Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 68 (1950)
Heft: 36: Festheft zur G.e.P. -Generalversammlung in Luxemburg

Artikel: Werdegang und heutiger Stand der Luxemburger Stahlindustrie
Autor: Steffes, Marcel
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-58075

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: 07.01.2026

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

Werdegang und heutiger Stand der Luxemburger Stahlindustrie

Von Dr.-Ing. MARCEL STEFFES, Esch/Alzette

DK 669.1 (435.9)

1. Allgemeines

Die Rohstahlerzeugung der Welt steigt im Lauf der Zeit stetig an. Diese Tatsache ist charakteristisch für die Lebensart der Völker; sie weist darauf hin, dass dem Stahl in der Wirtschaft der Nationen eine stetig wachsende Bedeutung zukommt. Eisen und Stahl sind Diener des Menschen: aus ihnen stellt er die meisten technischen Hilfsmittel her, die er entweder unmittelbar zum Leben braucht oder mit denen er die verschiedenartigsten Gegenstände anfertigt. Der Maschinenbau und mit ihm die gesamte Technik verdanken ihren raschen Aufstieg in erster Linie der Verwendung des Eisens. Der Begriff «Stahl» ist aus dem täglichen Leben schon lange nicht mehr wegzudenken.

Die Aufrechterhaltung des Stahlvertriebs ist zwangläufig an das Vorhandensein von Beförderungsmitteln zu Land und zur See gebunden. Hier ist naturgemäss eine erste grosse Absatzmöglichkeit gegeben durch die Ausführung weit verzweigter Eisenbahnnetze, die Schienenstränge, Brücken, Lokomotiven und Wagen erfordern, ebenso auch in der Ausrüstung der Schiffahrt. Weiter bringt der neuzeitliche Kraftwagen- und Flugverkehr beachtliche Abnehmer von Stahl. Der Hoch- und Tiefbau bedient sich in grösstem Masse des Stahls, vor allem bei Hallen und Fachwerken, Türmen, Masten und Gerüsten, Behältern und Rohrleitungen und nicht zuletzt im Eisenbeton- und Wasserbau. Das Maschinengewerbe verbraucht grosse Mengen an Eisen und Stahl zur Herstellung von Kraft- und Arbeitsmaschinen, Kesseln, Oefen, Rohrleitungen und andern Geräten. Stahl erleichtert dem Landmann seine mühevolle Arbeit und gestaltet seine Tätigkeit ertragreicher. In der Rüstungsindustrie ist Stahl unentbehrlich. Endlich kommt seiner Verwendung bei der Anfertigung von Gebrauchsgegenständen aller Art eine Bedeutung zu, die weit grösser ist als allgemein angenommen wird. Im übrigen führt die Herstellung von Sonderstählen zu ausgedehnteren Nutzungsmöglichkeiten und befähigt zu immer grösseren technischen Leistungen.

Tabelle 1. Rohstahlerzeugung der Welt und Luxemburgs von 1921 bis 1949 in Mio t

Jahr	Welt	Luxemburg
1921	44,8	0,754
1922	69,1	1,394
1923	78,5	1,201
1924	78,6	1,887
1925	91,2	2,086
1926	93,0	2,244
1927	102,1	2,471
1928	110,5	2,567
1929	120,5	2,702
1930	95,0	2,270
1931	69,5	2,035
1932	50,7	1,956
1933	68,3	1,845
1934	82,4	1,932
1935	99,4	1,837
1936	124,0	1,981
1937	135,5	2,510
1938	109,2	1,437
1939	136,0	1,829
1940	142,0	1,052
1941	154,0	—
1942	154,0	—
1943	162,0	—
1944	154,0	—
1945	118,0	0,259
1946	120,0	1,295
1947	134,5	1,714
1948	153,0	2,453
1949	150,0	2,273

2. Die Rohstahlerzeugung der Welt

Die Rohstahlerzeugung der Welt betrug im Jahre 1870 nur 0,7 Mio t, während sie seit der Jahrhundertwende mit bemerkenswerter Regelmässigkeit anstieg, um im Jahre 1913 rd. 76,5 Mio t und bald darauf (1917) etwa 86 Mio t zu erreichen. Tabelle 1 enthält für die Zeit von 1921 bis 1949 die jährliche Weltrohstahlerzeugung [1]). Die angegebenen Werte sind in Bild 1 zeichnerisch dargestellt. Wie ersichtlich fällt der niedrigste Stand von 44,8 Mio t auf das Jahr 1921, die Produktion nimmt dann alljährlich zu, um 1929 mit 120,5 Mio t ein Maximum darzustellen. Die folgenden drei Jahre sind durch einen beträchtlichen Rückgang gekennzeichnet, der mit 50,7 Mio t im Jahre 1932 einen Tiefstand aufweist, aber auch zugleich das Ende der Krise andeutet. Das Aufwärtsstreben fand mit dem Jahre 1937 einen kurzen Abschluss (135,5 Mio t), um nach einjähriger Unterbrechung im Jahre 1943 die noch nie festgestellte Höchstzahl von 162 Mio t zu erreichen. Die abfallende Entwicklung im anschliessenden Zeitabschnitt ist eine Folge der unsicheren und unruhigen Lebensbedingungen in der Welt. Immerhin ist seit 1946 wieder ein Aufwärtsstreben in der Stahlerzeugung zu buchen.

Im Jahre 1937 entfielen auf Amerika 38,1 % der Weltstahlproduktion, während Deutschland 15,0, Russland 13,5, England 10,0, Frankreich 6,0, Japan 4,5, Belgien 2,9, Luxemburg 1,9 und alle übrigen Länder 8,1 % herstellten.

3. Stahlstatistik Luxemburgs

Tabelle 1 und Bild 2 geben die Entwicklung der Rohstahlproduktion Luxemburgs für den Zeitabschnitt von 1921 bis 1949 wieder [2]). Wie zu ersehen ist, verlief die luxemburgische Stahlerzeugung während des grössten Teils dieses Zeitabschnittes ähnlich jener der Weltproduktion. Neuerdings ist das nicht mehr der Fall, Luxemburg nahm im Jahre 1929 die 7. Stelle unter den Stahl herstellenden Ländern ein; es fiel im Jahre 1949 auf die 9. zurück.

