

Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 Mark  
jährlich  
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Pottzeile  
bei  
Jahresinsert  
angemessener  
Rabatt.

Zeitschrift  
für das  
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 10.

15. Mai 1894.

14. Jahrgang.

## Zur Frage der Ermäßigung der Gütertarife.

In der Hauptversammlung des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen“, welche am 27. Februar d. J. in Düsseldorf stattfand, besprach der Redacteur des wirtschaftlichen Theiles von „Stahl und Eisen“ u. a. die Frage der Ermäßigung der Gütertarife. Wir entnehmen darüber dem mittlerweile erschienenen stenographischen Bericht die nachfolgenden Darlegungen:

„Was unser Verkehrswesen anbelangt, so bestehen m. H., unsere alten Wünsche, zum größten Theil noch unerledigt, fort. Auf dem Gebiete der Verbilligung der Tarife für Massengüter ist eine Ermäßigung der Erz-, Koks- und Koks-kohlenfrachten nach Hüttenstationen am 1. Mai 1893 ins Leben getreten, die aber im Hinblick auf die viel günstigeren Verhältnisse des auswärtigen Wettbewerbes noch nicht genügt und die zu unserem Bedauern vor Allem die am Rhein belegenen Hüttenwerke direct schädigt, weil sie nicht auf Umschlagstationen (Oberlahnstein) ausgedehnt ist, — eine Beeinträchtigung berechtigter Interessen durch die Staatseisenbahn, die nicht scharf genug verurtheilt werden kann. Es fehlt ferner die wiederholt von uns geforderte II. Stückgutklasse, es fehlt die Gleichstellung der Expeditionsgebühren im Osten und Westen. Allen diesen Verhältnissen gegenüber können wir meiner Ansicht nach nicht oft genug darauf hinweisen, daß eine Gütertarifreform eine viel größere Bedeutung hat, als alle Reformen auf dem Gebiete der Personenbeförderung, da die letzteren sich entschieden doch nur auf Kosten des Güterverkehrs ermöglichen. M. H., der Nachweis für die letztere Behauptung würde sofort ziffermäßig

zur Hand sein, wenn sich unsere Staatseisenbahnverwaltung entschlosse, im Etat und im Betriebsbericht nicht allein die Einnahmen für den Personen- und den Güterverkehr, sondern auch die Ausgaben für beide Verkehrsarten getrennt aufzuführen. Stellt man diese Forderung, so erhält man die Antwort: „Das geht nicht!“ Nun, m. H., warum geht es denn bei anderen Bahnverwaltungen, beispielsweise in Amerika? Nehmen Sie das vom Bundes-Verkehrsamt in Washington vorgeschriebene Buchungsformular für das Geschäftsjahr 1890/91 zur Hand, so finden Sie auf Seite 42 die Vorschriften über die Vertheilung der Betriebsausgaben auf Personen- und Güterverkehr (of operating expenses between passenger and freight traffic). Zweifels giebt es (Washington, Government printing office, 1891) ein Heft, von der Interstate Commerce Commission herausgegeben, welches die ganz genauen Vorschriften für die Buchung der Betriebskosten enthält, und drittens finden Sie auf Seite 350 ff. des Second annual Report on the statistics of Railways in the United States von 1889 die Betriebsausgaben der einzelnen Gesellschaften. Nach diesem amerikanischen Muster habe ich eine Vertheilung der Betriebskosten der preussischen Staatsbahnen auf den Personen- und Güterverkehr nach der Statistik des Reichseisenbahnamtes für 1890/91 versucht und bin zu folgendem Ergebniss gekommen.

### I. Grundlage der Vertheilung.

Die nicht unmittelbar theilbaren Kosten sind in Uebereinstimmung mit dem amerikanischen Verfahren nach Maßgabe der für jede der beiden Verkehrsarten gefahrenen Zug- bzw. Locomotiv-



kilometer auf den Personen- und den Güterverkehr vertheilt. Diese Vertheilung erscheidet dadurch begründet, das die Locomotivkraft, welche die Hauptursache der Abnutzung der Geleisanlagen u. s. w. und der Beschäftigung vieler Betriebsbeamten bildet, für beide Zuggattungen durchschnittlich gleich ist, und das die grössere Geschwindigkeit der Personenzüge durch die grössere Belastung der Güterzüge in ihren Wirkungen etwa aufgewogen wird. Auch die Beanspruchung des Stationspersonals hängt vielfach von der Anzahl der gefahrenen Züge ab. Dem entsprechend sind die nicht unmittelbar theilbaren Betriebskosten vertheilt:

- a) für die allgemeine Verwaltung und den Expeditionsdienst nach dem Verhältniß der gefahrenen Zugkilometer;
- b) für die Bahnunterhaltung und den äußeren Stationsdienst ebenso, jedoch unter Hinzurechnung der Vorspann- und Rangirkilometer mit ihren halben Antheilen, da die Wirkungen dieser Leistungen etwa gleich derjenigen von den Zügen zu schätzen sind;
- c) für den Zugbegleitungs- und Zugförderungsdienst nach Maßgabe der betreffenden Leistungen. Ebenso bei den übrigen sachlichen Kosten.

**2. Ermittlung der gefahrenen Zug- und Locomotiv-Kilometer.**

|   | 1000 km        |                |
|---|----------------|----------------|
|   | Personen-      | Güter-         |
|   | verkehr        | verkehr        |
| In Schnellzügen Tab. 17 Sp. 4 . . .                 | 20 714         | —              |
| „ Personenzügen Tab. 17 Sp. 5 . . .                 | 77 520         | —              |
| „ gemischten Zügen Tab 17 Sp. 6, 18 773             |                |                |
| vertheilt im Verhältniß $\frac{1}{3} : \frac{2}{3}$ | 6 257          | 12 515         |
| „ Güterzügen Tab. 17 Sp. 7 . . . . .                | —              | 90 131         |
| <b>Zusammen Zugkilometer a . .</b>                  | <b>104 491</b> | <b>102 646</b> |
| Verhältnißzahlen . . . . .                          | 50,5 %         | 49,5 %         |
| In Vorspanndienst Sp. 10: 12 148                    |                |                |
| „ Rangirdienst „ 25: 116 212                        |                |                |

|   |         |         |
|---|---------|---------|
| Zusammen . . . . .                                    | 128 360 |         |
| vertheilt im Verhältniß $\frac{1}{4} : \frac{3}{4}$ b | 32 160  | 96 200  |
| die Hälfte von b . . . . .                            | 16 080  | 48 100  |
| daher $a + \frac{b}{2}$ . . . . .                     | 120 571 | 150 746 |
| Verhältnißzahlen . . . . .                            | 44 %    | 56 %    |
| und $a + b$ . . . . .                                 | 136 651 | 198 846 |
| Verhältnißzahlen . . . . .                            | 41 %    | 59 %    |

Die Nebenleistungen bleiben außer Bedacht, da deren Kosten mit vertheilt werden.

**3. Vertheilung der Betriebskosten.**

|   | 1000 M        |               |
|---|---------------|---------------|
|   | Personen-     | Güter-        |
|   | verkehr       | verkehr       |
| a) Allgem. Verwaltung Sp. 58: 39 933    |               |               |
| desgl. sachl. Ausgaben „ 69: 16 900     |               |               |
| Expeditionsdienst . . . . .             | 61: 29 545    |               |
|   | 86 378        |               |
| Vertheilt im Verhältniß 50,5:49,5       | 43 578        | 42 800        |
| b) Aeufs. Stationsdienst Sp. 60: 64 050 |               |               |
| Vertheilt im Verhältniß 44:56 . . .     | 28 200        | 35 850        |
| <b>Zu übertragen . . . . .</b>          | <b>71 778</b> | <b>78 650</b> |

|  |                |                |
|--|----------------|----------------|
| Uebertrag . . . . .  | 71 778         | 78 650         |
| c) Zugbegleitungsdienst Sp. 62: 35 261   |                |                |
| Da eine Zugmannschaft im Personenzugdienst etwa doppelt so viel als im Güterzugdienst leistet, vertheilt im Verhältniß 50,5:49,5 . 2 = 34:66 . . . . .                                   | 12 000         | 23 261         |
| d) Zugförderungsdienst Sp. 63: 46 428.   |                |                |
| Da die Mannschaft im Personenzugdienste etwa 50 % mehr als im Güterzugdienst leistet, vertheilt im Verhältniß 41:59 . 1,5 = 32:68 . . . . .  | 14 828         | 31 600         |
| e) Bahnverwaltung . Sp. 59: 31 524   |                |                |
| Unterhaltung der   |                |                |
| Bahnanlagen . . . . .  | 87: 62 610     |                |
| Erneuerung des   |                |                |
| Oberbaues . . . . .  | 123: 39 234    |                |
| Erhebliche Ergänzungen u. s. w. . . . .  | 142: 9 154     |                |
|  | 142 522        |                |
| Vertheilt im Verhältniß 44:56 . . . . .  | 62 710         | 79 812         |
| f) Kosten der Züge . Sp. 94: 56 312.   |                |                |
| Da für 1 Locomotivkilometer im Güterzugdienste etwa 50 % mehr Kohlen, Wasser u. s. w., als im Personenzugdienst verbraucht werden, vertheilt im Verhältniß 44:56 , 1,5 = 34:66 . . . . . | 19 100         | 37 212         |
| g) Unterhaltung der  |                |                |
| Locomotiven . . . . .  | Sp. 98: 29 751 |                |
| Desgl. Erneuerung „ . . . . .  | 128: 15 465    |                |
|  | 45 216         |                |
| Vertheilt im Verhältniß 41:59 . . . . .  | 18 500         | 26 716         |
| h) Unterhaltung der Personenwagen  |                |                |
| Sp. 100 . . . . .  | 10 499         | —              |
| Erneuerung der Personenwagen   |                |                |
| Sp. 130 . . . . .  | 4 339          | —              |
| Unterhaltung der Gepäck- und Güterwagen Sp. 102 . . . . .  | —              | 23 067         |
| Erneuerung der Gepäck- und Güterwagen Sp. 132 . . . . .  | —              | 15 634         |
| i) Sonstige Ausgaben 18 318 vertheilt im Verhältniß 44:56 . . . . .  | 8 050          | 10 268         |
| <b>Zusammen . . . . .</b>  | <b>221 804</b> | <b>326 220</b> |

**4. Einnahmen und Leistungen.**

|  | 1000 M    |            |
|--|-----------|------------|
|  | Personen- | Güter-     |
|  | verkehr   | verkehr    |
| Einnahmen aus dem Personen- und Gepäckverkehr Tab. 26 Sp. 3 . . . . .          | 228 751   | —          |
| Desgl. aus dem Güterverkehr Sp. 6 . . . . .                                    | —         | 610 047    |
| Sonstige Einnahmen 42 423 vertheilt im Verhältniß der Haupteinnahmen . . . . . | 11 400    | 31 023     |
|  | 240 151   | 641 070    |
| Gefahrene 1000 Personenkilometer   |           |            |
| Tab. 22 Sp. 70 . . . . .   | 7 520 480 | —          |
| Gefahrene 1000 Gütertonnenkilometer  |           |            |
| Tab. 23 Sp. 176 . . . . .  | —         | 16 140 188 |

**5. Vergleiche.**

|  | 1000 M    |         |
|--|-----------|---------|
|  | Personen- | Güter-  |
|  | verkehr   | verkehr |
| Verhältniß der Ausgaben zu den Einnahmen . . . . .   | 92 %      | 51 %    |
| Einnahme für 1 Personen- bezw. Gütertonnenkilometer . . . . .  | 3,20      | 4,00    |
| Ausgabe desgl. . . . .   | 2,95      | 2,03    |
| Man wird daher, da unter d und h für den Personenverkehr zu geringe Kostenantheile eingestellt sind, die Ausgabe für den Personen- bezw. Gütertonnenkilometer annehmen dürfen zu . . . . . | 3         | 2       |



Ich möchte, daß dieser Versuch eine fachmännische Prüfung zur Folge hätte. Die Einnahme, daß eine Vertheilung der Generalunkosten auf Personen- und Güterbeförderungsausgaben nicht angängig sei, ist übrigens meiner Ansicht nach durch die Thatsache hinfällig, daß auf jedem gut geleiteten industriellen Werke eine Vertheilung der Generalunkosten auf die verschiedenartigsten Betriebszweige in minutiöser Weise stattfindet, was doch noch schwieriger sein dürfte, als die Vertheilung bei den Eisenbahnausgaben.

Wenn ich nun der obigen Ermittlung hinzufüge, daß nach dem amtlichen Bericht über die Betriebsergebnisse der preussischen Staatsbahnen für 1892/93

|   |             |
|---|-------------|
| die Einnahmen f. d. Personenverkehr                 | 249 000 000 |
| „ „ „ Güterverkehr                                  | 659 700 000 |
| die Ausgaben für die Unterhaltung der Personenwagen | 11 163 700  |
| die Ausgaben für die Unterhaltung der Güterwagen    | 22 398 100  |

betragen haben und außerdem das oben ermittelte Verhältniß des Antheils der beiden Verkehrsarten an den Betriebskosten (3 ♂ und 2 ♂) richtig ist, so erhellt doch ohne weiteres, wie stiefmütterlich bisher die Gütertarifreform auf Kosten der Personentarifreform behandelt worden ist.

Wenn nun aber eine wesentliche Herabsetzung der Gütertarife, besonders für gewisse Massensendungen, im allgemeinen Interesse dringend erforderlich ist, so kann dieselbe bei unserer heutigen Finanzlage nur nach entsprechender Verringerung der Betriebskosten eintreten. Letztere muß daher das Hauptbestreben der Verwaltung sein. Durch Druck auf Ersparnisse an den einzelnen Ausgaben ist in dieser Richtung nicht viel zu erreichen; es liegt vielmehr die Gefahr nahe, daß das jetzt Ersparte später mit unverhältnißmäßigen Kosten wird nachgeholt werden müssen. Was noth thut, sind Einschränkungen der Ursachen der Betriebskosten durch zweckmäßigere Ausnutzung der vorhandenen Einrichtungen und Kräfte und wirksamere Gestaltung neuer Anlagen und Einrichtungen. Hierzu bedarf es aber vor Allem einer möglichst weitgehenden Arbeitstheilung innerhalb der Eisenbahnverwaltung, welche in dem Entwurfe der Neuorganisation, soweit ich Kenntniß von demselben habe, nicht durchgeführt ist. Wir können daher nur empfehlen, denselben nach dieser Richtung hin einer nochmaligen Prüfung zu unterziehen, wobei besonders auch die selbständige Stellung der Betriebs- und Maschinenteknik bis in das Ministerium hinein zu berücksichtigen wäre, und haben für die nochmalige Prüfung folgende Gründe:

Innerhalb der jetzigen Betriebsämter ist die Betriebsleitung von der Bahnunterhaltung getrennt. Die in Aussicht genommene Wiedervereinigung beider Dienstzweige würde ein grundsätzlicher

Rückschritt sein, weil sie keinen Fortschritt in der Arbeitstheilung, sondern eine Arbeitsvereinigung darstellen und daher eine möglichst vollständige Ausbildung der leitenden Beamten für jeden einzelnen dieser Dienstzweige ausschließen würde. Selbst wenn im Ingenieur-Baufach, wie vorgeschlagen sein soll, eine Theilung in Wasserbau einerseits und Straßen- und Eisenbahnbau andererseits durchgeführt wird, so bleibt doch für letzteren Zweig ein volles Maß von Wissen übrig, so daß die Hinzufügung eines anderen großen Gebietes nur mangelhafte Leistungen in beiden hervorrufen kann.

Dies gilt für die hier geplante Wiedervereinigung in erhöhtem Maße, da die Bautechnik und die Betriebstechnik auf sehr verschiedenen wissenschaftlichen und praktischen Grundlagen beruhen. Erstere erfordert ein hohes Maß theoretischen Wissens auf statischer Grundlage und praktische Ausbildung bei Bauten. Letztere besteht, soweit sie überhaupt technischer Art ist, in der Handhabung der Locomotiven, Wagen und mechanischen Einrichtungen, ist also maschinentechnischer, auf dynamischer Grundlage ruhender Art und erfordert vor Allem vielseitige praktische Erfahrung und Kenntniß des Betriebsdienstes. Dem Bautechniker fehlen daher die für die Betriebstechnik nöthigen Grundlagen, namentlich die praktische Dienstkenntniß, und dies ist die Hauptursache der im Vergleich mit anderen Ländern nicht befriedigenden Betriebsleistungen unserer Eisenbahnen.

Leider scheint bei der Bearbeitung der Neuorganisation die von den früheren einfacheren Verhältnissen hergebrachte Anschauung maßgebend gewesen zu sein, daß die Bautechnik berufen sei, alle technischen Zweige des Eisenbahnwesens, Betriebstechnik, Maschinenteknik und Telegraphentechnik, in sich aufzunehmen und zu beherrschen. Diese Anschauung hat eine Unterschätzung der Bedeutung der übrigen Zweige herbeigeführt und die weitere Ausbildung der Arbeitstheilung in der Eisenbahntechnik verhindert. Dieselbe hat hiermit auch die gleichberechtigte Vertretung dieser Dienstzweige an maßgebender Stelle durch Fachmänner von geeigneter Ausbildung ausgeschlossen. Die Erkenntniß, daß die Leistungen dieser Zweige bei den preuss. Staatsbahnen besonders in wirtschaftlicher Beziehung den zu stellenden Anforderungen nicht genügen, kann daher nicht durchdringen. Solange diese aber nicht zur maßgebenden Stelle durchgedrungen ist, fehlt auch der Antrieb zu grundsätzlichen Verbesserungen.

Diese Erkenntniß wird daher durch die bei dem Eisenbahnbetriebe beteiligten wirtschaftlichen Interessen zur Geltung gebracht werden müssen, und hierzu ist meines Erachtens die Einführung einer neuen Organisation der Eisenbahnverwaltung der geeignete Zeitpunkt.



Die Commission zur Berathung dieser Neuordnung bestand dem Vernehmen nach\* aus 4 Juristen und 2 Bautechnikern; die Maschinentechnik war nicht vertreten. Diese Commission konnte daher der hergebrachten Anschauung unbehindert folgen und mit voller Ueberzeugung die Vereinigung der Betriebsleitung mit der Bahnunterhaltung vorschlagen.

Diese Wiedervereinigung wird die selbständige und sachgemäße Entwicklung der Betriebstechnik auch ferner hindern, da die bautechnisch ausgebildeten, leitenden Beamten das ihnen zunächst stehende und verständliche Bauwesen dem ihnen in seinen Grundlagen fernstehenden Betriebsdienste in der Regel voranstellen werden.

Hieran wird auch die vorgeschlagene Ausbildung der Bauführer im Stationsdienste nichts ändern, da für dieselbe nur kurze Zeit verfügbar ist, eine längere verantwortliche Thätigkeit derselben als Stationsassistenten u. s. w. also nicht stattfinden kann.

Da nicht der Betrieb für die Bahn, sondern die Bahn für den Betrieb da ist, so müssen sich der Umfang, die Beschaffenheit und die Kosten der Bahnanlagen nach den Erfordernissen des Betriebes richten. Diese Erfordernisse möglichst zu beschränken, d. h. mit geringen Mitteln möglichst viel zu leisten, die vorhandenen Anlagen und Einrichtungen möglichst gut auszunützen, ist Sache der Betriebstechnik. Der Stand der letzteren ist daher für die Kosten der Bahnanlagen überall ausschlaggebend.

Dasselbe gilt von den wirtschaftlichen Leistungen und den Kosten des Betriebes selber, in welchen uns andere Länder entschieden voraus sind, wie z. B. ein Vergleich mit den amerikanischen Bahnen zeigt. Auch bei uns sollte man dahin streben, einerseits die Anforderungen auf das für die Betriebssicherheit wirklich erforderliche und ausführbare Mafz zu beschränken und andererseits die Betriebsmittel und Arbeitskräfte möglichst zweckmäfsig zu verwenden. Der Betriebsleiter bedarf daher nur geringer theoretischer Vorbildung, dagegen vollständiger praktischer Kenntnifs der Einrichtung und Leistungsfähigkeit der Betriebsmittel und des Dienstes seiner Untergebenen. Letztere kann nur durch längere eigene und verantwortliche Thätigkeit an den Hauptdienstzweigen, nicht aber durch eine oberflächliche „Ausbildung“ im bisherigen Sinne erworben werden.

\* Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten antwortete, nach dieser Richtung hin im Abgeordnetenhaus interpellirt, „die Beamten der Maschinenverwaltung seien in ausreichendem Mafze gehört. Sowohl in der Centralinstanz haben die betreffenden Techniker mitgewirkt, wie bei den Directionen.“ So war die Frage nicht gestellt. Es ist doch etwas Anderes, Jemanden in ausreichendem Mafze zu hören, als ihn in eine Commission berufen und ihn zur Mitarbeit heranziehen.

Die Ausbildung zum Betriebsleiter erfordert daher ebenfalls die vollen Fähigkeiten eines gut veranlagten Mannes.

Die mit der geplanten Wiedervereinigung verbundene Anhäufung von Lernstoff würde eine weitere Verlängerung der ohnehin übermäfsig langen Ausbildungszeit bedingen, ohne entsprechende Früchte zu tragen. Der Lernstoff ist in den technischen Fächern schon jetzt so umfangreich, dafs er nicht mehr nutzbringend verarbeitet werden kann. Dies ist die Ursache, dafs die langjährigen Studien unserer Staats-techniker im allgemeinen nicht entsprechende Früchte tragen, dafs ihr Können gegen ihr Wissen in der Regel zurückbleibt.

Man vergleiche in dieser Beziehung, was unsere Techniker in der Privatpraxis und die Techniker in England und Amerika bei weit geringerer Vorbildung leisten. Das unverarbeitete Wissen ist nur Ballast und hindert die richtige Auffassung praktischer Verhältnisse, sowie die spätere Beherrschung derselben ungemein. Deshalb sollte man gerade den Betriebsleiter, auf dessen praktische Wirksamkeit Alles ankommt, von jenem Ballast möglichst befreien.

Zur besseren Verwerthung der erworbenen Kenntnisse müfste der technische Lehrstoff überhaupt mehr als bisher getheilt und das Studium entsprechend abgekürzt werden, damit die jüngeren Leute beizeiten in selbständige Thätigkeit und im besten, leistungsfähigsten Alter in wichtige Stellungen kommen. Wer, wie die Regierungsbaumeister bei der Preufs. Eisenbahnverwaltung, bis zum 35. bis 40. Lebensjahre „ausgebildet“ wird, kann sich nur in seltenen Fällen die nöthige Schaffenskraft bewahren. Auch ist zu berücksichtigen, dafs das übermäfsig lange Studiren und Ausbilden so vieler junger Leute dem Volksvermögen alljährlich grofse Summen kostet, welche besser angewendet werden könnten. Dafs sich noch immer Leute finden, welche die erforderlichen Opfer bringen, sollte nicht als mafsgebend gelten.

Der vorgeschlagenen Theilung des Ingenieur-Baufaches können wir daher nur zustimmen, müssen aber für die Betriebsleiter der Eisenbahnen eine eigene, hierfür besonders geeignete Ausbildung verlangen.

Bei einer Vereinigung der Betriebsleitung mit der Bahnunterhaltung müfs ferner, und das halte ich für einen grofsen Nachtheil, die bisherige Trennung des Betriebsdienstes in den Locomotivdienst einerseits und den Stations- und Zugdienst andererseits beibehalten werden. Ersterer wird bei der Aufstellung der Fahrpläne u. s. w. kaum noch berücksichtigt werden, da die Betriebsleiter weder die hierzu nöthigen Kenntnisse haben, noch die Verantwortlichkeit tragen würden.

Ein einheitliches Zusammenwirken des Maschinendienstes mit dem Betriebsdienste wird auf



diesem Wege kaum möglich sein, da ein Maschinen-inspector den Locomotivdienst mehrerer Betriebsbezirke leiten soll, eine mündliche Verständigung also meist ausgeschlossen ist. Die Trennung der Leitung würde auch wie bisher das Zusammenwirken des Unterpersonals beeinträchtigen. Die einheitliche, erfolgreiche und sparsame Ausführung des Zugdienstes erfordert die grundsätzliche Beseitigung der jetzigen Trennung der Betriebsleitung in zwei Theile.

Die Durchführung dieser Maßregel kann allerdings erst allmählich geschehen, da z. Z. nur in wenigen Betriebsämtern der ganze Betriebsdienst von einem Mitgliede geleitet wird. Diese Mitglieder würden ohne weiteres die einheitliche Leitung eines Betriebsbezirkes übernehmen können. Auch unter den übrigen Betriebs- und Maschinentechnikern dürfte sich eine Anzahl finden, welche zur Leitung des ganzen Betriebsdienstes befähigt sind. Im übrigen müßte die Leitung je zweier zukünftiger Betriebsbezirke durch einen Betriebs- und einen Maschinentechniker, welche an demselben Orte zusammenwirken würden, so lange beibehalten werden, bis die Ausbildung geeigneter Betriebsleiter genügend vorgeschritten ist.

Zu dieser Ausbildung können, wie die im Auslande gemachten Erfahrungen zeigen, unbedenklich Juristen, Bau- und Maschinentechniker zugelassen werden, da für die erfolgreiche Thätigkeit als Betriebsleiter eine praktische Veranlagung viel wichtiger, als theoretisches Wissen ist. Durch die Trennung des Betriebsdienstes von der baulichen Unterhaltung der Eisenbahn wird die Gefahr beseitigt, die Bautechniker wie jetzt einmal als Betriebsleiter und dann wieder als Bautechniker zu verwenden. In die höheren Verwaltungsstellen der einzelnen Dienstzweige würden die ehemaligen Betriebsleiter dann eine Fülle praktischer Dienstkenntnisse und Erfahrungen mitbringen, welche für die Weiterentwicklung unseres Eisenbahnwesens von größter Bedeutung werden würden.“ (Lebhafter Beifall!)

\* \* \*

In der sich an diese Darlegungen anknüpfenden Erörterung ergriff Hr. Geheimrath Jencke das Wort und führte in geistvoller Weise das Nachfolgende aus:

M. H.! Ich habe in den Beifall, den Sie dem Herrn Referenten gezollt haben, aus vollem Herzen eingestimmt; die Revue, in welcher er die wirtschaftlichen Vorgänge des Jahres 1893 an unseren Augen hat vorüberziehen lassen, bot einen höchst interessanten Rückblick.

Ich möchte mir gestatten, auf einen Punkt des Vortrages näher einzugehen, und zwar auf die Frage unseres Verkehrswesens, namentlich die von dem Vortragenden als nothwendig bezeichnete Gütertarifreform. Ich glaube, wir sollten nach dieser Seite hin unsere Wünsche etwas

mehr specialisiren und concreter fassen, als es seitens des Vortragenden geschehen ist.

Was die von dem Vortragenden gestreifte Frage der Vorbildung unserer Eisenbahnbeamten betrifft, so will ich auf diesen außerordentlich schwierigen Punkt nicht weiter eingehen. Sie können mir glauben, daß ich diese Schwierigkeiten voll ermesse, da ich ja selbst über ein Jahrzehnt in der Eisenbahnverwaltung gewesen bin. Es wird sich später einmal Gelegenheit finden, diesen Punkt eingehender zu behandeln.

Hr. Dr. Beumer sprach von der Nothwendigkeit einer Gütertarifreform. Ich möchte nicht, daß nach aufsen hin nach dieser Richtung Mißverständnisse entstehen, denn solche Mißverständnisse könnten unseren berechtigten Bestrebungen nur schädlich sein.

Was versteht man unter Gütertarifreform? Eine Umgestaltung unseres gesammten Gütertarifwesens, vor allen Dingen eine Umgestaltung unseres Gütertarifsystems. Ich glaube nicht, daß wir Veranlassung haben, unsere Wünsche so weit zu richten. Unser Gütertarifsystem, wie es besteht, halte ich für ein praktisches und gutes. Es ist hervorgegangen aus der Tarif-Enquête, welche im Jahre 1876 stattgefunden hat, an welcher damals Commissarien der verschiedenen deutschen Regierungen und Sachverständige des Handels, der Industrie und Landwirthschaft mitwirkten. Es handelte sich damals besonders darum, einen Compromiß zu finden zwischen dem in Elsass-Lothringen und einigen anderen westlichen Ländern angenommenen Gewichts- und Wagenraumsystem und dem im übrigen Deutschland bestehenden Klassificationssystem, welches die Abstufung der Tarifklassen nach dem Werth der Güter zum Princip hatte. Dieser Compromiß wurde darin gefunden, daß man außer einer Stückgutklasse und zwei Wagenladungsklassen A und B drei Specialtarife einführt und außerdem für besondere Artikel Ausnahmetarife vorbehielt. Mit diesem System hat sich sehr gut wirthschaften lassen, wenn ich auch zugebe, daß die Einführung einer zweiten Stückgutklasse ein großes Bedürfnis ist. Wenn dieselbe aber eingeführt ist, so ist unser Gütertarifsystem ein absolut brauchbares. Die zweite Stückgutklasse ist zu meinem großen Bedauern seinerzeit nicht eingeführt worden in Nachgiebigkeit gegen Süddeutschland, welches nur eine Stückgutklasse kennt, und um die Einheitlichkeit nicht zu gefährden, kamen die preussischen Eisenbahnverwaltungen den an sie gerichteten Wünschen nach. Es besteht aber die Bereitwilligkeit, eine zweite Stückgutklasse wieder einzuführen, und wenn dies geschehen ist, dann wird gegen unser Gütertarifsystem nichts einzuwenden sein und deshalb von der Nothwendigkeit einer Gütertarifreform im großen und ganzen nicht gesprochen werden können.



Man hat aber zu unterscheiden zwischen einem Gütertarifsystem und den Gütertarifsätzen, und ich meine, Hr. Dr. Beumer hat mit dem Ausdruck „Gütertarifreform“ eigentlich eine Reform der Einheitssätze im Auge gehabt. Aber auch nach dieser Richtung hin haben wir ein dringendes Interesse daran, unsere Wünsche zu beschränken. Unsere Wünsche erstrecken sich nicht auf unsere gesammten Gütertarife, und nicht auf sämtliche Klassen des Tarifs, sondern beschränken sich an erster Stelle auf eine Ermäßigung der Frachtsätze für Rohproducte, also für Güter, welche im Specialtarif III beziehungsweise in Ausnahmetarife einrangirt sind. Ich lege Werth darauf, jetzt nur das zu erstreben, was erreichbar ist.

Ich habe in diesen Tagen eine alte Notiz aus dem Jahre 1876 gefunden, deren Inhalt mir äußerst interessant war, und ich glaube, sie hier mittheilen zu dürfen. Fürst Bismarck äußerte sich in der Sitzung des Abgeordnetenhauses vom 26. April 1876 betreffs der Aufgabe der Eisenbahnen wie folgt:

„Außerdem halte ich die Eisenbahnen dazu nicht in der Hauptsache bestimmt, ein Gegenstand finanzieller Concurrenz zu sein, um das höchst Mögliche herauszuschlagen; die Eisenbahnen sind nach meiner Ueberzeugung viel mehr für den Dienst des Verkehrs, als für den Dienst der Finanzen bestimmt.“ (Sehr richtig!)

