



Den Heldentod für Kaiser und Reich starben  
unsere Mitglieder:

Privatdozent Dr.-Ing. Ernst Preuß, Darmstadt, Offizierstellvertreter im Res.-  
Inf.-Reg. 116 am 28. 8. 1914.

Hüttendirektor Franz König, Grevenbrück i. W., Offizierstellvertreter im  
Landwehr-Inf.-Reg. 80 am 3. 9. 1914.

Ingenieur Oskar Unger, Hattingen-Ruhr, Inf.-Reg. 6, am 22. 8. 1914.

## Die Berechnung von Winderhitzern auf Grundlage der Wind- und Gasgeschwindigkeit.

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Bergakademie in Clausthal.)

Ein Fragebogen, den der Verfasser an viele Hochofenwerke des deutschen Zollgebiets sandte, wurde von über zwanzig Werken eingehend beantwortet und ausgefüllt. Der Dank für diese Bereitwilligkeit und Mühewaltung soll durch Mitteilung der Ergebnisse der daraus abgeleiteten Berechnungen erstattet werden. An der Hand der Zahlentafel 1 soll zunächst die folgende Betrachtung entwickelt werden: Beim Vergleich der einzelnen Winderhitzer fiel es auf, daß sie eine sehr verschiedene Leistung hatten. Unter Leistung versteht man am besten die Ziffer der Spalte 12: Gesamtheizfläche der im Betriebe befindlichen Winderhitzer, bezogen auf die Einheit der stündlich vom Winde entführten Wärmemenge. Der Winderhitzer, welcher für 1000 WE Windwärme mit dem kleinsten Betrag an Heizfläche auskommt, ist der beste. Die Zahlentafel läßt Werte von 1,74 bis 5,94 qm erkennen, also sehr große Unterschiede, deren Ursprung erst ermittelt werden konnte, als man dazu überging, Wind- und Gasperiode getrennt zu behandeln. Dies geschah unter Entwicklung der Zahlentafel 2. Hier wurden, für die Wind- und Gasperiode getrennt, die besten Leistungen vorangestellt und die zugehörigen Geschwindigkeiten neben sie eingetragen. Es ergab sich klar, daß die beste Leistung auch mit der größten Geschwindigkeit verbunden war. Wie weit die letztere vergrößert werden darf, mag dahinge-

stellt bleiben. Jedenfalls folgt, daß man anstreben soll, die Geschwindigkeit des Windes und der Heizgase mit allen geeigneten Mitteln zu vermehren, um in der Windperiode womöglich 1 m/sek und in der Gasperiode eine dementsprechende Geschwindigkeit zu erreichen. Versuche in dieser Richtung lassen sich meist unschwer ausführen.

Hier müssen aber noch einige Bemerkungen gemacht werden: Die Wind- und Gasmengen sind bei 0° und normalem Druck gemessen zu denken. Es handelt sich ja nur um Vergleichswerte, und es lag keine Veranlassung vor, die Umrechnung auf tatsächlich bestehende Raummengen vorzunehmen. Es wurde durchweg angenommen, daß 1,3 cbm Gichtgas auf 1 cbm Wind kommen, davon 30% den Cowpern zufließen und aus 100 cbm Gichtgas 180 cbm Verbrennungsgase<sup>1)</sup> entstehen, alles bei 0° gemessen.

Sollte mehr als 30% Gichtgas in die Cowper geschickt werden, wie dies mehrfach behauptet wird, so würde es, selbst wenn es richtig wäre, bei diesen Vergleichen nichts ausmachen.

Auf 100 cbm Wind kommen demnach

$$100 \times 1,3 \cdot \frac{30}{100} \cdot \frac{180}{140} = 70 \text{ cbm Rauchgase.}$$

<sup>1)</sup> Vgl. auch Osann: Die Berechnung steinerner Winderhitzer unter Zugrundelegung des Wärmeleitungsvermögens feuerfester Steine, St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1064: Auf 100 kg Gichtgase 185 kg Rauchgase.

Zahlentafel 1. Betriebsverhältnisse der untersuchten Winderhitzer.

| Nr. | Lage des Werkes    | Anderere Aluminungen |         | Glüht-<br>werks-<br>behäl-<br>ter aus<br>Wind-<br>erhitzern | Glühtver-<br>schichte | Mittlere<br>Wind-<br>tempe-<br>ratur <sup>1)</sup> | Zahl<br>der in<br>Zer-<br>set-<br>zung<br>genö-<br>tigt<br>Wind-<br>erhitzer | Es stehen<br>davon auf |  | Stück-<br>zahl<br>mit dem<br>Wärme-<br>vermög. <sup>2)</sup> | Für 1000 WE Windmenge<br>stehen im Ofenwerk zur Verfügung |             | Sekund-<br>liche<br>Wind-<br>menge<br>bei 0° Ge-<br>messen <sup>3)</sup> | Sekund-<br>liche<br>Wind-<br>menge<br>bei 0° Ge-<br>messen <sup>3)</sup> | Geschwindigkeit<br>insgesamt der<br>Glühtver-<br>schichte |       | Zonen-<br>tempe-<br>ratur am<br>Anfang<br>und am<br>Ende | Mittlere<br>Zonen-<br>tempe-<br>ratur <sup>4)</sup> |     |
|-----|--------------------|----------------------|---------|---|-----------------------|--|--|------------------------|--|--|---|-------------|--|--|---|-------|--|---|-----|
|     |                    | in<br>m              | in<br>m |   |                       |  |  | Wind<br>Gas            | an Irden-<br>fläche<br>in der<br>Gas-<br>periode |  | an Irden-<br>fläche<br>ins-<br>gesamt                     | in<br>m/sek |  |  | in<br>m/sek   | ° C   |  |   | ° C |
| 10  | Ostson             | 23,25                | 6,50    | 4458  | ○                     | 150/60   | 9  | 3                      | 6  | 10 912   | 1,22  | 2,45        | 17,1   | 12,1   | 0,62  | 0,218 | —  | 200   |     |
| 13  | Niederrhein        | 30,00                | 7,00    | 8346  | □                     | 150/60   | 15   | 5                      | 10   | 46 184   | 0,90  | 1,80        | 66,4   | 46,6   | 1,03  | 0,362 | —  | 250   |     |
| 3   | Oberschlesien      | 23,75                | 7,00    | 4513  | □                     | 175/75   | 15   | 5                      | 10   | 19 040   | 1,18  | 2,36        | 26,1   | 18,3   | 0,43  | 0,153 | —  | —   |     |
| 4   | Luxemburg          | 30,00                | 7,00    | 5662  | □                     | 180/60   | 24   | 6                      | 18   | 38 812   | 0,87  | 2,61        | 53,0   | 37,2   | 0,95  | 0,223 | 75/345   | 255   |     |
| 18  | Westfalen          | 25,00                | 6,50    | 5136  | □                     | 170/60   | 3  | 1                      | 2  | 4 355  | 1,18  | 2,36        | 3,54   | 4,03   | 0,53  | 0,215 | —  | 250   |     |
| 2   | Oberschlesien      | 23,75                | 7,00    | 4599  | □                     | 200/75   | 4  | 1                      | 3  | 6 250  | 0,74  | 2,21        | 2,95   | 8,34   | 0,69  | 0,162 | 300/350  | 334   |     |
| 8   | Westfalen Ofen I   | 22,50                | 6,00    | 3907  | □                     | 150/55   | 4  | 1                      | 3  | 6 352  | 0,50  | 1,50        | 2,00   | 8,26   | 1,22  | 0,286 | —  | 334   |     |
| 19  | Siegerland         | 28,35                | 6,70    | 5137  | □                     | 200/70   | 6  | 2                      | 4  | 6 708  | 1,53  | 3,06        | 4,59   | 6,05   | 0,38  | 0,135 | 200/250  | 234   |     |
| 20  | Nassau             | 28,00                | 6,00    | 3957  | □                     | 155/70   | 3  | 1                      | 2  | 3 852  | 1,03  | 2,06        | 3,09   | 4,85   | 0,70  | 0,243 | —  | 300   |     |
| 22  | Niederrhein        | 30,02                | 7,00    | 6065  | ○                     | 160/70   | 5  | 2                      | 3  | 13 735   | 0,87  | 1,30        | 2,17   | 17,2   | 0,83  | 0,391 | —  | 250   |     |
| 15  | Mittelrhein        | 23,00                | 6,40    | 3924  | ○                     | 150/60   | 3  | 1                      | 2  | 2 465  | 1,52  | 3,04        | 4,56   | 3,05   | 0,35  | 0,142 | 300/400  | 367   |     |
| 5   | Bayern             | 26,00                | 6,50    | 4700  | ○                     | 150/50   | 3  | 1                      | 2  | 2 472  | 1,90  | 3,80        | 5,70   | 3,08   | 0,33  | 0,115 | —  | —   |     |
| 12  | Mittelddeutschland | 30,92                | 6,00    | 3581  | ○                     | 180/85   | 12   | 4                      | 8  | 24 751   | 0,58  | 1,16        | 1,74   | 20,4   | 1,17  | 0,410 | —  | 250   |     |
| 9   | Niederrhein        | 24,50                | 5,90    | 3311  | □                     | 160/70   | 5  | 1                      | 4  | 5 874  | 0,56  | 2,26        | 2,82   | 7,2  | 1,07  | 0,189 | —  | 360   |     |
| 24  | Oberschlesien      | 25,42                | 7,00    | 4742  | □                     | 200/70   | 3  | 1                      | 2  | 3 895  | 1,22  | 2,44        | 3,66   | 4,6  | 0,36  | 0,127 | 365/430  | 408   |     |
| 7   | Thüringen          | 30,00                | 6,45    | 5952  | □                     | 145/55   | 765  | —                      | —  | —  | —   | —           | —  | —  | —   | —     | 300/400  | 367   |     |
| 16  | Lothringen         | 30,00                | 6,45    | 4482  | □                     | 150/60   | 770  | 10                     | 4  | 12 27 487  | 0,65  | 1,95        | 2,60   | 32,0   | 22,4  | 1,15  | 0,268  | 300/430   | 387 |
| 1   | Mittelrhein        | 20,00                | 5,90    | 2730  | □                     | 170/75   | 780  | —                      | —  | —  | —   | —           | —  | —  | —   | —     | —  | 150   |     |
| 14  | Luxemburg          | 30,00                | 7,00    | 6730  | □                     | 150/60   | 790  | 5                      | 1  | 4  | 5 660   | 1,19        | 4,75   | 5,94   | 6,47  | 0,64  | 0,112  | —   | 350 |
| 8   | Westfalen Ofen II  | 26,50                | 6,00    | 3907  | □                     | 150/65   | 798  | 4                      | 1  | 3  | 6 447   | 0,59        | 1,77   | 2,36   | 5,05  | 1,00  | 0,250  | —   | 334 |
| 25  | Saar.              | 30,00                | 6,54    | 5854  | □                     | 120/65   | 802  | 22                     | 6  | 16 32 366  | 1,09  | 2,90        | 3,99   | 3,10   | 25,1  | 0,77  | 0,201  | 125/225   | 192 |
| 11  | Saar.              | 25,00                | 6,50    | 4672  | □                     | 130/75   | 810  | 9                      | 2  | 7  | 10 692  | 0,88        | 3,03   | 3,91   | 8,25  | 0,77  | 0,154  | —   | 300 |
| 6   | Luxemburg          | 33,00                | 6,50    | 6777  | □                     | 150/60   | 812  | 5                      | 1  | 4  | 8 031   | 0,84        | 3,36   | 4,20   | 2,96  | 0,85  | 0,140  | 215/370   | 318 |
| 23  | Westfalen          | 27,35                | 6,70    | 4863  | □                     | 190/70   | 824  | 3 1/2                  | 1  | 2 1/2  | 7 205   | 0,67        | 1,68   | 2,35   | 5,45  | 0,70  | 0,193  | —   | 200 |
| 21  | Saar.              | 35,00                | 7,00    | 8112  | □                     | 180/65   | 836  | 8                      | 2  | 6  | 14 040  | 1,16        | 3,48   | 4,64   | 15,0  | 0,61  | 0,142  | 250/450   | 383 |
| 17  | Saar.              | 28,00                | 6,50    | 4738  | □                     | 170/75   | 852  | 3                      | 1  | 2  | 3 687   | 1,28        | 2,56   | 3,84   | 3,84  | 0,47  | 0,163  | 250/500   | 417 |

