Leiter des technischen Teiles Dr.-Ing. E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des wirtschaftlichen Teiles Generalsekretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Nr. 47. 18. November 1908. 28. Jahrgang.

Eine Steuer gegen den technischen Fortschritt.

Mit dem Zentralverbande Deutscher Industrieller* verschließen wir uns nicht der Ansicht, daß die von den verbündeten Regierungen vorgeschlagene durchgreifende Reform der Finanzen des Reiches eine unabweisbare Notwendigkeit ist, sowie daß, um das Reich aus seiner finanziellen Notlage zu befreien, jedermann im Volke die Pflicht hat, Opfer zu bringen. Wir müssen uns aber auf das entschiedenste gegen die Einführung einer Steuer auf die zur Erzeugung wirtschaftlicher Werte unentbehrlichen Kräfte wenden, einer Besteuerung, die in der vorgeschlagenen Form zugleich schreiende Ungerechtigkeiten enthält und Prämien auf Rückständigkeit setzt, indem sie den technischen Fortschritt mit hohen Strafen belegt. Wir befinden uns bei diesem Einspruch ebenfalls in grundsätzlicher Uebereinstimmung mit dem genannten Zentralverbande. Die Form, in der die Steuer nach der Gesetzesvorlage erhoben werden soll, bedarf in vielen Punkten noch weiterer Aufklärung; wir befürchten, daß, wenn sich auch die größten Steuergenies und die ersten Techniker an die Arbeit setzen, sie die Aufgabe nicht befriedigend werden lösen können, sondern die Anwendung des Gesetzes eine unaufhörlich fließende Quelle zwiespältiger Ansichten der Steuerbehörde und der Steuerzahler und damit des steten Unfriedens sein wird.

Im Hinblick auf die Bedeutung dieser neuen Steuerarten, die unmittelbar die weitere Entwicklung unserer deutschen Industrie und ihren technischen Fortschritt bedrohen, haben wir versucht, die Wirkung der beiden Steuervorlagen auf die Betriebe festzustellen.** Wir sind dabei durch eine große Anzahl von Werken in dankenswerter Weise unterstützt worden.

Dadurch ist es möglich, uns an Hand von Angaben über die durchschnittliche jährliche Erzeugung an Rohstahl bezw. Roheisen die auf den Werken erzeugte und verbrauchte Anzahl von Kilowattstunden, den Bedarf an Glühlampen und Kohlen-

* Vergl. S. 1721 dieser Nummer.

** Wir wollen hier kurz die Punkte festlegen, durch welche die Höhe der Steuer charakterisiert wird, da in dieser Hinsicht durch frühere nicht zutreffende Veröffentlichungen in der Tagespresse Unklarheiten zu herrschen scheinen. Die Steuer beträgt:

1. für die elektrische Arbeit, die gegen Entgelt abgegeben wird fünf vom Hundert des Abgabepreises, jedoch nicht über 0,4 ₰ für die KW.-Stunde;

2. für die elektrische Arbeit, die für den eigenen Bedarf des Erzeugers bestimmt ist, 0,4 ₰ für die KW.-Stunde. Auf Antrag tritt eine Ermäßigung auf fünf vom Hundert der für die Erzeugung der elektrischen Arbeit aufgewendeten Selbstkosten ein, wenn auf Grund geordneter Buchführung nachgewiesen wird, daß jener Steuersatz diesen Prozentsatz übersteigt. Die näheren Bestimmungen über die Berechnung der Selbstkosten erläßt der Bundesrat;

3. für das Gas, das gegen Entgelt abgegeben wird, fünf vom Hundert des Abgabepreises, jedoch nicht über 0,4 ₰ für das Kubikmeter;

4. für das Gas, das für den eigenen Bedarf des Erzeugers bestimmt ist, soweit es einen oberen Heizwert von wenigstens 3000 WE. im Kubikmeter bei 0° und 760 mm Druck aufweist, 0,4 ₰, soweit es einen geringeren Heizwert aufweist, 0,2 ₰ für das Kubikmeter. Auf Antrag tritt eine Ermäßigung auf fünf vom Hundert der für die Erzeugung des Gases aufgewendeten Selbstkosten ein, wenn auf Grund geordneter Buchführung nachgewiesen wird, daß jene Steuersätze diesen Prozentsatz übersteigen. Die näheren Bestimmungen über die Berechnung der Selbstkosten erläßt der Bundesrat.

Die Besteuerung der Beleuchtungsmittel beträgt:

A. für elektrische Glühlampen und Brenner zu solchen
1. bis zu 15 Watt: 5 ₰ für das Stück,
2. von über 15 bis 25 Watt: 10 ₰ für das Stück,
3. von über 25 bis 60 Watt: 20 ₰ für das Stück,
4. von über 60 bis 100 Watt: 30 ₰ für das Stück,
5. von über 100 Watt: 50 ₰ für das Stück;

B. für Glühkörper zu Gasglühlicht- und ähnlichen Lampen: 10 ₰ für das Stück;

C. für Brennstifte zu elektrischen Bogenlampen: 1 ℳ für das Kilogramm;

D. für Quecksilberdampf- und ähnliche elektrische Lampen bis 100 Watt: 1 ℳ für das Stück, für solche von höherem Verbrauche je 1 ℳ mehr für jedes weitere angefangene Hundert Watt. —

Der voraussichtliche Ertrag der Steuer wird auf rd. 54,9 Millionen ℳ geschätzt, wobei die Elektrizität mit 17,4 Millionen ℳ, das Gas mit 14,5 Millionen ℳ, die Beleuchtungsmittel für Elektrizität mit 13,0 Millionen ℳ, solche für Gas mit 10,0 Millionen ℳ betroffen werden. Die Verwaltungskosten und sonstigen Auslagen werden auf 4,9 Millionen ℳ angenommen, so daß ein Reinertrag von rd. 50 Millionen ℳ verbliebe.

stiften ein einwandfreies Bild von der zu erwartenden Besteuerung zu machen. Wir haben dabei allgemein den Abgabesatz von 0,4 Pfg. für die Kilowattstunde in die Rechnung eingesetzt, da wir es für fast ausgeschlossen halten, daß für die vom Gesetzgeber vorgesehene Steuerermäßigung auf 5 % der für die Erzeugung der elektrischen Arbeit aufgewendeten Selbstkosten die notwendigen Unterlagen zum einwandfreien Nachweise der wirklichen Selbstkosten erbracht werden können, ohne vielfachen Schwierigkeiten zu begegnen. Jedenfalls konnte man bei unserer Aufstellung mit dem ermäßigten Steuersatze nicht rechnen, da die hier zutreffenden Verhältnisse bei den einzelnen Werken überaus schwankend und ungleichmäßig sind. Unter dieser Voraussetzung ergeben unsere Aufstellungen, daß die Belastungen durch die Elektrizitätssteuer allein (einschl. Beleuchtungsmitteln) für die Tonne Roheisen bezw. Rohstahl zwischen 8 und 55 ₰ schwanken. Eine solche Verteuerung unserer Erzeugnisse müßte notwendigerweise unseren Absatz auf dem Auslandsmarkte aufs schwerste beeinträchtigen. Als Folge dieser Besteuerung wäre schließlich bei weiterem Rückgange der Geschäftslage zu erwarten, daß tausende unserer Arbeiter brotlos werden würden.

Allgemein ist festzustellen, daß die Werke, die am meisten mit dem technischen Fortschritt vorangegangen sind, am härtesten durch die Steuer betroffen würden. So bemerkt auch ein Werk in seinen Mitteilungen sehr zutreffend: „Sollte die Elektrizitätssteuer Tatsache werden, so müssen wir geradezu bedauern, daß wir uns bei der Errichtung unserer Gaszentrale von dem Gedanken leiten ließen, uns die Errungenschaften der modernen Technik in ausgiebigster Weise nutzbar zu machen. Hätten wir Dampf als Energieträger gewählt, dann würde unsere Anlage von einer solch ungeheuren Steuerlast verschont geblieben sein. Da wir aber mit der Technik fortschreiten wollten, so sollen wir jetzt dafür büßen.“

Um welche Summen es sich bei der Besteuerung der Glühlampen und der Kohlenstifte für Bogenlampen handelt, geht daraus hervor, daß große Werke für die ersteren jährlich etwa 6000 bis 8000 ℳ, für die letzteren aber in mehreren Fällen Beträge von 40- bis 50 000 ℳ aufzuwenden haben werden. Selbst verhältnismäßig kleine Betriebe müßten nach unserer Rechnung mehrere Tausend Mark allein für die Steuer auf Kohlenstifte erlegen. Aber schließlich hätte diese Besteuerung, falls sie Gesetz werden sollte, wenigstens den Vorzug, daß man mit Zahlen rechnen kann, deren Feststellung mit keinerlei Belästigung verbunden ist. Wie jedoch unsere Betriebe sich mit der steueramtlichen Messung des elektrischen Stromes abfinden sollen, ohne täglichen Belästigungen und Schwierigkeiten zu begegnen, ist uns unverständlich. Wir besitzen heute noch keinen Elektrizitätszähler, der einwandfrei arbeitet. Welche Quelle von Verdrießlichkeiten und Streitigkeiten wird allein diese Schwierigkeit sein. Kurz, ein Blick in den Gesetzentwurf zeigt, welchen Scherereien unsere Betriebe ausgesetzt würden, allein durch die Umständlichkeiten, die sich aus der praktischen Durchführung der Steuererhebung ergäben. Selbst wenn die vorgesehene Besteuerung elektrischer Energie auf keine technischen Schwierigkeiten stoßen sollte, so erscheint doch der gesetzliche Zwang zur Festlegung eines beträchtlichen Kapitals ohne wirtschaftlichen Nutzen in Elektrizitätszählern usw. nationalökonomisch als wenig zweckmäßig.

Wir wollen auch nur andeuten, welche Ungerechtigkeit darin liegt, daß auf Stromverluste in den Leitungen usw. gar keine Rücksicht genommen wird, sondern der volle Betrag des erzeugten Stromes bei der Steuerberechnung herangezogen werden soll.

Noch schlimmer liegen die Verhältnisse bei der Berechnung und Erhebung der beabsichtigten Gassteuer. Wir folgen hier den Ausführungen, die uns Hr. Dipl.-Ing. J. Brandis in Aachen freundlichst zur Verfügung gestellt hat.

Aus der Kohlenverbrauchsstatistik läßt sich schließen, daß mindestens 80 % der gesamten Gaserzeugung auf Hütten- und verwandte Betriebe entfällt. Ein kleiner Teil dieser Gasmenge, Hochofengas von rund 750 bis 950 Kalorien Heizwert f. d. cbm, kommt für die Besteuerung als unter der Steuergrenze von 1000 Kal. im Kubikmeter liegend nicht in Betracht. Ein weit größerer Teil, das in besonderen Apparaten (Generatoren usw.) erzeugte Gas (Generatorgas, Kraftgas) von durchschnittlich 1050 bis 1150 Kalorien Heizwert im Kubikmeter (bei schlechtem Ofengang sinkt letzterer zeitweilig unter 1000 Kalorien) soll mit 0,2 ₰ f. d. cbm besteuert werden.

Es handelt sich hier um die Erzeugung ganz gewaltiger Gasmengen, hauptsächlich zur Heizung von Schmelz-, Wärm- und Glühöfen, deren Tagesbedarf zwischen etwa 10 000 und mehr als 100 000 cbm schwankt. Zur annähernden Beurteilung der Verhältnisse möge dienen, daß die Heizgasleitungen (meist gemauerte, unterirdische Kanäle) selten einen Querschnitt unter 1 qm, häufig einen solchen von 2 bis 3 qm haben. Bisweilen beträgt die Länge dieser Leitungen mehrere 100 m, meist wird jedoch die Gaserzeugungsstelle möglichst nahe an die Verbrauchsstelle herangelegt, sogar häufig mit dieser zu einem Ganzen organisch verbunden. Stets führen die Heizgase Staub und Teer mit sich und haben fast immer eine Temperatur von über 100 ° Celsius.

Hieraus erhellt, daß das genaue Messen solcher Gase auf kaum überwindliche Schwierigkeiten

stößt und jedenfalls gänzlich neuartige technische Einrichtungen verlangt, deren Entwicklung möglicherweise Jahre erfordern, deren Einführung aber zweifellos außerordentlich hohe Kosten verursachen würde.

Auf die zahlreichen betriebstechnischen Schwierigkeiten einer fortlaufend zu überwachenden Gasmeßvorrichtung in derartigen Anlagen kann hier nicht näher eingegangen werden; wahrscheinlich würden sich bei Einführung der geplanten Gasbesteuerung viele Betriebe zu einer künstlichen Verschlechterung des Gases entschließen und deren wirtschaftliche Nachteile in den Kauf nehmen, um der Besteuerungsschererei zu entgehen. Dies würde der Steuerhinterziehung Tür und Tor öffnen, zu deren Verhinderung kostspielige, betriebslästige Kontrollen einzuführen wären.

Auch in den Fällen, in welchen das Kraftgas nicht für Ofenheizung sondern zum Motorenbetriebe dient und hierfür gereinigt und gekühlt wird, sind die mächtigen Gasmengen mit den bekannten Meßvorrichtungen nicht zu bewältigen. Die Leistung dieser großen Gaskraftzentralen für Gebläse-, Walzwerks- und elektrischen Betrieb geht in die Hunderttausende von Pferdestärken, entsprechend einem täglichen Gasverbrauch, der sich nach Millionen von Kubikmetern bemißt.

Sehr ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Kokereianlagen. Die hier ebenfalls in ganz gewaltigen Mengen erzeugten Gase von 3000 bis 4000 Kalorien Heizwert f. d. cbm dienen jetzt größtenteils zur Heizung von Oefen und Dampfkesseln, sowie zur Speisung von Gaskraftanlagen im eigenen Betriebe. Neuerdings fängt man an, das überschüssige Gas für Städtebeleuchtung oder an Elektrizitätswerke abzugeben, das dann noch einer besonderen Reinigung unterzogen werden muß. Auch hier würde die Aufstellung von fortlaufend kontrollierbaren, genauen Meßvorrichtungen insbesondere für den Ofen- und Kesselbetrieb auf die größten Schwierigkeiten stoßen.

Das Gesetz dürfte jedoch von geradezu verhängnisvoller Wirkung für die mittleren und Kleinbetriebe sein. Bei letzteren haben sich im vergangenen Jahrzehnt die Kraftanlagen mit Sauggas unter außerordentlich erfreulichem wirtschaftlichem Erfolge eingebürgert. Die Menge und Beschaffenheit des Gases wäre hier der Verwendung von Gasuhren nicht hinderlich; dagegen würde die Aufstellung derselben mit den erforderlichen Nebenapparaten (weitere Gasreiniger, Behälter mit Glocke zum Ausgleich des Saugstoßes usw.) einen größeren Raum beanspruchen, als die ganze Gasanlage jetzt einnimmt, und in den weitaus meisten Fällen unmöglich sein. Ferner sind die beträchtlichen Anschaffungskosten dieser Einrichtungen zu berücksichtigen, die mehr als die Hälfte der jetzigen Anlagekosten einer normalen Sauggasanlage betragen. Die Folge des Gesetzes wäre daher der polizeiliche Schluß vieler kleiner Sauggasbetriebe und der Ruin eines blühenden Zweiges der Maschinenindustrie.

Zu den technischen Schwierigkeiten der Besteuerungsdurchführung gesellen sich Bedenken finanzieller Natur. Der Gesetzentwurf sieht eine Besteuerung des Kubikmeters Gas von über (bezw. unter) 3000 Kal./cbm mit 0,4 (bezw. 0,2) Pfg. und bei Verwendung für eigenen Bedarf einen Höchstsatz von 5 % der Selbstkosten vor. Lediglich dieser letzte Satz kommt bei der Besteuerung industrieller Betriebe in Frage, da die Selbstkosten der genannten Industriegase stets weit unter 8 bezw. 4 Pfg. f. d. cbm liegen. Sehr häufig sind diese Gase ein Nebenerzeugnis, das früher ganz oder teilweise unausgenutzt in die Luft ging. Die Hüttenwerke sehen daher nicht mit Unrecht die wirtschaftliche Verwertung dieser Gase als reinen Gewinn an. Von einer einwandfreien Berechnung der Selbstkosten ohne willkürliche Annahmen kann in allen diesen Fällen nicht die Rede sein.

Ueber die Notwendigkeit der Einführung neuer Steuern besteht, wie wir oben schon ausführten, kein Zweifel; auch ist es gerechtfertigt, daß die Industrie entsprechend ihrer Bedeutung zur Besteuerung herangezogen wird. Grundsätzlich ist aber doch daran festzuhalten, daß die Steuerlasten nach Möglichkeit gleichmäßig verteilt und nicht einzelnen Betrieben willkürlich aufgebürdet werden.

In eigentümlichem Widerspruch zu diesem Grundsatze steht da z. B., daß ein Gewerbebetrieb bei direkter Benutzung einer Wasserkraft mittels Turbine zum Antrieb der Arbeitsmaschinen steuerfrei bleibt, bei Zwischenschaltung elektrischer Kraftübertragung aber besteuert wird. Ebenso ungerechtfertigt erscheint, daß die Erzeugung von Gebläsewind für hüttentechnische Zwecke oder der Antrieb von Walzenstraßen bei Benutzung von Elektromotoren oder Kraftgasmotoren besteuert wird, dagegen bei Verwendung von Hochofengasmotoren oder Dampfmaschinen steuerfrei bleibt.

Noch deutlicher werden die sich aus dem Gesetzentwurf notwendigerweise ergebenden Inkonsequenzen an dem einfachen Beispiel, daß eine Werkstatt A mit Sauggasbetrieb 5 % ihrer Brennstoffkosten dem Staate zahlt, während die Schreinerei B mit Dampfkraft frei ausgeht. Warum bleibt überhaupt die Arbeit in Form von Dampf oder irgendwelcher mechanischen Energie (Wasser-, Windkraft) steuerfrei, wenn die gleiche Arbeit in Gas oder Elektrizität besteuert wird? Warum muß der qualmende Schornstein des Dampfkessels durch Steuerfreiheit prämiiert und die den Kulturfortschritt repräsentierende Gas- und Elektrotechnik als „bête noire“ behandelt werden?

Die Redaktion.

Ueber elektrische Umkehr-Walzenstraßen.

Von B. K. Lambrecht, Ingenieur in Neunkirchen (Bez. Trier).

Bei den Erörterungen* in dieser Zeitschrift über elektrische Umkehr-Walzenstraßen war immer die Rede von solchen Antrieben, die von einer großen Hüttenzentrale aus ihre Energie erhalten, und die mit einem Ilgner-Umformer arbeiten. Dadurch kann leicht die Meinung aufkommen, daß dies die einzig mögliche Ausführung derartiger Antriebe sei. Es möge mir daher gestattet sein, das Wesen dieser Antriebe und die damit zusammenhängenden Fragen auf Grund der bisherigen Ausführungen und Vorschläge noch einmal im Zusammenhange kurz darzustellen.

Das Charakteristische ist nicht der Ilgner-Umformer, sondern das elektrische Steueraggregat, bestehend aus dem Walzmotor und der Steuerdynamo, die gewissermaßen elektrisch miteinander gekuppelt sind, nach der Leonard-Schaltung. Diese von dem Amerikaner Ward Leonard angegebene Anlaßschaltung ist schon lange bekannt und wurde schon Ende der achtziger oder Anfangs der neunziger Jahre bei der Fördermaschine auf Hollertzug in ähnlichem Sinne wie hier von der A.-E.-G. benutzt. Beide elektrische Maschinen des Steueraggregates werden als Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen ausgeführt, deren Felder fremd erregt sind. Während nun das Magnetfeld des Walzmotors dauernd unbeeinflußt bleibt, wird das Magnetfeld der Steuerdynamo durch Widerstandsregulierung von seiten des Führers willkürlich in seiner Stärke geändert. Die von außen stets gleichmäßig und in gleichem Drehsinne angetriebene Steuerdynamo erzeugt hierbei einen Strom, der entsprechend dem stärkeren oder schwächeren Magnetfelde eine höhere oder niedere Spannung hat. Der einzig und allein in diesem Stromkreis der Steuerdynamo eingeschlossene Anker des Walzmotors nimmt jedesmal eine dieser Spannung entsprechende Drehzahl an, die so lange konstant bleibt, bis durch Aenderung des Feldes der Steuerdynamo die Spannung des Ankerstromes geändert wird. Die Schaltung zeigt untenstehendes Schema (Abbildung 1).

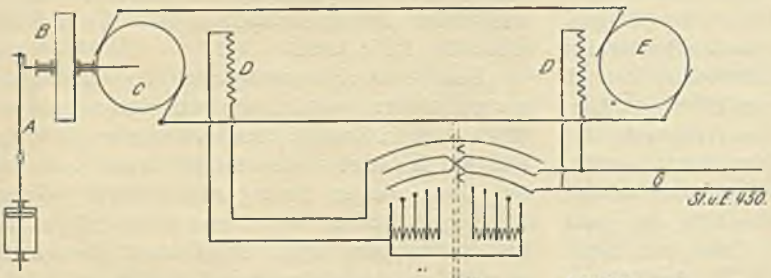


Abbildung 1.
Schaltungsschema.

A = Antriebsmotor für die Steuerdynamo.
B = Schwungmassen. C = Steuerdynamo.
D = Erregerwickelung. E = Elektromotor.
F = Wende-Nebenschlußregulator der Steuerdynamo. G = Zuleitung für die Fremderregung.

Die Steuerung erfolgt nur durch Verstellen des Hebels, durch dessen Mittelstellung der Walzmotor stillgesetzt wird. Wird der Hebel über die Mittelstellung hinausbewegt, so wird dadurch das Feld der Steuerdynamo und damit auch die Richtung des Hauptstromes umgekehrt, was zur Folge hat, daß auch der Walzmotor in entgegengesetzter Richtung wie vorher umläuft. Den Endstellungen des Hebels entsprechen die höchsten Umdrehungszahlen des Walzmotors in dem einen oder dem anderen Sinne. Diese Steuerung erfolgt nahezu vollkommen verlustlos, da der Hauptstrom selbst nicht gedrosselt wird, wie bei der sonst üblichen Widerstandsregulierung, um eine Aenderung der Umdrehungszahl zu erzielen. Die Drosselung beschränkt sich vielmehr auf den Strom der Nebenschlußerregung der Steuerdynamo, welcher nur einige Prozent des Hauptstromes, also wenige Kilowatt ausmacht. Der zur Erregung beider Maschinen des Steueraggregates erforderliche Gleichstrom kann entweder einem vorhandenen Gleichstromnetz direkt entnommen oder durch einen kleinen Umformer in die passende Stromart und Spannung umgewandelt werden, wenn es nicht die Verhältnisse erfordern, eine kleine unabhängige Dynamo hierfür aufzustellen. Damit der Führer sofort und sicher den Walzmotor in der Hand hat, ist es erforderlich, daß die Spannung des Erregerstromes konstant bleibt und daß die Erregung der Steuerdynamo jedesmal ohne merkliche Nacheilung, eine Folge der Selbstinduktion der Magnetwicklungen und der magnetischen Trägheit der Magnetschenkel, sofort der Bewegung des Steuerhebels folgt.

Die Höchstleistungen, welche von dem Steueraggregat zu bewältigen sind, betragen bei schweren Block- und Profilstraßen 6000 bis 9000 P. S. je nach der Anzahl der Gerüste. Allerdings kommen diese Höchstleistungen seltener und dann nur momentan vor, wie überhaupt die Arbeit der Umkehrstraße eine stark intermittierende ist. Da nun die elektrische Beanspruchung

* Vergl. u. a. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 17 S. 577; 1908 Nr. 18 S. 609; 1908 Nr. 11 S. 355.

einer Dynamomaschine durch ihre Erwärmung begrenzt ist, so braucht das Steueraggregat nicht für eine Dauerleistung von oben genannter Größe bemessen zu sein, sondern kann viel kleiner gehalten werden. Dies hat neben der Verbilligung der Anlage den Vorteil, daß ein besserer Wirkungsgrad erzielt wird. Bei der doppelten Umsetzung der Energie ist aber ein guter Wirkungsgrad des Steueraggregates und somit seine richtige Dimensionierung von größter Wichtigkeit für die Wirtschaftlichkeit der Anlage. Wie aus Abbildung 3 der Tafel XI dieser Zeitschrift,* welche die Energieaufnahme des Walzmotors beim Auswalzen eines Blockes darstellt, sich erkennen läßt, liegen bei weitem die größeren Arbeitsflächen in der unteren Hälfte der Beanspruchung; und es müßte die Größe des Steueraggregates dementsprechend so gewählt werden, daß die Schwerpunkte aller Arbeitsflächen in die Zone des günstigen Wirkungsgrades fallen. Natürlich muß das Steueraggregat mit Rücksicht auf die stoßweise Beanspruchung recht kräftig gebaut sein, doch ergibt sich eine Verschiedenheit für die Ausbildung beider Maschinen insofern, als die Steuerdynamo ständig in gleicher Richtung umläuft, während der Walzmotor in kürzester Zeit angelassen, zum Stillstande gebremst und reversiert werden muß. Die notwendige Folge davon ist, daß das Anker-Schwungmoment möglichst klein zu halten ist, um die Beschleunigungsarbeit auf ein Mindestmaß zu beschränken. Im Gegensatz hierzu erhält die Steuerdynamo so große Schwungmassen, daß ihre Antriebsmaschine nur für eine durchschnittliche Leistung bemessen zu sein braucht, welche sich aus der Summe der Arbeitsflächen, dividiert durch die Dauer der Walzung ergibt. Damit aber die Schwungmasse periodisch Energie abgeben und wieder ansammeln kann, ist ein Spiel ihrer Winkelgeschwindigkeit Voraussetzung. Die Ausführungen zeigen einen Abfall in der Drehzahl von 15 bis 20 %, wobei unter Verwendung entsprechender Schwungmassen die Leistung der Antriebsmaschine auf $^1/_5$ der Höchstleistung des Walzmotors, also auf 1200 bis 1800 P. S. beschränkt werden kann.

Die Antriebsmaschine selbst kann nun ebensogut eine Dampfmaschine mit mehrfacher Expansion, eine Gasmaschine, eine Dampfturbine oder Wasserturbine wie der beim Ilgner-Umformer benutzte Elektromotor sein, wenn ihre Regulierung den gestellten Anforderungen entspricht. Bei eintretender Ueberlastung muß die Antriebsmaschine in ihrer Drehzahl zurückgehen und dadurch die Mehrleistung dem Schwungrade zuschieben, dann wieder mit fortschreitender Entlastung allmählich hinaufregulieren und das Schwungrad aufladen, bis bei Erreichung der normalen Umdrehungszahl ein Beharrungszustand eintritt, der natürlich durch ein neues Spiel bald wieder abgelöst wird.

Wie der Walzmotor an die Walzenstraße, so ist auch die Steuerdynamo an ihre Antriebsmaschine räumlich, sowie in ihrer Drehzahl gebunden, denn derartig große Leistungen werden meistens durch direkte Kupplung übertragen. Steuerdynamo und Walzmotor hängen jedoch nur durch starke Kabel zusammen, welche die Arbeitsströme zwischen beiden Ankern vermitteln und die Steuerdynamo mit ihrer Antriebsmaschine kann deshalb an beliebiger Stelle, auch außerhalb des Walzwerkes Aufstellung finden. Die in Betracht kommenden Umdrehungszahlen für die Walzenstraßen betragen 60 bis 160, dagegen bei den Antriebsmaschinen etwa 100 bis 120 für Gas- und Dampfmaschinen, 400 für Elektromotoren und 1500 für Dampfturbinen. Die geringen Drehzahlen der Walzenstraßen führen zu verhältnismäßig großem Durchmesser des Walzmotors und man ist gezwungen, um die Forderung kleiner Schwungmomente für den Anker zu erfüllen, den Motor in zwei Maschinen zu unterteilen, deren Anker untereinander gekuppelt sind. In gleicher Weise sind auch bei den Ausführungen mit Ilgner-Umformern die Steuerdynamos unterteilt worden, jedoch in entgegengesetzter Absicht, nämlich um Maschinen mit hoher Drehzahl und damit große kinetische Energie bei geringem Gewicht des zusätzlichen Schwungrades zu erhalten. Diese Unterteilung, die bei so großen Maschinen den Wirkungsgrad nicht merklich beeinflußt, bietet noch den Vorteil, daß durch Hintereinanderschaltung der zusammengehörigen Anker mit höheren Spannungen gearbeitet werden kann, ohne daß an die Kommutatoren abnormale Anforderungen gestellt werden. Die höhere Spannung, bis 1500 Volt, gestattet eine Verminderung der Kabelquerschnitte, was besonders bei großen Leistungen und größeren Entfernungen zwischen Steuerdynamo und Walzmotor ins Gewicht fällt. Zeigen sich schon bei dem Antrieb durch Elektromotor einige Schwierigkeiten bezüglich des Schwungrades, so werden diese noch unangenehmer bei den beiden äußersten oben genannten Drehzahlen 100 und 1500, bei Gasmaschine und Dampfturbine, wenn sich auch die Lagerreibung durch zweckmäßige Ausbildung der Lager heruntermindern läßt, bei Druckölschmierung beträgt nach Köttgen der Lager-Reibungskoeffizient nur noch $\frac{1}{160}$, bei Kugellagern gar nur $\frac{1}{500}$,* und wenn auch neue Konstruktionen im Verein mit geeignetem Material die Ausführung ermöglichen werden, so bleiben doch die schweren Schwungräder besonders für die

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 18.

* „Stahl und Eisen" 1904 Nr. 3 S. 138.

Pausen eine lästige Beigabe. Die Schwierigkeiten entfallen sofort, wenn eine Uebersetzung zwischen Antriebsmaschine und Steuerdynamo oder auch noch zwischen Walzmotor und Walzenstraße eingeschaltet wird. Das wird zwar bei den früher genannten Straßen gerade nicht die Regel bilden, doch gibt es eine Menge kleinerer Antriebe, die dadurch eine zwanglose Lösung gestatten. So könnten z. B. mehrere Gichtaufzüge durch eine Gasmaschine betrieben werden, welche im Gebläsehause zusammen mit den Steuerdynamos untergebracht ist und diese durch einen Riemen antreibt. Das schnellaufende Schwungrad und die mit ihm zu einem Satz zusammengekuppelten Steuerdynamos fallen dann bedeutend kleiner aus, als wenn ihnen die niedrige Umdrehungszahl der Gasmaschine aufgezwungen wird. Ein Abstürzen der Förderschalen infolge Abschlagens des Riemens ist nicht zu befürchten, da vermöge der in dem Schwungrad aufgespeicherten Energie die eingeleitete Bewegung zu Ende geführt werden kann. Außerdem sind aber auch die Umdrehungszahlen der in Frage kommenden Antriebsmaschine gar nicht so ungünstig, wie oben angenommen wurde; durch Nennung der untersten und obersten Grenzzahlen sollte nur auf das anzustrebende Ziel hingewiesen werden; es müssen Kolbenmaschinen mit hohen, Dampfturbinen mit niedrigen Umdrehungszahlen verwendet werden. Auch sind so schwere Schwungräder, wie sie den Blockstraßen mit Ilgner-Umformer entsprechen würden, in den meisten Fällen bei dem gemischten System gar nicht nötig; denn dort war es die Rücksicht auf die gemeinsame elektrische Zentrale oder das fremde Netz, von welchem Stöße aufs peinlichste ferngehalten werden sollten. Ferner haben die anderen Umkehrstraßen nicht eine so stoßweise Beanspruchung wie gerade die Blockstraße. Bei langen Arbeitszeiten mit kurzen Zwischenpausen hat ein schweres Schwungrad gar keinen Zweck, denn es kann nur die überflüssige Arbeit der kurzen Reversierpause der folgenden Arbeitszeit zugutebringen. Man muß dann eine größere Antriebsmaschine in Kauf nehmen.