Aehnliche Aeußerungen sind von seiten der Regierung wiederholt gemacht worden, als es sich in den Jahren 1878/79 und 1879/80 um die Einleitung der Verstaatlichungsaction handelte, und ich glaube, ich täusche mich nicht, das auch bei den Verhandlungen über die Verstaatlichung der Eisenbahnen in unseren parlamentarischen Körperschaften ausdrücklich den Befürchtungen gegenüber, die damals herrschten, darauf hingewiesen worden ist, das es durchaus nicht Absicht sei, ein großes Geschäft mit der Verstaatlichung zu machen, sondern das man in erster Stelle die Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse im Auge behalten wolle.

Mit diesen Worten steht nun in nicht gut zu vereinigendem Contrast der thatsächliche Verlauf. Einen höchst interessanten Rückblick auf die finanziellen Erfolge der Staatseisenbahnverwaltung giebt ein in Schmollers Jahrbüchern vor nicht langer Zeit veröffentlichter Aufsatz des Geheimraths Dr. A. von der Leyen, der auf officiellen Quellen beruht. Einige Ziffern zur Sache giebt auch in summarischer Zusammenstellung Heft 3 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen“.

In den Jahren von 1882/83 bis 1890/91 haben die Gesamteinnahmen der Staatseisenbahnen betragen 6 199 951 506 *M.* Demgegenüber stehen die gesammten Ausgaben im Betrage von 4 105 696 110 *M.*, so das ein Ueberschufs von 2 094 255 396 *M.* verblieb.

Von diesem Ueberschufs wurden, wie natürlich, bezahlt die Zinsen der Eisenbahnkapitalschuld mit 1 349 727 844 *M.* und zur Ausgleichung eines Deficits im Staatshaushalt 4 400 000 *M.* und es blieb ein Reinüberschufs von 740 127 552 *M.* Von diesem Betrage war in Abzug zu bringen der in Gemäßheit des Gesetzes mit  $\frac{3}{4}\%$  zu berechnende Amortisationsbetrag, und es blieb dann noch ein Reinüberschufs von 458 850 405 *M.* Von dieser Summe sind verwendet worden zur Deckung anderweiter etatsmäßiger Staatsausgaben 319 879 646 *M.* Dazu kommen nach dem Voranschlag für 1891/92 = 141 702 407 *M.*, nach dem Voranschlag für 1892/93 = 136 452 496 *M.*, so das im Laufe der letzten 11 Jahre zu allgemeinen Staatszwecken aus den Einnahmen der Staatsbahnen nach Verzinsung der gesammten Eisenbahnschuld, nach Verzinsung der gesammten Staatsschuld, nach Abzug der Amortisation von  $\frac{3}{4}\%$  ein Betrag von 500 bis 600 Mill. Mark verblieben ist. Im Jahre 1889/90 haben die Ueberweisungen zu allgemeinen Staatszwecken den Betrag von 145 Millionen Mark erreicht, jedoch sind die Ueberschüsse seitdem zurückgegangen. Ich mußte diese Ziffern im Zusammenhange hier anführen, um daran die Folgerung zu schliessen, das man uns gewifs weder den Vorwurf der Unklugheit noch den der Unbescheidenheit machen kann, wenn wir fortgesetzt auf Ermäßigung der Rohproductenfrachten drängen. Wir würden unklug und unbescheiden sein, Tarifermäßigungen auf dem bezeichneten Gebiet zu fordern, wenn die Staatseisenbahnen ihre Zinsen und Amortisation nicht aufbrächten, wenn somit das, was wir für uns in Gestalt von Tarifermäßigungen in Anspruch nehmen, aufgebracht werden müßte durch Leistungen der Gesamtheit der Steuerzahler. Das ist aber nicht der Fall, wie ich Ihnen nachgewiesen habe.

Ich sagte, das wir die vom Herrn Referenten erhobene Forderung einer Gütertarifreform beschränken sollten auf die Forderung weiterer Ermäßigung der Rohstofffrachten. In dieser Frage befinden wir uns in einem eigenthümlichen circulus vitiosus. Ich setze voraus, das den Herren das, was wir als Rohstofftarif zu bezeichnen pflegen, bekannt ist; es ist das ein Tarif, in welchem auf Entfernungen von 1 bis 24 km ein Einheitssatz von 2,6  $\text{ö}$  pro tkm plus 60  $\text{ö}$  Expeditiionsgebühr, auf Entfernungen von 25 bis 350 km ein Einheitssatz von 2,2  $\text{ö}$  plus 70  $\text{ö}$  Expeditiionsgebühr und auf weitere Entfernungen ein Einheitssatz von 1,4  $\text{ö}$  eingerechnet ist.

Ich will die Frage der Staffeltarife ganz gewifs hier nicht anschneiden, die außerordentlich schwierig ist; ich will nur beiläufig einfließen lassen, das der Rohstofftarif auch ein Staffeltarif ist. Die Anwendung der Sätze des Roh-



stofftarifs auf Kohlen und sonstige Rohproducte hatte der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten schon im Jahre 1889 in Aussicht genommen und ein dem entsprechendes Votum des Landeseisenbahnraths extrahirt. Aber in den Jahren 1889 und 1890 hatten die meisten Industrien eine außerordentlich gute Conjunction, und hieraus nahm der Herr Minister damals Anlaß zu der Erklärung, daß zunächst abgewartet werden möchte, „bis die wirtschaftliche Bewegung wieder in ruhige Bahnen eingelenkt sei“. Diese Einlenkung in ruhige Bahnen erfolgte sehr bald, die gute Conjunction dauerte nicht lange. Mit der Abnahme der Conjunction kamen verminderte Geschäfte; verminderte Transporte und verminderte Einnahmen für die Eisenbahnen waren die Folge. Nichtsdestoweniger wurde aus der Initiative der Eisenbahnverwaltung heraus der Bezirkseisenbahnrath Köln und auch der Landeseisenbahnrath mit der Frage beschäftigt und beide erklärten sich einverstanden, daß mit der Ausdehnung des Rohstofftarifs auf Steinkohlen u. s. w. nunmehr vorgegangen werden solle. Man war damals in der Erwartung, daß nunmehr sehr rasch die Kohle mit ermäßigten Fachtsätzen bedacht werden solle. Alldem machte jedoch die Erklärung des Herrn Ministers vom 8. Juli 1891 ein Ende, daß die Ausdehnung des Rohstofftarifs einstweilen nicht eintreten könne, weil die allgemeine Finanzlage nicht gestatte, mit Frachtermäßigungen vorzugehen, bei welchen mit der Möglichkeit vorübergehender Einnahmeausfälle von erheblicher Bedeutung zu rechnen sein würde.

Ich sagte vorhin, wir befänden uns mit dieser Frage in einem circulus vitiosus. Als die Conjunction gut war, als die Eisenbahnen große Einnahmen hatten, wurden wir darauf verwiesen, die wirtschaftliche Bewegung müsse wieder in ruhige Bahnen lenken; zur Zeit der schlechten Conjunction erfolgte die Einführung niedriger Tarife nicht, mit dem Hinweis darauf, daß die Staatsfinanzen keine Einbuße erleiden könnten. Lassen wir in einiger Zeit wieder gute Conjunction haben, dann werden wir wieder darauf vertröstet werden, daß die Bewegung wieder in ruhige Bahnen einlenken müsse. Ich meine und gebe dem gern Ausdruck als einer Ansicht, die in weiten Kreisen herrscht, daß dieses Verfahren an sich nicht der Aufgabe der Staatseisenbahnverwaltung entsprechen dürfte, daß die Staatseisenbahnverwaltung feste, bestimmte Grundsätze haben muß, die sie durchführen muß ohne Rücksicht darauf, ob heute die Conjunction so oder so ist, denn vom Entschluß bis zur Ausführung vergeht so viel Zeit, daß inzwischen die Conjunction sich leicht ändert.

Ich bin aber verpflichtet zu sagen, daß der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten nicht die Schuld daran trägt, daß wir billigere Rohproductenttarife nicht bekommen, sondern daß

die Schuld beim Herrn Finanzminister liegt. (Heiterkeit.) Ich füge dem hinzu, daß die Großindustrie nunmehr factisch kein Mittel mehr haben dürfte, ihre Selbstkosten herabzusetzen und auf dem internationalen Markt ihre Concurrenzfähigkeit zu behaupten und zu steigern, wenn nicht eine Ermäßigung der Selbstkosten durch Ermäßigung der Frachten eintritt. Herr Dr. Beumer hat schon die Gesetze auf dem Gebiete des Steuerwesens erwähnt; dieselben sind mit einer bedeutenden Erhöhung der Selbstkosten verbunden gewesen. Das vierte Procent der Einkommensteuer trifft die Großindustrie; das eine Procent, das die Gewerbesteuer bringen wird, ebenfalls; die socialpolitischen Lasten treffen die Großindustrie in wachsendem Maße, überall haben Sie beständiges Anwachsen, nirgends eine Ermäßigung der Selbstkosten. Sie haben sie auch nicht in den Löhnen. Ich will zugeben, daß die Löhne seit 1889 da und dort um etwas ermäßigt worden sind, sie werden aber nirgends auf das Niveau von vor 1889 zurückgegangen sein. Demgegenüber hat unsere Concurrenz in Belgien mit 20 bis 25 % billigeren Löhnen zu rechnen. Das Alles wird es Ihnen begreiflich erscheinen lassen, wenn ich auf die Nothwendigkeit einer Ermäßigung der Rohproductenfrachten bei jeder Gelegenheit immer wieder hinweise.

Hr. Dr. Beumer hat auch die Frage der Reform der Personentarife gestreift. Ich will darauf hier nicht näher eingehen und nur constatiren, daß ich und mit mir ein sehr großer Theil der Industriellen sich auf den Standpunkt gestellt haben, daß eine Ermäßigung der Gütertarifsätze bei weitem wichtiger ist als eine solche der Personentarifsätze. (Sehr richtig!) Die Staatseisenbahnverwaltung plante bekanntlich eine Umänderung der Personentarife auf einer sehr weiten Grundlage und, wie ich glaube, nach einer falschen Richtung hin. Was hat z. B. eine Ermäßigung des Einheitssatzes für die I. Klasse für einen Zweck? Reisende I. Klasse fragen nicht danach, ob sie pro Kilometer 6 oder 8  $\phi$  zahlen. Reisende aus fremden Ländern, Russen, Engländer u. s. w., wollen Vermehrung des Comforts auf den Eisenbahnen, aber keine Herabsetzung des Einheitssatzes von 8 auf 6  $\phi$ . Was weniger erhoben werden sollte, war weggeworfenes Geld. Die beabsichtigte Herabsetzung des Einheitssatzes der III. Klasse auf den Satz für die IV. Klasse war der Ausgangspunkt für die Ermäßigung der I. und II. Klasse. Jene Herabsetzung hatte ihren Grund darin, daß man die IV. Klasse der süddeutschen Bahnen wegen, die keine IV. Klasse kennen, beseitigen wollte, und da man doch den Reisenden, die bisher in der IV. Klasse gefahren waren, nicht zumuthen konnte, jetzt die höheren Sätze der III. Klasse zu zahlen, so hatte man einfach den Satz für die III. Klasse auf den Satz der IV. Klasse gebracht. Das Ergebniss der



beabsichtigten Personentarifreform würde eine Mindereinnahme von 35 Millionen Mark für die preussische Staatseisenbahnverwaltung gewesen sein. Wenn diese 35 Millionen durch die Reform der Personentariife in den Einnahmen der Staatseisenbahnen in Wegfall gekommen wären, so mußten wir die Hoffnung auf Ermäßigung der Gütertarife aufgeben. Die Ermäßigung der Kohlenfrachten wurde abgelehnt, weil der Ausfall, welcher dadurch entstanden wäre, auf 11 Millionen berechnet wurde und dieser Ausfall vom Staat nicht getragen werden könnte.

Ich will schliesen und bemerke nur noch, dafs es mir fern gelegen hat, in Abrede zu stellen, dafs im Laufe der Jahre, seit einem Jahrzehnt etwa, nicht überhaupt Tarifermäfsigungen stattgefunden hätten. Ich erinnere an den Nothstandstarif für Eisenerze, welcher dem Westwald, der Lahn und Sieg grofse Erleichterungen gebracht und auch der Eisenindustrie viel genützt hat. Der Herr Referent hat schon den Tarif vom 1. Mai 1893 für Erze und Koks erwähnt, aber im grofsen und ganzen sind unsere Forderungen bisher unerfüllt geblieben. (Lebhafter Beifall.)

## Ueber Pyrometer im allgemeinen und das Walther Dürsche Pyrometer im besonderen.

Von Ingenieur Carl Gaab in Düsseldorf.\*

M. H.! Unter den vielen und mannigfaltigen Industriezweigen der heutigen Zeit ist wohl unstrittig der Beruf des Hüttenmannes derjenige, der am meisten mit der Erzeugung und Ausnutzung von Wärme zu thun hat. Nicht zum Nachtheil des Hüttenwesens ist schon seit längeren Jahren das Streben zu Tage getreten, durch stete Controle der vielen technischen Apparate, welche zur Erzeugung und Uebertragung von Wärme verwendet werden, die Arbeitsweise dieser Apparate zu untersuchen, sowie gegebenen Falls die Ausnutzung des verwendeten Brennmaterials zu steigern und dadurch auch die Wirksamkeit der benutzten Apparate zu erhöhen. Vor Allem ist es eine wesentliche Forderung, die wir an unsere Feuerungsanlagen stellen müssen, nämlich dafs sie eine möglichst gleichmäfsige Temperatur geben, bezw. dafs sie stets diejenige Temperatur, die wir jeweilig brauchen, zu liefern imstande sind.

Um dies festzustellen, bedürfen wir geeigneter Instrumente, welche uns zu jeder Zeit Auskunft geben über den Wärmegrad der den Feuerungsanlagen entströmenden Feuergase an bestimmten Stellen, und ist es wiederum eine Hauptbedingung, die wir an derartige Instrumente stellen müssen, dafs sie bei solider zweckentsprechender Bauart uns zu jeder beliebigen Zeit das Ablesen der Wärmegrade an einer Scala ohne jede weitere Umständlichkeiten gestatten, und dafs wir an dieser Scala den steten Wechsel der Wärmegrade verfolgen und beobachten und daraus Schlüsse auf den Verlauf der Wärmebildung ziehen können.

Um dieses Ziel zu erreichen, sind nun eine grofse Zahl von Wärmemessinstrumenten construirt

worden, von denen ich in meiner heutigen Besprechung nur einige wenige hervorheben will, und zwar nur solche, die, worauf es uns vor allen Dingen ankommt, für den praktischen Betrieb bestimmt sind.

Zur Bestimmung von Temperaturen niedriger Grade nimmt man andere Pyrometer zu Hülfe, wie zur Bestimmung höherer Wärmegrade; so sind zum Zweck von Messungen niedriger Temperaturen — als solche nehmen wir Temperaturen unter  $300^{\circ}$  C. an — wohl am meisten die Quecksilberthermometer in Gebrauch. Die Construction und die Theilung der Scala eines Quecksilberthermometers geschieht in der bekannten Weise, dafs man die Quecksilberkugel in schmelzendes Eis oder Schnee taucht, den Nullpunkt markirt, dann die Kugel in den Dampf siedenden Wassers bringt und den Raum zwischen dem Nullpunkt und dem zuletzt erhaltenen höher liegenden Punkt in 100 Theile =  $100^{\circ}$  Celsius eintheilt; für Temperaturen über  $100^{\circ}$  verlängert man einfach die Scala und das Quecksilberröhrchen in entsprechend gleichmäfsiger Weise. Dieser Verlängerung ist aber bei einer Höhe von  $360^{\circ}$  ein Ziel gesetzt, da bei dieser Temperatur der Siedepunkt des Quecksilbers erreicht ist, über welchen hinaus das Quecksilber eine plötzliche Volumenvermehrung erleidet. Es verbietet sich also für höhere Wärmegrade eine Benutzung des gewöhnlichen Quecksilberpyrometers von selbst.

Das Quecksilberpyrometer arbeitet aber auch in den unteren Lagen nie mit absoluter Genauigkeit. Wird z. B. ein gewöhnliches Quecksilberthermometer von  $100^{\circ}$  Theilung eine Zeitlang, etwa  $\frac{1}{2}$  Stunde, auf  $100^{\circ}$  erwärmt und dann von neuem der Nullpunkt bestimmt, so liegt dieser neue Nullpunkt unter Umständen bis zu  $1^{\circ}$  tiefer als der alte Nullpunkt.

\* Vorgetragen in der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf“ am Mittwoch den 18. April 1894.



Die Größe dieser Aenderung hängt nach Schott in Jena von der chemischen Zusammensetzung der verwendeten Glassorten ab.

Bei steigenden Temperaturen wird diese Aenderung infolge der größeren Erwärmung des Glases in höherem und störenderem Maße bemerkbar, immerhin zeigen die aus dem sogenannten Jenaer Normalglas angefertigten Pyrometer ein besseres Verhalten, als diejenigen aus gewöhnlichem Thüringer Glas hergestellten. Gewöhnliche Quecksilberpyrometer sind für genaue Messungen über  $200^{\circ}$  auf die Dauer nicht zu verwenden, wofür ich Ihnen als Beispiel anführe, daß von 4 Quecksilberpyrometern, die zu gleicher Zeit in, dem Dampfkessel entnommenes Wasser getaucht wurden, eines  $85^{\circ}$  und ein anderes etwa  $105^{\circ}$  anzeigte. Die beiden anderen hatten dazwischen liegende, aber ebenfalls voneinander abweichende Angaben. Welche davon war nun richtig?

Sowohl zur Vermeidung dieser Fehler, als zur Messung von Temperaturen über  $360^{\circ}$ , wendet man Quecksilberpyrometer an, welche über dem Quecksilber mit Gas gefüllt sind. Auf diese Weise wird auf das Quecksilber ein Druck ausgeübt, der im Verhältniß zu dem Steigen der Temperatur steht, so daß durch Steigerung des Druckes über dem Quecksilber der Siedepunkt des Quecksilbers beträchtlich erhöht wird, und das Quecksilber selbst bis zu einer ziemlich hohen Temperatur sich nahezu gleichmäßig ausdehnt.

Queen & Co. liefern derartige mit Stickstoff gefüllte Quecksilberpyrometer, die selbst bei  $425^{\circ}$  maximal noch genau anzeigen sollen; Kähler & Martini füllen die aus Jenaer Glas hergestellte Glasröhre über dem Quecksilber mit unter 20 Atm. Druck eingeprefster Kohlensäure und garantiren ein genaues Arbeiten dieses Pyrometers bis zu  $500^{\circ}$  maximal. Nach den Ermittlungen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt lassen sich derartig hergestellte Pyrometer nach vorheriger, andauernder Erwärmung auf etwa  $480^{\circ}$  in der Praxis bis zu  $450^{\circ}$  ziemlich gut verwenden; immerhin sind die Angaben der Quecksilberpyrometer für genaue Messungen nicht zuverlässig genug.

Da außerdem die Quecksilberpyrometer noch ziemlich leicht zerbrechlich sind, so mußte man zu Constructionen übergehen, welche bei kräftiger Bauart gleichzeitig höhere Temperaturablesungen mit ziemlicher Genauigkeit gestatteten. So hat man denn heute Pyrometer, welche auf calorimetrischen Grundlagen beruhen, solche, die auf den Schmelzpunkten von Metallen und Legirungen basiren, ferner solche, die auf Dissociations-, optischen, akustischen und elektrischen Erscheinungen aufgebaut sind, dann solche, deren Temperaturangaben durch Dimensionsänderungen fester Körper beeinflusst werden, sowie die neuerdings aufgetauchten elektrischen Widerstands-

pyrometer und endlich solche, die auf der Ausdehnung gasförmiger Körper beruhen.

Die auf calorimetrischen Grundlagen beruhenden Pyrometer sind meist derart, daß eine in einem Gefäße befindliche bestimmte Menge Flüssigkeit — meistens Wasser — von bestimmter niedriger Temperatur durch Hineinbringen anderer auf die zu messende Temperatur erhitzter Körper um ein gewisses Maß erwärmt wird, und daß man aus dieser Wärmezunahme die betr. Temperatur berechnet. Obgleich eine derartige Temperaturbestimmung, da sie auf wissenschaftlicher Basis beruht, zu den zuverlässigsten Methoden gerechnet werden kann, hat sie doch die Nachteile, daß sie ziemlich umständlich ist, nur geschickten Händen anvertraut werden kann und daß sie vor allen Dingen keine continuirliche Temperaturangabe ergibt. Außerdem sind die Ergebnisse ungenau, wenn sich der erhitzte Körper vor dem Eintauchen in die Flüssigkeit abkühlt. Außer den calorimetrischen Pyrometern von Siemens, Fischer, Weinholt giebt dasjenige von Régnault, bei welchem ein Platincylinder zur Anwendung kommt, zuverlässige Resultate, da man die spezifische Wärme des Platins genau kennt.

Eine andere Art der calorimetrischen Wärmebestimmung stellt die auf der Porzellanfabrik zu Sèvres gebräuchliche Methode vor. In dem Ofen, dessen Temperatur gemessen werden soll, befindet sich ein kupfernes Rohr, durch welches beständig ein Wasserstrom von bestimmter Stärke hindurchfließt. Die Anfangs- und Endtemperatur des Wassers wird gemessen und aus der Wärmezunahme die Ofentemperatur berechnet. Dieses Verfahren hat den Vortheil, daß man zu jeder Zeit ohne Vorarbeiten nach Ablesen der Temperaturen des Wassers die Ofentemperatur berechnen kann, andererseits hat es aber den Nachtheil, daß die Wärmezunahme des Wassers abhängig ist von der Durchlässigkeit des kupfernen Rohres für Wärme, sowie von dem Auflagern von Staub, Asche u. s. w. auf dem Rohre.

Von den Pyrometern, deren Temperaturangaben auf dem Schmelzpunkte von Körpern von bestimmter Zusammensetzung beruhen, sind die sogen. Segerschen Normalkegel die bekanntesten; da diese aber hauptsächlich nur in der Thonindustrie Verwendung finden, so will ich diese Art Pyrometer, ebenso wie die auf Dissociations-, optischen und akustischen Erscheinungen beruhenden übergehen; letztgenannte Gruppe hat überhaupt praktische Erfolge noch nicht erzielt. Ich wende mich also zu den auf Dimensionsänderungen fester Körper aufgebauten Pyrometern.

Wie bekannt, besitzen alle Körper die Eigenschaft, unter dem Einfluß einer höheren Temperatur sich auszudehnen. Nimmt man nun eine oder mehrere Stäbe aus verschiedenen Me-



tallen und erwärmt diese Stäbe, so werden diese sich namentlich in ihrer Längsrichtung ausdehnen. Ueberträgt man diese Ausdehnung auf ein Zeigerwerk mit Scala, so kann man die Gröfse der Ausdehnung ablesen. Ein nach diesem Princip construirtes Pyrometer ist jedoch auf die Dauer nicht brauchbar, denn die Stäbe bleiben nicht constant, und der Nullpunkt des Zeigerwerkes erleidet dadurch eine beständige Verschiebung. Die Stäbe gehen nämlich beim Abkühlen nicht auf ihr ursprüngliches Volumen zurück. Es läfst sich also auf diese Weise nicht zuverlässig eine höhere Temperatur bestimmen. Man hat für derartige Pyrometer die verschiedensten Körper vorgeschlagen: Kupfer, Messing, Bronze, Eisen, Silber, Platin, Graphit u. s. w., aber stets mit demselben negativen Erfolg. Dieselben versagen um so eher, je höher man sie erhitzt; geht man auf sichtbare Rothgluth hinauf, so versagen sie alle sogleich, es sind also Temperaturbestimmungen über 1000° unmöglich. Ausserdem haben sie meistens eine willkürliche Eintheilung, weichen von den Temperaturangaben des hunderttheiligen Normalthermometers ab und geben keine untereinander vergleichbaren Resultate. Um die Scalen derartiger Pyrometer wenigstens einigermaßen richtig herzustellen, müssen dieselben mit den Temperaturangaben der später zu besprechenden Luftpyrometer verglichen und richtiggestellt werden. Dauernd richtig können sie aber nicht anzeigen, da es eben kein Metall giebt, welches bei dauernder Erwärmung und Abkühlung seine Structur nicht ändert.

Trotz dieser Mißerfolge sind noch viele jener Pyrometer, namentlich für niedrige Temperaturen, in Gebrauch. Da man aber zu der Ungenauigkeit in den Angaben noch ein öfteres Nachstellen und Repariren der Instrumente mit in den Kauf nehmen muß, so kommen wir zu dem Schlusse, dafs die Versuche, die Ausdehnung fester Körper zu Temperaturbestimmungen zu benutzen, keine allgemein befriedigenden Resultate ergeben haben; immerhin sind die Metallausdehnungspyrometer von Sendtner, Gauntlett, Zabel, sowie die Graphitpyrometer von Steinle & Hartung zu vorübergehenden Temperaturbestimmungen, bei denen es auf Genauigkeit nicht ankommt, leidlich gut zu gebrauchen.

Bei den elektrischen Pyrometern sehe ich von einem näheren Eingehen auf das Siemenssche\* ab, ich erwähne nur den Le Chatelierschen Apparat,\*\* sowie das Braunsche Pyrometer,\*\* da diese sich im praktischen Betriebe finden. Der Le Chatelier-Apparat besteht aus einem platin-platinrhodium-thermoelek-

trischen Elemente. Der Apparat ist in 2 Holzschränkchen enthalten, welche in einiger Entfernung nebeneinander an die Wand geschraubt werden. In einem der Schränkchen befindet sich eine Lampe, deren Lichtstrahlen durch eine Linse auf einen im andern Schränkchen an einem Galvanometer befestigten Spiegel geworfen werden. Vor der Linse steht ein Lichtschirm mit einem Fensterchen, in welchem ein Fadenkreuz angebracht ist. Durch die Erwärmung zweier Platindrähte bildet sich ein thermoelektrischer Strom, der das Spiegelgalvanometer um seine senkrechte Achse dreht, hierbei verschiebt sich das von dem Spiegel auf eine Scala reflectirte Bild des Fadenkreuzes auf dieser Scala entsprechend der Temperatur, welcher die beiden Platindrähte ausgesetzt sind. Die Temperaturangaben sind bis zu 1700°, dem Schmelzpunkte des Platins, sehr genau; leider hat dieser ausgezeichnete Apparat aufser seinem hohen Kostenpunkte den grofsen Fehler, dafs das Spiegelgalvanometer auch gegen die allerkleinsten Erschütterungen äufserst empfindlich ist, so dafs das Instrument, selbst in ziemlicher Entfernung von sich bewegenden Maschinen aufgestellt, infolge der durch die Erschütterungen veranlafsten Drehungen des Spiegelgalvanometers unrichtige Angaben macht. Ausserdem ist es sehr schwer und umständlich einzustellen, und ändert das Thermo-Element mit der Zeit seine Empfindlichkeit, so dafs die Scala neu eingestellt bzw. eingetheilt werden muß.

Das Braunsche elektrische Pyrometer giebt Wärmegrade bis 1500° genau an. Dieses Pyrometer beruht auf der Aenderung des elektrischen Leitungswiderstandes eines Platindrahts, die von der Aenderung der Temperatur abhängig ist. Der Platindraht steht in Verbindung mit einem Holzkästchen, in welchem sich die Elemente, sowie der eigentliche Mefsapparat befindet. Um Temperaturen ablesen zu können, muß eine mit einer Scala versehene Scheibe so lange gedreht werden, bis ein nebenan befindlicher Galvanometerzeiger keinen Ausschlag mehr giebt; dann zeigt ein zweiter Zeiger auf der Scheibenscala die Temperatur an. Das Instrument wird auch mit einem Telephon versehen; in diesem Falle muß man bei Temperaturablesungen das Telephon ans Ohr halten und gleichzeitig die vorhin erwähnte Scheibe so lange drehen, bis das Geräusch im Telephon verschwindet; ein Zeiger giebt dann auf der Scheibe die betreffende Temperatur an. Wie hieraus zu ersehen, ist die Handhabung etwas umständlich, auch hat das Instrument den Fehler, dafs es nicht, wie der Le Chatelier-Apparat, continuirliche Temperaturangaben macht, sondern dafs jede Ablesung erst nach Vornahme obiger Manipulationen ermöglicht ist. Mit dem Le Chatelier theilt es die Genauigkeit der Temperaturangaben, ebenso eignet

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 13, S. 606.

\*\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 13, S. 604; Nr. 20, S. 895.

\*\*\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 14, S. 656.



es sich wie dieser zu Wärmefernmessungen. Das Instrument hat einen ziemlich hohen Preis, und ist dort nicht zu verwenden, wo etwas Geräusch ist, da dann das Abhören des Telephons sehr erschwert wird.

So genau die letztgenannten Pyrometer auch arbeiten mögen, ihre Einstellung muß stets nach den Angaben eines Pyrometers erfolgen, welches auf der Ausdehnung gasförmiger Körper beruht. Dieser gasförmige Körper ist fast bei allen derartigen Pyrometern gewöhnliche atmosphärische Luft.

Es ist von Viktor Meyer, sowie von Lang mit absoluter Sicherheit nachgewiesen worden, daß einfache Gase sich in demselben Verhältniß ausdehnen, wie die Temperatur zunimmt, und daß der Druck der Gase in geschlossenen Räumen gleichförmig proportional der Temperatur wächst. Dr. C. L. Weber sagte in seinem Vortrage im Polytechnischen Verein zu München: „Für alle, selbst feineren wissenschaftlichen Zwecke ist das Luftpyrometer allein maßgebend, und alle Angaben anderer Meßgeräte müssen auf dasselbe bezogen und nach demselben corrigirt werden. Ueber  $400^{\circ}$  hinaus soll jede Temperaturmessung nur mittels Luftpyrometern vorgenommen werden. Bei sorgfältiger Einrichtung des Apparates ist es möglich, Temperaturen von  $1000^{\circ}$  etwa auf  $2^{\circ}$  genau zu messen.“

Es sind nun eine große Anzahl Luftpyrometer construirt worden, deren Temperaturangaben sehr genau waren, die aber den Anforderungen des praktischen Betriebes nicht gewachsen waren. Eines der besten, welches auch in der Praxis gute Erfolge aufzuweisen hat, ist das Wiborgh'sche Luftpyrometer, und zwar in seiner neueren, verbesserten Construction. Bei dieser Ausführung steckt in der zu messenden Wärmestelle ein Porzellangefäß von bestimmtem Inhalt. Bei einer vorzunehmenden Wärmemessung wird in das Porzellangefäß Luft hineingepreßt, dieselbe dehnt sich infolge der Erwärmung aus und bewegt infolge ihres Druckes auf eine Bourdonsche Röhre einen Zeiger, der auf einer Art Manometerscala die Temperatur anzeigt.

Dieses Instrument arbeitet sehr genau, und zwar, wie E. Blass gefunden hat, übereinstimmend mit dem Le Chatelierschen Apparat und dem Braunschen Pyrometer; es fehlt ihm aber die Möglichkeit, ununterbrochen Temperatur-

ablesung, sowie Fernmessung zu gestatten, zwei Eigenschaften, die gerade für den Hüttenmann sehr werthvoll sind.