1) Die mittlere Windtemperatur wurde an der Hand einer Kurve gefunden =  $\frac{36}{100} (t_2 - t_1) + t_1$ ; wobei  $t_2$  = Anfangstemperatur,  $t_1$  = Endtemperatur. Die mittlere Windtemperatur, vermindert um 30°, stellt die Windtemperaturerhöhung dar =  $t_2$ .

2) Die Zeit dem Winde entzogene Wärme =  $W \times s \times t_1$ ; wobei  $W$  = stündliche Windmenge in cbm, bei 0° und natürlichem Luftdruck gemessen,  $s$  = spezifische Wärme für 1 cbm; bei 0° = 0,303; bei 500° = 0,317; bei 900° = 0,319; bei 700° = 0,322; bei 800° = 0,325; bei 900° = 0,327; bei 1000° = 0,330.

3) Windmenge in cbm =  $4 \times a$ ; wobei  $a$  = stündlich zur Verbrennung verfügbare Kohlenstoffmenge in kg (auch unter Abzug des in das Eisobstien gehenden Kohlenstoffs). Man fand diesen Wert = 77,5 % der stündlich verbrannten Kohlen bei westfälischem Koks, = 72,0 % bei Saarhohes, = 75,0 % bei ober-schlesischem Koks.

4) Mittlere Zonentemperatur =  $\frac{1}{2} (t_1 + t_2)$ ; wobei  $t_1$  = Temperatur am Ende des Gasperiods,  $t_2$  = Temperatur am Anfang des Gasperiods.

5) Gleichsamenge in cbm =  $1,3 \times$  Windmenge (trocknen Gleichgas). Davon  $\frac{30}{100}$  für die Winderhitzung gerechnet. Restgleichsamenge (cbm) =  $1,8 \times$  Gleichsamenge.

Zahlentafel 2. Winderhitzer.

| Windperiode   |   |  |                     | Gasperiode    |   |   |                     |
|---------------|---|--|---------------------|---------------|---|---|---------------------|
| 1             | 2   | 3  | 4                   | 5             | 6   | 7   | 8                   |
| Nr. des Werks | Pür 1000 WE Windwärme stehen an Heizfläche zur Verfügung qm | Ge-schwin-digkeit des Windes <sup>1)</sup> m/sek | Wind-tempe-ratur °C | Nr. des Werks | Pür 1000 WE Windwärme stehen an Heizfläche zur Verfügung qm | Ge-schwin-digkeit des Gases <sup>1)</sup> m/sek | Wind-tempe-ratur °C |
| 8,I           | 0,50  | 1,22   | 696                 | 12            | 1,16  | 0,410   | 728                 |
| 9             | 0,56  | 1,07   | 736                 | 22            | 1,30  | 0,301   | 718                 |
| 12            | 0,58  | 1,17   | 728                 | 8,I           | 1,50  | 0,286   | 696                 |
| 8,II          | 0,59  | 1,06   | 798                 | 23            | 1,68  | 0,193   | 824                 |
| 16            | 0,65  | 1,15   | 770                 | 8,II          | 1,77  | 0,250   | 798                 |
| 23            | 0,67  | 0,70   | 824                 | 13            | 1,80  | 0,362   | 636                 |
| 2             | 0,74  | 0,69   | 681                 | 16            | 1,95  | 0,268   | 770                 |
| 6             | 0,84  | 0,85   | 812                 | 20            | 2,06  | 0,243   | 716                 |
| 4             | 0,87  | 0,95   | 667                 | 2             | 2,21  | 0,162   | 681                 |
| 22            | 0,87  | 0,83   | 718                 | 9             | 2,20  | 0,189   | 736                 |
| 11            | 0,88  | 0,77   | 810                 | 3             | 2,36  | 0,153   | 663                 |
| 13            | 0,90  | 1,03   | 636                 | 18            | 2,36  | 0,125   | 680                 |
| 20            | 1,03  | 0,70   | 716                 | 24            | 2,44  | 0,217   | 760                 |
| 25            | 1,09  | 0,77   | 802                 | 10            | 2,45  | 0,218   | 580                 |
| 21            | 1,16  | 0,61   | 836                 | 17            | 2,50  | 0,163   | 852                 |
| 3             | 1,18  | 0,43   | 663                 | 4             | 2,61  | 0,223   | 667                 |
| 18            | 1,18  | 0,53   | 680                 | 25            | 2,90  | 0,201   | 802                 |
| 14            | 1,19  | 0,64   | 790                 | 11            | 3,03  | 0,154   | 810                 |
| 10            | 1,22  | 0,62   | 580                 | 15            | 3,04  | 0,142   | 722                 |
| 24            | 1,22  | 0,36   | 760                 | 19            | 3,06  | 0,135   | 702                 |
| 17            | 1,28  | 0,47   | 852                 | 6             | 3,36  | 0,149   | 812                 |
| 15            | 1,62  | 0,35 <sup>5)</sup>                               | 722                 | 21            | 3,48  | 0,142   | 836                 |
| 19            | 1,63  | 0,38   | 702                 | 5             | 3,80  | 0,115   | 723                 |
| 5             | 1,90  | 0,33   | 723                 | 14            | 4,75  | 0,112   | 790                 |

Der Versuch muß entscheiden. Vielleicht zeigten noch größere Gas- und Windgeschwindigkeiten noch bessere Ergebnisse. Es kann aber auch sein, daß die Essen schließlich so hoch werden müssen, daß das große Anlagekapital den erzielten Vorteil aufwiegt. Ob man zu künstlichem Zug übergehen soll, ist eine Frage, die der Verfasser hier nicht entscheiden will, ohne diesem Ausblick von vornherein einen Erfolg abzusprechen.

