolf Bredts der entscheidende Wendepunkt der Entwicklung. Bredt war, wie wir gesehen hatten, nach einer sorgfältigen wissenschaftlichen Ausbildung in Karlsruhe und Zürich, bei Maschinenfirmen in Berlin und Bremen, dann in England in Crewe bei Ramsbottom in Stellung gewesen. Die Jahre in England wurden ihm zu wichtigen Lehrjahren. Hier lernte er im Rahmen großer Entwicklungsgebiete vielseitige neue Aufgaben kennen, wie sie Deutschland damals noch nicht gestellt waren. Ramsbottom hatte den Kranbau eigenartig entwickelt. Er hatte gezeigt, mit wie großen Vorteilen zweckmäßig ausgebildete maschinell betriebene Hebezeuge auf den verschiedensten Gebieten wirtschaftlich verwendet werden können. Hier lernte Bredt aus dem Vollen schaffen. Mit reichen Erfahrungen kehrte er nach Deutschland zurück. Sein Vater riet ihm, sich an einer kleinen Maschinenfabrik zu beteiligen. Er sah hierin das sicherste Brot für seinen Sohn, der selbst wohl mehr zur rein wissenschaftlichen Arbeit an einer Hochschule neigte. Bredt folgte dem väterlichen Rat und knüpfte Beziehungen zu der Firma Stuckenholz in Wetter an. Die Verhandlungen führten 1867 zu dem Eintritt in die Firma, die in diesem Jahr von dem Sohne des Begründers, Gustav Stuckenholz, und dem Schwiegersohne, W. Vermeulen, sowie von Rudolf Bredt übernommen wurde.

Bredt war der Ingenieur, der sich zugleich mit seinem Eintritt die Aufgabe stellte, das, was er in England gelernt hatte, nunmehr für seine Heimat zu verwerten. So wurde durch Bredt die Firma Stuckenholz zur ersten Kranbaufabrik Deutschlands. Man ging sogleich daran, das alte Werk oben in der Freiheit, auf dem ursprünglichen Besitz Harkorts, zu erweitern. Aber viel Platz dafür war nicht vorhanden, die unglückliche Verkehrslage mußte sich naturgemäß bei der Firma Stuckenholz ebenso stark bemerkbar machen wie bei Kamp & Co. Es gab nur eine Lösung: Bau einer leistungsfähigen Fabrik unmittelbar an der Bahn. Dies wurde unbedingt erforderlich, als nach dem siegreichen Krieg die Anforderungen an die deutsche Industrie sprunghaft emporschnellten. 1872 errichtete man die neuen Werkstätten an der Bahn neben der zu gleicher Zeit emporwachsenden Fabrik, die Trappen

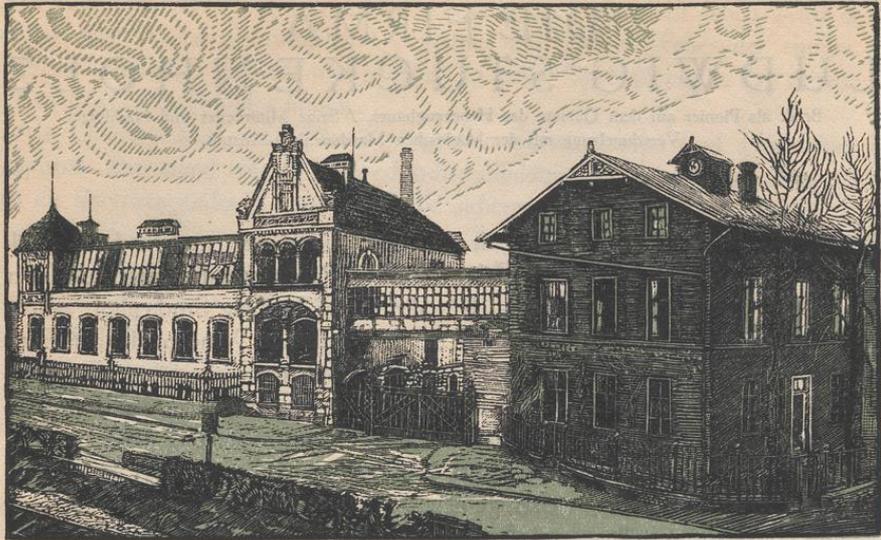


Abb. 63. Bureaugebäude der Firma Ludwig Stuckenholz. Der ältere Teil ist 1900 durch Neubau erweitert worden.

baute. Die nicht unerheblichen Geldmittel, die hierfür nötig waren, wurden geliehen. Da kam nach den Gründerjahren der scharfe Niedergang, der auch die Firma Stuckenholz in schwere Bedrängnis brachte. Ein wirtschaftlicher Zusammenbruch schien unvermeidlich. Bredt gelang es, noch einmal im Freundes- und Bekanntenkreise finanzielle Hilfe zu erhalten. Es erschien ihm aber notwendig, sich nunmehr ganz auf eigene Füße zu stellen, um auch die Verantwortung für fremde Gelder tragen zu können. Gustav Stuckenholz trat 1875 aus der Fabrik aus. Bredt aber setzte jetzt seinen ganzen Ehrgeiz in seine technische Arbeit, und er überwand auch seine innere Abneigung gegen die nun einmal mit der Tätigkeit eines Fabrikbesitzers unlöslich verbundenen kaufmännischen Pflichten, denn er wollte die, die ihm geholfen hatten, nicht enttäuschen. Er wollte seine Firma lebenskräftig ausgestalten. In selbstverleugnender Pflichttreue, mit eisernem Fleiß hat er über zwei Jahrzehnte in jeder Richtung hervorragende Ingenieurarbeit geleistet, die ihm für alle Zeiten einen Ehrenplatz in der Reihe bedeutender Ingenieure sichern muß. Der Ruf seiner Arbeit ging bald weit über die Grenzen Deutschlands hinaus. Seine Firma zählte unter seiner Leitung in den besten Zeiten 250 bis 300 Arbeiter, war also nach unseren heutigen Begriffen zu den kleineren und mittleren Maschinenfabriken zu rechnen. Aber gerade wenn wir dies berücksichtigen, ist es erstaunlich, welche große Leistungen von dieser Firma ausgingen, welche vielseitige Anregung sie gegeben hat, wieviel geniale konstruktive Gedanken hier in Stahl und Eisen ihre für wirtschaftliche Arbeit geeignete Ausdrucksform gefunden haben.

Bredt selbst hat in einer kurz nach der Ausstellung in Chicago 1894 oder 1895 herausgekommenen Druckschrift, der er den Titel: „Krahn-Typen der Firma Ludwig Stuckenholz“ gegeben hat, über einige der Ergebnisse dieser über ein Vierteljahrhundert sich erstreckenden Tätigkeit berichtet. In seiner anspruchslosen Weise spricht Bredt hier über die verschiedensten Bauarten der Hebezeuge, die er während dieser Zeit hat ausführen können. Nirgends vergißt er auf die Arbeiten seiner Vorgänger oder auf Anregungen, die ihm von anderer Seite geworden waren und ihn zu Konstruktionen veranlaßt hatten, hinzuweisen. Mit dieser zusammenfassenden Darstellung seiner Leistung auf dem Gebiete der Hebezeuge wollte er, wie er im Vorwort sagt, zwei Aufgaben erfüllen. Einmal sollte sie den Abnehmern die eigene Auswahl der für ihre Zwecke besonders geeigneten Konstruktion und Ausführungen erleichtern und ihnen gleichzeitig einen Überblick geben über das, was sie von ihm erwarten konnten. Auf der anderen Seite wollte er dem unlauteren Wettbewerb einen Riegel vorschieben.

Man hatte sich daran gewöhnt, in sehr erheblichem Umfange seine Originalkonstruktionen nachzubauen. Bredtsche Zeichnungen waren im In- und Auslande zu kaufen. Inserate machten darauf aufmerksam. Bredt führt an, daß Firmen, die geistiges Eigentum von vornherein als Allgemeingut ansähen, seine Zeichnungen in Katalogen und Inseraten peinlich genau ohne Quellenangabe abbildeten und dazu noch die Bemerkung machten „Laufkrahne in bewährter Konstruktion“. Humoristisch fügt er hinzu, daß sich allerdings gegen die Richtigkeit dieser Bemerkung nichts einwenden lasse. Mit den Gesetzen sei gegen derartigen geistigen Diebstahl wenig auszurichten. Man müsse von dem Rechtsgefühl der Käufer einen gewissen Schutz der geistigen Arbeit des Ingenieurs erwarten. Mit seiner Druckschrift wolle er das Urteil erleichtern, ob es sich hier um geistloses Nachbauen oder um die berechnete Benutzung fremder Gedanken handle. Hierbei betont Bredt ausdrücklich, daß auch er natürlich im gemeinsamen Fortschritt dem In- und Auslande manche wertvolle Anregung verdanke. Für sich aber erhebt er den Anspruch, neue Gedanken stets selbständig weiter verarbeitet zu haben.

Der Inhalt der Druckschrift gibt uns zugleich einen wertvollen Überblick der Entwicklung des Hebezeugbaues bis Mitte der 90er Jahre. Bredt behandelt zuerst die Laufkrane für Maschinenfabriken und Gießereien, die von den 70er Jahren an größere Bedeutung gewonnen hatten. Ihre Entwicklung begann in England. Hier hatte Ramsbottom in Crewe 1861 einen Laufkran mit Seilantrieb durchgeführt, den Bredt 1867 wesentlich verbessert und vereinfacht auf deutsche Verhältnisse übertragen hat. Besonders kennzeichnend war die Anordnung des Triebwerkes an dem einen Ende der Kranbühne. Der Kranführer erhielt hierdurch eine bequeme Übersicht über die Werkstatt und über die Lastbewegung. Die Last verteilte sich auf beide Seiten des Trägers gleichmäßig. Vor allem wurden auch die Getriebe ver-

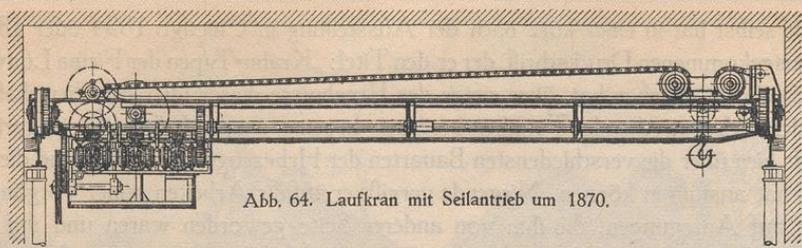


Abb. 64. Laufkran mit Seilantrieb um 1870.

einfacht, da das querlaufende Seil unter der Welle wegfiel. Diese Bauart führte sich in Deutschland allgemein ein, während man in England noch lange der alten Laufkran-Konstruktion treu blieb und dort unter Benutzung von Schneckenradgetrieben zu verhältnismäßig hohen Seilgeschwindigkeiten überging. Diese Entwicklung hat Bredt nicht mitgemacht. Er sah darin eine bedeutende Kraftverschwendung und benutzte lieber geringe Seilgeschwindigkeiten, um die kraftverbrauchenden Schneckenradgetriebe zu beseitigen. Die Seilübertragung wurde einfacher und dauerhafter als bei der bisher üblichen Konstruktion, bei der das Triebwerk auf der Laufkatze angebracht war. Hatte man bisher vielfach das laufende Seil an die Seilscheibe gepreßt, so verwandte Bredt Wendegetriebe mit Spreizringkupplungen, die sich, wie Kammerer in seinem Buch „Die Lastenförderung einst und jetzt“ noch 1906 hervorhebt, so vorzüglich bewährt haben, daß sie noch heute in wenig veränderter Gestalt oft ausgeführt werden.

