

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 6/7 (1877)  
**Heft:** 6

**Artikel:** Das Wetli-System  
**Autor:** Berchtold  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-5673>

### **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:** 29.01.2026

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

INHALT. — Weichenfabrik von Joseph Vögele in Mannheim, von Ingenieur Vojáček. — Das Wetli-System, von Civilingenieur Bächtold. — Die Gusstahlfabrikation mit besonderer Berücksichtigung des Siemens'-Martin'schen Flussstahlprocesses. — Neues atmosphärisches Eisenbahnsystem. — Ueber das monolithische Verhalten der Trockenmauern. — Schweizerische Ausstellung in Philadelphia: Ingenieurwesen. Das Strassen-netz des Cantons St. Gallen. — Das Gewerbemuseum in Zürich. — Gott-hardbahn. Die Rechtsstreitigkeiten zwischen der Gesellschaft und Favre. — Vereinsnachrichten: Zürcherischer Ingenieur- und Architekten-Verein. — Kleinere Mittheilungen. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des Eidgen. Polytechnikums in Zürich.

BEILAGE. — Die Weichenfabrik von J. Vögele in Mannheim. Situation und Grundriss des Fabrikgebäudes.

### Weichenfabrik von Joseph Vögele in Mannheim.

Mitgetheilt von Ingenieur L. Vojáček.

— Mit einer Tafel als Beilage —

Weichen sind ein Artikel, welcher sich ausgezeichnet zur Specialfabrikation eignet, und doch ist die Fabrik, deren Disposition wir hier mittheilen, vielleicht in Mitteleuropa die einzige, welche ausschliesslich Schienen-Herzstücke und Weichen in dieser Qualität und Quantität verfertigt. Sie besteht seit Anfang der 1840er Jahre und ihre erste Lieferung waren die Weichen für die Mannheim-Heidelberger Bahn. In den letzten Jahren beschäftigt sie durchschnittlich 200 Arbeiter und kann 12 Stück Weichen mit Herzstücken täglich liefern.

Die Fabrik besitzt 18 grosse Hobelmaschinen (A) mit je zwei Supports zum Hobeln der Zungen, nebst einer solchen mit einem Support (A'), sowie die nöthigen Specialmaschinen zur Anfertigung von Weichen, als 8 Drehbänke (B), 4 Schraubenschneidmaschinen (C), 1 Schapingmaschine (D), 1 Schleifmaschine (E), 1 Horizontalbohrmaschine für Weichenböcke (F), 2 Stossmaschinen (G), 40 Bohrmaschinen (H), 1 Fraissenschneidmaschine (I), 2 Fraissmaschinen (K), 1 Lochmaschine mit Scheere (L), 1 einfache Lochmaschine (L'), 1 Schienenbiegmaschine für Weichencurven (M), 1 Schienenkopffraise (N), 1 Kaltsäge (O), 2 Richtpressen (P), 1 Ofen zum Schienenwärmen (Q), 1 grosse Richtplatte (R), 6 Schleifsteine für Werkzeuge (S), 3 grosse Schleifsteine (S'), 1 Farbmühle (T), 16 kleine eiserne Feuer für Schlosser (U), 2 grosse (V) und 1 kleinen (V') Ventilator, 10 Essen mit 20 Schmiedfeuern (X) und 2 Dampfhämmer (Y). Die Bedeutung der übrigen in beiliegender Zeichnung befindlichen Buchstaben ist: W Werkbänke, Z Speisepumpe, und Z' Dampfpumpe.

Das Resultat einer solchen Specialisation ist eine Arbeit von ausgezeichneter Qualität, verbunden mit niedrigen Preisen, so dass die Fabrik so zu sagen jeder Concurrenz trotzen kann und auch in der ungünstigen Zeit der letzten Jahre immer vollauf beschäftigt war. Man hat fast in allen Nachbarländern Deutschlands und speziell auch in der Schweiz Gelegenheit genug, sich von der Wahrheit unserer Aussage zu überzeugen. Wir erwähnen nur der musterhaft ausgeführten Weichen der schweizerischen Nordostbahn. In Deutschland selbst sind alle grösseren Bahnen mit Fabrikaten von J. Vögele versehen.