Daß die Wärmeübertragung mit der Geschwindigkeit steigt, wußte man schon lange<sup>1)</sup>, aber Versuche, welche die hier vorwaltenden Temperaturen und Verhältnisse berücksichtigen, fehlen noch. Immerhin geben die Nusseltschen Versuche<sup>2)</sup>, die mit Druckluft von 0,15 at Ueberdruck, welche sich in einem dampfumspülten (103°) Messingrohr von 22 mm lichtem Durchmesser bewegte, ausgeführt wurden, einen Einblick. Hierbei wurden stündlich auf 1 qm bei einer Geschwindigkeit

|   |                 |                    |
|---|-----------------|--------------------|
|   | von 0,498 m/sek | 7,33 WE übertragen |
| „ | 2,234 „         | 9,57 „ „           |
| „ | 8,51 „          | 35,70 „ „          |
| „ | 14,95 „         | 56,20 „ „          |
| „ | 24,50 „         | 80,40 „ „          |
| „ | 27,20 „         | 91,70 „ „          |

im letzten Falle also die 13fache Menge.

Warum ist der Einfluß der Geschwindigkeit erst jetzt bei Cowpern erkannt worden? Versuche, die darauf ausgingen, die Zahl der Cowper zu verringern, bestanden doch immer. Allein schon in Zeiten der Cowperreinigung kam man auf vielen Werken zwangsweise in die Lage, dies zu tun, und hörte dann immer, daß die Windtemperatur in solchen Zeiten abfiel, was auch der Verfasser aus eigener Erfahrung bestätigen kann. Man kann da erwidern, daß wir tatsächlich neue Verhältnisse haben, nachdem die Reinigung der Cowpergase erhebliche Fortschritte gemacht hat. Vielfach wird sie mit Hilfe von Zentrifugalapparaten ausgeübt, wobei Staubmengen von 0,5 bis 0,25 g und weniger im Kubikmeter bestehen und eine Staubablagerung überhaupt nicht mehr stattfindet. Nur bei guter Gichtgasreinigung steht man auf sicherem Boden, während sonst immer die Staubfrage und die festgefritteten, schlecht wärmeleitenden Schlackenkrusten mit ihrem Einfluß hinein spielen und alle Berechnungen infallig machen.

Die Vorteile der großen Geschwindigkeit liegen auf der Hand. Man braucht weniger Cowper, hat also weniger Anlagekapital, auch ergibt sich eine Gasersparnis, wenigstens wenn die Cowper ausreichende Höhe besitzen. Alsdann werden die Essengase auch bei der großen Geschwindigkeit mit nicht zu hoher Temperatur abziehen und andererseits die Strahlungsverluste an die Umgebung im Sinne der verminderten Cowperzahl eine Verminderung erfahren.

Also auch die Cowperhöhe ist von Bedeutung. Je höher ein Cowper ist, um so geringer ist die Essen-

Gibt man also dem Wind eine Geschwindigkeit von 1,0 m/sek in den Gitterwerkzügen, so würde in demselben Cowper, wenn man ihn auf Gas umschaltete, eine Geschwindigkeit von 0,7 m/sek gemessen werden, vorausgesetzt, daß ebensoviel Cowper auf Gas wie auf Wind ständen. Gehen aber zwei auf Gas, einer auf Wind, so würde sich eine Geschwindigkeit von 0,35 m ergeben; gehen zwei Cowper auf Wind, drei auf Gas, so käme eine Gasgeschwindigkeit von  $\frac{2}{3} \times 0,7 = 0,466$  m/sek heraus usf. Diese Beziehungen zwischen Wind- und Gasgeschwindigkeit müssen gewahrt bleiben. Meist rechnet man zwei Cowper auf Gas, einen auf Wind; aber dies scheint nicht so gut zu sein, wie zwei auf Wind, drei auf Gas oder ein Verhältnis, bei dem die Gasgeschwindigkeit noch mehr vergrößert wird.

Natürlich gehört zum Vergrößern der Gasgeschwindigkeit eine gut ziehende Esse. Darauf wird vor allem Wert zu legen sein. Gelingt es, die Gichtgasmenge und dadurch auch die Essengasmenge durch das oben genannte Hilfsmittel einzuschränken, so wird dadurch an sich die Zugkraft einer bestehenden Esse vergrößert, weil sie im geraden Verhältnis zu dem Querschnitt, welcher der Gasmenge geboten wird, steigt<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Wind- und Gasmengen sind bei 0° gemessen zu denken.

<sup>2)</sup> Das Werk besitzt Winderhitzer verschiedener Bauart. Hier sind die Cowper mit □-Kanalen gemeint.

<sup>3)</sup> Es besteht natürlich hier eine Grenze. Die Gasgeschwindigkeit darf nicht unter ein bestimmtes Maß sinken.

<sup>1)</sup> a. a. O., St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1061.

<sup>2)</sup> Mitteilungen über Forschungsarbeiten, Heft 89, auch St. u. E. 1913, 20. Nov., S. 1932.

temperatur, um so größer ist die Heizfläche, bezogen auf die Einheit der Grundfläche und des Anlagekapitals, um so besser ist der thermische Wirkungsgrad; allerdings muß mit der Cowperhöhe die Essenhöhe wachsen. Cowper von 40 m Höhe bestehen und scheinen zu Einwänden keinen Anlaß gegeben zu haben. Die Befürchtungen, daß man nicht feuerfeste Steine erhalten könnte, welche genügend druckfest seien, sind verstummt. Es besteht aber bei vielen Hochofenleuten die wahrscheinlich berechtigte Ansicht, daß man über 35 m Höhe nicht hinausgehen solle.

Der äußere Durchmesser der Cowper schwankt zwischen 6 und 7,5 m. 7,0 m ist jedenfalls ein Maß, das in der Neuzeit als das gebräuchlichste gelten kann. Ein Hochofenwerk am Niederrhein hat 7,5 m angewandt und dabei sehr gute Ergebnisse erzielt. Es ist an sich vorteilhaft, einen möglichst großen Durchmesser zu gebrauchen, weil es ja auf den Gitterwerkinhalt ankommt, und dieser wächst, ohne in gleichem Betrage das Anlagekapital zu vergrößern. Es fragt sich nur, ob bei diesem Durchmesser die gleichmäßige Verteilung der Feuergase und des Windes gewährleistet wird. Bei dem letzteren sorgt schon die Pressung für gleichmäßige Verteilung, aber wie ist es bei den Gasen? Diese Frage kann auf Grund der ausgezeichneten Ergebnisse des genannten Werkes mit gutem Gewissen bejaht werden.

Es gibt ja verschiedene Winderhitzeranordnungen, deren Ziel darauf gerichtet ist, Gase und Wind gleichmäßig auf den ganzen Querschnitt zu verteilen. Einige Konstrukteure haben den Verbrennungsschacht in der Mitte und das Fachwerk ringsherum angeordnet. Die Gase fließen aus Stützen ab, die am Kreisumfang verteilt sind. Auch die Bauart Bökers ist zu nennen, der das Gitterwerk in ein solches mit engen Zügen im mittleren Streifen und mit weiten Zügen in den beiden seitlichen Streifen des Querschnitts gliederte. Es liegt ein Versuch der IJseder Hütte vor, der ergeben hat, daß ein gewöhnliches Gitterwerk genau dieselbe Leistung hatte.

Es kann dies nicht überraschen. Infolge der Wärmestrahlung heißer Steinflächen findet selbsttätig eine gleichmäßige Verteilung statt. Warum es geschieht, weiß man nicht genau, aber ein Blick in den mit glühendem Koks oder Kohlenstücken gefüllten Schacht eines Zimmerofens lehrt, daß überall gleichmäßige Wärme besteht, auch wenn Veranlassung vorläge, daß die Feuergase in diagonalen Richtung ihren Weg nehmen und tote Ecken zurücklassen. Dies letztere tun sie auch, aber nur dann, wenn der Ofen und der Brennstoff noch kalt ist. Durch die Wärmestrahlung und -Leitung wird für eine gleichmäßige Verteilung der Wärme im Ofenschacht oder Regenerator- oder Winderhitzerfachwerk gesorgt, und dieser Umstand bewirkt ein gleichmäßiges Ziehen aller Schächte. Natürlich gilt dies nur bis zu einer gewissen Grenze. Wenn jemand den Cowperdurchmesser doppelt oder mehrfach so groß bei sonst gleicher Anordnung wählen würde, dürfte er wohl Mißerfolge haben.