Es sind ja nun Apparate in kleiner Anzahl vorhanden, die diese beiden Eigenschaften auch besitzen, aber in allen Fällen sind diese Instrumente so schwierig an sich und so umständlich zu bedienen, daß man von einer Einführung in die Praxis absehen mußte.

Bis jetzt haben wir also gesehen, daß man thatsächlich Apparate anwendet, welche Temperaturen von den niedrigsten bis zu den höchsten im Hüttenwesen vorkommenden Wärmegraden genau anzeigen, aber keines dieser Instrumente hat, so vollkommen es in seinem jeweiligen Constructionsprincip auch sein mag, alle diejenigen Eigenschaften in sich vereinigt, die wir

an ein so wichtiges Instrument, wie es das Pyrometer für den Hüttenmann ist, stellen müssen. Diese schon anfangs erwähnten Eigenschaften sind: solide Construction, Brauchbarkeit in jedem Betriebe, dauerndes Anzeigen der Temperatur, so daß man den ganzen Verlauf von Wärmeschwankungen verfolgen kann, Zuverlässigkeit der Angaben, Fortfall jeglicher umständlicher Manipulation beim Ablesen,

sowie endlich die Möglichkeit, die Temperatur an einer von der Wärmestelle ziemlich entfernten Stelle ermitteln zu können.

Alle oben angeführten Eigenschaften finden Sie in dem seit längeren Jahren in die Praxis eingeführten und bewährten Luftpyrometer von Walther Dürr & Siegert zu München in vollstem Maße vereinigt. Aus diesem Grunde

sei es mir gestattet, das Instrument etwas näher zu beschreiben und die Construction und Wirkungsweise desselben, an Hand dieser Zeichnung (Fig. 1), sowie jenes Apparates (Fig. 2) klarzulegen.

In einem gußeisernen Gehäuse von etwa 200 mm Durchmesser und etwa 125 mm Höhe befindet sich eine unten offene Glocke, welche um eine Schneide schwingen kann und die durch ein Gegengewicht ausbalancirt ist. An der unteren Seite des cylindrischen, gußeisernen Gehäuses befindet sich ein Stutzen mit eingeschraubtem Hahn, sowie mit einem von innen eingeschraubten kleinen Gasröhrchen, welches ziemlich hoch in das Innere der vorhin erwähnten Glocke hineinragt. Dadurch,

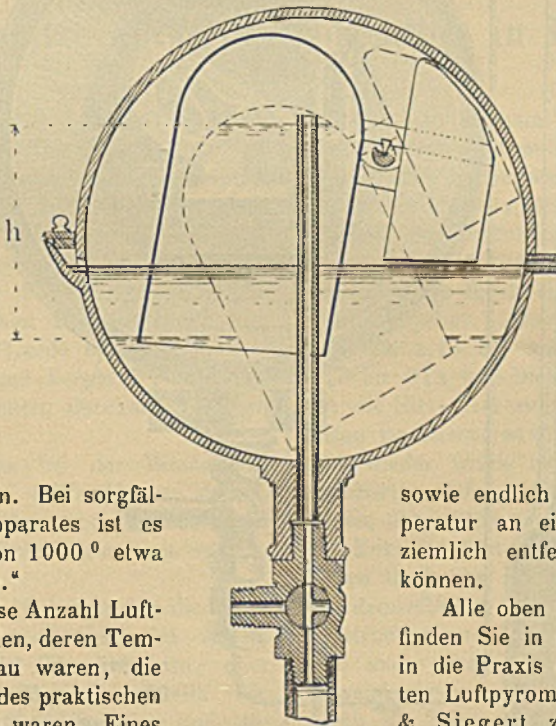


Fig. 1.



dafs bei der Montage des Apparates Oel — reines Paraffinöl bester Qualität — in das gufseiserne Gehäuse bis zu einer bestimmten Höhe hineingeschüttet wird, wird auch gleichzeitig die untere Seite der Glocke und damit die in der Glocke befindliche Luft abgesperrt; diese Luft kann jetzt nur noch durch das kleine Gasröhrchen und durch den Hahn mit der Außenluft resp. mit der in einem andern Raume eingeschlossenen communiciren. Diese letztere Luft befindet sich in einem Porzellan- Kolben, welcher durch eine Kupferrohrleitung von 1 mm l. W. mit dem vorhin erwähnten gufseisernen Gehäuse, dem sogen. Anzeige- apparat, verbunden ist. Bringt man nun diesen Kolben *K* in einen Raum, dessen Temperatur gemessen werden soll, so wird sich infolge der Temperaturerhöhung die Luft in dem Kolben *K* ausdehnen, und ein der Erwärmung entsprechender Theil der Luft wird aus dem Kolben *K* hinausgetrieben und durch die dünne Kupferrohrleitung *f* weiter in die Glocke hineingeleitet. Infolge dieser eintretenden Luftmenge erhält die Glocke einen Auftrieb und bewegt mittels eines Mitnehmers und eines Zahnsegmentes einen Zeiger, der auf einer Scala die Temperatur des Raumes, in welchem sich der Kolben *K* befindet, in ähnlicher Weise anzeigt, wie ein Manometerzeiger den Dampfdruck anzeigt.

Es leuchtet wohl sofort ein und braucht nicht näher bewiesen zu sein, dafs es sehr leicht ist, die Scala einzutheilen, und dafs diese Scaleneintheilung auch richtig, absolut genau sein wird, indem ihre Ermittlung und Berechnung auf streng wissenschaftlicher Basis beruht. Da das Volumen des Kolbens *K* bekannt ist, so ist es leicht zu

berechnen, wieviel Cubikcentimeter Luft bei einer Erwärmung um  $x$  Grad aus demselben hinausgetrieben werden; da ferner das Volumen der Glocke bekannt ist, so ist es ein Leichtes, zu ermitteln, um wieviel dieselbe sich heben wird, wenn die aus dem Kolben hinausgetriebenen  $x$  Cubikcentimeter Luft in die Glocke gelangen;

darauf berechnet man einfach auf Grund des bekannten Uebersetzungsverhältnisses zwischen Segment und Zahnrad den Ausschlag des Zeigers auf der Scheibe, die man dann nach diesen Berechnungen mit einer Scala versieht. Die Länge des Kupferröhrchens, welches den Kolben mit dem Anzeige-Instrument verbindet, kann 30 m betragen, ehe nennenswerthe Differenzen entstehen; immerhin aber haben viele Versuche in der Praxis bewiesen, dafs dieses Pyrometer ein durchaus brauchbares und zuverlässiges Instrument ist. Die Bauart des Anzeigeapparates und des Kupferröhrchens ist eine kräftige; selbst der zerbrechlich erscheinende Porzellan- kolben ist sehr dauerhaft, namentlich wenn

er, wie z. B. bei Windleitungen, Flammöfen, Dampfkesseln u. s. w. stets ruhig an seiner Stelle verbleiben kann. Um ihn außerdem gegen äußere Einflüsse zu schützen, ist er mit einer Asbestumwicklung, sowie einer darüber gesteckten Röhre versehen, so dafs man schon ziemlich rauh mit ihm verfahren kann, ohne ihn zu zerbrechen.

Innendruck infolge der Erwärmung wie das Wiborghsche Pyrometer erhält er niemals, da bei dem Dürrschen Pyrometer mit verdünnter Luft gearbeitet wird, und erst bei der Maximaltemperatur des Pyrometers im Innern des Kolbens derselbe Druck herrscht, wie außen.

Das Verdünnen der Luft geschieht bei Inbetriebsetzung des Pyrometers durch einfaches Aussaugen der Luft aus dem ganzen Apparate, dann erst wird der Kolben eingehängt. (Vortragender setzte den Apparat bis zu einer Tem-

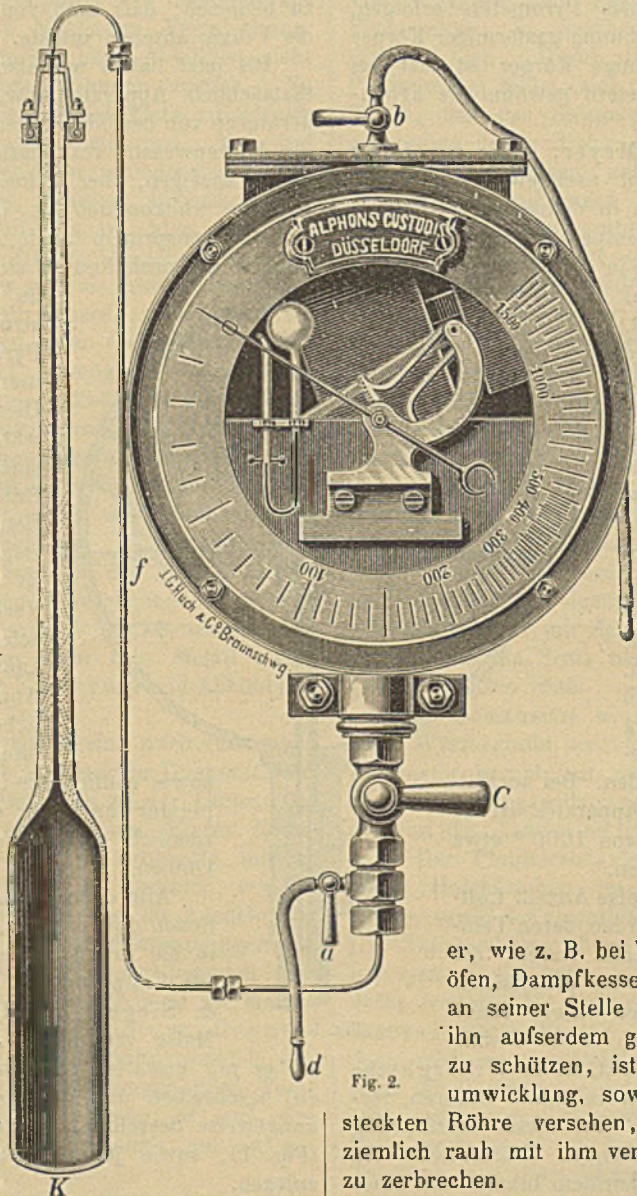


Fig. 2.



peratur von etwa 350° in Betrieb). Während der Kolben sich in der Wärmestelle befindet, ist der Anzeigeapparat an einer andern, bis zu 30 m entfernten Stelle befestigt, etwa in einem Bureau oder an sonst einem geeigneten Platze, der zum Ablesen der Temperaturen am zweckmäßigsten erscheint. Man hat dann dort stets die Temperaturen und deren Schwankungen vor Augen und kann sich ohne jede weiteren Manipulationen ein Bild von den Vorgängen im Ofen, in den Windleitungen u. s. w. machen, da der Zeiger jeder Temperaturänderung folgt. Der Gang einer Feuerung läßt sich schon zum größten Theil nach diesem Pyrometer einrichten,

da die Empfindlichkeit in den Temperaturangaben sehr groß ist und diese Angaben selbst äußerst genau sind.

Ich hoffe, Ihnen den praktischen Werth gerade dieses Instruments genügend klargelegt zu haben, und brauche wohl nicht besonders auf die Wichtigkeit der Wärmemessung an dieser Stelle hinzuweisen. So schliesse ich denn mit dem Bemerkten, daß das zuletzt beschriebene Luftpyrometer (Patent Walther Dürr & A. Siegert) von der bekannten Specialfirma für Schornsteinbau, Alphons Custodis zu Düsseldorf, angefertigt wird.

## Fortschritte der Koksfabrication in England.

Vor kurzem hielt R. de Soldenhoff vor dem South Wales Institute of Engineers einen Vortrag über obiges Thema, welcher neben zumeist Bekanntem auch Manches enthielt, was einer Besprechung an dieser Stelle werth erscheint. Zudem ermöglichen diese Mittheilungen einen Vergleich zwischen den Fortschritten, welche England auf diesem Gebiet zu verzeichnen hat, mit in unserm eigenen Lande bestehenden Verhältnissen, und fällt dieser Vergleich, wie wir gleich vorausschicken können, durchaus nicht zu unseren Ungunsten aus.

Wir beschränken uns bei der Wiedergabe der weitläufig gehaltenen Mittheilungen darauf, nur dasjenige hervorzuheben, bei welchem wir Interesse bei einem größeren Leserkreis voraussetzen können.

Vor kaum länger als 18 Jahren lag die Koksfabrication in England noch sehr im Argen. Der Koks wurde auf die allereinfachste, aber auch sehr unvollkommene Weise hergestellt. Die Kohlen gelangten ohne Zerkleinerung und ungewaschen zur Verwendung. In South Wales standen horizontale Oefen in Anwendung, während im Durhamer Bezirk das Bienenkorbofensystem vorherrschte. Die Füllung der Oefen geschah von vorn durch die Thüren, und die Gase entwichen direct in die Luft. Das Ablöschen der Koks wurde stets im Ofen selbst vorgenommen. Das Ziehen der Koks wurde bei den Bienenkorböfen nur durch Hand bewerkstelligt, während bei den Horizontalöfen schon maschinelle Hilfsmittel Platz griffen. Die Thüren bei den Bienenkorböfen wurden durch Aufmauern von Steinen hergestellt, während die Horizontalöfen mit aufziehbaren Thüren ausgerüstet waren, die dann mehr oder weniger dicht abschlossen.

Die Erklärung für die Erscheinung, daß in Südwesten fast ausschließlich die horizontale Ofen-

form und in Durham ebenso ausschließlich das Bienenkorbofensystem vorherrscht, ist darin zu suchen, daß die Südwestkohle weniger bituminös ist. Die Horizontalöfen stellen eine rechtwinklige Kammer dar, welche oben durch ein flaches Gewölbe abgedeckt ist. Jede Kammer ist von der benachbarten durch eine verhältnißmäßig dünne Wand getrennt. Die Breite der Oefen beträgt 2,13 bis 2,44 m, während die Zwischenwände 457 bis 914 mm Dicke haben, welche genügen, um die Hitze von einem Ofen zum andern übertreten zu lassen, so daß, wenn ein Ofen gezogen und wieder frisch gefüllt ist, er von den benachbarten Oefen, die sich in voller Hitze befinden, unterstützt wird. In ganz Südwesten wurde der Koks im Ofen selbst abgelöscht, in einigen Fällen theilweise im Ofen selbst und zum Theil vor demselben. Die in Südwesten übliche Ofenconstruction und Arbeitsmethode lassen erkennen, daß man schon früh erkannt hat, daß diese Abweichungen von den Verhältnissen in Durham durch die Natur der Kohle bedingt sind. Der Werth einer Kohle als Kokskohle wird durchaus nicht allein durch die Höhe des Procentsatzes an flüchtigen Bestandtheilen bestimmt. Einige Arten der Südwestkohle haben denselben Gehalt an flüchtigen Bestandtheilen wie einige Arten der Durhamkohle, aber sie haben viel weniger Bitumen, zeigen also die Fähigkeit zu backen in viel geringerem Grade, und entwickeln darum im Ofen auch weniger Hitze. Je höher aber der Bitumengehalt, um so besser die Hitze. Das Zurücktreten des Bitumengehalts bei der Südwestkohle ist die alleinige Ursache für die Bevorzugung des horizontalen Ofensystems und die Verzichtleistung auf die Anwendung des Bienenkorbofensystems.

Der Bienenkorbofen nähert sich seiner Form nach einer Halbkugel, bei der also jeder Hori-



zontalschnitt von einer Kreislinie begrenzt wird. Die Kreislinie ist aber von allen möglichen Umfangslinien diejenige, welche die größte Fläche umspannt, und daraus folgt weiter, daß das Verhältniß des Inhalts eines Bienenkorbofens zu dem Umfang des Ofens ein sehr günstiges in Bezug auf Wärmeverluste sein muß. Die über der Charge sich wölbende Halbkugel speichert Hitze in sich auf und strahlt diese auf die Kohlenfüllung zurück. Das zum Ablösen erforderliche Wasser, sowie die frisch eingefüllte kalte Kohle, kommen niemals damit in Berührung. Bei den Horizontalöfen zeigt ein Schnitt durch den Koks-kuchen, daß die an den Seiten liegenden Parthieen augenscheinlich durch die Hitze entstanden sind, welche durch die Zwischenwände zugeführt wurde, während die mittleren Parthieen durch die Hitze entstanden sind, welche durch im oberen Theile des Ofens zwischen Gewölbe und Füllung vor sich gehende Gasverbrennung erzeugt wurde. Ein Schnitt durch den in einem Bienenkorb-fen erhaltenen Koks-kuchen zeigt, daß der Koks ausschließlicly durch die Hitze entstanden ist, welche durch die im Gewölbe des Ofens stattfindende Gasverbrennung erhalten wird, und daß der Verkokungsproceß von oben nach unten fortschreitet und der Koks infolgedessen Säulenform annimmt. Dieser Proceß kann nur ein lang-samer sein.

Das Ausbringen aus diesen Oefen war nur ein sehr geringes, in der Regel wurden nicht über 50 % erhalten. Dasselbe ist zurückzuführen auf die langsame Verkokungsmethode, die Art der Einfüllung und den mangelhaften Verschluss der Thüren. An einigen Stellen war es üblich, nach beendigter Verkokung den Koks noch einige Stunden im Ofen zu belassen, um seine Qualität zu verbessern. Es war dies indessen eine falsche Ansicht.

In den folgenden Jahren sind mancherlei Versuche gemacht, die Koks-fabrication zu verbessern, aber nur in sehr wenig Fällen gelangte die Kohle in gehörig zerkleinertem Zustande zur Anwendung. In Staffordshire, wo die Kohle nur sehr wenig bituminös ist, wurde der Koks an einigen Stellen nur durch Verwendung grober Kohle hergestellt. Je größer die Kohlenstücke, um so grobstückiger fiel der Koks, und bei Anwendung von Feinkohle wurde entweder gar kein oder nur ein schlechter Koks erhalten. Auf das Waschen der Kohle nahm man fast nirgendwo Bedacht, die etwa vorhandenen Ein-richtungen waren äußerst ursprünglich. Im weiteren Verlauf wurde auch in einigen Fällen der Versuch gemacht, die Abgase zur Kessel-heizung zu benutzen, und wahrscheinlich war die Glamorgan Coal Co. in Süd-wales die erste, die dies Verfahren zur Anwendung brachte. Wenn auch diese ersten Versuche nicht solche Resultate lieferten, wie dies heutzutage geschieht, so

bezeichnen dieselben immerhin einen bedeutenden Fortschritt.

Die weiteren Verbesserungen kann man erstens in Hinsicht der erlangten Verbesserungen des Erzeugnisses, und zweitens in Bezug auf Verbilligung der Herstellung erblicken. Die Mittel zur Verbesserung der Koksqualität haben allgemein in einer hinreichenden Zerkleinerung der zur Verwendung kommenden Kohle bestanden. Die Feinkohle von 9,5 mm Korngröße abwärts wurde von der größeren abgeseiht und nur diese zur Fabrication genommen. Das Zerkleinern der Kohle geschieht in Süd-wales nicht überall, im Durhambezirk aber allgemein und zwar meist mit Hülfe des Carrschen Desintegrators, theilweise auch in Walzwerken. Die Frage, ob es nöthig ist, zum Zweck der Erlangung einer guten Koksqualität die Kohle bis auf Pulverform zu bringen, ist noch nicht endgültig entschieden. Nach des Redners Ansicht wird ein ebenso guter Koks erzeugt, wenn größere bituminöse Kohle, die aber nicht über 9,5 mm Korngröße hat, zur Anwendung gelangt, als wenn ganz pulverförmige Kohle genommen wird. Es ist eine bekannte Thatsache, daß bei Anwendung ganz trockener pulverförmiger Kohle beträchtliche Verluste dadurch entstehen, daß durch die entweichenden Gase Kohle mitgerissen wird, und tritt dieser Uebelstand besonders stark bei Coppéeöfen hervor. Dem entsprechend vermindert sich natürlich die Ausbeute, und die mitgerissene Kohle kann durch Verlegung der Züge Betriebsstörungen herbeiführen. Zum Zweck der Verbesserung der Koks wird die Feinkohle heutzutage fast in allen Fällen gewaschen, um den Aschengehalt der Koks herunterzusetzen. Hauptzweck der Wäschen ist die Abscheidung des Schiefers und Schwefelkieses. Die Wascheinrichtungen sind neuerdings sehr vervollkommenet und häufig wird aus einer sehr verunreinigten Kohle doch ein guter reiner Koks erzeugt, so daß für die Koks-fabricanten jede Entschuldigung fehlt, wenn sie eine minderwerthige Waare erzeugen.

Zur Frage einer billigen Koksherstellung übergehend, so kann diese auf 4 verschiedene Arten erreicht werden:

1. Durch Erzielung einer hohen Production;
2. durch möglichst hohes Ausbringen;
3. durch Reduction der Betriebskosten;
4. durch Nutzbarmachung der Nebenproducte, des Gasüberschusses u. s. w.

Was den ersten Punkt anbelangt, so ist bereits gezeigt worden, daß bei den horizontalen Oefen die Verkokung theilweise durch die Hitze geschieht, welche durch die Seitenwände zugeführt wird, zum Theil aber durch die im oberen Theil des Ofens unterhalb des Gewölbes stattfindende Verbrennung, also in der Weise, wie die Verkokung bei den Bienenkorböfen ausschließlicly eingeleitet und durchgeführt wird.



Um über die Vortheile beider Systeme Gewissheit zu erhalten, wäre es von großem Interesse, dieselbe Kohle unter ganz denselben Bedingungen einmal im horizontalen und einmal im Bienenkorbofen zu verkoken unter genauer Berücksichtigung der Verkokungsdauer und der erhaltenen Producte. Es würde sich höchstwahrscheinlich das horizontale System als das günstigere herausstellen; es würde namentlich sich zeigen, daß in gleichen Zeiten mehr Koks erzeugt wird. Wahrscheinlich veranlaßt durch die Beobachtung, daß bei der Verkokung sich die Einwirkung der Nachbaröfen zu erkennen giebt, ging man dazu über, die horizontalen Öfen mit Zügen in den Wänden zu versehen, beschränkte sich aber anfänglich nur auf die Seitenwände. Erst später wurde auch die Sohle mit Kanälen ausgerüstet. Es folgte nun die Einführung der sog. belgischen Öfen, unter denen als die bekanntesten die von De Smit, Dulay und Coppée zu nennen sind. Ob die mit Zügen in den Seitenwänden und der Sohle versehenen eigentlichen Südwaliser Öfen stets befriedigende Resultate ergeben haben, bezweifelt Redner. Durch die Einführung der belgischen Öfen ist ein entschiedener Fortschritt erreicht. Die wöchentliche Production eines Ofens von nur 5 oder 6 t ist auf eine solche von 12 bis 15 t gebracht, eine Production, die jedenfalls in den Coppéeöfen erreicht wird. Dieselben sind vollständig von brennenden Gasen umgeben; durch 28 Verticalzüge ziehen die Gase nach unten unter die Sohle des eigenen und die des einen Nachbarofens. Durch die Anordnung der Verticalzüge wird eine sehr vollkommene Nutzbarmachung der heißen Gase erreicht. Bei den Coppéeöfen wird durch den Umstand, daß die Gase auf eine große Menge von Abzugskanälen vertheilt werden, die Abzugsgeschwindigkeit derselben sehr verringert, die Gelegenheit, ihre Wärme abzugeben, also vergrößert. Ein weiterer Vortheil des Coppéeofensystems ist das Zusammenarbeiten zweier nebeneinander liegender Öfen zum Zweck ihrer gegenseitigen Unterstützung, häufig sind auch 4 Öfen zusammengekuppelt. Durch die bei den Coppéeöfen überhaupt getroffenen Einrichtungen wird die Hitze sehr gleichmäßig vertheilt und gründlich ausgenutzt.

Um die Verbrennung einzuleiten, ist eine gewisse Luftmenge erforderlich, und wird die Verbrennung wieder um so vollkommener sein, je höher die Luft vorgewärmt wird. Durch die Fundamente der gewöhnlichen alten Koksöfen geht eine große Menge Wärme verloren, bei den Coppéeöfen ist dagegen die Vorkehrung getroffen, diese Hitze zurückzuhalten und zur Ausnutzung zu bringen, indem unterhalb der Sohlkanäle Züge angeordnet sind, in die von außen her Luft eintritt, die dann hochoerwärmt den Verticalzügen zugeführt wird.

Der Querschnitt durch einen Koks-kuchen zeigt die verschiedene Art der Einwirkung der Hitze bezw. das Fortschreiten der Verkokung. Ein Theil ist durch die Einwirkung der durch die Sohle zugeführten Hitze entstanden, ein anderer durch diejenige des Gewölbes, und zwischen beiden liegen Parthieen, die durch die Hitze der Seitenwände zur Verkokung gelangt sind. Je intensiver die Wärmezufuhr an einer der genannten Stellen ist, um so weiter schreitet an denselben auch die Verkokung vor. Das Aussehen eines Koks-kuchens giebt also über die Gleichmäßigkeit der Wärmevertheilung im Koks-Ofen directen Aufschluß. Vergleicht man den Querschnitt eines Coppéeofenkuchens mit einem solchen aus den alten horizontalen Öfen, so zeigt sich, daß bei den Coppéeöfen die Koks-menge, welche durch die Einwirkung der von oben kommenden Hitze entsteht, sehr gering ist und höchstens auf ein Viertel der ganzen Menge angenommen werden kann. Es ist also hauptsächlich die durch die Seitenwände und die Sohle stattfindende Heizung, welche die rasche Verkokung bei den Coppéeöfen herbeiführt.

Was nun das Ausbringen anbelangt, so sind die angegebenen Zahlen meist unzuverlässig, weil das Ausbringen sehr häufig auf nasse Kohlen und ebenso auf Koks einschl. Wassergehalts bezogen wird. Redner hat unter genauer Berücksichtigung des Feuchtigkeitsgehalts von Kohle und Koks folgende Resultate erhalten: Ausbringen aus Coppéeöfen im Jahresdurchschnitt 63,26 % und aus den Südwaliser Öfen 57,99 %. Die Durchschnitts-Wochenleistung eines Ofens war im ersten Falle 9 t 14 cwts. und im zweiten 6 t 1 cwts. Diese Zahlen sind in Ebbw Vale in 1878/79 erhalten. Die durchschnittliche Leistung einer Anlage von 72 Coppéeöfen war nach des Redners Angaben f. d. Woche = 1039 t, und die Leistung einer Anlage von 172 Waliser Öfen f. d. Woche 1080 t, d. h. also 6 t 6 cwts. wöchentliche Leistung für einen Waliser und 14 t 9 cwts. desgl. für einen Coppéeofen. Einige Jahre später betrug in Ebbw Vale das Ausbringen bei den Coppéeöfen 63,53 % und dasjenige bei den Waliser Öfen 58,99 %, während die wöchentliche Leistung eines Coppéeofens auf 11 t 15 cwts. und eines Waliser Ofens auf 6 t 3 cwts. gestiegen war; die wöchentliche Leistung eines Coppéeofens war also fast doppelt so groß als diejenige eines Waliser Ofens, dabei war das Ausbringen um 4 bis 5 % höher.

Zu dem dritten Punkt übergehend, ist es ohne Frage, daß von den drei Ofensystemen, nämlich dem Waliser, dem Bienenkorbofen- und dem Coppéeofensystem, das letztere das billigste ist in Bezug auf Arbeitslöhne. Es mag genügen anzuführen, daß die Arbeitskosten des Coppéeofens für die Tonne Koks an den verschiedenen Stellen etwa 5½ bis 8 d betragen. Der Bienen-



korbofen ist wegen des Umstandes, daß der Koks von Hand gezogen werden muß, der theuerste. Die Arbeitskosten der Waliser Oefen sind ungefähr so hoch wie die der Coppéeöfen. Bei den Waliser Oefen geschieht das Herausziehen und bei den Coppéeöfen das Herausdrücken auf mechanischem Wege. Bei beiden bleibt noch die Arbeit der Verladung in die Waggon, welche Arbeit auch auf mechanischem Wege zu erledigen, Redner schon vor langer Zeit in Erwägung gezogen hat. Alle bisher in Vorschlag gebrachten Methoden versprechen keine zufriedenstellenden Resultate.

Was nun den vierten Punkt, d. h. die Ausnutzung der Abhitze bzw. die Gewinnung der Nebenproducte anlangt, so ist es in ersterer Hinsicht nöthig, daß bezüglich der Bauart der Dampfkessel und der Lage derselben bei den Oefen gewisse Bedingungen erfüllt werden. Die Abhitze stellt nur Producte einer Verbrennung dar, welche eine Temperatur von etwa 1200 bis 1800° Fahrenheit haben, und es ist nur die fühlbare Wärme, welche ausgenutzt werden soll. Diese Bedingungen lassen sich unter folgenden Gesichtspunkten zusammenfassen:

1. Die Dampfkessel sollen so nahe als möglich bei den Oefen liegen.

2. Die Dampfkessel sollen zusammen liegen, um die Abhitze gleichmäßig vertheilen zu können.

3. Die Anbringung einer besonderen Verbrennungskammer ist nicht nur unnöthig, sondern sogar schädlich, da keine Luftzufuhr erforderlich ist, sondern diese sogar abkühlend wirkte. Die Verbindung zwischen den Kesseln und dem Haupt-Abzugskanal soll möglichst kurz sein, um Wärmeverluste so viel wie möglich zu vermeiden, sie muß leicht unterbrochen werden können und auch leichten Zugang zu den Kesseln gestatten.

4. Es muß genügender Zug vorhanden sein, daher ist ein genügend weiter und hoher Schornstein vorzusehen.

5. Es muß Vorsorge getroffen werden, die Gase direct, mit Umgehung der Kessel, in den Kamin entweichen lassen zu können.

6. Der Abzugskanal der Gase muß einen genügend großen Querschnitt haben.

Als Musteranlagen für eine gute Ausnutzung der Abhitze werden genannt Coedcea, Great Western, Glamorgan, Maesteg, alle in Südwestwales.

Nach der Ansicht des Redners läßt sich die Wasserverdampfung eines Coppéeofens von 184 lb in einer Stunde annehmen. Unter der Annahme, daß 1 Theil Kohle 6 Theile Wasser verdampft, entspricht dies einer Ersparnis von 30 lb Kohle pro Ofen in einer Stunde oder 2 t 5 cwt. in einer Woche. Diese Leistung wird bei Anwendung von Lancashirekesseln, welche mit Gallowayröhren versehen sind, erreicht.

Die Kessel haben meist eine Länge von 9,14 m und einen Durchmesser von 2,44 m.

In Ebbw Vale, wo 12 Lancashirekessel die Abhitze von 180 Coppéeöfen erhalten, ist die erzeugte Dampfkraft zu 1,600 Pferdekräften zu veranschlagen, d. h. also 8,8 Pferdekraft f. d. Ofen. Um einen Kessel der oben beschriebenen Art ausgiebig zu heizen, sind 10 Coppéeöfen erforderlich. Eine eigenthümliche Anwendung finden die Abgase auf einer den Herren Bolkow, Vaughan & Co. gehörigen Kohlenzeche im Durham Bezirk, wo dieselben zum Brennen von Steinen Verwendung finden, und soll die Leistung eine zufriedenstellende sein. Wenn die alten horizontalen oder die Bienenkorböfen mit Einrichtungen zur Ausnutzung der Abhitze versehen werden, so gehören zu einem Kessel der oben beschriebenen Art 20 der genannten Oefen, um dieselben ausreichend zu beheizen.