Älter als der Seilkran war die Kraftübertragung bei Laufkränen mit Hilfe von Vierkant-Wellen. In englischen Zeitschriften sind sie bereits 1854 beschrieben. Auch diese Bauart hat Bredt mehrfach mit wesentlichen Verbesserungen durchgeführt. Hierhin kann man vor allem die von ihm herrührenden Kipplager rechnen. Diese Lager wurden zwangsläufig bewegt, sie neigten sich stets nach derselben Richtung, von welcher Seite auch der Kran kommen mochte. Die Transmissionskrane kamen in erster Linie für verhältnismäßig geringe Werkstattlängen in Frage, obwohl Bredt auch Krane bis 150 m Wellenlänge ausgeführt hat. Als Aufzugsorgane wurden in der ersten Zeit, als Bredt anfing, Krane zu bauen, noch sehr viel Hanfseile benutzt, die nach und nach ganz durch Ketten und Stahlseile verdrängt wurden. Mit besonderer Vorliebe hat Bredt neben den geschweißten Ketten, die sich auf einer Windetrommel aufwickeln und den kalibrierten Ketten, die in eine verzahnte Rolle eingreifen, Gallsche Gelenkketten benutzt. Die unbedingte Zuverlässigkeit dieser Konstruktion, durch die sich auch die größte Sicherheit gegen Unfälle erreichen ließ, war der ausschlaggebende Grund. Um diese Ketten in einer ihm zusagenden Güte stets zur Verfügung zu haben, hat er ihre Fabrikation aufgenommen und Gallsche Ketten von 40 mm bis zu 200 mm Teilung für 1000 bis 40000 kg Nutzlast hergestellt. Die geringe Biegsamkeit der Ketten

machte sich besonders bei kleinen Lasten oft unangenehm bemerkbar. Deshalb kam das Gußstahlseil Mitte der 80er Jahre, dank großer Fortschritte in seiner Herstellung, schnell in Aufnahme. Ein wesentlicher Vorteil des Seils gegenüber den Ketten war der sanfte, völlig stoßfreie und geräuschlose Gang, durch den es möglich wurde, die Geschwindigkeiten zu steigern. Jetzt wurde es auch möglich, bei Arbeiten, die große Genauigkeiten beanspruchten, den Lasthaken genau auf die gewünschte Höhe einzustellen. Hinzu kam noch, daß, da die Seile viel leichter waren, das tote Gewicht wesentlich verringert wurde. Die schweren Ketten verlangten auf großen wagerechten Strecken schwierig durchzuführende Unterstützungen, die auch bei dem Seil fast ganz wegfallen konnten.

Die durch Seile und Transmissionen betriebenen Laufkrane bildeten in den 70er Jahren noch oft die Ausnahme gegenüber den durch Menschenkraft betriebenen Laufkranen, die auch in großer Anzahl in Wetter gebaut wurden. Menschliche Arbeitskraft wird durch Zugketten sehr unvollkommen ausgenutzt, an der Kurbel wesentlich besser, weshalb Bredt auch dieser Konstruktion überall den Vorzug gab. Aber die Kraft des Menschen war sehr beschränkt. Bredt gibt ein Beispiel: um eine Last von 10000 kg auf eine Höhe von 4 m zu heben, dazu brauchen 2 Arbeiter an den Zugketten 50 Minuten, 4 Arbeiter an den Kurbeln 12½ Minuten. Es war somit eine Verbesserung, vom Zugkettenkran zum Laufkran mit Kurbelantrieb und ständiger Bedienungsmannschaft überzugehen. Vielfach wünschte man aber auch, daß die Facharbeiter noch selbst ihren Kran bedienen konnten, und hierfür ordnete Bredt den Laufkran mit tiefhängender fester Winde an, damit die Arbeiter weniger Zeit gebrauchten, um an die Bedienungsstelle des Laufkranes zu kommen. Von Grund aus mußten sich die Arbeitsbedingungen des Laufkranes vereinfachen, als es gelang, den elektrischen Strom ihm nutzbar zu machen. Bredt hat bereits 1887 den ersten elektrisch angetriebenen Laufkran ausgeführt. Er weist darauf hin, daß sich diese Konstruktion schnell eingeführt habe, und er empfiehlt überall da den elektrischen Antrieb, wo ausreichend Strom auf dem Werk vorhanden sei. Bemerkenswert ist, wenn Bredt ausdrücklich hervorhebt, daß ihm der elektrische Teil hierbei keinerlei Schwierigkeiten gemacht habe. Allerdings betont er, daß daraus trotz der Vorzüge des elektrischen Antriebes doch nicht zu folgern sei, daß er unter allen Umständen vorzuziehen wäre. Bredt mußte damals, als er diese Ansicht niederschrieb, noch mit der Tatsache rechnen, daß durchaus nicht in allen Fabriken elektrischer Strom zur Verfügung stand. Die Reichweite der Elektrizitätswerke war noch gering. Wollte man aber für einen Laufkran erst eine besondere elektrische Anlage schaffen, dann stiegen die Kosten so hoch, daß man den Seil- oder Wellenbetrieb, der den damaligen Ansprüchen noch vielfach genügte, vorziehen mußte. Der elektrische Laufkran kam deshalb zunächst nur für große Werke in Frage.

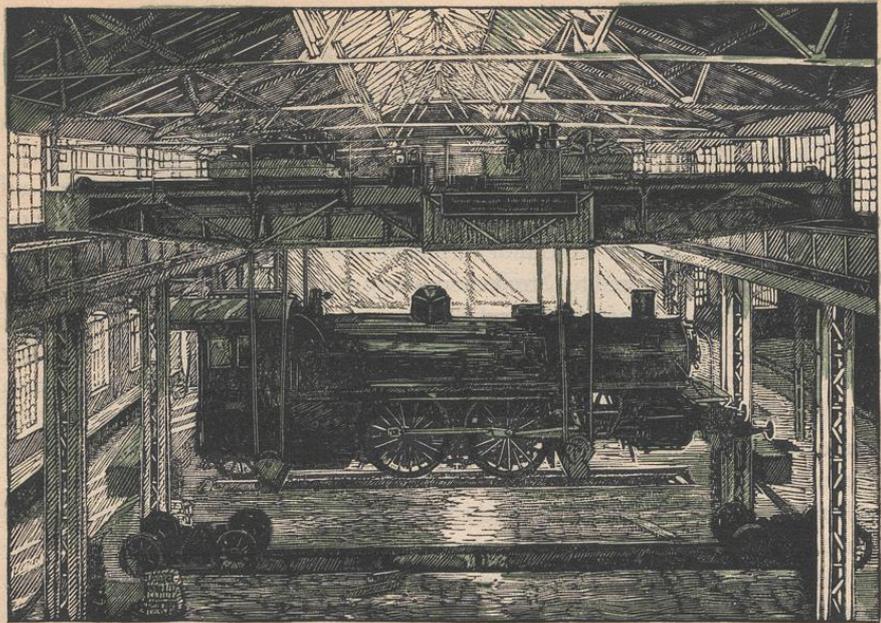


Abb. 65. Elektrischer Laufkran mit Schnellzuglokomotive.

Bredt geht auch auf die technische Kreise damals stark bewegende Frage ein, ob man nur einen Elektromotor mit ziemlich gleichmäßiger Umlaufzahl, der belastet und unbelastet stets in der gleichen Bewegungsrichtung arbeitete, oder ob man für jede der drei Bewegungen des Kranes einen besonders umsteuerbaren Elektromotor verwenden sollte. In dem einen Falle wurde der Kran genau wie bei den bisher bekannten Konstruktionen durch Wendegetriebe mit Reibungskupplung angetrieben. Die ganze Bauart blieb fast unverändert. Bei der zweiten Lösung konnten die Wendegetriebe ganz wegfallen. Im Preis war der Unterschied, was den Kran anbelangte, gering. In der gesamten Anlage stellte sich damals, anfangs der 90er Jahre, der Dreimotorenkran höher im Preise. Als Nachteil des Dreimotorenkranes sah Bredt die Schwierigkeit an, Licht und Kraft aus dem gleichen Stromkreis zu nehmen. Die Stromschwankungen waren zu stark. Ferner wurde als besonderer Nachteil empfunden, daß bei jedem Wechsel der Bewegung die lebendige Kraft des Ankers vernichtet werden mußte. Bei häufigem Wechsel mit kurzen Pausen sah man hierin eine beträchtliche Kraftvergeudung. Auch die elektrischen Firmen waren sich über die zweckmäßigste Anordnung nicht im klaren. Die einen waren Anhänger des Dreimotorensystems, die anderen bekämpften es leidenschaftlich. Bredt bemerkte sehr richtig, daß die weitere Entwicklung dieser Frage davon abhängig sein werde, ob es gelänge, betriebsichere Elektromotore

mit brauchbarer Umsteuerung herzustellen. Wenn diese Aufgabe ausgeführt sei, würde das Dreimotorensystem die beste Lösung darstellen.