Es gibt jedenfalls eine Menge Fälle, in denen das gemischte System — Steuerdynamo durch Kolbenmaschine oder Turbine direkt oder mit Zwischenübersetzung angetrieben, — mit Vorteil verwendet werden kann. Vergleicht man dieses mit dem Ilgner-Umformer, so ergeben sich zunächst geringere Anlagekosten, da die Dynamo in der Zentrale und der Umformermotor wegfallen. Wenn dafür auch bei langsam laufender Antriebsmaschine die Steuerdynamo und das Schwungrad größer werden, so kann man doch rechnen, daß die Kosten des Umformers ganz herausfallen. Noch mehr bestechend ist der Gedanke, daß eine zweimalige Umsetzung der Energie, einmal in der elektrischen Zentrale, das zweite Mal im Umformer gespart wird, wodurch der Gesamtwirkungsgrad, der jetzt 55 % beträgt, um 20 % und mehr erhöht werden kann. Die Verbesserung des Wirkungsgrades für alle Fälle so hoch anzunehmen, ist jedoch nicht berechtigt, da einerseits die Regulierung der Antriebsmaschine deren Wirkungsgrad etwas herabdrücken, anderseits ein schweres Schwungrad oder eine Uebersetzung einen Teil des Gewinnes wieder aufzehren kann.

Neben der noch viel umstrittenen Wirtschaftlichkeit wird der elektrischen Umkehrstraße ihre leichte und genaue Steuerfähigkeit und ihr geringer Raumbedarf (an der Straße selbst) die Zukunft sichern. Ihre Steuerfähigkeit ist durch die bisherigen Versuche erwiesen, wonach ein Umsteuern der Straße auf volle Umdrehungen in 2 bis 2 $^1/_2$ Sekunden möglich war, eine Leistung, die von einer Dampf-Umkehrmaschine wohl kaum übertroffen werden kann. Ein Drosseln durch ungeschickte Handhabung der Steuerung ist nicht zu befürchten, da ein Drosseln überhaupt nicht möglich ist, so daß also die Wirtschaftlichkeit nicht von dem Geschick und der Gewissenhaftigkeit des Maschinisten abhängt, wie bei der Dampf-Umkehrmaschine. Auch besteht ein wesentlicher Unterschied darin, daß die beim Anfahren in die Walzen und den Anker geschickte Beschleunigungsenergie nicht durch frische Arbeit am Ende des Stiches vernichtet werden muß, also doppelt verloren geht, sondern zum großen Teil wiedergewonnen und in das Schwungrad zurückgeleitet wird. Wenn nämlich durch Zurückziehen des Hebels das Feld der Steuerdynamo geschwächt wird, während noch der Walzmotor unter dem Einfluß der Massen weiterlaufen will, so vertauschen beide Maschinen ihre Rollen; der Walzmotor arbeitet dann als Dynamo und sucht die Steuerdynamo zu beschleunigen, um ihre elektromotorische Gegenkraft zu erhöhen. Wenigstens ein Teil der Beschleunigungsarbeit pendelt so zwischen dem Schwungrad und den reversierten Massen hin und her.

Wie schon früher erwähnt, können die Antriebsmaschinen mit den Steuerdynamos an beliebiger Stelle außerhalb des Walzwerkes untergebracht werden, wobei zweckmäßig die zu mehreren Umkehrstraßen gehörenden Systeme in einer Achse nebeneinander aufgestellt werden, derart, daß sie eventuell auch miteinander gekuppelt werden können. Dadurch ergibt sich eine außerordentliche große Reserve insofern, als durch Umschaltung der Kabel jedes System auf jede beliebige Straße arbeiten kann. Die Wartung der gleichmäßig umlaufenden Maschinen ist die denkbar einfachste und nicht verschieden von derjenigen einer elektrischen Zentrale ohne

Schaltanlage. Falls die elektrische Zentrale nicht zu weit von den Umkehrstraßen entfernt ist, was ja auch für den Ilgner-Umformer bei Gleichstrom Erfordernis ist, können die Steuermaschinen direkt in der Zentrale aufgestellt werden. Für das Walzwerk selbst bleiben dann nur die wenig Raum beanspruchenden Walzmotoren übrig. Diese kräftig gebauten Motoren sind bezüglich der Wartung so anspruchlos wie irgend eine Maschine. Die Umdrehungszahl des Walzmotors ist allein bestimmt durch die Stellung des Steuerhebels; ein Durchgehen bei plötzlicher Entlastung ist daher gänzlich ausgeschlossen. Die Steuerung erfolgt spielend leicht, da keine mechanischen Kräfte mit dem Hebel zu überwinden sind, so daß der Führer seine ganze Aufmerksamkeit dem Arbeitsvorgang zuwenden kann. Da außerdem die schmiegsame Verbindung vermittels nur zweier dünner Kabel zwischen Steuerschalter und Steuerdynamo eine beliebige Anordnung des Führerstandes gestattet, so wird der Führerstand zweckmäßig auf einer erhöhten Bühne vor der Straße untergebracht, von wo der Führer alles bequem übersehen kann. Von dieser Bühne aus lassen sich gleichzeitig Rollgänge, Walzenanstellvorrichtung, Kantapparat usw. bedienen. Wird durch diese Anordnung die Uebersichtlichkeit des Walzwerkes erhöht, so erleichtern die elektrischen Meßinstrumente, die dauernd und ohne Bedienung arbeiten, in idealer Weise die Ueberwachung des Betriebes, da nicht nur der Arbeitsverbrauch für eine bestimmte Erzeugung, sondern auch der Kraftbedarf für jeden einzelnen Stich unmittelbar abgelesen werden kann. Besonders letzteres ist für die Beurteilung einer neuen Kalibrierung von großem Wert. Volt- und Ampèremeter werden vor dem Führer angebracht, damit er die Vorgänge in seinen Maschinen stets vor Augen hat, während ein Kilowattstunden-Zähler und eventuell auch ein Wattmeter besser bei der geschützteren Steuerdynamo angebracht werden. Dabei werden Brüche auch an der Walzenstraße seltener eintreten als bei unmittelbarem Dampfantrieb, da die auf irgend eine zu bestimmende Höchstbelastung eingestellten Maximalautomaten den zu stark anwachsenden Strom unterbrechen, wenn nicht schon vorher der Führer durch das Ampèremeter gewarnt worden ist.

Der elektrische Umkehrantrieb eignet sich wie für Fördermaschinen und Walzenstraßen, ebenso für eine große Anzahl anderer Antriebe, von denen eine große Steuerfähigkeit verlangt wird, wie von Automobilen, Lokomotiven, Hafen- und Gefechtsschiffen usw. bei gleichzeitiger Verwendung von Verbrennungsmotoren oder Dampfturbinen. Es ist zu erwarten, daß ihm durch die Verbreitung der Kenntnis seines Wesens und seiner Vorzüge neue Freunde erworben und durch die Vergrößerung des dafür interessierten Fabrikantenkreises eine weitere Förderung zuteil wird.

Die Klemmapparate der Drahtseilbahnen.

Eine historisch-kritische Betrachtung von Ingenieur A. Pietrkowski in Köln.

Ueber die Konstruktion der Drahtseilbahnen sind in jüngster Zeit zum erstenmal ausführliche und zusammenhängende Darstellungen an die Oeffentlichkeit gekommen. Ich denke dabei in erster Linie an den die Seilbahnen betreffenden Teil des „Handbuches der Ingenieur-Wissenschaften“,* sowie an das Buch von Paul Stephan „Die Luftseilbahnen“.** In beiden Büchern wird auch die historische Entwicklung der Drahtseilbahnen kurz gestreift, und es ist von besonderem Interesse, zu verfolgen, wo und wann das erste Auftauchen des Zweiseilsystems (getrenntes Trag- und Zugseil) nachgewiesen wird. — Während Stephan den Freiherrn von Dücker (1861) für den Erfinder des Zweiseilsystems ansieht, meint Abt, daß die erste Drahtseilbahn erst von Kremer, Bleichert und Otto gemeinsam 1874 entworfen worden sei. Ob man die Dückersche Ausführung, die noch kein endloses, sondern nur ein hin und her gehendes Zugseil besaß, als grundlegend für das Zweiseilsystem ansehen kann, bleibt immerhin zweifelhaft. Die Angabe von Abt ist aber sicher falsch, wie die nachstehend wiedergegebene Zeichnung (Abbildung 1) eines österreichischen Privilegiums beweist, welches 1870 von Theobald Obach in Wien nachgesucht und ihm unter dem 22. Januar 1871 gewährt wurde. Man sieht, daß es sich um ein vollkommen durchgearbeitetes zweiseiliges System handelt. Es ist eine feste Fahrbahn a und ein davon vollkommen getrenntes endloses Zugseil b vorhanden, das am Anfang und Ende der Strecke über Seilscheiben geführt ist. Die eine Seilscheibe wird von einem Vorgelege angetrieben. Die Wagen besitzen einen auf dem Prinzip des Exzenters beruhenden Seilklemmapparat, mit dem sie sich an dem umlaufenden Zugseil festklemmen. Die Wagenkasten sind für Bodenentleerung eingerichtet. Die Stützen besitzen Auflagerschuhe für die Tragseile, und Tragrollen für das Zugseil. Alle wesentlichen Teile der heutigen zweiseiligen Drahtseilbahn sind also schon in ziemlich vollkommener Weise vorhanden. Uns

* „Handbuch der Ingenieur-Wissenschaften“. 5. Teil: Der Eisenbahnbau, achter Band, bearbeitet von Siegfried Abt, Leipzig 1907, Wilhelm Engelmann.

** „Die Luftseilbahnen“ von P. Stephan. Berlin 1907, Julius Springer.

interessiert hier vor allen Dingen der Seilklemmapparat, denn die nachfolgende Studie soll sich ausschließlich mit der Entwicklung der Klemmapparate beschäftigen, da auch in den beiden obengenannten ausführlichen Darstellungen über die Konstruktion der Drahtseilbahnen eine kritische Würdigung der zurzeit angewendeten Klemmapparate fehlt und vor allen Dingen der logische Zwang, welcher der bisherigen Entwicklung zugrunde lag, nicht aufgedeckt worden ist. Es seien zunächst die Bedingungen vorausgeschickt, die ein Seilklemmapparat erfüllen soll, und unter denen er arbeiten muß, um einen Maßstab für die Kritik der nachfolgend beschriebenen Konstruktionen zu haben.

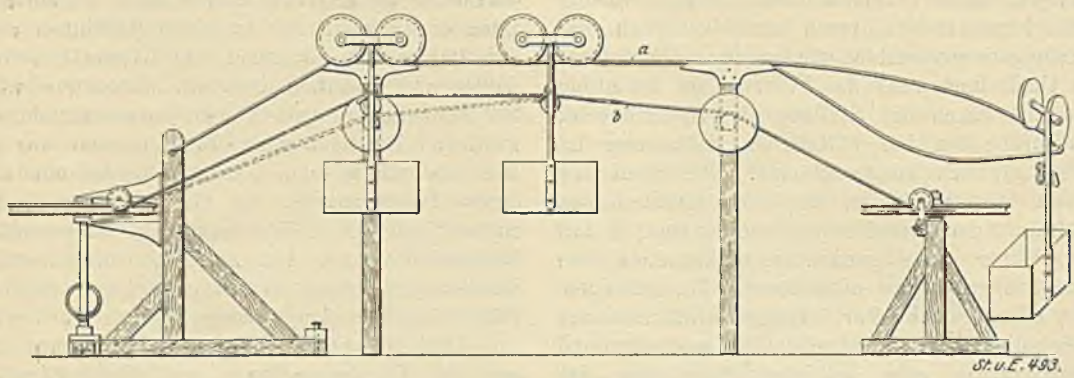


Abbildung 1. Obachs Zweiseilbahn (1870).

Der Klemmapparat einer Zweiseilbahn hat die Aufgabe, die Wagen so fest mit dem Zugseil zu verbinden, daß sie selbst in Steigungen von 45 Grad noch durchaus zuverlässig mitgenommen werden. Die Befestigung an dem Zugseil soll dabei durch reine Reibung bewirkt werden, denn jedes Verbiegen des Zugseiles beim Kuppeln beeinträchtigt seine Lebensdauer außerordentlich. Das einfache Zusammenpressen des Seiles durch die Klemmbacken wirkt schon schädlich genug, und der Apparat muß daher so einstellbar sein, daß seine Klemmkraft den jeweiligen Bedürfnissen angepaßt werden kann; anderseits darf der Spielraum, innerhalb dessen eine ausreichende Klemmwirkung erzielt werden kann, nicht gar zu klein bemessen sein, da das Zugseil nach längerer Betriebszeit auf seiner Länge merkbare Unterschiede im Durchmesser aufweist, ganz abgesehen von den unvermeidlichen Spleißstellen. Wenn noch berücksichtigt wird, daß das Zugseil allen Unbilden der Witterung ständig ausgesetzt ist, daß es im Sommer durch Tau und Regen schlüpfrig gemacht wird, während es sich im Winter oft mit einer dicken Rauhreifschicht überzieht, so sind die Anforderungen, die an die Zuverlässigkeit und Einfachheit eines idealen Seilklemmapparates gestellt werden, im großen Ganzen gekennzeichnet; es bleibt nur noch die Aufgabe zu erfüllen, daß sich das An- und Abkuppeln an beliebig einstellbaren Stellen vollkommen selbsttätig vollzieht. Es sei gleich vorausgeschickt, daß heute Apparate, die diesen Ansprüchen genügen, tatsächlich vorhanden sind. Um so interessanter ist für den Techniker ein Rückblick auf die Entwicklungsreihe, die zu dem heutigen Standpunkte geführt hat.

Auf der in Abbildung 1 dargestellten Zeichnung des ältesten nachweisbaren Patentes auf eine Zweiseilbahn finden wir auch den ältesten Klemmapparat einer Zweiseilbahn, den wir nebenstehend in größerem Maßstab wiedergeben (Abbildung 2). Er beruht auf dem Prinzip des Exzenters und ist außerordentlich einfach in Anordnung und Wirkung. Die exzentrisch gelagerte Scheibe a legt sich gegen eine Rolle b, welche in solcher Entfernung angebracht ist, daß die exzentrische Scheibe an der Seite ihres größten Radius nicht an ihr vorüber kann. Zwischen der mit einer Hohlkehle am Rande versehenen Rolle b und der ebenfalls am

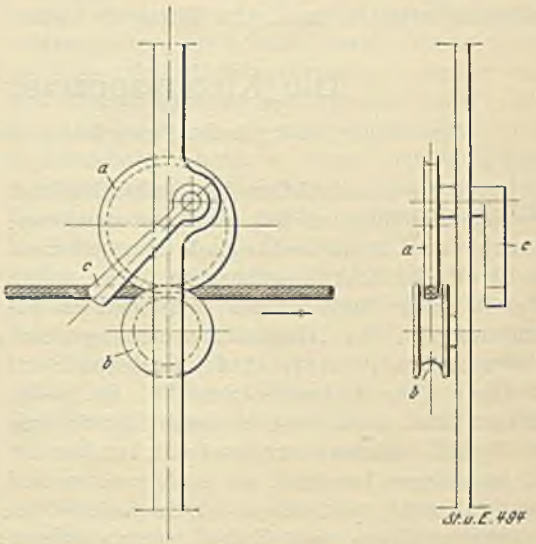


Abbildung 2. Obachs erster Klemmapparat.

Rande ausgekehlten exzentrischen Scheibe ist das Zugseil hindurchgeführt. Wenn es in der Pfeilrichtung bewegt wird, so nimmt es durch Reibung die Exzenterscheibe mit und wird dadurch festgeklemmt. Da der Anpressungsdruck allein von der Reibung zwischen Seil und Scheibe abhängt, ist er natürlich sehr gering. Das An- und Abkuppeln ist jedoch sehr einfach, da ein kurzes Anheben bezw. Fallenlassen des Handgriffes c dazu genügt. Sehr bedenklich ist jedoch der Umstand, daß die Klemmwirkung nur beim Zug des Seiles in einer Richtung entsteht. Wenn also z. B. die Seilgeschwindigkeit aus irgend einem Grunde für kurze Zeit geringer wird, so würde durch das Voreilen der Wagen infolge der vorhandenen Beschleunigung ein Lösen der Kupplung eintreten, und die Wagen, welche sich auf einer Gefällestrecke befinden,

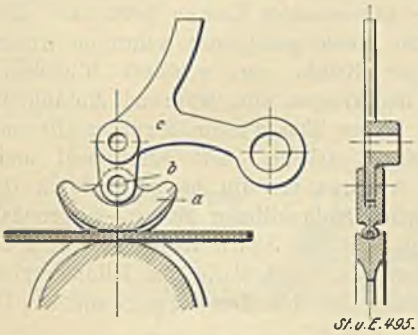


Abbildung 3. Erste Konstruktion von Bleichert & Otto.

würden unfehlbar mit gefährlicher Geschwindigkeit herabrollen.

Diesen Uebelstand zu vermeiden, war das nächste Ziel der Fachleute, und bereits im Jahre 1874 brachte die damalige Firma Bleichert & Otto eine Verbesserung der vorstehenden Konstruktion an die Oeffentlichkeit, welche aus Abbildung 3 hervorgeht. Der springende Punkt bei dieser Verbesserung liegt darin, daß die Exzenterscheibe a umgekehrt liegt, wie bei dem Obachschen Apparat. Sie ist jetzt so gelagert, daß sie dem Seile die Seite ihres kleinsten Radius zuwendet, infolgedessen tritt eine Klemmwirkung beim Zug des Seiles in jeder Richtung ein. Da aber bei dieser Anordnung durch Drehen der Exzenterscheibe kein genügender Spielraum zum Einlegen bezw. Herausnehmen des Zugseiles zu erreichen war, mußte der Drehpunkt b der Exzenterscheibe beweglich angeordnet werden, und zwar befindet er sich, wie aus der Abbildung 3 hervorgeht, an dem einen Ende eines Doppelhebels c, durch dessen Bewegung er an das Zugseil herangeführt bezw. von demselben entfernt werden kann. Auch dieser Apparat zeigt jedoch den Mangel einer sehr geringen Klemmwirkung, da letztere ebenfalls nur von der Reibung zwischen Seil und Klemmscheibe abhängt. In dieser Beziehung schafft eine Verbesserung Abhilfe, welche von der gleichen Firma kurz darauf angewendet wurde und in Abbildung 4 dargestellt ist. Dieser Apparat besteht aus einer ausgekehlten Seilrolle a und einem sektorartigen Exzenter b, der um einen horizontalen Zapfen c drehbar ist. Dieser Zapfen stellt die Verbindung mit einer Schubstange d her, welche in einem Gehäuse senkrecht geführt wird. Die Schubstange kann durch einen zweiten Exzenter e in vertikaler Richtung bewegt werden. Auf der Achse dieses Exzenters befindet sich ein Hebel f mit Handgriff, durch dessen Be-

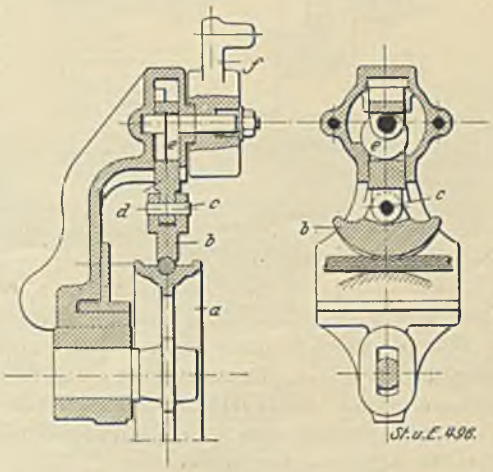


Abbildung 4. Verbesserte Konstruktion von Bleichert & Otto.

wegung man den Exzenter b nach unten und auf das Seil pressen kann. Durch den Zug des Seiles findet dann noch ein weiteres geringes Drehen der Exzenterscheibe in der Zugseilrichtung und dadurch ein um so stärkeres Anpressen des Seiles statt. Wie aus dieser Darstellung ersichtlich, gibt dieser Apparat durch die Hinzufügung des zweiten Exzenters e die Möglichkeit, bereits beim Anstellen der Klemmscheibe einen Anpressungsdruck zu erzielen, der die Reibung zwischen Seil und Klemmscheibe beträchtlich erhöht. Dieser Apparat bewährte sich in vollkommen ausreichendem Maße bei Bahnen mit geringen Steigungen und für die geringen Einzellasten, welche im Laufe der siebziger und auch noch der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts bei Drahtseilbahnen üblich waren. Als man jedoch daran ging, Bahnen mit größeren Steigungen zu bauen, verzweifelten die Seilbahnkonstrukteure zunächst überhaupt daran, durch reine Friktionswirkung eine ausreichend feste Kupplung zwischen Wagen und Zugseil herstellen zu können, und sie gerieten auf einen Abweg der zu großen Schwierigkeiten führte.

Sie erinnerten sich nämlich der in kurzen Abständen mit Knoten versehenen Seile, welche

bei den sogenannten Seilförderungen von Grubenwagen vielfach Anwendung fanden, und übernahmen diese Anordnung für die Zugseile der Drahtseilbahnen. Es ist ohne weiteres klar, daß man durch Zuhilfenahme eines kräftigen Knotens

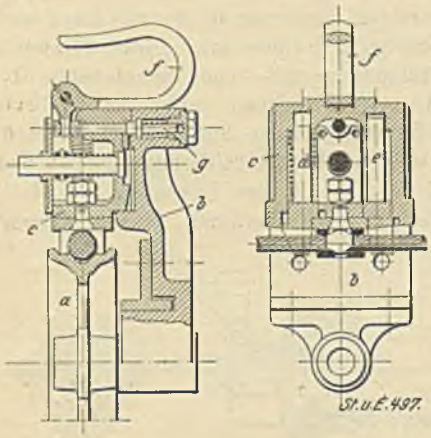


Abbildung 5. Apparat für Knotenseil von Ad. Bleichert.

im Seil eine unvergleichlich sicherere Befestigung der Wagen erzielen kann, doch mußten natürlich besondere Kupplungsapparate dafür geschaffen werden. Adolf Bleichert konstruierte zu diesem Zwecke den in Abbildung 5 dargestellten Apparat. Er besteht im wesentlichen aus einer ausgekehlten Seilrolle a, die zur Führung und Lagerung des Zugseiles dient. In dem Gehäuse b bewegt sich in prismatischer Führung senkrecht ein gußeiserner Schieber c, welcher zwei Walzen d und e trägt. Die letzteren haben an ihrem unteren Ende eigentümlich geformte Klauen. Die eine Walze d kann sich vertikal verschieben und wird durch eine Spiralfeder ständig nach unten gedrückt. Das Kuppeln des Wagens mit dem Zugseil geschieht in der Weise, daß, sobald einer der Seilknoten an den Apparat herankommt, er die federnde und unten entsprechend ausgesparte Klaue d anhebt und unter ihr hinwegschlüpft. Er stößt darauf gegen die feste Klaue e und nimmt den Wagen mit, während die federnde Klaue d wieder in die unterste Stellung zurückfällt, so daß dann auch ein Loslösen des Wagens bei Zug des Seiles in entgegengesetzter Richtung nicht mehr möglich ist. Der Bügel f, welcher auf den Sperrstift g wirkt, dient zum selbsttätigen Abkuppeln des Apparates. Eine zweite sehr vereinfachte Konstruktion eines Kupplungsapparates für Knotenseil, nämlich den von Ellingen angegebenen Klinkenapparat, zeigt Abbildung 6. Er besteht aus dem Gehäuse b, der Rolle c und den Klinken d, die das Charakteristische des Apparates bilden. Die Klinken sind symmetrisch zu beiden Seiten der Rolle c im Gehäuse drehbar gelagert; die Drehung der Klinken nach unten wird dadurch begrenzt, daß ihre oberen Arme e aneinanderschlagen. An diesen Armen sind gleichzeitig zwei Stifte f angebracht, die an den Stationen auf Hilfsschienen auflaufen und dadurch beide Klinken hochheben, wobei das Entkuppeln bewirkt wird. Das Ankuppeln geschieht in gleicher Weise selbsttätig, dadurch daß die Klinken beim Herausschieben des Wagens aus der Station von der Auflaufschiene herabgleiten, wodurch sie sich auf das Seil herabsenken. Der nächste ankommende Knoten hebt dann die vordere, mit einem geeigneten schrägen Ausschnitt versehene Klinke an, schlüpft hindurch und nimmt den Wagen mit, während die angehobene Klinke hinter ihm wieder herunterfällt und die Verbindung sichert. Mit Knotenseil und mit diesem Apparat ist die heute noch in Betrieb befindliche Drahtseilbahn Bedar—Garrucha ausgerüstet, die im Jahre 1888 von J. Pohlig gebaut wurde. Mit Hilfe des Klinkenapparates wurden die für den damaligen Stand des Drahtseilbahnbaues ungewöhnlichen Terrainschwierigkeiten überwunden.

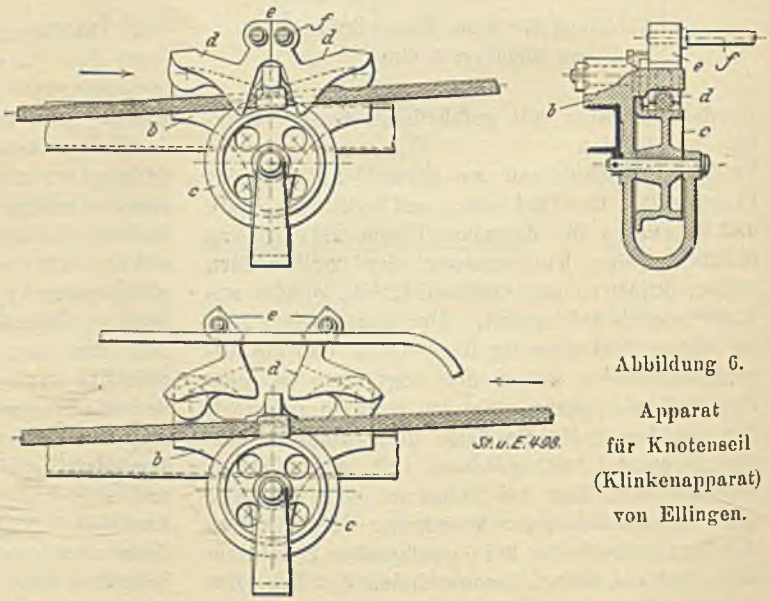


Abbildung 6. Apparat für Knotenseil (Klinkenapparat) von Ellingen.

Die Schwierigkeiten, die sich beim Betriebe mit Knotenseilen ergaben, sind leicht zu erkennen. Zunächst war die Ausbildung der Antriebs- und Umführungsscheiben für das Zugseil nicht ganz einfach. Vor allen Dingen trat aber bald eine sehr starke Abnutzung des Seiles zu

beiden Seiten jedes Knotens ein. Das Seil wurde an diesen Stellen infolge der ständigen Reibung an den Klauen des Kupplungsapparates förmlich durchgesägt. Um die Abnutzung des Seiles gleichmäßiger zu gestalten, verfiel man darauf, die Knoten bezw. Muffen leicht abnehmbar zu machen und sie in kurzen Zeitabständen auf dem Seil zu versetzen; damit erhöhten sich die Schwierigkeiten noch. Es wurden Dutzende von Knotenkonstruktionen ersonnen, die wohl leicht anzubringen und wieder abzunehmen waren, die sich aber infolgedessen auch während des Betriebes verschoben und zu Zusammenstößen von Wagen Anlaß gaben. Man war sich daher in den Fachkreisen bald darüber klar, daß man sich auf einem Irrwege befand, wie die fortgesetzten Bemühungen um die Verbesserung der

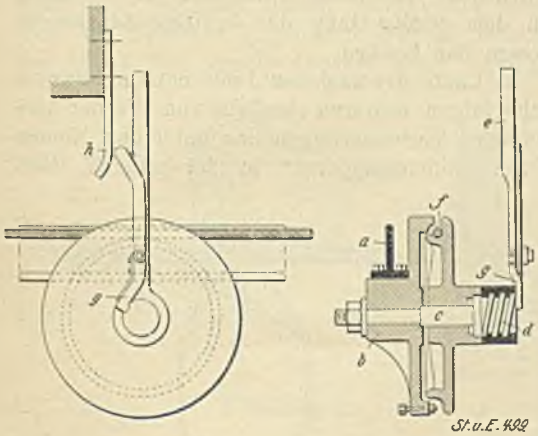


Abbildung 7. Scheibenapparat von Otto.

Friktionsapparate beweisen. Theodor Otto verließ bereits im Jahre 1877 das Exzenterprinzip und begann eine Schraubenspindel als Anpreßorgan zu verwenden. Warum das nicht schon früher geschah, ist mit wenigen Worten erklärt. Damit das Zugseil bei geöffneter Seilklemme bequem aus- und eintreten kann, ist eine gewisse Oeffnungsbreite der Klemmbacken erforderlich. Der Exzenter hat den Vorzug, daß man mit einer kurzen Hebelbewegung eine große Backenbewegung erzielen kann. Eine kurze Hebelbewegung, d. h. höchstens 180°, ist aber schon bei An- und Abkupplung von Hand notwendig, und um so mehr, wenn man diesen Vorgang in einfacher und zuverlässiger Weise selbsttätig gestalten will. In diesem Sinne erwies sich die Schraubenspindel zunächst als ungünstig. Wählt man nämlich die Spindel so, daß man mit einer Drehung von 180° die notwendige Backenbewegung in reichlichem Maße erzielt, dann ist das Gewinde bereits so steil, daß die Gefahr eines Zurückschlagens bei den Erschütterungen des Betriebes sehr nahe gerückt ist, wenn man nicht eine Arretierungsvorrichtung anwendet. Letzteren Ausweg wählte Otto und gelangte im Jahre 1877 auf diese Weise zu seinem in Abbildung 7 dargestellten Scheibenapparat, welcher bei der Drahtseilbahn der Gewerkschaft „Alte Dreisbach" in Eiserfeld bei Siegen (Abbildung 8) noch heute in Anwendung ist. Am Gehänge des Wagens a ist eine Scheibe b befestigt, in deren Mittelpunkt ein Bolzen c verschraubt ist. Auf dem Bolzen c sitzt drehbar mittels des Gewindes d eine zweite Scheibe. Durch Drehen des Handgriffes e wird sie gegen die feste Scheibe gepreßt und klemmt das da-

Abbildung 8. Drahtseilbahn in Eiserfeld (1879 gebaut) mit Scheibenapparat von Otto.

zwischen eingeführte Zugseil f fest. Eine Arretierung g, die hier um so notwendiger ist, als sich die Klemmplatte drehen kann, sichert die Klemmstellung. Das Ankuppeln geschah von Hand, das Auskuppeln durch einen einfachen Anschlag h selbsttätig. Macht man die Klemmplatte unabhängig von dem Anpreßmechanismus und begnügt man sich mit einer etwas geringeren Backenbewegung, dann kann man schließlich ohne die Arretierung auskommen und gelangt dann zu einer außerordentlich einfachen und soliden Konstruktion, die als Schraubstockapparat bekannt geworden ist. Abbildung 9 zeigt die Anordnung. Die bewegliche Klemmplatte a ist ähnlich wie bei einem Schraubstock angeordnet und wird durch den Hebel b in Bewegung gesetzt. Aus der Zeichnung geht auch

hervor, warum man sich bei dieser Konstruktion mit etwas geringerer Backenbewegung begnügen konnte; man verzichtete nämlich darauf, das Seil

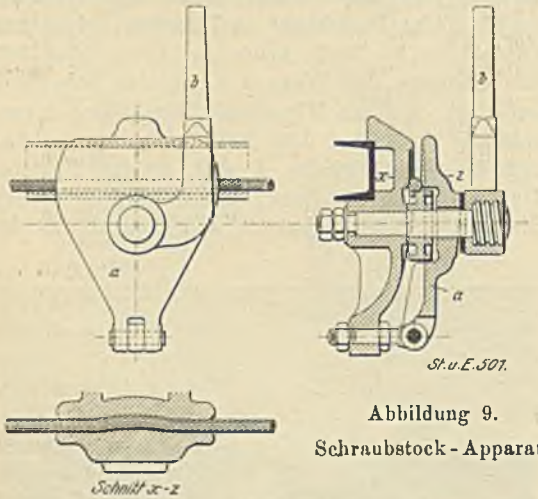


Abbildung 9.
Schraubstock-Apparat.

mit den Backen zentrisch zu fassen, und preßte es einfach zwischen zwei glatten Flächen zusammen. Ein Vergleich der Abbildung 9 mit Abbildung 7 und 11 zeigt deutlich den Unterschied. Um die Klemmwirkung zu erhöhen, machte man dafür die Backen wellenförmig (siehe Schnitt x—z Abbildung 9) und erzielte durch diese Abbiegung des Seiles den erstrebten Erfolg, allerdings auf Kosten der Lebensdauer des Zugseiles. An- und Abkuppeln dieses Apparates erfolgte von Hand.