Um einen Vergleich für die erzielten Preise zu geben, führen wir die Weiche der ungarischen Schmalspurbahn Rostoken-Marksdorf von 0,75 m Spurweite an\*), welche im Jahre 1873 pro Stück 457 fl. 15 kr. österr. Währung ohne Legen gekostet hatte. Das macht ohne Agio ca. 1140 Fr. und mit Agioabzug wenigstens noch 900 Fr., während die Weichen, welche J. Vögele für die Nebenlinien der Schweizerischen Nordostbahn, also für eine normale Spurweite und eine zweimal so grosse Belastung geliefert hatte, im Jahre 1874 pro Stück (ohne Zoll) 725 Fr. kosteten. Die letzteren sind ausserdem mit durchgehenden Unterlagsplatten versehen, und es ist bei ihnen die Neigung der

Schienen durchgeführt, was beides bei den ungarischen Weichen nicht der Fall ist, den Preis aber jedenfalls noch erhöhen muss.

Die Disposition dieser Weichenfabrik ist ebenfalls zweckentsprechend und kann bei ähnlichen Anlagen als Muster dienen.

\* \* \*

### Das Wetli-System.

(Frühere Artikel Bd. I, Nr. 3, S. 25; Bd. II, Nr. 18, S. 189, Nr. 21, 229; Bd. V, Nr. 23, S. 179, Nr. 24, S. 189, Nr. 26, S. 205; Bd. VI, Nr. 2, S. 10; Nr. 3, S. 17; Nr. 5, S. 35.)

In Nr. 2 des VI. Bandes Ihrer verehrlichen Zeitschrift veröffentlichten Sie einen Vortrag über das Wetli'sche Eisenbahnsystem, gehalten von Herrn Maschineningenieur Schmid vor dem Ingenieur- und Architekten-Verein in Zürich.

Erlauben Sie auch uns einige Mittheilungen über dieses schon so viel besprochene System und namentlich unsere persönlich gemachten Erfahrungen für Ihre Zeitschrift kundzugeben.

Wenn man mit Technikern über diese Sache zu sprechen Gelegenheit hat, die Gegner derselben sind, so ist einer der ersten Gründe, die sie gegen dieses System anführen, der, dasselbe erfordere in seiner Ausführung zu grosse Genauigkeit.

Diesen Satz sucht Herr Ingenieur Schmid in seinem ganzem Vortrag durch verschiedene Argumente zu beweisen und behauptet am Schluss desselben, das System sei ein Unding.

Die Erfahrungen, die Schreiber dieser Zeilen gemacht hat, stimmen nun gerade mit dieser Behauptung nicht überein.

Im Herbst des Jahres 1873 erwartete man in Wädensweil die Probe-Locomotive, nachdem eine Anzahl von den bekannten zum Wetli'schen System benötigten Mittelschienen schon auf der Baustelle abgeliefert waren. Ein gewöhnlicher Eisenbahnarbeiter, der früher bei den Vereinigten Schweizerbahnen angestellt war, mit einigen Handlangern unter Aufsicht des Herrn Gemeindeschreibers H. sollten diese Mittelschienen zwischen den vorher gelegten gewöhnlichen Schienen befestigen. Es zeigte sich jedoch bald, dass dieselben für den Zweck unbrauchbar waren, indem jene in ihren Dimensionen zu sehr von einander abwichen. Das Comité der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn gelangte dann an uns mit dem Gesuche um Herstellung anderer Mittelschienen und einer Lehre zum Legen derselben. Da die Sache Eile hatte und die Schienenstücke, aus denen diese Mittelschienen hergestellt werden sollten, erst von U-förmigen Eisenbahnschienen und T-Eisen abgeschnitten werden mussten, so machten wir zum Anzeichnen der nöthigen Löcher eine Chablone aus Brettern.

Die Löcher in diesen Schienen wurden aus Mangel einer passenden Stanzmaschine gebohrt und dieselben von ungeübten Arbeitern zusammengenietet. Die meisten der daran beschäftigten Arbeiter waren sogenannte Kesselschmiedhandlanger und natürlich auf die ihnen übertragene Arbeit nicht eingeübt. Die Werkzeuge, die sie für Herstellung dieser Mittelschienen zur Verfügung hatten, waren keine andern, als die in der Kesselschmiede bekannten: Heftschrauben und Kesselnietwerkzeuge.

