

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 68 (1950)
Heft: 15: Schweizer Mustermesse Basel, 15.-25. April 1950

Artikel: Das Thomasverfahren und die luxemburgische Eisenindustrie
Autor: Gugler, H.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-58000>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

bauen (Bild 2). Die je innerhalb der Räder angeordneten Achslagergehäuse (1) enthalten gleichzeitig in einer Verlängerung die gehärteten und geschliffenen Maag-Schräg-zahnradgetriebe mit Uebersetzung 1:6,23. Auf den Gehäusen selbst ist über den Achsen mittels Gummikörpern als Federn (2) der aus kräftigen verschweissten Hohlprofilen bestehende Innenrahmen (3) abgestützt und durch entsprechende Distanzhebel (4) mit Silentbloccs als Gelenken sowohl in der Längs- als auch in der Querrichtung gesichert. In diesem Rahmen liegen im Zentrum die Drehpfanne für den am Wagenkasten an Querfedern (5) seitlich pendelnd abgestützten konischen Drehzapfen, und je daneben an entsprechenden Supporten mit Silentbloccs als Tragstellen die fest damit verbundenen eigenventiliierten Halbspannungsmotoren (6) von je 75 kW Stundenleistung und 60 kW Dauerleistung pro Achse bei 1200/2V (FB) bzw. 750/2 V (STB). Zahngetriebe und Motorwelle können sich also um den Weg der vorerwähnten Gummifederungen gegeneinander bewegen. Als Verbindung zwischen Motoranker und Zahngetriebe dient der elastische Lamellenantrieb MFO, ein Kardanmechanismus mit verschleisslosen Gelenken in Form eines Lamellenringes, die beidseitig einer durch den Motor geführten Hohlwelle angeordnet sind. An den geeigneten Hauptteilen des Innenrahmens sind ferner die nötigen Aufhängevorrichtungen für die batteriegespeisten Schienenbrems-

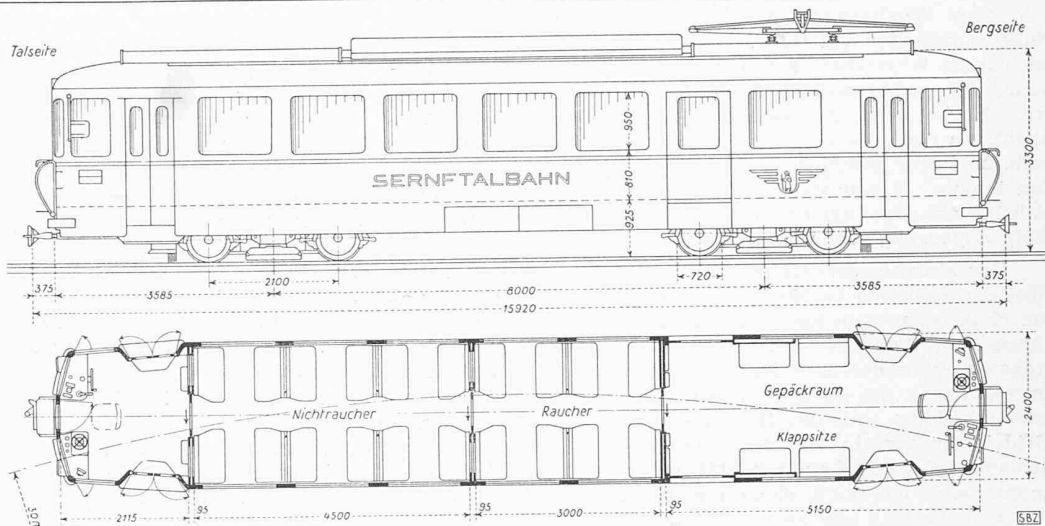


Bild 4. 400 PS-Motorwagen der Sernftalbahnen (vgl. SBZ 1949, Nr. 28, S. 392*), Typenskizze 1:120

schuhe (7) von 2×4000 kg Vertikalzugkraft je Drehgestell und für die acht Radbremsklötze (8) angebracht. Die Rahmenenden tragen sodann die Sandertrichter (9) und je an der Seite der Wagenenden kräftige Bahnräumer und herablassbare Schneebürsten. Bei rd. 4500 kg totalem Drehgestellgewicht bleiben nur noch etwa 1500 kg unabgedeckte Masse (Radsätze); diese Bauart ist zudem äusserst widerstandsfähig und schwerer Betriebsbedingungen gewachsen.