Inzwischen hatte Obach ganz unabhängig von Otto ebenfalls das Schraubstockprinzip angewendet und war bereits einen erheblichen Schritt weiter gekommen. Er hatte längst erkannt, daß man

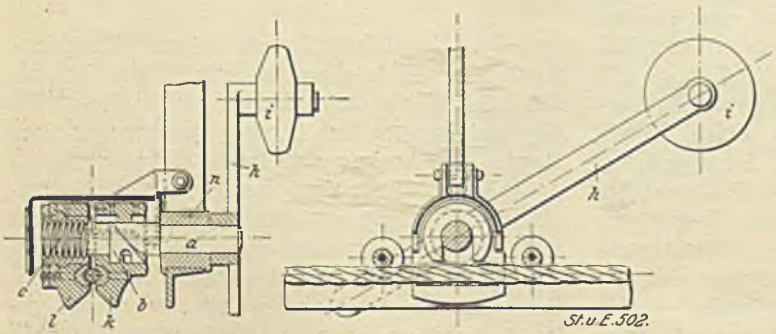
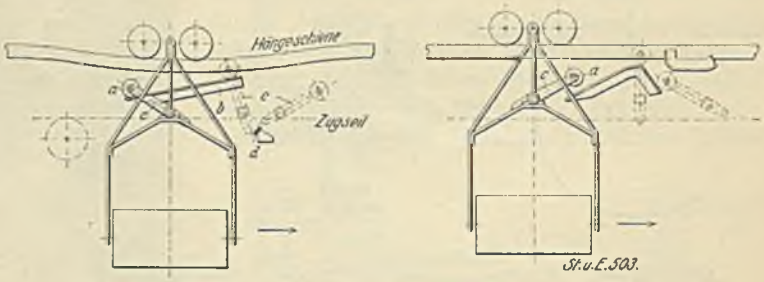


Abbildung 11. Universal-Klemmapparat.

nur durch vollkommen zentrisches Fassen des Seiles die größte Klemmwirkung bei geringster Schädigung des Seiles erzielen kann, wobei bemerkt sei, daß auch bei neueren Konstruktionen immer noch gegen diesen wichtigen Grundsatz verstoßen wird (siehe z. B. die unten folgenden Abbildungen 17 und 18). Der Weg, der zum Schraubstockapparat führte, war daher für ihn nicht gangbar; er fand aber einen andern, indem er die Schraubenspindel in ein Rechts- und ein Linksgewinde teilte und auf diese Weise beide Backen beweglich machte. Er verminderte dadurch die notwendige Hebelbewegung auf weniger als 180° und konstruierte daraufhin die selbsttätige Ein- und Auskupplung, die in Abbildung 10 dargestellt ist. Seine höchste Vervollkommnung erhielt dieser Apparat durch Alexander Werner, der im Jahre 1885 die Steigung der beiden Gewindegänge gänzlich verschieden wählte und auf diese Weise jedem eine besondere Aufgabe zuwies, nämlich dem steilen Gang das rasche Schließen bezw. Oeffnen, und dem feinen Gang das kräftige Zusammenpressen der Backen.

Im Laufe der nächsten Jahre entstand daraus nach einigen weiteren ebenfalls von Werner herrührenden Verbesserungen das unter dem Namen „Universalklemmapparat“ in der ganzen Welt



Einkupplung. Auskupplung.

Abbildung 10. Selbsttätige Ein- und Auskupplung von Obach.

bekannt gewordene Modell, welches zusammen mit der Firma Obach später in den Besitz von J. Pohlig überging. Die Abbildung 11 zeigt den Apparat in der Vorderansicht und im Querschnitt. Er besteht aus einer Spindel a, die ein Rechtsgewinde b von hoher Steigung und daneben ein Linksgewinde c mit sehr feinem Gang trägt, auf jedem der beiden Gewinde sitzt eine Klemmbacke. Am andern Ende der Spindel, die sich in einem einfachen Augenlager n des Gehänges drehen kann, ist ein Hebel h mit Gegengewicht i aufgekeilt. Durch Drehung dieses Hebels nach links entfernen sich die beiden Klemmbacken voneinander, während sie sich beim Drehen nach rechts zusammenschließen. Die verschiedene Ganghöhe und Länge der beiden Gewindeteile bewirkt, daß

beim Beginn der Drehung des Hebels die Backen sich schnell nähern; sobald sie jedoch das zwischen ihnen liegende Seil berühren, arbeitet nur noch das feine Gewinde, wodurch die Backe l langsam, aber dafür um so kräftiger an das Zugseil gepreßt wird. Die notwendige Hebelbewegung beträgt dabei nur wenig über 90°.

In Abbildung 10 sehen wir den Vorgang beim Ein- und Auskuppeln schematisch dargestellt. Das Einkuppeln geschieht in der Weise, daß der Arbeiter den Wagen in der Pfeilrichtung anschiebt. Die Hängeschiene ist im Gefälle verlegt, und während der Wagen infolgedessen selbsttätig herunterläuft, setzt sich der Kupplungsapparat mit seinen Rollen auf das Zugseil. Bei der weiteren Vorwärtsbewegung des Wagens läuft das Gegengewicht a auf dem schrägen Flacheisen b auf und hebt den Hebel in die senkrechte Stellung, darauf schlägt der untere Teil des Hebels c gegen den Stift d, wodurch der Hebel mit großer Gewalt nach vorn gezwungen wird und die Backen aufs äußerste zusammengepreßt werden. Der Vorgang beim Auskuppeln ist aus Abbildung 10 ebenfalls ohne weiteres verständlich. Wenn der Wagen, vom Zugseil gezogen, an der Station ankommt, wird der Hebel c dadurch, daß das Gegengewicht wieder auf eine geeignete Schräge aufläuft, in die senkrechte Stellung und dann in die Linkslage gedreht.

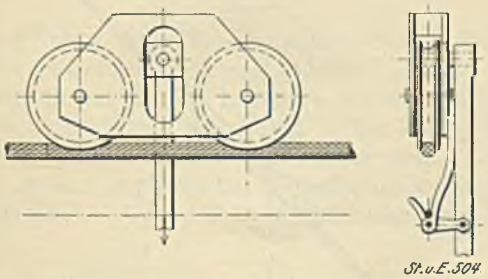


Abbildung 12.

Fast um dieselbe Zeit, als die Schraubenklemmen in Gestalt des Universalapparates den bisher höchsten Punkt ihrer Ausbildung erreichten, brachte Paul Spitzek mit seiner Patentanmeldung vom 27. März 1894 ein vollkommen neues Moment in die Frage der Kupplungsapparate. Er benutzte nämlich zum erstenmal das Gewicht des Wagens zum Bewegen der Klemmbacken und stellte damit als erster den Grundsatz auf, daß man die Klemmwirkung in unmittelbare Abhängigkeit von der zu befördernden Last bringen müßte, ein Grundsatz, der auf den ersten Blick viel Bestechendes hat, denn „Anpassungsfähigkeit der Klemmkraft an das jeweilige Bedürfnis“ ist eine der Hauptforderungen, die am Eingang dieses Aufsatzes für einen idealen Klemmapparat aufgestellt wurden. Bei der Anwendung dieses Grundsatzes zeigt sich jedoch sofort der Widerstreit von Theorie und Praxis. Wie alle die zahlreichen, bisher bekannt gewordenen Apparate dieser Gattung beweisen, liegen nämlich zwingende praktisch-konstruktive Gründe dafür vor, die für die Steuerung der Klemmbacken nutzbare Verschiebung zwischen Lastgehänge und Laufwerksrahmen eintreten zu lassen.

Abbildung 12 zeigt in schematischer Weise deutlich, was damit gemeint ist; der Lastbehälter ist an einem Bolzen, um den er pendeln kann, aufgehängt, und dieser Bolzen kann sich in dem Laufwerksrahmen in irgend einer Weise verschieben, so daß er sich unter dem Einfluß der Förderlast nach unten bewegt. Bringt man jetzt die eine Klemmbacke mit dem Laufgestell und die andere mit dem Gehänge in irgend einer Weise in Verbindung, wie in der Seitenansicht angedeutet, so ist die Aufgabe gelöst. Diese Lösung, welche, wie gesagt, die einzig praktisch brauchbare ist, führt aber leider in anderer Beziehung zu so schwerwiegenden Nachteilen, daß der gewonnene Vorteil dadurch fast illusorisch gemacht wird.

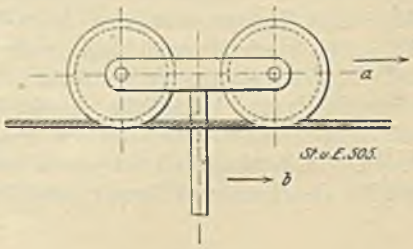


Abbildung 13.

Im Anfang dieses Aufsatzes sind nur die Anforderungen, denen ein Klemmapparat genügen muß, gekennzeichnet worden, welche sich auf seine eigentliche Aufgabe, nämlich den Kupplungsvorgang, beziehen. Selbstverständlich ist noch auf andere Umstände allgemeiner Natur Rücksicht zu nehmen. So scheint es z. B. kaum nötig, zu erwähnen, daß der Klemmapparat sich an den Seilbahnwagen an der richtigen Stelle befestigen lassen muß. Dieser Umstand gewinnt jedoch bei der Eigenart des Drahtseilbahnbetriebes ausschlaggebende Bedeutung. Wenn man ein Hängebahngefährt auf einem Drahtseil fortzubewegen hat, so ergibt sich als die richtige Stelle für den Angriff einer Zug- oder Druckkraft ohne weiteres die gemeinsame horizontale Mittellinie der Laufräder (Abbildung 13 bei a). Benutzt man als Zugorgan ein sich bewegendes endloses Seil, so ist dieser ideale Angriffspunkt überhaupt nicht zu erreichen, denn das Zugseil kann nicht direkt über dem Tragseil geführt werden. Man muß, wenn man schon in der horizontalen Mittelebene der Laufräder bleiben will, eine erhebliche Strecke seitlich mit dem

Angriffspunkt herausgehen (Abbildung 14), da sonst leicht Verschlingungen von Trag- und Zugseil während des Betriebes eintreten. Bei entsprechender Anordnung des Klemmapparates tritt aber natürlich ein Moment auf, welches bestrebt ist, das Laufwerk in der Horizontalen zu drehen, d. h. zum Entgleisen zu bringen. Um das zu vermeiden, ist es günstiger, wenn man mit dem Angriffspunkt der Zugkraft in der vertikalen Mittelebene der Laufräder bleibt; man muß ihn

Abbildung 14.

dann aber so weit nach abwärts rücken, daß er unterhalb des Tragseiles liegt, d. h. man muß den Klemmapparat am Lastgehänge befestigen. Wäre das Lastgehänge mit dem Laufwerk starr verbunden, wie in Abbildung 13, so ergäbe sich allerdings eine Komponente vom Angriffspunkt des Seiles bei b schräg nach oben, wodurch die Gefahr vorhanden wäre, daß sich das in der Fahrtrichtung vorn befindliche Laufrad vom Tragseil abhebt und ebenfalls ein Entgleisen stattfindet. In Wirklichkeit ist jedoch der Lastbehälter an dem Laufwerk immer pendelnd auf-

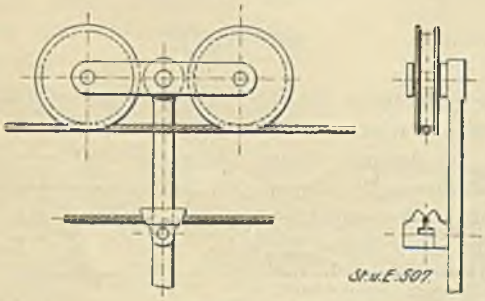


Abbildung 15.

gehängt (Abbildung 15), wodurch diese schädliche Komponente vollständig aufgehoben wird. Es ist daher daran festzuhalten, daß bei Drahtseilbahnen die Anbringung der Kupplungsstelle an dem pendelnden Gehänge in der vertikalen Mittelebene der Laufräder am günstigsten ist. Während man nun die Exzenter- oder Schraubenklemmen an jeder beliebigen Stelle, also auch an diesem günstigsten Punkt des Seilbahnwagens ohne weiteres anbringen kann, ist das bei Seilklemmen, die unter dem Einfluß der Förderlast stehen, nicht mehr der Fall, denn es herrscht, wie wir gesehen haben, bei diesen Anordnungen die praktische Bedingung, daß die eine Klemmbacke starr mit dem Laufgestell (und die andere mit dem Gehänge) verbunden sein muß, um die gegenseitige Verschiebung dieser beiden Konstruktionsteile für die Bewegung der Backen zu benutzen. Der Klemmapparat kann sich daher nicht frei mit dem pendelnden Gehänge bewegen, und die gekennzeichneten schädlichen Komponenten, welche das Laufwerk zum Entgleisen zu bringen suchen, treten bei allen mit derartigen Klemmapparaten ausgerüsteten Wagen in voller Stärke auf. Ein zweiter, jedoch noch viel bedenklicherer grundsätzlicher Fehler der bisher ausgeführten, unter dem Einfluß der Förderlast stehenden Seilklemmen besteht darin, daß die Klemmkraft bei der Fortbewegung der Wagen in Steigungen abnimmt, wie ein Blick auf Abbildung 16 ohne weiteres zeigt; denn sobald sich die Last gegen das Laufgestell schrägstellt, fällt eine Teilkomponente des nach unten gerichteten Zuges in den Laufwerksrahmen, und nur der z. B. bei 45° Steigung bereits stark verkleinerte Rest kann für die Backenbewegung

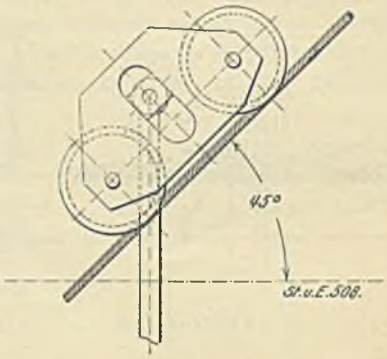


Abbildung 16.

nutzbar gemacht werden. Gelingt es auch, durch geeignete Hebelübertragung oder ähnliches mit diesem Rest eine ausreichende Klemmkraft zu erzielen, so ergibt sich natürlich auf horizontalen Teilen der Seilbahnstrecke eine ganz übermäßig hohe und daher ganz außerordentlich schädlich wirkende Pressung des Zugseiles.

Nach diesen eingehenden Erörterungen dürfte es genügen, einen typischen Vertreter dieser Klasse von Klemmapparaten an Hand von Skizzen zu besprechen. Ich wähle zu dem Zwecke nicht eine der Spitzekschen Ausführungen, sondern die Konstruktion der Firma Adolf Bleichert & Co., welche 1896 das Spitzeksche Prinzip aufgriff und das unter dem Namen „Automat" bekannt gewordene Modell schuf, welches sich infolge einer sehr sorgfältigen konstruktiven Durchbildung bisher, soweit bekannt geworden ist, gut bewährt hat, wenn auch natürlich die oben gekennzeichneten grundsätzlichen Schwächen in vollem Umfange bestehen bleiben.

Die Abbildungen 17 und 18 zeigen den Apparat in zwei verschiedenen Ausführungsformen, für Oberseil bezw. Unterseil. Das Wesent-

liche ist in beiden Fällen ein Gleitstück a, welches sich in Laufwerksrahmen b in vertikaler Richtung verschieben kann und in dem der Bolzen c befestigt ist, an welchem das Lastgehänge d pendelnd hängt. Die eine Klemmbacke e ist starr an dem Laufwerksrahmen befestigt, während die andere f mit dem Gleit-

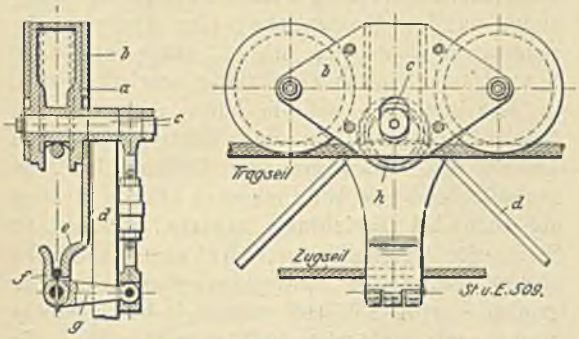


Abbildung 17. Konstruktion „Automat" von Bleichert & Co. für Unterseil.

stück bezw. mit dem Lastgehängebolzen durch eine Hebelübertragung g verbunden ist. Die kleinen, auf Kugeln laufenden Rollen h dienen zum selbsttätigen Einkuppeln in der Weise, daß sie an den entsprechenden Stellen der Strecke auf seitlich angeordneten Hilfsschienen auflaufen, dadurch die Last ein wenig anheben und das Oeffnen der Klemme bewirken. Das Einkuppeln geschieht in umgekehrter Weise durch Ablaufen der Rollen von den Hilfsschienen und dementsprechendes Senken der Last. Ich möchte noch einmal hervorheben, daß die grundsätzlichen Fehler aller derartigen Apparate nicht aus dem ihnen zugrunde liegenden Prinzip erwachsen, sondern nur aus den praktischen Rücksichten, die die Konstrukteure bisher nahmen, indem sie, wie oben bereits auseinandergesetzt, die für die Backenbewegung nutzbare Verschiebung zwischen Gehänge und Laufwerk eintreten ließen. Verlegt man diese Verschiebung z. B. in das pendelnde Gehänge, wie es die Abbildung 19 schematisch andeutet, dann fallen diese Fehler ohne weiteres fort, denn dann kann sich ja die Klemme mit dem pendelnden Gehänge frei bewegen.

Daß dieser Weg bisher noch nicht eingeschlagen wurde, zeigt nur, daß auf ihm große konstruktive Schwierigkeiten liegen, womit aber natürlich nicht gesagt ist, daß diese unüberwindlicher Natur sind. Es ist jedoch fraglich, ob es überhaupt der Mühe lohnt, diese Aufgabe zu lösen; denn selbst wenn sie gelöst wäre, hätte ein solcher Apparat vor der Schraubenklemme nichts voraus, da bei ihm die Klemmkraft dann, ebenso wie bei der Schraubenklemme, in jeder Lage gleich groß wäre und er sich, wie die Schraubenklemme, am günstigsten Punkt des Wagens anbringen ließe. Ein Vorteil gegenüber der Schraubenklemme wäre aber erst vorhanden, wenn sich die Klemmkraft in weitergehendem Maße dem Bedürfnis anpaßte, also wenn sie in Steigungen in entsprechendem Maße zunähme und im Gefälle bis zu einem gewissen Grade abnähme. Das ist das Ziel, dem zugestrebt werden muß. Im Drahtseilbahnbau macht sich von Jahr zu Jahr mehr die Notwendigkeit geltend, die Leistungsfähigkeit durch Vergrößerung der Einzellasten zu erhöhen, da man mit der Fördergeschwindigkeit und der Dichte der Wagenfolge bereits an einer nur schwer zu überschreitenden Grenze angekommen ist. Die Vergrößerung der Einzellasten stellt aber naturgemäß erhöhte Anforderungen an den Kupplungsapparat, denen entsprochen werden muß.

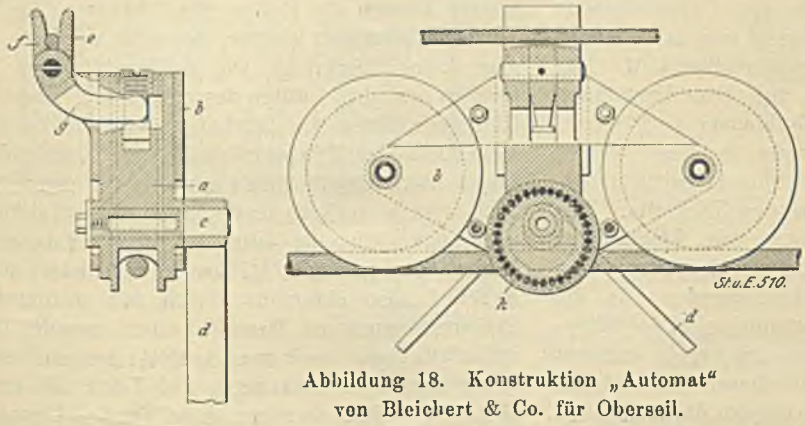


Abbildung 18. Konstruktion „Automat" von Bleichert & Co. für Oberseil.

Abbildung 19.

Es war daher vielleicht der Versuch nicht ganz unangebracht, im Vorstehenden aus einer historisch-kritischen Betrachtung der verflossenen Entwicklung einige Anregung für die zukünftige Fortbildung der Seilklemmapparate zu gewinnen.

Neuere fahrbare Hebetische.

(Hierzu Tafel XVIII und XIX mit Abb. 1 u. 3.)

Die zur Bedienung von Triostraßen früher fast ausschließlich verwendeten maschinellen Hilfsmittel bestanden in Dachwippen, die mit Dampf- oder Druckwasser betrieben wurden. Das Arbeiten mittels derselben bedingt bei schwereren Straßen eine zahlreiche Bedienungsmannschaft, und bei angestrengtem Betriebe werden oft zwei abwechselnd arbeitende Mannschaften benötigt. Um bei größeren Walzlängen das Einführen des Walzgutes zu erleichtern, werden vor und hinter dem Gerüst umkehrbare Rollgänge angelegt. Infolge der stets zunehmenden Blockgewichte und Walzlängen ist die menschliche Arbeitskraft immer mehr durch maschinell angetriebene Hilfsmittel ersetzt worden. Zum Ueberheben des Blockes werden hebbare Tische mit angetriebenen, umkehrbaren Rollen vorgesehen, während der Transport von Gerüst zu Gerüst durch Schleppzüge mit umlegbarem Daumen bewirkt wird. Die am meisten übliche Anordnung solcher Triostraßen ist in Abb. 1 (Tafel XVIII) dargestellt. Die Straße besitzt ein Blockgerüst und zwei oder drei Fertiggerüste. Am Blockgerüst befindet sich ein Parallel-Hebetisch oder Wipptisch mit enggeteilten Rollen, zwischen welchen die Zacken eines Kantapparates greifen. An jedem Fertiggerüst sind an der Ueberhebeseite Wipptische vorgesehen, während man das Material auf der vorderen Seite herunterfallen läßt. Für den Quertransport sind vor, und unter Umständen auch hinter der Straße Seilschlepper vorgesehen. Die Ausrüstung einer Straße in dieser Weise erfordert große Anlagekosten und besitzt trotzdem in gewisser Hinsicht einige Nachteile. Das Querschleppen des Walzgutes vom Blockgerüst nach dem Fertiggerüst kann zweckmäßigerweise nur vor der Straße gemacht werden, da die Querschlepper auf der Hintermannsseite, der Wipptische wegen, sehr weit von der Straße entfernt liegen. Um jedoch auch auf dieser Seite mittels Querschlepper zu arbeiten, müssen die Rollgänge besonders verlängert werden. Will man das Herunterfallen des Walzstabes vermeiden, so müssen auch vor der Straße Wipptische angebracht werden, wodurch die Anlagekosten noch erhöht werden. Man hat allerdings den Vorteil, daß mit zwei Stichen in der Straße gearbeitet werden kann. Wir werden später noch sehen, daß sich dieses auch mit bedeutend kleineren Anlagekosten ebenfalls erreichen läßt. Es wurden zwar neuerdings auch Triostraßen mit mehreren Gerüsten angelegt, bei welchen ebenfalls nur mit einem Stich gearbeitet wird; es sind dies die Straßen, welche durch starke umkehrbare Maschinen angetrieben werden und bei welchen durch stärkeren Druck, größere Walzlängen, rasches Fahren von Stich zu Stich und vor allem durch bedeutend erhöhte Walzgeschwindigkeiten in den Fertigstichen eine ähnliche Erzeugung erreicht wird, wie auf einer Straße, in der mit zwei Stichen gleichzeitig gearbeitet wird.

Mit Rücksicht auf die hohen Anlagekosten, welche die Ausrüstung einer Straße mit festen Tischen und Rollgängen usw. bedingt, hat man neuerdings sowohl bei Umbauten älterer Straßen als auch bei Errichtung neuerer Straßen an Stelle der festen Tische fahrbare Hebetische angeordnet, deren Anwendung eine Reihe von großen Vorteilen bietet, sowohl in betriebstechnischer als auch wirtschaftlicher Hinsicht, die in folgendem näher an Hand von Ausführungen der Benrather Maschinenfabrik, A.-G. in Benrath besprochen werden. In erster Linie kommt in Betracht, daß der Rollgang des fahrbaren Tisches bedeutend leichter sein kann als der eines festen Tisches, dessen Breite sich naturgemäß über die ganze Ballenlänge der Walzen erstrecken muß. Während letzterer eine Rollenbreite von 1500 bis 2000 mm erfordert, genügt für einen beweglichen Rollgang eine Breite von 500 bis 700 mm. Auch im Durchmesser können die Rollen des fahrbaren Tisches vorteilhafterweise kleiner gemacht werden, da man keine Rücksicht auf Schlepperbahnen zu nehmen braucht. Infolge des erheblich geringeren Rollengewichtes an fahrbaren Tischen ist der Verschleiß der Triebwerksteile, wie Kegelräder, Lager usw., entsprechend geringer. Ferner tritt auch eine bemerkenswerte Ersparnis an Stromverbrauch ein, da die zu beschleunigenden Massen auf ungefähr $^1/_4$ bis $^1/_5$ vermindert sind. Es wird also einerseits durch den geringeren Stromverbrauch an Betriebskosten gespart und anderseits kann auch zum Antrieb des leichteren Rollganges ein schwächerer und daher billigerer Motor verwendet werden; dabei ist der Umstand noch zu berücksichtigen, daß das Reversieren der kleineren, leichteren Rollen schneller vor sich geht und die Arbeitspausen demzufolge geringer werden. Während für die Hubbewegung der schweren, festen Tische Motoren von 70 bis 90 PS Leistung genommen werden müssen, kommt man bei leichten, beweglichen Tischen mit Motoren von 25 bis 30 PS Leistung aus. Wenn auch das zu hebende Gewicht durch Gegengewichte oder Druckwasser ausgeglichen werden kann, so bleibt doch immerhin die durch das größere Gewicht bedingte Beschleunigungs- und Reibungsarbeit noch zu leisten. Es werden also auch in dieser Hinsicht der Strom-

verbrauch und die Anlagekosten der fahrbaren Tische geringer.

Wie bereits erwähnt, werden zweckmäßig bei feststehenden Hebetischen die zum Quertransport dienenden Schlepper erst hinter den hebbaren Teil des Rollentisches eingebaut. Man ist deshalb genötigt, den Walzstab bis zum ersten Schleppzug auslaufen zu lassen, um denselben alsdann erst verschieben zu können. Beim fahrbaren Tisch dagegen bleibt der Block ganz nahe am Walzgerüst liegen und wird mit diesem verfahren. Es kommt unter Umständen auch vor, daß man genötigt ist, von einem Gerüst nach dem andern zurückzuschleppen, ein Vorgang, der sich bei fahrbaren Tischen ohne weiteres machen läßt, während man sonst zu diesem Zwecke die Schleppvorrichtung besonders vorsehen muß.

Es ist zweckmäßig, die fahrbaren Hebetische mit selbsttätig arbeitenden Kantapparaten zu versehen, welche den Block während der Hub- und Senkbewegung des Tisches um 90° wenden. Die bei festen Tischen üblichen Kantvorrichtungen arbeiten gewöhnlich in der Weise, daß die Blöcke beim Senken des Tisches auf verschiebbare Zacken stoßen, welche den Block kanten und verschieben. Mit solchen Vorrichtungen läßt sich das Kanten naturgemäß nur auf einer Seite der Straße und nur an den betreffenden Gerüsten vornehmen. Bei beweglichen Tischen mit selbsttätig arbeitenden Kantvorrichtungen dagegen kann man das Kanten sowohl vor als auch hinter der Straße vornehmen, da die Kantvorrichtung sowohl beim Abwärts- als auch beim Aufwärtsgehen des Tisches arbeiten kann. Durch die Beweglichkeit des Tisches ist man jedoch auch in der Lage, vor dem zweiten oder dritten Gerüst zu kanten. Man hat also bei Anwendung von fahrbaren Hebetischen mit Kantapparaten größte Freiheit hinsichtlich der Kalibrierung. Man kann sowohl vor als auch hinter der Straße nach jeder Richtung hin verschieben und nach jeder Richtung hin (d. h. links oder rechts herum) kanten. Diese Möglichkeit ergibt einen bedeutenden Vorteil für die fahrbaren Hebetische, besonders bei Walzwerken, welche ein umfassendes Walzprogramm haben.