Die Entwicklung selbst ist durch die folgenden Stufen gekennzeichnet: Rund 0,1 Mio t im Jahre 1890, etwa 1 Mio t im Jahre 1912, rd. 2 Mio t im Jahre 1925. Anzustreben sind 3 Mio t. Dabei ergäbe sich bei einer Einwohnerzahl von 300 000 eine spezifische Stahlerzeugung von 10 t Stahl je Jahr und Kopf der Bevölkerung.

4. Stahlindustrie

Das Grossherzogtum Luxemburg hat sich allmählich zu einem Industriestaat entwickelt, obschon seine Einwohner noch vor einem Jahrhundert von den spärlichen Erzeugnissen eines wenig fruchtbaren Bodens lebten. Die Ursachen dieser günstigen Umgestaltung sind vom technischen Standpunkt aus gesehen folgende: die Wiederentdeckung der Erzlager im Jahre 1842, der Standortwechsel der Eisenindustrie zur Erzbasis hin, die praktische Einführung des Thomasverfahrens in der luxemburgischen Eisenindustrie im Jahre 1886, die grossartige Entwicklung der Maschinen- und Hüttentechnik überhaupt.

[1]) Die Zahlen für die einzelnen Zeitabschnitte sind folgenden Quellen entnommen: 1921 bis 1946, Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens (1937 und 1949) «Stahleisen», Düsseldorf; 1947 bis 1948, Evolution et perspectives de la sidérurgie européenne (1949), Division de l'acier, commission économique pour l'Europe, Nations Unies, Genève; 1949 geschätzt (The Iron Age, 1950, p. 166).

[2]) Herkunft der Zahlen: 1921 bis 1936, Gemeinfassliche Darstellung des Eisenhüttenwesens (1937) «Stahleisen», Düsseldorf; 1937 bis 1949, «Bulletins mensuels de statistique» (1950), Bureau de Statistique des Nations Unies, Genève.

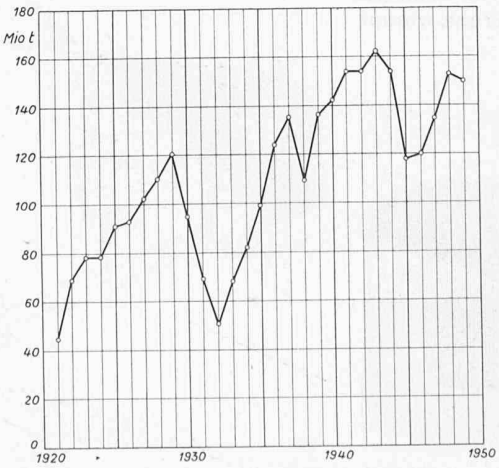

Bild 1. Welt-Rohstahlerzeugung 1920 bis 1949

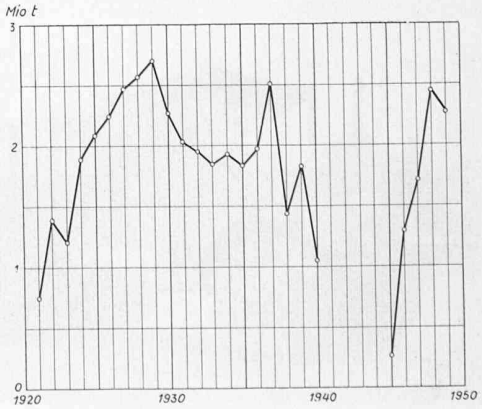

Bild 2. Rohstahlerzeugung von Luxemburg 1920 bis 1949

Die Stahlindustrie des Landes teilt sich in folgende drei grosse Gesellschaften auf:

1. Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange (ARBED);
2. Société des Hauts Fourneaux et Aciéries de Differdange-St. Ingbert-Rumelange (HADIR);
3. Minière et Métallurgique de Rodange.

Die ARBED besitzt hierzulande die Abteilungen Düdelingen, Esch, Belval (mit Terre Rouge) und Dommeldingen, HADIR umfasst das Werk Differdingen, während die dritte Gesellschaft sich in Rodingen befindet. Keines dieser Hüttenwerke hat Martin- oder Koksöfen; der gesamte feste Brennstoff kommt von auswärts.

Die Walzwerk- und Werkstattabfälle werden dazu benutzt, das Ausbringen an Roheisen und Stahl zu erhöhen. Bei normaler Beschäftigung ist die Gaserzeugung dem Eigen- und Fremdverbrauch an Wärme und Kraft gleich.

Die seit 1920 auf allen Gebieten der Technik verwirklichten Fortschritte haben die Leiter der einheimischen Stahlindustrie angeregt, ihre Einrichtungen fortlaufend den neuen Forderungen anzupassen, um die Qualität der Erzeugnisse zu verbessern und ihren Gestehungspreis zu vermindern. In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Wege eingeschlagen und zwar: die Kopplung der Hüttenwerke, der Umbau bestehender Produktionsmittel und die Errichtung von Neuanlagen.

Kopplung der Escher Hüttenwerke

Der erste Schritt eines Zusammenschlusses, der durch seine Kühnheit und Ausdehnung bemerkenswert ist, wurde 1927 mit den Bahn- und Energiezufuhrverbindungen der Escher Arbed-Werke unternommen. Bild 3 zeigt, dass drei dieser Hütten: Audun (Frankreich), Belval und Esch ein Dreieck bilden, dessen Schwerpunkt die vierte, Terre Rouge, einnimmt. Von hier gehen, gleichsam wie ebensoviele Strahlen, Eisenbahnlinien, elektrische Kabel und Gasleitungen aus, so dass das Ganze in gewissem Sinne nur eine mächtige Einheit mit einer monatlichen Erzeugungsmöglichkeit von 130 000 t Stahl bildet. Alle Rohstoffe, das flüssige Roheisen von Terre Rouge, ein Teil jenes von Audun und gegebenenfalls Halbzeug werden durch das Privateisenbahnnetz befördert, während Strom und Gas dorthin gelenkt werden, wo Mangel besteht. Das verlegte Hochofengas-Leitungsnetz war das erste seiner Art; die gesammelten und veröffentlichten [3]) Erfahrungen haben grundlegend zur Lösung ähnlicher Aufgaben beigetragen.