Die Ausnutzung der Koksofengase zur Gewinnung der in denselben enthaltenen Nebenproducte ist bereits vor über 25 Jahren in Anregung gebracht worden, aber es ist höchstens 10 bis 12 Jahre her, daß sich diese Gewinnung thatsächlich Eingang verschafft hat. Ohne die Oefen selbst zu verändern, stellte man die Sohle der Bienenkorböfen aus durchlöchernten Ziegeln her und ordnete unterhalb der Oefen eine Kammer an. Diese von Jameson angegebene Construction bezweckt, einen Theil der erzeugten Gase nach unten durch die Kohle in die eben genannte unterhalb liegende Kammer zu ziehen, sie von dort zu den Condensationsanlagen zu leiten und die zurückkehrenden Gase in den Ofen selbst oberhalb der Beschickung einzuführen, um hier die für die Verkokung erforderliche Hitze hervorzurufen. Es ist ersichtlich, daß bei diesem System der nach abwärts gerichtete Zug, so gering er auch sein mag, aus dem Ofen selbst atmosphärische Luft mitnimmt. Aus diesem Grunde waren die erhaltenen Resultate durchaus schlechte. Der Theer hat wegen seines Mangels an leichten Kohlenwasserstoffen nur einen äußerst geringen Werth. Dieses System hat wegen seiner verhältnißmäßig geringen Anlagekosten an einigen Plätzen des Durhamer Bezirks Eingang gefunden, es ist aber fast überall wieder fallen gelassen. Die Condensationsanlagen waren einfach, billig, aber unwirksam. Was den Koks anbelangt, so stand dessen Qualität der in den gewöhnlichen Bienenkorböfen erzeugten in keiner Weise nach.

Gleichzeitig mit den Jamesonschen Oefen fand auch das aus Frankreich stammende Simon-Carvèssche System Eingang in England, welches dem äußeren Ansehen nach den belgischen Oefen ähnelt. Der Verkokungsraum stellt eine vollkommen geschlossene Retorte vor. Verbindungen mit den in den Seitenwänden und unter der Sohle befindlichen Zügen sind nicht vorhanden. Die Züge liegen aber nicht, wie bei den Coppéeöfen, vertical, sondern sie sind horizontal angeordnet und die Gase durchziehen dieselben mit



viel größerer Geschwindigkeit als bei den Coppée-Öfen. In dem Gewölbe der Öfen werden die Gase durch eine Oeffnung einer auf den Öfen liegenden Hydraulik zugeführt, von wo sie zur Condensationsanlage gelangen. Nachdem sie hier mehr oder weniger von Theer und Ammoniak befreit sind, gelangen sie zu den Öfen zurück und werden hier in den unterhalb der Sohle liegenden Zügen verbrannt. Diese Öfen fanden zuerst Eingang in Crooke in der Nähe von Durham bei Pease & Co. Für dieselbe Firma und andere in Staffordshire wurden späterhin noch weitere Anlagen dieses Systems errichtet. Indessen glaubt Redner, daß die Ausdehnung des Systems auf die genannten Stellen beschränkt geblieben ist. Er ist der Ansicht, daß die Öfen zu kalt gehen und deswegen auch keinen guten Koks lieferten. Von den zahlreichen Öfen dieses Systems, die Redner in Südfrankreich gesehen hat, stand bei seiner Anwesenheit nur etwa die Hälfte in Betrieb, und der Koks erschien von einer sehr minderwerthigen Qualität.

Seit dieser Zeit hat noch eine andere Art Öfen, die „Baueröfen“, und zwar in Schottland Eingang gefunden, jedoch hat dieselbe den ge-

hegten Erwartungen nicht entsprochen. Noch ein anderes Ofensystem, das Solvaysche, ist in der Höhe von Harwick zur Anwendung gelangt. Die diesen Öfen von den Erbauern zugesprochene rasche Verkokungsfähigkeit hat Redner noch nicht Gelegenheit gehabt zu untersuchen.

So weit die Besprechung der Ofensysteme, die bislang in England Eingang gefunden. Aufser den genannten Systemen sind noch mehrere in Vorschlag, aber nicht in Ausführung gekommen, auch solche, die von dem Redner selbst herühren.

Den Schlufs des Vortrags bilden Betrachtungen über in Vorschlag gebrachte andere Systeme, über den Verbleib des Schwefels im Koks, die hier füglich übergangen werden können, sowie die Beschreibung eines dem Redner patentirten Verfahrens bezw. einer Ofenconstruction, welche es ermöglichen soll, die Koksöfen alternirend mit oder ohne Gewinnung der Nebenproducte betreiben zu können, um so die bei den jetzigen Öfen nothwendige doppelte Anzahl aller wichtigeren Betriebsmaschinen und Apparate entbehrlich zu machen. Auf diese Beschreibung bietet sich vielleicht Gelegenheit demnächst zurückzukommen. K.

## Ueber die Fabrication von Holzkohlenstaub-Presssteinen im Hüttenwerk Kulebaki (Rußland).

Von Adam Onufrowicz.

Im Jahre 1889 stellte Verfasser eine Reihe von Versuchen an, aus Generatortheer und Holzkohlenabfällen Briketts zu erzeugen. Die Veranlassung hierzu gaben die großen Mengen des sich bei der Generatorgaserzeugung bildenden Theers und gleichzeitig das Bestreben, dieses Nebenerzeugniß sowie den in großer Menge vorhandenen Holzkohlenstaub zu verwerthen.

Eine gewisse Menge von flüssigem Theer und hartes Pech aus den Gasleitungsröhren wurde langsam in einem Kessel erwärmt, um das darin enthaltene Wasser zu verdampfen und zugleich das Pech in flüssigen Zustand zu bringen. Der dickflüssige Theer wurde dann partienweise in einem hölzernen Kasten mit Holzkohlenabfällen und etwas Sägespänen gemischt. Aus der so erhaltenen Masse wurden mittels Fußpressen Briketts geprefst von  $267 \times 165 \times 102$  mm und 4,1 kg Gewicht, die schon nach einigen Tagen so hart wurden, daß sie vollständig transportfähig erschienen. Bei der Verfeuerung gaben die Briketts zuerst eine lange rufende Flamme, die aber bald in eine kurze helle Flamme, wie bei magerer Steinkohle, überging und nur beim Schüren länger wurde. Im Jahre 1890 wurden

auf diese Weise mittels 7 Fußpressen 150 680 Stück Briketts verfertigt (37 670 Pud = 617 Tonnen), wobei die Herstellungskosten für 1 Pud sich ungefähr zu 6 Kopeken ergaben. Noch in demselben Jahre schritt man zum Bau einer größeren Brikettfabrik, welche im Mai in Betrieb kam.

Die Brikettfabrik besteht aus einem Maschinenhause, in welchem alle zur Fabrication nöthigen Maschinen (Locomotive, Mischmaschine, Presse u. dgl.) sich befinden, und aus zwei überdachten, sonst offenen Räumen, von denen der eine die Kessel zum Kochen des Theers enthält, während der zweite zum Trocknen der fertigen Briketts dient.

Das Maschinenhaus befindet sich am Abhange eines Plateaus in einer künstlich erzeugten Vertiefung von 18,9 m Länge, 9,75 m Breite und 2,75 m Tiefe. Neben dem Maschinenhause sind vier eiserne cylindrische Kessel aufgestellt, die paarweise in je einem Ofen mit zwei Feuerungen eingemauert sind.

Die dem Maschinenhause zugewendeten Böden der Kessel haben Rohrstützen, die über das Maschinenhaus geleitet und mit beweglichen Deckeln versehen sind.

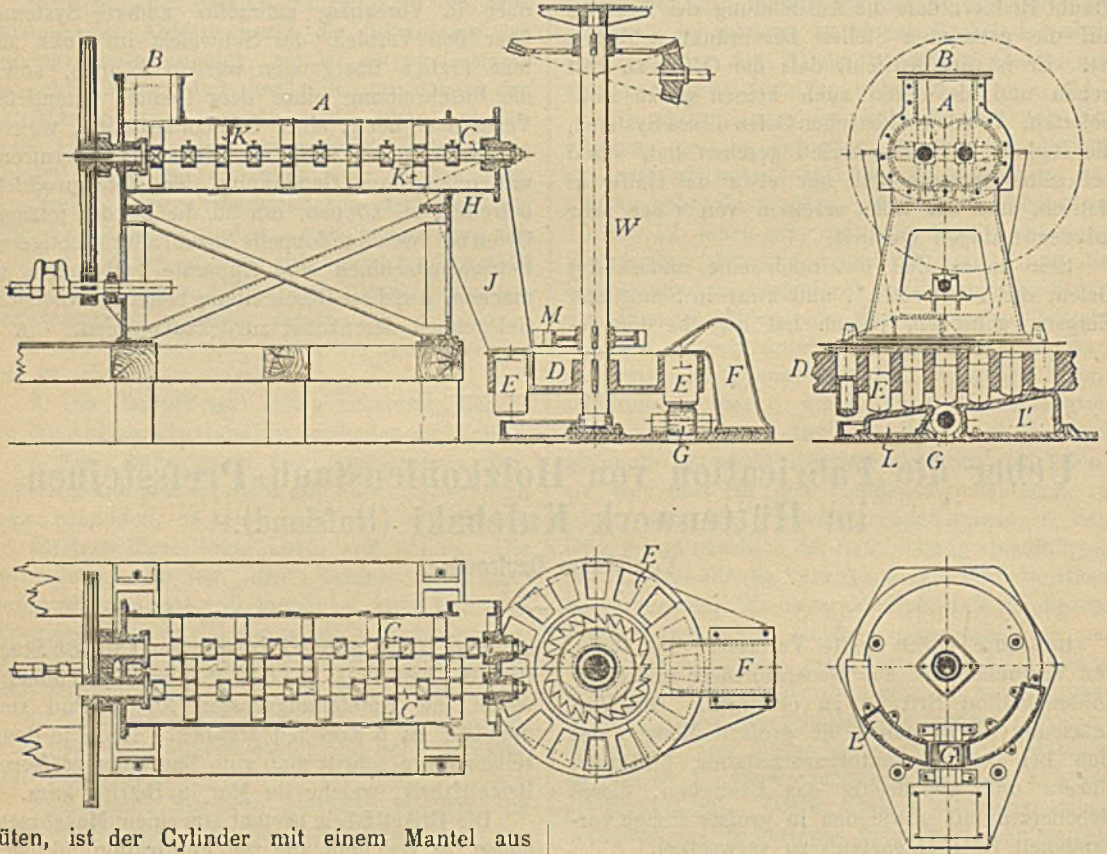


Auf der Plattform, welche durch die Ueberdachung des Maschinenhauses gebildet wird, befindet sich unter der Rohröffnung ein aus Bohlen bestehender Kasten, welcher zum vorläufigen Durchmischen von Theer und Kohlenabfällen dient. Die Mischmaschine *A* besteht aus einem Eisenblechcylinder, in welchem sich zwei Wellen *CC* befinden, die sich in verschiedenen Richtungen drehen und mit Stahlmessern *K* versehen sind. An den Enden des Cylinders sind zwei Oeffnungen *B* und *H* vorhanden, die zum Zuführen und Ableiten des Mischmaterials dienen. Um eine zu große Abkühlung des Mischmaterials zu ver-

Zum Antrieb der Mischmaschine und Presse dient eine Locomobile, die mit Briketts und Brikettabfällen geheizt wird. Der Auspuffdampf wird zwecks Erwärmung der Masse in die Mischmaschine geleitet, wobei das Condensationswasser aus der letzteren mittels eines Syphonrohrs abgeführt wird.

Der Betrieb wird folgendermaßen geleitet:

Der bis zur Siedetemperatur in den Kesseln erwärmte Theer wird durch die Rohrstutzen in den aus Holzbohlen bestehenden Kasten geleitet, in welchen man vorher Holzkohlenstaub und Sägespähne gebracht hat. Nach dem Durch-



hüten, ist der Cylinder mit einem Mantel aus Filz und Brettern umhüllt.

Unter der Mischmaschine befindet sich die Presse zur Herstellung der Briketts. Auf einer verticalen Welle *W* sitzt eine Kreisscheibe *D* von 1,7 m Durchmesser und 240 mm Höhe, welche an ihrem Umfange 16 trapezförmige Oeffnungen enthält, in denen massive gusseiserne Kolben *E* geführt werden. Die unteren Enden der Kolben gleiten bei der Drehung der Welle auf der zur letzteren centrisch aufgestellten schiefen Ebene *L*, sodann über die Rolle *G*, die schiefe Ebene *L'* und nehmen, nachdem sie den höchsten Punkt überschritten haben, wieder ihre tiefste Lage ein. Beim Emporsteigen der Kolben wird die über denselben in die Oeffnungen der Kreisscheiben aufgebene Masse an *F* angepresst. *F* ist mittels 4 Ankerbolzen fest mit der Diele verankert.

mischen wird der Kasten durch Oeffnen einer Wand entleert, und die Masse durch den Stutzen *B* in die Mischmaschine gebracht. Von dieser wird sie durch die Rinne *J* der Brikettpresse, d. h. den Oeffnungen der Kreisscheibe zugeführt. Damit die Masse in der Rinne *J* nicht stecken bleibt, wird letztere in eine schüttelnde Bewegung versetzt, was mit Hülfe einer an *J* angebrachten zahnartigen Erhöhung geschieht, die zwischen die Zähne des Rades *M* hineinpaßt, während *J* durch eine Feder an *M* angepresst wird. Bei der Bewegung der Scheibe *D* gelangen die mit Masse vollgefüllten Oeffnungen der Kreisscheibe *D* unter *F* hindurch; zu gleicher Zeit heben sich die Kolben beim Gleiten auf der schiefen Ebene *L* und pressen die in den Oeffnungen vorhandene



Masse an  $F$  stark an. Beim Weiterbewegen werden die fertigen Briketts, da die Kolben beim Gleiten auf der schiefen Ebene  $L'$  sich noch heben, aus den Oeffnungen der Prefscheibe herausgestoßen. Die die Prefsmaschine bedienende Arbeiterin nimmt die fertigen Briketts ab, wobei sie die nicht gut gepressten Briketts in die nächste Oeffnung legt und nochmals pressen läßt. Die fertigen Briketts werden mit Sägespänen bestreut und unter Dach zum Trocknen hingelegt; nach zwei Tagen erhalten sie eine solche Härte, dafs sie vollständig transportfähig werden.

Die Menge des Theers, die zum Binden der Kohlenabfälle nöthig ist, ist von der Qualität des Theers (ob derselbe dick- oder dünnflüssig ist, mehr oder weniger Wasser enthält), von seiner Fähigkeit, beim Abkühlen mehr oder weniger zu erhärten, u. s. w. abhängig. Gewöhnlich wird dem flüssigen Theer etwas aus den Gasleitungsröhren herausgebrochenes hartes Pech zugesetzt und von dieser Mischung ein bestimmtes Volumen auf das drei- bis vierfache Volumen Kohlenabfälle gegeben, da bei einer kleineren Menge Theer das Pressen sehr langsam vor sich geht, die Masse sich zu schnell abkühlt und die Kolben zu stark verunreinigt werden, während bei einer grofsen Menge Theer die Prefssteine zu klebrig er-

scheinen, erweichen und bei der Einwirkung der Sonnenstrahlen zusammenkleben.

Der Betrieb der Brikettfabrik erfordert in einer 12stündigen Schicht 12 Arbeiter bezw. Arbeiterinnen; ausserdem ist ein Maschinist zur Bedienung der Locomobile angestellt. Die Analyse der Briketts ergab folgende Zusammensetzung:

| Hyroskopisches    | 15,0 % | 7,54 % | 8,53 % | 11,28 % |
|-------------------|--------|--------|--------|---------|
| Wasser . . . .    |        |        |        |         |
| Flücht. Bestand-  |        |        |        |         |
| theile . . . . .  | 44,93  | 45,85  | 40,41  | —       |
| Koks . . . . .    | 32,65  | 39,27  | 38,26  | —       |
| Asche . . . . .   | 7,42   | 10,34  | 12,80  | 12,08   |
| Heizeffect . Cal. | —      | —      | —      | 4721    |

Die Brikettfabrik wird nur während 2 bis 3 Sommermonaten betrieben und in dieser Zeit der ganze Theer verarbeitet, der während des ganzen Jahres in der Hütte gesammelt wird.

Im Jahre 1891 wurden 19500 Pud (320 t) Briketts erzeugt,  
 „ „ 1892 „ 24500 „ (402 t) „ „  
 „ „ 1893 „ 16500 „ (271 t) „ „

wobei die Herstellungskosten

|   |
|---|
| 1891 zu 7,49 Kop. für das Pud sich ergaben. |
| 1892 „ 5,95 „ „ „ „ „                       |
| 1893 „ 4,72 „ „ „ „ „                       |

März 1894. Hüttenwerk Kulebaki.

(Murom, Gouv. Wladimir, Rufsland).

## Die elektrische Energieform in der Technik.

Von Dr. C. Heinke in München.

Die Durchführung jedes technischen Processes bedarf einer gewissen Menge Energie oder Arbeit, sei es nun, dafs die letztere in Form von mechanischer Energie, wie bei allen maschinellen Betrieben, oder von Wärme, wie im Hüttenwesen, oder chemischer Energie, wie beim Bleichverfahren, in letzter Instanz zur Anwendung gelangt; immer läßt sich die nothwendig aufzuwendende Energiemenge bestimmen. Meistens ist der Ausgangspunkt oder die erste Energiequelle derart, dafs sie erst in die in letzter Linie wirkende Energieform mit mehr oder minder grofsen Verlusten umgesetzt werden mufs, wie dies am einfachsten bei allen maschinellen Betrieben mit Dampf- oder Wasserkraft zu verfolgen ist, wo die durch Verbrennung der Kohle ausgelöste Energie in Form von Wärme oder die durch das Wassergefälle verfügbare mechanische Energie in bekannter Weise in die benöthigte Energieform umgewandelt beziehungsweise vertheilt wird. Zu den vermittelnden Energieformen, welche als Verbindungsglied zwischen die Erzeugungs- und Verbrauchsstelle eingeschaltet werden, ist in den letzten Jahren eine in technischer Beziehung gänzlich neue in Gestalt der elektrischen hinzugekommen. Für diesen hieraus entstehen-

den Sonderzweig, die Elektrotechnik, ist es, wie bereits früher betont, gegenwärtig mit die Hauptaufgabe, nachdem sie aus dem Stadium der stürmischen Entwicklung in einen etwas ruhigeren und mit dem ihrer Schwesterzweige mehr übereinstimmenden Zustand des Fortschreitens gelangt ist, sich in die einzelnen technischen Betriebe hineinzuwickeln oder sich mit anderen Worten für dieselben möglichst assimilierungsfähig zu gestalten. Es ist leicht einzusehen, dafs in erster Linie hierbei nur die sogenannte Starkstromtechnik, also unter Ausschluß der Telephonie und Telegraphie, sowie überhaupt der elektrischen Zeichengebung in Betracht kommt, wenn auch nicht geleugnet werden soll, dafs diese Zweige der Schwachstromtechnik für viele Betriebe von grofsen Bedeutung sind. Im Folgenden soll jedoch nur die Anwendung der elektrischen Energieform anderen Energieformen gegenüber in dem gröfseren Mafsstabe, wie sie der technische Hauptbetrieb einer industriellen Anlage erfordert, berücksichtigt werden.

Im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift\* wurde auf die Bedeutung der elektrischen Kraftübertragung

\* Heft 3 und 4.



bei kleinen Entfernungen aufmerksam gemacht. Jedoch wurde in dieser Abhandlung nur auf einen Theil derjenigen Fälle hingewiesen, bei denen die mechanische Arbeitsübertragung mit Vortheil durch elektrische ersetzbar ist. Ihre Verwendung als vermittelndes Glied ist aber nicht nur hierauf beschränkt, sondern erstreckt sich auch auf die anderen technisch verwerthten Energieformen. Es soll daher ein Ueberblick über das gesammte Gebiet der technischen Verwerthung elektrischer Energie gegeben werden, wobei die Haupteintheilung für den zu behandelnden Gegenstand sich auf Grund der Gleichwerthigkeit und gegenseitigen Verwandelbarkeit der verschiedenen Energieformen in natürlicher Weise von selbst darbietet.

Um zunächst nochmals auf das Verhältniß von mechanischer und elektrischer Energie hinzuweisen, möge erwähnt sein, daß heute für die Technik nur die von Maschinen gelieferte elektrische Energie in Frage kommt. Sollte dies im ersten Augenblick bestreitbar erscheinen, so zeigt doch ein näheres Zusehen, daß die von den galvanischen Elementen erzeugten, also aus der Umsetzung von chemischer erhaltenen elektrischen Energiemengen, ebenso wie die in Thermosäulen direct aus der Umsetzung von Wärme gewonnenen, doch gegenwärtig zu untergeordneter Natur sind, um in diesem Falle mitsprechen zu können. Es bleiben also nur noch die Accumulatoren, welche aber als Secundärbatterien der Richtigkeit der obigen Behauptung keinen Abbruch thun können, da sie ja aus erster Hand auf Maschinenstrom angewiesen sind. Wenn somit die gesammte in der Technik verwendete elektrische Energie von Maschinen und demnach aus der Umwandlung von mechanischer in elektrische Energie herrührt, so erscheint es am nächstliegenden, zuerst die Umkehrung dieses Vorgangs, d. i. die Rückwandlung von elektrischer in mechanische Energie ins Auge zu fassen. Dieses Gebiet umfaßt die sogenannte elektrische Kraftübertragung, da man unter der letzteren für gewöhnlich alle diejenigen Fälle versteht, bei denen mechanische Energie an einer passenden Stelle mit Hilfe der Primärdynamo in elektrische umgewandelt, diese über eine kleine oder große Entfernung, was keinen wesentlichen Unterschied ausmacht, in Drähten fortgeleitet wird, um an dem benötigten Orte mit Hilfe eines Elektromotors, der Secundärmaschine, wieder in mechanische Energie zurückverwandelt zu werden. In der oben angeführten Abhandlung sind bereits die mannigfachen Vortheile dieser Uebertragung, auch bei kleineren Entfernungen, an zahlreichen Beispielen dargelegt worden, so daß nur noch bemerkt zu werden braucht, daß in der Zwischenzeit die elektrische Kraft- oder besser Energieübertragung innerhalb derselben Anlage hauptsächlich an Boden gewinnt, indem eine immer größere Zahl von industriellen Anlagen voll-

ständig oder theilweise den elektrischen Antrieb bei ihren Maschinen einführt.\*

Hat in allen diesen Fällen, ebenso wie bei den bis jetzt eingerichteten elektrischen Straßen- und Förderbahnen, der Gleichstrom die fast uningeschränkte Herrschaft, so geht andererseits in allen den Fällen, wo es sich darum handelt, elektrische Energie auf größere Entfernungen zu übertragen, fast ausnahmslos der Wechselstrom als Sieger aus dem Kampfe hervor, sobald die Entfernung wenige Kilometer überschreitet. Der Grund hiervon ist in der leichten Transformationsfähigkeit\*\* des Wechselstroms zu suchen, welche Transformation bei einigermaßen erheblichen Entfernungen nothwendig wird, um die letzteren mit Hilfe von hohem Druck (elektrische Spannung) und geringer Menge an bewegter Masse (Stromstärke) mit so geringen Leitungsverlusten an Energie in Gestalt nutzloser Erwärmung (Stromwärme) zu überwinden, daß der Betrieb rentabel ist. In der letzteren Beziehung hat sich der Wechselstrom bisher dem Gleichstrom überlegen gezeigt.

Seit dem vielbesprochenen Versuch der Lauffen-Frankfurter Kraftübertragung sind zwar an verschiedenen Stellen von Europa und Amerika Energieübertragungen in größerem Maßstabe und auf größere Entfernungen, wenn auch mit weit geringerer Spannung als bei jenem Versuch, theils ausgeführt, theils projectirt worden, keine hat jedoch annähernd das Interesse der technischen Kreise in der Weise auf sich gezogen, als die in Ausführung begriffene, theilweise Ausnutzung der Niagarafälle mit Hilfe elektrischer Kraftübertragung der Energie. Da dies Project von einer technischen Commission hervorragender Fachleute durchgearbeitet ist und vor vielen anderen verwandten Projecten den Vortheil hat, nicht nur zu einem Dasein auf dem Papier verurtheilt zu sein, sondern bereits in Angriff genommen ist, so mögen einige Angaben aus dem Vortrage des elektrischen Berathers jener Commission, Prof. G. Forbes, vor der „Institution of Electrical Engineers“ hier angeführt sein.

Dieses schon seit vielen Jahren bestehende Lieblingsproject einer Ausnutzung des Niagara nahm erst greifbare Formen an, als die Elektrotechnik so weit ausgebildet war, daß sie Energieübertragungen in diesem Maßstabe auf größere Entfernungen ausführbar machte. Nachdem diese Ausführbarkeit durch Voruntersuchungen festgestellt war, liefs die Bildung einer ganzen Reihe von Gesellschaften bei dem amerikanischen Unternehmungsgeist nicht lange auf sich warten. Die „Cataract Construction Company“ über-

\* Vergl. Nr. 9, S. 414.

\*\* Hinsichtlich der Wirkungsweise der Transformatoren sowie einer mechanischen Vorstellung über dieselbe muß auf die früher erschienenen „Elektrotechnischen Briefe“, „Stahl und Eisen“ 1892, Heft 16 bis 24, verwiesen werden.



nahm alle in das Ingenieurfach fallenden Arbeiten, um dieselben nach Vollendung an die „Niagara Falls Power Company“ zu übergeben. Die „Land Development Company“ erwarb große Länderstrecken und baut Ortschaften für die sich später ansiedelnden Gewerbetreibenden. Die „Niagara Junction Railway Company“ übernahm den Bau von Eisenbahnen, welche die Factoreien unter sich und mit den bereits bestehenden Nachbarbahnen verbinden soll. Besondere Gesellschaften wollen alle Städte im Umkreise gleichfalls mit Kraft versorgen u. s. f.

Fürs erste muß natürlich die Cataract Construction Company, der Fachleute wie Sellers, gleichzeitig Präsident der Niagara Falls Power Company, und Forbes als beratende Ingenieure angehören, das Hauptinteresse in Anspruch nehmen. Die dem Flusse etwa 2,4 km oberhalb der Fälle durch einen Kanal entnommene Wassermenge wird den Turbinen in eisernen Röhren zugeführt, um durch einen etwa 2 km langen Tunnel wieder in den Fluß unterhalb der American Falls zurückgeleitet zu werden. Von den verfügbaren 62 m Gefälle werden 45 für die Turbinen ausgenutzt, wobei eine Gesamtleistung von etwa 100 000 HP erzielt werden kann. Die Turbinen von je 5000 HP mit 250 Umdrehungen in der Minute stehen vertical und tragen auf einer Verlängerung am oberen Ende des Schaftes direct den rotirenden Theil der Wechselstromdynamos. Auch hier hatte man sich alsbald für den Wechselstrom entschieden und zwar nicht nur für die Uebertragung auf größere Entfernungen, sondern, nachdem man einen Vorschlag, die Arbeitsübertragung innerhalb eines Umkreises von 2 bis 3 km mit Gleichstrom von 700 bis 800 Volt auszuführen, längere Zeit berathen und schliesslich verworfen hatte, auch für die Uebertragungen auf diese kleinen Entfernungen.

Ohne zu sehr auf die Einzelheiten einzugehen, möge nur erwähnt sein, daß bei der Frage, ob einphasiger, zweiphasiger oder dreiphasiger Wechselstrom, letzterer auch als „Drehstrom“ bekannt, Anwendung finden sollte, der zuletztgenannte aus einem Grunde verworfen wurde, auf den bereits früher bei Erläuterung des mehrphasigen, verketteten Wechselstroms\* aufmerksam gemacht worden ist; obwohl für reine Kraftübertragung gut geeignet, ist die gleichzeitige Benutzung desselben für Beleuchtungszwecke wegen der auftretenden Spannungsschwankungen bei ungleicher Belastung der drei Zweige mit Schwierigkeiten verknüpft. Voraussichtlich wird der von der Firma Schuckert in Frankfurt gezeigte Zweiphasenstrom, welcher auch in der gegenwärtig gebauten Budapester Centrale verwendet wird, bei den Motoren der obengenannten Energieübertragung neben den verbesserten einphasigen Wechsel-

strommotoren vielfach zur Anwendung gelangen, falls nicht, was noch wahrscheinlicher ist, die geistreiche Vereinigung von Zwei- und Dreiphasenstrom, wie sie ganz kürzlich\* von dem Amerikaner Scott mit Hilfe einer neuen Transformatoranordnung angeeignet wurde, hierbei praktische Verwerthung findet, und so die Vortheile des Zweiphasenstroms hinsichtlich Unabhängigkeit in der Belastung der Zweige mit den Vortheilen des Dreiphasenstroms bezüglich Ersparnis an Leitungsmaterial verbunden werden. Interessant bleibt noch die auffällig geringe Anzahl von secundlichen Stromwechseln, welche für jene Maschinen gewählt worden sind. Mit Rücksicht darauf, daß die gesammte Anlage überwiegend für Energieübertragung mit Zurückverwandlung in mechanische Energie durch Motoren bestimmt ist, sind die ersten drei Maschinen für nur 50 secundliche Stromwechsel gebaut, obwohl Bogenlicht, mit weniger als 90 Stromwechseln betrieben, bereits ein Flimmern zeigt. Der Umstand, daß bei der kleineren Wechselzahl die Motoren ein höheres Güteverhältniß und größere Leistung aufweisen, war ausschlaggebend; kleinere Vortheile, darunter die geringere störende Wirkung bezw. das Fortfallen des Summens bei wenig Wechseln, finden sich im Gefolge. Hinsichtlich der Spannung hätte die technische Commission am liebsten Primärmaschinen mit sehr hoher Spannung von etwa 20 000 Volt benutzt, jedoch wollte keine der amerikanischen Dynamofabriken — von europäischen war wegen der Zollschwierigkeiten Abstand genommen worden — weit über die in Amerika übliche Grenze von 2000 Volt garantiren, weshalb zunächst diese letztere Spannung für die Maschinen gewählt wurde, welche für weitere Entfernungen auf den 10fachen Werth hinauftransformirt werden soll.