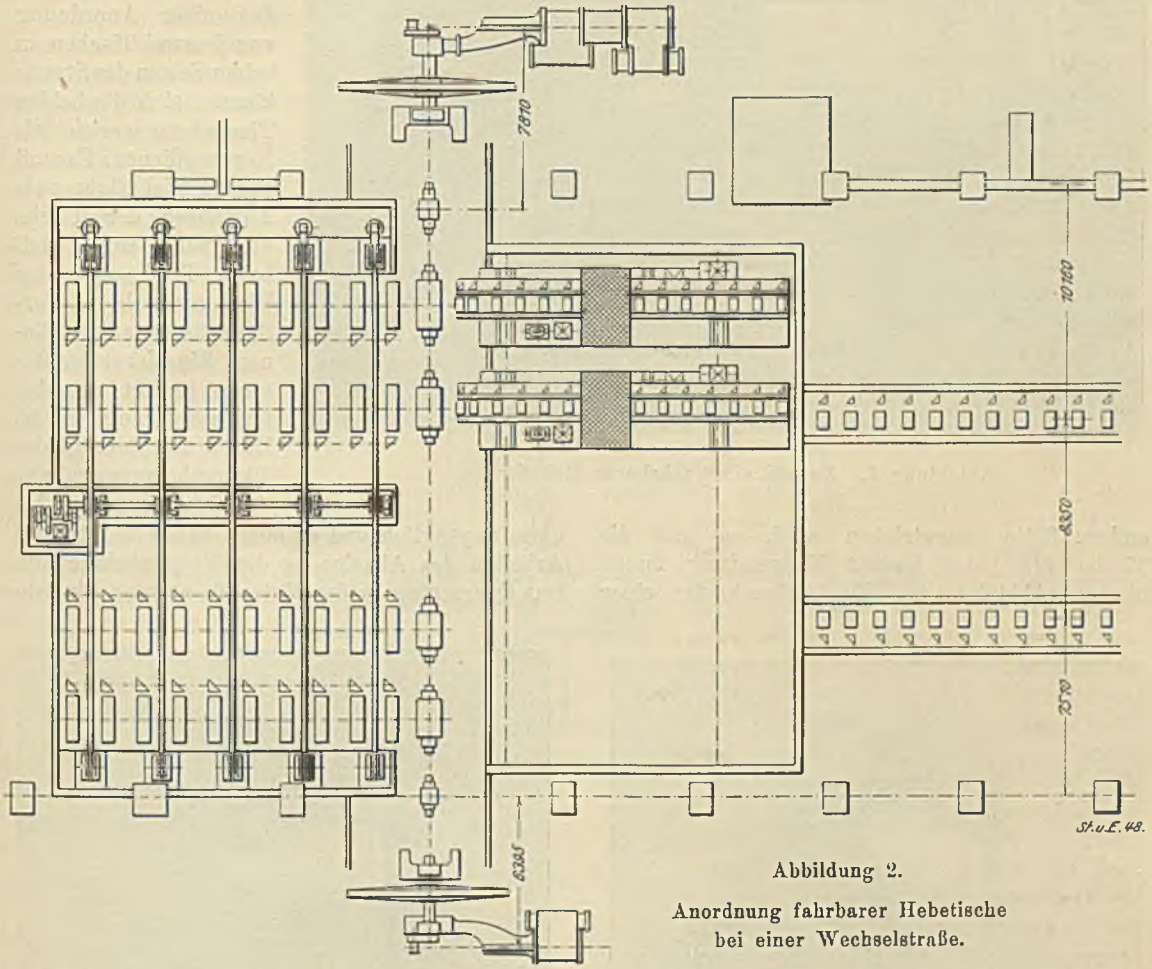


Abbildung 2.

Anordnung fahrbarer Hebetische bei einer Wechselstraße.

Die Anwendung beweglicher Rollentische empfiehlt sich besonders dann, wenn an die Straße später noch ein oder mehrere Gerüste

angebaut werden sollen, oder wenn die Straße als Wechselstraße ausgebaut wird, welche abwechselnd, bald von der einen, bald von der andern Seite, angetrieben wird, so daß die Tische für jedes Gerüst Verwendung finden können (Abbildung 2). Die Anlagekosten einer derartigen Straße mit fünf Gerüsten und festliegenden Tischen würden außerordentlich hoch werden und es ist in einem solchen Falle viel zweckmäßiger, auf jeder Seite der Straße zwei fahrbare Tische vorzusehen, welche entweder an der einen oder andern Straße abwechselnd, oder an beiden Straßen gleichzeitig arbeiten.

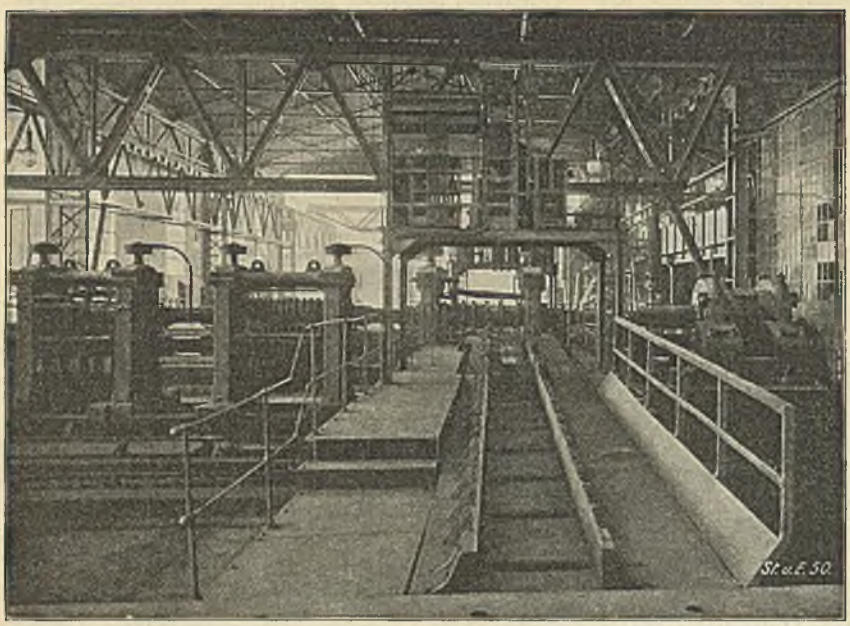
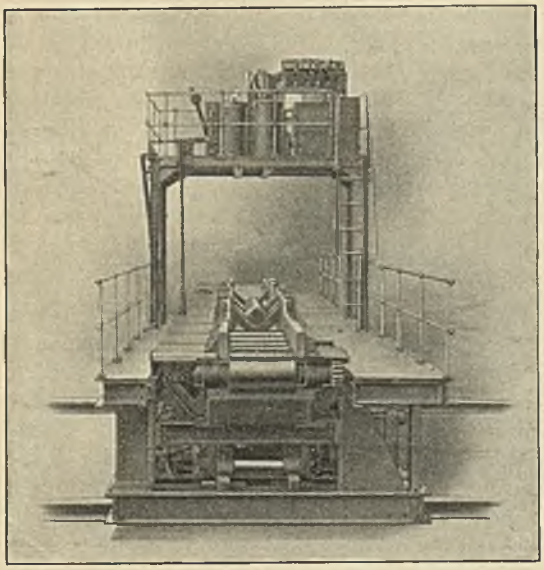


Abbildung 4. Ansicht eines fahrbaren Hebetisches.

Das Ausbauen der vollständigen Gerüste nebst Walzen, wie es neuerdings meist üblich ist, läßt sich in bequemerer Weise machen, da die Tische zur Seite gefahren werden können. Bei einer Anordnung von je zwei Tischen an beiden Seiten der Straße können sich die beiden Tische gegenseitig als Reserve dienen. Es muß nur so viel Platz zum Ausfahren der Tische vorhanden sein, daß beide Tische bis zum Blockgerüst bezw. Fertiggerüst gelangen können. Eine derartige Reserve besitzt man bei festen Rollgängen nicht. Durch den Fortfall des Plattenbelages sind alle Antriebsteile stets bequem zugänglich und es hören daher die lästigen Arbeiten des Abnehmens der Plattenbeläge auf. Das Querschleppen des Materials auf den Plattenbelägen, das häufig zu Störungen Veranlassung gibt, wird auch gänzlich fortfallen. Was nun die geringeren Anlagekosten betrifft, so ist es ohne weiteres klar, daß die bedeutend leichteren fahr-



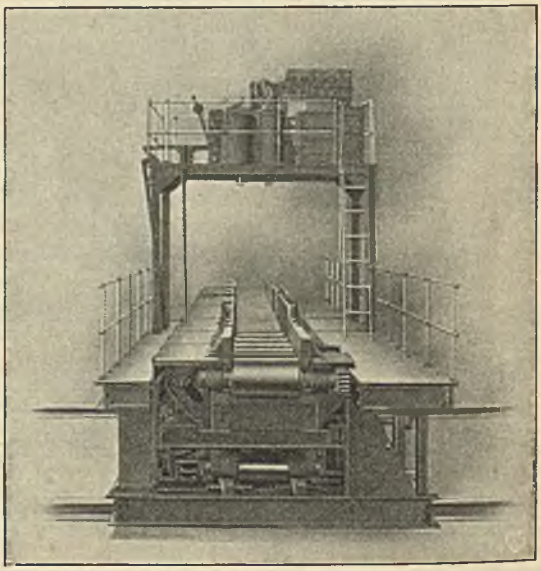


Abbildung 5. Vorderansicht der Hebetische.

baren Tische weit billiger sind, als feste Tische und Rollgänge. Dies trifft ganz besonders bei Straßen zu, welche nur von einem Tischpaar bedient werden; aber auch in dem Falle, wo auf jeder Seite zwei Tische arbeiten, wird bei Berücksichtigung eines genauen Vergleichs die Ausrüstung mit fahrbaren Tischen erheblich billiger. Um einen einwandfreien Vergleich in dieser Hinsicht zu ermöglichen, muß man hierbei in Berücksichtigung ziehen, daß die fahrbaren Tische nicht nur die festen ersetzen, sondern auch, daß sie für die Schleppzüge und den Kantapparat auf beiden Seiten einen Ersatz bilden. Es entspricht die Anwendung von fahrbaren Hebetischen einer Anordnung, welche auf beiden Seiten, d. h. vor und hinter der Straße, Wipptische haben würde. Diese verminderten Anlagekosten kommen nicht nur in dem mechanischen und elektrischen Teile zum Ausdruck, sondern ergeben sich auch aus dem schon früher erwähnten Fortfall des Plattenbelages und besonders noch durch die geringen Kosten für die Fundamente.

Auch die Montagekosten und die Montagezeit wird wesentlich geringer, da die fahrbaren Tische in zusammengebautem Zustande versandt werden können und nur auf die Schienen gebracht werden müssen, eine Arbeit, die etwa 8 bis 14 Tage erfordert, während die Montage und das Ausrichten der festen Tische einen Zeitraum von zwei bis drei Monaten beansprucht. Es kann eine Straße, welche mit fahrbaren Tischen ausgerüstet ist, viel schneller in Betrieb kommen, was namentlich bei Umbauten, welche keine lang anhaltende Betriebsstörung verursachen sollen, sicher ins Gewicht fällt. Wird die Grube, in welcher die Tische fahren, genügend abgedeckt, so kann während des Umbaues gearbeitet werden, sodaß die wirkliche Zeit der Betriebsunterbrechung nur einige Wochen beträgt.

Wir haben schon oben hervorgehoben, daß infolge des geringen Gewichtes bei beweglichen Tischen eine merkliche Ersparnis an Stromverbrauch eintritt. Die Betriebskosten werden auch in bezug auf die Bedienungskosten und Löhne günstiger. Die Tische sind vermöge der später noch zu besprechenden Einrichtung so gebaut, daß zur Bedienung derselben ein Mann genügt, falls nicht Spezialprofile oder Rundeisen gewalzt werden, welche zum Einführen von Hand noch einen weiteren Mann erfordern. Knüppel, Platinen, I-Eisen, [-Eisen sowie sämtliche Profile, welche gerade ins Kaliber eingeführt werden, können auf diese Weise ohne Zuhilfenahme eines Vordermannes gewalzt werden.

Da der Steuermann stets genau über dem Walzstabe steht, so ist er immer in der Lage, die genaue Richtung des Walzgutes zu beurteilen, und kann den Tisch dementsprechend genau vor das richtige Kaliber führen. Mittels der sonst üblichen Querschlepper ist dies nicht möglich, da der Steuermann die Lage des Walzstabes nicht so genau beobachten kann. Die Bedienung der Tische ist eine überaus einfache, da die Hub- und Senkbewegung durch Fußtritt eingeleitet und selbsttätig bewirkt wird. Das Steuern der Tische bedarf daher keiner besonders geschulten Steuerleute und es können auch ungelernte Arbeiter in kurzer Zeit die notwendige Fertigkeit im Steuern der Tische erreichen. Gerade in letzter Zeit haben viele Hüttenwerke Schwierigkeiten in dieser Beziehung gehabt, um die zur Bedienung von Dachwippen erforderlichen Hebler in genügender Anzahl zu bekommen.

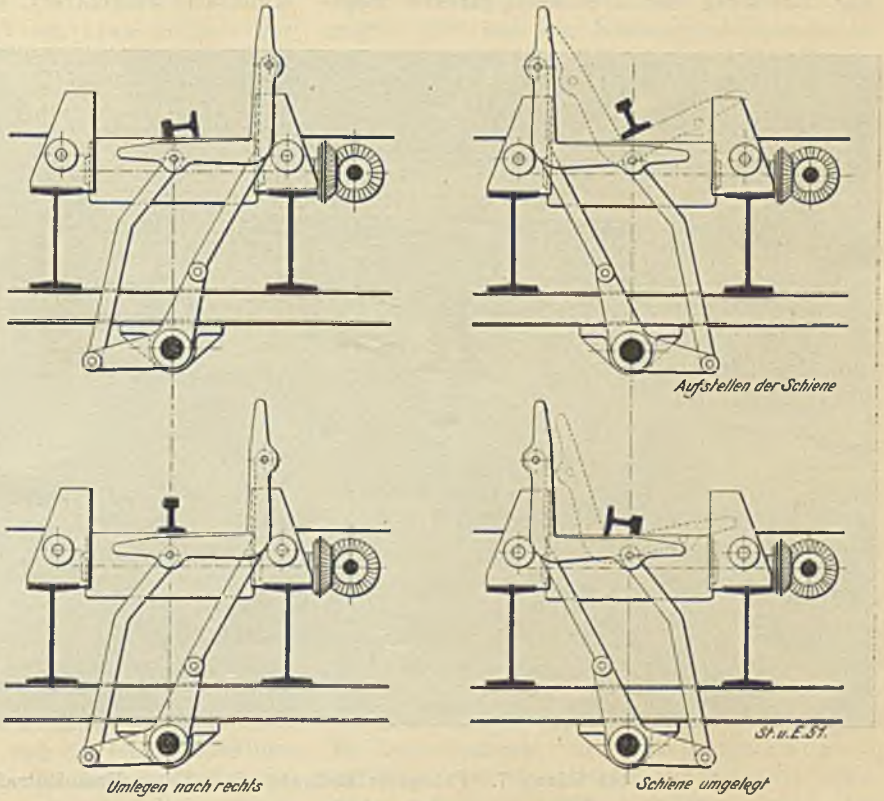


Abbildung 6. Anordnung des Kantapparates.

Die Anwendung der fahrbaren Tische hat sich infolge der vielen damit verbundenen Vorteile immer mehr ausgebreitet. Eine der ersten Anlagen (Abbild. 3 Tafel XIX), welche in dieser Weise ausgeführt ist, wurde von der Benrather Maschinenfabrik A.-G. in Benrath für die Oberschlesische Eisenindustrie in Gleiwitz geliefert. Es handelte sich hierbei um den Umbau einer vorhandenen 650er Straße, bestehend aus einem Block- und drei Fertiggerüsten. Diese Straße war früher mit einer Dachwippe vor und hinter dem Blockgerüst und einer weiteren Dachwippe zur Bedienung der drei Fertiggerüste ausgestattet. Zum Betriebe der ganzen Straße waren, wenn gleichzeitig auf zwei Gerüsten gewalzt wurde, etwa 30 Mann erforderlich. Statt dieser Anordnung wurden vier fahrbare Hebetische gewählt, wobei nur etwa sechs Mann nötig sind, während die Erzeugung noch um etwa 10 bis 20 % erhöht werden konnte, obwohl die Straße vorher schon sehr angestrengt betrieben war. Eine weitere Anlage wurde von der genannten Firma für das neue Mitteleisenwalzwerk der Rheinischen Stahlwerke gebaut, bei welchem die Vor- und Fertigstraße mit fahrbaren Tischen ausgerüstet ist. Bei einer neuen Mitteleisenstraße eines Hüttenwerks im Saarrevier hat sich die Anwendung dieser fahrbaren Hebetische ebenfalls als sehr zweckmäßig erwiesen (Abbild. 4).

Was die Ausführung der Tische selbst anbelangt, so ist hierüber folgendes zu erwähnen: Der Unterwagen ist in äußerst kräftiger Schmiedeisenkonstruktion ausgeführt und gegen seitliche Schwankungen durch ein doppeltes Fachwerk versteift, so daß eine große Fahrgeschwindigkeit gewählt werden kann. Der Raddruck wird auf alle vier Räder möglichst gleichmäßig verteilt. Am vorderen, der Walzenstraße zugekehrten Ende sind mit dem Unterwagen starr verbundene Gleitbahnen vorgesehen, welche den Tisch bei der Hub- und Senkbewegung führen. Sämtliche mechanischen Teile des Hub- und Fahrwerkes sind auf dem Unterwagen aufgebaut und können von oben leicht demontiert werden. Die Teile sind so gelagert, daß unter dem Rollentisch selbst keine Triebwerksteile liegen. Das Hubwerk arbeitet unter Vermittlung eines spielfrei gefrästen Schneckenvorgeleges auf eine Kurbelwelle, welche ihrerseits durch nachstellbare Zugstangen die Hubkurbel betätigt. Bei der jedesmaligen Hub- und Senkbewegung macht die Kurbelwelle eine halbe Umdrehung. Da die höchste und tiefste Lage des Tisches den jedesmaligen Totlagen der Kurbel entspricht, so wird auch bei ungenauem Steuern des Hubwerkes der Rollentisch nahezu in der höchsten und tiefsten Stellung stehen bleiben. Gleichzeitig erreicht man hierdurch ein langsames Einleiten und Zuendeführen der Hubbewegung. Da es bei Hebetischen darauf ankommt, die Hubbewegungen sehr rasch auszuführen, so wird zur Unterstützung des Hubwerkes eine patentierte pneumatische Ausgleichvorrichtung angewandt. Bei der bisher üblichen Konstruktionsart, bei welcher

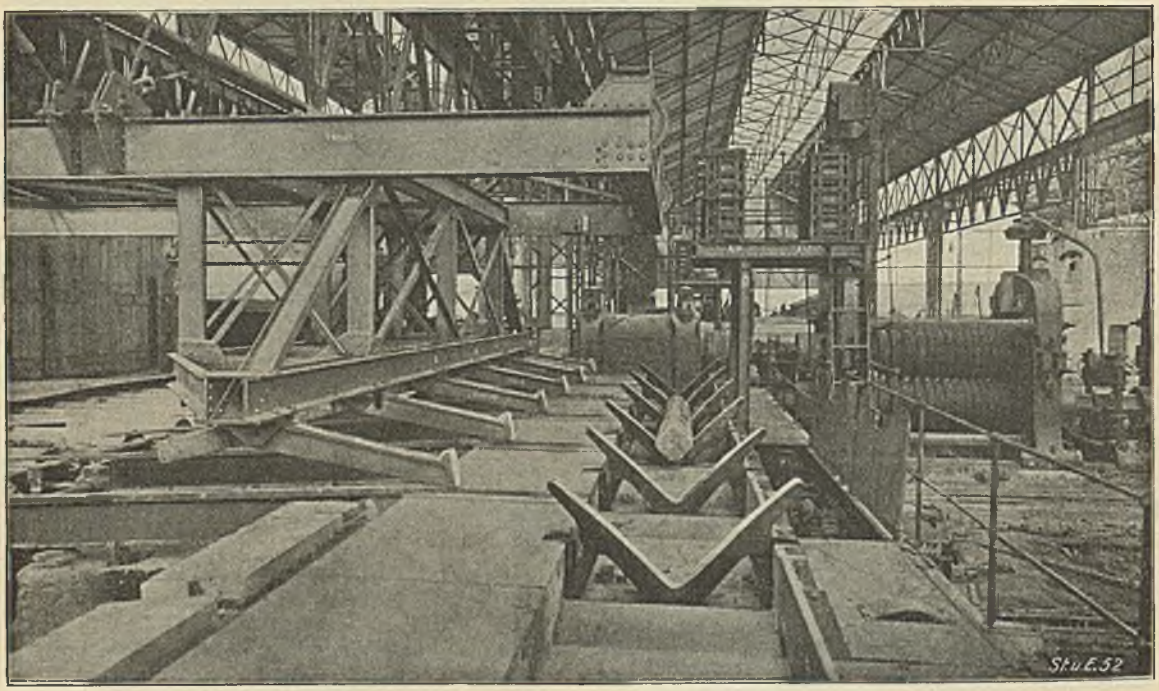


Abbildung 7. Fahrbarer Rollgang einer 850er Umkehrstraße.

das ganze Gewicht des Rollentisches durch einen mitgeführten Gewichts-Akkumulator ausgeglichen wurde, mußten immerhin 10 bis 15 t mit dem Tisch nutzlos hin und her bewegt werden. Das Grundsätzliche dieser Ausgleichvorrichtung besteht darin, daß von einem größeren Windkessel, der aus einem dünnwandigen nahtlosen Preßzylinder besteht und mit Preßluft von 20 at gefüllt ist, Flüssigkeit in den Ausgleichzylinder gepreßt wird. Die Flüssigkeit dient nur dazu, um ein leichtes Abdichten zu ermöglichen und etwaige Undichtigkeiten leichter feststellen zu können. Beim Heben des Tisches sinkt die Spannung der Preßluft um etwa 10 %. Der Motor kann durch diese Ausgleichvorrichtung fast vollständig unbelastet anlaufen, so daß hierdurch eine sehr rasche Hubbewegung ermöglicht wird. Zur Steuerung der Hubbewegung ist eine selbsttätig arbeitende Fußtrittsteuerung vorgesehen, welche gleichzeitig mit einer Schützensteuerung verbunden ist. Der Führer befindet sich in sitzender Stellung und hat die beiden Füße auf zwei Pedalen; ein leichter Tritt auf dieselben genügt, um die Hubbewegung einzuleiten, die dann selbsttätig in der Höchstlage ausgeschaltet wird. Mit den beiden Händen kann derselbe Steuermann die Kontroller für die Fahr- und Rollenbewegung bedienen.

Der Kantapparat wird durch die Auf- und Abwärtsbewegung des Tisches selbsttätig bewegt und kann mechanisch aus- und eingerückt werden. Der aus Abbildung 5 ersichtliche Apparat besteht aus 3 bis 4 Stahlgußwinkeln, die in den Rollgang eingebaut sind und ihre Bewegung unter Vermittlung von Zugstangen und Hebeln von einer Welle erhalten, die bei der Auf- und Abwärtsbewegung des Tisches entsprechend gedreht wird. Man kann mit dieser Kantvorrichtung Stäbe von 50 bis 60 mm ◫ regelrecht um 90° kanten. Man ist ferner in der Lage, Schienen aufzustellen, wie dies Abbildung 6 zeigt. Gibt man dem Kantapparat einen besonderen Antriebsmotor, so ist man imstande, die Stäbe auch um 45° zu kanten und spitzkant einzuführen. Die Bedienung dieses Apparates ist eine äußerst einfache, die Triebwerksteile, nur aus Hebeln und Zugstangen bestehend, sind sehr dauerhaft. Die Stromabnahme erfolgt am besten durch eine Kontaktleitung in der Grube. Sämtliche Stromschaltungen werden aus Panzerkabel ausgeführt und geschützt verlegt.

Einen fahrbaren Rollgang zur Bedienung einer 850er Umkehrstraße zeigt die Abbildung 7, bei der ebenfalls diese Kantvorrichtung, die einen besonderen Antrieb besitzt, zur Ausführung gelangte.

Formen und Gießen.*

Von Zivilingenieur G. Weigelin in Stuttgart.

Wenn man die Gründe aufzudecken sucht, welche den Stillstand des Inoxydationsverfahrens veranlaßt haben, so kann man unmöglich mit den Fehlern des Ofens und dem Mangel an Hilfsapparaten beim Betrieb abschließen, sondern muß es offen aussprechen, daß ein letzter wichtiger Grund auch darin liegt, daß fast alle Gießereien, welche Inoxydation betreiben, diejenige Stufe von Gußvervollkommnung nicht erreicht haben, welche für dieses Verfahren als durchaus erforderlich bezeichnet werden muß. Die Oberfläche der inoxydierten Waren im Handel zeigt in den meisten Fällen diejenige Beschaffenheit, Reinheit und Glätte, welche der Maschinenguß aufweist, während die Inoxydation eine möglichst weitgehende Annäherung an den Kunstguß erfordert. Die meisten Inoxydationswerke sind bei der Einführung des Betriebes stehen geblieben, ohne die nötigen Folgerungen für ihre Formerei und Gießerei zu ziehen.

Betrachtet man die Oberflächen der zur Inoxydation gelangenden Töpfe genau (es handelt sich hier fast ausschließlich um Poterieguß), so sind an ihnen drei verschiedene Arten von Gußfehlern zu sehen: 1. Vertiefungen: kleine Blasen oder Poren; 2. Erhöhungen und 3. wolkenartige Gebilde aus Bündeln von vertieften Strichen und Linien.

Diese fehlerhaften Oberflächenelemente sind im Rohgußzustand nach dem Gußputzen wenig auffällig, nach dem Beizen und Scheuern etwas mehr, jedoch auch jetzt noch lange nicht in dem Grade, wie nach der Inoxydation. Dies hat seinen Grund darin, daß im ersten Zustand die Guß- sowie die Formsandfarbe grau ist, nach dem Beizen ebenfalls die Oberfläche nur metallisch grau ist, nach dem Inoxydieren dagegen die Metallfläche graublau erscheint, die in den Poren zurückgebliebenen Formsandreste durch das Glühen im Ofen und ihren Tongehalt aber gelbe oder rote Farbe annehmen und lebhaft abstechen gegen das Blaugrau der Eisenfläche.

Woher rühren diese Fehler? Der Guß der Poteriewaren erfolgt allgemein in sogenannten grünen Formen aus feuchtem Sand, nicht aus Masse oder Lehm. Letztere beiden Materialien liefern zwar sicherer glatte Gußflächen und überhaupt reinere Güsse; sie erfordern aber das Trocknen der Formen vor dem Gießen, und bei Lehmformen, daß diese noch gebrannt werden. Da sowohl das Trocknen als

* Vortrag, 2. Teil (vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 27 S. 957), gehalten im Württembergischen Bezirks-Verein deutscher Ingenieure.

das Brennen der Formen die Gußerzeugung verteuert und hierbei namentlich auch mehr Zeit und Raum für das Formen nötig ist, so sollen diese beiden besseren Verfahren hier außer Betracht bleiben, obwohl die Inoxydation so wirtschaftlich gemacht und betrieben werden kann, daß kein zwingendes „muß“ hierfür vorliegt.

Der verwendete Formsand ist bekanntlich eine meist natürliche oder künstliche Mischung von möglichst viel Quarzsand mit wenig Ton oder Lehm. Diesem wenig fetten Sand wird Wasser (10 bis 20 Volumprozent) beigemengt, um eine gewisse, genügende Plastizität zu erreichen, und ferner Kohlenpulver (6 bis 7 Volumprozent), um seine Luftdurchlässigkeit zu erhöhen. Wird aus dieser Sandmischung eine Gußform hergestellt, so ist einleuchtend, daß ihr Körper sowohl als ihre Innenflächen die Oberflächen des Gußstückes in verschiedenster Weise ungünstig beeinflussen müssen. In erster Linie wird durch den großen Wärmegehalt des eingegossenen Eisens ein bedeutender Teil des Wassergehaltes der Form verdampft. Der entstandene Dampf wird dann vermöge seiner schnell wachsenden Spannung durch den Körper der Form ausgepreßt. Ferner wird das untermengte Kohlenpulver, das meist aus gemahlenen Steinkohlen besteht, vergast, wobei gleichzeitig jedes Korn aufquillt. Auch die Holzkohle kann hierbei nicht als völlig unschuldig angesehen werden, wennschon in geringerem Grade als die Steinkohle. Die Körner der ersteren sind in hohem Grade porös und lufthaltig, und bei der plötzlich auftretenden hohen Temperatur entsteht gespanntes Kohlenoxyd- und Luftgemenge. Beide Prozesse, das Verdampfen des Wassers sowohl als das Vergasen der Kohle, sind nicht plötzlich beendet; sie dauern so lange fort, daß sie unmöglich ohne Einfluß und Eindrücke auf die schnell erstarrende Oberfläche der sehr dünnen Gußwandungen bleiben können.

Als dritte Ursache für die Bildung der angeführten fehlerhaften Oberflächenelemente kommt die Porosität der Form-Innenfläche in Betracht. Der Formsand für Maschinenguß enthält Mineralpartikel bis 1 mm Durchmesser und darüber. Er kommt vielfach ohne Feinsiebung zur Verwendung, auch beim Poteriegnß. Es ist nun naheliegend, daß weder durch das Stampfen der Form noch durch das Aufstäuben mit Feinsand und Kohlenpulver das Grobporige der Form-Innenfläche und seine Wirkung auf die Gußflächen genügend beseitigt werden kann. Einerseits bleibt die Formfläche bis zu einem gewissen Grade porös, d. h. uneben, und der Guß erhält die entsprechenden Unebenheiten, anderseits füllen sich die Vertiefungen der Formfläche mit Kohlenstaub, bleiben aber trotz dem folgenden Glätten mit der Kelle nachgiebig, und die Gußfläche drückt sich durch das Treiben des Gusses vor und mit dem Erstarren in diese Vertiefungen hinein.

Weiter kommt in Betracht, daß der Quarz die Eigenschaft hat, in der Hitze stark zu treiben und zu zerspringen, indem er sich in seine Lamellen spaltet. Dieses Blähen der einzelnen Quarzkörner in der Form-Innenfläche wirkt zuerst, solange das geschmolzene Eisen noch sehr dünnflüssig ist, auf dessen Oberfläche mehr ein, weil sie nachgiebiger ist, als die gestampfte trocknende Form. Nach dem Erstarren der Gußoberfläche wird dann die Form selbst dadurch gepreßt, weil jetzt diese leichter nachgibt. Es ist klar, daß dieses Verhalten des Quarzes um so ungünstiger die Gußfläche beeinflußt und ihr Glattwerden verhindert, je grobkörniger er ist. Mit der Zunahme des Korndurchmessers nimmt die Bewegung seiner Umfläche und ihre Dauer zu.

Endlich ist noch anzuführen, daß der in der Form-Innenfläche enthaltene Ton oder Lehm durch die plötzlich auftretende Hitze sehr schnell trocknet, schwindet und rissig wird.

Es ist anzunehmen, daß die geschilderten fünf Ursachen neben dem Anbrennen von Formsand an die Gußfläche und dem Ausscheiden und Anhaften von Schlackenresten aus dem flüssigen Eisen die beschriebenen Oberflächen-Vertiefungen und -Erhöhungen veranlassen. Die dritte Art von Gußfehlern, die wolkenartigen Gebilde, welche meist an der Innenfläche der Topfböden, also am unteren Ende der Eingüsse sich finden, werden sich aus einem Verschieben der nur oberflächlich und schwach haftenden Schwärze der Form erklären. Im Einguß und an dessen Fuß hat die eingegossene Eisenmasse ihre größte Geschwindigkeit. Durch diese reißt sie die leicht verschiebliche Schwärze los und schiebt sie so weit vor sich her, bis die Stromgeschwindigkeit entsprechend abgenommen hat. Das wolkenartige Gebilde stellt demnach den Abdruck der Stromwellekontur in einem bestimmten Zeitpunkt des Gießens dar.

Wie lassen sich diese Fehler vermeiden? Es wäre vergebliche Mühe, das Beizverfahren, welches zur Reinigung der Gußoberfläche vor dem Inoxydieren angewandt wird, ändern oder verbessern zu wollen. Der anhaftende Formsand ist an einzelnen Stellen der Gußflächen oft so festgebrannt, daß die Beize und das Scheuern mit Sand auch in verbesserter Art unmöglich die notwendige Reinheit der Fläche herbeizuführen vermögen. Will man diese erzielen, so ist man gezwungen, sie beim Formen und Gießen so weitgehend zu erreichen, daß für das Beizen nur noch leichte Arbeit übrig bleibt.