Um das Land mit Strom zu versorgen, wurden die *elektrischen Zentralen* von Arbed, Hadir und Rodingen zusammengeschlossen. Dieses Unternehmen, das 1929 verwirklicht wurde, gewährleistet eine gegenseitige Aushilfe und stellt wegen des Anschlusses an die Netze der E. d. F. (Frankreich) und der U. C. E. Linalux (Belgien) eine grosse Sicherheit dar.

[3]) *Steffes, M.:* «Stahl und Eisen» 48. Jg. (1928), S. 441/444, 63. Jg. (1943), S. 922.

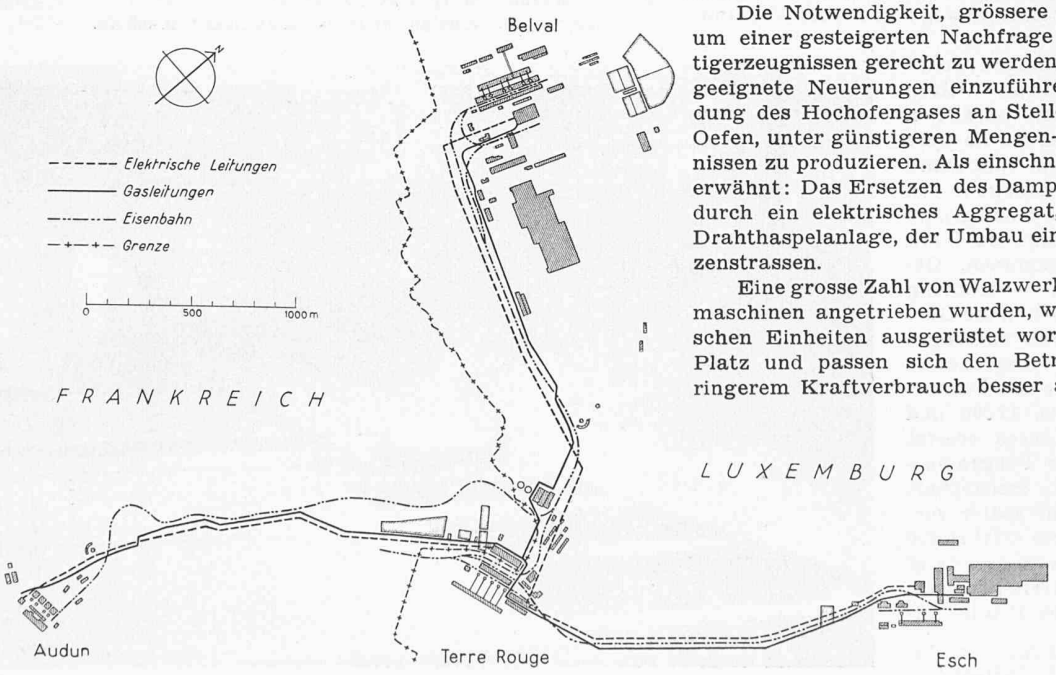

Bild 3. Kopplung der Escher Hüttenwerke (1927). Masstab 1 : 35 000

Die erzielten technischen und finanziellen Erfolge stehen jenen ähnlicher ausländischer Unternehmen keinesfalls nach.

Umbau bestehender Produktionsmittel

Das nach dem ersten Weltkrieg allgemeine Wiederaufleben der Tätigkeit in allen technischen Zweigen, insbesondere die Verwendung des Stahls im Baugewerbe und die Ausdehnung der bestehenden Eisenbahnnetze, bot dem Stahl immer weitere Absatzmöglichkeiten. Diese Gegebenheiten haben die luxemburgischen Hüttengesellschaften dazu geführt, ihre Fabrikationsmöglichkeiten auszubauen und die Wirkungsgrade bestehender Anlagen durch eine günstige Abstimmung der Hochofen-, Stahl- und Walzwerkbetriebe aufeinander zu verbessern.

So wurde die Roheisenerzeugung entweder durch Vergrösserung des Hochofen-Gestelldurchmessers beim Neubau eines Ofens am Ende seiner Erzeugungszeit oder durch Ersetzen mehrer kleiner Einheiten durch wenige grössere, amerikanischer Bauart, gesteigert. Durch die erste dieser Massnahmen konnte der tägliche Koksdurchsatz je Ofen von 300 auf 400 t, durch die zweite von 250 auf 550 t gehoben werden. Diese Umänderungen hatten eine natürliche Anpassung der Nebeneinrichtungen wie z. B. Gebläse, Winderhitzer und Gasreinigungen zur Folge. So wurden Windmenge und Winddruck durch geeignete Aenderungen an den Gebläsemaschinen sowie durch Neubeschaffung von Kreisel- oder Kolbenmaschinen gehoben. Zum gleichen Zweck, und um Gas zu sparen, wurden die Winderhitzer [4]) bei Erneuerung des Steingitters auf Schnellheizung umgebaut. Endlich führte die Zunahme der erzeugten Gasmenge, die von der grösseren Koksaufgabe herrührte, und der Wunsch, eine bessere Ausnutzung zu erreichen, zu bedeutenden Um- und Neubauten der Trocken- [5]) und Nassgasreinigungen [6]).

Die Stahlwerke ihrerseits erfuhren eine Leistungssteigerung durch die Erhöhung der Konverterzahl. Die Einheitsfassung mehrerer Mischer wurde von 800 auf 1000 bzw. 1200 t gebracht und die Teerheizung durch eine solche mit Gas ersetzt. Auch hier wurden neue Gebläsemaschinensätze aufgestellt, um den gesteigerten Betriebsanforderungen genügen zu können.