Neuerdings hat Grum-Grzimailo<sup>1)</sup> darauf hingewiesen, daß man in Regeneratoren und Cowpergitterwerken solche Gase, die Wärme aufnehmen sollen, steigend, und solche, die Wärme abgeben sollen, fallend führen müsse. Macht man es umgekehrt, werden Wirbelströme und ungleichmäßige Verteilung zeitigt. Dies Prinzip ist im Cowper und im Siemenswärmespeicher gewahrt. Beide Erfinder haben instinktiv das Richtige getroffen. Seinerzeit hat Schönwälder eine Anordnung erfunden, um eine gleichmäßige Verteilung von Gas und Luft in den Querschnitten von Regeneratoren zu erreichen. Man ist von dieser Anordnung abgegangen, weil diese Fürsorge unnötig war. Diese Ausführungen sollten auch beweisen, daß man nicht unnötig Mühe darauf verwenden soll, die einfache und genial erdachte Anordnung Cowpers umzugestalten, um eine angeblich bessere Gas- und Windverteilung im Querschnitte anzustreben.

Der Querschnitt der Fachwerkschächte wird von den einzelnen Werken verschieden gestaltet, wie die Zahlentafel 1 erkennen läßt. Die kleinsten Öffnungen sind 120 × 120, die größten 200 × 200. Naturgemäß ist es vorteilhaft, kleine Querschnitte zu wählen, weil dann viele Kanäle angeordnet werden können und viel Heizfläche erzielt wird. Ordnet man bei einer Steinstärke von 70 mm Schächte von 200 mm □ an, so erhält man für  $0,27^2 \times 1 = 0,073$  ebm  $4 \times 0,20 \times 1 = 0,80$  qm Heizfläche, also für 1 ebm Gitterwerk 11,0 qm Heizfläche. Bei Schächten von 150 mm □ ergeben sich für 1 ebm Gitterwerk 12,4 qm Heizfläche. Die Winderhitzer werden also bei kleinen Heizschächten billiger. Es fragt sich nur, wie weit man gehen kann, um nicht zu große Reibungswiderstände zu schaffen. Nach den Zahlentafeln zu urteilen, haben Werke mit 150 mm □ und 160 mm □ sehr gute Ergebnisse erzielt, und es liegt keine Veranlassung vor, über dieses Maß hinauszugehen; wenigstens da, wo gute Gichtgasreinigung besteht. Auf kräftige Essen ist man ja an und für sich angewiesen.

Was die Form des Gitterwerks anlangt, so wird meist das gewöhnliche Ziegelgitterwerk gebraucht. Seltener ist die Anwendung von Sechskantsteinen mit kreisrundem Loch. Die Ergebnisse mit beiden werden wohl gleich gut sein. Daß das eine billiger sei als das andere, ist dem Verfasser nicht zu Ohren gekommen. Abgesehen von diesen beiden Formen, kam nur an einer einzigen Stelle eine andere Steinform in Erscheinung, die ganz vereinzelt geblieben zu sein scheint. Das einfachste ist jedenfalls das beste, und im übrigen hat der Kostenanschlag zu entscheiden.

Die Steinstärke ist verschieden. Unter 21 Werken hatten:

|   |   | 2 Werke 55 mm Steinstärke |   |
|---|---|---------------------------|---|
| 6 | „ | 60                        | „ |
| 2 | „ | 65                        | „ |
| 5 | „ | 70                        | „ |
| 5 | „ | 75                        | „ |
| 1 | „ | 95                        | „ |

<sup>1)</sup> St. u. E. 1913, 22. Mai, S. 860/4; 5. Juni, S. 939/43.

Welcher Wert ist der richtige? Es besteht ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Länge der Umschalzeiten. Hat ein Winderhitzer eine geringe Steinstärke, z. B. 50 mm, so darf man nur sehr kurze Umschalperioden anwenden; denn andernfalls kommt noch vor Ende der Windperiode die Wärmeabgabe zum Stillstand. Das Fachwerk ist ausgepumpt. In der Gasperiode ist es bald mit Wärme gesättigt. Es nimmt dann keine Wärme mehr auf. Man müßte also in sehr kleinen Zeiträumen, vielleicht alle 30 Minuten, umschalten, was als lästig und verlustbringend empfunden würde. Je einfacher die Wartung ist, um so besser wird sie auch ausgeübt.

Andererseits würde bei übergroßer Wandstärke innerhalb des Gitterwerksteines eine Mittelzone bestehen, die unberührt von den Vorgängen im Winderhitzer immer die gleiche Temperatur hat. Der mittlere Teil des Steines arbeitet nicht mit und wirkt als Ballast. Man könnte ja die Umschalperioden verlängern, um diesem Umstande abzuhelfen, aber das würde nicht ratsam sein; denn die Wärme hat eine bestimmte, nach dem Innern des

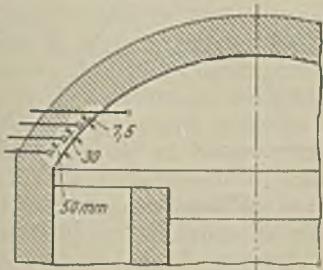


Abbildung 1. Anordnung der Pyrometer in der Cowper-Kuppel.

Steines zu stark abnehmende Wandergeschwindigkeit. Es kommt aber auf eine schnelle Wärmeübertragung beim Einfließen und beim Ausfließen der Wärme an. Der Zweck würde also verfehlt. Die große Steinstärke verringert die Heizfläche und verteuert unnütz die Cowper.

Es gibt also eine normale Steinstärke. Der Erfinder Cowper<sup>1)</sup> nannte 50 bis 60 mm (2 bis 2 1/4"). 75 mm (3") hielt er für zu viel. Die Praxis hat sich für das Maß 60 bis 75 mm ausgesprochen. Der kleinere Wert wird besser für geringere, der größere für höhere Windtemperaturen angewandt. Meist wird wohl 70 mm das Richtige sein.

Ein Versuch der Burbacher Hütte stützt diese Anschauung. Es waren hier im Sinne der Abb. 1 vier Pyrometer in das Kuppelmauerwerk eingebaut. Das vierte war 50 mm in den Stein eingesenkt, was einer Steinstärke von 100 mm entsprechen hätte. Das von den Pyrometern selbsttätig aufgezeichnete Kurvenblatt ist in dem obengenannten Aufsatz des Verfassers abgebildet<sup>2)</sup>. Die unterste

der vier Kurven ist beinahe geradlinig. Ob der Winderhitzer auf Gas oder Wind geschaltet ist, kommt kaum zum Ausdruck — ein Beweis dafür, daß in dieser Tiefe bereits die neutrale, unwirksame Zone besteht. Die Pyrometer waren in das Umfassungsmauerwerk eingesenkt, durch das die Wärme ständig, und zwar hier in der Kuppel, sehr lebhaft fließt, weil ein Temperaturunterschied an beiden Seiten von ungefähr 1100° besteht. Bei Gitterwerksteinen ist ein solcher Temperaturunterschied auf beiden Seiten des Steines nicht vorhanden; bei ihnen handelt es sich nicht um ein Warmedurchfließen, sondern nur um ein Wärmeinfließen. Es wird also hier die neutrale Zone in geringerer Tiefe beginnen, wahrscheinlich schon bei 35 mm, was einer Steinstärke vom 70 mm entspricht.

Die Steinstärke auf Grund der Wärmeleitungs- und Uebergangskoeffizienten zu entwickeln, wie es der Verfasser in der oben genannten Arbeit versucht hat, um eine Anregung zu weiteren Forschungen zu geben, scheidet an der Unmöglichkeit, zuverlässige Werte für diese Koeffizienten zu erhalten. Darin ist auch heute keine Aenderung eingetreten.