Die Leitungsführung geschieht mit Rücksicht auf die klimatischen Verhältnisse theilweise in unterirdischen Kanälen, wovon man größere Sicherheit für einen ununterbrochenen Dauerbetrieb erhofft; derjenige für ein 750 m entferntes Aluminiumwerk ist bereits fertiggestellt, zum Begehen und Befahren eingerichtet und mit allen Schutzmaßregeln versehen, um trotz der gefährlichen Nachbarschaft der den Strom führenden blanken Kupferstreifen, welche Spannungsdifferenzen von 20 000 Volt aufweisen werden, dieselben gefahrlos besichtigen und unter Controle halten zu können. Ob man für größere Entfernungen, wie das 36 km entfernte Buffalo, wegen der Kosten nicht aber doch wieder auf Luftleitungen zurückgehen wird, ist noch unbestimmt. Die erste Anlage umfaßt drei Turbinen von je 5000 HP, von denen jede eine gleich große Zweiphasenstromdynamo treibt. Bei den letzteren bilden die in einem circulirenden Oelbade befindlichen Armaturwicklungen den im Innern fest-

\* Elektrotechnischer Brief VI. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 24.

\* Vergl. „Electrician“ April 6, 1894, Seite 640.



stehenden Kern, während der gleichzeitig als Schwungrad dienende achtpolige Magnetkranz mit der Turbinenachse verbunden jene umkreist.

Dieses Beispiel einer Energieübertragung wird hinreichen, um die Bedeutung der elektrischen Energieform als Mittelglied besonders dort recht augenfällig zu machen, wo es sich darum handelt, mechanische Energie in Gestalt von Wassergefälle für einen größeren Umkreis nutzbar zu machen.

Ergab sich diese Anwendung Hand in Hand gehend mit der Entwicklung des Dynamobaues fast von selbst aus der Umkehrung des Vorganges, welcher bei der Primärmaschine die Umwandlung von mechanischer Energie in elektrische bedingt, so wurde die durch vervollkommnete Dynamos mögliche Erzeugung von elektrischer Energie in großem Mafsstabe bei mäfsigen Gestehungskosten doch auch bald auf anderen Gebieten nutzbar gemacht. Abgesehen von dem großen Gebiet der elektrischen Beleuchtung, welche anfänglich so in den Vordergrund trat, dafs sie fast die ganze Elektrotechnik, wenigstens soweit es Starkstromtechnik betraf, absorbieren zu wollen schien, erkannte man bald in verschiedenen technischen Betrieben, welche Ueberlegenheit die elektrische Energieform in vieler Hinsicht vor den bisher benutzten hatte. Fast durchgehends war es gerade der eine Punkt, nämlich ihre Concentrationsfähigkeit

auf kleinen Raum oder, um es mit einem Dichterworte zu bezeichnen, ihre Befähigung „im kleinsten Punkte die höchste Kraft“ zu betätigen, welche ihrer Verwendung bei thermischen und chemischen Processen immer weitere Gebiete erschlofs.

Dieses plötzliche Hereindringen einer ganz neuen, in der Technik bisher nicht geahnten Energieform erzeugte denn auch allenthalben ein eifriges Experimentiren und Forschen auf den meisten technischen Gebieten; überall wurde versucht, ob dieses neue Agens nicht etwa den Stein der Weisen für den betreffenden Zweig der Technik bildete. Dieser Zustand des Probirens ist zwar noch keineswegs abgeschlossen, am allerwenigsten in der Elektrochemie, aber eine gewisse Uebersicht läfst sich schon gewinnen, wo die neue Energieform überlegen sein kann und wo die Grenze der technischen Seligkeit, welche Manchem auf ihrer Anwendung zu beruhen scheint, offenbar erreicht ist, und eine solche Uebersicht dürfte vielleicht mit etwas zur Klärung der Ansichten beitragen, denn auf diesem trotz elektrischen Lichtes für die Meisten doch noch recht dunklen Gebiete giebt es elektrische Heifsporne genug, welche, vielleicht geblendet von der meteorähnlich aufstrahlenden Entwicklung dieses Zweiges, glauben, dafs nun „Alles elektrisch“ werden müsse.

(Fortsetzung folgt.)

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Chrombestimmung im Roheisen.

Von Prof. Ed. Donath.

Zur Untersuchung der eigentlichen chromhaltigen Fabricate des Eisenhüttenwesens besitzen wir bereits eine gröfsere Anzahl sehr brauchbarer und guter Methoden. Wenn es sich jedoch um die Bestimmung nicht erwünschter, sehr kleiner Mengen von Chrom im Roheisen, etwa ein oder mehrere Zehntel Procent, handelt, wie dies mitunter bei aus chromhaltigen Erzen erblasenem Roheisen der Fall ist, dann werden diese Methoden entweder sich als nicht hinreichend zuverlässig, oder als zu umständlich erweisen. Als ich bei mehrfach vorkommenden solchen Fällen die einzelnen Verfahren practicirte, bin ich schliesslich auf folgendes gelangt, welches in der kürzesten Zeit die verlässlichsten Resultate liefert. Gegen 3 g des entsprechend zerkleinerten Roheisens werden in mäfsig verdünnter Salzsäure (1:1) durch Kochen gelöst und der mit Wasser verdünnten Lösung, behufs der Oxydation des Eisenoxyduls, eine entsprechende Menge concentrirter Permanganatlösung bis zur bleibenden, starken Färbung zugefügt. Währendem hat man in einer Porzellanschale eine Lösung von reinem kohlensaurem Natron, die ebenfalls mit dieser concentrirten

Permanganatflüssigkeit bis zur starken Färbung versetzt wurde, bis nahe zum Kochen gebracht und läfst nun die chromhaltige Roheisenlösung ganz langsam in diese heifse alkalische Permanganatlösung einfliefsen. Hierbei werden Eisen und Mangan vollständig ausgefällt, das ausfallende Chromhydroxyd jedoch sofort durch das Permanganat in das, in die alkalische Lösung gehende Chromat übergeführt. Nachdem man einige Minuten lang erhitzt hat, wird der Ueberschufs des Permanganats durch Zutropfeln einiger Tropfen Weingeist zerstört und nun sofort der rasch filtrirende Niederschlag aufs Filter gebracht und mit heifsem Wasser ausgewaschen. Auf diese Weise hat man in der möglichst kürzesten Zeit alles Chrom, und selbst wenn dieses nur in gröfseren Spuren vorhanden sein sollte, sicher in Form eines Alkalichromates allein in die Lösung übergeführt. Die gewichtsanalytische Bestimmung desselben in letzterer, auf eine oder die andere Weise, unterliegt keinen Schwierigkeiten; allein es wird sich selbstverständlich der rascheren und bequemerer Durchführung wegen die mafsanalytische empfehlen, und zwar nicht die früher geübte und bekannte Methode, welche auf der Oxydation überschüssig (aber in bekannter Menge) zugesetzten Ferroammoniumsulfats, in der schwefelsauren Lösung



und Messung des Ueberschusses mit Permanganat\* basirt. Viel vortheilhafter ist die jodometrische Bestimmung der Chromsäure, da Chromsäure und freie Jodwasserstoffsäure sich äusserst rasch vollständig nach der Gleichung  $6HJ + 2CrO_3 = Cr_2O_3 + 3H_2O + 6J$  umsetzen, und jodometrische Bestimmungen überhaupt zu den exactesten Bestimmungsmethoden gehören.

Zu diesem Zweck wird obiges, das Chrom als Chromat enthaltendes Filtrat auf das nächst grössere bestimmte Volumen verdünnt, ein aliquoter Theil der Flüssigkeit in einem Kolben mit ungefähr 20 cem frisch bereiteter Jodkaliumlösung versetzt und Salzsäure bis zur stark sauren Reaction hinzugefügt. Nachdem man den Kolben, verstopft, 15 bis 20 Minuten unter zeitweiligem Umschwenken stehen lässt, titirt man den Inhalt mit einer  $\frac{1}{10}$  Normal-Natriumthiosulphatlösung, bis die Flüssigkeit nur schwach braungelb gefärbt ist, also nur eine minimale Menge freien Jods noch vorhanden ist, tingirt nun mit etwas dünnem Stärkekleister und beendigt die Titration bis zum Verschwinden jeder violetten Färbung und zum Eintritt der unverändert bleibenden bekannten Farbe verdünnter Chromchloridlösungen.

Das Volumen der verbrauchten  $\frac{1}{10}$  Normalthiosulphatlösung in cem multiplicirt mit 0,001746 giebt die Gewichtsmenge des in der titrirten Flüssigkeit vorhandenen Chroms an.

### Bestimmung von Phosphor in siliciumhaltigem Eisen.

Von J. Spüller und S. Kalman.

Die Verfasser haben durch Versuche festgestellt, dass, wenn Phosphor in Lösungen von siliciumhaltigen Eisensorten, wie üblich, nach einem Zusatz von Ammoniumnitrat mit Molybdänlösung gefällt wird, sich immer etwas kieselmoxydäures Ammon mit ausscheidet. Wird aber ohne Zusatz von Ammoniumsalz gefällt, so bleibt

\*Die Einwirkung der Chromsäure auf Eisenoxydulsalz ist in verdünnten Lösungen, wie in vorliegendem Falle, immer etwas träge und zudem bei diesem Verfahren eine Wägung (des Eisendoppelsalzes) nothwendig, die bei der jodometrischen Methode entfällt.

Es erscheint mir überhaupt schwer begreiflich, dass diese veraltete Methode noch in den neuesten Lehrbüchern der analytischen Chemie empfohlen wird, nachdem die jodometrische Bestimmung der Chromsäure schon 1868 von Zulkowski (Journ. prakt. Chemie 1868, 103, 351) beschrieben, dann von Crismer (D. chem. Ber. 1884, 642) empfohlen wurde, ausserdem aber die vorzügliche Volhard'sche Methode der Titerstellung des Natriumthiosulphats mit Kaliumbichromatlösung, die ganz auf derselben Reaction beruht, sich ja schon allgemein eingebürgert hat.

die Kieselsäure vollständig in Lösung. Zur Bestimmung von Phosphor in siliciumhaltigem Eisen wird dann folgender Weg eingeschlagen: 3,3 g werden in einem  $\frac{1}{4}$ -l-Erlenmeyerkolben, bei Stahl in 50 bis 55 cc Salpetersäure 1,2 anfangs in der Kälte, dann unter Erwärmen und zum Schluss unter Kochen gelöst. Die Lösung wird dann bis zum Verschwinden der rothen Farbe mit 8 cc 3procentigem Kaliumpermanganat gekocht und darauf mit 4 cc einer 10procentigen Kaliumnitritlösung geklärt. Nach Abkühlung der Lösung auf 55 bis 60° wird mit 80 cc Molybdänlösung gefällt. Der Kolben wird sodann mit einem Gummistöpsel verschlossen, 2 Minuten kräftig geschüttelt und 2 Stunden bei etwa 40° stehen gelassen. Zur Ausscheidung der letzten Spuren von Phosphor wird eine halbe Stunde nach dem ersten Schütteln nochmals kräftig geschüttelt. Darauf wird der Niederschlag abfiltrirt, mit verdünnter Molybdänlösung (100 Th. Molybdänlösung, 20 Th. Salpetersäure 1,2 und 80 Th. Wasser) und zum Schluss mit 10procentiger Ammoniumnitratlösung ausgewaschen. Da leicht etwas von dem Niederschlag durch das Filter geht, so ist etwas aufgeschlämmtes Filterpapier in das Filter zu bringen. Der ausgewaschene Niederschlag wird mittels verdünntem Ammoniak (1:10) gelöst, die Lösung in einer dünnwandigen Schale von 9 cm Durchmesser aufgefangen, eingedampft, die Ammonsalze nach Finkener abgeraucht und der Rückstand gewogen. Bei Roheisen, das fein zertheilt sein muss, verwendet man 60 bis 80 cc Salpetersäure zum Lösen. Ist viel Phosphor vorhanden, so wird die Lösung auf 100 cc gebracht und je nach Phosphorgehalt 20 oder 50 cc verwendet. Im ersteren Falle werden die 20 cc zu 50 cc verdünnt und sonst wie beim Stahl weiter verfahren. Zum Fällen werden 100 cc Molybdänflüssigkeit genommen. Hat sich Kieselsäure nach dem Lösen ausgeschieden, so werden die 100 cc durch ein trockenes Filter gegossen. Der gewogene Niederschlag hält 1,64 bis 1,65 % P. Da die Einwage 3,3 g ausmacht, so erhält man durch Halbierung des Gewichts des Niederschlags und Theilen mit 100 sofort die Procente.

(Zeitschr. Anal. Chem. 1893, S. 538.)

### Ueber die Arbeiten der Ausschüsse zur Herstellung internationaler Leitproben für Eisen und Stahl.

Von J. W. Langley.

Auf dem Weltcongreß der Chemiker in Chicago stattete Prof. Langley über den Stand der Arbeiten folgenden Bericht ab: Im Sommer 1888 machte Verfasser den Vorschlag, Leitproben zu schaffen, deren Bestandtheile mit möglichster Genauigkeit festgestellt werden und die für die Chemiker etwa denselben Werth haben sollten, wie die Normalgewichte und Längenmaße für die Gewerbe. Der Plan fand Beifall. In Schweden übernahm Prof. Åkerman die Bildung eines Aus-



schusses (Mitglieder bis jetzt unbekannt. Anm. des Ber.). In Deutschland wurden auf Veranlassung des Cultusministers die Arbeiten der königlichen chemisch-technischen Versuchsanstalt übertragen, so daß in Deutschland kein Ausschufs besteht. In Frankreich übernahm F. Gautier die Ausschufsbildung (Mitglieder unbekannt. Anm. des Ber.), in England die British Association for the Avancement of Science, und in Amerika die University of Michigan in Verbindung mit the American Society of Civil Engineers. (Die Mitglieder der beiden letzten Ausschüsse sind schon in dieser Zeitschr. genannt worden. Anm. des Ber.) Als Material für Leitproben wurden in Amerika vier und in England eine, zusammen fünf Stahlproben hergestellt. Die Arbeiten des englischen Ausschusses sind in the Reports of the British Assoc. for Advanc. of Science 1888, 89, 90, 91 und 92 veröffentlicht. Die amerikanischen Arbeiten finden sich in the Transactions of the American Institute of Min. Eng., Band 19 und 20. Der amerikanische Ausschufs hat außer auf die Analysen der Leitproben seine Aufmerksamkeit auf die Bestimmung von Kohlenstoff gerichtet (s. d. Zeitschr.); er hat den Beschluß gefaßt, das gebräuchliche Kupferammoniumchlorid durch Kupferkaliumchlorid zu ersetzen, und zwar soll eine Lösung benutzt werden, welche mit 5 bis 10 Volumenprocenten conc. Salzsäure versetzt ist. Auch wird darauf aufmerksam gemacht, daß, da der ausgeschiedene Kohlenstoff fast immer Chlor, oft auch Salzsäure zurückhält, bei der Verbrennung Bedacht darauf genommen werden muß, diese zurückzuhalten. Langley verliert einen Brief von Prof. Brown. Dieser theilt seine Erfahrungen in Bezug auf Kohlenstoffbestimmung mit. Da die von ihm benutzte Methode mit der von Dr. C. B. Dudley veröffentlichten, über welche später ein Bericht folgen wird, identisch ist, so mag sie hier unerwähnt bleiben.

Von dem schwedischen, englischen und amerikanischen Ausschüsse sind die Analysen der vier ersten Leitproben fertiggestellt worden. Die Versuchsanstalt in Berlin hat noch keine Zahlen abgegeben, hat aber den Methoden ihre besondere Aufmerksamkeit gewidmet, mit welchem Ergebnis, wird freilich nicht mitgeteilt. Von Frankreich sind keinerlei Mittheilungen eingelaufen. Die Ergebnisse der Analysen der drei Ausschüsse sind in untenstehender Aufstellung zusammengefaßt.

## Leitprobe 1.

|              | Englischer Ausschufs | Schwedischer Ausschufs | Amerikanischer Ausschufs | Größter Unterschied |
|--------------|----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| Kohlenstoff  | 1,414                | 1,450                  | 1,440                    | 0,036               |
| Silicium . . | 0,263                | 0,257                  | 0,270                    | 0,013               |
| Schwefel . . | 0,006                | 0,008                  | 0,004                    | 0,004               |
| Phosphor . . | 0,018                | 0,022                  | 0,016                    | 0,006               |
| Mangan . .   | 0,259                | 0,282                  | 0,254                    | 0,028               |

## Leitprobe 2.

|              | Englischer Ausschufs | Schwedischer Ausschufs | Amerikanischer Ausschufs | Größter Unterschied |
|--------------|----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| Kohlenstoff  | 0,816                | 0,840                  | 0,807                    | 0,033               |
| Silicium . . | 0,191                | 0,185                  | 0,202                    | 0,017               |
| Schwefel . . | 0,007                | 0,004                  | 0,004                    | 0,003               |
| Phosphor . . | 0,014                | 0,015                  | 0,010                    | 0,005               |
| Mangan . .   | 0,141                | 0,145                  | 0,124                    | 0,021               |

## Leitprobe 3.

|              | Englischer Ausschufs | Schwedischer Ausschufs | Amerikanischer Ausschufs | Größter Unterschied |
|--------------|----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| Kohlenstoff  | 0,476                | 0,500                  | 0,452                    | 0,048               |
| Silicium . . | 0,141                | 0,150                  | 0,152                    | 0,011               |
| Schwefel . . | 0,008                | 0,006                  | 0,004                    | 0,004               |
| Phosphor . . | 0,021                | 0,021                  | 0,015                    | 0,006               |
| Mangan . .   | 0,145                | 0,170                  | 0,140                    | 0,030               |

## Leitprobe 4.

|              | Englischer Ausschufs | Schwedischer Ausschufs | Amerikanischer Ausschufs | Größter Unterschied |
|--------------|----------------------|------------------------|--------------------------|---------------------|
| Kohlenstoff  | 0,151                | 0,170                  | 0,160                    | 0,019               |
| Silicium . . | 0,008                | 0,015                  | 0,015                    | 0,007               |
| Schwefel . . | 0,039                | 0,048                  | 0,038                    | 0,010               |
| Phosphor . . | 0,078                | 0,102                  | 0,088                    | 0,024               |
| Mangan . .   | 0,130                | 0,130                  | 0,098                    | 0,032               |

(Die Unterschiede unter den Ergebnissen der verschiedenen Ausschüsse sind für Leitproben viel zu groß. Diese Ungleichheit wird in der Verschiedenheit der angewandten Methoden zu suchen sein. Sie zeigt, daß es ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Methoden nicht möglich ist, wirkliche Leitproben herzustellen. Anm. des Ber.)

(Journ. Amer. Chem. Soc. 1893, S. 448).

### Ueber die Bestimmung von Phosphorsäure durch Titrierung des gelben Niederschlags mit Alkali.

Von Henry Pemberton jr.

Zu dieser Bestimmung werden folgende Reagentien benutzt:

Ammoniummolybdat. 90 g Salz werden in etwas weniger als einem Liter Wasser gelöst. Nachdem die Lösung über Nacht gestanden, wird sie von etwaigem Bodensatz abgossen. Der Bodensatz, Molybdänsäure, wird in ein wenig Ammoniak gelöst und der Hauptlösung zugefügt, die nun auf 1 Liter aufgefüllt wird.

Ammoniumnitrat. Eine gesättigte Lösung des Salzes findet Verwendung.

Salpetersäure. Gebraucht wird die Säure von 1,4 spec. Gewicht.

Titerlösungen. Die Kalilösung wird so gestellt, daß 1 cc = 1 mg P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> ist. Die Titerstellung erfolgt mit einem Phosphat von bekanntem Phosphorsäuregehalt. Die Kalilösung muß vorher mittels Barythydrat von Kohlensäure befreit



werden. Die Säurelösung wird auf die Kalilösung genau eingestellt. Als Indicator dient eine Auflösung von 1 g Phenolphthaläin in 100 cc 60procentigem Alkohol. Von dieser Lösung wird jedesmal 0,5 cc benutzt. Die Bestimmung wird in folgender Weise ausgeführt: 1 g Phosphat wird in Salpetersäure gelöst, die Lösung in einen 250-cc-Kolben filtrirt und bis zur Marke aufgefüllt. Sicherheitshalber behandelt man den Rückstand der Salpetersäureauflösung mit einigen Cubikcentimetern Salzsäure. 25 cc der Lösung werden in einen Becher von 100 bis 125 cc Inhalt gebracht, mit Ammoniak nahezu neutralisirt und mit 5 cc Salpetersäure 1,4 versetzt. Dann werden 10 cc Ammoniumnitrat zugefügt und die Lösung mit Wasser auf 50 bis 70 cc gebracht.

Die Flüssigkeit wird eben zum Sieden erhitzt, von der Flamme genommen und unter Umrühren 5 cc Ammoniummolybdat zugesetzt. Hat sich die Flüssigkeit etwas geklärt, so fügt man noch einige Tropfen Molybdat zu. Bildet sich hierbei von neuem ein Niederschlag, so werden weitere 5 cc zugefügt. Wenn nöthig, wird dies wiederholt. Ist der ungefähre Gehalt des Phosphats bekannt, so kann man im voraus bestimmen, wie oft 5 cc nöthig sind, denn jeder Cubikcentimeter Molybdat vermag 3 mg = 3 %  $P_2O_5$  zu fällen. Nach 10 Min. ist die Flüssigkeit vollkommen geklärt. Sie wird durch ein 7-cm-Filter gegossen, der Niederschlag mit Wasser einige Male decantirt, dann auf das Filter gebracht und mit Wasser ausgewaschen.

Das Filter nebst Niederschlag wird in das Becherglas gebracht, der Niederschlag mit der Kalilösung aufgenommen, 0,5 cc Phenolphthaläin zugefügt und bis zur Farblosigkeit mit der Säurelösung titrirt. Die Cubikcentimeter verbrauchter Kalilösung geben direct die Procente an. (Journ. Frankl. Institute 1893, S. 362.)

Diese Art der Phosphorsäurebestimmung ist von einigen Chemikern geprüft worden.

W. J. Williams giebt an, daß sie mit der Gewichtsanalyse recht gut übereinstimme und bei richtiger Ausführung schnell zuverlässige Zahlen liefere. Fr. Bergami fand bei einer Reihe von Analysen, daß die Methode Pemberton etwas niedrigere Zahlen ergebe, als die officielle Methode. Er glaubt aber, daß der Fehler der officiellen Methode zuzuschreiben sei. Denn trotz der Neutralisirung der ammoniakalischen Lösung falle doch etwas Magnesia mit heraus. Wurde aber die Auflösung vor dem Fällen nach der Angabe von Dr. N. von Lorenz mit 2 % Citronensäure versetzt, so war das Magnesiumpyrophosphat frei von Magnesia. Die Zahlen der beiden Methoden stimmten dann genau überein. Verfasser löst 1 g Phosphat in 35 cc Salpetersäure und 5 cc Salzsäure. Die abpipettirten 25 cc Lösung werden mit 10 cc Ammoniak 0,90 und 15 cc Salpetersäure 1,42 versetzt. Es ist gar nicht nothwendig, daß die Kalilösung kohlenstofffrei gemacht wird, da die Kohlenstoff in keiner Weise stört.

(Journ. Frankl. Institute 1894, S. 126.)

## Zuschriften an die Redaction.

### Ueber die Verwendung des Kaolinsandes.

In Nr. 8 Ihrer geschätzten Fachzeitschrift ist die Rede von Verwendung von Kaolin zum Ausbessern von Oefen.

Nach den Definitionen der Fachautoritäten ist das Kaolin, oder richtiger Rohkaolin, das Verwitterungsproduct feldspathischer Gesteine auf primärer Lagerstätte, und Porzellanerde (Kaolin die aus Rohkaolin durch Schlammung resultirende Thonsubstanz. Es ist uns kein Vorkommen von Rohkaolin bekannt, welches, direct der Grube entnommen, bei Verwendung zu feuerfesten Zwecken höheren Anforderungen genügt; es finden sich darin zumeist noch unverwitterte Feldspathreste, Glimmer u. s. w., welche die Feuerfestigkeit herabdrücken, oder grobe Quarztrümmer, welche bei der praktischen Anwendung das Gefüge störend beeinflussen.

Die für den uns hier interessirenden Zweck als feuerfeste Cemente zum Verkleiden von Feuer-

wänden, zum Ausfüllen und Ausstampfen der Schmelzzone in Cupol-Tiegel- sowie in Schweiß-Puddelöfen und beim Hochofenbetrieb in Betracht kommenden Erden sind unserer Ansicht nach ausschließlich ausgewitterte, ihres Gehaltes an Alkalien verlustig gegangene Sedimente, d. i. ausgewaschene und durch eine Art Schlammung sortirte Feintheile der primären Lagerung, die wir im allgemeinen als „Thonsande“ bezeichnen. (Davon scharf zu unterscheiden die halbverwitterten „Feldspathische“, welche infolge ihres Alkaliengehaltes für die Porzellanfabrication von Interesse sind.)

Die Thonsande gliedern sich wieder in die „Klebsande“ und in die „Kaolinsande“, beide aus je zwei Componenten bestehend, vorherrschend aus mehr oder minder reinem Quarzsande gewöhnlich 80 bis 95 % und aus der bindenden Thonsubstanz 5 bis 20 %, welche bei den Klebsanden



einen fetten Thon und bei den Kaolinsanden Porzellanerde vorstellt.

Diese Porzellanerden auf secundärer Lagerstätte, welche wir durch Schlämmen gewinnen und an keramische Fabriken absetzen, bezeichnen wir zum Unterschiede von den primären Kaolinen als „Kaolinthone“. Ausweislich der chemischen Analysen und in Bezug auf Schwerschmelzbarkeit sind sie den primären Kaolinen fast gleich, während sie in physikalischer Hinsicht durch ihre große Plasticität den fetten Thonen nahe stehen.

#### Analysen.\*

|                      | Zeitlitzer      | Pfälzer Kaolinthon     |                 | Pfälzer                              |
|----------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------------------------|
|                      | Kaolin          | Dr. Bischof            | Prof. Dr. Seger | fetter Thon<br>Hatten-<br>leidelheim |
| Kieselsäure . . . .  | 45,68           | 47,36                  | 47,69           | 47,33                                |
| Thonerde . . . .     | 38,54           | 37,73                  | 38,15           | 35,05                                |
| Eisenoxyd . . . .    | 0,90            | 0,90                   | 0,77            | 2,30                                 |
| Kalk . . . . .       | 0,08            | 0,58                   | 0,21            | 0,16                                 |
| Magnesia . . . .     | 0,38            | 0,29                   | —               | 1,11                                 |
| Alkalien . . . . .   | 0,66            | 1,17                   | 1,26            | 3,18                                 |
| Wasser . . . . .     | 13,00           | 12,36                  | 11,98           | 10,51                                |
| Feuerfestigkeit      |                 |                        |                 |                                      |
| nach Dr. Bischof     | 70 %            | 60 bis 70 %            | 30 %            |                                      |
| „ Prof. Dr. H. Seger | Kegel<br>Nr. 35 | Kegel<br>Nr. 34 bis 35 | Kegel<br>Nr. 32 |                                      |

Die Kaolinthone sind auf dem Transport zur gegenwärtigen Lagerstätte sicherlich verunreinigt worden; sie sind fast nie rein weiß, sondern meist lichtgelblich, herrührend von organischen Beimengungen, wie Brennarbe und Analysen schließen lassen.

Sicherlich ist es ein Trugschluss, anzunehmen, je weißer ein Thon, desto höher seine Schwer-

\* Vergl. v. Kerpelys Bericht V, 1888, F. 83/85.

schmelzbarkeit.\* Dies trifft nicht einmal bei genau bekannten Thonen gleicher Lagerstätte zu, vielmehr sind es meistens die dunkleren mehr oder weniger gefärbten Schichten, welche vorzüglicher sind, während die Anwesenheit des überaus schädlichen Kalkes oder weißer Feldspathtrümmer die hellere Farbe mancher Thonarten bedingen.

Selbst das intensiv färbende Eisenoxyd ist so schlimm nicht, wie es aussieht, das beweisen die besten Marken englischer feuerfester Steine, die vielfach noch, allerdings zu Unrecht, den reineren deutschen Producten vorgezogen werden.

Bei dem zur Rede stehenden Kaolinsande ist die bindende Thonsubstanz als Träger der Plasticität und der durch diese bedingten Möglichkeit der Formbarkeit des sterilen Quarzsandes ein nothwendiges Uebel, welches die Feuerfestigkeit der fast reinen Kieselsäure des Quarzsandes und damit seine Widerstandsfähigkeit gegen schmelzende saure Schlacken herabdrückt. Wir haben eben, wie dies in der Praxis häufig der Fall, mit Factoren zu rechnen, die sich heterogen gegenüber stehen.

Die Aufgabe ist gelöst, wenn die Widerstandsfähigkeit für die höchsten Beanspruchungen der Praxis ausreichend genügt, während die Formbarkeit eine handliche Anwendung gestattet, gleichzeitig mit der Erhaltung der Volumbeständigkeit im Wechsel der Temperaturen. Die Vereinigung dieser drei Haupteigenschaften wird bei einer künstlichen Zusammenstellung kaum so vollkommen zu erreichen sein, als beim Kaolinsande.

*Schiffer & Kircher*

Kaolin-, Thon- und Sandwerke, Grünstadt (Pfalz).

\* Der Wortlaut des früheren Artikels der Nr. 8 war: desto sicherer sind wir seiner Schwerflüssigkeit.  
*Die Redaction.*

## Reichsversicherungsamtliche Entscheidungen.

In Nr. 2 des Jahrganges 1893 von „Stahl und Eisen“ berichteten wir unter der Ueberschrift „Ist Erkältung ein Betriebsunfall?“ über eine Entscheidung des Reichs-Versicherungsamts, welche eine Erkältung als einen Betriebsunfall im Sinne des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 ansieht.

Wir sind in der Lage, über einen ähnlichen Fall zu berichten, in welchem das Reichs-Versicherungsamt in gleicher Weise entscheidet, und zwar, wie folgt, an Hand der Acten:

Der Arbeiter J., von Haus aus Schreiner, wurde als zuverlässiger Mann zu den Reinigungsarbeiten von Heißwindapparaten seit Jahren zugezogen.

Bei gleicher Beschäftigung erkältete sich derselbe dadurch, daß er im erhitzten Zustande und bei scharfem Aprilwetter nach der Schicht einen etwa zwei Kilometer weiten Weg zu seinem Wohnorte zurücklegte, er erkrankte an Lungenentzündung und starb. Die Wittve desselben, deren Antrag auf Rente von der zuständigen Berufsgenossenschafts-Section abgewiesen wurde, da das Reinigen von Heißwindapparaten alltägliche Arbeiten seien, und eine dabei erlittene Erkältung als ein Betriebsunfall im Sinne des Gesetzes nicht anzusehen sei, klagte beim Schiedsgericht, wurde aber von letzterem unter den gleichen Ablehnungsgründen abgewiesen und legte Berufung beim Reichs-Versicherungsamt ein.