Neben dem Laufkran kamen für Maschinenfabriken auch Drehkrane in Frage, die man in leichter Bauart unter den Laufkränen anbrachte, um die teuern Krane zu entlasten und für schwere Stücke freizuhalten. Interessant waren hier die so-

genannten Velozipedkrane, die auch Ramsbottom Mitte der 60er Jahre zuerst für die Räder- und Achsendreherei seiner Lokomotiv-Werkstätten in Crewe konstruiert hatte: fahrbare Drehkrane, die auf einer einzigen Schiene laufen und unter den Dachbindern durch eine oder zwei Schienen seitlich gehalten werden. Abb. 67 zeigt die Ausführung von Bredt. Neben diesen Normalkonstruktionen kam natürlich auch eine Anzahl sehr interessanter Bauarten für besondere Zwecke zur Ausführung. In Fabrikhöfen arbeiteten große fahrbare Blockkrane, die Bredt damals bis 25000 kg Tragkraft ausführte, und fahrbare Drehkrane von ebenfalls recht erheblicher Leistung. Ferner hat Bredt Schiebepöhlen für den Eisenbahnbetrieb bereits in den 70er Jahren in hervorragender Ausführung geliefert. Er empfahl später besonders für diese Konstruktion den elektrischen Antrieb. Als er die hier behandelte Druckschrift herausgab, wurde gerade die große Müngstener Brücke erbaut. Hierfür konstruierte Bredt besondere Montage-

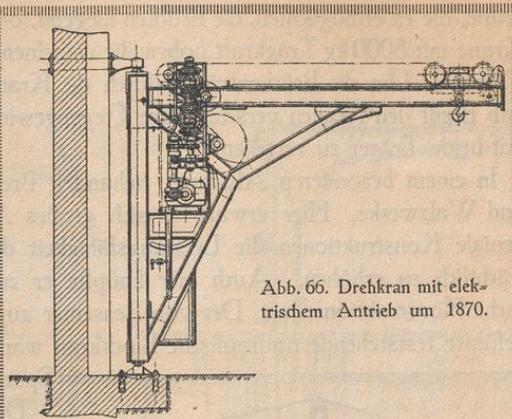


Abb. 66. Drehkran mit elektrischem Antrieb um 1870.

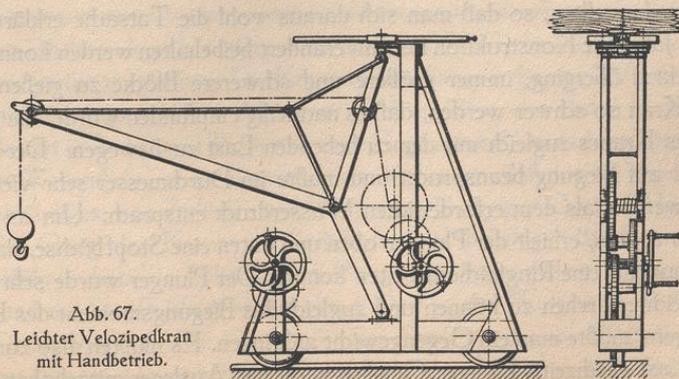


Abb. 67.
Leichter Velozipedkran
mit Handbetrieb.

krane, die es ermöglichten, die Brücken fliegend, ohne Baugerüst, aufzustellen. Die Krane mit 8000 kg Tragkraft hoben die einzelnen Brückenteile von der 70 m tiefen Talsohle. Um die Brückenträger durch die Krane möglichst wenig zu belasten, gab Bredt den Kranen verschiebbare Gegengewichte, um so die Last gleichmäßig auf beide Träger zu verteilen.

In einem besonderen Abschnitt behandelt Bredt seine Hebezeuge für Stahl- und Walzwerke. Hier erwarb er sich großes Ansehen. Ihm gelang es, durch geniale Konstruktionen die Leistungsfähigkeit der Eisen- und Stahlwerke beträchtlich zu erhöhen. Auch hier knüpfte er zunächst an hervorragende englische Konstruktionen an. Der von Bessemer zugleich mit seinem Verfahren eingeführte feststehende hydraulische Blockkran war der Ausgangspunkt für diese Spezialkrane.

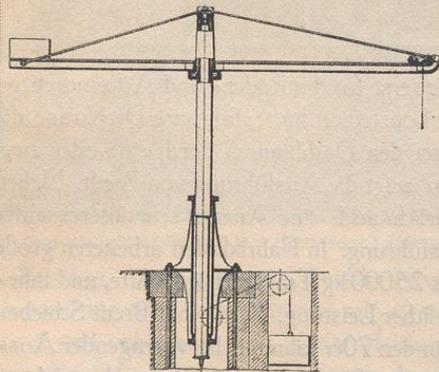
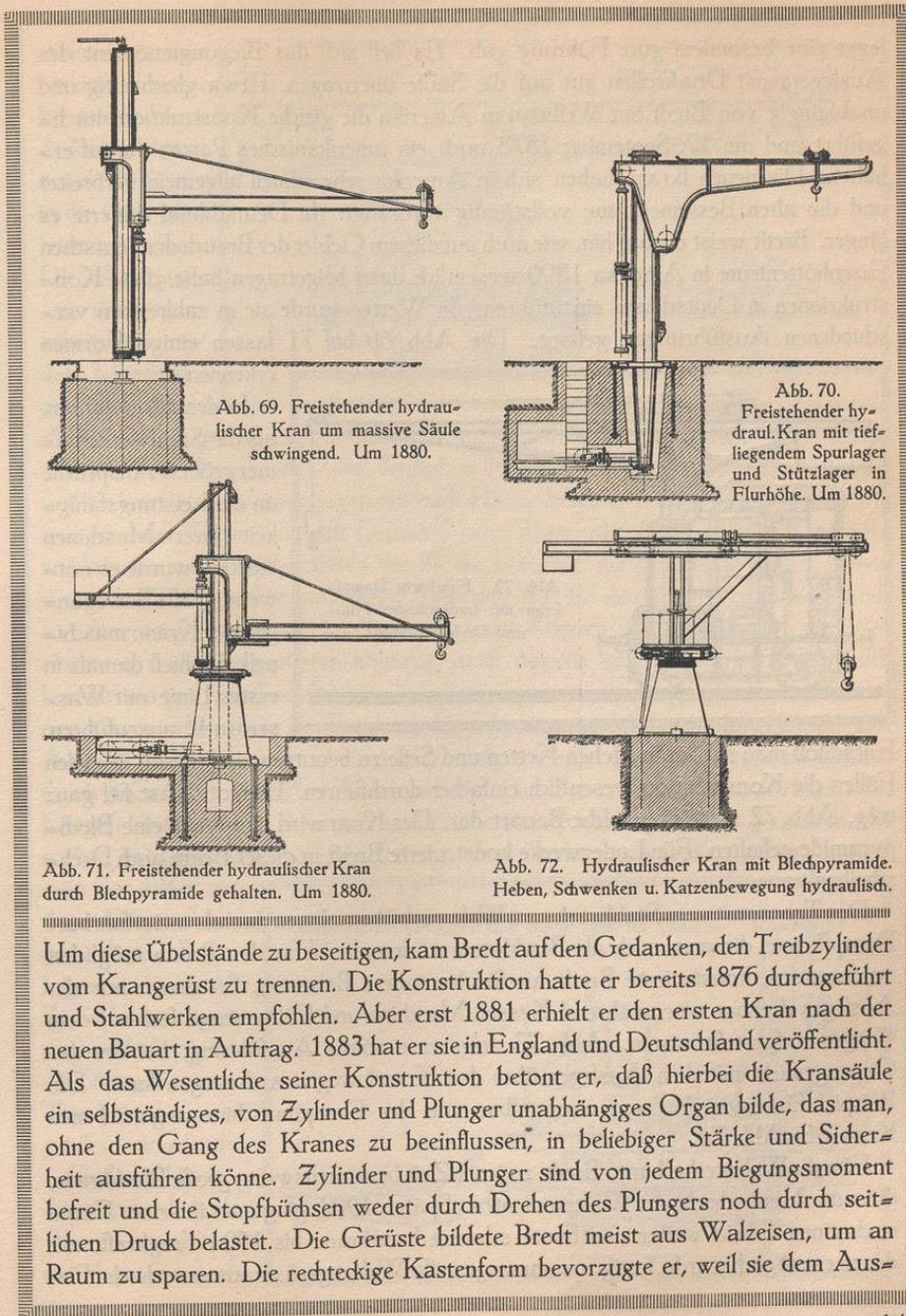


Abb. 68. Hydraulischer Blockkran in alter engl. Konstruktion aus dem Jahre 1865.

Der Druckwasserantrieb läßt sich bereits auf Bramah, der 1795 die hydraulische Presse erfand, zurückführen. Er selbst hat später versucht, diesen hydraulischen Antrieb zur Bewegung von Hebezeugen zu benutzen. Erfolg erzielte erst Armstrong 1846, der das Druckwasser in Hochbehältern aufspeicherte und dann 1851 den Gewichtsakkumulator einführte. In England wurden Druckwasserkrane zuerst 1847 im Hafenbetrieb angewandt. Große Bedeutung erlangte, wie bereits erwähnt, der

Druckwasserantrieb aber erst durch Bessemer, dessen Blockkrane einen großen Fortschritt darstellten, so daß man sich daraus wohl die Tatsache erklären kann, daß lange Jahre die Konstruktion fast unverändert beibehalten werden konnte. Erst als man dazu überging, immer größere und schwerere Blöcke zu gießen, mußte auch der Kran so schwer werden, daß es nachteilig empfunden wurde, die gesamte Masse des Kranes zugleich mit der zu hebenden Last zu bewegen. Der Plunger selbst war auf Biegung beansprucht und mußte im Durchmesser sehr viel größer gehalten werden, als dem erforderlichen Wasserdruck entsprach. Um an Druckwasser zu sparen, erhielt der Plunger oben und unten eine Stopfbüchse, damit das Wasser nur auf eine Ringfläche arbeiten konnte. Der Plunger wurde sehr schwer. Um ihn leichter drehen zu können und zugleich das Biegemoment des Plungers zu verringern, mußte man ein Gegengewicht anbringen. Es mußten also zur Bewegung der Last gleichzeitig Plunger, Gegengewicht und Ausleger mitgehoben werden.



Um diese Übelstände zu beseitigen, kam Bredt auf den Gedanken, den Treibzylinder vom Krangerüst zu trennen. Die Konstruktion hatte er bereits 1876 durchgeführt und Stahlwerken empfohlen. Aber erst 1881 erhielt er den ersten Kran nach der neuen Bauart in Auftrag. 1883 hat er sie in England und Deutschland veröffentlicht. Als das Wesentliche seiner Konstruktion betont er, daß hierbei die Kransäule ein selbständiges, von Zylinder und Plunger unabhängiges Organ bilde, das man, ohne den Gang des Kranes zu beeinflussen, in beliebiger Stärke und Sicherheit ausführen könne. Zylinder und Plunger sind von jedem Biegemoment befreit und die Stopfbüchsen weder durch Drehen des Plungers noch durch seitlichen Druck belastet. Die Gerüste bildete Bredt meist aus Walzeisen, um an Raum zu sparen. Die rechteckige Kastenform bevorzugte er, weil sie dem Aus-

leger eine besonders gute Führung gab. Es ließ sich das Biegemoment des Auslegers mit Druckrollen gut auf die Säule übertragen. Etwa gleichzeitig und unabhängig von Bredt hat Wellman in Amerika die gleiche Konstruktion durchgeführt und am 17. September 1878 auch ein amerikanisches Patent darauf erhalten. Die neuen Krane haben sich in Amerika sehr schnell allgemein verbreitet und die alten Bessemerkrane vollständig verdrängt. In Deutschland dauerte es länger. Bredt weist darauf hin, wie auch auf diesem Gebiet der Besuch der deutschen Eisenhüttenleute in Amerika 1890 wesentlich dazu beigetragen habe, diese Konstruktionen in Deutschland einzuführen. In Wetter wurde sie in zahlreichen verschiedenen Ausführungen gebaut. Die Abb. 69 bis 71 lassen einige Formen erkennen.