Die auf diese Weise erstellten Wetli'schen Mittelschienen erzeugten meistens Fehler von 1—2 mm und wurden sämtlich von der Verwaltung der Wädensweil-Einsiedeln-Bahn controllirt und trotz der vorhandenen Fehler abgenommen.

Die oben angeführte Lehre, welche zum Legen der Dreiecke dienen sollte und also nur einmal angefertigt werden musste, wurde mit möglichster Genauigkeit hergestellt und waren die daran befindlichen Fehler jedenfalls kleiner als ein Millimeter.

Das Legen dieser Schienendreiecke besorgten wieder die gleichen Eisenbahnarbeiter unter Aufsicht des genannten Hrn. H. und unter Controlle des zuweilen die Arbeiten besuchenden Herrn Wetli. Das Legen, das anfänglich sehr langsam von Statten ging, nahm bald einen rascheren Verlauf und war die ganze Probe-Strecke in wenigen Wochen erstellt.

Als dann die Locomotive angelangt war, waren wir selbst bei mehreren vorgenommenen Proben anwesend.

Die Walze der Probe-Locomotive war von Gusseisen und die daran befindliche Schraubenlinie sorgfältig gedreht, so dass

\*

\*) Die schmalspurige Montanbahn von Rostoken nach Marksdorf von Paul Klunzinger, Wien 1875.

über die richtige und gleichmässige Steigung derselben wohl keine Zweifel erhoben werden konnten.

Die ersten Proben wurden nur mit der leeren Locomotive vorgenommen. Nachher wurde ein mit Eisenbahnschienen beladener Güterwagen angehängt und mehrmals die ganze Länge der Probestrecke befahren. Nachdem alle diese Versuche zur vollsten Zufriedenheit der Anwesenden ausgefallen waren, nahm man keinen Anstand, 2, 3, 4 und 5 mit Schienen beladene Wagen anzuhängen und diese Versuche waren nicht minder befriedigend als die ersten.

Während diesen Proben besprach man auch die Abnutzung, die an den Felgen des Schraubenrades stattfinden könnte und bestrich eine grössere Anzahl Mittelschienen, welche theils in der Curve und theils in der geraden Linie lagen, mit Fett, legte auf die so bestrichenen Schienen Papierstreifen und liess die Maschine darüber arbeiten.

Obschon die Locomotive fünf mit Eisenbahnschienen beladene Wagen zu ziehen hatte, wurde keines der Papiere an der Berührungsstelle zwischen Schraube und Schiene zerrieben, sondern zeigte fast die gleiche Consistenz und gleiche Glätte wie vorher und daraus darf man wohl mit Recht schliessen, dass nirgends eine starke Reibung stattgefunden hat. Man wunderte sich namentlich, dass an keiner Stelle in der Curve eines der Papiere zerstört wurde, weil dort mit Leichtigkeit Fehler, die in der Curve naturgemäss sind, in der relativen Lage der Dreiecke zu einander bis zu  $2 \frac{m}{m}$  bemerkbar waren.

Um zu beweisen, dass aber bei der Last von fünf Eisenbahnwagen auch das Schraubenrad wirklich in Action kam, wiederholte man die gleichen Versuche, aber ohne Schraube.

Es erwies sich alsdann, dass die Locomotive im Stand war, einen beladenen Wagen den Berg hinan zu ziehen, hingegen als ein zweiter angehängt war, fingen die Räder nach circa zurückgelegten 50 m an zu schleudern und man vermochte auch nicht einen Schritt weiter zu kommen und war genöthigt zurückzufahren und die Schraube wieder zu kuppeln. Während bei den Proben im letzten Herbst, namentlich bei der Thalfahrt ein Steigen des Rades bemerkbar war, so zeigte sich bei keiner Fahrt mit dieser ersten Locomotive auch nur der geringste Nachtheil in Bezug auf das System.

Nur die Locomotive war mit grossen Fehlern behaftet, die aber in gar keinem Zusammenhang mit dem System stehen.

Man ersieht nun aus dem Gesagten, dass alle Verhältnisse bei der Probestrecke und deren Herstellung dazu angethan waren, um nichts Genaueres zu erwarten und dass bei den erreichten guten Resultaten auf derselben das Urtheil: das System erfordere zu grosse Genauigkeit, vollständig widerlegt ist.

Bekanntlich wurden dann ein Jahr später im Beisein einer grossen Zahl in- und ausländischer Ingenieure noch über 100 Versuche gemacht und alle gaben gleich gute Resultate.