Es bleibt nunmehr noch übrig, auf die Größe der Heizfläche für die Einheit der Windwärmemenge einzugehen. Die Zahlentafel 1 (Spalte 10 und 16) lehrt, daß man zurzeit in der Praxis für 1000 WE Windwärme

|        |                    |                  |       |                 |              |           |
|--------|--------------------|------------------|-------|-----------------|--------------|-----------|
| 0,5 qm | } Gitterwerksheiz- | { bei 1,22 m/sek | } Go- |                 |              |           |
| 1,0 .. |                    |                  |       | } fläche in der | { .. 0,70 .. | } schwin- |
| 1,9 .. |                    |                  |       |                 |              |           |

ebenso (Spalte 11 und 17)

|         |               |                   |             |                 |           |
|---------|---------------|-------------------|-------------|-----------------|-----------|
| 1,16 qm | } in der Gas- | { bei etwa 0,40 m | } Geschwin- |                 |           |
| 2,00 .. |               |                   |             | } .. .. 0,24 .. | } digkeit |
| 4,75 .. |               |                   |             |                 |           |

braucht.

Dabei ist nur an die Heizfläche des Gitterwerks gedacht. Die durch Verbrennungsschacht, Kuppel und Unterbau gebildete Heizfläche ist meist mit 200 qm, d. i. im Durchschnitt etwa 5% der Gitterwerksheizfläche, genügend bewertet.

Will man nicht mit den allerbesten Ergebnissen rechnen und diese erst auf dem Versuchswege erzielen, so rechne man nach dem Vorbilde eines nieder-rheinischen Werkes (Nr. 22) mit etwa 0,9 qm in der Windperiode und etwa 1,35 qm in der Gasperiode. Dabei bestehen Geschwindigkeiten von 0,83 und 0,39 m/sek. Voraussetzung sind gut gereinigte Gase und eine sorgfältige Ueberwachung der Essengaszusammensetzung und der Essentemperatur.

In dieser Beziehung sind in neuester Zeit gute Fortschritte gemacht. Auf einem Werke fand beispielsweise der Verfasser, daß die Oeffnung für die Verbrennungsluft durch eine Blechscheibe abgedeckt war. In dieser Blechscheibe befand sich eine rechteckige Oeffnung, deren Größe an der Hand systematisch geführter Gasuntersuchungen bestimmt war. Gleichzeitig war ein Zugmesser in Tätigkeit. Der Essenzug mußte vom Apparatewarter genau innegehalten werden. Wird auch die

<sup>1)</sup> St. u. E. 1883, Nov., S. 611/4.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1909, 14. Juli, S. 1062.

Essentemperatur, womöglich mit selbstschreibenden Apparaten beobachtet, so wird angezeigt, wann das Gitterwerk volle oder annähernd volle Wärme aufgenommen hat, und es muß dann Gas- und Luftzutritt gedrosselt werden. Man kann auf diese Weise viel Gas sparen. Man wird finden, daß hohe Essentemperaturen gerade dann auftreten, wenn die Gase nur wenig Wärme an das Gitterwerk abzugeben vermögen, d. h. dann, wenn der oben gedachte Zeitpunkt eingetreten ist und das Gitterwerk keine oder nur noch wenig Wärme aufnehmen kann. Es braucht dann nur ein solcher Gaszufluß stattzufinden, daß die Wärmeabgabe an die Umgebung ihren Ausgleich findet.

Ehe ein Beispiel den Gang der Berechnung erläutert, muß noch einmal auf die Zahl und Verteilung der Cowper eingegangen werden. Es ist klar, daß ein Zusammenhang zwischen Windgeschwindigkeit und Gasgeschwindigkeit besteht. Sagt man, wieviel Cowper auf Wind und wieviel auf Gas betrieben werden sollen, so ist auch im Sinne der obigen Ausführungen die Gasgeschwindigkeit bestimmt, wenn die Windgeschwindigkeit angegeben ist.

Daß man gleichviel Cowper auf Gas und Wind setzen wird, ist kaum anzunehmen. Der Wärmeübergang von Gas auf Stein ist ungünstiger als der von Stein auf Wind, weil in dem ersteren Falle ein viel geringerer Temperaturunterschied besteht als bei dem letzteren. Man könnte ja einwenden, daß durch Steigerung der Geschwindigkeit in der Gasperiode dieser Umstand ausgeglichen werden könne. Dies wäre nicht unmöglich, soll vorläufig aber außer acht bleiben, um nicht den Boden praktischer Ergebnisse unter den Füßen zu verlieren. Es kann das Verhältnis der Cowper von zwei auf Wind und drei auf Gas, also 2 : 3, wohl ohne Bedenken angeraten werden. Hat man kleinere Hochofen, so wäre es vielleicht unzweckmäßig, fünf Cowper für einen Hochofen zu errichten. Man wird dann gut tun, zwei Hochofen als Einheit zusammenzufassen und fünf große Cowper zu bauen. Faßt man vier Hochofen zusammen, so kann man vielleicht versuchsweise das Verhältnis noch weiter drücken und 4 : 5 geben, also neun Cowper für alle vier Hochofen zusammen betreiben. Allerdings gibt man bei einem solchen Betriebe die Möglichkeit aus der Hand, jeden Hochofen mit seiner eigenen Gebläsemaschine und seinen eigenen Winderhitzern gesondert zu betreiben. Verlangt ein Hochofenleiter diese Möglichkeit, so bleibt vielfach nichts anderes übrig, als kleinere Cowper zu bauen, die naturgemäß höheres Anlagekapital und höheren Gasverbrauch verlangen. Es ist allerdings dann zu bedenken, daß bei weitgehend gereinigten Gasen die Zündung verschleppt wird, und es müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit nicht die Zündung erst in der Kuppel erfolgt und hier eine zu hohe Temperatur entsteht.

Beispielsrechnungen:

1. Bei einem großen Hochofen (etwa 450 bis 500 t Tageserzeugung) beträgt die stündliche Wind-

mengo 62 000 cbm, bei 0° und normalem Barometerstande gemessen, sekundlich also 17,2 cbm. Es soll eine Windgeschwindigkeit von 0,8 m/sek in den Gitterwerksschächten und das Verhältnis 2 : 3 bestehen, d. h. auf zwei Winderhitzer für Wind kommen drei auf Gas. Die mittlere Windtemperatur soll 718° betragen, was einer Windtemperaturerhöhung von 718 — 30 = 688° entspricht. Es sollen Gitterwerksschächte von 150 mm □ = 0,0225 qm bei einer Steinstärke von 70 mm gewählt werden.

Um die Geschwindigkeit von 0,8 m zu erzielen, muß ein Durchflußquerschnitt von  $\frac{17,2}{0,8} = 21,5$  qm bestehen. Dies ergibt  $\frac{21,5}{0,0225} = 956$  Gitterwerksschächte.

Jeder Gitterwerksschacht beherrscht ein Quadrat von 150 + 70 = 220 mm Seitenlänge mit einem Inhalt von 0,0484 qm. Die 956 Gitterwerksschächte ergeben einen Gitterwerksquerschnitt von  $956 \times 0,0484 = 46,27$  qm.

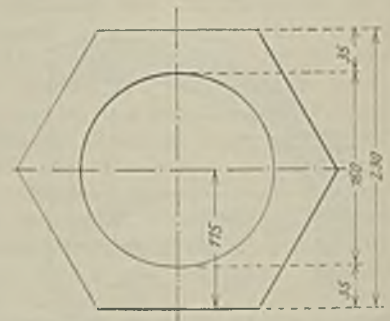


Abbildung 2. Sechskantstein für Cowper.

Dies ist für einen Cowper zu viel. Man muß zwei Cowper heranziehen und erhält dann  $\frac{46,27}{2} = 23,14$  qm nutzbaren Gitterwerksquerschnitt mit 478 Schächten, was bei einem äußeren Durchmesser von 7,5 m auch bei nicht zu kleinem Verbrennungsschacht leicht zu erreichen ist.

Die stündlich mit dem Wind entführte Wärme beträgt  $62\,000 \times 688 \times 0,322 = 13\,735\,000$  WE, für einen Cowper also  $6\,868\,000$  WE. Es genügen erfahrungsgemäß bei dieser Geschwindigkeit 0,9 qm Heizfläche für 1000 WE Windwärme. Das ergibt  $0,9 \times 6900 = 6210$  qm Heizfläche.

1 m Gitterwerkshöhe enthält  $478 \times 0,15 \times 4 = 287$  qm Heizfläche. Das ergibt eine Gitterwerkshöhe =  $\frac{6210}{287} = 22,0$  m, was einer ganzen äußeren Höhe von rd. 30 m entsprechen dürfte.

Für die Gasperiode würden dann drei Cowper mit zusammen  $18\,630$  qm Gitterwerkheizfläche zur Verfügung stehen, für  $1900$  WE Windwärme also  $1,35$  qm Heizfläche. Die Gasgeschwindigkeit in den Zügen würde =  $0,8 \times 0,7 \times \frac{2}{3} = 0,373$  m/sek sein.

Diese Werte können als ausreichend gelten.