Die Beantwortung der gestellten Frage zerfällt von selbst in zwei Teile: in die Verbesserung des Formmaterials und in die Verbesserung der Formarbeit.

BRA Spółka Akcyjna

Was die Verbesserung des Formmaterials, also des Formsandes anbelangt, so habe ich, soweit es mir vergönnt und möglich war, in diesen Gegenstand einzudringen, den Eindruck gewonnen, daß die erforderlichen und wünschenswerten Eigenschaften des Formsandes noch ungenügend erforscht sind. An guten Formsand werden folgende vier Forderungen gestellt: Er soll sein: plastisch, standhaft, porös und feuerbeständig. Hierzu wäre aber noch zu zählen, daß er feinkörnig und möglichst gleichkörnig sein soll. Sieht man sich nun in den einschlägigen Werken danach um, wie plastisch, wie standhaft, wie porös, feuerbeständig und feinkörnig er sein soll, so fallen die Antworten zum mindesten unbefriedigend aus. Standhaft, porös, d. h. luftdurchlässig, feuerbeständig und feinkörnig sind Eigenschaften, die in bestimmten Zahlen oder Zahlengrenzen angegeben werden können.

Was die Standhaftigkeit anbetrifft, so kann seine Druckfestigkeit bei wechselndem Wassergehalt und trocken untersucht, und können die erforderlichen Grenzen festgestellt werden. In solchen Untersuchungen ist die Zementindustrie bereits seit Jahren führend vorangegangen.

Bezüglich der Luftdurchlässigkeit hat Dr. Fr. Renk im Jahre 1879 genaue Messungen über die „Permeabilität" des Bodens, d. h. verschiedener Kiese und Sande von bestimmter Korngröße, veröffentlicht, und die Luftmengen gemessen, welche bei bestimmten Drücken durch bestimmte Schichthöhen und Querschnitte strömen. Wenn man es auch selbstredend als ausgeschlossen ansehen muß, daß die einzelne Gießerei mit ihrem Formsand diese oder ähnliche Untersuchungen vornimmt, so könnte doch in einfachster Weise die Wasserflasche wie beim Orsatapparat als Pumpe benutzt und in kürzester Zeit festgestellt werden, ob ein Formsand genügend luftdurchlässig ist, oder ob er es nicht mehr ist.* Dies würde noch wesentlich erleichtert, wenn in hüttenmännischen Laboratorien einerseits eine größere Zahl von geschätzten und in Benutzung befindlichen oder gewesenen Formsanden dahingehend untersucht, und ferner die wünschenswerten Korngrößen der Formsande für die verschiedenen Zweige der Gießerei festgestellt würden samt ihrer Luftdurchlässigkeit im trockenen Zustand und bei wechselndem Wassergehalt. Es wäre also auch für diese zwei Eigenschaften, die Luftdurchlässigkeit und die Feinkörnigkeit, eine zahlenmäßige Feststellung ohne große Schwierigkeiten erreichbar. Den Nachweis, ob ein Sand von bestimmter Durchlässigkeit dem vorliegenden Zweck gut oder ungenügend entspricht, würde man aus den Zahlenergebnissen der schon benutzten Sandsorten erhalten.

Für die zahlenmäßige Feststellung der Feuerbeständigkeit mineralischer Materialien hat Bischof in den 60er oder Anfang der 70er Jahre ein Verfahren angegeben. Da es die chemische Analyse erfordert und diese bei Formsand in weiten Grenzen schwanken wird, so würden solche Untersuchungen nur akademischen Wert besitzen. Dagegen könnten praktische Brennversuche unter Benutzung der bekannten Seger-Kegel auch diese Eigenschaft aufhellen und in Zahlen geben.

Was endlich die Plastizität anbelangt, so möchte dies wohl diejenige Eigenschaft sein, die noch am wenigsten in Zahlen festgestellt worden ist. Soviel ich diese Sache in den letzten Jahren zu verfolgen Gelegenheit fand, ist meines Wissens auch die Keramik hierin nicht wesentlich fortgeschritten. Aus dem Gedächtnis kann ich mitteilen, daß die Tone daraufhin untersucht werden, indem ein Stempel auf eine feuchte Tonplatte gesetzt, beschwert und dann untersucht wird, wie weit er einsinkt. Ich habe seinerzeit in einer Versammlung des Deutschen Vereins für Fabrikation von Ziegeln, Kalk und Zement dieses Verfahren schildern hören und ein anderes empfohlen: Wer mit der Schaufel oder dem Spaten bei nassem Wetter in tonigem Boden arbeitet, weiß bald, was Plastizität ist. Es ist diejenige Kraft, mit welcher der tonige Boden sich an den Werkzeugen und seinen eigenen Teilen anhängt und anhaftet.

Schon diese Definition zeigt, daß die beschriebene Art der Plastizitätsmessung unrichtig oder ungenügend ist. Sie kann durch folgenden einfachen Apparat vorgenommen werden: In einen Glastrichter (Abbildung 1) wird ein Filter eingesetzt und dieses mit dem zu untersuchenden lufttrockenen Material, Formsand, Lehm oder Ton gefüllt, letztere in erbsen- bis haselnußgroßen Stücken. Hierauf wird das Ganze gewogen und dann der Trichter aufrecht so tief in Wasser eingesenkt, daß der Wasserspiegel die Oberfläche der Trichterfüllung wenig überragt. Nachdem sich das eingefüllte Material mit Wasser vollgesaugt hat, wird der Trichter herausgenommen. Tropft an seinem Rohrende kein Wasser mehr ab, wird wieder gewogen. Der Unterschied beider Gewichte gibt die wasserhaltende Kraft des Materials an, eine Zahl, die mit dem Tongehalt eines Sandes und mit seiner Feinkörnigkeit wächst. Will man genauer arbeiten, so wird der Wassergehalt eines gleichgroßen Filtrierpapiers abgezogen und ferner diejenige einer gleichen Menge Sandes von gleicher Korngröße bestimmt. Letztere Zahl wird als untere Zahlengrenze notiert, da die wasserhaltende Kraft des Sandes viel nie-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 22 S. 779. Dr. F. Steinitzer: »Die Ermittlung der Durchlässigkeit von Form- und Kernsanden«.

driger ist, als diejenige des Tones. Hierauf wird der Glastrichter in den Hals eines hohen Glasgefäßes oder in ein Stativ eingesetzt und das nasse Material mit einer Nadel aus Glas oder Porzellan, mit einer Oese am oberen Ende, so durchstochen, daß die Nadel möglichst senkrecht das ganze Material und die Trichterröhre durchdringt. Nun wird ein an der Nadelöse befestigter Bindfaden über eine nicht zu kleine Rolle mit Nut gelegt und die am andern Ende des Bindfadens befestigte Wagschale mit Gewichten beschwert, bis die Nadel sich aufwärts zu bewegen beginnt. Statt der Nutrolle kann auch ein Wagbalken, d. h. eine Wage mit nur einseitiger Gewichtsschale, in Anwen-

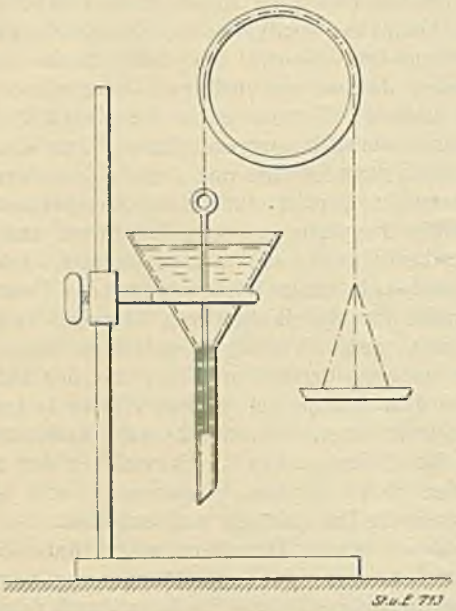


Abbildung 1.

dung kommen. Die aufgelegten Gewichte geben diejenige Kraft an, mit welcher das tonige Material an der Nadel adhäriert. Sie ist direkt proportional der Plastizität, da letztere nichts anderes ist als diejenige Kraft, mit welcher die Massemoleküle in verschieblich feuchtem Zustand aneinander oder an anderen Körpern anhaften.

Die geeignete Korngröße des Sandes kann mittels des deutschen Siebsatzes zahlenmäßig festgestellt werden, wie die Feinmahlung des Portlandzementes nach den deutschen Normen vorgenommen wird. Es werden dabei bekanntlich die zulässigen Rückstände-Mengen festgestellt, welche der Zement auf Sieben von genau bestimmten Maschenweiten ergeben darf.

Ich möchte die Ueberzeugung aussprechen, daß diese zahlenmäßigen Feststellungen geeignet wären, eine Verbesserung in der Herstellung des Formsandes sowohl als auch der erzielten Güsse herbeizuführen, indem jeder intelligente Leiter einer Gießerei bestrebt sein wird, sich mit seinem Material den gegebenen Zahlen möglichst anzunähern.

Um nun beim Poterieguß einen höheren Grad von Glattsein der Oberfläche zu erzielen, ist es durchaus notwendig, in erster Linie einen Formsand mit viel feinerem Korn, also von kleinerer Korngröße ohne gröbere Körner, zu verwenden. Da nun aber die Luftdurchlässigkeit des Formsandes mit seiner Korngröße in hohem Grade abnimmt, so ist man seither bei feinkörnigem Sand so vorgegangen, daß man ihm grobes Korn untermischt hat, um die Luftdurchlässigkeit zu heben und Explosionen beim Gießen zu vermeiden. Da man aber, wie schon gezeigt, auf diesem Wege nicht zum Ziel, d. h. zu glatten Gußflächen gelangt, so möchte ich hierfür noch auf einen andern, besseren Weg hinweisen.

Der niedrige Grad von Luftdurchlässigkeit feinkörniger Sande ist weniger in ihrer Feinkörnigkeit gelegen, als in ihrem Staubgehalt. Die geringe Permeabilität des Feinsandes bei den Versuchen von Dr. Renk erklärt sich dadurch, daß aus diesem Material, als dem feinsten, der Mineralstaub nicht ausgesiebt worden ist. Selbst sehr feinkörnige Sande werden ohne Zweifel einen solchen Grad von Durchlässigkeit besitzen, daß sie anstandslos zum Guß verwendet werden können, wenn man sie durch Waschen oder besser und einfacher durch Windsichtung von ihrem Staubgehalt befreit. Das Verstopfen der Luftkanäle durch Mineralstaub ist in allen Formsandbeschreibungen hervorgehoben, ebenso das allmähliche Undurchlässigerwerden des gebrauchten Sandes dadurch, daß durch Spalten und Zerfallen der Sandkörner der Staubgehalt zunimmt.

Ich denke mir diese Sache in der Praxis so, das jeder Former in bestimmten Intervallen, etwa täglich oder wöchentlich, einen Karren frischgesichteten, also vom Staub befreiten Sand erhält zur Mischung unter den alten Sand, und zugleich eine gleiche Menge alten Sandes abgibt, der dann entstaubt wird. Die Intervalle sowohl als die jeweilige Menge werden sehr verschieden sein, je nach der Sandsorte und den gestellten Anforderungen.

Die Entstaubung des Sandes wird sich einfach und ohne große Kosten bewerkstelligen lassen, indem man den trockenen Sand in einen Kasten einfüllt (Abbildung 2), dessen eine Seitenwand am Kastenboden eine verschließbare wagrechte Schlitzöffnung hat. Diese Oeffnung ist von einer tiefen, nur nach ihrer vorderen Stirnseite offenen Rinne umschlossen, deren Boden tiefer liegt, als der Kastenboden; sie hat in gewissen Entfernungen Querscheidewände, deren obere Hälfte offen bleibt. Durch die hintere Stirnwand der Rinne mündet ein Luftrohr ein, das die Zuleitung eines sich gleich bleibenden Luftstroms ermöglicht. Werden nun der Sandschlitz und das Luftrohr geöffnet, so rinnt der Sand wasserfallartig in die

Rinne und wird durch den zugeleiteten Luftstrom vorwärts geblasen. In den einzelnen Abteilungen, die durch die Wände gebildet sind, lagert er sich, von Staub befreit, in verschiedenen Feinkornsorten, welche durch Auslaufröhren in Einzelbehälter geleitet werden. Da der lufttrockene Sand ein großes Flüssigkeitsvermögen hat, so ist es leicht zu erreichen, daß die geschilderte Windsichtung stundenlang selbsttätig fortarbeitet, also sehr wenig Bedienung erfordert. Auch der Windbedarf ist nicht groß, weil nur der feinste Staub auszuscheiden ist, der schon bei kleiner Windgeschwindigkeit weiterfliegt.

Außer dieser Entstaubung des Sandes wäre zu empfehlen, nur geglühten Formsand zu verwenden. Ich habe angeführt, daß die Quarzkörner des Sandes sich in der Hitze stark aufblähen. Dieses Treiben des Kornes findet beim ersten Glühen am stärksten statt und nimmt bei wiederholtem Glühen ab. Daraus ist ersichtlich,

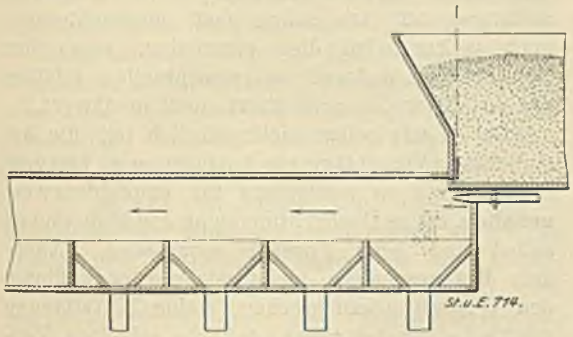


Abbildung 2.

daß die erste Erhitzung des Sandes nicht in der Gußform stattfinden sollte, wo die Gußoberfläche unter dem stärkeren Aufblähen der einzelnen Körner Not leidet, sondern vor dem Formen.

Es läßt sich nicht bestreiten, daß sowohl das Entstauben als auch das Glühen des Formsandes denselben etwas verteuert, letzteres auch sein Zerfallen zu Staub befördert, also den Gesamtverbrauch an Formsand steigert; allein diese beiden Aufbereitungsarten führen sicher einen großen Schritt dem Ziele näher, glatte Gußflächen zu erreichen. Selbst wenn der Former seine Geschicklichkeit beim Formen nicht steigert, ergibt allein schon das feinere und in geringerem Grade treibende Korn des Sandes eine glattere Oberfläche. Diese Verbesserung ist von der Geschicklichkeit des Formers ganz unabhängig. Durch die glattere Oberfläche erhält man ferner niedrigere Stückgewichte, während der Stückpreis gleich bleibt. Die glattere Oberfläche ist aber hauptsächlich gleichbedeutend mit schönerem Aussehen der ganzen Ware. Dieses und die sich daraus ergebende größere Reinlichkeit beim Kochen werden eine gesteigerte Verkäuflichkeit zur Folge haben, so daß durch Umsatzsteigerung die Mehrkosten des Formsandes leicht aufgewogen werden. Daneben kann noch angenommen werden, daß durch das Entstauben des Sandes der Kohlenpulververbrauch vermindert wird.

Zur Formsandmischung muß auf den bemerkenswerten Widerspruch hingewiesen werden, der darin zutage tritt, daß allgemein die Forderung gestellt wird, der Formsand dürfe keine gasentwickelnden Körper enthalten, z. B. kohlensaure Verbindungen, während anderseits der Sand mit häufig zu hohem Wassergehalt verformt und ihm noch Steinkohlenpulver beigemischt wird, welche beide durch die Erhitzung solche Dampf- und Gasmengen ergeben, daß selbst ein beträchtlicher Gehalt an kohlensauren Substanzen durch deren Kohlensäure kaum ausschlaggebend werden könnte. Dabei kommt selbstverständlich in Betracht, daß z. B. kohlensaurer Kalk, um welchen es sich zumeist handelt, außerdem das Aufbrennen des Sandes befördert, also auch nach anderer Richtung ungünstig wirkt. Allein es scheint nicht überflüssig zu sein, darauf hinzuweisen, daß die Luftdurchlässigkeit namentlich feinen Sandes, wie des Formsandes überhaupt am ausgiebigsten durch verminderte Wasser- und Steinkohlenpulver-Beimischung unterstützt werden kann. Es ist bekannt, daß das Herstellen guter und haltbarer Formen sowohl in magererem wie in trockenerem Sand, als vielfach üblich, möglich ist, wenn die Former sich an solches Material gewöhnt haben (auch der Tongehalt vermindert die Luftdurchlässigkeit).

Verbesserung der Formerarbeit. Es ist schon angeführt, daß diese Arbeit durch den besseren Formsand, namentlich solchen von feinerem Korn, ganz von selbst besser, d. h. die Formflächen und damit auch die Gußflächen glatter werden. Außerdem bleibt aber noch übrig, auf folgende zwei Punkte hinzuweisen: auf das Stäuben und das Glätten der Formen.

Es wird kaum bestritten werden können, daß viele Former zu dick aufstäuben. Das Stäuben erfolgt mit Holzkohlenpulver, das aus Holzkoks, d. h. geglühtem Holz, hergestellt wird. Es ist als solches im Pulverzustand sehr mager, wie alle Kokspulversorten. Durch dieses Magersein, die geringe Plastizität, ist die Schwärzeschicht leicht verschieblich auf der Formfläche, um so verschieblicher, je dicker sie ist. Die größere Dicke erhöht auch ihre Nachgiebigkeit, d. h. ihre Drückbarkeit namentlich an denjenigen Stellen, die von der Glättekelle weniger gepreßt worden sind. Wenn ich jetzt an die Entstehung der wolkenartigen Zeichnungen auf der Topfbodenfläche durch Verschiebung der Schwärzeschicht erinnere, so kann ferner noch darauf hingewiesen werden, daß solche zu dicke Schichten unmöglich anders als ungünstig auf die Gußflächen wirken müssen.

Der aufmerksamen Betrachtung der geglätteten Flächen kann es aber ferner nicht entgehen,

daß das Glätten von Poteriegußformen eine Aufgabe vorstellt, die selbst der geübteste Former nur wenig genügend zu lösen vermag. Die meisten hier in Betracht kommenden Flächen sind Kugel- oder Ei-Oberflächen, die Glättekelle hat dagegen eine kleine fast ebene Glättefläche. Das Glätten eines Stückes wird in ein paar Minuten fertiggestellt. (Das Herstellen der Formen erfolgt meist im Akkord.) Daraus ist leicht zu entnehmen, daß die fertige Glättearbeit nur eine unvollkommene sein kann. So gewandt die Former ihre Kelle zu führen verstehen, und ihr Handgelenk zu leichter Beweglichkeit einüben, so wird doch an jeder Stelle, wo der Druck nur wenig zu stark ist, eine ebene Bahn gebildet, und an deren beiden Seitengrenzen je ein ungeglätteter Grat. Es ist tatsächlich unmöglich, mit dem gegebenen Instrument eine Kugelfläche tadellos zu glätten, und weil man vor einer sehr schwierigen Aufgabe steht, beruhigt man sich mit der unvollkommenen Lösung.

Diese wenig befriedigende Erkenntnis führt von selbst zu der Frage: wie kann eine bessere Lösung erreicht werden? Es handelt sich bei dieser Aufgabe: 1. um das Aufbringen der Schwärze, und 2. um deren Glätten.

Bei den Masse- und Lehmformen wird die Schwärze mit Wasser und mehr oder weniger leimenden, kleisterartigen Stoffen flüssig hergestellt, mit dem Pinsel aufgetragen und nachher geglättet. Es ist einleuchtend, daß die Verwendung des Pinsels ein gleichmäßiges Auftragen erleichtert, und daß die Glätteschicht durch das Wasser und die beigemengten Schlichtestoffe besser anhaftet. Da nun aber bei der Sandform die Verwendung des Pinsels ausgeschlossen ist, so muß die flüssige Schlichte aufgestäubt werden. Wie Flüssigkeitszerstäuber gebaut sind, ist allgemein bekannt. Es erübrigt also nur noch anzuführen, daß sie hier mit Druckluft betrieben werden müßten, um jederzeit Luft von gleichbleibendem und genügendem Druck zur Verfügung zu haben. Durch die Saugekraft der Sandform und namentlich durch die beigemengten Schlichtesubstanzen haftet die flüssige Schwärze viel fester auf der Form.

Was ferner das Glätten selbst anbelangt, so ist eine wirkliche Verbesserung nur durch maschinelles Glätten zu erzielen. Dies ist möglich, weil es sich um lauter im Grundriß kreisförmige oder elliptische Flächen handelt. Der Apparat hierzu müßte so leicht transportabel sein, daß er von Hand durch den einzelnen Former zu jeder gefertigten Form gebracht und in Bewegung gesetzt werden könnte. Durch das Aufstäuben flüssiger Schwärze ist ein Zudickauftragen an sich schon fast ausgeschlossen; noch weiter wird dies vermieden, wenn der Former sich dadurch bei maschinellem Glätten die Arbeit weder erleichtert noch erschwert.

Da es mir selbst nicht möglich ist, die besprochenen Vorschläge zur Ausführung zu bringen, so habe ich es wenigstens für empfehlenswert gehalten, meine Beobachtungen an den Gußstücken selbst und beim Formen mitzuteilen. Nachdem dies geschehen, bleibt mir nur noch übrig, den Wunsch auszusprechen, meine Mitteilungen möchten dazu beitragen, daß die erhofften Verbesserungen auf die eine oder andere Weise auch erzielt werden.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Röchling-Rodenhausers neuer Drehstromofen und weitere Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung.

Der unter obiger Ueberschrift in dieser Zeitschrift* erschienene Aufsatz des Hrn. Professor Dr. B. Neumann gibt uns zu einigen Bemerkungen Veranlassung. Das auf Seite 1208 erwähnte Zurückziehen der Elektroden bei dem Stassano-Ofen findet aus Zweckmäßigkeitsgründen nur bei dem jeweils erstmaligen Chargieren, bevor der Strom angestellt ist, statt. Das Nachchargieren erfolgt, ohne daß die Steuerung der Elektroden beeinträchtigt oder der Strom abgestellt wird. Die Regulierung der einzelnen Phasen geschieht derartig genau und die Belastung der Phasen ist eine derartig gleichmäßige, daß irgendwelche Störungen (Stromschwankungen) in dem ausgedehnten Stromversorgungsnetz der Zentrale, an welche unser Betrieb angeschlossen ist, bisher nicht aufgetreten sind. Ebensowenig hatte die Societa Elettrica Alta Italia in Turin Grund über Störungen in ihrem Leitungsnetz zu klagen, sei es durch den seit 1903 im Arsenal in stetem Betrieb befindlichen Ofen, sei es durch die Oefen der Forni Termoelektrici Stassano von 1000 PS und von geringerer Kapazität.

Auch die Zugänglichkeit beim Chargieren des Stassanoschen Herdofens mit seiner Drehbarkeit in schräger Anordnung ist vollkommen ausreichend. Es steht nichts im Wege eine zweite Chargiertüre anzubringen, die sich jedoch als unnötig erwiesen hat.

Die Anfangs 1907 von Saconey vor der Société de l'Industrie minérale mitgeteilten Raffinationsmißerfolge* können heute für die Be-

* „Stahl u. Eisen" 1908 Nr. 33 S. 1161, Nr. 34 S. 1202.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 27 S. 954.

BRACIA BALDERITZ Spółka Akcyjna

urteilung der Leistungsfähigkeit des Stassano-Ofens nicht mehr maßgebend sein, nachdem Osann neuere Mitteilungen über den Betrieb dieses Ofens bei der Bonner Fräserfabrik gemacht hat, auf die hier verwiesen sei.* Daß die dort aufgeführten Zahlen nicht das Ergebnis abgeschlossener Versuche sind, sondern lediglich einen Fortschritt festlegen, sei hier besonders hervorgehoben. Eine ausführliche Abhandlung über Raffinationsleistungen im Stassano-Ofen wird demnächst erscheinen; aus vielen Zahlen seien hier nur folgende herausgegriffen, welche die Raffinationsarbeit des Stassano-Ofens kennzeichnen:

	C	Si	Mn	P	S
Einsatz	0,08	0,04	0,358	0,072	0,048
Fertigerzeugnis	0,06	0,06	0,050	0,016	0,011

Die Raffination war in $1^1/_2$ Stunden beendet.* Es sei hier ausdrücklich bemerkt, daß diese Ergebnisse erzielt wurden, ohne daß konstruktive Aenderungen des Stassano-Ofens vorgenommen worden sind, vielmehr wird in Bonn mit genau dem gleichen Typ gearbeitet, wie seit mehr als drei Jahren in Turin und wie in der Patentschrift von 1902 grundlegend beschrieben ist. Lediglich die Arbeitsweise wurde dem Ofen zweckentsprechend angepaßt.

Bonn, im August 1908.

Bonner Fräserfabrik, G. m. b. H.

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 19 S. 654.

* Diese Versuchsdaten haben uns bereits vorgelegen, ehe der Aufsatz von Professor Dr. B. Neumann im Drucke erschienen war. *Anm. d. Red.*

Sparfüllung für Wärmespeicher.

In Nr. 36 von „Stahl und Eisen" befindet sich ein Artikel mit der Ueberschrift „Sparfüllung für Wärmespeicher". Derselbe könnte den Anschein erwecken, es handle sich um eine neue Erfindung, und zwar um eine solche der „Westdeutschen Steinzeug-, Chamotte- und Dinaswerke" in Euskirchen.

Schon vor vier Jahren habe ich von diesen Rippensteinen einen größeren Posten anfertigen lassen und Probesteine davon an eine Anzahl Werke im hiesigen Industriebezirk gesandt. Ich hatte den Probesteinen eine Tabelle beigegeben, aus der die Größe der Heizfläche und gleichzeitig der freie Durchgangsquerschnitt für einen Aussatz mit Steinen von Normalformat, solchen von 60 mm □, 80 mm □, 90 mm □ und Rippensteinen zu ersehen war. Die Sache scheint in den beteiligten Kreisen aber wenig Anklang gefunden zu haben, denn irgend eine Bestellung ist nicht erfolgt.

Die Erfindung selbst wird wohl aus Belgien stammen, denn dort sind Kammern mit diesen Steinen seit Jahren in Betrieb.

C. Schlüter,
Zivilingenieur, Witten a. d. Ruhr.

* * *

In Entgegnung vorstehender Mitteilung des Hrn. C. Schlüter in Witten erlaube ich mir darauf aufmerksam zu machen, daß die fraglichen, von den Westdeutschen Steinzeugwerken, G. m. b. H. in Euskirchen, hergestellten Sparfüllungssteine durch das deutsche Patent 167 985 geschützt sind. Dies schließt ja nicht aus, daß der Verfasser jener Notiz ähnliche Steine auch in Belgien gesehen hat, da natürlich jede wichtigere Erfindung nicht nur in Deutschland, sondern auch im Auslande patentiert zu werden pflegt. Daß die Sache vor einigen Jahren noch keinen Anklang gefunden hatte, mag daran liegen, daß sie damals noch ganz neu war.

Charlottenburg, im Oktober 1908.

Dr. Gustav Rauter.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Beitrag zur Manganbestimmung nach dem Persulfatverfahren in Stahl- und Roheisensorten.

Unter obigem Titel beschreibt Hr. Wdowiszewski in Heft 30 von „Stahl und Eisen"* eine Modifikation der Smithschen Methode** für Flußeisen, wie ich sie bereits vor drei Jahren in der „Chemiker-Zeitung"*** veröffentlicht hatte und wie sie auch in einem Referate in „Stahl und Eisen" † erwähnt war.

Die Methode von Smith ließ sich praktisch für Massenanalysen (größte Genauigkeit hierbei selbstverständlich vorausgesetzt) nicht verwenden. Nachdem die von mir ausgearbeitete Modifikation bereits $^1/_2$ Jahr (seit Januar 1905) in Borsigwerk in Anwendung war, erschien ein Artikel von Rubricius in der „Chemiker-Zeitung",* welcher mich veranlaßte, nun auch meine Modifikation zu veröffentlichen, weil mir die Arbeitsweise von Rubricius nicht praktisch erschien. Ein Vergleich der Originalarbeiten wird dies bestätigen und es genügt, darauf hinzuweisen.

Meine Arbeitsweise für Flußeisen ist seitdem in den meisten oberschlesischen Hüttenwerken

* „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 30 S. 1067.
** „Chemiker-Zeitung" 1904 Bd. 28 Repert. S. 353.
*** „Chemiker-Zeitung" 1905 Bd. 29 S. 1017.
† „Stahl und Eisen" 1906 S. 219.

* „Chemiker-Zeitung" 1905 Bd. 29 Repert. S. 247.

eingeführt, und bei den weit über 50 000 Manganbestimmungen in Flußeisen (auch Nickelstählen), welche hier in Borsigwerk bereits danach ausgeführt wurden, hat sich kein Versagen ergeben.

Den Ausführungen von Wdowiszewski muß ich entgegenhalten, daß in Flußeisen bei 0,2 g Einwage die Menge von 10 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) zum Lösen und zur nachfolgenden Manganoxydation nach meinen Angaben* vollkommen ausreicht, sofern nach dem Lösen nicht unnötigerweise länger erhitzt wird, als zur Austreibung der nitrosen Dämpfe eben genügt. Auch ist die Zugabe von 10 ccm $^1/_{10}$ Normalsilberlösung eine unnütz hohe; denn der 10. bis 5. Teil davon, also 10 bis 20 ccm $^1/_{100}$ Normalsilberlösung (17 g salpetersaures Silber auf 10 l Wasser), ist hinreichend, um bei 0,2 g Einwage bei Flußeisen bis zu etwa 2 % Mangan die Ausscheidung von Superoxyd durch Persulfat zu verhindern.

Nicht unerwähnt will ich hierbei lassen, daß möglicherweise der Kohlenstoffgehalt der Stahlprobe für die Zugabe von Silbernitrat eine Rolle mit spielt. Es hatte sich mit der Zeit herausgestellt, daß z. B. bei gleichem Mangangehalt von etwa 0,5 bis 0,6 % und bei einer Einwage von 0,2 g in einem Flußeisen von 0,1 bis 0,2 % Kohlenstoff 10 ccm meiner Silberlösung genügten, bei einem Stahl von 0,6 bis 0,7 % Kohlenstoff jedoch 15 bis 20 ccm hinzugesetzt werden mußten, um die Superoxydausscheidung zu vereiteln. Bei Roheisen muß unter gleichen Umständen der Zusatz ein noch höherer sein.

Ein wesentlicher Punkt in den Angaben Wdowiszewskis bedarf noch der Berichtigung. Er schreibt: „Es kommt sehr oft vor, daß die Flüssigkeit, wenn einige Sekunden zu lange gekocht, farblos wird und Manganoxydul sich ausscheidet. Die Leichtzersetzbarkeit der Uebermangansäure ist hier die Ursache, weshalb die Resultate oftmals zu niedrig und ganz unsicher sind“, und weiter unten bei Angabe seines Ganges nach Zugabe von Ammoniumpersulfat: „weiter bis zum Verschwinden der Sauerstoffblasen 5 bis 8 Minuten gekocht“. Dieses starke Erhitzen oder Im-Sieden-Erhalten nach dem Persulfatzusatz ist eben falsch und gibt unzuverlässige Resultate; nur ein mäßiges Erwärmen ist nötig. Schon Smith schreibt: „man erwärmt gelinde über der Flamme, bis von dem Salze (Persulfat) beinahe alles aufgelöst ist“, und Rubricius: „verdünnt auf 300 ccm,* kocht auf freiem Feuer auf, setzt 10 ccm Persulfatlösung hinzu und läßt erkalten“ . . . erhält auch nicht im Sieden. Meine Angaben lauteten: „bringt etwa 1 g festes Ammoniumpersulfat in die Lösung und läßt kurze Zeit in mäßiger Hitze stehen“. Dies geschieht hier so, daß das Lösen der Späne in den Kölbchen auf einer geheizten Kupferplatte vorgenommen wird, welche vor dem Zusatz von Persulfat mit einer etwa 3 mm starken Asbestplatte bedeckt wird unter gleichzeitigem Ausdrehen der Flammen.