Insgesamt wurden fünf Wagen mit Drehgestellen nach der beschriebenen Konstruktion ausgeführt, von denen die ersten beiden nun schon zwei Jahre auf der Forchbahn, die drei andern seit dem Sommer 1949 auf der Sernftalbahn im Betrieb stehen. Die seither gemachten Betriebserfahrungen entsprechen voll den Erwartungen.

Das Thomasverfahren und die luxemburgische Eisenindustrie

DK 669.184.2

Zum hundertsten Geburtstag von S. G. Thomas

Von Prof. H. GUGLER, Zürich

Am 16. April 1950 jährt sich zum hundertsten Male der Geburtstag von S. G. Thomas, dessen Name mit dem seines Landsmannes Henry Bessemer für immer aufs engste verbunden bleiben wird. Diesen beiden Männern verdankt die Eisen- und Stahlindustrie in erster Linie die grossen Fortschritte, die sie seit etwa einem Jahrhundert gemacht hat. Im Jahre 1878 hat Thomas als erster die Entphosphorung von Stahl mit Hilfe einer kalkreichen (basischen) Schlacke praktisch durchgeführt, wodurch es möglich wurde, das schon 1855 von Bessemer erfundene Konverter- oder Windfrischverfahren auch für die Verarbeitung phosphorreicher Roheisen brauchbar zu machen. Das gleiche Prinzip wird auch bei anderen Flusstahlverfahren (Siemens-Martinstahl und Elektro Stahl) verwendet.

Für das Land Luxemburg bildet das Thomasverfahren die wesentliche Grundlage, auf der sich seine Grossindustrie aufbauen konnte. Das weiss in Luxemburg jedermann und anerkennt, dass S. G. Thomas durch seine Erfindung ein Wohltäter des Landes geworden ist. Die luxemburgische Vereinigung der Ingenieure und Industriellen hat schon vor vielen Jahren ins Auge gefasst, den im Herzen aller Landesbewohner schlummernden Dankesgefühlen einen äussern Ausdruck durch eine posthume Feier zu geben. Wegen der Kriegsergebnisse ist sie bis jetzt nicht zustande gekommen, sie soll aber in diesem Jahre durchgeführt werden. Thomas ist leider sehr früh, erst 35 Jahre alt, im Jahre 1885 gestorben, so dass er nur die allerersten Anfangserfolge seiner Erfindung noch erlebt hat. Im folgenden möchte ich des näheren aufzeigen, wie sich die Stahlindustrie in Luxemburg unter Ausnützung aller technischen Vorteile, welche das Thomasverfahren in sich schliesst, zu ihrer heutigen imposanten Höhe entwickeln konnte.

Die Erzeugung des schmiedbaren Eisens oder Stahls vollzieht sich in zwei Stufen, der Gewinnung von Roheisen aus dem Erz im Hochofen und der Umwandlung des Roheisens in Stahl durch das sogenannte Frischverfahren. Während die Arbeitsweise des Hochofens grundsätzlich die gleiche geblieben ist und lediglich seine mengenmässige Leistungsfähigkeit,

diese allerdings in gewaltigem Ausmasse, gesteigert wurde, setzte in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts eine Entwicklung ein, welche die Umwandlung des Roheisens in Stahl auf ganz neue Grundlagen stellte und zu ausserordentlichen technischen Fortschritten führte.

Ausgegangen ist diese Entwicklung von der genialen Erfindung Bessemers, dem Windfrischen, im Jahre 1855. Das bis dahin geübte Frischverfahren war das Puddeln. Es benötigte etwa ebensoviel Brennstoff, wie für die Erzeugung der entsprechenden Roheisenmenge gebraucht worden war, liess sich nur mit Hilfe schwerer Handarbeit durchführen und lieferte das Produkt nicht in flüssigem, sondern in teigigem Zustand, so dass es durch Hämmern und Walzen geschweisst werden musste. Neben vielen guten Eigenschaften besass es nicht die Homogenität, die ein flüssiges Endprodukt aufweist.