Vergleicht man die in Nr. 24, Band V, Fig. 7 und 8 dieser Zeitschrift angegebenen Profile von Schraube und Schiene, so wird jedem practisch erfahrenen Techniker auch die Ausführung von 1873 besser gefallen als die Ausführung von 1876.

Namentlich ist es uns unerklärlich, wie man den Berührungskreis zwischen Schraube und Schiene nur  $15 \frac{m}{m}$  unter den Scheitel der Mittelschiene legen konnte. Denn wenn man bedenkt, dass die Schiene selbst eine abgerundete Ecke hat, so kommt der Walze nur wenige Millimeter Steigen zu, um ausser Contact mit der Schiene zu kommen und das scheint denn doch die Theorie auf die Spitze getrieben. Hätte man eine Schraubenfelge wie Fig. 7 des genannten Heftes angibt, angewendet, so möchten wir sehr bezweifeln, dass der bedenkliche Uebelstand des Steigens der Walze eingetreten wäre.

Oder, wenn auch ein solches Steigen vorgekommen wäre, so würde es sehr wahrscheinlich für den Betrieb nicht sehr bemerkbar und nicht störend geworden sein, namentlich dann, wenn die Felge eher länger, als in dieser Figur angegeben, als kürzer gemacht worden wäre.

Jedenfalls haben die Herren Constructeure der Locomotive gar nicht an die Möglichkeit des Steigens der Walze gedacht, sonst würden sie mit diesem Uebergriff von Walze über Mittelschienen nicht so weit herabgegangen sein. Nachdem man nun aber diesen am Ende verzeihlichen Fehler begangen, so sollte

man nicht so weit gehen und das ganze System verwerfen, um so eher, da das Unglück vom 30. November ja in keinem Zusammenhang mit dem Wetli'schen System steht.

Ueber die Reibungsverhältnisse treten wir nicht näher ein, denn wir glauben, dass hier die Erfahrung einzig zuverlässig ist; trotzdem bekennen wir uns offen als Anhänger des Systems, weil wir glauben, dasselbe sei das einzige von den bis jetzt bekannten Bergbahnsystemen, das zu jeder Jahreszeit Anwendung finden könne und zwar hauptsächlich desswegen, weil die dabei angewendeten maschinellen Elemente uns dazu geeignet erscheinen. Es wurden bis jetzt für Bergbahnen hauptsächlich angewendet:

Das Fell'sche System, das System mit Zahnstange wie am Rigi und das gewöhnliche Adhäsionssystem.

Das erstere, das über den Mont-Cenis seine Anwendung gefunden hat und bei dem die Reibung durch horizontale gegen die Mittelschiene gepresste Räder erzeugt wird, kann jedenfalls nicht für grosse Lasten verwendet werden und wird stets eine beschränkte Anwendung haben, weil gerade die künstliche Reibungserzeugung einen grossen Theil ihrer eigenen entwickelten Kraft durch starke Lagerreibung verzehrt.

Das Zahnrad-System wird im Winter namentlich grosse Uebelstände haben, weil alsdann die Zahnlücken mit Eis ausgefüllt und daher für den Zahn des Rades undurchdringbar werden, abgesehen davon, dass die gleitende Bewegung zwischen Zahn und Schiene grösser ist, als beim Wetli'schen Schraubenrad und es daher keinem Zweifel unterliegt, dass auch die Reibung eine grössere ist.

Das letztere System, das auf dem Uetliberg seine Anwendung gefunden hat, dient ebenfalls nur für kleine Lasten und wird daher kaum jemals andere Anwendung finden, als wie wir sie heute am Uetliberg haben.

Alle diese Uebelstände besitzt das System Wetli nicht, oder wenigstens nur in geringem Maass und gerade der Umstand, dass die einzelnen Theile ausgedehnt und zur Beobachtung leichter sind, als es beim Fell'schen und gewöhnlichen Zahnradsystem der Fall ist, empfiehlt uns dasselbe.