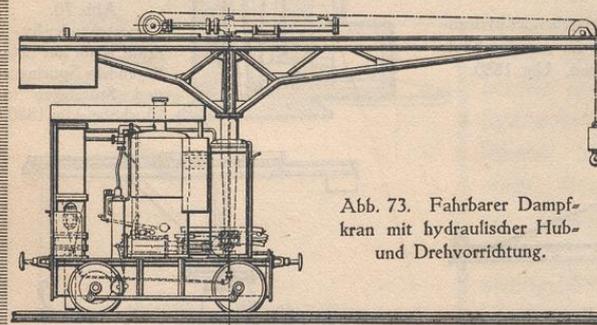


Abb. 73. Fahrbarer Dampf-
kran mit hydraulischer Hub-
und Drehvorrichtung.

In den 90er Jahren, als die Stahlwerke immer größere Ansprüche an die Leistungsfähigkeit ihrer Maschinen stellten, wurde es notwendig, alle Bewegungen der Krane maschinell, das hieß damals in erster Linie mit Wasserdampfdruck, auszuführen.

Entschloß man sich, zum Heben Ketten und Seile zu benutzen, so ließ sich in vielen Fällen die Konstruktion wesentlich einfacher durchführen. Die tote Last fiel ganz weg. Abb. 72 stellt eine solche Bauart dar. Der Kran wird hier durch eine Blechpyramide gehalten. Für Ladezwecke konstruierte Bredt in dieser Form auch Drehscheibenkrane.

Den Transport vom Stahlwerk zum Walzwerk übernahmen damals meist fahrbare Dampfkrane, die man auch als Blockkrane verwandte. Um den Raum möglichst auszunutzen, konstruierte Bredt hierfür besondere Bauarten, bei denen nur der Ausleger drehbar war, während Kessel, Maschine und Führerstand fest auf dem Wagen aufgestellt waren. Abb. 73 zeigt eine solche Ausführung, bei der das Gegengewicht mit dem Ausleger über den Kessel weg ausschwingen kann. Ein Beispiel für einen größeren unmittelbar von der Dampfmaschine angetriebenen Kran gibt Abb. 74.

Für die Walzwerke baute Bredt zu jener Zeit bemerkenswerte große Blockkrane, die zum Auswechseln der Walzen dienten. Später, 1902, ging man in seiner Firma noch einen Schritt weiter und baute schwere Laufkrane bis 150 t Tragkraft, mit denen es möglich wurde, fertig zusammengestellte Walzengerüste auszuwechseln. Da-

mals entstanden bereits bemerkenswerte Sonderkonstruktionen, die die Blöcke in die Öfen einzusetzen hatten. Die Anregung zu derartigen arbeitensparenden Maschinen ging von Amerika aus, wo der Grund in sehr hohen Arbeitslöhnen zu suchen war.

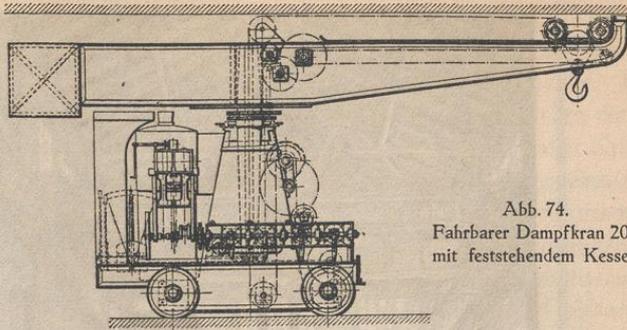


Abb. 74.
Fahrbarer Dampfkran 20 t
mit feststehendem Kessel.

Bredt, der 1890 an dem Besuch der deutschen Eisenhüttenleute in Amerika teilnahm und viele wertvolle Anregungen mit nach Hause brachte, konnte dort sehen, in wie weitgehender Weise man mit Druckluft oder Wasserdruck verwickelte Krankonstruktionen zum Transportieren der Blöcke benutzte, die den Block greifen, heben, wenden. Bredt glaubte, daß diese Apparate für die deutschen Verhältnisse noch zu teuer seien, daß aber einfache Krankonstruktionen, die den Block in die Öfen einsetzen und transportieren könnten, auch damals schon in vielen Fällen sich bezahlt machen würden. Er hat deshalb einen ersten derartigen fahrbaren Blockeinsetzkrane von 5000 kg Tragkraft für Thyssen in Mülheim ausgeführt. Die Abb. 75 zeigt die Bauart. Der Antrieb erfolgte wie bei den Transmissionskranen durch 3 Gruppen konischer Wendegetriebe. Die Geschwindigkeiten, die man beim Längsfahren und beim Schwenken, am äußersten Punkt des Kranes gemessen, erreichte, betragen 90 m/min. Mit einem an dem Ausleger angebrachten Bügel konnte man den Block aus dem Ofen ziehen.

Mit dieser Bauart begann die große Reihe hervorragender Sonderkonstruktionen, die zum Transport der immer größer werdenden Gußstahlblöcke dienten, durch die der Krankonstrukteur in hohem Grade die

Abb. 75. Blocktransportkran erbaut 1890 für Thyssen
Mülheim an der Ruhr.

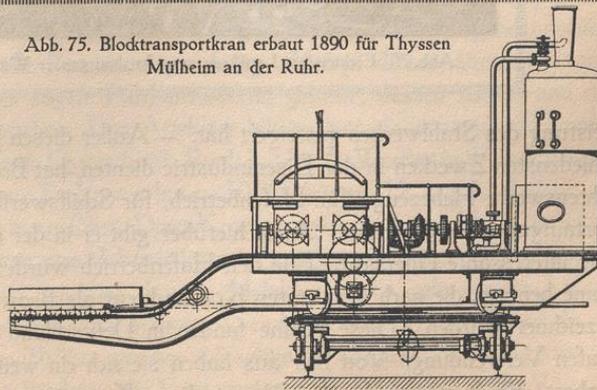




Abb. 76. Elektrischer Laufkran zum Ausbau ganzer Walzgerüste.

Leistung des Stahlwerkes gesteigert hat. — Außer diesen Bauarten, die den verschiedensten Zwecken in der Eisenindustrie dienen, hat Bredt noch zahlreiche beachtenswerte Hebezeuge für Hafenbetrieb, für Schiffswerften und andere Transportaufgaben durchgeführt. Auch hierüber gibt er in der erwähnten Druckschrift eine interessante Übersicht. Für den Hafenbetrieb wurden vielfach Dampfdrehkrane benutzt, die nach dem ersten Konstrukteur als Brownsche Dampfdrehkrane bezeichnet wurden. Diese Krane fanden in Deutschland zuerst im Hamburger Hafen Verwendung. Von hier aus haben sie sich ein weites Anwendungsgebiet erobert. Bredt war an der Ausführung dieser Krane in großem Umfange beteiligt.

Was die Förderung der Massengüter, wie Erze, Steine und Kohlen anbelangt, so wurden damals vielfach Förderkübel mit Bodenklappen benutzt. Mit den Dampfkranen konnte man unter günstigen Verhältnissen in zehn Stunden etwa 200 t Kohlen fördern. Der Kohlenverbrauch pro Stunde betrug 17 kg. Die Krane wurden meist mit einer Tragkraft von 1500 kg ausgeführt. Neben diesen Dampfkranen verbreiteten sich auch Konstruktionen mit gemeinschaftlicher Kraftquelle. Hierhin gehörten hydraulische Krane, Dampfkranen mit gemeinsamer Kesselanlage und die auch hier sich bald einführenden Krane mit elektrischem Antrieb. Bredt war sehr für die hydraulischen Krane eingenommen. Ihm galten sie damals als die vollkommensten und elegantesten Werkzeuge, die einfach zu handhaben, sicher und schnell in ihren Bewegungen waren, und denen man Haltbarkeit und geringe Unterhaltungskosten nachsagen konnte. Ihr Wirkungsgrad im Verhältnis zum Brennstoffaufwand war gut. Ob die elektrische Kraftübertragung günstiger sein würde, war für Bredt anfangs der 90er Jahre noch eine Frage, die erst die Zukunft beantworten konnte. Als Hauptnachteil der Wasserdruckkrane galt besonders in unserem Klima die Frostgefahr. Immerhin glaubte Bredt, auch wenn er die Vorteile des elektrischen Antriebes im Gegensatz zu den Vertretern der elektrischen Firmen etwas skeptischer ansah, doch an die Möglichkeit, daß der elektrische Antrieb, der bei den Werkstättenkranen sich schnell eingeführt hatte, auch in Häfen bald in ausgedehntem Maße Verwendung finden würde. Die bis dahin ausgeführten elektrischen Krane für Häfen waren vorzugsweise mit zwei umsteuerbaren Motoren gebaut.

Was die Krane für größere Lasten anbelangt, so spielte hier lange Zeit die ausschlaggebende Rolle der Drehkran mit Wippausleger, der sogen. Derrick-Kran, der noch in den 90er Jahren in England und Amerika fast ausschließlich Verwendung fand. Die Konstruktion war einfach, man konnte, da die Ausladung des Kranes veränderlich war, eine ziemlich große Fläche bestreichen, die Hauptglieder waren nur auf Zug oder Druck, nur durch Eigengewicht auf Biegung beansprucht. Nachteilig war die große Raumbeanspruchung. Neben diesen ältesten Kranen wurde noch vielfach der sogen. Fairbairn-Kran gebaut, dessen ruhige und elegante Form Bredt hervorhob. Den Ausleger bildete hier ein einziger gekrümmter Träger mit kastenförmigem Querschnitt. Bredt hat für die Werften in Wilhelmshaven und Kiel derartige Krane für Lasten bis zu 30000 kg und 13,5 m Ausladung zur Ausrüstung der Schiffe ausgeführt. Diese Krane wurden noch von Hand betrieben. An den Kurbeln arbeiteten zum Heben in kurzen Pausen mit Ablösung acht Arbeiter.