Das letztere nimmt nun, lediglich dem ärztlichen Gutachten folgend, an, daß die schwere Erkältung, welche die tödlich verlaufene Lungenentzündung hervorgerufen habe, auf die von dem Verstorbenen verrichtete Betriebsarbeit zurückzuführen sei; ein Betriebsunfall liege in der Einwirkung der schädigenden Temperaturverhältnisse, welche während der Dauer der Betriebsthätigkeit die Erkältung verursachten, begründet, da ein zeitlich bestimmtes Betriebsereigniß als Ursache des eingetretenen Schadens vorliege. Erschwerend trete hinzu, daß der Verstorbene von Beruf Schreiner und deshalb gegen Hitze nicht so abgehärtet gewesen sei, als Schmiede und Heizer, denen sonst eine solche Arbeit zukomme (sic!); es sei ferner festgestellt, daß der Apparat bei der damaligen Reinigung noch heißer gewesen sei als gewöhnlich, weil er wegen Nichtfunctionirens einer Abschlußvorrichtung sich nicht in gleichem Maße wie sonst abkühlen konnte und zur Zeit des Unfalls (3. April) erhebliche Kälte und ein schneidender Wind herrschte. Demgemäß entschied das Reichs-Versicherungsamt auf Zubilligung der Rente an die Wittwe des Verstorbenen. —

Hiernach dürfte nunmehr jede Erkältung während der Arbeit als ein Betriebsunfall anzusehen sein.

Wohin soll das aber führen? fragen wir.

Thatsächlich versuchen die Wittwen von verstorbenen Arbeitern unter Berufung auf solche Entscheidungen noch nachträglich eine Rente zu erstreiten, indem sie den Tod ihrer Männer als

in ursächlichem Zusammenhange stehend mit einer während der Arbeit erlittenen Erkältung angeben.

Folgerichtig müßte nach den vorstehenden Entscheidungen das Reichs-Versicherungsamt auch hier eine Rente zuerkennen, und wer weiß, ob es nicht auch geschieht.

Wir haben es bei der Besprechung des ersten Falles schon gerügt, daß das Reichs-Versicherungsamt sich nur an das ärztliche Gutachten hält; im zweiten Falle werden aber sogar die einseitigen Aussagen der Arbeiter herangezogen. Warum wird da nicht, bevor das Urtheil gefällt wird, auch einmal das Urtheil eines technischen Sachverständigen eingeholt?

Gehört denn das Reinigen von Apparaten nicht zu den gewöhnlichsten Arbeiten des Betriebes? Und dazu solle man, wie es in der Entscheidung des Reichs-Versicherungsamts heißt, Schmiede oder Heizer nehmen? Das beweist doch eine vollständige Unkenntniß der praktischen Verhältnisse!

Daß der Verstorbene von Beruf aus Schreiner war, ist doch ganz gleichgültig. Wie viele gelernte Handwerker werden nicht beim Feuerbetrieb verwendet und zwar gern, da diese gelernten Handwerker anstellig sind und sich wegen des bessern Lohns gern dazu melden.

Wir möchten dringend wünschen, daß die Berufsgenossenschaften bei der letzten Instanz, dem Reichs-Versicherungsamt, besser vertreten sind, als es jetzt der Fall ist, denn die Belastungen mehren sich in erschreckender Weise. W.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

12. April 1894. Kl. 19, Sch 9382. Versetzter Stofs für Eisenbahnschienen. Alexander Schwarzschild in Frankfurt a. M.

Kl. 31, D 6135. Kipp-Gießofen. Franz Xaver Dautzenberg jr. in Krefeld-Königshof.

19. April 1894. Kl. 49, B 15 211. Walzbacken zur Herstellung von Schrauben. Theodor Baum in Berlin N.

23. April 1894. Kl. 10, S 7779. Liegender Koks-ofen mit doppelten Wandkanälen. Heinrich Sallen in Zaborze O-S.

Kl. 49, O 1878. Maschine zur Herstellung von Drahtnägeln. F. T. Hinneburg in Berlin.

Kl. 49, Sch 9484. Fallhammer mit kettenförmiger Zugstange; Zusatz zum Patente Nr. 68864. J. Schmidberger in Nürnberg.

26. April 1894. Kl. 10, M 10411. Künstlicher Kohlenkörper und Verfahren zu seiner Herstellung. Dr. Hermann Mehner in Charlottenburg bei Berlin.

Kl. 48, K 9606. Verfahren zum Verdichten und Formen elektrolytischer Metallniederschläge. Ignatz Klein in Budapest.

Kl. 49, J 3272. Verfahren zur Herstellung damascirter Läufe und Rohre. Eugène Joris in Fraipont, Belgien.

### Gebrauchsmuster-Eintragungen.

16. April 1894. Kl. 7, Nr. 23721. Zusammenlegbarer Haspelbock mit ab- und auseinandernehmbarer Kurbeltrommel. Justus Schmidt in Remscheid.

Kl. 49, Nr. 23780. Feuerbüchse für Schmiedefeuer mit einem um die Düse gebildeten, beständig von Druckwasser durchflossenen Hohlraum. Wilhelm Hanemann in Mannheim.

23. April 1894. Kl. 10, Nr. 24076. Aus entfasertem Torf gepresste Briketts. E. Stauber in Hamburg.

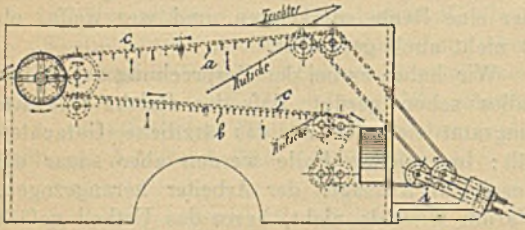
Kl. 19, Nr. 23993. Schienennagel mit ein- oder mehrfach durchlochtem Schaft. Friedrich Trippe in Bochum.

Kl. 49, Nr. 24010. Winkeleisen-Biegemaschine mit Rädervorgelege für Hand- und Kraftbetrieb. Wilh. Momma, Fabricant, in Wetzlar.



Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 73 696, vom 4. October 1893. Ulrich Frantz in Zahrze (O.-Schl.). Siebvorrichtung mit endlosen Seilen oder dergl.

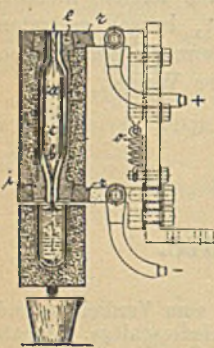


Die Siebe werden von mehreren über die Querstäbe *a b* parallel laufenden endlosen Seilen *c* gebildet. Dieselben nehmen die größeren Stücke des Siebgutes nach links bzw. rechts mit, während sie die kleineren Stücke durchfallen lassen. Es werden demnach nach der Zeichnung 3 Sorten gebildet. Die Spannung der Seile *c* erfolgt bei *i*.



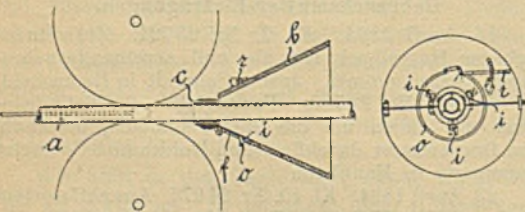
Kl. 31, Nr. 73 777, vom 28. Mai 1893. Franz Schulte in Hamburg. Formstift. Der Formstift besteht aus zwei federnd verbundenen Schenkeln *a*, die sich beim Eindringen in den Sand infolge der Absträgung ihrer Spitzen auseinanderspreizen und dann den Sand besser halten.

Kl. 40, Nr. 73 582, vom 6. Januar 1893. A. F. W. Kreinsen in Ottensen. Elektrischer Schmelztiegel.



Der das zu schmelzende Metall aufnehmende feuerfeste Thontiegel *a* ist unter Zwischenlegung einer elastischen Schicht (Asbest) *c* von einem den elektrischen Strom leitenden Kohlenmantel *b* umgeben, so daß beide sich ungehindert ausdehnen können. Um den Thontiegel *a* in den Kohlenmantel *b* einsetzen zu können, sind beide nach der Länge getheilt. Die Zuleitung des Stromes erfolgt durch die kegelförmigen Endstücke *e i*, auf welche von der Feder *r* die Stromleiter *r* gedrückt werden.

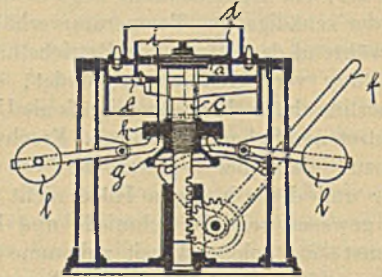
Kl. 49, Nr. 73 385, vom 8. Juni 1893, Johann Leppich in Riesa a. d. Elbe. Schlackenabstreivorrichtung für Rohrwalzen.



Vor den Walzen befindet sich ein das Rohr *a* umfassender Trichter *b*, dessen dreitheilige Spitze *c* gelenkig mit *b* verbunden ist. Das Andrücken dieser Theile *e* an das Rohr *a* erfolgt durch Federn *f*, die mittelst Bolzen *i* und eines von dem Winkelhebel *r* angezogenen Spannringes *o* nach innen bewegt werden.

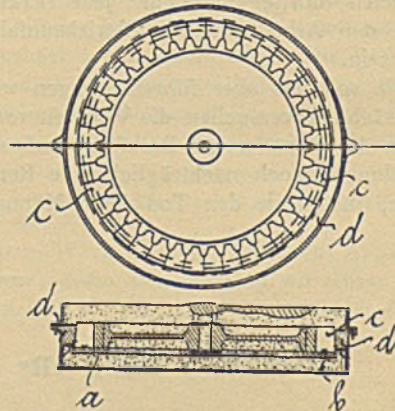
Kl. 31, Nr. 73 731, vom 4. Juni 1893. Anton Wetzig in Wittenberg. Formmaschine für Riemscheiben.

Das Kranzmodell *d* ist an der mit der Stange *c* verbundenen Platte *e* befestigt, wohingegen das Armkreuzmodell *i* auf der Platte *a* ruht, die von der durch Gegengewichtshebel *l* ausgeglichenen Scheibe *h*



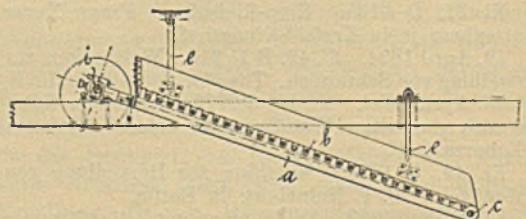
getragen wird. Letztere kann mittelst der Schraube *g* gegenüber *d* genau eingestellt werden. Nach Vollstufung des Formkastens wird durch Umlegen des Handhebels *f* zuerst das Kranzmodell *d* aus dem Sande nach unten herausgezogen und nach dem Aufstoßen von *e* auf *h* (in der Zeichnung nicht sichtbar) auch das Armkreuzmodell *i* gesenkt.

Kl. 31, Nr. 73 779, vom 4. Juli 1893. S. E. Maxwell in Aspinwall (Allegh., V. St. A.). Gießform für Zahnräder mit Hartgufszähnen.



Auf dem gußeisernen Ring *a* liegen, durch Feder und Nuth *b* festgehalten, die gußeisernen, getheilten Zahnformen *c*, deren Außenfläche konisch ist und der Innenseite des Ringes *d* entspricht. Der übrige Theil des Rades ist in Sand geformt.

Kl. 1, Nr. 74 110, vom 24. September 1893. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln. Schüttelrost.

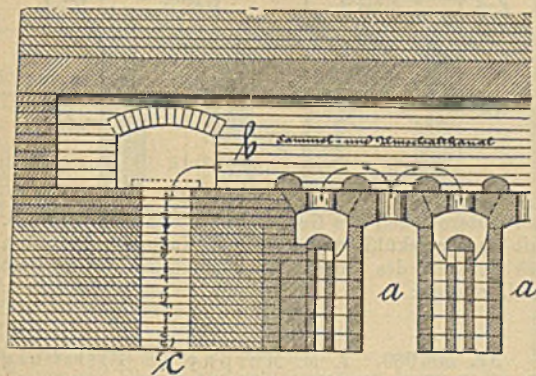


Der Rost besteht aus Längsstäben *a* und Querstäben *b*, welche letzteren in Auskehlungen ersterer sich befinden. Beide Stabgruppen sind bei *c* miteinander gelenkig verbunden. Während aber die Quer-



stäbe *b* und damit auch das rechte Ende der Längsstäbe an Stangen *e* hängt, wird das linke Ende von *a* von einer Kurbel *i* bewegt, so daß beide Stangengruppen voneinander unabhängige Bewegungen machen.

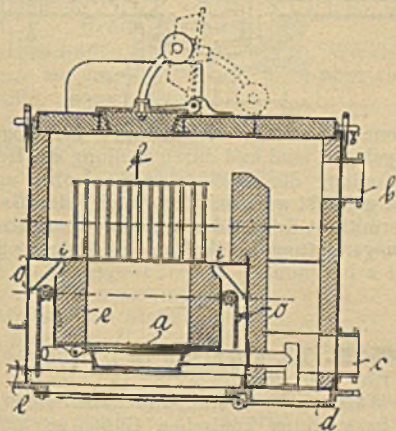
**Kl. 10, Nr. 73701, vom 26. Februar 1893.** Dr. Theodor Bauer in Berlin. *Durch Rohgas geheizte Koksöfen mit Gassammelkanälen.*



Auf beiden Längsseiten der Koksöfengruppe liegt über den Ofenkammern *a* je ein Sammelkanal *b*, welcher an jeder Ecke der Ofengruppe mit einem Abzugskanal *c* versehen ist. Der Eintritt in letzteren kann derart geregelt werden, daß den Heizkanälen jeder Ofenkammer genügendes Rohgas zugeführt wird, während der Ueberschuß an Rohgas zu anderweitiger Verwendung durch *c* abgeführt wird.

**Kl. 31, Nr. 74254, vom 30. Mai 1893.** J. Bachmann in Basel. *Feuerung zum Trocknen von Gufsformen.*

Die auf dem Rost *a* erzeugten Verbrennungsgase werden mit mehr oder weniger Luft vermischt durch die Oeffnungen *b c d* in die Gufsformen geblasen. Der

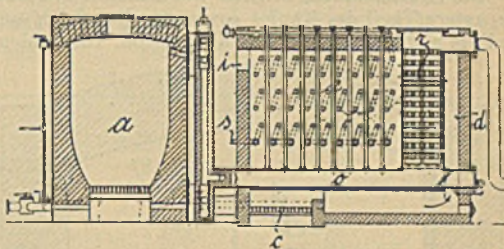


kalte Wind tritt bei *e* ein und geht theils durch den Rost *a* in die auf ihm befindlichen Koks, theils um den Schacht *e* herum in den Raum *f*, wo er sich mit den Verbrennungsgasen mischt. Durch Heben und Senken des Schachtes *e* vermittelt der Ketten *o* kann der Durchgangsquerschnitt *i* für die kalte Luft mehr oder weniger verengt werden.

**Kl. 26, Nr. 73291, vom 19. März 1893.** Paul Doorkovitz in London. *Apparat zur ununterbrochenen Erzeugung von carburirtem Wassergas.*

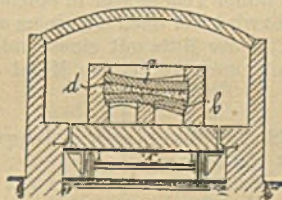
Von zwei nebeneinander angeordneten Generatoren *a* erzeugt einer Generator- und der andere durch

Einblasen von Dampf in die glühende Kohle Wassergas. Beide Generatoren sind mit je einem Carburirungsapparat verbunden. Das in *a* erzeugte Generatorgas tritt über den Rost *c*, wird hier entzündet und durchströmt dann den Kanal *d* und das Röhrensystem *e*, um bei *i* zu entweichen. Unterdessen strömt das



Wassergas des andern Generators *a* durch den Kanal *o*, die Fixirkammer *r* zu den Condensatoren, von wo es vermittelst Exhaustoren fortgesaugt wird. In den Kanal *o* mündet das Röhrensystem *e*, welchem bei *s* flüssiger Kohlenwasserstoff behufs Verdampfung zugeführt wird.

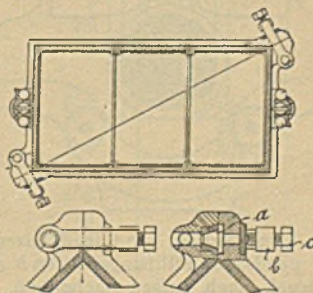
**Kl. 18, Nr. 74242, vom 16. November 1892.** Louis Grambow in Rixdorf bei Berlin. *Verfahren zur Herstellung einseitig gehärteter Panzerplatten durch Cementation mittels festen Kohlenstoffs.*



Zwei Panzerplatten *ab* werden mit den zu kohlen- den Flächen, die Kohlenschicht *d* berührend, auf dem fahrbaren Herd *c* eingemauert, wonach letzterer in den Ofen eingefahren und die Platten der Ofen- flamme ausgesetzt werden.

**Kl. 31, Nr. 74167, vom 22. August 1893.** Daniel Schmidt in Kaiserslautern. *Verschluss für ge- theilte Formkasten.*

Der Formkasten ist diagonal getheilt. Um beide Hälften genau passend zusammenzuschließen, sind die Dübel *a* und deren Löcher kegelig und werden erstere



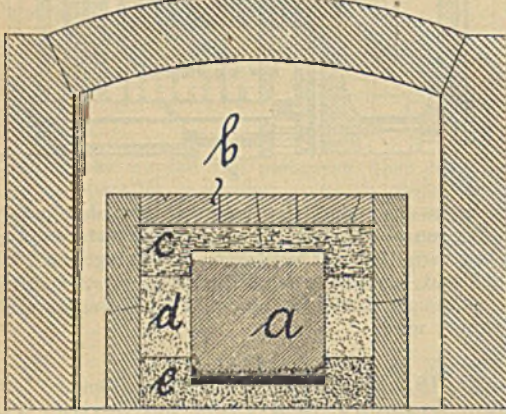
in letztere durch Schwenkbügel *b* mit Druckschraube *c* hineingedrückt. Diese Formkasten sollen beim Massen- guß benutzt werden, wobei nach Vollstumpfung des Kastens dieser von der Form abgenommen und sofort zum Stampfen einer neuen Form benutzt wird.



### Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 506 689. The Harvey Steel Company in Newark (N. Y.). *Stahlschiene mit hartem Kopf und weichem Fuß.*

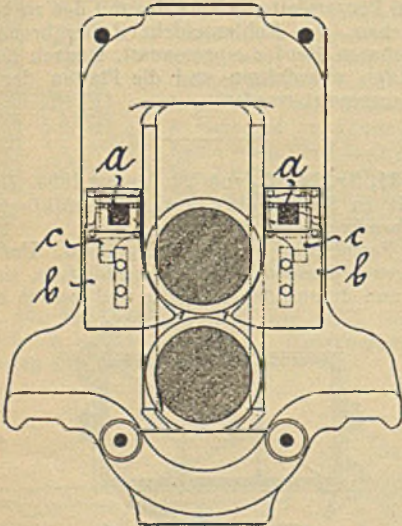
Die Lauffläche der Schiene hat mindestens 0,5 %, der untere Theil des Kopfes sowie der Steg 0,4 % und der Fuß nicht mehr als 0,2 % Kohlenstoff. Die Schiene



wird in der Weise hergestellt, daß der Flußeisenrohblock *a* bei hoher Temperatur in einem gemauerten Kasten *b* geglüht wird, der oben mit einem entkohlenden Mittel (Erz) *c*, in der Mitte mit einem indifferenten, *d*, und unten mit einem kohlenstoffhaltigen Mittel *e* gefüllt ist.

Nr. 505 922. Th. Morrison in Duquesne (Pa.). *Walzwerk mit Rollbahnen.*

Um ein selbstthätiges Einführen des Werkstückes in die Kaliber durch die angetriebenen Rollen der

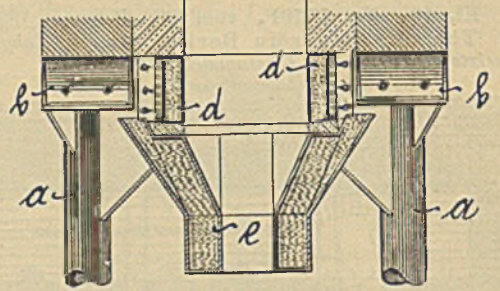


Rollbahn zu ermöglichen, sind im Walzengerüst um die Wellen *a* pendelnde Führungsplatten *b* angeordnet, die einem Druck nach aufsen nachgeben, durch den Anschlag *c* aber vor einer Berührung der Walzen geschützt sind.

Nr. 507 031. The Colorado Iron Works in Denver (Col.). *Gestell für Hochöfen.*

Die 4 Säulen *a*, welche den Schacht tragen, haben besonders gestaltete Köpfe *b*, die durch Anker

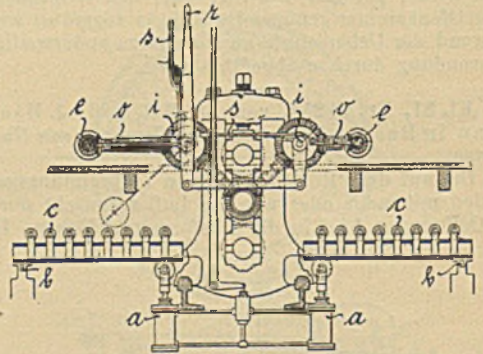
miteinander verbunden sind. An diesen Köpfen *b* hängen vier mit Wasser gefüllte Kühlkästen *d*, die aus 2 Schmiedeisenblechen derart hergestellt sind, daß diese, ohne in ihren Fugen undicht zu werden, sich beliebig ausdehnen und zusammenziehen können.



Der untere Theil des Gestells wird aus oben offenen, mit Wasser gekühlten gußeisernen Kästen *e*, die durch das Gewicht des oberen Gestelltheiles nicht belastet sind, gebildet.

Nr. 506 060. J. M. Murphy in Pittsburg (Pa.). *Rollbahn für Walzwerke.*

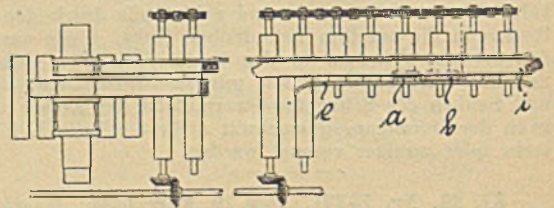
Die durch die hydraulischen Kolben *a* heb- und senkbaren, und hierbei um *b* sich drehenden Rollbahnen *c* haben nicht angetriebene Rollen. Zum Transport des Werkstückes auf den Bahnen *c* dienen



angetriebene Walzen *e*, die in um *i* schwingenden Armen *o* gelagert sind und durch Stellung des Hebels *r* in jeder Stellung der Rollbahnen von oben auf das Werkstück gepreßt werden. Der Antrieb der Walzen *e* erfolgt vermittelt Kegelräder von der Oberwalze aus. Die Drehungsrichtung der Walzen *e* wird durch Stellen der Hebel *s* bestimmt.

Nr. 505 923. Th. Morrison in Duquesne (Pa.). *Rollbahn für Walzwerke.*

Zwei Walzen *a b* der Rollbahn haben einen cylindrischen bzw. einen konischen Bund, so daß das



von der feststehenden Leitschiene *e* geführte Werkstück *i* nach dem Verlassen des Kalibers von den beiden Bunden von *a b* um 90° gewendet und dadurch in die Richtung des nächsten Kalibers gewälzt wird.



## Statistisches.

### Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

|  | Einfuhr                |         | Ausfuhr                |         |
|--|------------------------|---------|------------------------|---------|
|  | 1. Januar bis 31. März |         | 1. Januar bis 31. März |         |
|  | 1893                   | 1894    | 1893                   | 1894    |
|  | t                      | t       | t                      | t       |
| <b>Erze:</b>   |                        |         |                        |         |
| Eisenerze . . . . .                                    | 294 368                | 318 643 | 595 532                | 607 587 |
| Thomasschlacken . . . . .                              | 12 579                 | 13 046  | 10 846                 | 14 631  |
| <b>Roheisen:</b>                                       |                        |         |                        |         |
| Brucheisen und Abfälle . . . . .                       | 2 395                  | 1 289   | 11 678                 | 19 825  |
| Roheisen . . . . .                                     | 32 273                 | 31 351  | 22 972                 | 39 377  |
| Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .             | 170                    | 174     | 15 021                 | 9 953   |
| <b>Fabricate:</b>                                      |                        |         |                        |         |
| Eck- und Winkeleisen . . . . .                         | 24                     | 22      | 20 757                 | 24 158  |
| Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .               | 9                      | 22      | 5 794                  | 10 519  |
| Eisenbahnschienen . . . . .                            | 2232                   | 1823    | 19 104                 | 27 547  |
| Radkranz- und Pflugschaareisen . . . . .               | 2                      | 2       | 45                     | 24      |
| Schmiedbares Eisen in Stäben . . . . .                 | 3852                   | 4 322   | 57 693                 | 59 014  |
| Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe        | 678                    | 931     | 15 679                 | 16 743  |
| Desgl. polirte, gefirnfiste etc. . . . .               | 18                     | 12      | 462                    | 512     |
| Weißblech, auch lackirt . . . . .                      | 284                    | 493     | 93                     | 44      |
| Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert . . . . . | 1127                   | 1121    | 22 601                 | 28 445  |
| Desgl. verkupfert, verzinkt etc. . . . .               | 55                     | 73      | 21 405                 | 23 928  |
| <b>Ganz grobe Eisenwaren:</b>                          |                        |         |                        |         |
| Geschosse aus Eisengufs . . . . .                      | —                      | —       | 10                     | 40      |
| Andere Eisengufswaren . . . . .                        | 1197                   | 703     | 3 100                  | 3 139   |
| Ambosse, Bolzen . . . . .                              | 57                     | 44      | 521                    | 564     |
| Anker, ganz grobe Ketten . . . . .                     | 233                    | 366     | 151                    | 105     |
| Brücken und Brückenbestandtheile . . . . .             | 7                      | —       | 1 370                  | 1 138   |
| Drahtseile . . . . .                                   | 15                     | 28      | 405                    | 421     |
| Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.   | 19                     | 19      | 265                    | 387     |
| Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen . . . . .        | 203                    | 169     | 8 626                  | 5 634   |
| Kanonrohr . . . . .                                    | —                      | 87      | 351                    | 587     |
| Röhren, geschmiedete, gewalzte etc. . . . .            | 468                    | 220     | 4 409                  | 5 861   |
| <b>Grobe Eisenwaren:</b>                               |                        |         |                        |         |
| Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge .     | 1979                   | 2026    | 21 420                 | 23 740  |
| Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen     | 0                      | —       | 633                    | 1 226   |
| Drahtstifte, abgeschliffen . . . . .                   | 6                      | 71      | 13 941                 | 13 894  |
| Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel . . . . .     | 0                      | 3       | 6                      | 1       |
| Schrauben, Schraubbolzen . . . . .                     | 75                     | 61      | 574                    | 392     |
| <b>Feine Eisenwaren:</b>                               |                        |         |                        |         |
| Aus Gufs- oder Schmiedeisen . . . . .                  | 333                    | 350     | 3 403                  | 3 367   |
| Spielzeug . . . . .                                    | 4                      | 6       | 124                    | 165     |
| Kriegsgewehre . . . . .                                | 1                      | 1       | 330                    | 57      |
| Jagd- und Luxusgewehre . . . . .                       | 64                     | 25      | 22                     | 22      |
| Nähnadeln, Nähmaschinennadeln . . . . .                | 2                      | 3       | 212                    | 279     |
| Schreibfedern aus Stahl . . . . .                      | 27                     | 28      | 7                      | 7       |
| Uhrfournituren . . . . .                               | 9                      | 11      | 74                     | 88      |
| <b>Maschinen:</b>                                      |                        |         |                        |         |
| Locomotiven und Locomobilen . . . . .                  | 199                    | 258     | 1 293                  | 809     |
| Dampfkessel, geschmiedete, eiserne . . . . .           | 37                     | 70      | 422                    | 289     |
| Maschinen, überwiegend aus Holz . . . . .              | 288                    | 404     | 339                    | 412     |
| „ „ „ Gufseisen . . . . .                              | 5143                   | 8 553   | 14 940                 | 17 253  |
| „ „ „ Schmiedeisen . . . . .                           | 406                    | 658     | 3 106                  | 2 658   |
| „ „ „ and. unedl. Metallen . . . . .                   | 141                    | 74      | 146                    | 105     |
| Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen . . . . .      | 684                    | 612     | 1 723                  | 1 673   |
| „ „ „ Schmiedeisen . . . . .                           | 5                      | 6       | 3                      | 1       |
| <b>Andere Fabricate:</b>                               |                        |         |                        |         |
| Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .                 | 33                     | 58      | 30                     | 46      |
| Eisenbahnfahrzeuge:                                    |                        |         |                        |         |
| ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 M werth         | —                      | —       | 783                    | 912     |
| „ „ „ über 1000 „ „                                    | —                      | 39      | 113                    | 76      |
| mit Leder- etc. Arbeit . . . . .                       | —                      | —       | 4                      | 4       |
| Andere Wagen und Schlitten . . . . .                   | 35                     | 48      | 34                     | 28      |
| Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t  | 55 104                 | 56 990  | 299 755                | 348 391 |
| Gesamtwert dieser Posten . . . . . 1000 M              | 12 226                 | 14 483  | 86 380                 | 87 558  |



## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Versammlung des Vereins am 10. April, in welcher Geh. Oberregierungsrath Streckert den Vorsitz führte, sprach Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Klinke über den

### Massenverkehr auf der Weltausstellung in Chicago im Jahre 1893.

Der Vortragende beleuchtete in ausführlicher Weise die von den einzelnen Verkehrsanstalten getroffenen Einrichtungen für die Bewältigung des Ausstellungsverkehrs. Für den Verkehr zwischen der Stadt Chicago und dem von der inneren Stadt 11 km entfernt gelegenen Ausstellungsplatz, dem Jackson-Park, sorgten die Illinois Centralbahn, die Südseite-Hochbahn, die Seilbahnen und die Dampfschiffe auf dem Michigan-See. In der Ausstellung selbst war eine elektrische Hochbahn und auf dem Landepier eine bewegliche Plattformbahn erbaut worden. Inwieweit die Verkehrsmittel den gehegten Erwartungen entsprechen haben, erläuterte der Vortragende eingehend. Im October v. J. erreichte die Zahl der Ausstellungsbesucher ihre größte Höhe, die gewaltige Ziffer von 6816435 Personen. Der Höchstverkehr, welcher je an einem Tage vorgekommen ist, fand am 9. October, dem sogenannten Chicago-Tage, statt. Der Besuch der Ausstellung an diesem Tage überstieg die kühnsten Erwartungen: es wurden 718526 Eintrittskarten verkauft, wozu noch 60000 Pafsinhaber kamen. Der Gesamtbesuch erreichte also die Höhe von 780000 Personen. Hiergegen belief sich der größte Tagesbesuch der 1889er Pariser Weltausstellung auf nur 397150 Personen. Der Vortragende stellte dann in eingehender Betrachtung fest, daß mit den von den Transportgesellschaften im Interesse des Verkehrs aufgewendeten Kosten, die hauptsächlich sehr erheblich waren, die Leistungsfähigkeit so gesteigert worden war, daß auch am Chicago-Tage allen Anforderungen genügt wurde, wobei freilich immer zu berücksichtigen bleibt, daß bei solchen Anlässen starkes Andrängen überhaupt nicht zu vermeiden ist. Die Frage, ob aus den Chicagoer Vorgängen für uns eine Nutzenanwendung zu ziehen sei, wird vom Vortragenden bejaht. Bei Beurtheilung der Frage für Berlin, wo man unlängst für die Idee einer Weltausstellung eintrat, hatte man auf die möglichste Nähe des Ausstellungsplatzes beim Centrum der Stadt ein übertriebenes Gewicht gelegt. Ein Entwurf, dessen Ausführung gar nicht ernstlich in Frage kommen konnte, hatte freilich den Vorzug, daß der Ausstellungsplatz in der Stadt selbst lag: es war der jetzige Landes-Ausstellungspark mit den nördlich davon belegenen Terrains. Hierbei hätte man die Ulanenkaserne, eine Anzahl anderer Gebäude beseitigen und den Lehrter Personen- und Güterbahnhof, die für den Eisenbahnbetrieb ganz unentbehrlich sind, für die Ausstellung mitbenutzen müssen. Man kam zu diesem Schluss, weil man einen Transport großer Massen auf eine größere Entfernung für zu erschwerend bzw. für undurchführbar hielt. Der Chicago-Tag hat, wie der Vortragende ausführte, diese Bedenken zerstreut. Sechs Transportwege genügen dort, um eine Riesenmenge von 700000 Menschen von und zur Ausstellung auf eine Entfernung von 11 km zu befördern. Ähnliches wird auch in Berlin möglich sein, so daß man nicht ängstlich innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der Stadt nach einem Ausstellungsplatz zu suchen braucht. An den inter-

essanten Vortrag schlossen sich Besprechungen und Fragen über das Mitgetheilte an.