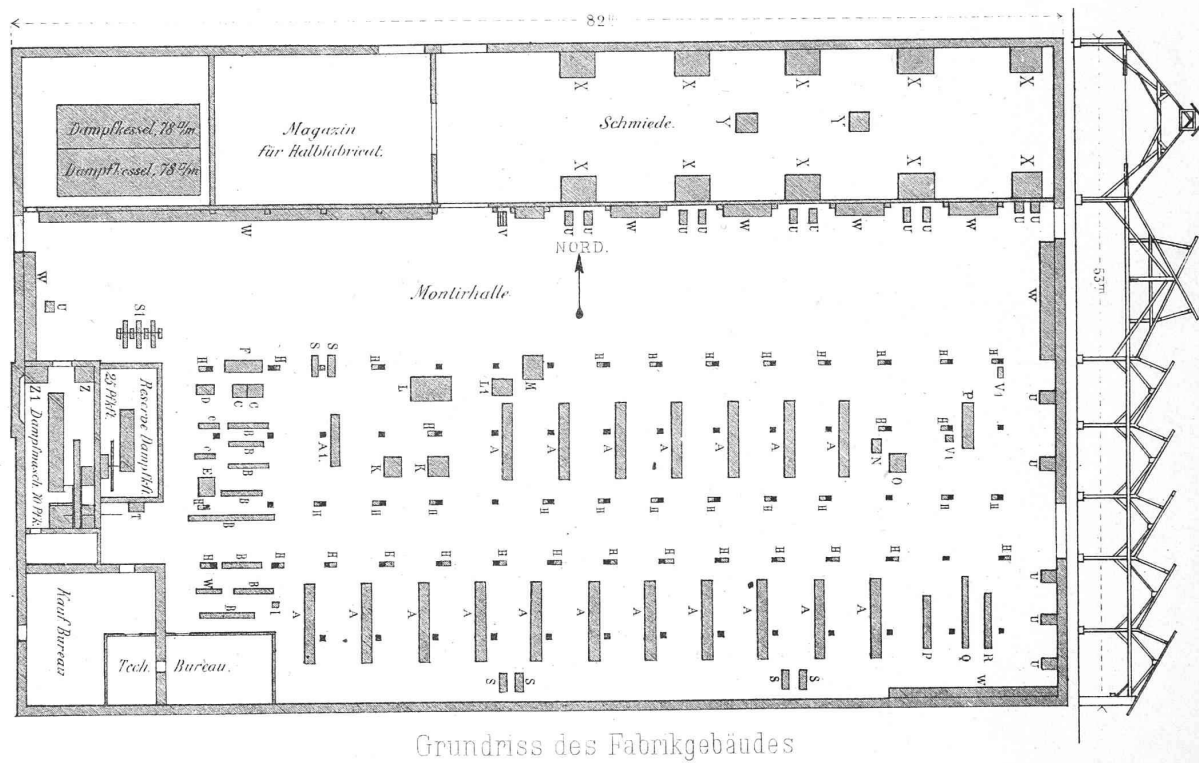
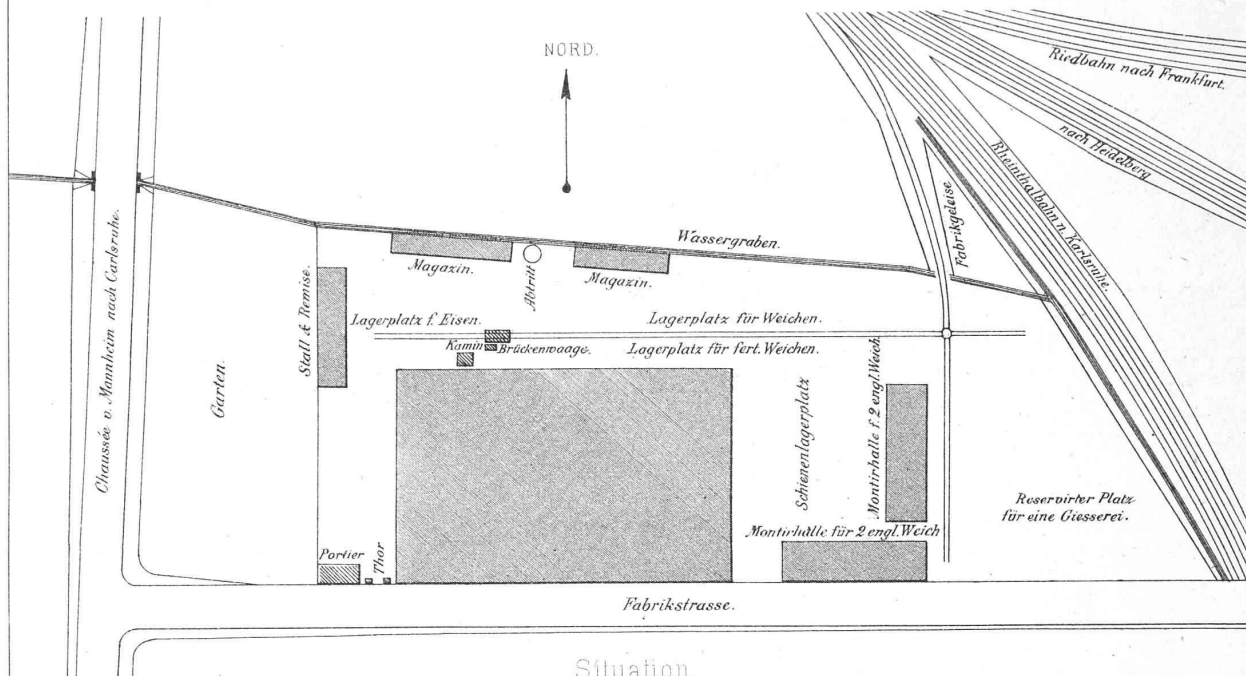
Der Artikel von Herrn Ingenieur Locher in Nr. 26 des vorigen Bandes scheint in seinem Schlusssatze zwar richtig und das Einzige was sicher zum Ziele führt, allein wir stellen uns auf den Boden, auf dem das gefährdete Bahnunternehmen von Wädenswil-Einsiedeln steht und wollen nicht untersuchen, was das Allerbeste wäre, sondern wie man den bestehenden Uebelständen an dem vorhandenen Material dieser Unternehmung abhelfen kann. Wir gingen ganz mit der Ansicht des Herrn Locher in Bezug auf die Abwicklung der Schraube und Adhäsionsrad auf ihre respectiven Basen einig, wenn die Schraube nicht seitlich an ihrer Basis anliegen würde, also keine Berührungslinie, sondern eine Berührungsfläche besitzen würde.