2. Wären Sechskantsteine der in Abb. 2 angegebenen Abmessungen zur Verwendung gelangt, so würde der Durchströmungsquerschnitt einer Öffnung =  $0,0201$  qm sein. Eine Öffnung würde eine Fläche von  $r^2 \cdot 3,46 = 0,115^2 \cdot 3,46 = 0,0456$  qm beherrschen. Die Rechnung würde dann im gleichen Sinne geführt werden.

3. Bei der Hälfte der obengenannten Tageserzeugung würde man mit einem Winderhitzer obiger Abmessungen für Wind und zwei Winderhitzern für

Gas auskommen. Besser wäre es, wenn man zwei Hochöfen zusammenfaßte und mit fünf Winderhitzern dieser Abmessungen ausstattete, von denen zwei auf Wind und drei auf Gas zu halten wären.

#### Zusammenfassung.

Es wurde nachgewiesen, daß die besten Cowperleistungen bei hohen Wind- und Gasgeschwindigkeiten bestehen. Es wurde ein Berechnungsverfahren entworfen, das diese Geschwindigkeiten zum Ausgangspunkt nimmt.

## Verdrängtes Volumen und Walzarbeit.

(Mitteilung aus den Verhandlungen des Arbeitsausschusses der Walzwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute vom 29. November 1913.)

(Schluß von Seite 1551.)

Direktor W. Tafel, Nürnberg: In den Ausführungen von Dr.-Ing. Puppe ist auf die eigentümliche Erscheinung aufmerksam gemacht, daß die Walzarbeit, wenn man das verdrängte Material in der Art, wie Puppe es tut, als Maßstab annimmt, sich verschieden ergibt, wenn wir einen Querschnitt  $Q_1$  in einem Stich auf  $Q_2$  vermindern, oder wenn wir die gleiche Querschnittsverminderung in zehn Stichen vornehmen. Die Nebenwirkungen, Walzreibung usw., müssen zunächst ausscheiden, denn die Frage, die zu beantworten ist, lautet: Wieviel Energie muß theoretisch, muß also mindestens aufgewendet werden, um einen Stab vom Querschnitt  $Q_1$  und der Länge  $L_1$  auf den Querschnitt  $Q_2$  und die Länge  $L_2$  zu bringen. Nach dem Satze von der Erhaltung der Kraft kann an dieser Gesamtmenge weder etwas verschwinden, noch etwas hinzukommen, wenn die Arbeit in noch so viel Stufen geleistet wird. Das verdrängte Volumen, wie es Puppe errechnet, kann also kein Maßstab für die aufgewendete Arbeit sein, weil dieser Ausdruck tatsächlich von der Stichzahl abhängig ist, wie Abb. 8 unanfechtbar beweist. Das gilt aber nicht nur aus solchen theoretischen, sondern auch aus rein praktischen Erwägungen heraus, und ich erinnere an das seinerzeit von mir gegebene Beispiel<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> In der ersten Sitzung der Walzwerkskommission führte Direktor Tafel in der Diskussion zu dem Bericht über die Peiner Versuche (vgl. St. u. E. 1914, 1. Jan., S. 12/0; 8. Jan., S. 53/60) hierauf bezüglich etwa folgendes aus:

Daß tatsächlich für den Arbeitsbedarf das Maß der Streckung eine außerordentliche Rolle spielt, weiß jeder Walzwerker und jeder Walzmeister, wenn dieser sich auch weniger kompliziert ausdrücken wird. Ich möchte das an einigen einfachen Beispielen belegen. Nehmen Sie einen Flachstab von  $100 \times 20$  mm, der Probestab soll 3 m lang sein. Wenn Sie diesen Flachstab um 1 mm drücken, so ist nach Puppe das verdrängte Volumen, das er als Maßstab für die aufgewendete Arbeit ansieht, =  $1 \text{ mm} \times 100 \times$  der Länge des ungestreckten Stabes, also  $\times 3000$ . Jeder Praktiker weiß, daß, wenn man diesen Stab einsteckt, die Maschine kaum schwerer zieht als beim Leerlauf. Wenn Sie aber einen Stab von gleicher

Wenn Dr.-Ing. Puppe diese Verschiedenheit des Energiebedarfes aus dem verschiedenen Quotienten  $\frac{d}{h}$  (Walzdurchmesser zu Höhe des Stabes) erklärt, so ist zu bemerken, daß sich ohne weiteres Fälle konstruieren lassen, in denen dieser Quotient und das verdrängte Volumen gleich sind, und bei denen doch jeder Praktiker sofort erkennt, daß der Kraftbedarf verschieden ausfällt<sup>1)</sup>. Der Ausdruck  $\frac{d}{h}$  kann also den von mir vorgeschlagenen Quotienten  $\frac{h_1}{h_2}$  oder, was das gleiche ist (bei Vernachlässigung

Breite und gleicher Länge einstecken, der nur 2 mm Dicke hat, und ihn ebenfalls um 1 mm drücken, dann haben Sie nach Puppe das gleiche verdrängte Volumen, nämlich  $1 \times 100 \times 3000$  cmm. Wiederum aber weiß jeder Walzwerker, daß das Auswalzen dieses letzteren Stabes ungleich größere Kraft erfordert; wenn Sie nicht sehr kräftige Spindeln und Kuppeln und Maschinen haben, kann ihnen dabei alles in die Brüche gehen, oder die Maschine kann stehen bleiben.

Im ersteren Falle wird der Stab nur um  $\frac{1}{20}$ , also um wenige Zentimeter gelängt, das verdrängte Material  $1 \times 100 \times 3000$  wird also nur um diese wenigen Zentimeter vorgeschoben. Im zweiten Falle stoßen Sie das gleiche Volumen auf das Doppelte vor, denn der Stab wird von 3 auf 6 m gelängt. Das erfordert natürlich eine außerordentlich viel größere Arbeit als die Verdrängung nach vorn um einige Zentimeter. Mit anderen Worten: Für den Kraftbedarf kommt es nicht nur auf das verdrängte Material an, sondern auf das Verhältnis der Längung, d. h. der Profilhöhe vor dem Stich, zur Höhe nach dem Stich (im ersteren Falle  $\frac{20}{10}$ , im letzteren  $\frac{2}{1}$ ). Ich würde empfehlen, diese

Größe statt der Größe  $\frac{d}{h}$ , die Puppe einführt, für die Kurvenauswertung zugrunde zu legen, dann wird man besser stimmende Resultate erhalten.

<sup>1)</sup> Beispiel: Ein Stab von  $100 \times 4$  mm werde auf einer Walze von 400 mm Durchmesser auf 2 mm und ein anderer von  $100 \times 3$  mm auf einer 200 mm starken Walze auf 1 mm ausgewalzt. Dann ist in beiden Fällen das verdrängte Volumen = 200 und  $\frac{d}{h} = 200$ , trotzdem wird zum Auswalzen des zweiten Stabes ein Vielfaches der Kraft nötig sein wie beim ersten.

der Breitung),  $\frac{L_2}{L_1}$  nicht ersetzen. Auf den letzteren kommt man im übrigen auch, wenn man den Walzvorgang als einen einfachen Prozeß des Niederdrückens auffaßt. Die von Dr.-Ing. Puppe gemachte Annahme, „daß nur die äußeren, unmittelbar mit der Walze in Berührung kommenden Massenteilchen eine relative Lagenveränderung erleiden, während die inneren Schichten nur durch die molekularen Zusammenhänge mit den äußeren Schichten teilweise mit fortgerissen werden, teilweise vielleicht auch im Ruhezustand beharren“, kann ich nicht teilen. Lagen die Dinge wirklich so, dann müßten bei gedoppeltem Blech, wenn drei Blechtafeln aufeinanderliegen, nur die äußeren eine Stärkenverminderung erfahren, die innere, die ja keinen „molekularen Zusammenhang“ mit den ersteren hat, nicht. Wir wissen aber, daß auch die innere eine Höhenminderung erleidet. Auch anderes spricht dafür, daß der Walzprozeß, wenn auch nicht rein, so doch im wesentlichen ein Niederdrücken ist, und zwar möchte ich ihn bezeichnen als ein Niederpressen, bei dem das verdrängte Material nicht gleichmäßig nach allen Seiten ausweicht, wie es sonst der Fall ist, sondern bei dem durch die streckende Wirkung der Walzen eine bestimmte Richtung, nämlich nach vorn, angewiesen erhält. Betrachten wir uns den Vorgang

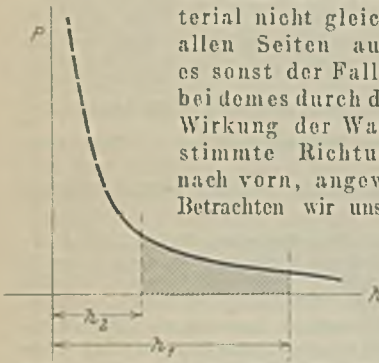


Abb. 14.  
Preßvorgang.