Besonderes Aufsehen machten damals Hebezeuge für sehr große Lasten, Schwerlastkrane, mit denen man schwere Geschütze und ganze Kessel in die Schiffe einsetzen konnte. Früher wurden nur selten derartige große Hebezeuge, die Mastenkrane, gebraucht, bei denen die Vordermasten möglichst nahe an die Wasser-

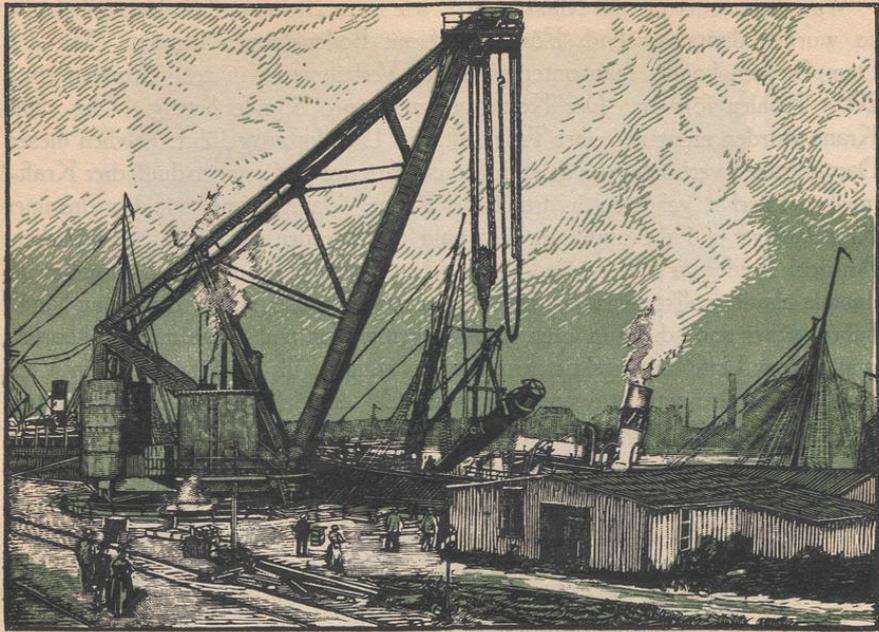


Abb. 77. Schwerlastkran von 150 t in Hamburg auf dem Grasbrok. Erbaut im Jahre 1887.

kante gerückt wurden, das Ende des Hintergerüsts wurde durch eine lange Schraube wagerecht hin- und herbewegt. Der Kopf des Kranes mit der Last konnte somit in gleicher Weise senkrecht zur Hafenumauer bewegt werden. Auch diese Bauart ist in England entstanden. Man baute die Krane, um Masten in die Schiffe einsetzen zu können, gern hoch, meist 30 bis 35 m. Bredt hat u. a. einen solchen 80 t Kran für die Stadt Amsterdam ausgeführt und zuweilen an Stelle der Schraubenspindeln Kettenzüge mit Schneckenradantrieb benutzt.

Je mehr der Verkehr in den Häfen und Werften stieg, um so mehr machte sich die geringe Ausnutzungsmöglichkeit dieser Mastenkrane bemerkbar. Sie konnten nur eine einzige Stelle am Ufer über dem Schienengleis bedienen. Es mußten deshalb die schweren Stücke den Kranen unmittelbar vorgelegt werden, erst dann konnten sie die Lasten aufnehmen. Bredt ersetzte 1882 zuerst die Mastenkrane durch Drehscheibenkrane. Hier konnten die schweren Stücke in der Nähe des Krans angefahren werden, sobald das Schiff an Ort und Stelle war, konnte man nunmehr ohne jeden Zeitverlust hintereinander die Lasten verladen. Diese Drehscheibenkrane, die vor Bredt bereits Armstrong einmal gebaut hatte, ohne daß sie Beachtung fanden, wurden jetzt schnell allgemein eingeführt. Einen Riesenkran, damals der größte Kran der Welt, hat Bredt 1887 für den

Hamburger Hafen geliefert, die Abb. 77 zeigt die Ausführung. Der Kran, durch einen kräftigen Mittelzapfen gehalten, ruht auf 32 Laufrollen. Man konnte 150 t mit einer Geschwindigkeit von 0,25 m/min., Lasten bis 18 t mit 2 m/min. Geschwindigkeit heben. Die größte Ausladung betrug 19,3 m, die Höhe 31 m. Der Kran wog ohne Ballast 245 t, mit Ballast (Sand) 495 t. Die bewegende Kraft gab eine Zwillingdampfmaschine, die mit 80 Umdrehungen lief. Diese Drehscheibenkrane wurden auch von der Ausstellungsleitung in Chicago 1893 auf Grund der ausgestellten Photographien als eine besonders hohe Stufe der Ingenieurkunst rühmend hervorgehoben. Außer diesem Kran hat Bredt damals große Schwimmkrane gebaut, die besonders in Kriegshäfen gern benutzt wurden, weil es mit ihnen möglich war, schwere Stücke schnell nach dem Schiff zu transportieren. Gleichzeitig leisteten sie bei der Montage gute Dienste. Auch diese Krane wurden damals meist als Mastenkrane ausgeführt.

Bemerkenswert sind einige Bauarten für Kohlenverladung, die Bredt für die holländische Staatsbahn ausgeführt hat. Mit der Anlage sollten die Kohlen unter größter Schonung verladen und zugleich die Schiffe mit Ballast versehen werden. Die Kohlenwagen wurden durch eine hydraulische Winde auf eine Plattform geschoben, die man durch einen unter Flur befindlichen hydraulischen Zylinder um 45° neigen konnte. Hierbei entleerte sich der Wagen in ein großes zylindrisches Fördergefäß, das im Mastenkran hing. Das Gefäß wurde in die Schiffsluke gesenkt und durch hydraulische Zylinder der Boden des Fördergefäßes gehoben, so daß die Kohlen sanft in den Schiffsraum gleiten konnten. Beim Verladen des Ballastes schwenkte man den Wagen durch den Kran unmittelbar über das Schiff und stellte ihn hier schräg, so daß der Inhalt sich unmittelbar in den Schiffsraum entleeren konnte. Die ganze Anlage war mit hydraulischem Antrieb durchgeführt.

So konnte Bredt, gestützt auf die großzügige Durchgestaltung eines von ihm in Deutschland eingeführten großen Arbeitsgebietes, Mitte der 90er Jahre in den Abschnitt der beispiellos raschen Entwicklung unseres Wirtschaftslebens eintreten. Es war ihm hiermit zugleich vergönnt, die seine Erwartungen weit übersteigende wirtschaftliche Entwicklung der aus einer bescheidenen kleinen Maschinenfabrik von ihm gleichsam neugeschaffenen Firma, die sich jetzt eines Welt Rufes erfreute, zu erleben. Die Verwirklichung seiner Sehnsucht, sich vom Geschäftsleben, das er sehr wenig geschätzt hatte, zurückziehen und seinen wissenschaftlichen und künstlerischen Neigungen leben zu können, schien nahe zu sein. Da traf ihn ein schweres Leiden. Den sicheren Tod in kurzer Zeit vor Augen, mußte er die letzten Monate seines Daseins erleben. Seine tief religiöse Lebensauffassung, die er vom Elternhaus mitgebracht und sich erhalten hatte, gab ihm in dieser schwersten Leidenszeit einen solchen inneren Frieden, daß er, wie alle, die ihm am nächsten standen, noch heute ergriffen zu berichten wissen, fast heiter,

ohne seine Lebensgewohnheiten irgendwie zu ändern, dem Ende entgegenging. Bredt ist am 18. Mai 1900 in Wetter gestorben. Mit ihm ist nicht nur einer der ersten deutschen Ingenieure von uns gegangen, sondern auch eine nach jeder Richtung hin ausgezeichnete, harmonisch durchgebildete Persönlichkeit, die im Andenken aller derer, die den Vorzug hatten, ihm näher zu stehen, dauernd in ehrenvollem Andenken fortleben wird.

Wenn wir versuchen, Bredts Charakter kurz zu kennzeichnen, so fällt einem die Ähnlichkeit mit einem anderen großen Ingenieur, James Watt, dem Erfinder der Dampfmaschine, in die Augen, mit dem er jedenfalls die Vorliebe für vertieftes wissenschaftliches Durchdenken von Problemen und die große scharf ausgesprochene Abneigung gegen alle geschäftliche Tätigkeit teilte. Der Ausspruch von James Watt, daß er sich viel lieber vor die Mündung einer geladenen Kanone stellen wolle, als mit anderen Menschen geschäftlich zu verhandeln, könnte auch von Bredt herrühren. Der Alltag mit seinen geschäftlichen Sorgen, das Hervorkehren eigener Leistungen, die Notwendigkeit, auch mit Menschen zu verkehren, die einem persönlich alles andere als sympathisch sind – alles dieses, das mit dem geschäftlichen Leben unzertrennlich verbunden ist, war Bredt zuwider. Er war der stille, einsame, feine, in sich gekehrte Denker, der instinktiv bestrebt war, sich dem Lärm und Geräusch des Alltags fern zu halten. Daß er mit dieser seelischen Disposition zum Fabrikunternehmer oft recht schlecht paßte, hat er selbst am meisten empfunden. Manchmal kam ihm wohl der Gedanke, daß er als Forscher und Gelehrter an einer Technischen Hochschule eher am Platze gewesen wäre, aber treu und gewissenhaft hat er an der Stelle ausgehalten, an die ihn das Schicksal gestellt hatte. Daß er auch hier das Beste auf technischem Gebiet geleistet hat, haben wir bereits berichten können. Jeder Ehrgeiz, reich zu werden, eine große Fabrik zu errichten, lag ihm vollständig fern. Alle die zahlreichen Konstruktionen, die aus der Firma während seiner Schaffenszeit hervorgegangen sind, rührten von ihm her, aber sie trugen nach außen hin den Namen Stuckenholz. Ein Mitarbeiter des „Engineering“, der in Wetter selbst sich das Material zu einer Veröffentlichung verschafft hatte, mag dies besonders stark empfunden haben, denn in seinem größeren Bericht fügte er am Schluß ausdrücklich hinzu, daß alle diese großartigen Schöpfungen nicht von Herrn Stuckenholz, sondern von Herrn Bredt herrührten. Auch in Deutschland wurde Bredt persönlich vielfach als Herr Stuckenholz angeredet und auch dies ließ er sich ruhig gefallen. Keinerlei Ehrgeiz verband er mit seinem Namen.