Diese Berührungsfläche wird nach kurzem Gebrauche der Bahn mehrere Millimeter breit werden und betrachten wir diese Berührungsfläche als keinen so grossen Uebelstand, wenn auch in Folge dessen nicht ein Rollen, sondern ein reibungserzeugendes Gleiten stattfindet. Durch die Ungenauigkeit der Form und Lage der Mittelschienen aber ist die Berührungslinie auf der Basis jedenfalls keine Gerade und auf der Schraube kein Kreis, sondern es wird jeweilen der Berührungskreis der Schraube einmal grösser oder kleiner werden.

Diese Fehler werden sich aber nach und nach reduciren und es ist denkbar, dass sie sich ausgleichen. Erfahrungen werden hierüber allein sichere Resultate liefern.

Die Locomotive, die von der Schweizerischen Nordostbahn geliefert wurde, kennen wir nicht und wir können daher nicht sagen ob und inwiefern die Verbindungen derselben mit dem Schraubenrad richtig sind; das aber glauben wir, dass, wenn Oberbau und Walze richtig beschaffen sind, das System selbst für einen provisorischen Betrieb der Linie Wädenswil-Einsiedeln angewandt werden darf und wir würden sehr bedauern, wenn die damit betheiligten Personen der gebachten Misserfolge wegen das System Wetli an genannter Bahn fallen lassen würden.

Die WEICHENFABRIK von J. Vögele in MANNHEIM.



Seite / page

42(3)

leer / vide /  
blank



Wir glauben, es liege das nicht allein im Interesse der Bahnunternehmung Wädenswil-Einsiedeln, sondern der Technik und des Eisenbahnwesens überhaupt.

Wir glauben auch, es sollten die Techniker der Schweiz aus Interesse zum Wetli-System, dem man einmal gewisse Vortheile nicht absprechen kann, und von dem wir Schweizer im Falle des Gelingens am meisten Nutzen ziehen können, sich der Sache annehmen und die mit dieser Arbeit betrauten Techniker unterstützen.

Berchtold.

### Die Gusstahlfabrikation

mit besonderer Berücksichtigung des  
Siemens Martin'schen Flusstahlprocesses.