des Niederdrückens etwa an einem Lehmzylinder, so sehen wir, daß auch hier das Verhältnis  $\frac{h_1}{h_2}$  eine bedeutsame Rolle spielt, während das Verhältnis  $\frac{d}{h}$  natürlich ausscheidet. Drei Zylinder von gleichem Durchmesser, der eine 20, der zweite 2, der dritte 1 cm hoch, sollen um 1 cm zusammengedrückt werden. Das verdrängte Volumen ist in allen Fällen gleich groß, das Verhältnis  $\frac{h_1}{h_2}$  ist aber im Falle 1 =  $\frac{20}{19} = 1,06$ , im Falle 2 = 2, im Falle 3 =  $\frac{1}{0} = \infty$ . Auch die zum Niederdrücken nötige Kraft ist im ersten Falle sehr gering, im zweiten beträchtlich größer, im dritten unendlich groß. Ein gewisser Zusammenhang ist also auf den ersten Blick erkennbar. Der Querschnitt eines solchen Zylinders sei in den verschiedenen Druckstadien  $Q_1, Q_2 \dots$  bis  $Q_n$ , die Höhe  $h_1, h_2 \dots$  bis  $h_n$ , dann ist, da bei Vernachlässigung der geringen Kompression das Volumen konstant ist,  $Q_1 \cdot h_1 = Q_2 \cdot h_2 = Q_n \cdot h_n = \text{const.}$  Das ist die Gleichung einer gleichseitigen

Hyperbel mit der x-Achse h und der y-Achse Q, die zum Niederpressen nötige Kraft P ist proportional Q, denn sie ist Q mal dem spezifischen Widerstand F.

Ich kann also für  $Q \cdot h = \frac{1}{F} \cdot P \cdot h = \text{const.}$  schreiben, und da F ebenfalls konstant ist,  $P \cdot h = \text{const.}$  Ich erhalte dann für die Kraft P (s. Abb. 14) ebenfalls eine gleichseitige Hyperbel mit der Abszisse h, und der Arbeitsbedarf A ist gleich der schraffierten Fläche, deren Inhalt bekanntlich  $= c \cdot \ln \frac{h_1}{h_2}$  ist. Man sieht, daß die Auffassung des Walzprozesses als einfaches Niederdrücken ebenfalls auf die Formel von Kießelbach führt, die ja tatsächlich, wie von mir gefordert, den Quotienten  $\frac{h_1}{h_2}$  oder  $\frac{L_2}{L_1}$  enthält.

Wenn Puppe mitteilt, daß er mit der Einführung der Streckung durch Verwendung der Formel  $(Q_1 - Q_2) \times \frac{L_2 - L_1}{2}$  keine brauchbaren Ergebnisse erzielt habe, so beweist das nichts, denn auch diese Formel genügt nicht der Grundbedingung, unabhängig von der Anzahl der Stiche zu sein. Sie entspricht auch nicht der einfachen Ueberlegung, denn die Massenteilchen (vgl. Abb. 15), die von der schrägschraffierten Fläche nach der horizontal-schraffierten

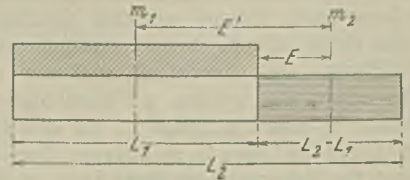


Abbildung 15.  
Ermittlung des verdrängten Volumens.

verdrängt worden sind, haben nicht den Weg  $\frac{L_2 - L_1}{2} = E$  zurückgelegt, sondern den Weg  $\frac{L_2}{2} = E'$ ; denn ihre mittlere Achse hat sich von  $m_1$  nach  $m_2$  verschoben. Ein Versuch, in der Sitzung die Puppesche Formel durch Ersatz von  $\frac{L_2 - L_1}{2}$  durch  $\frac{L_2}{2}$  der Kießelbachschen zu nähern, gelang nicht.

Dr.-Ing. C. Kießelbach, Düsseldorf: Um die verschiedenen bisher für den Kraftbedarf aufgestellten Formeln miteinander vergleichen zu können, habe ich sowohl die von mir mitgeteilten als auch die Formel von Dr.-Ing. Puppe auf einheitliche Form gebracht, indem ich lediglich die Werte für den Anfangsquerschnitt, die Anfangslänge und das Streckungsverhältnis einfuhrte. Sämtliche Formeln lassen sich mit diesen drei Größen ausdrücken. Es entsteht dann mit den früheren Bezeichnungen (vgl. S. 1) folgendes:

1. Formel von Dr.-Ing. Puppe.

Es wird angenommen, daß der Arbeitsaufwand dem verdrängten Volumen  $V_d$  proportional sei.



Es ist

$$V_d = (Q_a - Q_e) \cdot L_a$$

$\frac{Q_e}{Q_a} = n$ , und der Wert für  $Q_e$  eingesetzt ergibt verdrängtes Volumen:

$$V_d = (Q_a - \frac{Q_a}{n}) \cdot L_a = Q_a \cdot L_a \cdot (1 - \frac{1}{n})$$

Hierin ist  $Q_a \cdot L_a = \text{Anfangsvolumen} = V$  und daraus:

$$V_d = V \cdot (1 - \frac{1}{n})$$

Da nach der Annahme  $V_d$  dem Arbeitsaufwande proportional sein soll, so ergibt sich

$$A = c \cdot V \cdot (1 - \frac{1}{n}),$$

worin  $c$  ein praktischer Koeffizient ist, der von der Temperatur, dem Walzendurchmesser, der Materialbeschaffenheit und der Walzgeschwindigkeit usw. abhängt. Will man aus dem vorstehend angegebenen Arbeitsaufwand denjenigen  $f. d. t$  berechnen, so hat man den Arbeitsaufwand durch das Gewicht zu dividieren, und es entsteht:

$$A_1 = c_1 \cdot (1 - \frac{1}{n})$$

Trägt man die Verlängerung  $n$  als Abszisse, den Arbeitsaufwand  $A_1$  als Ordinate auf, so ist diese Formel die Gleichung einer Hyperbel, deren Asymptote parallel zur Abszissenachse liegt.

Vorstehende Entwicklungen gelten nach der Puppesschen Annahme nur dann, wenn die ganze Walzarbeit in einem Stiche ausgeübt wird. Bei Vermehrung der Stiche vergrößert sich  $V_d$  und demnach auch  $A$ , und bei unendlich vielen Stichen geht die Puppessche Formel über in die von mir vorgeschlagene.

## 2. Kießelbachsche Formel.

Die von mir vorgeschlagene theoretische Formel lautet

$$A = V \cdot F \cdot \ln n,$$

die mit Rücksicht auf die praktischen Abhängigkeiten geschrieben werden kann:

$$A = c \cdot V \cdot \ln n$$

Der spezifische Arbeitsaufwand je  $t$  bei konstanter Festigkeit wird zu

$$A_1 = c_2 \cdot \ln n$$

Diese Formel ergibt dieselben Werte, ob man die Walzarbeit in einem Stiche oder in unendlich vielen Stichen ausführen läßt. Sie ist entwickelt unter der Annahme, daß die Deformationsarbeit durch stetig wirkende Zug- oder Druckkräfte bewirkt werde. Wenn das Material dabei innerhalb der Elastizitätsgrenze bliebe, so handelte es sich um umkehrbare Prozesse, bei denen die gesamte aufgewendete Arbeit wiedergewonnen werden kann. In Wirklichkeit findet die Formänderung unter wesentlich anderen Verhältnissen statt. Es läßt sich aber nicht ohne weiteres überschauen, welchen Einfluß das auf die Richtigkeit der Formel hat. Die graphische Darstellung der Formel ist eine logarithmische Kurve.

3. Die zweite von mir angenommene, empirische Formel lautet:

$$A = c \cdot V \cdot \sqrt{n-1}$$

woraus sich für die spezifische Arbeit je  $t$  ergibt:

$$A_1 = c_2 \cdot \sqrt{n-1}$$

Zerlegt man die Streckung nach den einzelnen Stichen oder nach den einzelnen Walzgerüsten, so ergeben sich verschiedene Werte für die aufzuwendende Arbeit. Die graphische Darstellung dieser Kurve ist eine Parabel, deren Achse in die Abszissenachse fällt. Die Werte steigen bei großen Verlängerungsverhältnissen gegenüber den theoretischen zu schnell an; da aber gleichzeitig die Temperaturen abzunehmen pflegen, wobei dann die Festigkeit und mit ihr die aufzuwendende Arbeit wächst, so ergibt sich das interessante Resultat, daß diese theoretisch unrichtige Formel praktisch ausgezeichnet mit dem Verlauf ganzer Walzvorgänge übereinstimmt.