Um die Produktion von Sonderstählen zu vergrössern, ersetzte Werk Dommeldingen die veralteten kleinen Induktionsöfen durch Lichtbogeneinheiten, Bauart Héroult, von je 10 t Leistung, bei festem Einsatz. Belval stellte einen ähnlichen Ofen von 25 t auf zur Verfeinerung des flüssigen Thomasstahls im Duplexverfahren. Die thermische Behandlung der Stähle wurde dadurch erleichtert, dass Werk Dommeldingen drei schwerölgefeuerte und zwei elektrisch geheizte Wärmeöfen anschaffte.

Um die Lebensdauer der Stahlwerkkokillen zu vergrössern, liess Hütte Rodingen im Jahre 1930 eine auf dem Prinzip der Hobelmaschine beruhende Einrichtung zur Bearbeitung beliebig geformter Innenflächen patentieren.

Die Notwendigkeit, grössere Stahlmengen zu verwalzen, um einer gesteigerten Nachfrage des Weltmarktes nach Fertigerzeugnissen gerecht zu werden, veranlasste die Walzwerke, geeignete Neuerungen einzuführen. So erlaubte die Anwendung des Hochofengases an Stelle der festen Brennstoffe den Oefen, unter günstigeren Mengen-, Güte- und Kostenverhältnissen zu produzieren. Als einschneidendste Massnahmen seien erwähnt: Das Ersetzen des Dampfantriebs einer Blockstrasse durch ein elektrisches Aggregat, die Modernisierung einer Drahthaspelanlage, der Umbau einer Grey- und mehrerer Walzenstrassen.

Eine grosse Zahl von Walzwerken, die früher durch Dampfmaschinen angetrieben wurden, waren mit mächtigen elektrischen Einheiten ausgerüstet worden. Sie erfordern weniger Platz und passen sich den Betriebsbedingungen unter geringerem Kraftverbrauch besser an. Darum hat Werk Arbed Esch anfangs 1929 für seine bestehende Blockstrasse einen elektrischen Antrieb aufgestellt. Seither dient die veraltete Dampfmaschine nur noch als Reserve. Die umgeän-

[4]) *Steffes, M.:* «Stahl und Eisen» 69. Jg. (1949), S. 687/691.
[5]) *Steffes, M.:* «Rev. Techn. Lux.» 20. Jg. (1928), p. 34/39.
[6]) *Steffes, M.:* «Chal. et Ind.» 13. Jg. (1932), p. 531/539.

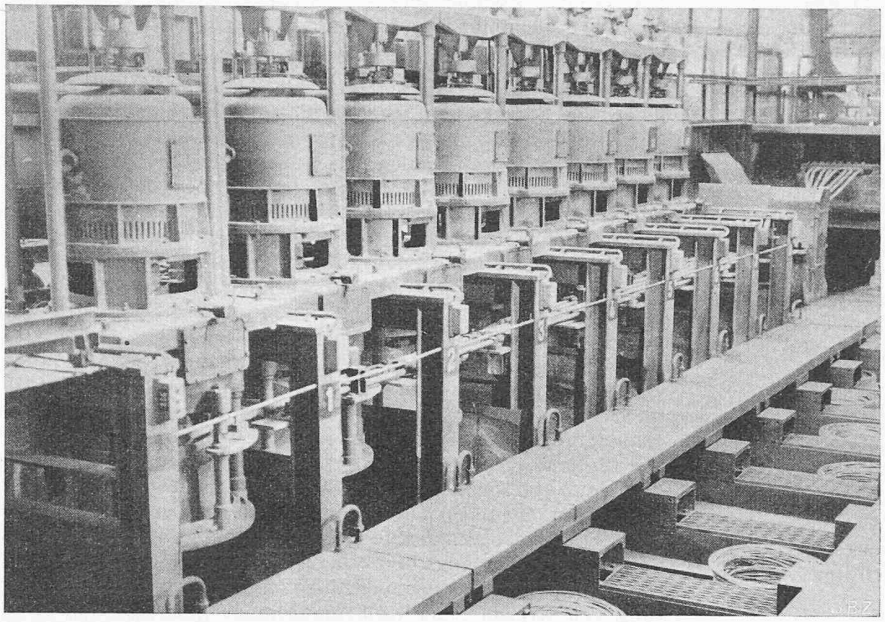

Bild 4. Haspelanlage des Drahtwalzwerks in der Hütte Esch

derte Anlage umfasst das frühere Duo-Umkehrgerüst, das stündlich bis zu 125 t Blöcke von 535 × 535/585 × 585 mm² Querschnitt und 4,5 t Gewicht zu solchen von 125 × 125 mm² verwalzte, und die Neubeschaffung mit dem Ilgnersatz, den Erregermaschinen, der Schalttafel, dem Bedienungsstand und dem umkehrbaren Walzenzugmotor. Dieser ist für ein Höchstanfahrdrehmoment — im Bereiche von 0 und 59 U/min — von 280 mt gebaut. Es entspricht dies bei 59 U/min einer Leistung von 23000 PS. Die Dauerleistung von 8000 PS bezieht sich auf den Drehzahlbereich von 59 bis 140 U/min. Neben einem geringen Energieverbrauch (25 kWh/t Walzgut) zeichnet sich die Neuaufstellung durch einen tadellosen Betrieb aus. Die Blockstrasse ist seit etwa 20 Jahren in Betrieb und erfüllt ununterbrochen alle an sie gestellten Anforderungen.

Die Verbesserung einer Drahthaspelanlage der Hütte Esch ersetzt das mühsame Wegschaffen der Drahtkränze von Hand und erlaubt die Herstellung von wassergehärtetem Material. Um die Geschwindigkeit der neuen Haspel (Bild 4) mit jener der Strasse in Tritt zu halten, werden die Haspel-Antriebsmotoren, die jeweils auf der Welle sitzen, durch einen unmittelbar mit dem Walzmotor gekuppelten Stromerzeuger gespeist. Nach dem Aufwickeln fallen die Ringe auf ein mechanisches Kühlband, das sie selbsttätig an die Haken einer Kabel-Kühlfördereinrichtung abgibt, die sie während etwa einer Stunde in der freien Luft bewegt und zum Versandplatz schafft.