Seinen wissenschaftlichen Neigungen blieb die Zeit seiner recht karg bemessenen Mußstunden. Mit besonderer Vorliebe betrieb er mathematische Studien. Dieses Rüstzeug beherrschte er in einem Maß, das weit über das hinausging, was hochschulgebildete Ingenieure in der Praxis gewöhnlich zur Verfügung hatten. Ein Holsteiner, Heinrici, der als Professor der Mathematik in London wirkte, war sein

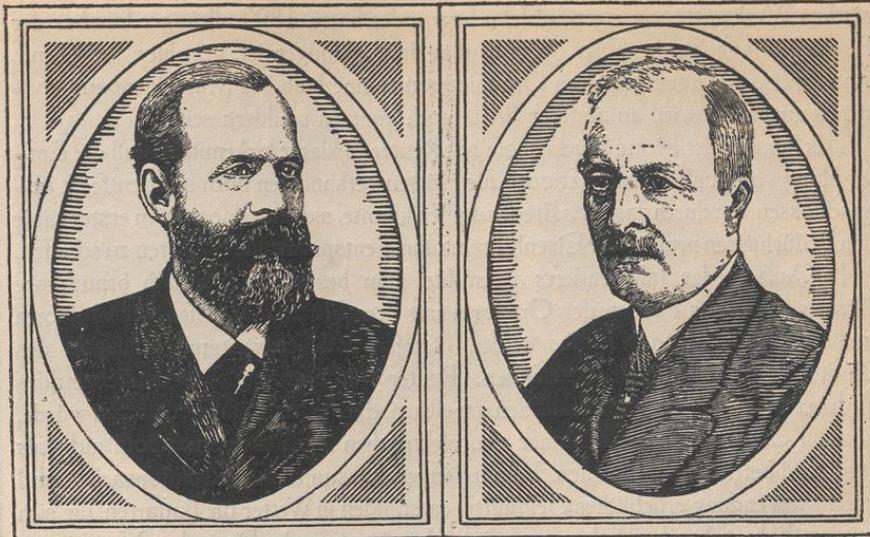
mathematischer Freund, mit dem er viele Jahre hindurch seinen Urlaub gewöhnlich in der Schweiz verlebte und mit dem er mündlich und schriftlich mathematische Probleme mit großer Vorliebe behandelte. Zuweilen hat Bredt auch die Ergebnisse seiner wissenschaftlichen Forschung durch Veröffentlichung seinen Fachgenossen zugänglich gemacht, ohne mit dieser Arbeit merkwürdigerweise auch nur entfernt die Beachtung zu finden, die ihrem wissenschaftlichen Wert entsprochen hätte. In der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure hat er in den 80er Jahren über Zerknickungsfestigkeit und exzentrischen Druck, dann in den 90er Jahren über Biegungsfestigkeit, über Festigkeit von Röhren- und Kugelschalen mit innerem und äußerem Druck, über die Elastizität und Festigkeit krummer Stäbe, über das Elastizitätsgesetz und seine Anwendung für praktische Rechnung, über die Festigkeit der Schwungräder und Studien über die Zerknickungsfestigkeit veröffentlicht. Auf eine seiner 1896 in der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure veröffentlichten wissenschaftlichen Arbeiten „Kritische Bemerkung zur Drehungselastizität“ hat Professor Föppl in München als besonders berufener Beurteiler noch im vorigen Jahre in „Stahl und Eisen“ hingewiesen. Föppl nennt diese Arbeit die bedeutendste der Bredtschen theoretischen Arbeiten und schätzte ihn gerade auf Grund dieser Ausführungen als selbständigen Denker hoch ein. Andererseits macht er allerdings darauf aufmerksam, daß es Bredt schwer wurde, seine Arbeiten so auszugestalten, daß es andern leicht möglich gewesen wäre, diesen Gedankengängen zu folgen. Darauf mag es wohl mit zurückzuführen sein, daß diese wertvollen Arbeiten lange Zeit unbeachtet geblieben sind. Die besprochene Arbeit bezeichnet Föppl als ein „gewiß sehr seltenes Beispiel dafür, wie ein scharfsinniger Geist trotz geringer theoretischer Schulung ohne jede eingehendere Kenntnis der wichtigsten vor-
ausgehenden Arbeiten auf einem immerhin nicht ganz einfachen Gebiete die Wahrheit einfach erschaut, und zwar über die Grenzen hinaus, bis zu denen andere vor ihm schon gekommen waren, ohne daß er davon wußte.“ Es handelte sich hierbei um eine Berechnung des elastischen Verdrehungswinkels eines Stabes. Praktisch hatte diese Frage besondere Bedeutung bei den Walzeisen, bei den großen Tragkonstruktionen und auch bei dem Bau von Krangerüsten. Hieran hat Bredt wohl in erster Linie gedacht und sich deshalb im Zusammenhang mit seinen wissenschaftlichen Untersuchungen vorzugsweise mit I-Trägern beschäftigt. „Was er über diese sagt“, schreibt Föppl, „ist wohl bis heute noch nicht übertroffen worden. Besonders seine Bemerkungen über die Stelle, an der die größte Beanspruchung auftritt, bei denen er sich gegen eine herrschende irrtümliche Ansicht wendet, sind vollkommen zutreffend und beweisen, wie tief er die ganze Frage durchdacht und erfaßt hat. Hierbei muß man bemerken, daß vor 20 Jahren die neueren Walzverfahren noch nicht bekannt waren, die inzwischen zu dünnwandigen, an den Flanschen breiter ausladenden und weniger abgeschrägten Querschnittprofilen geführt haben. Sonst würde Bredt

wohl damals schon für diese Profile zu ungefähr denselben Schlüssen gelangt sein, die ich jetzt selbst gezogen habe: die Grundlagen dazu liefert seine Arbeit wenigstens ohne weiteres, also ohne daß man eine der anderen vorher besprochenen Vorarbeiten daneben auch zu Rate ziehen müßte.“

An der letzten wissenschaftlichen Arbeit über Elastizität hat Bredt noch wenige Stunden vor seinem Ende gearbeitet. Es ist bisher noch nicht gelungen, einen Bearbeiter zu finden, der sie der Öffentlichkeit übergeben könnte. Das Manuskript hat Frau Bredt der Technischen Hochschule in Karlsruhe vermacht.

Neben dieser wissenschaftlichen Tätigkeit bot ihm die Liebe zur Kunst Ablenkung vom Alltag und geistige Erholung. Bredt, der von Jugend an einen ausgesprochenen Sinn für zeichnerische Darstellung hatte, entwickelte diese Fähigkeit weiter, ohne auch hierin irgendeinen Ehrgeiz nach außen zu bekunden. Von seinen Wanderungen, die ihn, einen begeisterten Freund des Hochgebirges, meist nach der Schweiz führten, brachte er Skizzen nach Hause, die er dann in Wetter als Grundlage für seine Aquarelle und Ölbilder benutzte, sich und den Seinen zur Freude. So vereinigten sich in Bredt die religiösen Empfindungen mit künstlerischem Schönheitsgefühl und tiefgehenden wissenschaftlichen Neigungen zu einer nach innen und außen in sich harmonisch abgerundeten großen Persönlichkeit. Seine hervorragenden Leistungen auf technischem Gebiete rechtfertigen nicht minder wie seine wissenschaftlichen Forschungsarbeiten, daß sein Andenken in der Geschichte der Technik erhalten bleibt.

Bredt hat seine Schöpfung in mächtigem Aufblühen verlassen müssen. Sein Nachfolger wurde Wolfgang Reuter, der am 6. Juni 1888 als junger 22 jähriger Ingenieur aus Finnland nach Wetter verschlagen wurde. Reuter wurde am 24. Juni 1866 in Helsingfors geboren. Sein Vater, der aus Schleswig stammte, war 1862 bereits nach Helsingfors gekommen, hatte dort das Polytechnikum mit begründet und sich als Stadtbaumeister auf verschiedenen Gebieten betätigt. Reuter erhielt eine gute technische Ausbildung auf dem Polytechnikum seiner Geburtsstadt, die wesentlich durch seinen Vater beeinflusst und vervollständigt wurde. Auf der Schule in schwedischer Sprache erzogen, sollte er seine Kenntnisse im Deutschen durch einen Besuch Deutschlands festigen und hier, wenn möglich, sich eine dauernde Lebensstellung zu schaffen suchen. Durch Empfehlung eines Onkels, der in Iserlohn als Leiter der Kunstgewerbeschule tätig war, wurde der junge Reuter an Bredt empfohlen und so kam er 1888 nach dem damals noch recht stillen, einsam gelegenen Wetter. Als seinen Kollegen fand er dort Kauermann, der dann von Stuckenholz zu Bechem & Keetman ging, und der später jahrelang in enger Arbeitsgemeinschaft mit Reuter arbeiten sollte. Reuter kam bei Bredt in eine ausgezeichnete Schule. Daß die Fabrik noch nicht groß war, sich also leicht nach jeder Richtung hin in technischer, betrieblicher und kaufmännischer Richtung übersehen ließ, war für die Ausbildungszeit ein großer Vorteil, denn Reuter lernte auf diese Weise die gesamte



Rudolf Bredt, geb. 17. IV. 1842, gest. 18. V. 1900.

Wolfgang Reuter, geb. 24. VI. 1866.

Tätigkeit, die der Leiter einer großen Maschinenfabrik verantwortungsvoll auszuüben hat, hier in kleinem Umfange kennen. Auch die persönliche Einwirkung Bredts auf einen jungen, aufnahmefähigen Ingenieur war groß und nachhaltig. Die stille, bescheidene Größe des Mannes unterstrich die hervorragende technische Leistung. Reuter lernte hier technische Einzelarbeit schätzen und hoch bewerten. Hier erwarb er sich auch die Grundlage zu seiner späteren konstruktiven Betätigung auf dem Sondergebiet des Kranbaues für Hüttenwesen.

Mit Reuter begann bei Stuckenholz eine neue Zeit. Alles in dem jungen, gesunden, arbeitsfrohen Nordländer drängte nach vorwärts. In vieler Beziehung ergänzte er seinen ihm mit jedem Jahr mehr zum Freunde gewordenen Lehrer. Reuter hatte Lust am geschäftlichen Kampf. Sein Taten-
drang freute sich an dem erzielten Erfolg. Der Wunsch, größer zu werden, war unzertrennlich mit seiner Persönlichkeit verbunden. Manchmal mag es ihm schwer geworden sein, seine Ungeduld zu meistern, wenn er sah, wie geradezu unbeholfen Bredt in geschäftlichen Dingen oft sein konnte, wie wenig ihm daran lag, seine Fabrik zu erweitern, neuzeitige Betriebsverfahren einzuführen und was sonst noch dazu gehörte, um die Früchte seiner großen technischen Leistungen zu ernten. 1896 nahm Bredt Reuter als Teilhaber in die Firma auf und bald reifte, durch das schwere Leiden Bredts beschleunigt, auch der Entschluß in ihm, seinem jungen Teilhaber sein ganzes Lebenswerk zu übertragen. So wurde Reuter, der sich auch in Wetter durch die Verheiratung mit Martha Blank, einer Urenkelin von Heinrich Kamp, dem Begründer der Mecha-

nischen Werkstätte, ein eigenes Heim begründet hatte, 1899 alleiniger Inhaber der Firma Ludwig Stuckenholz. Wie es ihm dann gelungen ist, von hier ausgehend, schrittweise zu immer größeren Organisationen innerhalb des Maschinenbaus vorwärts zu gehen, wird an anderer Stelle noch kurz zu schildern sein.

Als Inhaber der Firma Stuckenholz hat Reuter in klarer Erkenntnis, daß die Entwicklung von Sonderkonstruktionen für Hüttenwerkanlagen noch nicht entfernt abgeschlossen war durch das, was Bredt schaffen konnte, sich entschlossen, in erster Linie den Bedürfnissen praktischer Eisenhüttenmänner entsprechende Bauarten zu schaffen.