Die Thatsache, dass der Gusstahl eine so grosse Bedeutung gewonnen hat, findet ihren Grund einerseits in der ausgezeichneten Eigenschaft desselben in Bezug auf Festigkeit und Härte, anderseits aber auch darin, dass der Gusstahl, eben weil er im flüssigen Zustande zu verwenden ist, es ermöglicht, grosse und complicirte Stücke daraus herzustellen.

Im ersten Falle dient er als Ersatz für Schmiedeeisen, wenn es sich darum handelt, grosse, von Schweissnäthen freie Schmiedestücke zu fabriciren, im zweiten Falle ersetzt er das Gusseisen und gewährt dabei eine bedeutend grössere Festigkeit als Letzteres. Seinem Kohlenstoffgehalt nach ist Gusstahl wie der übrige Stahl eine Mittelstufe zwischen dem Schmiedeeisen und Roheisen. Auch für seine verschiedene Verwendbarkeit bietet der Kohlenstoffgehalt das entscheidende Moment.

Man kann z. B. ungefähr rechnen, dass ein Stahl mit 0,15 bis 0,25 % Kohlenstoffgehalt für Achsen und Bandagen, ein Stahl mit 0,25 bis 0,5 % für Schienen, ein höher gekohlter zu Feder- und Werkzeugstahl verwendet werden kann. Andere theilweise schädliche, theilweise nützliche Bestandtheile sind: Mangan, welches bei geringem Vorhandensein den Stahl hart, durch grössere Beimengungen jedoch spröde macht; Wolfram wirkt sehr günstig auf den Stahl, macht denselben hart und widerstandsfähig, ohne ihn wie das Mangan zu leicht spröde zu machen. Phosphor verursacht Kaltbruch und macht den Stahl auch in der Hitze schwer zu verarbeiten. Kupfer und Schwefel machen den Stahl rothbrüchig. Sehr schädlich für die Verarbeitbarkeit im warmen wie im kalten Zustande ist auch Silicium, weil es den Stahl mürbe und faulbrüchig macht. Ein weiterer Feind eines guten Stahles ist der Sauerstoff, wenn er dem Stahl in grösseren Quantitäten beigemischt ist; letzteres kann leicht dadurch geschehen, dass man z. B. beim Bessemern im Bestreben, das Product möglichst weich zu machen, zu weit in der Entkohlung geht und dabei so viel Sauerstoff in die Masse bekommt, dass man denselben trotz des stärksten Zusatzes von Spiegeleisen nicht wieder entfernen kann.

Nach den Herstellungsmethoden unterscheidet man einfachen oder raffinirten Gusstahl, durch ein oder mehrmaliges Umschmelzen von Puddel- oder Cementstahl erhalten; Flusstahl durch Zusammenschmelzen von Roheisen und Schmiedeeisen erhalten; Frischstahl durch Oxydation von Roheisen gewonnen, während durch Zusammenschmelzen von Erz- und Roheisen Rennstahl gewonnen wird.

Die erste bekannte Herstellungsmethode des Gusstahls ist die, vermöge deren der indische Wootzstahl gewonnen wird. Der bei diesem Process gewonnene Rohstahl wird in Damascus zu dem früher sehr bekannten Damascenerstahl weiter verarbeitet. In den Werken von Réaumur findet man ebenfalls schon Andeutungen über von ihm gemachte Versuche, durch Zusammenschmelzen von Schmiedeeisen und Roheisen Gusstahl zu erzeugen. In England ist Huntsman der erste, dem die Gusstahlfabrikation gelingt. Ihm folgen bald viele andere, die die verschiedensten Processse für ihre Zwecke der Gusstahlproduction erfanden und benutzen. Uchatius, Simson, Prives und Eduard Chambert's Methoden sind zu erwähnen.

Alle diese Methoden mussten sich jedoch darauf beschränken, in Tiegeln zu schmelzen, weil alle Versuche, den Stahl auf

offenem Herde zu schmelzen, an der Unmöglichkeit eine Oxydation zu vermeiden, scheiterten. Erst durch die Erfindung des Bessemerns wird der Gusstahl zuerst für die Grossfabrikation zugänglich gemacht.