Nach Beendigung des Vortrags machte Oberstlieutenant Buchholtz noch einige Mittheilungen über die Messung von Windstärken und die dazu verwendeten Apparate.

### Iron and Steel Institute.

Die Frühjahrsversammlung fand programmgemäß am 2. und 3. Mai in London statt. Den Vorsitz führte Hr. E. Windsor Richards, ihm zur Seite standen Sir H. Bessemer, Sir Lowthian Bell, Sir B. Samuelson, Sir James Kitson, A. Carnegie aus Amerika u. A. Aus dem Bericht des Geschäftsführers Bennet H. Brough ging hervor, daß die Mitgliederzahl sich im verflossenen Jahr um 49 vermehrt hat, und daß der Beitritt 72 weiterer Mitglieder angemeldet sei. Die Sommer-Versammlung soll in Brüssel am 20. August beginnen, und in Verbindung mit Ausflügen zur Ausstellung nach Antwerpen und nach zahlreichen belgischen Werken bis zum 25. August dauern. Nach der Genehmigung des Rechnungsabschlusses, welcher für das verflossene Jahr infolge außergewöhnlicher Ausgaben zwar einen Fehlbetrag zu verzeichnen hatte, der aber bei regelmäßigem Verlauf einen Ueberschuss von rund 12000 *M* aufweist, erfolgte die Ueberreichung der diesjährigen Bessemer-Denk Münze an John Gjers aus Middleshorough. John Gjers, ein geborener Schwede, lebt seit dem Jahre 1854 in England und hat sich durch Verbesserungen an Röstöfen, Aufzügen und Gebläsemaschinen bei Hochöfen und durch die nach ihm benannten Durchweichungsgruben einen wohlverdienten Ruf in der eisenhüttenmännischen Welt erworben, und ist die Nachricht von seiner Auszeichnung in weiten Kreisen mit Genugthuung begrüßt worden.

In der Ansprache, welche alsdann der Vorsitzende in üblicher Weise an die Versammlung richtete, wies er in erster Linie auf den Niedergang im Eisen- und Stahlgewerbe im letzten Jahre hin, wobei er ausführte, daß durch die gedrückten Verhältnisse das Vertrauen, welches zur Verwendung neuer Kapitalien zur Anlage von Verbesserungen nöthig sei, gering sei. Den verminderten Absatz der englischen Hüttenwerke schiebt er hauptsächlich auf die Schutzollpolitik in vielen anderen Ländern. Wir verzichten an dieser Stelle, dem Redner auf dem von ihm berührten Gebiet der Schienenpreise zu folgen, und wollen nur noch anführen, daß er auch der großen Unterschiede gedachte, welche die Chemiker bei den Analysen von Eisen und Stahl und verwandten Erzeugnissen erhalten. Auf Veranlassung des Dr. Dudley will der Vorstand zunächst in den Kreis seiner Berathungen ziehen, ob es zweckmäßig ist, einheitliche Methoden aufzustellen.

Dann folgten die Vorträge, deren Liste wir in voriger Nummer veröffentlicht haben.\*

Den ersten Vortrag hielt G. J. Snelus über den Walrand-Légénisiel-Proceß zur Erzeugung von Stahlformguß. Snelus hat den in dieser Zeitschrift mehrfach erwähnten und von R. M. Daelen ausführlich\*\* besprochenen Proceß sowohl in Paris wie in Hagen studirt. Er hat ferner

\* Vcrgl. „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 415.

\*\* „ „ „ „ 1893, „ 830.



in Verbindung mit E. F. Lange aus der Locomotivfabrik von Beyer & Peacock in Manchester die Erzeugnisse gründlich untersucht und theilt die Ergebnisse mit, die sich sehr günstig für den Proceß aussprechen. Der Vortrag wurde mit Beifall aufgenommen und der Erfinder Walrand, welcher selbst zugegen war, vom Concil zu seinem von Erfolg gekrönten Kunstgriff, die Temperatur auch im kleinen Converter hoch genug zu halten, beglückwünscht.

W. R. Webster, dessen frühere Arbeiten unseren Lesern durch die trefflichen Besprechungen durch Professor Ledebur bereits bekannt geworden sind, hat sich noch weiter damit beschäftigt, den Zusammenhang zwischen der chemischen Zusammensetzung und den physikalischen Eigenschaften des Flußeisens aufzuklären. Er ist sichtlich bemüht, allgemein gültige Formeln zu finden, in welchen die betr. Procentsätze von Kohlenstoff, Silicium und Phosphor nur einzusetzen sind, um alsdann Aufschluß darüber zu erhalten, welche Festigkeit und Dehnung das Material besitzt.

Dann folgten die Mittheilungen von J. Head über Scandinavien als Eisenerzquelle. Letztere sind seit einiger Zeit für Deutschland von sehr großer Bedeutung geworden. Die Einfuhr nach dorthin ist erheblich gestiegen, während dies für England nicht

der Fall ist. Der Inhalt des Vortrags deckt sich nicht ganz mit dem Titel, da große Vorkommen unberücksichtigt bleiben. Auch scheint der Verfasser in mancher Beziehung sanguinisch veranlagt zu sein.

Dann folgten noch Vorträge von Bamber über die Analysen des Stahls, von Professor Arnold und vom stets fleißigen R. A. Headfield in Sheffield. Die beiden letztgenannten Redner ergänzten sich in gewissem Sinne, ersterer lieferte eine werthvolle Ausarbeitung über den physikalischen Einfluß gewisser Elemente auf das Eisen, während letzterer weitere Untersuchungen über Manganstahl vorlegte.

Der Vortrag von Selby-Bigge über die Anwendung der Elektrizität für Berg- und Hüttenwerks-Maschinen stand auf völlig praktischem Boden und gab eine allgemeine Uebersicht über den Stand dieser brennenden Zeitfrage in England.

W. Hawdon machte schließlich noch einige interessante Mittheilungen über die Ergebnisse, welche er durch Aenderung von Profilen bei Hochöfen im Cleveland District erzielt hat.

Wir behalten uns vor, auf die Vorträge im einzelnen noch zurückzukommen. Die Versammlung war gut besucht und verlief zur allgemeinen Zufriedenheit.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Reinhard Mannesmann senior †.

Am 27. April starb im achtzigsten Lebensjahre der Altmeister der deutschen Feilenfabrication, Reinhard Mannesmann sen. Schon vor mehr denn einem halben Jahrhundert hat er als Schöpfer der deutschen Qualitäts-Feilenindustrie den Namen Mannesmann zu Ehren gebracht, indem er als erster auf diesem Gebiet das deutsche Erzeugniß dem bis dahin allein herrschenden englischen ebenbürtig an die Seite stellte. Um auch hinsichtlich des Rohmaterials vom Ausland vollkommen unabhängig zu werden, legte er in den 50er Jahren gemeinsam mit seinen Brüdern eine Gußstahlfabrik, die erste in der dortigen Gegend, an. Mit Recht sagt daher Professor Thun in seinem Buche „Die Industrie am Niederrhein“: er war für Remscheid, was Henckels für Solingen ist, „der Pionier einer neuen Betriebsform und der maschinellen Technik“.

Aber nicht nur für die Industrie, auch für das öffentliche Leben seiner Vaterstadt Remscheid war der Verewigte bis in sein höchstes Alter unerlässlich thätig, so war er lange Jahre Mitglied des Stadtraths, gehörte mehreren Commissionen an, war Mitbegründer der Remscheider Volksbank und hatte auch in der Zoll-Enquête-Commission im Jahre 1878 die Interessen der heimischen Industrie zu vertreten.

Streng auf Pflichterfüllung haltend, war er im Verkehr freundlich zu Jedermann und scheute keine Mühe, wenn es galt, Anderen und dem öffentlichen Interesse dienen zu können.

### Schweißlose Ketten.

In Gegenwart zahlreicher Fach- und Finanzleute fand auf dem Walzwerk Germania in Neuwied am 5. Mai d. J. Vorführung eines neuen Walzverfahrens zur Herstellung schweißloser Ketten nach Patenten

von Klätte statt. Das patentierte Walzwerk besteht aus vier dicht aneinander anschließenden Kopfwalzen, deren Achsen vertical bezw. horizontal liegen. Das Zwischenerzeugniß ist ein Stab mit kreuzförmigem Querschnitt; aus ihm werden vermöge der muschelartigen Aussparungen auf den Winkelflächen der Kopfwalzen mit verhältnißmäßig sehr wenig Abfall die Kettenglieder in einer Operation bis auf eine sehr geringe Nacharbeit fertig gewalzt. Bei den in praktischem Maßstab ausgeführten Versuchen wurden mit einer Geschwindigkeit von etwa 3 m i. d. Secunde Ketten von 26 bezw. 30 mm Dicke der Glieder gewalzt. Wegen mangelnder Einrichtung zum Erwärmen der Kreuzstäbe bis auf helle Rothgluth blieb die Länge der Walzstücke auf etwa 2 m beschränkt; sie genügte indessen, um den Nachweis zu erbringen, daß das Princip des Walzens schweißloser Ketten von Klätte nach vielen und mühsamen Vorarbeiten nunmehr erfolgreich gelöst ist. Ein endgültiges Urtheil über das Verfahren läßt sich erst fällen, wenn Ergebnisse von Zerreißversuchen mit den schweißlosen Ketten vorliegen und das Walzwerk sich als den Anforderungen eines dauernden Betriebs gewachsen erwiesen hat.

### Ueber die Brennstoffverhältnisse Schwedens

entnehmen wir dem Bericht der Torfkohlen-Commission in „Teknisk Tidskrift“, daß im Jahre 1892 an Steinkohlen 1573 224 t und an Koks 44 872 t importirt wurden, gegen nur 947 825 und 18 216 t in 1882, also über  $\frac{2}{3}$  mehr. Das beweist, daß die schwedischen Brennmaterialien den englischen Kohlen gegenüber nicht hinreichend concurrenzfähig sind, ungeachtet das einheimische Holz in demselben Zeitraum um etwa 15 % im Preise gesunken ist. Die Production der südschwedischen Steinkohlen scheint seit 1884 ihren Höhepunkt erreicht zu haben und beträgt seitdem jährlich etwas über 200 000 t, während der Jahres-



verbrauch an Holz zu Kohlen und anderen Zwecken einschl. Export zusammen ungefähr 16 422 800 cbm oder 7 335 250 t erreicht. Davon entfallen 4 900 000 cbm auf Holzkohlen, 4 400 000 cbm auf Baumaterial und Holzarbeiten, 785 000 auf Holzmasse, 1 000 000 auf Glas-, Porzellanfabriken, Brennereien u. s. w. und 5 337 800 cbm auf den Export (1893). Nach Angaben der Forstverwaltung beträgt auf der etwa 18 Millionen Hektar großen productiven Waldfläche der jährliche Nachwuchs etwa 25 500 000 cbm feste Holzmasse, so daß noch etwa 9 Mill. cbm jährlich zum Hausbedarf und anderen Zwecken Verwendung finden müssen. Demnach bildet das Holz trotz der stetig steigenden Steinkohleneinfuhr noch immer den wichtigsten Brennstoff des Landes. Was die Torfmoore betrifft, so gelten dieselben allgemein als fast unerschöpflich, was aber etwas übertrieben ist. Die benutzbaren Torfmoore Mittelschwedens sollen nach Erdmans Berechnungen etwa 800 Mill. Tonnen Brennstoff enthalten; dieselben würden den gegenwärtigen Steinkohlenimport also nur 250 Jahre hindurch decken können. Aber in Norrland und Lappland liegen auf 2400 □ Meilen die unverhältnißmäßig größten Moorflächen Schwedens. Von dem Torfverbrauch zu Hauszwecken ist nichts bekannt geworden; die Hüttenwerke und Holzstofffabriken konsumiren nach Palenberg jährlich etwa 30 000 t, und dieses Quantum nimmt zu, während die Brennereien nur 10 000 t verbrauchen. Der Torf spielt also im Vergleich zu Holz und Steinkohlen nur eine ganz untergeordnete Rolle. *Ty.*

#### Für Bessemer- und Gießerei-Roheisen in Pittsburg

soll sich nach zuverlässiger Mittheilung z. Z. das Erz (Lake Superior mit 65 % Fe) auf 11  $\mathcal{M}$  55  $\frac{1}{2}$  f. d. Tonne, und Koks auf 4  $\mathcal{M}$  20  $\frac{1}{2}$  f. d. Tonne stellen. Danach stellen sich die Gesteungskosten für 2300  $\mathcal{U}$  (casting house weight) Roheisen auf

|  |                     |
|--|---------------------|
| 3350 $\mathcal{U}$ Erze . . . . .      | 18,65 $\mathcal{M}$ |
| Koks (für Gießerei-Roheisen . . . . .) | 12,36 „             |
| Löhne . . . . .                        | 4,20 „              |
| Sonstiges . . . . .                    | 2,23 „              |
|  | <hr/>               |
|  | 37,44 $\mathcal{M}$ |

Die bekanntermaßen in der letzten Krisis stark zurückgegangene Roheisenerzeugung der Ver. Staaten erholt sich wiederum langsam. Während am 1. März d. J. nur 133 Hochöfen in Feuer standen, waren es am 1. April wieder 144; die wöchentliche Leistungsfähigkeit stieg gleichzeitig von 110 166 auf 126 732 t.

#### Anziehungskräfte.

Man spricht von der Anziehungskraft der Weltkörper, man spricht von der Anziehungskraft, welche sich bei Körpern aus Glas, Harz, Bernstein oder Schwefel, sobald sie gerieben werden, zeigt, und von der Anziehungskraft des Magneten — aber ich glaube nicht, daß Jemand imstande ist, sich eine Vorstellung zu machen, in welcher Weise einem Körper die Kraft oder die Fähigkeit innewohnen soll, einen andern Körper an sich zu ziehen oder abzustofsen. Die Annahme einer solchen Fähigkeit widerspricht unseren Erfahrungen und auch den Gesetzen der Mechanik. Es bedarf, um einen Körper in Bewegung zu setzen, immer eines zweiten Körpers, der sich bereits im Bewegungszustande befindet, und der mit dem ersten Körper, sei es direct oder durch einen dritten Körper, in unmittelbarer materieller Verbindung steht. Eine andere Möglichkeit, einen Körper in Bewegung zu setzen, kennen wir nicht, giebt es nicht und kann es auch nicht geben.

Wenn wir sehen, daß ein Körper zur Erde fällt, und sagen, diese Bewegung sei die Folge einer der Erde innewohnenden Anziehungskraft, so wählen wir ein Auskunftsmitel, weil wir über das, was eigentlich vorgeht, eine Erklärung nicht geben können. Wir gebrauchen ein Wort, wo uns der Begriff fehlt.

Vielleicht kann ich zeigen, daß es nicht nothwendig ist, diese Unklarheit in vollem Maße weiter bestehen zu lassen; ich glaube, daß, wenn wir auch die Frage, warum ein Körper zur Erde fallen muß, nicht mit jener Bestimmtheit beantworten können, wie die Frage, warum sich das Rad einer Windmühle dreht, — wir doch imstande sind, die treibende Kraft und das Princip ihrer Uebertragung auf den fallenden Körper zu erkennen.

Das ganze Weltall ist von einem Körper durchdrungen, dem Aether, den wir zwar nicht wägen, nicht analysiren, mit unseren Sinnen nicht fassen können, der aber trotzdem vorhanden sein muß, und der, obwohl er alle Körper durchdringt, dennoch alle Eigenschaften eines Körpers haben muß.

Dieser Aether, so unfalsch gering uns auch seine Dichtigkeit dünkt, kann doch wie jeder andere Körper dazu dienen, die Bewegungen eines Körpers auf einen zweiten zu übertragen. Die Dichte allein ist es nicht, die in Betracht zu kommen hat.

Die Beantwortung der Frage, ob der Aether, dessen Dichtigkeit wir uns so unendlich klein vorstellen, imstande ist, die ihm durch den einen Körper ertheilte Bewegung auf einen zweiten Körper zu übertragen, hängt lediglich von der Größe der Geschwindigkeit ab, welche wir uns dem Aether ertheilt denken.

Der Kölner Dom kann durch einen Luftstrom niedergelegt werden, vorausgesetzt, daß die Geschwindigkeit der strömenden Luft eine entsprechend große ist.

Es ist theoretisch vollständig denkbar, 100 oder eine beliebige Anzahl Pferdekkräfte einer Dampfmaschine statt mittels eines schweren ledernen Riemens, durch einen Seidenfaden auf eine Transmissionswelle zu übertragen. Die Vorbedingung für eine solche Uebertragung liegt nur in der dem Seidenfaden ertheilten Geschwindigkeit. Angenommen, der Seidenfaden wäre so dünn, daß wir ihn weder sehen, noch fühlen könnten, würden wir mit Recht von der Anziehungskraft einer Riemenscheibe sprechen können?

Kann man zu der Ueberzeugung gelangen, daß die Oberfläche der Erde, der Magneten, der Glas-, Harz-, Bernstein- und Schwefelstangen sich in Bewegung, und zwar in einer unendlich kleinen, und ebenso unendlich raschen und heftigen Bewegung befindet, und sehen wir, daß ein anderer Körper, der mit einem der vorbenannten Körper in keiner materiellen Verbindung steht, sich trotzdem zu einem dieser Körper hinbewegt, so ist die Annahme, daß diese Bewegung durch den Aether übertragen wird, keineswegs eine gesuchte, sondern ganz unausweichliche.

Ich schicke diese Betrachtungen voraus: denn wer aus den Erscheinungen der Natur nicht die Ueberzeugung gewonnen hat, daß das Weltall und alle Körper ohne Ausnahme von einem unendlich dünnen Aether erfüllt sind, wer nicht die Ueberzeugung hat, daß dieser Aether den für alle anderen Körper gültigen mechanischen Gesetzen unterliegt, der wird a priori Alles, was ich weiter sage, für Phantasieen halten — und ich möchte gerne ihm die Mühe des Weiterlesens ersparen.

Diejenigen, welche mir die Freude machen wollen, weiter zu lesen, mögen mir gestatten, der Reihe nach die Oberfläche der vorgenannten Körper einer Betrachtung zu unterziehen. Selbstverständlich ist es, daß, wenn ich von der Oberfläche der Erde spreche, ich nicht an die uns jederzeit zugänglichen, aufsen liegenden Erdschichten denke, sondern von jener aufsenliegenden Zone spreche, welche eine 'homogene, zusammenhängende Masse bildet.



Die Oberfläche eines aus dem feuerflüssigen in den festen Zustand übergehenden Körpers, also z. B. die Oberfläche unserer Erde, kann sich nicht in Ruhe befinden.

Während dieses Uebergangs aus dem feuerflüssigen Zustande in den festen, treten Momente ein, welche eine fortdauernde, unendlich kleine, heftige und rasche Bewegung der Oberfläche des Körpers zur Folge haben müssen.

Die zuerst fest werdenden Theile der Oberfläche suchen jene Lage einzunehmen, welche der jeweiligen Temperatur, in welcher sie sich befinden, entspricht. Die übrigen Theile des Körpers, welche nach dem Innern zu gelegen sind, üben infolge der höheren Temperatur, welche sie besitzen, einen Gegendruck auf die Oberfläche aus und verhindern die Oberflächentheilchen, so weit zusammenzurücken, als es der Temperatur, in welcher sie sich befinden, entsprechen würde. Schon im nächsten Moment ändert sich dieser Zustand. Auch jene Theilchen des Körpers kühlen sich ab, rücken zusammen, machen den Oberflächentheilchen Platz, aber nicht so viel, dafs letztere wieder vollständig in Ruhe kommen können, denn diese selbst sind inzwischen wieder mehr abgekühlt und haben daher das Bestreben, noch weiter zusammenzurücken.

Kürzer gesagt: Während des Erstarrens eines geschmolzenen Körpers (und unsere Erde befindet sich im Zustande des Erstarrens) besteht ein Kampf zwischen den Oberflächentheilchen und den Innentheilchen um die ihnen entsprechend der jeweiligen Temperatur, oder eigentlich entsprechend der mit dieser Temperatur zusammenhängenden Dichte, zukommenden Plätze. Die Oberflächentheilchen drängen nach innen und die Innentheilchen nach aufsen. Man muß sich die Erde denken, bestehend aus einer unendlichen Anzahl concentrisch ineinander liegender Hohlkugeln von sehr geringer Wandstärke. Jene Hohlkugel, welche den größten Durchmesser besitzt, ist der Kälte des Weltalls am meisten ausgesetzt; mit der Abnahme der Durchmessers nimmt auch der Einfluß der Temperatur des Weltraumes ab.

Jede dieser Hohlkugeln befindet sich in einem Spannungszustande, weil ihr die zunächst nach innen liegende Hohlkugel nicht gestattet, jenen Platz einzunehmen, den sie entsprechend ihrer Temperatur einzunehmen sucht.

Nicht nur, dafs sich jede dieser Hohlkugeln in fortwährender Spannung befindet, sie ändert auch von Moment zu Moment ihre Lage und erfährt von aufsen Drücke und von innen Gegendrücke.

Alle Körper nun, welche sich im Spannungszustande befinden, gerathen in eine schwingende Bewegung, sobald Kräfte stofsweise auf sie einwirken, und die Behauptung, welche ich hier aufstelle, geht dahin, dafs alle jene Theile der Erde, welche der Erdoberfläche zunächst liegen, sich in einem dauernden Spannungszustande befinden, fortwährend ihre Lage ändern und dabei gegen jene Theile, welche dem Mittelpunkte der Erde näher gelegen sind, anprallen, und von jenen Theilen, welche entfernter vom Mittelpunkte der Erde sich befinden, zurückgestofsen werden und auf diese Art sich in einer constanten schwingenden Bewegung befinden müssen. Ich erinnere hierbei an die Schwierigkeiten bei dem Gusse massiver Körper mit rascher Abkühlung der Oberfläche, wie z. B. bei Hartwalzen.

Bei Körpern, welche nicht, wie unsere Erde, sich noch im Zustande des Erstarrens befinden, sondern schon vollständig und zwar rasch erstarrt sind, wie bei einer Glas- oder Harzstange, ist allerdings ein Stillstand in dieser Bewegung eingetreten. Aber eine Ruhe, welche nur einer geringen, passenden äußeren Einwirkung bedarf, um sofort wieder einer schwingenden Bewegung der Oberflächentheilchen zu weichen.

Sämmtliche Theile eines solchen Körpers, der schnell aus dem feuerflüssigen in den festen Zustand übergegangen ist, müssen sich ebenfalls in großer Spannung befinden. Die inneren, sowie die äußeren Theilchen befinden sich zwar in Ruhe und Gleichgewicht, nehmen aber noch nicht jene Lage ein, welcher ihrer Temperatur entspricht.

Die Dichte zweier Körper, von denen der eine nach dem Gusse schnell, der andere langsam erstarrt ist, ist nicht die gleiche. Der schnell erstarrte ist bedeutend dichter als der langsam abgekühlte. Eine gegossene Glasstange besteht daher eigentlich aus zwei Körpern, einer Röhre und einer darin befindlichen Stange. Die Röhre (die Oberfläche) ist schnell erstarrt, die Stange (der Kern) ist langsam abgekühlt. Die Röhre befindet sich in einem Spannungszustande, weil sie durch den Kern verhindert wird, jene Lage einzunehmen, welche sie einnehmen würde, falls der Körper vor dem Abkühlen entfernt worden wäre.

Reibt man nun die Röhre, so muß sie ebenso in Schwingung gerathen, wie eine gespannte Feder oder Saite.

Die leichte Zerbrechlichkeit eines Stückes Glas oder gehärteten Stahles, einer Harz- oder Schwefelstange entspricht der Spannung der einzelnen Theile dieser Körper. Will man die Sprödigkeit einer Glas- oder Stahlstange beheben, so bringt man sie in glühenden Zustand und läßt sie langsam abkühlen.

Während des Glühens können sämmtliche Theilchen einen Platz aufsuchen und einnehmen, in dem sie sich gegenseitig am wenigsten geniren, und bei sehr langsamer Abkühlung verschwindet die ursprüngliche Sprödigkeit. Die sogenannten Glashränen, das sind kleine, schnell in einer kalten Flüssigkeit erhärtete Glastropfen, zerbrochen bei der geringsten Erschütterung. In einem gleichen Zustande befindet sich die Oberfläche des Magneten. Nimmt man ein Stück Stahl und härtet es, d. h. macht man es glühend und taucht es dann schnell in eine kalte Flüssigkeit, so zieht sich die Oberfläche zuerst zusammen und drückt auf das Innere, welches später und viel langsamer abkühlt. Auch hier entsteht dieselbe Spannung, welche aus dem Drucke der Oberfläche auf das Innere und dem dadurch erzeugten Gegendruck resultirt.

Ein gehärtetes Stück Stahl ist daher auch hart und spröde. Glüht man den Stahl wieder, so verliert er Härte und Sprödigkeit, verliert dann aber auch die Fähigkeit, sich in einen Magneten verwandeln zu lassen. Man kann sich den Zustand, in welchem sich eine Glas-, Harz-, Bernstein- oder Schwefelstange oder ein Stück gehärteter Stahl befindet, auf folgende Art leicht verständlich machen. Man denke sich zwei Menschenmassen, jede z. B. bestehend aus hundert Köpfen. Bei der einen stehen die Menschen ruhig nebeneinander, ohne sich zu drücken; bei der andern jedoch drücken die auswärtstehenden auf die innenstehenden, und die innenstehenden wieder nach aufsen, um nicht zusammengedrückt zu werden. Entfernt sich bei der ersteren einer oder mehrere der aufsenstehenden Menschen, so wird dies keine wie immer geartete Bewegung der ganzen Menge hervorbringen. Tritt jedoch bei der zweiten Menschenmasse eine Bewegung der aufsenstehenden Menschen ein, so wird die ganze Menge in Bewegung gerathen. Bringt man einen Magneten, dessen Oberfläche, wie ich behaupte, sich bereits in Schwingung befindet, in Berührung mit einem gehärteten Stück Stahl, so muß auch die Oberfläche dieses Stahls infolge der Spannung, in welcher sich seine Oberfläche befindet, in dieselbe schwingende Bewegung gerathen.

Man wird fragen, warum an anderen Körpern, welche ebenfalls aus dem feuerflüssigen Zustande in den festen durch rasche Abkühlung gekommen sind, sich nicht dieselben Erscheinungen zeigen, sobald sie gerieben werden.



Bei Glas, Harz, Schwefel, ebenso wie bei gehärtetem Stahl, ist die Dehnbarkeit im kalten Zustande bedeutend geringer als bei Gold, Silber, Kupfer, Blei, Zinn u. s. w. Bei den letztgenannten Körpern nimmt die Spannung nach erfolgter Abkühlung ab, weil die Oberflächentheile die Fähigkeit besitzen, sich auszudehnen. Noch eine andere Frage will ich berühren:

Wie groß und schnell können diese Oberflächenbewegungen sowohl der Erde, als auch jener Körper, die hier genannt sind, und denen unter gewissen Umständen eine Anziehungskraft zugeschrieben wird, sein? Diese Bewegungen müssen so klein und so schnell sein, daß sie mit unseren gegenwärtigen Instrumenten gar nicht meßbar sind.

Die Intensität des Druckes, den ein sich ausdehnender oder zusammenziehender Körper ausübt, gehört zu den größten, welche wir überhaupt kennen, während gleichzeitig bei kleinen Temperaturänderungen die Bewegungen unmeßbar bleiben. Diese Intensität des Druckes läßt auf die Schnelligkeit der schwingenden Bewegungen schließen, in welche die Oberfläche eines Magneten gerathen muß, sobald sie in geeigneter Weise in Bewegung gesetzt wird, ebenso, wie bei einer Saite mit der Größe der Spannung die Anzahl der Schwingungen wächst.

Wäre es mir gelungen, durch diese Auseinandersetzung zu überzeugen, daß die Oberfläche der Erde sich in schwingendem Zustande befindet, daß eine Glasstange durch Reiben und eine gehärtete Stahlstange durch Magnetisiren in eben denselben Zustand versetzt wird, so hätten wir gefunden, was wir immer, sobald wir uns die Bewegungen eines Körpers erklären wollen, suchen müssen: d. i. den eigentlichen Motor und die Verbindung des bewegten Körpers mit diesem Motor. Der Motor bei jenen Bewegungen, welche wir den Anziehungskräften zuschreiben, ist die Oberflächenbewegung des einen Körpers, und die Verbindung mit dem bewegten Körper wird durch einen dritten Körper, den Aether, hergestellt.

Freilich, es bleiben noch große Fragezeichen stehen!

Welcher Art ist die Bewegung des Aethers, daß die Körper gerade die zum Erdmittelpunkte gerichtete Bewegung annehmen?

Erhält der Aether eine schraubenförmige Bewegung, so daß er sich mit unendlicher Geschwindigkeit in die Körper hineinschraubt? —

Mag diese Lücke, welche wahrscheinlich niemals ausgefüllt werden wird, noch so groß erscheinen, so bleibt doch noch immer ein großer Theil des Gesamtmechanismus, welcher bei den Wirkungen der sogenannten Anziehungskräfte thätig ist, übrig, welchen man beobachten und erforschen kann.

Wien, im März 1894.

*Karl Wittgenstein,*

Central-Director der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft.