Das Werk HADIR-Differdingen besitzt seit 1901 eine Grey-Strasse zum Walzen von Breitflansch-Trägern mit parallelen Flächen (1911); diese Strasse ist die erste dieser Art in der Welt [7]). Erst fünf Jahre später wurde eine ähnliche Anlage in den USA erbaut. Im Jahre 1930 wurden grosse Umänderungen an der Anlage im Werk HADIR-Differdingen vorgenommen. Geplant war eine vollständige Ueberholung der einzelnen Gerüste, um sowohl die Güte als auch die Menge der gewalzten Träger durch Beschleunigung des Walzprozesses zu erhöhen; weiter sollten die drei Dampfantriebmaschinen von 10000, 12000 und 15000 PS durch Elektromotoren ersetzt werden. Der erste Teil des Programms wurde in kürzester Frist meisterhaft durchgeführt, der zweite auf später verschoben. Auf der Blockstrasse erfährt der bis zu 15 t schwere Stahlblock erstmalig eine planmässige und fortschreitende Pressung, so dass die Form des Profils allmählich herausgebildet wird. Die Durcharbeitung verstärkt sich auf der Vorstrecke (Bild 5). Dort erfolgt die gleichzeitige Behandlung aller Flächen durch zwei waagrechte und zwei senkrechte, in einer Ebene gelegene, verstellbare Walzen. Der entstehende Träger erhält seine endgültigen Umrisse durch die beiden hintereinander angeordneten Fertiggerüste. Das vordere umfasst zwei horizontale Walzen, die besonders auf die Kanten der Flanschen einwirken und deren endgültige Höhe festlegen; das zweite, ähnlich jenem der Vorstrecke, hat wiederum vier Walzen. Der Grey-Träger wird, nachdem er warm gerichtet wurde, zum Kühlbett und zur Adjustage geleitet. Er bildet das markanteste Erzeugnis des Unternehmens. Die für eine monatliche Herstellung von 15000 bis 25000 t eingerichtete Strasse und deren Nebenteile stellen die bemerkenswertesten Anlagen der Gesellschaft dar.

Ausserdem hat HADIR im Jahre 1938 seine kleinen Walzstrassen den neuesten Anforderungen angepasst. Hierzu gehören: Eine Knüppelstrasse mit 400 mm Walzendurchmesser von 450 t/8 h, die entweder die 360er-Strasse von 40 bis 50 t/h oder die 300er-Strasse für 30 bis 40 t/h oder endlich die 280er-Strasse für eine Erzeugung von 15 bis 30 t/h Rundstahl bzw. gleichwertige Profile wie Quadrat-, Winkel- und Formstahl beliefert.

Der stetig ansteigende Stromverbrauch führte zu einer Vergrösserung der installierten Leistungen der elektrischen Zentralen durch die Aufstellung neuer Hochofengas-Drehstrommaschinen mit Abhitzeverwertung [8]) und von Dampf-Turbogeneratoren [9]). Endlich verbindet seit 1929 ein Periodenumformer die ARBED-Netze von 50 und 42,5 Hz.

Neuanlagen

Die Aufstellung von Neuanlagen erfolgte nach ähnlichen Ueberlegungen wie jene, welche die Leiter der Schwerindustrie dazu führten, die bestehenden Produktionsmöglichkeiten zu verbessern. Angestrebt wurde insbesondere die Verminderung der Gestehungskosten und die Erweiterung des Fertigungsprogramms.

So hatte die Eisenerz-Möllervorbereitung eine Verringerung des Koksverbrauchs und eine Verbesserung des Hochofenganges zur Folge. Erze wurden schon im Jahre 1866 im Werk Dommeldingen gebrochen; auch die Hütten Düdelingen und Esch brachen sie zeitweilig. Das Verfahren hat jedoch

[7]) *Spannagel, A.:* «Stahl und Eisen», 26. Jg. (1906), S. 1437/1440. — *Petersen, O.:* «Stahl und Eisen», 28. Jg. (1908), S. 399/401.

[8]) *Steffes, M.:* «Rev. de Métall». 20. Jg. (1923), p. 712/733. — *Steffes, M.:* «Die Wärme», 56. Jg. (1933). S. 595/597.

[9]) *Steffes, M.:* «Chaleur et Ind.», 12. Jg. (1931), p. 103/108.

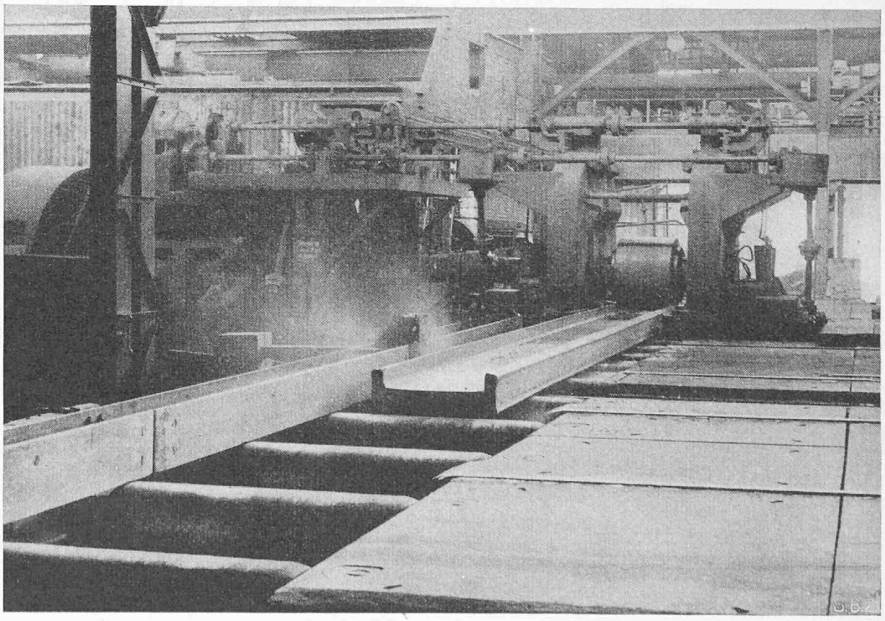

Bild 5. Vorstrasse des Grey-Walzwerks Differdingen

erst nach der Inbetriebnahme der hochofengasgefeuerten Sinterdrehöfen für Gichtstaub in Belval [10]) und Düdelingen nach 1931 grosses Ausmass angenommen. Vom Jahre 1933 an wurden auf der Hütte Belval Versuche über Stückigmachen von Feinerz durchgeführt. Ermutigt durch die erzielten günstigen Ergebnisse, entschlossen sich ARBED (1939) und HADIR (1940) zur Errichtung von Brech- und Sieb-anlagen für die Erze und zur Aufstellung von Oefen zum Sintern des Feinen.