Wie das Kochen nach Wdowiszewski wirkt, mögen einige Beispiele dartun:

Nach meiner Weise:			Kochen nach Wdowiszewski:	
Nr.	ccm	Mn %	Mn %	
1	= 20	1,50	1,20	Trübung, Titration ungenau
2	= 20	0,88	0,77	und 0,79
3	= 10	0,46	0,10	und 0,19
4	= 10	0,46	0,12	und 0,10
			0,29	(bei Zugabe von 10 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung nach Wdowiszewski)
5	= 10	0,47	0,22	und 0,13
			0,26	(bei Zugabe von 10 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung)

(meiner Silberlösung)

Bei Roheisen und Spiegeleisen (Arbeitsweise siehe später) zeigen sich bei 0,1 und 0,05 g Einwage dieselben Differenzen.

		Mn %	Mn %
Nr. 6 = 5 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung . .		3,84	2,33
„ 7 = 5 „ „ . .		2,69	2,21
„ 8 = 20 „ „ . .		11,28	8,16
		11,33	
		11,28	
(nach Volhard-Wolff)		11,26	

Für die Manganbestimmung in Roheisen hatte ich seinerzeit keine Angaben gemacht; dieselbe ist inzwischen hier so ausgeführt worden: Einwage 2 g bei Roheisen (um bei grauem Roheisen ein Entmischen zu vermeiden), 1 g bei Spiegeleisen von rund 12 % Mangan und Lösen in einem Meßkolben von 500 ccm Inhalt mit 30 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,2). Nach dem Auffüllen, Durchschütteln und Absetzenlassen (nur bei grauem Roheisen) werden ohne zu filtrieren 25 ccm (= 0,1 bezw. 0,05 g Substanz) zur Titration entnommen. Die weitere Ausführung geschieht wie bei Flußeisen, nur in Phillipsbechern von etwa 350 ccm Inhalt, unter nochmaliger Zugabe von 10 ccm Salpetersäure (spez. Gew. 1,20) und 5 ccm $^1/_{10}$ Silberlösung bei Roheisen, 15 bis 20 ccm bei Spiegeleisen. Nach der Oxydation durch Persulfat wird auf etwa 200 ccm verdünnt und titriert.

Borsigwerk O.-S., den 15. September 1908.

Dr. *H. Kunze.*

* „Chem. Ztg.“ 1905 Bd. 29 S. 1017.

** Was sehr unzweckmäßig ist, da die Oxydation des Mangans in der konzentrierten Lösung rascher und glatter vor sich geht.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Patentanmeldungen. *

5. November 1908. Kl. 24c, D 18968. Vorrichtung zur Regelung der Brennstoffzufuhr zu Gasfeuerungen für Dampferzeuger. Deutsche Continental-Gas-Gesellschaft u. Fritz Mucke, Dessau.

Kl. 24f, P 20094. Vorrichtung an Kettenrosten zur Abführung der Brennstoffrückstände über die Feuerbrücke hinweg. Léon Petry, Düren, Rheinl.

Kl. 31a, D 18388. Tiegelofen mit als Beschikkungstrichter ausgebildetem Vorwärmeaufsatz mit seitlicher Zuführung der Heizgase. Christian Debus u. Josef Debus, Höchst a. M.

Kl. 31c, M 34511. Gießpfanne mit beweglichem Schlackenabstreicher. Alfons Michalski, Schwientochlowitz.

Kl. 31c, W 28067. Verfahren zum Gießen von dichten Blöcken in Blockformen, deren weitere Oeffnung sich bei der Abkühlung oben befindet. Friedr. Wilhelm Winner, Hanyang, China.

9. November 1908. Kl. 10a, K 36315. Unterer Türverschluß für geneigt und stehend angeordnete Verkokungsräume und dergl. mit zweiteiliger Ausbildung der Verschlußtür. Fa. Gebr. Kaempfe, Eisenberg, S.-A.

Kl. 21h, K 36145. Leitender Boden für elektrische Oefen. Charles Albert Keller, Paris.

Kl. 31c, E 13206. Zangenartiger Kernhalter für Gußstücke, bei welchen der Kern vollkommen von dem in die Form laufenden Metall umschlossen wird. William J. Evans, Aspinwall, Penns.; Priorität der Anmeldung in den Vereinigten Staaten vom Amerika.

Kl. 31c, G 25030. Gußeinlauf mit mehreren Räumen, die zwecks Zurückhaltens von Unreinlichkeiten durch enge Oeffnungen miteinander verbunden und mit Einsatzkörpern versehen sind. Heinrich Gasche, Solmstr. 48, und Carl Wensky, Nauheimerstr. 17, Frankfurt a. M.

Kl. 31c, G 25654. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rädern in mehrteiligen metallenen Gußformen. Carl Grunwald, Bredeney.

Kl. 31c, M 32955. Modell- oder Formenpulver. Malzahn & Weber, G. m. b. H., Berlin.

Gebrauchsmustereintragungen.

9. November 1908. Kl. 10a, Nr. 355293. Vorrichtung zum Planieren der Kohle in liegenden Koksöfen mittels einer durch ein Seil angetriebenen, zahnlosen Planierstange. Friedrich aus der Mark, Sterkrade, Rheinld.

Kl. 18c, Nr. 355121. Vorrichtung zum automatischen Erwärmen von Eisenstücken in Glühöfen. Hermann Röntgen, Remscheid, Königstr. 25.

Kl. 24e, Nr. 355125. Gasgenerator mit exzentrischem Absaugegürtel an der Feuerzone. Dresdener Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden.

Kl. 24e, Nr. 355126. Gasgenerator mit exzentrischem Absaugegürtel über der Feuerzone. Dresdener Gasmotorenfabrik vorm. Moritz Hille, Dresden.

Kl. 31b, Nr. 354613. Schraube mit Druckbolzen zum zentrischen Anziehen vom Formkasten in Formrahmen für Formmaschinen. Jakob Werner, Gevelsberg i. W.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. November 1908. Kl. 18a, A 8177/07. Verfahren, mulmige Erze durch Sintern verhüttbar zu machen. Fa. Fellner & Ziegler, Frankfurt a. M.

Kl. 49c, A 772/07. Schmiedeform mit als Kühlmantel dienender Windkammer. Fa. C. Allendorf, Gößnitz (S.-A.).

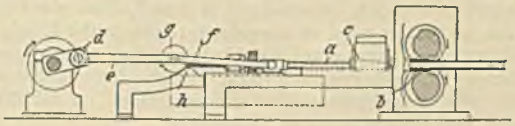
Kl. 49c, A 7535/07. Löt- und Schweißbrenner. Sauerstofffabrik Berlin, G. m. b. H., Berlin.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamte zu Berlin bezw. Wien aus.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7a, Nr. 195366, vom 12. Mai 1905, Zusatz zu Nr. 173516; vergl. „Stahl und Eisen" 1907 Nr. 10 S. 350. Otto Heer in Zürich. *Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke.*

Statt der zwischen den Schubstangen und dem Tragkörper *a* für das Werkstück *b* vorgesehenen Spiralfedern des Hauptpatentes, die den Zweck haben, nach dem Festklemmen des Tragkörpers zwischen den



Klemmbacken *c* ein Weiterbewegen der Antriebskurbeln *d* zu ermöglichen, sind die Schubstangen aus zwei gelenkig miteinander verbundenen Teilen *e* und *f* hergestellt. Diese werden mittels Rollen *g* auf Kurvenbahnen *h* geführt, sie knicken nach Festklemmung des Werkstückträgers beim weiteren Vorgange ein und gestatten so den Kurbeln *d* ein Ueberschreiten des Totpunktes.

Kl. 12e, Nr. 195742, vom 7. März 1905. Walter Schwarz in Dortmund. *Gaswascher für Hochofengase*

Der Gaswascher besteht in bekannter Weise aus einem Blechbehälter mit innerem Hordeneinbau, Berieselung von oben, Gaseintritt unten und Gasaustritt oben. Der leichten Verstopfung solcher Gaswascher durch Ansetzen von Staub an dem Holzeinbau besonders in den unteren Teilen, wo das heiße Gichtgas eintritt, soll erstens durch eine zweckmäßige Berieselung und zweitens durch Verhütung zu hoher Temperaturen in den unteren Teilen des Gaswaschers gesteuert werden.

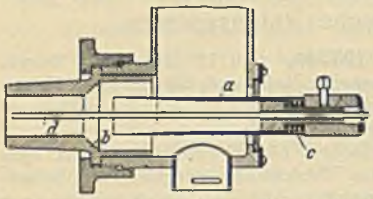
Die Wassereinspritzung erfolgt demgemäß in mehreren Höhenstufen. Entgegen den bisherigen Gaswaschern wird oben nur eine verhältnismäßig geringe Wassermenge in den Wascher eingeleitet, da das Gas in den unteren Teilen besser als bisher vorgekühlt und gereinigt wird, und zwar dadurch, daß das für die unteren Einspritzungen erforderliche Wasser auf seinem Wege vom Hochreservoir eine nochmalige Kühlung unter Ausnutzung der so geschaffenen Fallhöhe durch Anordnung von Kühlgerüsten in dieser Höhendifferenz z. B. in dem Unterstützungsgerüst des Hochreservoirs erfährt.

Kl. 49f, Nr. 197156, vom 12. August 1905. Wilhelm Dreyer in Bad Rothenfelde. *Verfahren zur Ausführung von Schweißungen mit Hilfe von elektrolytisch entwickeltem Wasserstoff und Sauerstoff.*

Beim Schweißen von Eisen mittels Wasserstoff und Sauerstoff kann nur etwa die Hälfte des elektrolytisch erzeugten Sauerstoffs (also ein Teil Sauerstoff auf vier Teile Wasserstoff) benutzt werden, weil die Flamme sonst oxydierend wird und die Schweißstelle verbrennt und brüchig wird. Um nun den gesamten Sauerstoff für das Schweißen verwenden zu können, soll der Wasserstoff durch Leiten durch Benzin oder dergl. entsprechend stark mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen von hohem Brennwert geschwängert werden.

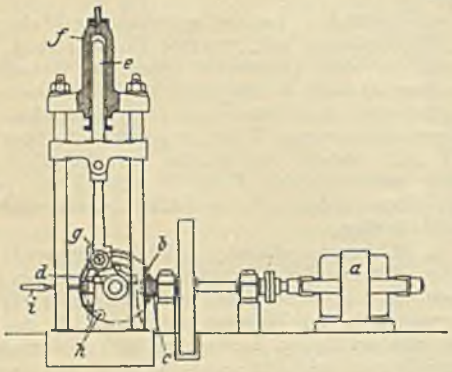
Kl. 31b, Nr. 197507, vom 16. Februar 1907. Aktiebolaget Malcus Holmquist in Halmstad, Schweden. *Vorrichtung zur Herstellung eines Kernstranges mittels eines hin und her gehenden, den Sand absatzweise unter Auflockerung des jeweilig hinteren Endes des gebildeten Kernstückes in und durch ein Mundstück pressenden Kolbens.*

Der hin und her gehende Kolben *a*, welcher den Formsand in dem Mundstück *b* zusammen- und herauspreßt, besteht aus einem vorn offenen Hohlkörper, der nach vorn zweckmäßig zugeschärft ist. Durch Ringe *c* kann seine Lage zum Mundstück *b* geregelt werden. Durch diese Ausbildung des Kolbens reißt der zusammengepreßte Formsand beim Rückwärtsbewegen, indem Sand in dem Kolben stecken bleibt, ab und es wird so die erforderliche rauhe Fläche gebildet, um eine gute Verbindung des schon gebildeten Kernstückes mit dem durch den nächsten Stoß neu hinzukommenden zu erreichen. *d* ist die Nadel zur Erzeugung des Luftloches.



Kl. 49e, Nr. 197595, vom 14. Mai 1905. Jacob Becker in Kalk b. Köln a. Rh. *Treibvorrichtung für hydraulische Arbeitsmaschinen mit durch ein Schubkurbelgetriebe bewegtem Plungerkolben des Druckmultiplikators.*

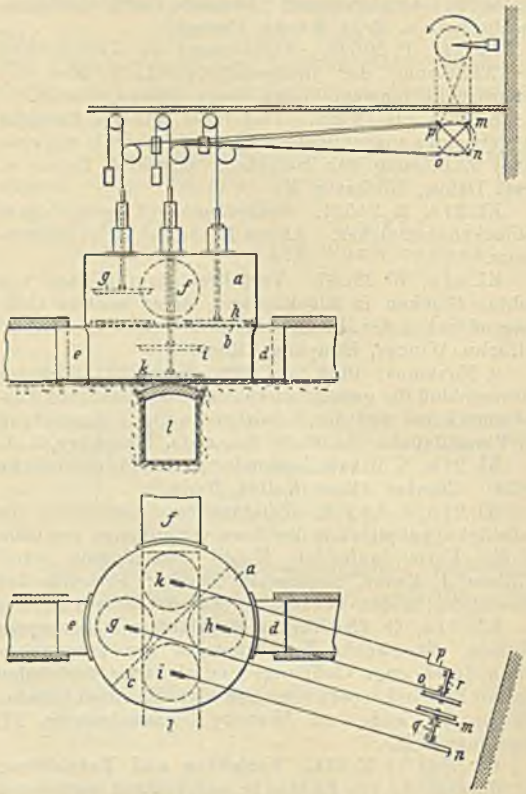
Die von dem Motor *a* unter Vermittlung der beiden Kegelräder *b* und *c* bewegte Kurbel *d* für den Plungerkolben *e* des Druckmultiplikators *f* rotiert nicht vollständig, sondern schwingt nur innerhalb eines bestimmten Winkels, z. B. *g h*, hin und her, dessen



Größe und Lage sich nach der Art der zu treibenden Arbeitsmaschine, insbesondere auch danach richtet, ob eine gleichbleibende, eine zu- und abnehmende oder eine stetig wachsende Kraft erforderlich ist. Nach Beendigung der Aufwärtsbewegung des Plungers wird mittels des Hebels *i* eine Kupplung, welche die Kurbel *d* mit dem Motor *a* verband, ausgerückt. Letzterer läuft leer weiter, während der Plunger *d* durch sein Eigengewicht oder bei wagerechter Anordnung durch ein Gegengewicht oder dergl. in seine Anfangsstellung zurückgebracht wird.

Kl. 24c, Nr. 197962, vom 31. März 1907. Alphons Heimann in Altwasser in Schl. *Gasumsteuerungsvorrichtung für Regenerativöfen mit einer oberen Kammer für den Gaseinlaß und einer geteilten unteren Kammer, deren Hälften je mit dem Schornstein und dem Ofen verbunden sind.*

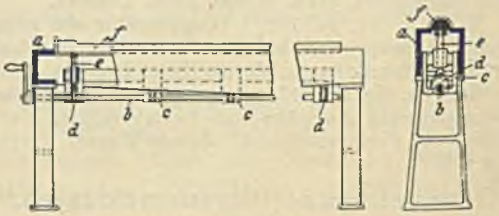
Das Umsteuerventil *a*, welches in bekannter Weise durch eine Scheidewand *b* in einen oberen und unteren Raum geteilt ist, von denen der untere wiederum durch eine Zwischenwand *c* in zwei durch Stutzen *d* und *e* mit dem Ofen verbundene Kammern zerlegt ist, hat für den Gaszufluß (Rohr *f*) aus der oberen in die beiden unteren Kammern und für den Gasabzug nach dem Schornstein vier Tellerventile *g h i k*. Diese werden nacheinander, und zwar so ge-



steuert, daß die offene Gaszutrittsöffnung geschlossen ist, ehe die Oeffnung des zweiten Gaszutrittsventils und die Umsteuerung der Abzugsventile zu dem Essenkanal *l* erfolgt. Zur Umsteuerung dient für jedes Tellerpaar *g i* und *h k* ein Hebelpaar *m n* und *o p*, deren Hebel unter 90° versetzt auf einer Welle *q* bezw. *r* sitzen und durch über Leitrollen geführte Drahtseile mit den Ventiltellern verbunden sind.

Kl. 31b, Nr. 198027, vom 13. Juni 1907. Clemens Adam in Köln. *Durchzug-Formmaschine für lange Gegenstände.*

Die Durchzugplatte *a* ist kräftiger ausgebildet als es das Formen an sich erfordert; sie dient dazu,



die Exzenterwelle *b* an einer Mehrzahl von Punkten mittels Lagerböcke *c* zu tragen, und bietet so den auf den Exzentern *d* ruhenden Tragstangen *e* für das Modell *f* eine sichere Unterlage, so daß das Modell *f* an einer Mehrzahl von Stellen sicher unterstützt und hierdurch selbst bei großer Länge vor dem Durchbiegen geschützt ist.

Towarzystwo Akcyjne Odlewni Stali i Zakładów Mechanicznych „ERACH LAUSERITZ" Spółka Akcyjna.

Statistisches.

Erzeugung der Hochofenwerke in Deutschland und Luxemburg im Oktober 1908.

	Bezirke	Erzeugung im Septbr. 1908 Tonnen	Erzeugung im Oktob. 1908 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Okt. 1908 Tonnen	Erzeugung im Oktob. 1907 Tonnen	Erzeugung vom 1. Jan. bis 31. Okt. 1907 Tonnen
Gießerei-Roheisen und Gießwaren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen*	81 545	84 075	784 389	97 696	914 366
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	17 626	16 778	171 316	24 541	212 728
	Schlesien	3 700	7 155	66 674	9 325	79 050
	Mittel- und Ostdeutschland**	24 246	26 628	236 992	18 774	183 313
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2 850	3 044	29 377	3 077	27 080
	Saarbezirk	8 000	7 800	89 064	9 089	85 613
	Lothringen und Luxemburg	43 997	45 328	481 583	42 542	370 977
	Gießerei-Roheisen Sa.	181 964	190 808	1 859 395	205 044	1 873 127
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	22 077	13 407	229 434	23 726	244 243
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	455	12 425	3 896	38 004
	Schlesien	2 990	2 678	24 300	2 617	34 348
	Mittel- und Ostdeutschland**	2 570	4 860	52 280	8 070	79 175
	Bessemer-Roheisen Sa.	27 637	21 400	318 439	38 309	395 770
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen*	235 092	253 557	2 622 565	313 489	2 868 839
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	—	325	—	—
	Schlesien	30 628	28 661	290 410	26 205	263 716
	Mittel- und Ostdeutschland**	20 305	20 786	205 406	26 547	259 912
	Bayern, Württemberg und Thüringen	13 109	13 739	135 308	14 120	131 200
	Saarbezirk	75 835	75 712	764 361	77 216	699 841
	Lothringen und Luxemburg	228 606	231 563	2 364 548	283 335	2 838 118
	Thomas-Roheisen Sa.	603 575	624 018	6 382 923	740 912	7 061 626
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferromangan, Ferrosilicium usw.)	Rheinland-Westfalen*	42 873	29 766	456 833	45 888	410 133
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	18 908	18 602	191 335	33 833	324 823
	Schlesien	9 915	10 829	104 434	10 697	113 409
	Mittel- und Ostdeutschland**	255	478	4 803	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	7 210	—	785
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	71 951	59 675	764 615	90 418	849 150
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen*	1 035	2 879	44 411	3 127	41 625
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	6 251	8 571	111 740	17 251	168 074
	Schlesien	27 957	28 673	293 191	30 363	293 468
	Mittel- und Ostdeutschland**	1 820	486	12 183	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	2 424	980	8 555
	Lothringen und Luxemburg	6 539	5 072	76 926	12 272	135 765
	Puddel-Roheisen Sa.	43 602	45 681	540 875	63 993	647 487
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen*	382 622	383 684	4 137 632	483 926	4 479 206
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	42 785	44 406	487 141	79 521	743 629
	Schlesien	75 190	77 996	779 009	79 207	783 991
	Mittel- und Ostdeutschland**	49 196	53 238	511 664	53 391	522 400
	Bayern, Württemberg und Thüringen	15 959	16 783	174 319	18 177	167 620
	Saarbezirk	83 835	83 512	853 425	86 305	785 454
	Lothringen und Luxemburg	279 142	281 963	2 923 057	338 149	3 344 860
	Gesamt-Erzeugung Sa.	928 729	941 582	9 866 247	1 138 676	10 827 160
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	181 964	190 808	1 859 395	205 044	1 873 127
	Bessemer-Roheisen	27 637	21 400	318 439	38 309	395 770
	Thomas-Roheisen	603 575	624 018	6 382 923	740 912	7 061 626
	Stahl- und Spiegeleisen	71 951	59 675	764 615	90 418	849 150
	Puddel-Roheisen	43 602	45 681	540 875	63 993	647 487
	Gesamt-Erzeugung Sa.	928 729	941 582	9 866 247	1 138 676	10 827 160

Oktober 1908:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen	990 894 t	1 941 012 t
Braunkohlen	652 138 t	2 141 t
Eisenerze	819 548 t	229 139 t
Roheisen	19 577 t	22 884 t
Kupfer	12 511 t	793 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Ver. Staaten von Amerika:	Oktober 1908	1 588 000 t
" " " "	Jan.-Oktbr. 1908	12 502 000 t
" " " "	Jan.-Oktbr. 1907	22 604 000 t

* Bis Ende 1907: einschl. Lübeck.

** Vom 1. Januar 1908 ab: Hannover, Braunschweig, Lübeck, Pommern.

Großbritanniens Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Oktober			
	1907 tons*	1908 tons*	1907 tons*	1908 tons*
Alteisen	23 392	18 181	141 999	108 697
Roheisen	85 530	58 305	1 718 133	1 111 129
Eisenguß	3 724	2 902	4 874	4 402
Stahlguß	2 450	2 339	1 000	726
Schmiedestücke	1 412	491	1 104	668
Stahlschmiedestücke	5 245	4 988	2 136	993
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	57 228	66 820	135 738	96 936
Stahlstäbe, Winkel und Profile	18 969	30 414	200 741	142 802
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	34 246	40 026
Schmiedeeisen, nicht besonders genannt	—	—	43 080	44 032
Rohblöcke		17 372		338
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	251 448	333 375	12 838	1 682
Brammen und Weißblechbrammen		95 753		3
Träger	78 121	52 949	90 807	88 220
Schienen	16 985	25 396	373 957	372 411
Schienenstühle und Schwellen	—	—	77 159	58 723
Radsätze	1 335	1 954	39 397	32 390
Radreifen, Achsen	2 780	2 751	19 548	17 857
Sonstiges Eisenbahnmaterial, nicht bes. genannt	—	—	54 855	51 154
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	30 893	29 055	202 795	131 028
Desgleichen unter 1/8 Zoll	13 143	17 239	57 984	51 100
Verzinkte usw. Bleche	—	—	403 814	318 263
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	60 454	50 449
Verzinnte Bleche	—	—	337 907	338 117
Panzerplatten	—	—	770	2 825
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	49 022	33 084	45 747	40 780
Drahtfabrikate	—	—	39 527	38 624
Walzdraht	28 339	34 031	—	—
Drahtstifte	32 955	35 528	—	—
Nägel, Holzschrauben, Nieten	6 111	4 557	24 329	20 242
Schrauben und Muttern	3 723	3 396	22 147	18 012
Bandeisen und Röhrenstreifen	14 606	21 489	45 662	31 814
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	15 627	14 799	101 287	96 617
Desgleichen aus Gußeisen	3 266	2 608	187 414	138 290
Ketten, Anker, Kabel	—	—	27 897	23 480
Bettstellen und Teile davon	—	—	15 382	12 660
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	20 843	18 112	68 419	78 156
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	767 147	927 888	4 593 147	3 563 646
Im Werte von £	5 854 276	6 356 742	40 224 995	31 769 068

* Zu 1016 kg.

Aus Fachvereinen.

Vom Centralverbande Deutscher Industrieller.

In der vom Herrenhausmitgliede Hrn. v. Vopelius geleiteten Delegiertenversammlung zu Berlin am 7. November d. J. wurden nach eingehenden Berichten des Hrn. Reg.-Rates Dr. Bartels und des geschäftsführenden Mitgliedes im Direktorium, Hrn. Generalsekretärs Bueck, folgende Beschlüsse zur Reichsfinanzreform gefaßt:

Die Delegierten des Centralverbandes erklären:

1. Die finanzielle Lage des Deutschen Reiches ist durch die Versagung ausreichender eigener Einnahmen höchst unbefriedigend und unwürdig geworden. Seit Jahren haben die Ausgaben des Reiches die Einnahmen weit überschritten und konnten daher nur gedeckt werden durch große Anleihen und durch die verfassungsmäßige Inanspruchnahme der Bundesstaaten bis zu einer für diese unerträglichen, weil auch ihre Finanzlage gefährdenden, Höhe.

2. Als Folge dieser Defizit- und Anleihewirtschaft im Reiche haben sich ergeben eine übermäßige Inanspruchnahme des Kapitalmarktes, die Steigerung der Zins- und Diskontosätze, die Erschwerung und Verteuerung der Deckung des Geldbedürfnisses der Bundesstaaten, Kommunen, Erwerbsgesellschaften, überhaupt der Industrie, der Landwirtschaft, des Gewerbes und des Handels, der mit zahlreichen schweren Verlusten verbundene Tiefstand des Kurses der Reichs- und Staatsanleihen, endlich die Schädigung des Kredits und des Ansehens des Deutschen Reiches im Auslande und die äußerste Gefährdung der erforderlichen Finanzbereitschaft und Leistungsfähigkeit des Reiches bei drohenden oder gar eintretenden kriegerischen Verwickelungen.

3. Daher erachtet, mit den Verbündeten Regierungen, der Centralverband die durchgreifende Reform der Finanzen des Reiches für eine unabweisbare Notwendigkeit. Durch diese Reform ist das Gleichgewicht zwischen den Einnahmen und Ausgaben des Reiches dadurch herzustellen, daß diesem, abgesehen von den verfassungsmäßigen Matrikularbeiträgen, eigene Einnahmen zugewiesen werden in ausreichender Höhe, vorläufig mindestens zur Deckung der in den nächsten fünf Jahren sicher vorherzu-

sehenden Ausgaben. Ferner ist durch die Reform eine wirksame und gesicherte Schuldentilgung herbeizuführen.

4. Der Centralverband erkennt an, daß nach Maßgabe der historischen Entwickelung die Bundesstaaten für die Deckung ihres Geldbedarfes auf die direkten Steuern angewiesen sind, das Reich dagegen auf die Zölle und den wesentlichsten Teil der Verbrauchsabgaben und sonstigen indirekten Steuern. Demgemäß hat das Reich sich eines Eingriffes in das Gebiet der direkten Steuern tunlichst zu enthalten.

5. Daher billigt der Centralverband vollkommen die Absicht der Verbündeten Regierungen, den künftigen Geldbedarf des Reiches, abgesehen von den Zöllen, in der Hauptsache zu decken durch die Erhöhung bezw. Neueinführung der Besteuerung von Massenverbrauchsartikeln und durch die Einführung neuer anderer indirekter Steuern. Dabei wird der Centralverband von der Ueberzeugung geleitet, daß, um das Reich aus seiner finanziellen Notlage zu befreien, auch den minderbemittelten Kreisen der Bevölkerung Opfer nicht ganz erspart werden können. Die erforderlichen großen Summen können nur aufgebracht werden, wenn auch die Masse des Volkes in Anspruch genommen wird. Da die für die Besteuerung in Aussicht genommenen Massenverbrauchsartikel in der Hauptsache Genußmittel sind, trägt die Unterwerfung unter die Steuer seitens der Verbraucher in gewisser Weise den Charakter der Freiwilligkeit.

6. Der Centralverband erklärt daher sein Einverständnis mit den von den Verbündeten Regierungen eingebrachten Steuervorlagen und den sonst zur Gesundung der Reichsfinanzen gemachten Vorschlägen mit Ausnahme des Entwurfs eines Elektrizitäts- und Gassteuergesetzes.

Der Centralverband kann sein Einverständnis jedoch nur im Prinzip aussprechen; er ist heute noch nicht in der Lage, die einzelnen Bestimmungen dieser Gesetzentwürfe so zu prüfen, wie es erforderlich wäre, um zu ihnen abschließend Stellung zu nehmen. Eine eingehende Prüfung muß er sich daher vorbehalten. Er spricht sich indessen schon jetzt dahin aus, daß Erleichterungen, wie sie für die Landwirtschaft in Aussicht genommen sind, auch den anderen Erwerbsständen zugebilligt werden.

7. Trotzdem gegen die Einführung einer Besteuerung der zur Erzeugung wirtschaftlicher Werte unentbehrlichen Kräfte die allerschwersten, grundsätzlichen Bedenken erhoben werden müssen, erachten sich die Delegierten des Centralverbandes nicht in der Lage, schon in der gegenwärtigen Versammlung endgültig Stellung zu nehmen zu dem Entwurf eines Elektrizitätssteuer- und Gassteuergesetzes. Sie beauftragen daher das Direktorium, eine Kommission von Sachverständigen zu bilden, dieser den Gesetzentwurf zur eingehenden Prüfung zu überweisen und die Anträge dieser Kommission einer erneut zu berufenden Versammlung der Delegierten oder des Ausschusses zur Beratung und Beschlußfassung zu unterbreiten.

8. Der Centralverband erklärt endlich sein Einverständnis auch mit der in dem Entwurf eines Gesetzes, betreffend Aenderungen im Finanzwesen, vorgeschlagenen anderen Gestaltung der Matrikularbeiträge, weil durch die Erhöhung des ursprünglichen verfassungsmäßigen Beitragssatzes auf den Kopf der Bevölkerung in ausgleichender Weise auch den Ansichten derer Rechnung getragen wird, die verlangen, daß für das Reich auch die Einkommen, das Vermögen und der Besitz in Anspruch genommen werden.

Darauf trat die Versammlung in die Erörterung des zweiten Gegenstandes der Tagesordnung: Die Stellung des Centralverbandes zu anderen industriellen und wirtschaftlichen Vereinigungen, ein.