Langsamer als der Bessemerprocess hat sich der anfangs der sechziger Jahre von Martin in Sireuil (Frankreich) zuerst ausgeführte, von Siemens jedoch eigentlich erst zur Lebensfähigkeit verbesserte Flusstahlprocess Eingang zu verschaffen gewusst. Nach langen vergeblichen Versuchen gelang es Martin im Siemens'schen Regenerativofen einen Stahl durch Zusammenschmelzen von Roheisen mit Schmiedeeisen und nachherigem Zusatz von Spiegeleisen herzustellen. Wenn auch eine Oxydation selbst in den gedachten Ofen nicht vermieden werden kann, so ist dieselbe doch so gering, dass man durch Zusatz von manganhaltigem Spiegeleisen das Eisenoxyd aus dem Bade leicht entfernen kann.

Anfänglich wurde, nach Einschmelzung des Roheisens durch Zusatz von Schmiedeeisen oder Stahlabfällen die Reduction des Kohlenstoffgehaltes im Gesamtbade herbeigeführt, wobei auf die oxydirende Einwirkung der Verbrennungsgase aufmerksam zu machen ist; nun wird aber, wie dies von Siemens eingeführt ist, nur Roheisen eingeschmolzen und die Entkohlung desselben mittelst Zusatz von reichen und reinen Eisenerzen bewirkt. Die letzte Modification ist nach den Erfahrungen des Vortragenden berufen, durch Herstellung des besten Qualitätsstahles dem bis jetzt für Gewinnung besserer Qualitäten allein verwendeten Tiegeschmelzen eine sehr gefährliche Concurrenz zu machen.

Die mannigfachen Schwierigkeiten, die sich der Einführung des Processes anfangs entgegenstellten, leitete Redner hauptsächlich aus den Umständen her, dass es zuerst schien, als wenn die Production im Martin-Ofen gegen die im Converter so bedeutend zurückstehe, dass an eine Massenproduction nicht zu denken sei, und dass ferner die Erwartungen vieler Werksleiter, welche den Martinsprocess adoptirt hatten, weil sie hofften, alle auch noch so schlechten Abfälle der Eisenfabrikation zu gutem Stahl verarbeiten zu können, arg getäuscht seien; man sei durch die Nichterfüllung der zu hoch gespannten Erwartungen an vielen Orten dazu gekommen, den Process als unbrauchbar sofort wieder aufzugeben. Die vielen Betriebsunfälle, die eine jede neue Einrichtung mit sich bringt, die Neuheit der Siemens'schen Gasfeuerung, welche einen grossen Theil der Unfälle veranlasste, trugen ebenfalls dazu bei, das Vorurtheil gegen den Process zu stärken.

Jetzt ist es jedoch so weit gekommen, dass man nicht allein auf vielen Bessemerwerken schon Martinöfen neben dem Converter findet, sondern dass auch zahlreiche Werke lediglich auf Martinstahlfabrikation eingerichtet sind, ein Zeichen, dass die Schwierigkeiten zum grössten Theil überwunden sind.

Die Vortheile, welche der Martinstahlprocess bietet, fasst der Vortragende in folgende Sätze zusammen: Erstens eignet sich der Process sowohl für Klein- wie auch für Grossfabrikation, bei letzterer ohne erheblich höhere Produktionskosten als der Bessemerprocess, wogegen die Anlagekosten für ein Martinwerk bedeutend billiger sind, als für ein Bessemerwerk gleicher Production. Zweitens wird es auf dem Wege des Martinsprocesses möglich, alle alten Gusstahlabfälle, als alte Schienen, Achsen u. s. w., die erst die Zukunft in immer grösseren Quantitäten bringen wird, zu Gusstahl wieder umzuarbeiten. Drittens aber kann man unbestritten, vermöge des Martinprocesses, einestheils mittelmässige Sorten von Roheisen zur Stahlfabrikation verwenden, zumal bei Anwendung von Erz, andernteils aber aus der guten Roheisensorte einen qualitativ bessern Stahl erzeugen als beim Bessemern. Z. d. V. D. I.

### Neues atmosphärisches Eisenbahnsystem.

Wie aus dem Titel der Brochure: „Le Ferrovie ad aria compressa, Progetto dell'Ingegnere Luciano Quaranta, con 5 Tavole. — Milano, Tip. e Lit. degli Ingegneri — Lupetta Num. 9, hervorgeht, schlägt deren Verfasser für Ueberwindung starker Steigungen, bei Voraussetzung und unter Ausnutzung disponibler Wasserkräfte, ein neues atmosphärisches System vor. Abweichend von der Anordnung, welche beim Be-