Demgegenüber ist es bei der Stahlerzeugung durch Windfrischen möglich, ohne neuen Brennstoff auszukommen; der dabei verwendete Apparat, der Konverter, ist, verglichen mit dem Puddelofen, um ein Vielfaches leistungsfähiger, nicht nur weil die chemischen Vorgänge weitaus rascher verlaufen, sondern weil auch seine Dimensionen, da nicht durch die Menschenkraft begrenzt, fast beliebig vergrössert werden können. Das in flüssigem Zustand gewonnene Rohprodukt, der Flussstahl, genügt erhöhten Qualitätsansprüchen und bietet gegenüber dem Schweisstahl auch bedeutende Vorteile bei der Weiterverarbeitung.

So umwälzende Neuerungen, wie sie das Konverterverfahren darstellt, führen sich erfahrungsgemäss nicht so rasch ein, wie man zunächst denken möchte, weil sich dabei meist unerwartete Schwierigkeiten einstellen. Eine solche ergab sich bei Bessemers Erfindung daraus, dass der der Stahlqualität schädliche Phosphor nicht entfernt werden konnte und man auf phosphorfrees Roheisen angewiesen war. Dies wiederum bedingte phosphorfrees Erze, welche im westeuropäischen Industriegebiet fehlten, so dass sich dort das Bessemern nur in bescheidenem Umfang einführen konnte.

Beim Windfrischen deckt die Verbrennungswärme der Roheisenbegleiter den Wärmebedarf. Beim Bessemern ist der wichtigste Wärmelieferant das im Roheisen enthaltene Silizium, das zu Kieselsäure verbrennt, so dass saure Schlacke entsteht, bei deren Anwesenheit der Phosphor im Eisen verbleibt. Es mag heute sehr verwunderlich erscheinen, dass es volle 23 Jahre gedauert hat, bis dieser Mangel behoben werden konnte. Wegen vielen fehlgeschlagenen Versuchen hatte sich bei den Stahlfachleuten die Meinung festgesetzt, dass die Entphosphorung beim Windfrischen ein unlösbares Problem sei.

Der Erfindungsgedanke von Thomas bestand darin, dem flüssigen Roheisen im Konverter vor dem Verblasen gebrannten Kalk beizufügen und damit die Bildung einer kalkreichen (basischen) Schlacke zu erreichen, die die beim Blasen entstehende Phosphorsäure zu binden vermag. Die praktische Durchführung des an sich so einfachen Gedankens war deshalb schwierig, weil der Konverter mit einer Masse ausgekleidet sein musste, die dem Angriff einer stark basischen Schlacke bei sehr hohen Temperaturen widerstand. Eine solche konnte man bis dahin nicht, und die erfinderische Leistung von S. G. Thomas und seines Veters und Mitarbeiters P. C. Gilchrist liegt im Herausfinden einer geeigneten basischen Masse. Diese besteht, wie ziemlich allgemein bekannt ist, aus gebranntem und gemahlenem Dolomit, der mit Steinkohlenteer gebunden wird. In einem englischen Stahlwerk in Middlesborough konnte Thomas sein Verfahren vorführen und damit nachweisen, dass seine Idee richtig und auch praktisch zu verwirklichen war. Die Nachrichten hierüber erregten begriffliches Aufsehen. Bekannte Fachleute konnten ihre anfänglichen Zweifel erst ablegen, nachdem ihnen die Sache ad oculos demonstriert worden war.

Damit war das grosse Hindernis beseitigt, das bisher einer allgemeinen Einführung des Windfrischens im Wege gewesen war. Bald erkannte man auch die Verwertbarkeit der Thomasschlacke als Düngemittel, wodurch die wirtschaftlichen Aussichten des Verfahrens in ein noch besseres Licht gerückt wurden. Mit dem Thomasverfahren setzte die Ära des Flussstahles ein, mit seiner massenhaften Verwendung insbesondere im Hoch- und Brückenbau, wie wir sie heute kennen, während der Schweisstahl allmählich verschwand. Wohl wurde schon vor Thomas Flussstahl in grösseren Mengen im Siemens-Martinofen gewonnen, doch konnte zumindest damals dieses Verfahren nicht als ein eigentliches Stahlerzeugungsverfahren angesprochen werden, weil der Ofeneinsatz zu 75 % schon aus Stahl (das heisst Stahlabfällen) bestand.