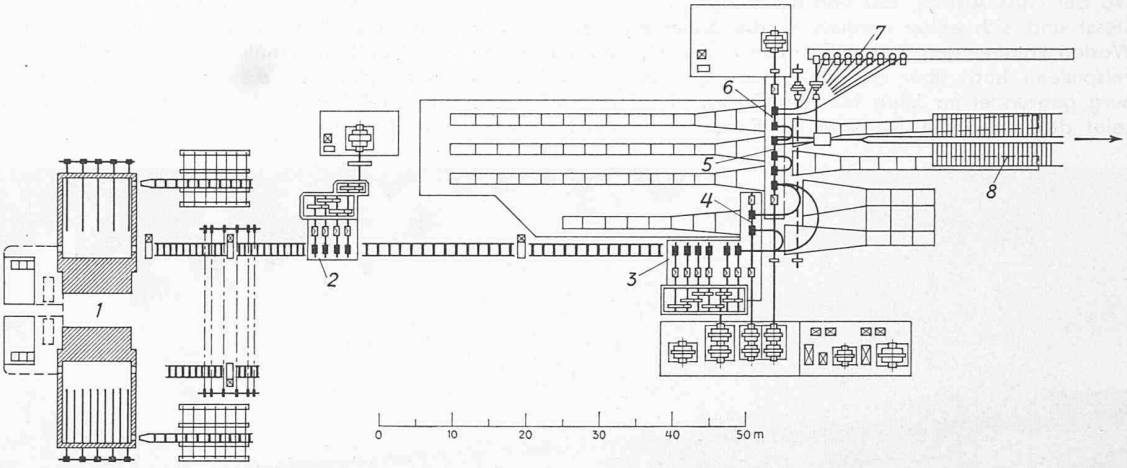

Bild 6. Anordnung des Drahtwalzwerks in Belval. 1 Oefen, 2 und 3 kontinuierliche Strassen, 4 Zwischenstrasse, 5 Fertigstrecke, 6 Drahtgerüste, 7 Haspel, 8 Kühlbetten

Um Schienen von hoher Abnutzungsfestigkeit dem Weltmarkt anbieten zu können, führen die Werke Rodingen und Belval seit 1931 bzw. 1937 das Härten der Laufflächen durch einmaliges und wiederholtes Eintauchen in Wasser durch. Die Härtewirkung zeigt sich in einer Zugfestigkeit der Lauffläche von 100 bis 120 kg/mm² gegenüber nur 85 in einer Tiefe von 12 mm; die Elastizitätsgrenze liegt an dieser Stelle bei 60 kg je mm². Die Wirkung der Wärmebehandlung vermindert sich also gleichmässig nach dem Innern zu, so dass Spannungen, die ein Loslösen des gehärteten Teils verursachen könnten, vermieden werden.

Im Laufe des Jahres 1925 wurde das Walzprogramm von Belval noch erweitert durch die Inbetriebnahme eines Walzwerkes für Rundstahl und Draht (12,7 bis 5 mm ∅) oder für gleichwertige flache und quadratische Querschnitte. Die Strasse, die mit 300 kg schweren, in zwei hochofengasgefeuerten Stossöfen vorgewärmten Knüppeln von 9 m Länge und 67 × 67 mm² Querschnitt beliefert wird, ist für eine durchschnittliche Monatsleistung von 15 000 t (im täglichen Zweischichtenbetrieb von je 8 h) ausgelegt. Das Walzgut wird entweder zu den Haspeln geleitet oder, nach dem letzten Stich, in Längen von 80 m an die Rechen-Schwingkühlbetten abgegeben, um von dort durch Rollgänge der Schere zugeführt zu werden. Hier wird es in bestimmte Längen geschnitten und versandfertig gebündelt. Die Anordnung des Walzwerks ist in Bild 6 dargestellt. Es besteht aus zwei kontinuierlichen Strassen, von denen die erste vier, die zweite sechs Gerüste (Walzenpaare) aufweist, einer Zwischenstrasse mit zwei Gerüsten, einer Fertigstrecke mit vier Gerüsten und den beiden Drahtgerüsten. Der elektrische Antrieb, mit einer gesamten installierten Leistung von 5500 kW, umfasst Drehstrommotoren und Kraemersätze. Die Abhängigkeit des Kraftverbrauchs von der stündlichen Leistung (kW, kWh/t) zeigt für die einzelnen Profile Bild 7 [11]). Das Linienspiel stellt ein lehrreiches Kriterium des Verhaltens der Strasse beim Walzen sämtlicher Profile mit veränderter Beschäftigung dar. So beträgt beispielsweise der spezifische Energiebedarf bei einer Erzeugung von 25 t/h für 5 mm Draht 125 kWh/t gegenüber nur 65 für Rundstahl von 12,7 mm ∅. Die erreichten Höchstproduktionen der beiden Profile verhalten sich zueinander wie 1 : 2,5. Die Anlage ist eine der besteingerichteten und neuzeitlichsten der Gegend. Das Walzzeug wird zum Teil bei der Eisenbetonherstellung gebraucht, zum Teil dient es der Mittelindustrie als Ausgangsmaterial für allerhand Fertigfabrikate.