Hr. Landrat Rötger, der das Referat übernommen hatte, ging zunächst auf das Zerwürfnis mit dem Bunde der Industriellen ein. Er machte darauf aufmerksam, daß die Interessengemeinschaft, in der früher auch der Bund der Industriellen gewesen wäre, auch Erfolge gehabt habe, so die Errichtung der Ständigen Ausstellungskommission. Er habe sich immer gefreut, wie eingehend in der Interessengemeinschaft diskutiert wurde. In den Vorberatungen über die Außenhandelsstelle sei von der Geschäftsführung des Bundes der Industriellen über das Erreichbare mit den verschiedensten Interessentengruppen verhandelt. Es konnte also dieser Geschäftsführung nicht verborgen geblieben sein, daß vielfach kein Enthusiasmus für die Außenhandelsstelle sei. Selbst in der Einladung zu der in Rede stehenden Versammlung sei dies zum Ausdruck gekommen. Volle Freiheit der Entschließung sei auch den Verbänden in der Interessengemeinschaft gewahrt gewesen. Es wäre dem Bunde der Industriellen zu gönnen gewesen, daß er seinen Plan durchsetzte, an dessen Durchführung 15 Jahre gearbeitet sei. Aber gleich nach dem Referat in der betreffenden Sitzung habe Redner die Hoffnung auf Erfolg aufgegeben. Es sei notwendig gewesen, nach diesem Referat offen auszusprechen, wie die Stellungnahme des Centralverbandes war. Das habe der Sache genutzt, es wäre gerettet worden, was zu retten war. Man habe sich geeinigt, allerdings auf ganz anderer Basis, als der Bund der Industriellen erwartet hatte. Das Eingreifen des Hrn. Bueck habe dies bewirkt. Es liege ein typischer Fall vor dafür, wie schwer es sei, Einigkeit in die Industrie zu bringen. Je ausgedehnter die Industrie werde, um so schwieriger werde die Einigung; aber bei gutem Willen müßten doch Vorkommnisse, wie der Austritt des Bundes der Industriellen aus der Interessengemeinschaft, oder solche Stürme, wie sie die Auseinandersetzung des Hrn. Bueck mit Dr. Stresemann mit sich gebracht hätten, zu vermeiden sein. Wenn der Bund der Industriellen, wie er später verlautbart hat, unangenehme Gefühle in der Interessengemeinschaft gehabt habe, so frage er, weshalb denen nicht Ausdruck gegeben sei. Er habe immer die Sachverständigkeit der Herren vom Bunde hoch geschätzt. Dann sage der Bund, er könne viel besser arbeiten, nachdem er wieder frei sei. Weshalb habe er sich früher nicht ausgesprochen? Es seien eben Stimmungen zutage getreten, die das Trennende und nicht das Einigende in der Industrie betonen. Das sei ebenso im Falle Stresemann gewesen. Der Centralverband hätte ein weitgehendes sozialpolitisches Entgegenkommen bewiesen. Aber Dr. Stresemann habe als nationalliberaler Fraktionsredner im Reichstage von Rückständigkeit der Industrie in der Sozialpolitik gesprochen. Hr. Bueck habe in der Versammlung des Eisen- und Stahlindustriellen-Vereins dies kritisiert und gesagt, daß daraufhin die Industrie ihre Stellung zur nationalliberalen Partei revidieren werde. Darauf seien Aeußerungen aus Sachsen ergangen. Hr. Bueck habe dann geantwortet und sich dabei über die Jugendlichkeit des Hrn. Dr. Stresemann aufgehalten. Das sei insofern ein gutes Recht von Hrn. Bueck gewesen, als damit gesagt werden sollte, daß die Nationalliberalen von anderer Seite besser hätten unterrichtet werden können. Es sei unverständlich, was Hrn. Bueck veranlassen sollte, die Interessen der Kohlenindustrie Rheinland-Westfalens anders zu vertreten, als die der anderen dem Centralverband angeschlossenen Industrien. Es sei behauptet, die schwere Industrie habe zu großen Einfluß im Centralverbande. Im Direktorium sei das durchaus nicht der Fall, hier seien von elf nur drei Mitglieder, die der schweren Industrie zuzuzählen seien. (Hört! Hört!) Wohl aber sei im Direktorium und auch in weiteren Kreisen ein Verständnis für die Bedeutung

der schweren Industrie. Daß diese Bedeutung von Hrn. Dr. Stresemann angezweifelt sei, habe Hrn. Bueck auf den Plan gerufen. Redner habe den Eindruck, daß in dem Hervorheben der Gegensätze System liege. Man meine, daß der Centralverband sich überlebt hätte und es nötig sei, eine andere Organisation auf Grund der sogenannten Landesverbände zu schaffen. Trotzdem sei man einig auf dem Gebiete der Wirtschafts- und Sozialpolitik. Was solle nun nach Dr. Stresemann trennen? Die Bestrebungen des Hrn. Kommerzienrat Menck, die Tarifverträge und die Stellung gegenüber der Privatbeamtenversicherung; das seien doch lediglich Spezialpunkte, die mehr oder weniger untergeordnete Bedeutung hätten. Der Centralverband sei durchaus nicht Gegner der territorialen Landesverbände. Sie seien notwendig, um die regionalen Interessen namentlich bei den Landesregierungen zu fördern. Aber es handle sich doch darum, eine große, kraftvolle Vertretung im Reiche zu haben. Und diese haben wir im Centralverbande seit einem Menschenalter gehabt. Der Centralverband stehe auf dem Standpunkte, daß nicht durch ein Konglomerat von Landesverbänden, sondern durch einen Centralverband, der aus Fachverbänden bestehe, wie der jetzige, die allgemeinen Interessen der Industrie richtig gewahrt würden. Es allen recht zu machen, sei im Centralverbande nicht möglich, aber das würde auch in der Organisation der Landesverbände nicht möglich sein. Er habe lediglich den Auftrag gehabt, den Standpunkt des Direktoriums in den erörterten Fragen zu vertreten und der Versammlung als richtig nachzuweisen. Er schließe mit der Bemerkung, daß es ihm zur Befriedigung gereichen werde, wenn er seinen Zweck erreicht hätte. (Lebhafter Beifall.)

Darauf wurde die Sitzung nach beinahe fünfstündiger Dauer geschlossen.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Ein Denkmal für Dr. Hugo Schultz.

Vor der Bergschule zu Bochum, an der Geheimer Bergrat Dr. Hugo Schultz von 1868 bis zu seinem am 16. Juli 1904 erfolgten Tode in segensreichster Tätigkeit als Direktor wirkte, wurde am 25. Okt. d. J. sein Denkmal enthüllt, das ihm der Bergbau, die Schüler und die Vereine technischer Grubenbeamten gesetzt haben und das vom Bildhauer Pillig aus Düsseldorf außerordentlich lebenswahr modelliert worden ist. Direktor Pattberg von der Zeche Rheinpreußen übergab es, wie die „Köln. Ztg." mitteilt, „mit einer meisterhaften Rede, die den Verdiensten des Verewigten nach jeder Richtung hin gerecht wurde, der Berggewerkschaftskasse, deren Vorsitzender, Geheimer Bergrat Krabler, ergreifende Worte des Dankes sprach. Nachdem ein Sohn des Verewigten dem Dank der Familie entsprechenden Ausdruck gegeben hatte, legten zahlreiche Körperschaften, darunter die Nationalliberale Partei des Preußischen Abgeordnetenhauses, „ihrem unvergeßlichen Mitgliede" Kränze am Fuße des Denkmals nieder. Bei dem nachfolgenden zwanglosen Zusammensein entwarf Abg. Dr. Beumer in einer eingehenden Rede ein Bild der außerordentlichen Persönlichkeit des Verewigten, indem er ihn als den bedeutenden Fachmann, den feinsinnigen Pädagogen, den hervorragenden Abgeordneten, den aufrechten, furchtlosen und treuen Patrioten, den liebenswürdigen Humoristen, den guten Kameraden und den lieben, edlen Menschen in einer Weise würdigte, die allen Teilnehmern aus dem Herzen gesprochen war und den Verstorbenen in seiner Eigenart gleichsam mitten unter die Versammelten stellte. Er schloß mit der Aufforderung, nicht allein ein stilles Glas dem Verewigten zu weihen, sondern in der Erinnerung an ihn in erster Linie des deutschen Vaterlandes, der Schöpfung Bismarcks, des neuen Reiches deutscher Nation zu gedenken und in memoriam Hugo Schultz zu rufen: Deutschland, Deutschland über alles, Glückauf! — Der Eindruck dieser Rede, die in glücklichster Weise auch an die humoristische Lebensauffassung des Verewigten erinnerte, war groß und wird noch lange in der Erinnerung der Teilnehmer wach sein. Dem Schöpfer des Denkmals, Bildhauer Pillig aus Düsseldorf, sprach zum Schluß Geheimrat Krabler mit lebhaftem Beifall aufgenommene Dankesworte aus.

Auch ein Roheisenhändler!

In einer Zeit, die, wie die jetzige am Himmel manches Eisenhüttenmannes schwere geschäftliche Sorgen auftürmt, möge ein interessantes Schriftstück, das uns ein Freund unserer Zeitschrift liebenswürdigerweise zur Verfügung gestellt hat, dazu beitragen, dem Leser einige vergnügte Augenblicke zu bereiten. Das Schreiben, von einem Hrn. H. in H. an Hrn. K. K. in L. gerichtet, hat folgenden Wortlaut:

Wir empfingen Ihre w. Karte vom 3. cr. und sind erstaunt über ihren Inhalt. — Wir verstehen

garnicht, wie Sie behaupten können, daß der Preis des Ihnen offerierten Spezial-Roheisens viel zu hoch sei. Sie kennen doch die Qualität des Eisens gar nicht! — Spezial-Roheisen werden in erster Linie auf Grund ihrer Qualität gekauft, und nicht auf Grund der toten Zahl des Preises. Vorläufig ist Ihnen doch nur die tote Zahl des Preises des quest. Spezial-Roheisens bekannt, von seiner Qualität wissen Sie doch noch gar nichts. — Bei Spezial-Roheisen spielt das Metall die Hauptrolle und nicht die verhältnismäßig geringen Beimengungen an Chemikalien. Das Ihnen offerierte Eisen enthält nur ca. 7 % Chemikalien und ca. 93 (dreiundneunzig) Prozent Metall. — Heutzutage werden allerdings aus den schumligsten Erzen und unter Verwendung ordinärsten Cokes und sonstiger Rohstoffe Roheisen erblasen, deren Analysen künstlich ein gutes Aussehen gegeben wird. Aus den allerordinärsten Erzen und bei Verwendung sonstiger ordinärster Rohmaterialien läßt sich doch aber unmöglich ein gutes Metall herstellen. Das ist eine Tatsache, die Sie auch wohl einsehen werden. — Spezial-Roheisen repräsentieren in erster Linie ein erstklassiges Metall, das natürlich teurer ist als gewöhnliche Roheisen, ebenso wie z. B. Gold teurer ist als Kupfer. — Das Ihnen angebotene Spezial-Roheisen ist in der Hochkonjunktur mit 245 ℳ (zweihundertfünfundvierzig Mark) [Anm.: per tausend Kilos] bezahlt worden. Glauben Sie etwa, daß die Firmen, die solchen Preis bezahlt haben, weniger von Roheisen verstehen wie Sie? — Wir versichern Sie, daß der Preis von 10,45 ℳ, den wir hiermit übrigens zurückziehen, ein Schleuderpreis war, wie wir solche selten in unserer langjährigen Praxis gemacht haben. Wir wollten uns durch diesen billigen Preis nur einmal überzeugen, ob es überhaupt möglich ist, mit Ihnen ein Geschäft zu machen. Da Ihnen dieser Preis, wie Sie schreiben, viel zu hoch war, so wissen wir nunmehr Bescheid. — Schließlich gestatten wir uns noch zu bemerken, daß Sie wohl schwerlich von irgend einer anderen Seite eine garantierte Analyse erhalten dürften, denn Roheisen ist ein Produkt und kein Fabrikat. Wer für ein Produkt irgendwelche Verbindlichkeiten betreffs Analyse übernimmt, verdient, daß er Pleite macht, mehr nicht. [Anm.: Man kann — wenn man will! — bei der Analyse eines Produktes wie Roheisen immer etwas auszusetzen finden. Deshalb darf ein gewissenhafter Kaufmann eine Roheisenanalyse nicht garantieren, oder er setzt sich den größten Gefahren aus. Jede Wetteränderung wirkt auf die Analyse, was Ihnen jeder Fachmann bestätigen wird. Je nachdem — ob die Sonne scheint oder ob es regnet oder nebelig ist — fällt das Roheisen bei seinem Erblasen aus. — Wie kann man da also garantieren?] Hochachtungsvoll

N. N.

Versuchsanstalt Schmatolla in Berlin.

Die im Sommer vorigen Jahres von E. Schmatolla, Dipl.-Hütteningenieur und Patentanwalt in Stralau bei Berlin, errichtete Versuchsanstalt ist nunmehr allmählich ausgebaut worden, wenn auch weitere Einrichtungen den vorhandenen stets zugefügt werden sollen. In einem Hauptgebäude sind zurzeit ein großer Regenerativofen, welcher in einem einzigen Mauerblock eine Brennkammer bezw. Arbeitsherd von 2000 mm Länge, 1000 mm Breite und 1000 mm Höhe, einen Gasgenerator und zwei Regenerativkammern enthält, ferner ein Schachtofen von 10 m Höhe und $^3/_4$ m Durchmesser mit Generatorgasfeuerung zum Brennen von Kalk, Magnesit, Zement, zum Rösten von Erzen u. a. und ein kleiner Regenerativofen gleichen Systems wie der große untergebracht, während in einem angrenzenden Bau nachstehende Apparate und Oefen aufgestellt sind: 1 Flammofen mit Rekuperator, 1 kleiner Tiegelofen für Kokseheizung, 1 stehender Retortenofen für Generatorgasfeuerung, 1 freistehender Generator zur Erzeugung von Wassergas, welcher jedoch auch als Schachtofen für andere Zwecke benutzt werden kann, ferner 1 Gasometer mit etwa 2 cbm Inhalt.

Ein zweites Gebäude, welches in diesem Jahre hinzugenommen ist, enthält einen liegenden Retortenofen, einen Gasometer, Reinigungsapparate für die in der Retorte entwickelten Gase und eine Mühle zur Zerkleinerung harter Stoffe.

Zu erwähnen ist noch eine hydraulische Presse von der Firma Brinck & Hübner in Mannheim, welche gestattet, Probekörper bis zur Größe eines Normalsteins bei 300 Atm. zu pressen. Eine Anzahl kleinerer Apparate zur Durchführung chemischer Verfahren ist ebenfalls vorhanden. Die Oefen und Apparate können jederzeit zur Durchführung neuer Prozesse umgebaut bezw. diesen angepaßt werden. Anschluß an vier Schornsteine ist vorhanden. In der Versuchsanstalt sind eingearbeitete Lehrbrenner, Maurer und Monteure tätig, welche nach Bedarf außerhalb für Bauleitungen, Montage, Inbetriebsetzungen verwendet werden. Es wird ständig ein Lager von hochfeuerfestem Material (Schieferton, Schamotte, Magnesit), ferner von Fassonsteinen, Rohren, Platten usw. aus feuerfestem Material, sowie Ofenarmaturen unterhalten. Eingehendere Beschreibung und Zeichnung der einzelnen Oefen und Apparate wird Interessenten auf Verlangen bereitwilligst übersandt.

Zur Entwicklung der Elektrostahlanlagen.*

Wir werden gebeten, einige Angaben in dem obigen Artikel wie folgt richtig zu stellen: Bei dem Lichtbogenofen (Nr. 7) der Firma Gebr. Böhler & Co., A.-G. in Kapfenberg, muß es unter Bemerkungen heißen: „kalter Einsatz für Werkzeugstahl; flüssiger Einsatz aus dem Martinofen für Qualitätsstahl zur Herstellung von Maschinen-, Automobil- und Geschützteilen, Stahlformguß usw.“ Zu den unter Nr. 10 und 11 aufgeführten Lichtbogenöfen der Firma Georg Fischer in Schaffhausen ist zu bemerken, daß diese beiden 5-t-Oefen zurzeit nicht im Bau sind.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1908 Nr. 41 S. 1469.

Bücherschau.

Schaper, G., Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin: *Eiserne Brücken.* Ein Lehr- und Nachschlagebuch für Studierende und Konstrukteure. Mit 1244 Textabbildungen. Berlin 1908, Wilh. Ernst & Sohn. 20 ℳ, geb. 21 ℳ.

Die Literatur über eiserne Brücken hat gerade während der letzten Jahre eine erhebliche Bereicherung erfahren, teils durch wertvolle Berichte in Zeitschriften, teils durch neue Bücher oder Neuauflagen rühmlichst bekannter Werke. Vor mir liegt wieder ein neues Buch; ein stattlicher und doch sehr handlicher Band, mit einer Fülle von durchweg mustergültigen Konstruktionen des Eisenbrückenbaues, welche durch einen knappen, klaren Text und hin und wieder eingefügte Berechnungen erläutert werden.

In den ersten sieben von den 15 Abschnitten des Werkes werden die Grundlagen des Brückenbaues erörtert, insbesondere die Bestandteile und

die Einteilung der Brücken, Vernietungen usw., Festigkeitseigenschaften des Materiales, zulässige Beanspruchungen, Belastungsannahmen sowie die Bearbeitung in der Werkstatt. Der Verfasser wendet sich dann der konstruktiven Ausbildung von Hauptträgern zu, welche in sehr zahlreichen Beispielen vorgeführt wird. Vor allem sei hier auf die eingehende Besprechung der Vernietung an den Knotenpunkten hingewiesen, welche tatsächlich größere Aufmerksamkeit erfordert, als ihr bisher vielfach zuteil wird. Eine wirklich scharfe Berechnung der Nietbeanspruchung läßt sich allerdings wohl kaum durchführen, wenn die Knotenbleche noch als Steglaschen benutzt werden, und gleichzeitig der Gurtquerschnitt unsymmetrisch ist, ein Fall, der eigentlich heute bei Obergurtknotenpunkten die Regel bildet. Ein näheres Eingehen auf diesen Punkt, am besten wohl die Hinzufügung eines Zahlenbeispieles, wäre bei der nächsten Auflage des Werkes gewiß vielen erwünscht. Ausführlich in Wort und Bild beschrieben ist in dem hier in Rede stehenden Abschnitt die allgemeine Anordnung der Hauptträger, die Wahl der Querschnitte und die Stoßdeckung derselben sowie die Ausbildung der Knotenpunkte, besonders auch der Auflagerpunkte.

Im folgenden Abschnitt IX findet sich die Brückenfahrbahn in allen ihren Teilen, sowohl für Eisenbahnbrücken als auch für Straßenbrücken, und in beiden Fällen noch wieder für die verschiedenartigsten Hauptträgerformen und Belagarten dargestellt. Der Verfasser bringt hier wie auch in anderen Teilen seines Werkes Konstruktionen aus der allerneuesten Zeit, u. a. auf S. 265 den Fahrbahnquerschnitt der im Bau begriffenen nördlichen Eisenbahnbrücke über den Rhein bei Köln, entworfen von der Gesellschaft Harkort, Duisburg. Anschließend an die Fahrbahnkonstruktionen ist die Anordnung der Wind- und Bremsverbände, insbesondere auch die der Portale an den Brückenenden erörtert.

Abschnitte XII und XIII bringen eine im ganzen vortreffliche Darstellung der Lager und Gelenke sowie der Säulen und eisernen Pfeiler. Es wird empfohlen, für bewegliche Lager soweit als nur möglich Einrollen-Lager (Seite 356) auszuführen. Dies ist aber nur angängig, wenn die Hauptträger als Blechträger konstruiert sind. Bei normal konstruierten Fachwerkhauptträgern ist nur das Einpendellager mit Kippzapfen (S. 363) oder ein Zweirollenlager (S. 359) anwendbar, wenn nicht eine unzulässige Verschiebung des Auflagerpunktes eintreten soll. Im übrigen muß dem auch schon von anderer Seite ausgesprochenen Rate, die Rollenzahl bei Auflagern möglichst zu beschränken, durchaus beigepflichtet werden. Dem Gegenstand des folgenden Abschnittes XIV, den schiefen Brücken, hat der Verfasser seit Jahren ein ganz besonderes Interesse gewidmet und dieses Gebiet des Brückenbaues durch manche wertvolle Neukonstruktion bereichert. Den Schluß des Buches bilden Angaben über Bauhöhen usw. sowie ein kurzer Tabellenanhang. Eingespannte Bogenbrücken und Hängebrücken sind vorläufig mit Rücksicht auf ihre seltene Anwendbarkeit ausgeschlossen worden.

Das Werk zeichnet sich aus durch seinen Reichtum an Figuren, welche sämtlich in sauberster Weise in den Text eingedruckt sind, wodurch ein Auffinden bestimmter Konstruktionen sehr erleichtert wird. Es wäre wohl erwünscht, an denjenigen Stellen, wo im Text oder in Fußnoten die Herkunft derselben (Ort der Ausführung der Brücke, Firma oder dergl.) bezeichnet ist, diese Bemerkung unmittelbar den Abbildungen beizudrucken und im Text dann nur die Nummer der Figur zu nennen. Die dargestellten Konstruktionen gehören durchweg zu den neuesten und besten, welche im Brückenbau zu finden sind; wenn man trotzdem an einigen wenigen Stellen etwas fortnehmen und dafür anderes wieder hinzufügen möchte, so ist dieser Umstand gewiß nur eine Folge der erstaunlichen Fülle des Inhaltes.

Wer schnell und dabei unter guter Führung in das Gebiet des Eisenbrückenbaues eindringen will oder als erfahrener Spezialist sich gelegentlich Vergleichskonstruktionen vor Augen führen möchte, der wähle kein anderes Buch. Es ist sehr gut und im Verhältnis zum Gebotenen wirklich billig.

J. H. Bandholz in Duisburg.

Fischer, Dr.-Ing. A.: *Elektroanalytische Schnellmethoden.* Elektroanalyse unter Bewegen von Elektrolyt oder Elektrode. (Die chemische Analyse. Herausgegeben von Dr. B. M. Margosches. IV./V. Band). Mit 41 Abbildungen und 136 Tafeln. Stuttgart 1908, Ferdinand Enke. 9,40 ℳ.

Nachdem W. Gibbs im Jahre 1864 gezeigt hatte, daß sich Kupfer und Nickel durch elektrolytische Metallreduktion quantitativ fällen und bestimmen lassen, entwickelte sich die quantitative Analyse durch Elektrolyse (Elektroanalyse) ungemein rasch. 1865 bestätigte C. Luckow die Möglichkeit der quantitativen Kupferfällung durch Elektrolyse und machte Angaben über die Bestimmung von Blei, Silber, Wismut, Mangan, Zink, Nickel, Kobalt usw. durch „Elektrometallanalyse". Luckow gibt an, daß er schon seit 1860 den elektrischen Strom für analytische Zwecke, insbesondere bei der Untersuchung von verschiedenen Kupfersorten, die zur Herstellung von Feuerbüchsen für Lokomotiven dienen sollten, verwendet habe. 1867 arbeitete Luckow ferner die elektrolytische Kupferbestimmung speziell zur Untersuchung der kupferarmen Mansfelder Schiefer erfolgreich aus, so daß bis 1870 in Mansfeld schon über 9000 elektrolytische Kupferbestimmungen nach dem Luckowschen elektrolytischen Verfahren ausgeführt waren. Zahlreiche Forscher haben sich nach dem Erscheinen der Arbeiten von Gibbs und Luckow mit der weiteren Ausbildung der Verfahren der Elektroanalyse befaßt; es sei an dieser Stelle nur erwähnt, daß z. B. im Jahre 1881 die zahlreichen Veröffentlichungen von A. Classen und seiner Schüler begannen; auch gab Classen als erster 1882 eine „Anleitung zur Analyse auf elektrolytischem Wege" heraus. Dieses Werk erschien vor kurzem — im Juni 1908 — in durchaus neuer Bearbeitung bereits in fünfter Auflage unter dem Titel „Quantitative Analyse durch Elektrolyse"*. Wie rege auf dem Gebiete der quantitativen Elektrolyse gearbeitet wird, ergibt sich z. B. daraus, daß außer der genannten Anleitung von Classen noch zwei weitere Werke über dieses Spezialgebiet der chemischen Analyse erschienen sind, nämlich die Metallanalyse auf elektrochemischem Wege von Dr. A. Hollard und L. Bertiaux (in das Deutsche übertragen von Dr. Warschauer, Berlin 1906), und die Quantitative Elektroanalyse von Dr. Edgar F. Smith (deutsch bearbeitet von Dr. Arthur Stähler), Leipzig 1908.

Bis vor nicht allzulanger Zeit blieb der Elektrolyt bei der Ausführung von Elektroanalysen bis zur vollendeten Metallfällung in Ruhe sich selbst überlassen; dabei war eine Analysendauer von sechs Stunden und mehr nicht selten, da bei unbewegten Elektrolyten die Abscheidung der letzten Metallmengen verhältnismäßig viel Zeit erfordert. Für die weitere Einführung und Einbürgerung der elektroanalytischen Verfahren in die Laboratorien der Technik sind daher die seit etwa 1903 datierenden Bestrebungen zahlreicher Forscher von erheblicher Bedeutung, welche dahin gerichtet sind, die Zeitdauer der quantitativen Ab-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 35 S. 1261.

scheidung eines Metalls durch Anwendung heftig bewegter Elektrolyte abzukürzen. Zwar war schon seit längerer Zeit bekannt, daß sich durch Erwärmung des Elektrolyten in vielen Fällen eine Abkürzung der Fällungsdauer bewirken läßt; zu ganz überraschenden Resultaten führten aber erst die neueren Versuche mit schnell bewegtem Elektrolyt; unter Umständen lassen sich Abkürzungen der Reduktionsdauer auf zehn Minuten und weniger bewirken, so daß man mit Fug und Recht von elektroanalytischen Schnellmethoden sprechen kann.

Die Bewegung des Elektrolyten, zu der v. Klobukow 1886 die erste Anregung gab, kann in verschiedener Weise hervorgerufen werden; z. B. dadurch, daß man die Kathode oder die Anode, oder auch beide zugleich bewegt; ferner dadurch, daß man beide Elektroden feststehen und einen Rührer wirken läßt; endlich kann man nach dem interessanten Vorschlag von F. C. Frary den Elektrolyten auch durch magnetische Kraft bewegen.

Unter den zahlreichen Forschern, die sich in der Neuzeit mit der Durchbildung der elektroanalytischen Schnellmethoden beschäftigt haben, hat sich auch der Verfasser als Assistent am Classenschen Laboratorium der Technischen Hochschule zu Aachen besonders eifrig betätigt, so daß er dieses Spezialgebiet der chemischen Analyse vollkommen beherrscht.

Der Verfasser hat den Inhalt seines Werkes in vier Teile zerlegt. Im Teil I (S. 14 bis 20) werden geschichtliche Angaben über die Entwicklung der elektrolytischen Schnellmethoden gemacht; der zweite theoretische Teil (S. 20 bis 68) behandelt die allgemeine Theorie der elektrolytischen Metallreduktion sowie die Theorie der Schnellfällung; der Teil III (S. 68 bis 103) enthält Angaben über die Apparatur sowie die Handhabung und Ausführung der Schnellmethoden. Der praktische Teil IV (S. 103 bis 290) ist naturgemäß der umfangreichste; zunächst werden darin die Einzelbestimmungen der Metalle besprochen (S. 103 bis 196), darauf folgen die Trennungen der Metalle auf elektrolytischem Wege (S. 196 bis 270); den Abschluß bilden eine Anzahl von praktischen Beispielen (S. 270 bis 290). Im Teil IV sind insbesondere die im elektrochemischen Institute zu Aachen vom Verfasser und seinen Mitarbeitern ausgeführten Versuche eingehend besprochen, es fehlen aber auch nicht die wichtigeren Vorschläge der anderen Chemiker, die auf diesem Spezialgebiete mit Erfolg gearbeitet haben. Die Versuchsbedingungen, welche bei der Ausführung der verschiedenen Metallbestimmungen eingehalten werden müssen, sind vom Verfasser in Tabellenform zusammengestellt. Eine Hervorhebung der empfehlenswerten bezw. vom Verfasser geprüften Verfahren findet sich am Schlusse jeder Tabelle.

Die Schnellmethoden betreffende Literatur ist bis Anfang des Jahres 1908 mit großer Sorgfalt berücksichtigt. Unter den vom Verfasser beschriebenen praktischen Beispielen kommen für eisenhüttenmännische Laboratorien insbesondere die Analyse des Nickelstahls (S. 287), Chromnickelstahls (S. 288) und des Mangansilizids (S. 289) in Betracht; allerdings spielt die Elektroanalyse für den Eisenhüttenchemiker bisher insofern nur eine untergeordnete Rolle, als bei Betriebsanalysen im wesentlichen doch nur die elektrolytische Nickelbestimmung im Nickelstahl und dergl. in Betracht kommen dürfte.

Allen denen, die sich für das Spezialgebiet der elektrolytischen Schnellmethoden interessieren und darüber nähere Auskunft wünschen, kann das vorliegende Werk warm empfohlen werden.

v. Knorre.

Hanffstengel, Georg von, Dipl.-Ing., Privatdozent an der Königl. Techn. Hochschule zu Berlin: *Die Förderung von Massengütern.* 1. Band: Bau und Berechnung der stetig arbeitenden Förderer. Mit 414 Textfiguren. Berlin 1908, Julius Springer. 7 ℳ, geb. 7,80 ℳ.

Der durch verschiedene Veröffentlichungen auf diesem Gebiete, besonders in Dinglers Polytechnischem Journal, bereits vorteilhaft bekannt gewordene Verfasser hat sich der notwendigen, aber auch dankbaren Aufgabe unterzogen, die noch magere Literatur über Förderanlagen durch ein das ganze Gebiet systematisch behandelndes Werk zu bereichern. Der erste Band liegt jetzt vor, und die glänzende Aufnahme, welche die den gleichen Gegenstand behandelnden Sammlungen von Buhle gefunden haben, läßt auch diesem Werk eine gute Aufnahme prophezeien. Aber während Buhle mehr eine Sammlung ausgeführter Anlagen gebracht hat, greift Hanffstengel den vielseitigen Stoff von der theoretischen Seite an, und seine Arbeit ist daher eine wertvolle Ergänzung und keine Wiederholung älterer Veröffentlichungen.

Mit der Einteilung und Anordnung des Stoffes darf man auch einverstanden sein, da sie dem praktischen Bedürfnis angepaßt ist und es vermeidet, zwischen verwandten Förderern eine theoretische Scheidewand zu errichten. Sie umfaßt in drei Hauptabteilungen 1. die Förderer mit Zugmittel, 2. die Förderer ohne Zugmittel und 3. Hilfsvorrichtungen, alle bisher bekannt gewordenen und hierher gehörenden Transportvorrichtungen, wobei auch die amerikanischen Konstruktionen gebührend berücksichtigt sind, die der Verfasser auf seinen Reisen aus eigener Anschauung kennen gelernt hat. Nicht einverstanden bin ich damit, daß Hanffstengel die Einrichtungen des Spülversatz-Verfahrens ausgelassen hat. Sie gehören nach meiner Ansicht ebensogut hierher, wie die Aschejektoren u. dergl., und nicht, wie der Verfasser meint, mit Baggervorrichtungen in ein Werk über Tief- und Bergbau. Es bleibt zu hoffen, daß bei einer zweiten Auflage der erste Band hierdurch erweitert und vervollständigt wird, da diese Fördereinrichtungen große Bedeutung erreicht haben.

Ing. *P. Pieper.*

Benjamin, C. H., Professor der mechanischen Technologie an der „Case School of Applied Science": *Moderne amerikanische Werkzeugmaschinen.* Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von C. Heine, Ingenieur. Mit 146 Abbildungen. Leipzig 1908, Otto Spamer. 9 ℳ, geb. 10 ℳ.