Im Anfang des Jahrhunderts versuchte man besonders praktisch brauchbare Lösungen für das Fassen der Gußform mit dem Block, Abstreifen der Gußform und das Einsetzen des Blocks in den Tiefofen und den weiteren Transport des Blockes bis zum Walzwerk zu finden. Reuter war überzeugt, daß letzten Endes auch bei diesen Sonderkonstruktionen der elektrische Antrieb sich durchsetzen würde, obwohl damals viele Fachmänner den elektrischen Antrieb hierfür noch nicht als genügend betriebsicher ansahen. In jahrelanger mühsamer Konstruktionsarbeit und unter Anwendung erheblicher Geldmittel entstanden in Wetter die Bauarten, die sich seitdem Bahn gebrochen haben, und die auch später von der Deutschen Maschinenfabrik in großem Umfang für die Hüttenwerke geliefert werden konnten. Ein Bild der ersten elektrischen Abstreifkrane gibt uns der Holzschnitt Abb. 78.

Besondere Schwierigkeiten bot die Steuerung der verwickelten Bewegung, die die Zangenschenkel ausführen mußten. Zunächst mußte die Gußform gehalten und der Block durch den nach abwärts gehenden Ausdrückstempel herausgedrückt werden. Dabei entstehen Druckkräfte, die teilweise über 100 t steigen, so daß ein Festhalten der Kokille durch Körnerspitzen nicht möglich ist; man muß die Kokillen mit ihren angegossenen Nasen vielmehr in entsprechende Ösen der Zangenschenkel einhängen. Die Zange muß aber auch geeignet sein, später den ausgestoßenen Block durch Anpressen zweier Körnerspitzen zu erfassen, um den Block in den Tiefofen einsetzen zu können. Diese Bedingung erfordert außerdem eine möglichst schlanke Zangenform, um die Tiefograben klein halten zu können, denn nur dann, wenn das Futter der Tiefogrube den Block unmittelbar umgibt, ist ein gutes Durchweichen des Blockes möglich. Die Zange ist durch einen starren, um seine senkrechte Achse drehbaren Stiel (nicht durch Ketten) mit der Laufkatze des Kranes verbunden, um trotz größter Arbeitsgeschwindigkeiten ein sicheres, genaues Arbeiten zu erreichen. Ein derartiger neuzeitiger Abstreifkran, bei dem, wie schon bei den ersten Bauarten, die Zange nur durch die Bewegung des Ausdrückstempels gesteuert wird, kann in der 10 stündigen Schicht bis zu 200 Blöcke abstreifen und in den Tiefofen einsetzen.

Sehr bemerkenswert ist, daß die immer höher werdenden Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Stahlwerke noch zu einer weitergehenden Arbeits-

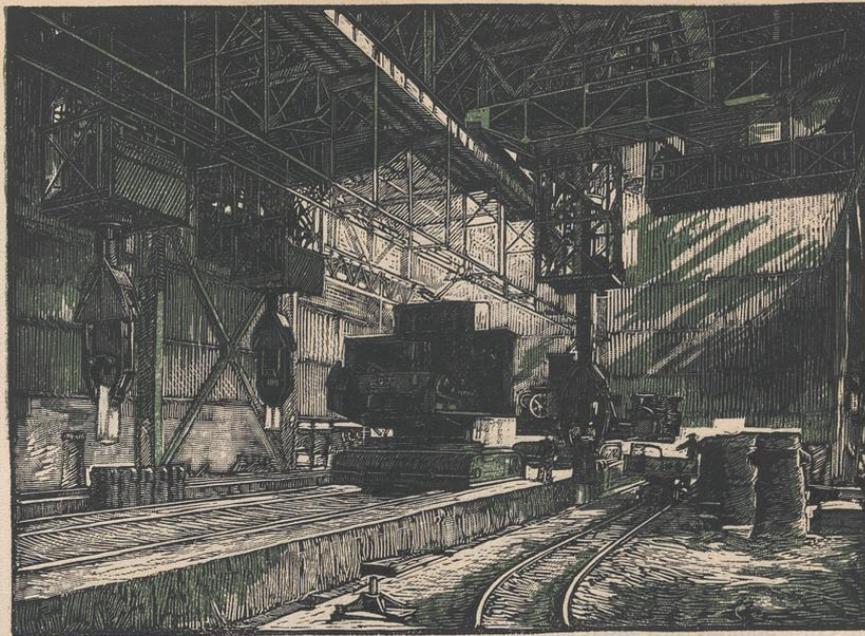


Abb. 78. Die ersten rein elektrischen Blockabstreifkrane und Gießwagen in Aachen Rothe-Erde.

teilung führten. Zu dem normalen Abstreifkran baute man besondere Krane, die nur das Einsetzen der abgestreiften Blöcke in die Tieföfen zu besorgen hatten. Reuter knüpfte dann auch weiter an die unter seiner Mitwirkung bereits zustande gekommenen, von Bredt herrührenden Blocktransportwagen an und bildete, von dem Bestreben ausgehend, den Hüttenflur frei zu bekommen, laufkranartige Bauarten durch, mit denen er die Blöcke je nach der gestellten Aufgabe, entweder vom Lager in den Ofen oder aus dem Ofen auf den Rollgang transportieren konnte. Abb. 79 zeigt eine dieser Bauarten aus dem Anfang des Jahrhunderts. Die Abb. 80 zeigt die weitere Entwicklung bis zur neuesten Zeit. Man ist hier von dem Bestreben ausgegangen, die tiefliegenden Massen soweit als möglich zu vermindern, um hierdurch größere Arbeitsgeschwindigkeiten, geringere Beanspruchungen des Triebwerks und der Tragkonstruktion zu erzielen. Unten in der Nähe des Blockes (am Steuerstand) sitzt nur noch das Zangenschließwerk. Alle anderen Mechanismen sind oben auf die Laufkatze verlegt. Die Zangenform ist der jeweils vorhandenen Lagerform im Ofen anzupassen.

Ähnlich im Aufbau sind auch die Muldenbeschickkrane, die von der Firma Stuckenholz gebaut wurden, nachdem sie die Lizenz von Lauchhammer für diese Maschinen erworben hatte. Gerade diese Konstruktionen sind dann später auch

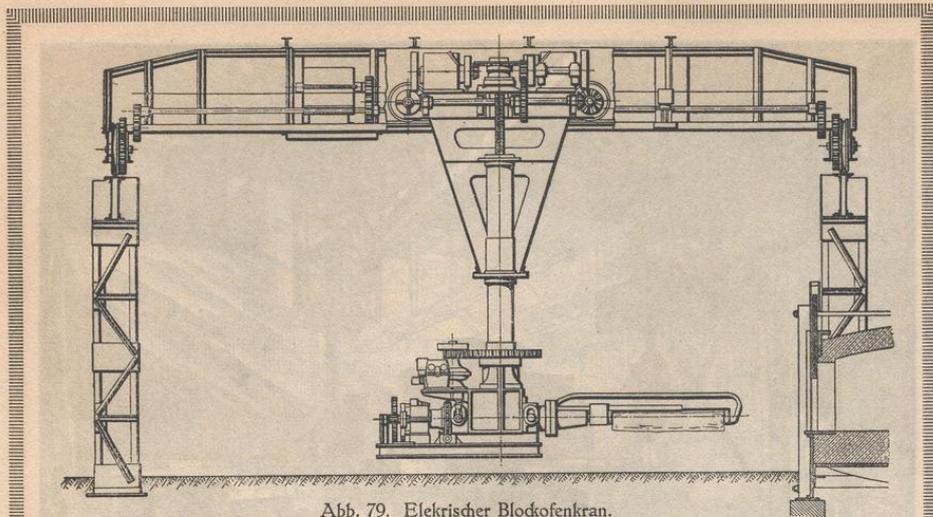


Abb. 79. Elektrischer Blockofenkran.

von der Deutschen Maschinenfabrik in sehr zahlreichen Ausführungen für Hüttenwerke geliefert worden.

Eine andere wichtige Aufgabe, die man damals in Wetter in Angriff nahm, war die Umwandlung des alten dampfhydraulischen Gießwagens in einen rein elektrisch betriebenen Wagen. Die erste Form zeigt Abb. 81. Die Ansicht dieser Konstruktion ist auch aus dem Holzschnitt 78 zu entnehmen.

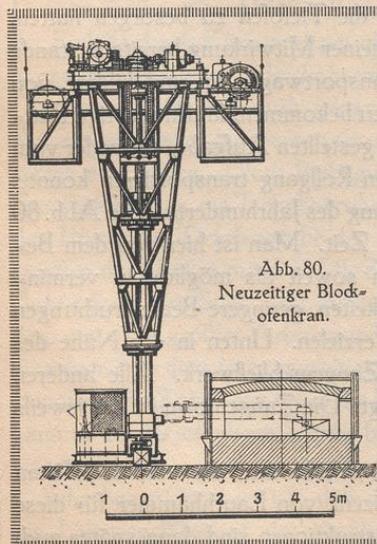


Abb. 80.
Neuzeitiger Block-
ofenkran.

Bei den ersten Konstruktionen behielt man durchaus die allgemeine von Trappen geschaffene Anordnung, bei der die Gießpfannen mit ihrer Tragkonstruktion senkrecht gehoben wurden, bei. Ein Elektromotor hob und senkte über eine stehende Säule mit Hilfe zweier Gallschen Ketten die bewegliche Tragbühne. In neuester Zeit hat man auch diese Konstruktion in noch viel höherem Maße dem elektrischen Antrieb angepaßt und ist zu einer langarmigen Hebelanordnung mit festem Drehpunkt gekommen. Der Holzschnitt 83 zeigt eine solche Lösung.

Die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der neuzeitigen Hebezeuge stiegen um so mehr, je größer die Fortschritte wurden. Man begann einzelne Arbeitsperioden zeitlich genau

zu studieren. Hierbei trat für viele Arbeitsvorrichtungen die Tatsache deutlich in Erscheinung, daß sehr lange Zeiten noch notwendig waren, um das zu transportierende Material mit dem Hebezeug in Verbindung zu bringen. Das Auf- und Abladen spielte zeitlich eine oft viel größere Rolle, als der Transport selbst. Hier lag es nahe, nach Hilfsmitteln zu suchen, um diese Zeit zu verkürzen.