Es ist nicht verwunderlich, dass die Erfindung von Thomas vor allem bei den im Minettegebiet und speziell in Luxemburg gelegenen Werken die grösste Beachtung fand, eröffnete sie doch Aussichten, die dortigen Bodenschätze in einem ganz andern Masstab auszunützen als bisher. Ebensoviele interessierte sich auch die Eisenindustrie in Rheinland-Westfalen und im Saargebiet für das neue Verfahren. Den dortigen Werken ging es darum, für ihre Walzwerke das Material nach dem neuen Verfahren zu erzeugen, was auch dann noch Vorteile versprach, wenn das Roheisen oder das Erz aus dem Minettegebiet bezogen werden musste. Man kann dies daraus ersehen, dass sehr bald nach der Patenterteilung, d. h. im April 1879 der luxemburgische Industrielle Norbert Metz die Lizenz erwarb, dem wenige Tage später der Hörder Bergwerks- und Hüttenverein und die Rheinischen Stahlwerke folgten.

Diese beiden Werke konnten schon nach fünf Monaten die ersten Thomas-Chargen erblasen, was ihnen dadurch möglich wurde, dass die schon vorhandenen Bessemerbirnen lediglich dem neuen Verfahren anzupassen waren, während in Luxemburg die Anlagen erst gebaut werden mussten. Unter den in den Achtzigerjahren ausserhalb Luxemburgs entstandenen Thomaswerken verdient das des Aachener Hüttenvereins in Rote Erde bei Aachen erwähnt zu werden. Es bezog sein Thomasroheisen aus Luxemburg anfänglich aus fremden, später aus einem eigenen dort errichteten Hochofenwerk. Seinem Leiter, dem Luxemburger Kintzlé, ist es gelungen, durch eine besonders sorgfältige Betriebsüberwachung eine vorzügliche Stahlqualität herauszubringen und damit die Bedenken zu zerstreuen, die vielfach gegen das neue Material geäussert wurden. Man argumentierte damit, dass ein so rasch verlaufender Prozess nicht mit der gleichen Sicherheit geführt und kontrolliert werden könne und dass bei höheren Qualitätsansprüchen dem Martinstahl der Vor-

zug gegeben werden müsse. Dass solche Ansichten dem Absatz von Thomasstahl vielfach hindernd im Wege standen, kann man daraus ersehen, dass ein deutsches Stahlwerk die Eidgenössische Materialprüfungsanstalt in Zürich mit der Abfassung eines Gutachtens beauftragte, ein ehrendes Zeichen für das internationale Ansehen, dass diese Anstalt und ihr Gründer und damaliger Leiter, Prof. Tetmajer, genossen.

Das von Tetmajer erstattete und 1892 unter dem Titel «Beitrag zur Flusseisenfrage» publizierte Gutachten stützte sich auf Materialabnahmeversuche bei einigen grösseren Brückenbauwerken (das bedeutendste unter diesen war die Eisenbahnbrücke über die Weichsel bei Fordon, bei der 5500 t von Rote Erde gelieferter Thomasstahl verarbeitet wurden) und kam zu folgenden, hier etwas gekürzt wiedergegebenen Ergebnissen:

1. Thomaseisen tadelloser Chargen ist von Martineisen gleicher Härte nicht zu unterscheiden.
2. Thomaseisen lässt sich in dem für Hochbau- und Brückenbauzwecke erforderlichen Weichheitsgrade mit einer Sicherheit und Gleichmässigkeit herstellen, die dem Martineisen nicht nachsteht.

Ich hatte Gelegenheit, im Jahre 1894 während meines Studiums an der Technischen Hochschule Aachen das Thomaswerk in Rote Erde zu besichtigen. Es sah damals ganz anders aus als heute; denn damals wurde das dem Konverter zugeführte Roheisen im Kupolofen umgeschmolzen. Auch andere Thomaswerke arbeiteten anfänglich so, was angezeigt war, solange man noch die für das Verfahren bestgeeignete Zusammensetzung des Roheisens herausfinden musste. Später ging man zur direkten Ueberführung des flüssigen Roheisens vom Hochofen in den Konverter über, womit die Kosten des Umschmelzens, insbesondere für den hierzu nötigen Brennstoff, gespart werden. Dies bedingte das örtliche Zusammenlegen der Roheisen- und der Rohstahlerzeugung. Weitere wirtschaftliche Ueberlegungen führten schliesslich zum Aufstellen der Stahlerzeugungsanlagen in unmittelbarer Nähe der Vorkommen von phosphorreichen Erzen.