Vorliegendes Buch stellt eine bemerkenswerte Bereicherung der etwas spärlichen Literatur über Werkzeugmaschinen dar, und da dasselbe namentlich amerikanische Modelle behandelt, so ist es für die deutsche Fachwelt von erhöhtem Interesse. In geschickter Weise bespricht der Verfasser die einzelnen Werkzeugmaschinentypen, indem er zunächst die Hauptteile beschreibend hervorhebt und durch entsprechende Schaubilder, die allerdings nicht immer die neuesten Typen darstellen, seine Erklärungen unterstützt. Der Anfänger ist in der Lage, aus dem Buche Belehrung und neue Anregungen zu schöpfen, und dieses Ziel würde noch vollkommener erreicht werden, wenn etwas mehr Schnittzeichnungen und Ansichten der einzelnen Maschinen dem Texte beigegeben wären. Für den Werkzeugmaschinentechniker selbst sind die verschiedenen Tabellen über Schnittgeschwindigkeit und Kraftbedarf sehr belehrend, da er Gelegenheit findet, die Resultate mit seinen eignen Erfahrungen zu vergleichen.

Der vom Verfasser ins Auge gefaßte Zweck, dem Käufer eine Anleitung bei Beschaffung von Werkzeugmaschinen zu geben, dürfte natürlich mehr für amerikanische Verhältnisse erreicht werden, da der

deutsche Käufer die verschiedenen Werkzeugmaschinen in gleich gediegener Konstruktion und Ausführung im Inlande beziehen kann und in keiner Weise auf den amerikanischen Markt angewiesen ist.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Grèves, Les, de Mineurs en 1906. Documents publiés par le Comité Central des Houillères de France. Paris (55, Rue de Chateaudun) 1907, Siège du Comité.

Mayer, J. E., Ingenieur: *Mathematik für Techniker.* Gemeinverständliches Lehrbuch der Mathematik für Mittelschüler sowie besonders für den Selbstunterricht. 5. Band: Progressionen. Zinseszins- und Rentenrechnung. Kombinatorik. Binomischer Lehrsatz. Differenzreihen. Imaginäre und komplexe Zahlen. Satz von Moivre. Satz von Côtes. Leipzig 1907, Moritz Schäfer. 1,60 ℳ.

Ostwald, Prof. Dr. W.: *Die Energie.* (Wissen und Können. 1. Band.) Leipzig 1908, Johann Ambrosius Barth. Geb 4,40 ℳ.

Waldschmidt, Dr. jur. Walther: *Kaufmännische Buchführung in staatlichen und städtischen Betrieben.* Nebst einem Anhange, enthaltend Auszüge aus den Haushaltsplänen des Preußischen Staates, der Städte Wiesbaden, Wien und Frankfurt am Main. Berlin 1908, Otto Liebmann. 1 ℳ.

Randhahn, Dr.-Ing. Walther, Dipl. Bergingenieur: *Der Wettbewerb der deutschen Braunkohlen-Industrie gegen die Einfuhr der böhmischen Braunkohle.* (Mitteilungen der Gesellschaft für wirtschaftliche Ausbildung. Neue Folge. Heft 3.) Mit 3 Kurven und einer Karte. Jena 1908, Gustav Fischer. 4 ℳ.

Wille, R., Generalmajor z. D.: *Ehrhardt-Geschütze.* Erster Teil. Mit 154 Bildern im Text und auf vier Tafeln. Berlin 1908, R. Eisenschmidt. 25 ℳ.

Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

Die Lage des Roheisengeschäftes. — Ueber den englischen Roheisenmarkt wird uns unterm 14. d. M. aus Middlesbrough folgendes geschrieben: Nach mehrfachen Schwankungen in den Warrantspreisen, die seit längerer Zeit für wirkliche Lieferung die Richtung angeben, schließt hiesiges Roheisen G. M. B. Nr. 3 zu sh 49/9 d bis sh 50/— ab Werk, Nr. 1 zu einem sh 2/3 d bis sh 2/6 d f. d. ton höheren Preise. Hämatit bleibt bei sehr geringem Umsatze fest auf sh 57/— für sofortige Lieferung in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3. Die Verschiffungen sind etwa 3000 t größer als im Oktober. Hiesige Warrants Nr. 3 sind zu sh 49/7½ d gesucht. Die Warrantslager enthalten 95 962 tons, darunter 94,952 tons Nr. 3.

Aus den Vereinigten Staaten teilen wir nach dem „Iron Age" mit, daß die Roheisenerzeugung im Oktober (ohne Holzkohlenroheisen) 1 588 499 t betragen und damit die Septemberziffer um rd. 146 000 t übertroffen hat. Auf die Einzelheiten kommen wir im nächsten Hefte noch zurück.

Versand des Stahlwerks-Verbandes im Oktober 1908. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Berichtsmonate 414 644 t (Rohstahlgewicht); er übertraf damit den Septemberversand (404 608 t) um 10 036 t, blieb aber hinter dem Versandergebnisse des Monats Oktober 1907 (438 933 t) um 24 289 t zurück.

Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 142 673 t gegen 127 648 t im September d. J. und 120 014 t im Oktober 1907, an Formeisen 110 597 t gegen 106 258 t im September d. J. und 129 921 t im Oktober 1907, an Eisenbahnmaterial 161 374 t gegen 170 702 t im September d. J. und 188 998 t im Oktober 1907. Der diesjährige Oktoberversand war also in Halbzeug um 15 025 t und in Formeisen um 4339 t höher, in Eisenbahnmaterial dagegen um 9328 t niedriger als der Versand im Vormonate. Verglichen mit dem Oktober 1907 wurden in der Berichtszeit an Halbzeug zwar 22 659 t mehr, an Formeisen aber 19 324 t und an Eisenbahnmaterial sogar 27 624 t weniger versandt.

In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

1907	Halbzeug t	Formeisen t	Eisenbahnmaterial t	Gesamtprodukte A t
Oktober . .	120 014	129 921	188 998	438 933
November .	115 891	85 091	222 074	423 055
Dezember .	81 706	58 279	219 530	359 515
1908				
Januar . .	101 460	67 039	214 557	383 056
Februar . .	108 854	104 092	207 562	420 508
März . . .	132 190	155 437	198 841	486 468
April . . .	104 703	126 125	141 128	371 956
Mai . . .	114 599	137 343	162 913	414 855
Juni . . .	98 056	115 109	165 196	378 361
Juli . . .	114 335	126 954	147 420	388 709
August . .	125 464	116 371	159 324	401 159
September.	127 648	106 258	170 702	404 608
Oktober . .	142 673	110 597	161 374	414 644

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Die vor einigen Tagen in Berlin abgehaltene Mitgliederversammlung des Walzdrahtverbandes beschloß den Verkauf für das erste Vierteljahr 1909 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen.

Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman, Duisburg. — Nach dem Geschäftsberichte erzielte die Gesellschaft im Rechnungsjahre 1907/08 bei einem Umsatze von 10 465 800,32 (i. V. 8 600 309,09) ℳ nach Abzug der Abschreibungen in Höhe von 306 603,33 ℳ einen Reingewinn von 501 665,05 ℳ, der sich durch den Vortrag aus dem Jahre 1906/07 auf 523 555,39 ℳ erhöht. Die Verwaltung schlägt vor, von dieser Summe 100 000 ℳ der Rücklage zu überweisen, 152 000 ℳ auf die Obligationen Jekaterinoslaw abzuschreiben, 25 176,85 ℳ als Gewinnanteile an den Aufsichtsrat und Vorstand zu vergüten und endlich 216 000 ℳ in der Weise als Dividende auszuschütten, daß auf die 3 000 000 ℳ alter Aktien 6 % und auf die bislang ausgegebenen neuen Aktien im Betrage von 1 200 000 ℳ 3 % entfallen. Zum Vortrage auf neue Rechnung verbleiben alsdann 30 378,54 ℳ. Die Anlagewerte erhöhten sich unter Berücksichtigung der Abschreibungen im Berichtsjahre von insgesamt 2 802 300 ℳ auf 4 000 000 ℳ. Der Auftragsbestand betrug am 1. Juli d. J. 4 350 000 ℳ und ist inzwischen um etwa 1 500 000 ℳ gestiegen.

Lothringer Eisenwerke in Ars an der Mosel. — Trotz der allgemein schlechten Geschäftslage gestaltete sich, wie der Vorstandsbericht ausführt, das Ergebnis des Betriebsjahres 1907/08 dank ökonomischem Arbeiten und den Verbesserungen der Anlagen, für die in der Berichtszeit 191 765,80 ℳ aufgewendet wurden, noch verhältnismäßig befriedigend. Bei einem Umsatze von 4 025 103,13 (i. V. 4 578 057,94) ℳ belief sich der Rohgewinn unter Einschluß von 14 164,89 ℳ Vortrag und 2811,35 ℳ Zinseinnahmen auf 357 440,85 ℳ, der Reinerlös nach Abzug von 141 400,11 ℳ allgemeinen Unkosten und 70 000 ℳ Abschreibungen auf 146 040,74 ℳ. Hiervon sollen 84 630 ℳ (3 % auf die Vorzugsaktien) als Dividende verteilt, 6593,79 ℳ der Rücklage überwiesen und 54 816,95 ℳ in neue Rechnung verbucht werden. Ueber die einzelnen Be-

triebszweige ist zu bemerken, daß im Puddelwerke 9327 (i. V. 11 407) t Luppeneisen hergestellt und 10 527 (12 079) t verbraucht wurden. Das Schweiß- und Walzwerk erzeugte an Handels- und Formeisen, Röhrenstreifen und Schweißeisen 19 041 (23 814) t; verkauft wurden 10 767 (16 641) t, während in den übrigen Abteilungen des Werkes 8578 (7208) t Verwendung fanden. Das Rohrwerk und die Verzinkerei stellten 4900 (4539) t Röhren her und verkauften 5285 (5010) t; außerdem wurden daselbst 2449 (2016) t verzinkt. In der Kleineisenzeugfabrik wurden 1258 (1254) t Schwellen-, Haken- und Laschenschrauben, in der Gießerei 1750 (1642) t Gußwaren erzeugt, darunter 1556 (1435) t für den Verkauf und 194 (207) t für den eigenen Bedarf des Unternehmens.

Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A.-G. zu Wetter a. d. Ruhr. — Wie der Bericht des Vorstandes bemerkt, ist das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 infolge Verschlechterung der Marktlage, die das Unternehmen mitten in seiner Weiterentwicklung traf, hinter dem des Vorjahres wesentlich zurückgeblieben. Der Ueberschuß beträgt nach Verrechnung der Unkosten und vertraglichen Gewinnanteile unter Einschluß des Vortrages aus dem Jahre zuvor 414 470,48 ℳ. Hiervon sollen 274 683,88 ℳ abgeschrieben, 11 709,26 ℳ der gesetzlichen Rücklage überwiesen und 120 000 ℳ (4 %) als Dividende auf das dividendenberechtigte Aktienkapital von 3 000 000 ℳ verteilt werden, so daß noch 8077,34 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen blieben. Am 30. Juni 1908 ist die volle Einzahlung der neuen Aktien erfolgt, so daß das dividendenberechtigte Kapital jetzt 3 500 000 ℳ beträgt. Infolge des Abschlusses der Interessengemeinschaft mit der Benrather Maschinenfabrik und der Duisburger Maschinenbau-A.-G. wird mit dem 1. Januar 1909 das Geschäftsjahr auf das Kalenderjahr verlegt; die Zeit vom 1. Juli bis 31. Dezember 1908 wird somit eine Geschäftsperiode für sich bilden.

Stahlwerke Rich. Lindenberg, Aktiengesellschaft zu Remscheid-Hasten. — Der Bericht des Vorstandes bezeichnet das Ergebnis des Geschäftsjahres 1907/08 als befriedigend, obgleich sich in der zweiten Hälfte desselben der schlechte Geschäftsgang in verschiedenen Betriebsabteilungen der Gesellschaft bemerkbar machte. Ein neuer, zweiter elektrischer Schmelzofen von 3 t Chargengewicht wurde im Januar d. J. in Betrieb genommen; dagegen verzögerte sich die Inbetriebsetzung der umfangreichen Walzwerksanlage durch die verspätete Lieferung verschiedener Maschinen. Da der Verkauf von Walzerzeugnissen einen bedeutenden Lagerbestand verlangt, arbeitete das Walzwerk in den ersten Monaten fast ausschließlich für das Lager und konnte daher noch nicht zum Gewinne des Berichtsjahres beitragen. Die Berliner Zweigniederlassung erzielte bei wesentlich gesteigertem Umsatze ein befriedigendes Ergebnis. Wie der Bericht weiter ausführt, dürfte der Erwerb einer ausschließlichen Lizenz für die Ausübung der Héroultschen Elektrostahl-Patente in Deutschland und Luxemburg einen guten Einfluß auf die weitere Entwicklung des Unternehmens ausüben. Eine Anzahl Unterlizenzen wurde vergeben; weitere umfangreiche Lizenzabschlüsse stehen bevor. Die Inbetriebsetzung der Elektrostahl-Anlagen des Systems der Gesellschaft in Oberschlesien, Oesterreich und der Schweiz verliefen ohne Störung. — Gegenüber dem Vorjahre konnte ein etwas erhöhter Umsatz erzielt werden. Der Reingewinn beträgt bei 5521 ℳ Gewinnvortrag und 896 156,56 ℳ Fabrikationsertrag nach Verrechnung von 366 550,07 ℳ allgemeinen Unkosten und 258 771,68 ℳ Abschreibungen 276 355,77 ℳ. Hiervon sollen 14 466,77 ℳ satzungsgemäß an den Aufsichtsrat vergütet, 5000 ℳ der Fabrikkrankenkasse überwiesen, 225 000 ℳ (10 %) als Dividende auf das inzwischen voll eingezahlte Aktienkapital von 2 250 000 ℳ verteilt und endlich 31 889 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Westfälische Drahtindustrie zu Hamm i. W. — Dem vom Vorstande erstatteten Bericht über das Geschäftsjahr 1907/08 ist zu entnehmen, daß die Preise für die Erzeugnisse des Unternehmens infolge des Scheiterns der Bestrebungen, die einen Verband für gezogene Drähte und ein Wiederaufblühen des alten Drahtstiftverbandes bezweckten, immer weiter zurückgingen. In den ersten vier Monaten des Berichtsjahres war der Umschlag 15 % höher als während der gleichen Zeit des voraufgegangenen Jahres, und die Menge der eingehenden Aufträge immer noch normal; später aber mehrten sich zwar die Aufträge, und übertraf der Versand der Fertigware sogar den der Vorjahre, indessen ging der Umsatz von Monat zu Monat zurück, obwohl erheblich mehr weiterverfeinerte, also mehrwertige Fabrikate versandt wurden, ein Beweis, daß die Verkaufspreise dauernd weichend waren. Die rückläufige Bewegung zeigte sich weiter auch darin, daß die Abnehmer nur ihren jeweiligen Bedarf deckten, wobei die Preise allmählich einen derartigen Tiefstand erreichten, daß von einem Gewinne keine Rede mehr sein konnte, zumal da die Rohstoffpreise nicht der Marktlage entsprechend ermäßigt wurden, ein Umstand, der sich namentlich gegenüber dem Wettbewerbe im Auslande fühlbar machte. Wenn die Gesellschaft trotzdem ein leidliches Ergebnis zu erzielen vermochte, so verdankt sie dies neben dem günstigen Abschlusse der russischen Filiale in Riga den weiteren Verbesserungen im Betriebe, für die im Berichtsjahre insgesamt 455 184,73 ℳ verausgabt wurden. Da die Preise für Puddeleisendrähte schon seit Jahren die Gestehungskosten nicht mehr gedeckt hatten und der Absatz dieser Drähte immer geringer wurde, so entschloß man sich, das Puddelwerk, das vor 30 Jahren mit 38, zuletzt aber nur noch mit vier Oefen gearbeitet hatte, im Februar d. J. völlig stillzulegen und die Oefen abzubrechen. Nennenswerte Betriebsstörungen waren nicht zu verzeichnen. Der Umsatz betrug im Berichtsjahre 17 258 308,32 (i. V. 21 522 190,36) ℳ, die Erzeugung an Eisenknüppeln, Walzdraht, Stabeisen, gezogenen Drähten, Drahtstiften usw. 252 876 (243 679) t. Die Zahl der Arbeiter (einschl. der jugendlichen) belief sich auf 2789 (2732), der durchschnittliche Jahreslohn (in Hamm) auf 1381,32 (1330,75) ℳ. 41 Arbeiter und Beamte feierten das Jubiläum ihrer 25jährigen ununterbrochenen Tätigkeit auf den Werken in Hamm, so daß die Gesamtzahl der Jubilare jetzt 616 beträgt. Der Rohgewinn unter Einschluß von 251 082,98 ℳ Vortrag beziffert sich auf 1 575 029,24 ℳ; für allgemeine Unkosten sind 315 176,11 ℳ, für Abschreibungen 289 458,66 ℳ, für Zinsen der Schuldverschreibungen 105 260 ℳ und für das Delkredere-Konto 17 751,30 ℳ zu kürzen; mithin verbleibt ein Reinerlös von 847 383,17 ℳ. Hiervon stehen dem Vorstande 41 741,01 ℳ und dem Aufsichtsrate 11 728,36 ℳ Tantième zu, so daß noch 639 984 ℳ (8 %) Dividende ausgeschüttet und 153 929,80 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen werden können.

Staatliche Unterstützung der australischen Eisenindustrie. — Wie wir der „K. Ztg." entnehmen, hat bei der kürzlich erfolgten Beratung der Iron-Bonus-Vorlage das australische Repräsentantenhaus folgende Bundesprämien auf australische Eisenerzeugnisse festgesetzt: a) Für Roheisen, Stangeneisen und Stahl aus australischen Erzen 12 sh für die Tonne, und zwar bis zum Gesamtbetrag von 250 000 £; diese Prämien sollen in Kraft bleiben bis zum Juni 1913. b) Für verzinktes Eisen, Draht, eiserne und Stahlröhren aus australischen Erzen, Drahtgeflecht aus australischem oder britischem Draht 10 % des Wertes und eine Gesamtprämie bis zu 50 000 £, und zwar bis zum Januar 1911.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 9. Nov. d. J. im Parkhôtel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 23. Oktober d. J. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Die neuen Steuervorlagen in Preußen, insbesondere der Gesetzentwurf betreffend die Gesellschaftssteuer.
3. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Der Vorsitzende, Hr. Geheimrat Servaes, eröffnet die Sitzung um 11¾ Uhr vormittags.

Zu 1 wird von mehreren Eingängen Kenntnis genommen.

Zu 2 bespricht das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Dr. Beumer, eingehend den Entwurf eines Gesetzes betreffend die Gesellschaftssteuer. An der nachfolgenden Erörterung nehmen die HH. Landrat a. D. Rötger, Geheimrat Weyland, Kommerzienrat C. Rud. Poensgen, Oberbürgermeister a. D. Generaldirektor Fritz Haumann, Generaldirektor Kommerzienrat Springorum, Kommerzienrat Wiethaus, Geheimrat Servaes und der Berichterstatter teil. Es wird darauf einstimmig beschlossen, die gegen den Gesetzentwurf in der vorliegenden Form bestehenden schweren Bedenken in einer Denkschrift an den Preußischen Landtag darzulegen.*

Zu 3 liegt nichts vor.

Schluß der Sitzung 1¾ Uhr.

gez. *A. Servaes*, Königl. Geh. Kommerzienrat. gez. *Dr. W. Beumer*, geschäftsf. Mitglied des Vorstandes.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Bücher-Verzeichnis des Hauses der Abgeordneten.* 4. Auflage. Band I.—IV. Nebst *Verzeichnis der Erwerbungen im Jahre 1905* bezw. *1906* und *1907.*

Catalogue de la Bibliothèque de la Société des Ingénieurs Civils de France.* Volume I et II.

Dieterich, G.: *Die Erfindung der Drahtseilbahnen.* Leipzig 1908. [Adolf Bleichert* & Co., Leipzig.]

Engineering Standards Committee,* London: *Second Report on Work Accomplished.*

Institutions de M. M. Schneider & Cie. Nevers 1905.

Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für 1907.* II. (Statistischer) Teil.

Katalog der Bibliothek der Großh. Technischen Hochschule in Darmstadt.* Zweite Auflage. Nebst verschiedenen autographierten Nachträgen.

Katalog der Bibliothek der Herzoglichen Technischen Hochschule Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig.* III. und V. Abteilung.

Katalog der Bibliothek der Königlichen Technischen Hochschule in Stuttgart.*

Katalog der Bibliothek des Königl. Preuß. Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.*

Katalog der Bibliothek der Fried. Kruppschen Gußstahlfabrik zu Essen. Nebst *Nachtrag 1896—1905.* [Fried Krupp*, Aktiengesellschaft zu Essen-Ruhr.]

Katalog der Bibliothek der Königlichen Technischen Hochschule zu Hannover.* Nebst *Nachtrag von 1903 bis 1904.*

Katalog der Bibliothek des Königlichen Oberbergamts zu Breslau.* Nebst *Nachtrag 1881—1892* und *Nachtrag 1893—1904* sowie *Verzeichnis der Karten und Zeichnungen des Königlichen Oberbergamts* zu Breslau* und *Verzeichnis der Bergwerks-Betriebskarten des Königlichen Oberbergamts* zu Breslau.*

Katalog der Bibliothek der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin.* Band I.

75 Jahre Maschinenbau. Prager Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft* vorm. Ruston & Co.

Müller*, Gust. H., Consul Général de Roumanie à Rotterdam: *Rapport Consulaire sur l'Année 1907. (Cinquième Année.)*

Nordwestliche Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft* zu Hannover. *Verwaltungsbericht für das Jahr 1907.*

Paßauer, A., Oberingenieur: *Winke für die Einrichtung untertägiger Streckenförderungen.* [Siemens-Schuckertwerke*, G. m. b. H., Berlin.]

Report of an Enquiry by the Board of Trade into Working Class Rents, Housing and Retail Prices together with the Rates of Wages in Certain Occupations in Principal Industrial Towns of the German Empire. London 1908.

Ferner, infolge unserer Aufforderung

⊡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek§ ⊡

noch folgende Geschenke:

XII. Einsender Dr. H. Pauli, Düsseldorf:

Bi-Monthly Bulletin of the American Institute of Mining Engineers. Nr. 1—9, 11—21, 23.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Dickert, Georg, Ingenieur der Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg.

Faragó, Julius von, Betriebsdirektor, Borsod-Nádasd, Ungarn.

Grünewald, Otto, Gießereiingenieur, Geschäftsführer u. Teilhaber der Fa. Grünewald & Welsch, G. m. b. H., Eisengießerei, Cöln-Ehrenfeld, Vogelsangerstr. 278.

Hemscheidt, Herm., Ing., Betriebsleiter der Kgl. Bayerischen Röhren- und Handelsgießerei, Amberg in Bayern.

Hill, Ing., Vizedirektor der Ostrowiecer Hochöfen und Werke, Ostrowiec, Gouv. Radom, Russ.-Polen.

Neue Mitglieder.

Bülow, Hans, Oberingenieur, Düsseldorf, Schäferstr. 9.

Dreher, J., Dipl.-Ing., Friedrich-Alfred-Hütte, Rheinhausen-Friemersheim.

Jaedicke, Adolf, Ingenieur, Vorstand des Installationsbureaus der A. E. G., Düsseldorf, Kapellstr. 9.

König, Maschinenmeister, Bismarckhütte O.-S.

Krieger, Alois, Ingenieur, Bismarckhütte O.-S.

Ledebur, Albert, Ingenieur, Betriebsassistent der Gutehoffnungshütte, Sterkrade, Talstr. 16.

Montanus, H., Ingenieur des Installationsbureaus der A. E. G., Düsseldorf, Wagnerstr. 33.

Muschallik, Hüttenmeister, Bismarckhütte O.-S.

Scherff, Robert, Direktor, Bismarckhütte O.-S.

---

* Auf die Denkschrift werden wir seinerzeit zurückkommen. *Die Redaktion.*

§ Vergl. „Stahl und Eisen" 1908 Nr. 20 S. 712; Nr. 46 S. 1688.

Neuere fahrbare Hebetische.

Towarzystwo Mińczowak
Odlewni Stali i Zakładów Mecha
„BRACI BAUSER
Spółka Akcyjna.

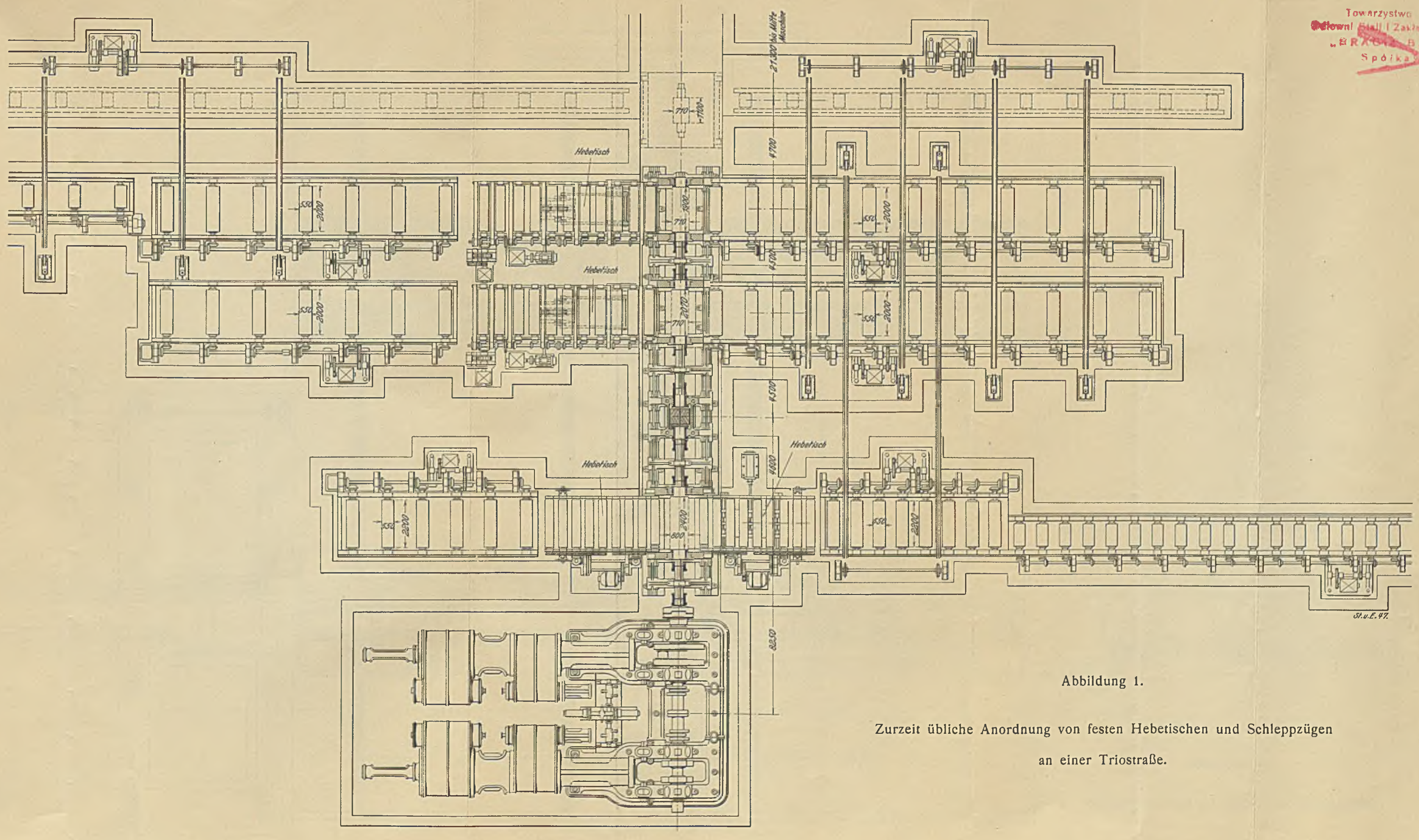


Abbildung 1.

Zurzeit übliche Anordnung von festen Hebetischen und Schleppzügen an einer Triostraße.

Neuere fahrbare Hebetische.

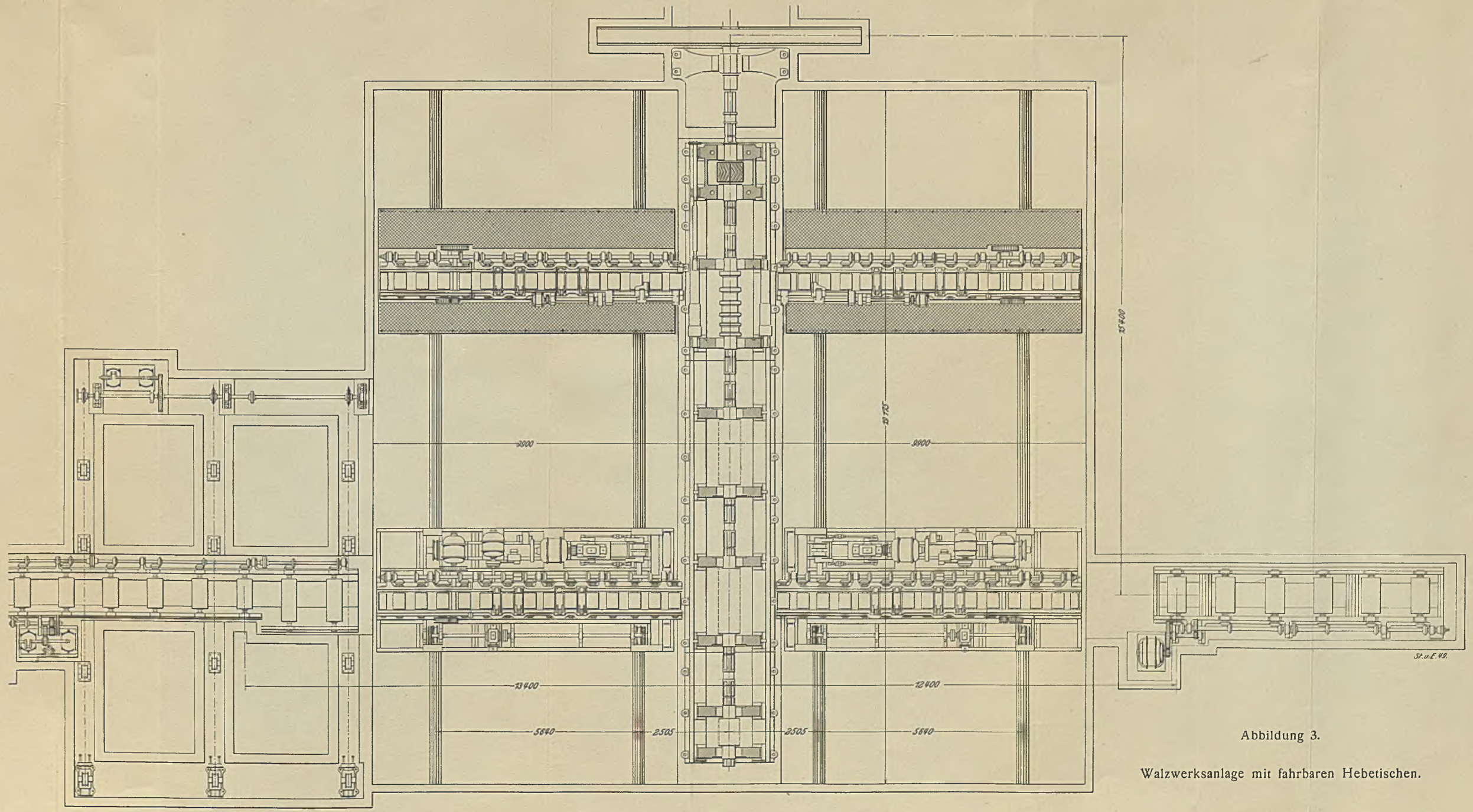


Abbildung 3.

Walzwerksanlage mit fahrbaren Hebetischen.