Werk Rodingen hat seinen Walzwerkanlagen im Jahre 1938 eine elektrisch angetriebene, dreigerüstige Mittelstrasse von 600 mm ∅ hinzugefügt. Die in einem mit Hochofengas oder Schweröl geheizten Stossofen erwärmten Blöcke werden zu Knüppeln, Form- und U-Stahl verwalzt. Eine zweite Strasse

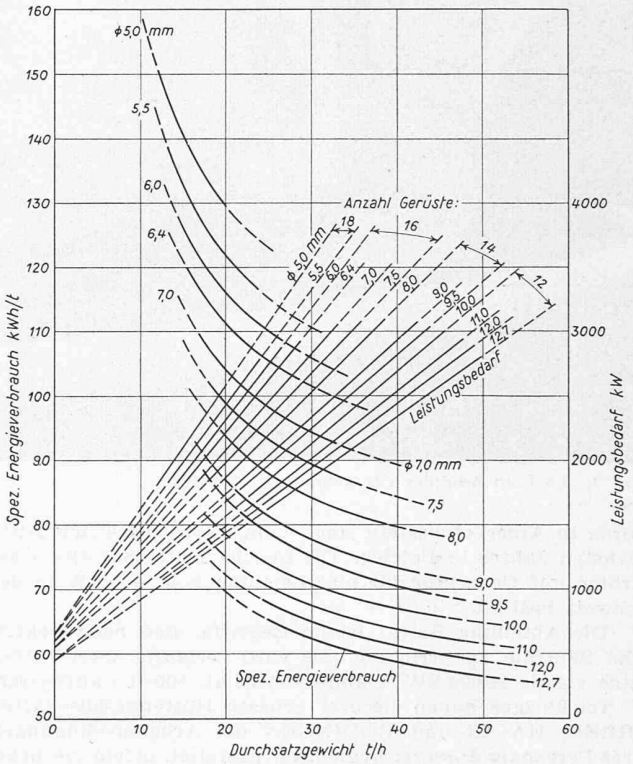

Bild 7. Energieverbrauch und Leistungsbedarf des Draht-Walzwerks Bild 6

(320/280 mm ∅) verfügt über einen modernen, gasgefeuerten Ofen mit einer Stundenerzeugung von 50 t.

Das einzige Blechwalzwerk des Landes befindet sich seit Jahren auf Werk Düdelingen. Ein zweites, weit grösseres,

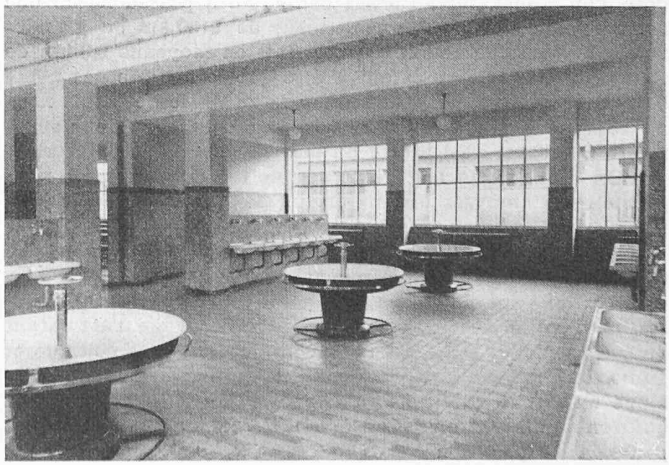

Bild 8. Waschraum eines Luxemburger Hüttenwerks (1950)

[10]) *Paquet, J.* und *Steffes, M.*: «Stahl und Eisen», 62. Jg. (1942), S. 621/633; «Centre de Documentation Sidérurgique», traduction No. 5 (25. Febr. 1944).

[11]) *Steffes, M.*: «Stahl und Eisen», 63. Jg. (1943), S. 295/301.

Wo der Fluss Alzette, der von der Südgrenze des Landes herfliesst und sich weiter nördlich in die Sauer ergiesst, den von Westen kommenden Zufluss Pétrusse aufnimmt, liegt auf einem Felsplateau hoch über den Flusswindungen die Stadt Luxemburg, gegründet im Jahre 963 vom Grafen Siegfried. Noch heute zeigt das malerische Stadtbild am Rande der tiefen Schluchten seinen wehrhaften Charakter, während jenseits der Altstadt moderne Siedlungsgebiete in die Breite wachsen. Zwischen hüben und drüben vermittelt manche Brücke den Verkehr; die schönste unter ihnen ist zusammen mit der Kathedrale und dem grossherzoglichen Palais zum eigentlichen Wahrzeichen der Stadt geworden, die heute die G. E. P. gastlich empfängt.