Man kann es als einen glücklichen Zufall ansehen, dass das aus Minette erblasene Roheisen gerade den für das Thomasverfahren günstigsten Phosphorgehalt von 1,8 bis 2 % aufweist. Weniger günstig ist der niedrige Eisengehalt von 28 bis 29 %, der einen etwas höheren Koksverbrauch bei der Verhüttung bedingt, nämlich etwa 1150 kg pro t Roheisen gegenüber 1000 kg bei Erzen mit einem mittleren Eisengehalt. Aus dem Eisengehalt der Minette ergibt sich, dass auf 1 t Roheisen 3,5 t Erz gebraucht werden, während der Koksbedarf für die gleiche Menge nur wenig mehr als 1 t beträgt.

Nachdem erkannt wurde, dass das Thomasroheisen aus Frachtgründen am rationellsten bei den Erzgruben zu erzeugen war, blieb noch die Frage offen, ob der erzeugte Rohstahl den bestehenden Walzwerken im Kohlengbiet zugeführt oder ob er an Ort und Stelle weiterverarbeitet werden sollte. Zugunsten der letztgenannten Lösung sprachen technische Gründe.

Als erster Grund sei die Erfindung der Ausgleichgruben oder Tieföfen (engl. soaking pits) durch den Engländer John Gjers im Jahre 1882 genannt. Die gegossenen Flusstahlblöcke werden, nachdem die Gussform (Kokille) möglichst bald von ihnen abgestreift wurde, in diese Gruben eingesetzt, worauf die Blöcke lediglich durch Temperatenausgleich, also ohne besonderen Brennstoffaufwand die geeignete Walzhitze annehmen und so zu schwereren Profilen, wie Trägern und Schienen, ausgewalzt werden können. In Verbindung mit dem direkten Konvertieren ist es damit möglich geworden, das im Erz enthaltene Eisen in unmittelbar sich aneinander anschliessenden Operationen und in einer einzigen, vom Hochofenkoks stammenden Hitze in fertige Walzprodukte überzuführen. Noch blieb das Problem der Versorgung mit mechanischer Energie unter Ausnützung der Hochofengase zu lösen.

Die chemischen Vorgänge im Hochofen bedingen, dass seiner Gichtöffnung reduzierende d. h. brennbare Gase entströmen. Von dieser kalorischen Energie kann rund ein Drittel aus solche durch Erhitzen des Gebläsewindes auf 800 bis 900° C im Hochofen selbst ausgenützt werden, während der Rest für die Umwandlung in mechanische Energie zur Verfügung steht. Diese Umwandlung erfolgte früher auf dem Weg über den Dampfkessel und die Kolbendampfmaschine mit dem Ergebnis, dass die so gewonnene mechanische Energie im allgemeinen nur für die Bedürfnisse der Hochofenanlage

selbst, d. h. für den Antrieb der Gebläse, der Gichtaufzüge usw. ausreichte, grössere Beträge für andere Zwecke aber nicht abgegeben werden konnten. Dies änderte sich gründlich mit der Einführung der Grossgasmaschine. Die grosse energie-wirtschaftliche Bedeutung des Hochofengases kann man aus nachstehenden Zahlen ersehen:

Bei mittleren Erzverhältnissen erzeugt ein Hochofen je t Roheisen etwa 5000 m³ Gas mit einem Heizwert von rund 900 kcal/m³. Betrachten wir beispielsweise einen Ofen mit einer Tagesproduktion von 240 t Roheisen, so ergeben sich folgende Zahlen:

Roheisenproduktion	10	t/h
Anfallende Gasmenge	50 000	m ³ /h
für Krafterzeugung verfügbar	33 000	m ³ /h
Spezifischer Gasverbrauch der Gasmaschine entsprechend einem thermischen Wirkungsgrad von 28 %	2,5	m ³ /PS h
Leistung der Gasmaschinen	13 000	PS

Nimmt man (reichlich gerechnet) den Bedarf des Hochofens an mechanischer Energie mit 3000 PS an, so verbleiben noch 10 000 PS, welche an andere Betriebe abgegeben werden können.