### Zur Verzollung von Maschinen in Oesterreich.

Zu der im ganzen wenig beachteten und doch nicht unwichtigen Frage der in Anrechnung zu bringenden Tara bei der Verzollung von Maschinen liefert ein von der Handels- und Gewerbekammer in Wien dem österreichischen Handelsminister erstattetes Gutachten schätzbare Mittheilungen. Der österreichische Handelsminister beabsichtigt nämlich, die Tara für die meisten Posten des Zolltarifs herabzusetzen, und hat zu dem Zweck die Handels- und Gewerbekammern um Aeußerungen zu den vorgeschlagenen Aenderungen ersucht. Für Maschinen gelten in Deutschland sowohl wie in Oesterreich zur Zeit als Tarasätze bei einer Verpackung in Kisten und Fässern 13 %, in Halbkisten, nur in Oesterreich, 8 %, in Körben 6 %, in Ballen

oder hölzernen Rahmen 4 %. Nach dem Plane des Ministers sollen diese Sätze in Zukunft betragen: 7 %, 4 %, 2 %, 1 %. Diese Absicht kritisiert die Handelskammer dahin, daß weit eher eine Erhöhung der bisherigen Tarasätze, nicht aber eine Herabsetzung erforderlich wäre. Insbesondere kommt in Betracht, daß die gestattete Nettoverwiegung in vielen Fällen ganz unmöglich ist, weil Maschinen, die aus leicht gebrechlichen Theilen bestehen, in den Kisten oder Verschlägen so verschraubt, gepölst und vernagelt sind, daß wegen Zeitverlust und weil die Wiederverpackung in der erforderlichen Weise unthunlich ist, oder weil die Maschinen so schwer sind, daß sie am Zollamt nicht herausgehoben werden können, der Empfänger trotz des voraussichtlichen Schadens durch die unzulängliche Taraberechnung auf die Nettoabwage verzichten muß.

Zu solchen Maschinen zählen gewisse Textilmaschinen, welche nach Tarifposition 287 verzollt werden. Nachstehende Beispiele zeigen, wie ungleich höher sich die wirkliche Tara schon gegenüber der jetzt geltenden stellt.

|                         |        |        |
|-------------------------|--------|--------|
| Messmaschinen in Kisten | Brutto | 910 kg |
|                         | Netto  | 680 „  |
|                         | Tara   | 230 kg |

also etwa 25 % des Bruttogewichts.

|                           |        |        |
|---------------------------|--------|--------|
| Schaftmaschinen in Kisten | Brutto | 290 kg |
|                           | Netto  | 205 „  |
|                           | Tara   | 85 kg  |

also etwa 29 % des Bruttogewichts

|                         |        |        |
|-------------------------|--------|--------|
| Jacquardmaschinen . . . | Brutto | 490 kg |
|                         | Netto  | 295 „  |
|                         | Tara   | 195 kg |

also etwa 40 % des Bruttogewichts.

Die Umhüllung wiegt demnach durchschnittlich mehr als das Doppelte des jetzigen Tarasatzes von 13 %. Erhebliche Differenzen zeigen sich auch bei Maschinen anderer Art, z. B. einem Regulator zu einer Dampfmaschine mit einem Brutto von 101 kg, Netto 67 kg, Tara 34 kg oder 33 %; ebenso bei einem Verschlag Flaschenzüge: Brutto 154 kg, Netto 119 kg, Tara 35 kg oder 23 %. Allerdings giebt es auch Maschinen, bei denen die Tara bei Kistenpackung nur 19 bis 20 % des Bruttogewichts beträgt, und daher nur 6 bis 7 % höher als der zur Zeit bestehende Satz ist; aber sicher ist, daß alle Tarasätze für diese Tarifposition ohne Ausnahme zu niedrig sind. Daher kommt die Kammer zu dem Antrag, die bisher geltenden Sätze nicht herabzusetzen.

Im übrigen paßt dieser Plan der österreichischen Regierung, ungefähr 200 Tarasätze ihres Tarifs um 3 bis 10 % herabzusetzen und so den Zoll zu erhöhen, namentlich im Verein mit der Erhebung der italienischen Zölle in Gold statt in Silber, gerade nicht sehr schön zu der vielberufenen und vielbekosten „Stetigkeit“.

M. B.

### Aus Transvaal.

Der neue Zolltarif ist nach einer Mittheilung der „Südafrikanischen Wochenschrift“ soeben erschienen. Nach denselben unterliegen alle aus dem Ausland eingeführten Waaren einem Eingangszoll von  $7\frac{1}{2}$  % des Werths, es zahlen jedoch nur  $1\frac{1}{2}$  % vom Werthe jegliche Art von Maschinerie für die Bearbeitung von Erzen und Herstellung von Chemicalien, ausgenommen Handpumpen für industrielle und landwirthschaftliche Zwecke, ferner alle Materialien und Geräthe, welche ausschließlich für bergwerkliche und chemische Zwecke erforderlich sind, und alle anderen Artikel, die unter den Sammelnamen „Maschinerie“ fallen, sowie Draht- und sonstige Materialien, welche zur Einzäunung von Land gebraucht werden.



Zuschlagszölle, welche neben dem allgemeinen Zoll von 7½ % zu entrichten sind und vom Kaufpreise berechnet werden, zahlen dagegen folgende Artikel:

Cement 5 s. pr. 100 Pfund,  
Dynamit und andere Sprengstoffe 9 d. pr. Pfund,  
Revolver, Gewehre und Pistolen 10 s. pr. Lauf,  
Schrot 3 d. pr. Pfund,  
Schiefspulver 6 d. pr. Pfund,  
Kupferdraht 6 d. pr. Pfund.

Die Cyanidextraction für die Goldgewinnung am Witwatersrand gewinnt täglich an Bedeutung. Es sind jetzt bereits 23 Cyanidextractionswerke in Betrieb, welche monatlich bis 150 000 t verarbeiten können. In der Ausführung begriffen sind 8 weitere Werke mit einer monatlichen Leistungsfähigkeit von 41 000 t. In Aussicht genommen sind 2 weitere Werke.

Deutschland soll jetzt durchschnittlich 2000 t Schienen und 300 t Schwellen im Monat nach Transvaal ausführen.

## Bücherschau.

*Die Dynamomaschine.* Zum Selbststudium für Mechaniker, Installateure, Maschinenschlosser, Monteure u. s. w. sowie als Anleitung zur Anfertigung von Dynamomaschinen leicht fälschlich dargestellt von Prof. W. Biséan. Mit 95 Abbildungen und Constructionszeichnungen. Zweite vermehrte Auflage. Leipzig 1894, Verlag von O. Leiner. 119 Seiten. Preis 2 *M.*

Neu hinzugekommen sind bei dieser zweiten Auflage aufser kleinen Ergänzungen einige weitere Zeichnungen nebst Angaben von kleineren Dynamos, welche sich für Amateure zum Zusammenbauen von Versuchsmaschinen eignen. Im übrigen ist die Ansicht des Referenten über das vorliegende Werkchen die nämliche geblieben wie bei Besprechung der ersten Auflage vom Jahre 1892.

*Elektrotechnikers literarisches Auskunftsbüchlein.* Die Literatur der Elektrotechnik, Electricität, Elektrochemie, des Magnetismus, der Telegraphie, Telephonie und Blitzschutzvorrichtung der letzten zehn Jahre von 1884 bis 1893. Mit Schlagwortregister. Zusammengestellt von F. Schmidt-Hennigker. Zweite vermehrte Auflage. Verlag von O. Leiner. Preis 40 *ö.*

Diese Zusammenstellung der Literatur über die im Titel hinreichend gekennzeichneten Gebiete nebst Angaben über Umfang und Preis dürfte Manchem willkommen sein.

*Karte vom Dortmund-Ems-Kanal,* bearbeitet nach Angaben der Königl. Kanalcommission in Münster. Maßstab 1:200 000. Mit einer kurzen Beschreibung, herausgegeben von M. Geitel, Kaiserlicher Regierungsrath. Verlag: Max Pasch, Königl. Hofbuchhändler, Berlin SW., 1894. Preis 3 *M.*

Herausgeber und Verleger bieten uns ein sehr zeitgemäßes Werk, da angesichts der baldigen Vollendung des Dortmund-Ems-Kanals es den vielen Interessenten erwünscht sein muß, einen zuverlässigen Rathgeber über den genauen Verlauf des Kanals zu haben. Verfasser hat den Dortmund-Rhein-Kanal

(Linie IV) auch schon als definitiv aufgenommen; möge über dem Preussischen Abgeordnetenhaus ein günstiger Stern walten, der verhüte, daß die Karte für diesen Theil unrichtig werde.

*Bericht über den allgemeinen Bergmannstag zu Klagenfurt 1893.* Redigirt und herausgegeben von dem Comité des Bergmannstags. Wien 1893, Verlag des Comité's.

Das 144 Seiten starke Büchlein enthält ausführlichen Bericht über Zustandekommen, Verlauf und Abschluß des österreichischen Bergmannstags, über welchen s. Zt. in dieser Zeitschrift berichtet wurde, sowie Abdrücke der bei dieser Gelegenheit gehaltenen Vorträge nebst Tafeln. Das Buch wird allen Theilnehmern an der in jeder Beziehung gelungenen Veranstaltung eine willkommene Erinnerung sein.

*Neumanns Orts-Lexikon des Deutschen Reichs.* Ein geographisch-statistisches Nachschlagebuch für deutsche Landeskunde. Dritte, neu bearbeitete und vermehrte Auflage. Von Director W. Keil. Leipzig und Wien 1894, Bibliographisches Institut.

Von diesem in 26 Lieferungen à 50 Pf. erscheinenden Werke liegen jetzt 15 Lieferungen vor. Es muß anerkannt werden, daß die neue Bearbeitung in Bezug auf Vielseitigkeit und praktische Anordnung bei gedrängter, auf das Wesentliche gerichteter Darstellung des Wissenswerthen keinen Wunsch unerfüllt läßt. Das Werk verdient die wärmste Empfehlung auch hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Angaben, von welcher wir uns durch Proben selbst überzeugt haben. Neumanns Orts-Lexikon, welches zunächst in 26 Lieferungen zu je 50 Pfg., im Herbst in Halbleder gebunden zum Preise von 15 Mk. zur Ausgabe gelangt, wird somit auch in seiner neuen Auflage zu den unentbehrlichsten Inventarstücken jeder Bibliothek sowie jeden Comptoirs oder Bureaus gehören.

Chas. B. Dudley & F. N. Pease. 1. *An attempt to find the amount of Phosphorus in three samples of steel.* 2. *On some points in the determination of Phosphorus in steel by the volumetric method.* (Sonderabdruck aus dem Journal of the American Chemical Society. Vol. XVI, Nr. 4, April 1894).



*Ueber meine Reise nach Amerika.* Vortrag des Hrn Director Joh. Klein, gehalten in der Versammlung des Mittelrheinischen Fabricanten-Vereins in Mainz am 24. Januar 1894.

Bei der Redaction eingegangene Sonderabdrücke:

Max Geitel, *Natur und Technik.* Westermanns Monatshefte, April 1894.

G. Sellergren, *Nagra resultat af undersökningar beträffande Kupolugnar.* (Sonderabdruck aus Jernkontorets Annaler 1893.)

Gustav Stimpfl, *Studien über die Gasfeuerungsanlagen der Glashütten.* (Dinglers polyt. Journal 1893, Bd. 289, Heft 3 und 4.)

Gustav Stimpfl, *Ueber die Berechnung der specifischen Wärme der Gase bei höherer Temperatur.* (Dinglers polytechnisches Journal 1893, Bd. 290, Heft 9 und 10.)

*Die Columbische Weltausstellung zu Chicago 1893.* Vortrag, gehalten von dem Geh. Bergrath Dr. Wedding am 13. December 1893 zu Saarbrücken.

G. Lunge, *Die Columbische Weltausstellung in Chicago.* (Zeitschrift für angewandte Chemie 1894, Heft 1 und 2.)

Dr. Schott, *Ueber die Ausdehnung von Gläsern und über Verbundglas.* (Vortrag, gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes zu Berlin am 4. April 1892.)

## Industrielle Rundschau.

### Ilse der Hütte und Peiner Walzwerk.

Aus dem Bericht für 1893 und privaten Mittheilungen entnehmen wir die folgenden Angaben:

„Die ungünstige Lage, in welcher sich das Eisen-gewerbe im Jahre 1892 befand, dauerte auch im Jahre 1893 fort und erreichte gegen Ende dieses Jahres noch eine wesentliche Verschärfung. Durch Vermehrung der Erzeugnisse und Verringerung der Herstellungskosten sowohl im Hochofen- wie im Walzwerksbetriebe, sowie durch eine entsprechende Vergrößerung des Absatzes ist es trotzdem ermöglicht, einen Rohgewinn zu erzielen, der denjenigen des Vorjahres um etwa 57 000 *M* übersteigt.“

Auf der Ilse der Hütte stand Ofen I während des ganzen Jahres im Feuer, Hochofen II wurde am 2. November ausgeblasen, und der neu angeblasene Ofen III lieferte an diesem Tage den ersten Abstich.

Ofen II hatte vom 11. Sept. 1886 bis 2. Nov. 1893 in einer Reise während 2610 Tagen 444 130,3 t Roheisen geliefert. Diese Zahl wird anderwärts kaum erreicht sein, sie übertrifft die Ergebnisse der am 21. October 1891 beendeten Betriebsreise des Ofens Nr. III um 29 175 t.

Den im Berichtsjahre erblasenen Roheisenmengen stellen wir eingeklammert die Zahlen von 1891 zur Seite und die Gesamtzahlen von 1892 darunter:

|                     | Tagen | kg            | kg pro Tag   |
|---------------------|-------|---------------|--------------|
| Hochofen I in . . . | 365   | 67 374 770    | oder 184 588 |
|                     | ( 73) | ( 10 736 530) | (147 076)    |
| „ II „ . . .        | 306   | 57 676 920    | „ 188 486    |
|                     | (365) | ( 68 162 960) | (168 830)    |
| „ III „ . . .       | 61    | 11 582 370    | „ 189 875    |
|                     | (295) | ( 55 341 000) | (187 596)    |
| 1893 zusammen . . . | 732   | 136 634 060   | oder 186 658 |
| 1892 „ . . .        | 732   | 131 148 490   | „ 179 165    |
| 1891 . . .          | (733) | (134 270 490) | (183 179)    |

Von dem erzeugten und vom Vorjahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 136 370 000 kg, und an inländische Abnehmer wurden abgesetzt 50 000 kg. Der Hochofenbetrieb verbrauchte an Materialien 361 379 560 kg Erze und Schlacken (37,8 % Ausbringen) und 124 098 960 kg Koks. Für die Tonne Roheisen wurden im Jahre 1893 908 kg Koks verbraucht gegen 894 kg im Jahre 1892 und

940 kg im Jahre 1890. Heizkohlen kamen nicht zur Verwendung. Die unmittelbaren Herstellungskosten betragen 27,93 *M* pro Tonne Roheisen gegen 29,76 *M* im Jahre 1892, 32,08 in 1891 und 33,44 in 1890. Die Walzwerke hatten eine Production von 112 903 t. Zur Versendung gelangten in Stahlblöcken und Walzwerkserzeugnissen 116 581 t. Von den versandten Erzeugnissen gingen 11 953 t ins Ausland.

Die Walzwerke hatten eine Production von 112 903 t, zur Versendung gelangten an Blöcken und Walzwerkserzeugnissen 116 581 t, wovon 11 953 t ins Ausland gingen.

Der von der Ilse der Hütte erzielte Gewinn beträgt 1 502 584,73 *M*, wovon der allgemeinen Betriebsreserve 243 063,92 *M*, dem allgemeinen Amortisationsconto als Abschreibung auf sämtliche Anlagen der Ilse der Hütte 3 *M* pro Tonne erzeugten Roheisens = 409 902,18 *M*, und zu Zwecken der Peine-Ilse der Bahn 4239,60 *M* überwiesen wurden und 845 379,03 *M* Reingewinn zur Vertheilung bleiben. Der vom Peiner Walzwerk vom 1. Juli 1892 bis 30. Juni 1893 erzielte Rohüberschufs von 769 215,49 *M* wurde mit 71 498,05 *M* dem Zinsenconto für gezahlte Zinsen, mit 500 000 *M* dem allgemeinen Amortisations- und Abschreibungsconto und mit dem Rest von 197 717,40 *M* der allgemeinen Betriebsreserve überwiesen.

Der Rohüberschufs des Peiner Walzwerks in der zweiten Hälfte 1893 beträgt 279 278,79 *M*.

In beiden Werken zusammen wurden 1893 verwendet zu Neuanlagen . . . . . 528 485,64 *M*  
für Reparaturen, Erneuerungen . . . . . 550 036,74 „

1 078 522,38 *M*

und ist der Bedarf für gleiche Zwecke im laufenden Jahre auf 698 888 *M* veranschlagt. Die Rücklagen für die allgemeine Betriebsreserve, aus welcher größere Reparaturen und Umbauten, sowie Ersetzungen betriebsunfähig gewordener bedeutender Einrichtungen, wie Hochöfen, Maschinen, Dampfkessel, Koksöfen, Gebäude, bestritten werden, sind immer von hohem Betrage, die Gesellschaft ist dadurch imstande, ihre Werke auf der Höhe der Zeit zu halten, und hat jederzeit für etwa nöthige Verbesserungen die Mittel in der Hand. Obgleich die Grubenfelder nach den angestellten Berechnungen für Jahrhunderte ausreichen, glaubt die Direction doch die Erwerbung solcher nahegelegener



Lagerstätten, deren Inhalt sich zur Gattirung mit den im Besitz befindlichen Erzen eignet, nicht unterlassen zu dürfen und hat deshalb die Grube Georg Friedrich im sog. Salzgitterschen Zuge zu 109 000 *M* erworben.

Die Generalbilanz beider Werke bietet folgende Zahlen:

|  |                        |
|--|------------------------|
| Activa:  |                        |
| Anlagekosten beider Werke . . . . .                                    | 21 369 592,68 <i>M</i> |
| Betriebskapital abzüglich aller laufenden Verbindlichkeiten . . . . .  | 3 242 809,52 „         |
| Sa. . . . .  | 24 612 402,20 <i>M</i> |
| Passiva:   |                        |
| Actienkapital . . . . .  | 4 426 125,— <i>M</i>   |
| Hypotheken . . . . .   | 3 644 124,48 „         |
| Forderung der Hostmannschen Erben . . . . .                            | 150 000,— „            |
| Abschreibungen, Reserven u Bilanz-conto des Peiner Walzwerks . . . . . | 16 392 152,72 „        |
| Sa. . . . .  | 24 612 402,20 <i>M</i> |

Im Jahre 1893 betragen die Eisenbahnfrachten für angekommene Güter und versandte Erzeugnisse 2 840 994,03 *M*, an Beamtengehältern und Arbeitslöhnen wurden gezahlt 2 973 483 *M*. Der ausschließlich aus ständigen Arbeitern der Werke bestehende Ilseder Knappschaftsverein hatte Ende 1893 = 2 910 Mitglieder, davon 1 958 verheirathet mit 4 306 Kindern unter 14 Jahren. Statutenmäßige Unterstützung erhielten 171 Wittwen und 216 Waisen, das Vereinsvermögen betrug 783 228,94 *M*.

Der Stand der Lieferungsabschlüsse betrug am 1. März 1894 55 000 t gegen 41 800 t am gleichen Tage des Vorjahres, die Kauflust ist reger und scheint es, das mit den Ende vorigen Jahres ganz besonders ungünstigen Preisen der tiefste Punkt erreicht war.

Der im November 1893 angeblasene Hochofen III hat bisher günstige Ergebnisse geliefert. Betrug schon in den ersten 61 Tagen des Betriebs die durchschnittliche Tageserzeugung fast 190 t, so ist dieselbe im ersten Quartal d. J. bei 36,9 % Erzausbringen auf durchschnittlich 209 t gestiegen.

„Wie wir bereits oben erwähnten,“ heißt es in dem Bericht, „haben sich die Preise für die Erzeugnisse der Eisenindustrie Ende vorigen Jahres noch ganz besonders ungünstig gestaltet, doch ist anzunehmen, daß der Preisdruck seinen Tiefpunkt erreicht hat. Die Roheisenerzeugung beider Oefen betrug vom 1. Januar bis 28. Februar d. J. 24 058 t oder 400 t pro Tag. Wir schätzen demnach die Roheisenerzeugung dieses Jahres auf 146 000 t oder etwa 9500 t mehr als 1893. Mit dieser nicht unbedeutenden Vergrößerung der Roheisenerzeugung wird voraussichtlich auch eine mäßige Verringerung der Herstellungskosten verbunden sein; sie gestattet zugleich die volle Ausnutzung der Anlagen des Peiner Walzwerks. Wir dürfen sonach hoffen, auch im nächsten Jahre wieder einen verhältnißmäßig günstigen Abschluss verzeichnen zu können.“

#### Königin-Marienhütte, Actien-Gesellschaft zu Cainsdorf.

Aus der Einleitung des Berichts für 1893 entnehmen wir:

„Die für das Jahr 1893 allgemein laut gewordenen Klagen über unbefriedigenden Geschäftsgang haben auch wir zu bestätigen. Der Rückgang der Preise bei schwacher Beschäftigung hat nicht nur das ganze verflossene Jahr angedauert, sondern sich sogar ununterbrochen gesteigert. Die Notirungen für unsere Walzwerksfabricate erreichten gegen Jahresschluss einen solchen Tiefpunkt, wie wir ihn seit lange, theilweise überhaupt noch nicht gehabt haben. Wenn wir auch annähernd die fast gleiche Productionshöhe erzielten, so blieb doch die Umsatzsumme nicht un-

erheblich gegen die Vorjahre zurück. Der Wettbewerb auf unserem hauptsächlichlichen Absatzgebiet im Königreich Sachsen war ein außerordentlich lebhafter. Im besonderen für Eisenconstructions wurden von aufersächsischen Werken so niedrige Preise gestellt, daß unsere Bemühungen um Arbeit im Inlande vergebens waren, und uns auf diesem Felde empfindlicher Arbeitsmangel drohte. Die tiefgesunkenen Preise, im Zusammenhange mit stellenweise ungenügender Beschäftigung, mußten allerdings zu Ergebnissen führen, die wir als befriedigende nicht bezeichnen können. Der Geschäftsgang auf dem internationalen Marke war durch die allgemein bekannten Ereignisse ebenfalls ein außerordentlich schleppender, und wenn auch unsere Gesellschaft durch diese Umstände direct weniger berührt wurde, so waren dieselben doch entscheidend für die gesteigerte Concurrenz im Inlande. Gegenwärtig haben wir nun noch ein für die nächste Zeit befriedigendes Arbeitsquantum vorliegen, welches freilich zu den schlechten Preisen des Vorjahres übernommen worden ist. Inzwischen ist eine leichte allgemeine Besserung zu constatiren, von der wir auch für uns die entsprechenden Erfolge für den weiteren Verlauf des neuen Geschäftsjahres erhoffen. Der Hochofen blieb bis Anfang Juli in Betrieb, wurde dann aber niedergeblasen, in Rücksicht auf die von auswärts sich geltend machenden niedrigen Notirungen für Roheisen. Die Martinhütte ist in ununterbrochenem Betrieb gewesen, wir haben jedoch das Productionsquantum des Vorjahres nicht erreicht und hatten mit verhältnißmäßig hohen Altmaterialpreisen, worauf wir für diesen Betrieb angewiesen sind, zu rechnen. Das Walzwerk wurde zwar ohne Unterbrechung, aber nicht bis zur Grenze seiner gesteigerten Leistungsfähigkeit betrieben. Besondere Störungen sind nicht eingetreten. Die Gießereien arbeiteten ununterbrochen sowohl für Bau- und Maschinen-, als auch für Röhren-, litten jedoch auch theilweise an Arbeitsmangel. Der Brücken- und Maschinenbau erfuhr gegen den vorjährigen recht günstigen Beschäftigungsstand und weil wir nicht mit Verlust arbeiten wollen, eine erhebliche Abschwächung. Was die Abtheilung für feuerfeste Producte betrifft, so können wir die im vorjährigen Bericht niedergelegten günstigen Aeußerungen aufs neue bestätigen. Es macht sich eine fernere Ausdehnung des Absatzgebietes unserer Producte und eine Anerkennung derselben überall geltend. Der Verbrauch der Gasanstalt ist weiter gesunken und infolgedessen auch das Gewinnresultat entsprechend niedriger geworden. Der Bergbau hat sich nur in der ersten Hälfte des Jahres noch unverkürzt erhalten, während wir nach Einstellung des Hochofenbetriebes nur noch die Gewinnung von Fluß- und Schwerspath, Kalkstein und Dolomit betrieben. Es waren im abgelaufenen Jahre beschäftigt: auf den Hüttenwerken 1 871 Arbeiter, auf den Gruben 73 Arbeiter, zusammen also 1 944 Arbeiter (gegen 2 267 Arbeiter im Jahre 1892), und wurden für die Arbeiter verausgabt: an Löhnen 1 799 302,84 *M*, an Beiträgen zur Knappschaftskasse 48 540,89 *M*, zur Krankenkasse 14 939,79 *M*, für Alters- und Invaliditäts-Versicherung 13 254,76 *M*, für Unfall-Versicherung 33 092,06 *M*, zusammen 1 909 130,34 *M*. An Wohlfahrtseinrichtungen besteht die Knappschaftskasse mit einem Vermögensbestand von 1 185 364,78 *M*, woran noch der Unterstützungsfonds mit 3083,85 *M* und der Christbescheerungsfonds mit 6323,83 *M* participiren, und die Betriebskrankenkasse mit einem Vermögensbestand von 72 013,95 *M*. Außerdem hat die Beamtenkrankenkasse ein Vermögen von 20 264,28 *M*. An Frachten zahlte die Gesellschaft im laufenden Jahre 962 231,83 *M*. Der Gesamtumsatz des Jahres belief sich auf 7 831 837,97 *M* gegen 8 756 556,76 *M* im Vorjahre.“

Es wird folgende Vertheilung des Reingewinns von 37 157,81 *M* beantragt: Nach dem Statut an den



Reservefonds 5 % 1857,80 *M.*, Tantiemen an den Aufsichtsrath 5 % des Reingewinns, abzüglich des Vortrages aus dem Vorjahre 982,20 *M.*, Tantieme an den Vorstand und die Beamten nach gleicher Berechnung 982,30 *M.*, zusammen 3822,20 *M.* und von den verbleibenden 33 335,61 *M.*  $\frac{1}{2}$  % Dividende auf das Actienkapital von 6 000 000 *M.* = 30 000 *M.* und den Rest von 3335,61 *M.* zum Vortrag auf neue Rechnung.

#### Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der in Essen am 26. April d. J. abgehaltenen Versammlung der Zechenbesitzer im Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat waren (nach der „Rh.-W. Ztg.“) von 3592 berechtigten Stimmen 3064 vertreten. Nach dem vom Vorstand erstatteten Geschäftsbericht betrug die Förderung der Syndicatszechen im März 2 934 530 t oder 97,13 % der Beteiligungsziffer gegen 2 792 401 t oder 98,63 % der Beteiligungsziffer im Februar. Von den abgesetzten Mengen gingen im März 26,41 % für Rechnung des Syndicats gegen 25,39 % im Februar. Die Gesamtverkäufe des Syndicats belaufen sich bis jetzt auf 14 711 359 t, wovon 13 062 068 fürs Inland und 1 649 271 fürs Ausland bestimmt waren, so dafs in den letzten vier Wochen 2 407 346 t zum Verkauf gelangten. Der unter Berücksichtigung der Jahreszeit und der anhaltend warmen Witterung immer noch sehr hohe Absatz im März findet seine Erklärung größtentheils durch die starke Abnahme auf alte, mit dem 1. April zu Ende gegangene Verträge; indess wird auch im April die thatsächliche Einschränkung hinter den beschlossenen 20 % voraussichtlich stark zurückgeblieben sein. Die Verkäufe nehmen andauernd guten Fortgang, auch die Erneuerung des Abschlusses mit den preussischen Staatsbahnen ist bereits in die Wege geleitet. In den Grenzbezirken macht sich die englische Concurrenz infolge der Flaue auf dem englischen Kohlenmarkt sehr fühlbar, so dafs die Erhaltung des bisherigen Absatzes sowie dessen Erweiterung nur durch entsprechend billige Preisstellung zu erzielen ist. Der procentuale Abzug von den Rechnungen zur Deckung der Geschäftskosten und Subventionen ist für das laufende Quartal auf 5 % festgestellt. Es ist hierzu zu bemerken, dafs die Feststellung für das erste Quartal

nur deshalb auf 2 % erfolgt war, weil in diesem Zeitraum die Bethelligung der einzelnen Mitglieder am Absatz durch das Syndicat zu ungleich war und deshalb eine höhere Feststellung die einzelnen Mitglieder auch zu ungleich getroffen hätte. Die Förderungseinschränkung für Mai wurde auf 20 % wie im April festgestellt. Sämmtliche Beschlüsse wurden einstimmig gefaßt.

#### Westfälisches Kokssyndicat.

Die am 2. Mai d. J. in Bochum abgehaltene Monatsversammlung der Mitglieder des Westfälischen Kokssyndicats setzte der „Rhein.-Westf. Ztg.“ zufolge die Productions-Einschränkung für Mai auf 10 %, die Beiträge für April auf 25 % fest. Gegen die Vormonate ist demnach keine Veränderung eingetreten. Nach dem in der Versammlung vorgetragenen Geschäftsbericht des Vorstandes erscheinen die Aussichten für die nächsten Monate gut.

#### Compagnie Internationale des Wagons-Lits.

Das Actienkapital hat sich im verflossenen Geschäftsjahr von 12 229 000 Frs. auf 12 729 000 Frs. bei einer Ausgabe von 1000 neuen Actien erhöht. Die Gesellschaft hatte am 31. December 1893 357 Schlafwagen und 43 Gepäckwagen in Betrieb. Der Rohgewinn belief sich auf 2 510 510 Frs., von welchen nach Abzug der Obligationssummen u. s. w. 558 302 Frs. zu Vertheilung übrig blieben. Es wurde eine Dividende von  $3\frac{1}{2}$  % erklärt.

#### Forges du Donetz.

Dieses Unternehmen ist eine Filiale von Huta-Bankowa und hat in Constantinowka in Süd-Rußland ein Stahlwerk, Eisengießerei und Brückenbauwerkstätte mit einem ursprünglichen Kapital von 6 000 000 Frs., das neuerdings auf 10 000 000 Frs. erhöht ist, begründet. Kürzlich ist der Bau eines Schienenwalzwerks beschlossen worden, nachdem die Verwaltung mit den russischen Eisenbahnen einen Lieferungsvertrag von 100 000 t, lieferbar innerhalb 3 Jahren, abgeschlossen hat.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

*Halm, Richard*, Ingen., München, Hohenzollernstr. 1 b.  
*Pohlig, J.*, Ingenieur, Erbauer der Ottoschen Drahtseilbahnen, Köln-Zollstock, Weyerstraßer-Weg 115.  
*Reusch, H.*, Oberbergrath a. D., Cannstadt, Paulinenstr. 9.  
*Schnabel, O.*, Procurist der Firma Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.  
*Spielmeier, Bernhard*, kaufm. Director der Sürthler Maschinenfabrik, Sürth bei Köln.

### Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am Mittwoch den 16. Mai, Abends 8 Uhr, in der Städtischen Tonhalle Saal Nr. I statt.

Die Tagesordnung lautet:

1. Ueber Fabrication und Verwendung von Wellblech. Vortrag von Hrn. Otto Vogel.
2. Technische Mittheilungen.