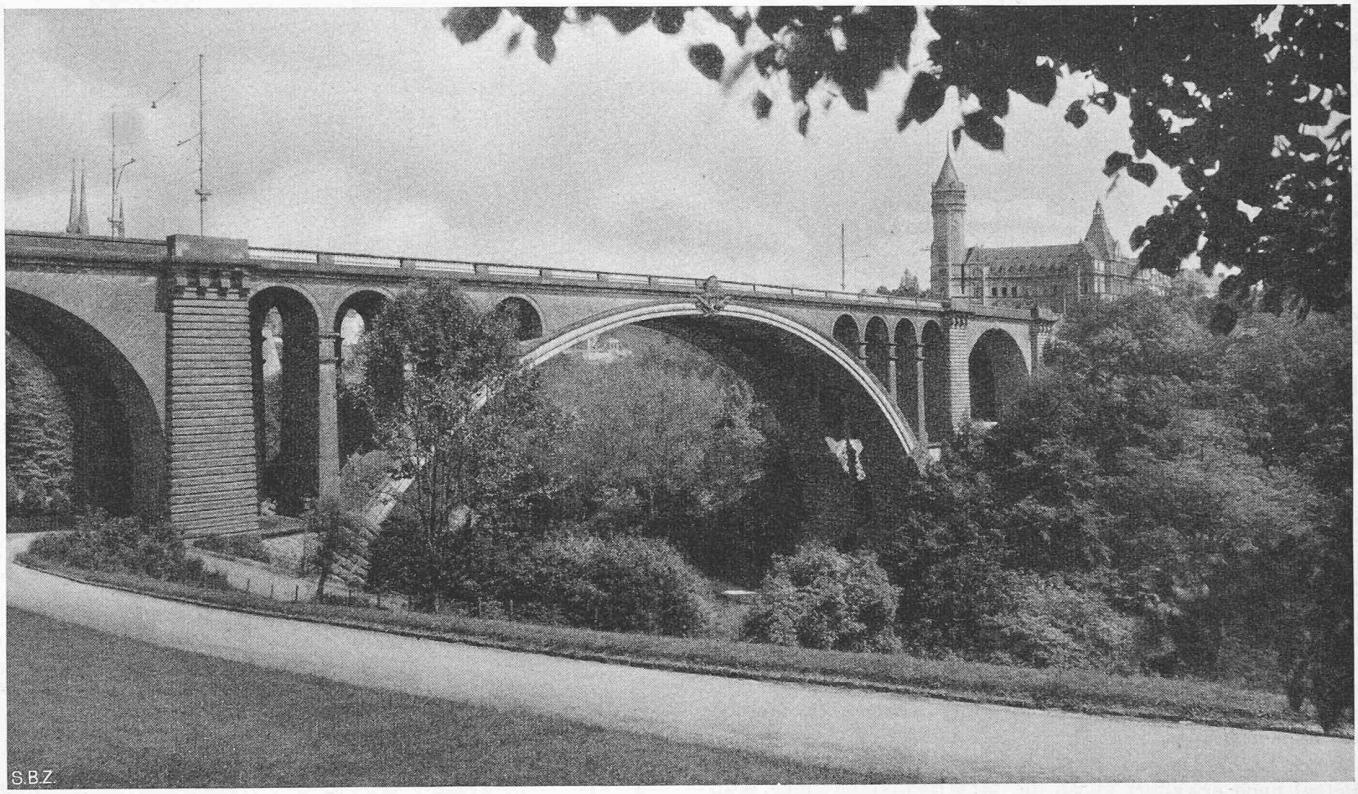

Fig. 1. Le Pont Adolphe à Luxembourg, 1899/1903 Phot. B. Kutter, Luxembourg

wurde in Amerika bestellt und kommt voraussichtlich Mitte nächsten Jahres in Betrieb. Die gleiche Hütte hat eine Gasturbine mit Generator für eine Leistung von 5400 kW in der Schweiz bestellt.

Die Abteilung Belval ist im Begriffe, eine neue elektrische Zentrale zu errichten. Sie wird vorläufig zwei Turbosätze von je 20 000 kW (Dampf von 56 at, 500° C) aufweisen.

Im übrigen haben die drei grossen Hüttengesellschaften ARBED, HADIR und RODINGEN die Arbeitsbedingungen ihres Personals äusserst hygienisch gestaltet, indem sie neue, zeitgemässe sanitäre Anlagen, Aus- und Ankleideräume, Esssäle, Wasch-, Brause- und Badeeinrichtungen (Bild 8) aufstellten und einen geordneten Sanitätsdienst organisierten.

5. Schlussbetrachtung

Aus der vorliegenden Darstellung geht hervor, dass die drei luxemburgischen Eisenindustriegesellschaften sich fortwährend bemühten, ihre Unternehmen den immer ansteigenden Anforderungen einer vervollkommneten Technik anzupassen. Sie haben so, in enger, verständnisvoller Zusammenarbeit und gegenseitiger Verantwortung ein nationales Werk von grosser volkswirtschaftlicher Bedeutung geschaffen.

Le Luxembourg et ses Ponts routiers

DK 624.21 : 625.7 (435.9)

Par FR. SIMON, Ingénieur en chef-directeur, et FERD. KINNEN, G. E. P., Ingénieur des Ponts et Chaussées, Luxembourg

La construction des ponts est un corollaire du développement des voies de communication. De l'importance du réseau routier dépend par conséquent le nombre des ouvrages d'art, surtout dans un pays qui, comme le Luxembourg, est doté d'un réseau fluvial assez dense. Nous possédons sur une superficie de 2600 km² une longeur de 2100 km de grandes voies de communication, ce qui fait en moyenne 0,8 km de route par km². Cela revient à dire que le nombre des ponts doit être assez élevé. En effet, sur la voirie de l'Etat nous ne comptons pas moins de 335 ponts d'une longueur supérieure à 5,00 m, c'est-à-dire un ouvrage sur 6,3 km de route.

Un bref aperçu historique sur notre réseau routier nous permettra d'analyser les matériaux employés à la construction de nos ouvrages d'art.

Alors qu'un grand nombre de découvertes archéologiques témoignent de la présence, pendant la période préhistorique, d'habitations sur notre territoire et de plusieures grandes routes, nous ne possédons pas de trace d'un ouvrage d'art datant de cette éqoque. Il en est de même des périodes celtique et gauloise. Cependant les Romains n'ont pas seulement développé un réseau routier, ils ont encore laissé des indications qui font supposer qu'ils ont franchi les rivières à l'aide de ponts. Ainsi p. ex. on a attribué au génie romain le pont en maçonnerie qui passait la Sûre à Echternach sur cinq arches en plein cintre de portées variant de 10 à 12 m. Ce pont a été détruit en 1944 lors de la retraite des armées allemandes. Plusieurs autres traces témoignent de l'existence de ponts dans la période romaine.

Après le départ des Romains et jusqu'au Moyen Age, le réseau des voies de communication ne cessait pas seulement de se développer, mais il fut de plus en plus négligé. Les routes perdaient peu à peu leur viabilité et les ponts s'écroulaient. On considérait plutôt que le mauvais état des routes constituait une défense naturelle contre l'envahisseur.

Ce n'est que vers le début du 16me siècle, par suite de l'introduction du service des Postes que les routes retrouvèrent leur importance et que la construction de ponts prit un nouvel essor. Ainsi dans les archives du 17me et du 18me siècle, nous trouvons des preuves de la présence d'un assez grand nombre de ponts sur notre territoire. Quelques-uns en ont même survécu jusqu'à nos jours, c'est-à-dire jusqu'en 1944, date à laquelle ils ont tous succombé aux ravages de la deuxième guerre mondiale.

Tous ces ponts étaient évidemment construits en maçonnerie, à moins d'être composés de tabliers en charpente sur piles et culées en maçonnerie.

L'ère de notre indépendance qui a débuté en 1839 est marquée par la construction de tout un lot de ponts plus ou