Da die Verhüttung des luxemburgischen Erzes, wie schon erwähnt, einen etwa 15 % höheren Koksverbrauch erfordert und die anfallende Gasmenge dem Koksverbrauch proportional ist, so ergeben sich für die dortigen Hochofen auch entsprechend grössere überschüssige Energiemengen. In der Einführung der Gasmaschine lag also ein zweiter und sehr gewichtiger Grund, an die Hochofen Stahl- und Walzwerke anzuschliessen und so Energiemengen im eigenen Betrieb zu verwerten. Reine Hochofenwerke hätten den mit ihrem Gas erzeugbaren Strom gar nicht absetzen können.

Manchem Ingenieur mag es heute verwunderlich erscheinen, dass es ziemlich lange gedauert hat, bis die Hochofengasmaschine sich einfuhrte. Obwohl der hohe thermische Wirkungsgrad des Gasmotors von Otto und Langen schon seit etwa 1880 bekannt war, dauerte es doch bis 1898, bis der erste Hochofengasmotor in Betrieb kam. Wer wie der Schreibende zu jener Zeit im Hochofenbetrieb tätig war, ist weniger erstaunt, schon deswegen, weil das mit den damals bekannten Einrichtungen gereinigte Gas immer noch so viel Staub enthielt, dass dessen Einführung in die Zylinder von Kolbenmaschinen unmöglich erschien. Erste Voraussetzung war also eine weitgehende Vervollkommnung der Gasreinigung; ausserdem mussten der Motor grosser Leistung erst entwickelt und schliesslich Erfahrungen gesammelt werden über dessen zweckmässigen Einsatz angesichts seiner speziellen Betriebseigenschaften, die von denen der Kolbendampfmaschine stark abweichen. Die Eisenhüttenleute waren sich also der zu erwartenden grossen Schwierigkeiten bewusst; gross war aber auch der Anreiz, diese zu meistern. Dies gilt besonders für die luxemburgischen Werke, eröffnete sich ihnen doch die Aussicht, mit der Zeit den Bezug von Kesselkohle für Dampf-antriebe ganz entbehrlich zu machen. Hier wurde die Einführung der Gasmaschinen mit besonderer Tatkraft gefördert, wobei es nicht ausblieb, dass auch einiges Lehrgeld bezahlt werden musste.

Die Entwicklung soll hier nur ganz kurz gestreift werden. Die Frage der Feinreinigung wurde mit der Zeit auf verschiedene Weise befriedigend gelöst. (Nassreinigen mit Desintegratoren, trockene Reinigung mit Baumwollfiltern, elektrische Reinigung). Zahlreiche Firmen des Grossmaschinenbaus brachten Neukonstruktionen der Gasmaschine heraus, sowohl in der Viertakt- wie in der Zweitaktbauart. Dabei hat die Bauart mit zwei doppelt wirkenden Viertaktzylindern in Tandemanordnung, welche für jeden Maschinenhub einen Arbeitshub ermöglicht, die meiste Verbreitung gefunden. Am einfachsten war der Einsatz der Gasmaschine für den Antrieb von Hochofengebläsen und Stromerzeugern, weil diese eine ziemlich gleichmässige Belastung aufweisen und deren Drehzahlen eine direkte Kupplung der Kraft- mit der Arbeitsmaschine ermöglichen.

Das erste Werk im luxemburgischen Revier war Differdingen, das Ende 1899 ein von Cockerill in Seraing gebautes Hochofengebläse von 600 PS in Betrieb nahm. Sein Motor von nur einen einfachwirkenden Viertaktzylinder auf. Eine gleiche Maschine zeigte Cockerill auf der Pariser Weltausstellung 1900, die begreifliches Aufsehen erregte.

In den folgenden Jahren wurden in fast allen Werken

zahlreiche Gasmaschinen für Gebläse und Stromerzeuger mit immer grösseren Leistungen aufgestellt. Schwieriger gestaltete sich der Antrieb von Walzwerken. Man begann zunächst mit raschlaufenden Walzwerken, mit denen Stabeisen, Walzdraht und leichte Profile hergestellt werden, wobei Seil- oder Riemenantriebe verwendet wurden. Eine erste Ausführung dieser Art ist im Jahre 1903 in Differdingen bei einem Drahtwalzwerk gewagt worden, das durch einen doppeltwirkenden Zweitaktmotor von 2400 PS über Hanfseiltriebe angetrieben wurde. Erwähnenswert ist auch ein Stabeisenwalzwerk, das an einen Zweitaktmotor, Bauart Oechelhäuser, mit gegenläufigen Kolben angeschlossen war. Diese Antriebe haben sich auf die Dauer nicht bewährt und sind nach einigen Jahren durch elektrische ersetzt worden.