Bei Massengütern hatte man deshalb bald begonnen, nach amerikanischen Vorbildern Greiferkonstruktionen einzuführen. Im Hüttenbetrieb war das Auf- und Abladen von Schrott besonders zeitraubend und mühsam, für die Arbeiter auch sehr gefährlich. Der immer mehr in Aufnahme kommende Martinofen vergrößerte aber auch wieder die Anzahl dieser einzelnen Tätigkeiten. Hier konnte der elektrische Strom im Elektromagneten Abhilfe schaffen. In Amerika hatte man deshalb frühzeitig versucht, den Elektromagnet als Hebemagnet auszunutzen. In Deutschland war man anfangs geneigt, hierin eine der damals zuweilen üblichen Übertreibungen in der Anwendung des elektrischen Stromes zu sehen; man konnte sich schwer vorstellen, daß unter den schwierigen Verhältnissen im praktischen Betrieb solche empfindliche Konstruktionen dauernd Verwendung finden sollten. Reuter war überzeugt, daß hier der elektrische Strom ein sehr wertvolles Hilfsmittel abgeben könnte und er hat sich mit besonderer Tatkraft der Entwicklung des Lasthebemagneten zugewendet. Um schnell voran zu kommen und die praktischen Erfahrungen des

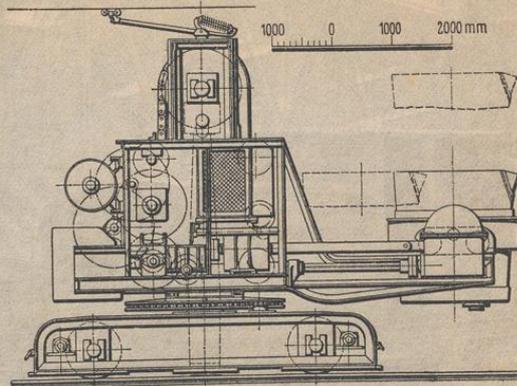


Abb. 81. Der erste vollständig elektrisch betriebene Gießwagen.

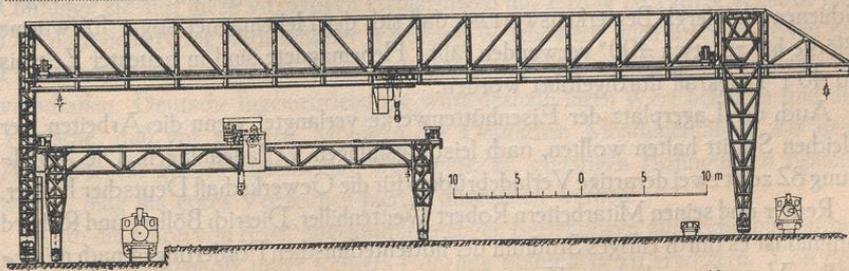


Abb. 82. Stabeisenverladebrücken der Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Brockhausen.



Abb. 83. Neuzeitiger rein elektrischer Stahl-Gießwagen.

Kranbauers und Hüttenmannes sofort zu verwenden, ging er dazu über, auch den elektrischen Teil der Lastmagnete in Wetter selbst herzustellen. So entstanden nacheinander eine Anzahl bemerkenswerter Hebemagnete, und die Firma begann, sie auch für die verschiedensten Zwecke zu benutzen.

Zuerst baute man Magnete für das Auf- und Abladen von Schrott. Bald ging man auch dazu über, das Fallwerk durch Hebemagnete zu bedienen. Der Holzschnitt 84 zeigt dieses Anwendungsgebiet. Die sehr günstigen Erfahrungen mit diesen Hebemagneten führten bald zu weiterer Verwendung. Man lernte es, die großen Blechplatten mit seiner Hilfe schnell zu regieren, ebenso Träger, Schienen und dergl. Bemerkenswert ist, daß sich der Hebemagnet sogar für warme Blöcke bis zu etwa 400° verwenden läßt. Hebemagnete sind in neuester Zeit bis zu 40 t Tragkraft durchgeführt worden.

Auch der Lagerplatz der Eisenhüttenwerke verlangte, wenn die Arbeiten hier gleichen Schritt halten wollten, nach leistungsfähigen Verladeanlagen. Die Abbildung 82 zeigt zwei derartige Verladebrücken für die Gewerkschaft Deutscher Kaiser.

Reuter und seinen Mitarbeitern Robert Weittenhiller, Dietrich Böllert und Richard Schmid ist es durch eifriges Studium der hütten technischen Forderungen nach mühevollen Versuchen gelungen, Konstruktionen zu schaffen, die in erheblichem Maße

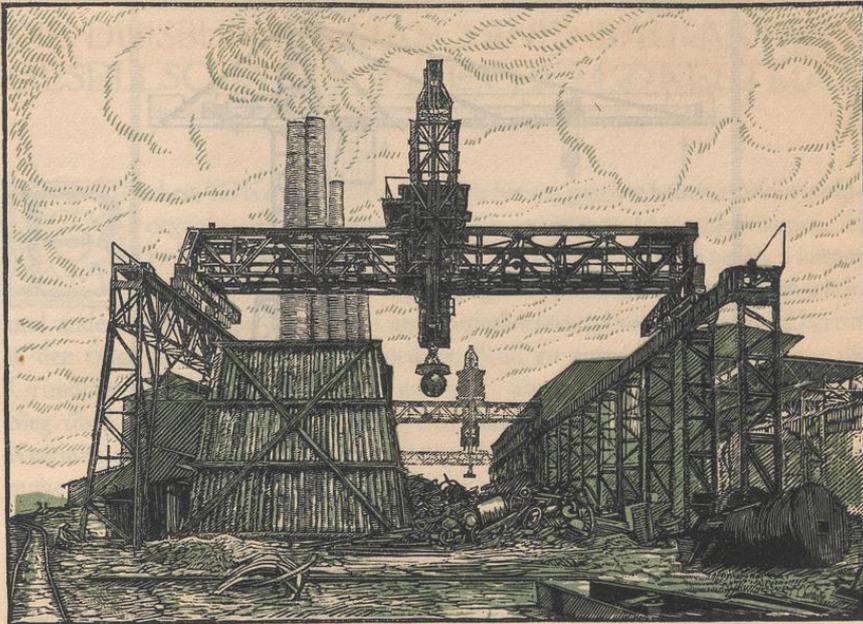


Abb. 84. Magnetkrananlage auf einem Schrottplatz.

zur Steigerung der Leistungsfähigkeit der deutschen Eisenindustrie und damit zu deren beispielloser Entwicklung während der letzten zwei Jahrzehnte beigetragen haben. Wenn auch das Bestreben jeder der drei Einzelgesellschaften, bei dieser Entwicklung die erste zu sein, ohne Zweifel die technische Entwicklung beschleunigt hat, so trug doch nach der Fusion die planmäßige Benutzung aller Erfahrungen wesentlich dazu bei, das deutsche Hüttenwerk maschinell immer vollkommener auszugestalten. Infolge der grundlegenden Konstruktionen und der zahlreichen Lieferungen der drei Firmen wurde die Deutsche Maschinenfabrik bald auch für das Ausland in weitem Maße zur Mitarbeit herangezogen. Die Druckschriften der Firma zeigen, in welchem Umfange sie sich diese vielseitigen Erfahrungen mit Erfolg zu Nutze gemacht hat. Der nach dem Krieg noch schärfer werdende Wettbewerb wird auch weiterhin die Hüttenwerke in der ganzen Welt veranlassen, sich das technisch Vollendetste zu verschaffen. Deutsche Ingenieurleistung wird deshalb ihren Wert behalten und die Tatsache, daß vor wenigen Monaten der Deutschen Maschinenfabrik aus dem Auslande ein großes Eisen- und Stahlwerk zu günstigen Bedingungen bestellt wurde, mag als gutes Vorzeichen hierfür angesehen werden.

Auch die schon von Bredt angeknüpften engen Beziehungen zum Schiffbau suchte die Firma Stuckenholtz unter Reuters Führung planmäßig zu erweitern. Von den

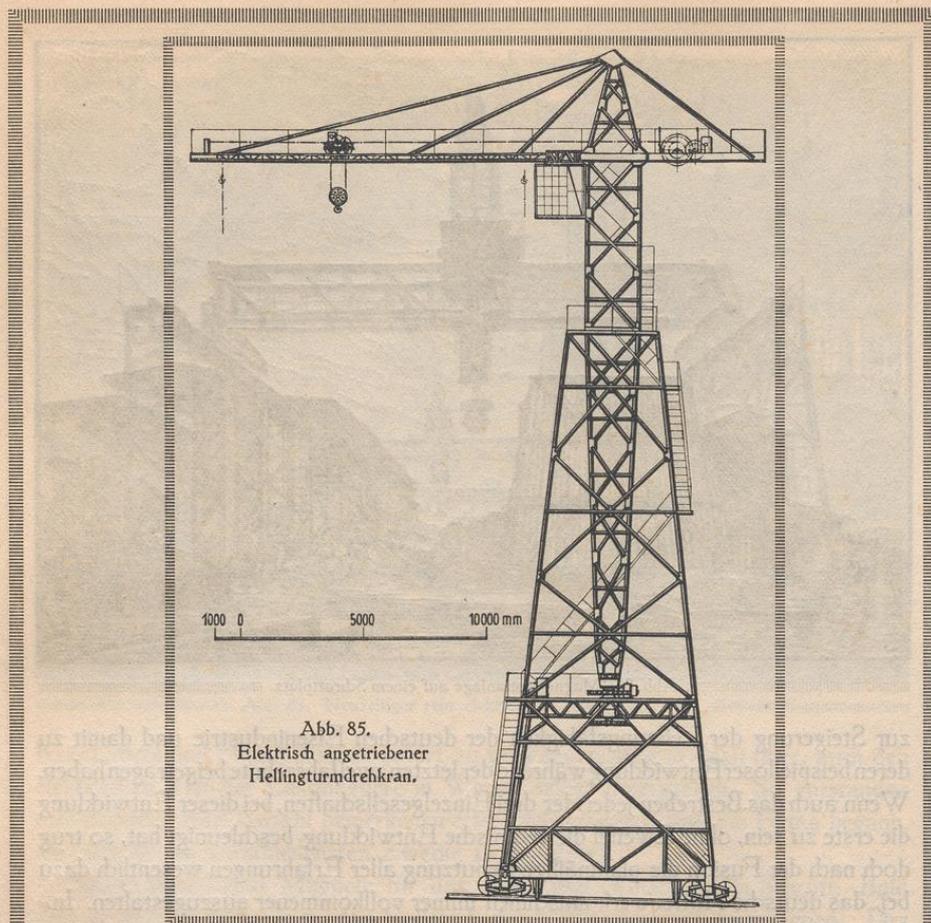


Abb. 85.
Elektrisch angetriebener
Hellingturm-drehkran.

Anlagen, die vor der Vereinigung zur Deutschen Maschinenfabrik in Wetter entstanden sind, seien nur die Drehlaufrkatzen für die Hellinge der Germania-Werft in Kiel erwähnt. Auch elektrisch angetriebene Hellingkrane sind damals in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts in Wetter entstanden. Die Abb. 85 zeigt eine dieser Konstruktionen für den Bremer Vulkan.