Erfindungen auf elektrotechnischem Gebiet, die Ward-Leonard-Schaltung und die Ilgner-Aggregate, haben es später ermöglicht, in den schweren Walzstrassen, insbesondere den Umkehrwalzwerken, die bisherigen Dampftriebe durch elektrische zu ersetzen, womit ein weiterer Fortschritt in der Ausnutzung der Hochofengase erzielt wurde.

Aus dem vorstehenden dürfte hervorgehen, dass die Früchte der Erfindung von Thomas dem Lande Luxemburg nicht mühelos in den Schoss gefallen sind. Die Industrie hätte sich nicht zu ihrer heutigen internationalen Bedeutung emporringen können, wenn nicht so viel Scharfsinn und Arbeit aufgewendet worden wären, um den Einfluss der nicht gerade günstigen Verkehrslage und namentlich des Mangels an Kohle auszugleichen. Alle durch die Entwicklung der Hütten- und Maschinenteknik sich zeigenden Vorteile mussten ausgenützt werden, um so wirtschaftlich wie möglich zu produzieren und damit auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig zu bleiben.

MITTEILUNGEN

Das Pfeilerkraftwerk Marburg an der Drau, das im Herbst 1942 begonnen und nach Kriegsende unter sehr erschwerten Umständen fertiggestellt wurde, ist nach den Anlagen Lavamünd und Drauburg das dritte dieser Art¹⁾. Die «Oesterreichische Bauzeitschrift» 1950, Nr. 2 bringt einen illustrierten Aufsatz mit interessanten Einzelheiten über die Vorgeschichte der Projektierung und über die Bauausführung dieses Kraftwerkes²⁾. In hydraulischer Beziehung weist dieser Bautyp bekanntlich unverkennbare Vorteile auf, die sich unter Umständen auch bei Kraftwerkbauten in unsern Mittellandflüssen auswirken könnten. Die räumliche Trennung der Schaltanlage von den einzelnen Maschinengruppen erscheint nur denen ein Nachteil zu sein, die diese beiden Anlage-teile aus Gründen der Uebersichtlichkeit nebeneinander liegend haben wollen. Die gegenteilige Auffassung, dass das Wartepersonal sich nur von den Melde- und Messinstrumenten leiten und nicht vom maschinellen Betrieb des Kraftwerkes beeinflussen lassen soll, verlangt indessen die Distanzierung des Kommandoraumes vom Maschinensaal. Diesen Wunsch erfüllt das Pfeilerkraftwerk ganz. Ob dessen Baukosten im Gesamten niedriger sind als die der bei uns üblichen Bauart (zum Beispiel Reckingen oder Dietikon), muss wohl von Fall zu Fall entschieden werden. Es scheint, dass beim Kraftwerk Marburg in dieser Beziehung die Erwartungen nicht ganz erfüllt wurden.

E. St.

Umleitung sibirischer Ströme nach Zentralasien. Das gigantische Projekt, das Ing. M. Davydov im März 1949 in einer russischen Fachzeitschrift veröffentlicht hat, ist in «La Houille Blanche» 1950, Nr. 1, mit Karten, Längenprofil und Tabellen auszugsweise wiedergegeben. Der Wasserbedarf der fruchtbaren Gebiete um das Kaspische Meer und den Aralsee herum ist so gross, dass die im Bau begriffenen Bewässerungsanlagen am Amur-Daria und Syr-Daria nur einen kleinen Bruchteil zu befriedigen vermögen und dass nach angestellten Berechnungen noch zusätzliche 300 Mia m³ Wasser pro Jahr gebraucht werden könnten. Das Projekt zeigt nun, wie diese gewaltige Wassermenge vom sibirischen Strom Ob, mittels eines 78 m hohen Staudammes bei Belogorev und eines 930 km langen, im Maximum 75 m tief eingeschnittenen Wasserscheidekanals von Norden her zugeleitet werden könnte, wobei später, bei Bedarf, auch noch der Strom Jenissei her-

¹⁾ SBZ 1917, S. 374* und 568, ferner 1949, Nr. 50, S. 705.

²⁾ Eine illustrierte Beschreibung desselben aus der Feder des Projektverfassers Prof. Dr. A. Grzywiński wird im Mai hier erscheinen.

Red.