Ich habe alle in „Stahl und Eisen“ bisher veröffentlichten Walzversuche an Blockstraßen mit dieser Formel verglichen und letzteres fast ausnahmslos bestätigt gefunden. Für einzelne Stiche ist die Formel dagegen nicht zu gebrauchen.

In den Abb. 16 und 17 sind die drei Formeln graphisch eingetragen, und zwar in Abb. 16 für einen ganzen Walzvorgang bei 40facher Streckung. Es ist angenommen worden, daß für zwölffache Streckung der Arbeitswert festgestellt sei, und die Kurven ergeben dann davon ausgehend die Walzarbeit für ein beliebiges anderes Streckungsverhältnis. Es ist folgendes deutlich zu erkennen:

Die Kurve 1 (die Hyperbel von Dr.-Ing. Puppe) steigt für große Streckungen zu langsam; sie nähert sich einem bestimmten Werte asymptotisch an, ergibt also für unendlich große Streckungen nur einen endlichen Wert und ist infolgedessen für die Betrachtung ganzer Walzvorgänge nicht zu gebrauchen. Die Parabel nach 3 gibt für große Streckungen höhere Werte als die logarithmische Kurve nach 2, woraus sich erklärt, daß für ganze Walzvorgänge die eingeführte parabolische Kurve mit Rücksicht auf die sinkenden Temperaturen richtiger sein kann als die theoretische logarithmische.

In Abb. 17 sind die gleichen Kurven für einen einzelnen Stiche eingezeichnet unter der Annahme, daß für ein Streckungsverhältnis von 1:1,15 der Arbeitswert bestimmt sei. Der Verlauf ist ein wesentlich anderer als in Abb. 1. Man sieht, daß für kleine Streckungen die Kurven nach 1 und 2 fast miteinander übereinstimmen, so daß sie also für Einzelrechnungen beide brauchbar sind. Dagegen fällt die parabolische Kurve nach 3 weit heraus und ist für derartige Rechnungen unbrauchbar. Keinesfalls kann man aber aus der Brauchbarkeit der Formeln für den einzelnen Stiche auf ihre theoretische Richtigkeit schließen.

Dr.-Ing. Puppe hat die Entwicklung der Formel von Hulst angegeben. Es geht daraus hervor, daß Hulst das verdrängte Volumen unter der Annahme unendlich vieler Stiche berechnet hat. Man mag

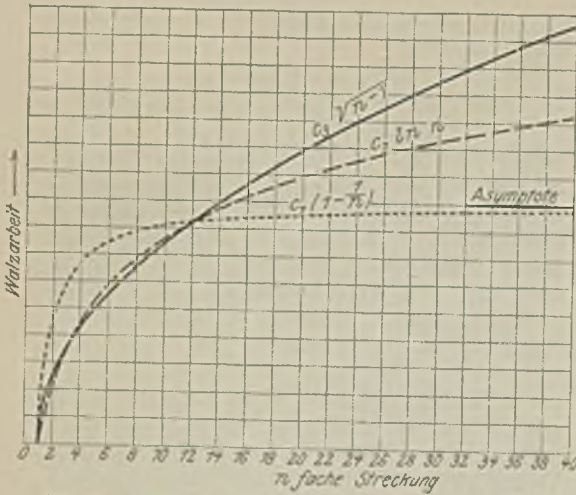


Abbildung 16. Berechnung der Walzarbeit für den ganzen Walzvorgang.

des Blockes. Soweit dieser Vorwurf berechtigt ist, spricht er gegen die Verwendung des Begriffes von verdrängtem Volumen für die Arbeitsbestimmung. Die Arbeit muß nämlich bei unendlich großer Streckung unendlich groß werden. Es ist deshalb für die Bestimmung nur ein Begriff zu gebrauchen, der gleichfalls unendlich groß werden kann. Vielleicht wird diese Erwägung dahin führen, vom Be-

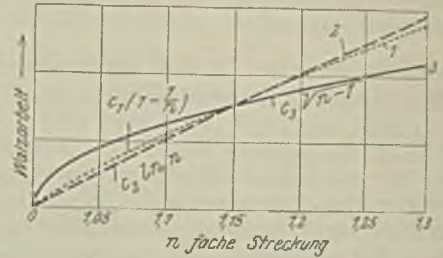


Abbildung 17. Berechnung der Walzarbeit für den einzelnen Stich.

es als einen Zufall betrachten, daß diese Formel genau den gleichen Wert ergibt wie die von mir angegebene logarithmische. Man hat dieser Formel von Hulst den Vorwurf gemacht, daß das verdrängte Volumen größer werden könne als das ganze Volumen

griffe des verdrängten Volumens für die Bestimmung der Arbeit vollständig abzusehen.

(Vgl. auch den folgenden Bericht in der Umschau über Verhandlungen in der Engineers Society of Western Pennsylvania zu der gleichen Frage).

## Umschau.

### Messung und Berechnung des Kraftbedarfes beim Walzen.

Der Zufall wollte es, daß in der Oktoberversammlung der Engineers Society of Western Pennsylvania im Anschluß an einen Vortrag von H. C. Siebert und Chas. Fitzgerald über die im Titel dieses Berichtes genannte Frage eine eingehende Aussprache über den gleichen Gegenstand stattfand, der zur selben Zeit den Arbeitsausschuß unserer Walzwerkskommission beschäftigte<sup>1)</sup>. Im Hinblick darauf werden diese Unterhandlungen von doppeltem Interesse sein.

H. C. Siebert gab in seinem Vortrag<sup>2)</sup> hauptsächlich einen geschichtlichen Ueberblick über die bis jetzt veröffentlichten Untersuchungen über den Kraftverbrauch beim Walzen von Stahl. Dieser Teil des Vortrags ist als historische Uebersicht sehr interessant und durch das umfassende Literaturverzeichnis für Nachschlagezwecke wertvoll. Weiter erläuterte der Vortragende die bei seinen Versuchen benutzten Instrumente und ganz kurz die zur Ausrechnung der Untersuchungsergebnisse angewandten Methoden und Formeln. Die Erklärung und Erläuterung der angewandten Rechnungsmethoden ist zu kurz und enthält Unklarheiten, die, trotz des Verbotes des Präsidenten der U. S. Steel Corporation, keine Daten über Untersuchungen an Walzenstraßen zu veröffentlichen, die innerhalb der Corporation angestellt worden sind, bei etwas mehr Sorgfalt hätten vermieden werden können. Eine gute Gelegenheit bot sich, bei Anführung der Scheid'schen Gleichung über das Breiten beim Walzen<sup>3)</sup> Daten zu bringen, die die Richtigkeit oder Anwendbarkeit dieser Gleichung bezogen, ohne dem oben erwähnten Verbot zuwider zu handeln. Dies ist leider nicht geschehen, was um so mehr zu bedauern ist, als die mit der Gleichung in Deutschland errechneten Resultate und die Gleichung

selbst starken Widerspruch gefunden haben, wie sich ja aus den der ursprünglichen Veröffentlichung folgenden Auslassungen<sup>4)</sup> ergab. Wenn also in dem Vortrag behauptet wurde: „Wir haben diese Gleichung in einer Anzahl von Fällen zur Nachprüfung der Untersuchungsergebnisse benutzt und gefunden, daß die errechneten mit den gemessenen Resultaten gut übereinstimmen“, so hätte das wenigstens durch Angabe der Unterlagen bewiesen werden sollen. Dem Beurteiler ist aus eigener Erfahrung bekannt, daß die Scheid'sche Gleichung für die in den Vereinigten Staaten von Amerika üblichen großen Höhenabnahmen, die in einzelnen Fällen bis zu 10 cm in einem Stich gehen, vollständig versagt.

F. Denk.

Die Besprechung dreht sich in der Hauptsache um den Wert solcher Versuche und um die Frage, auf welche Größen und Maßeinheiten die Ergebnisse zu beziehen sind. Hierbei spielt, wie bei den deutschen Verhandlungen, der Begriff des verdrängten Volumens die Hauptrolle. Kennzeichnend für die Äußerungen der amerikanischen Fachleute ist einmal eine gewisse Begriffserwirrung in den mathematischen Grundlagen, den Dimensionsbezeichnungen und Größenrechnungen, ferner scheint der Wunsch nach Vereinheitlichung („Standardisierung“) des Maßwesens wesentlicher zu sein als die Klärung der wissenschaftlichen Grundlagen, auf die der amerikanische Betriebsingenieur begrifflicher Weise wenig oder gar keinen Wert legt; die praktische unmittelbare Brauchbarkeit ist ihm alles; er sieht die Aufgabe der Untersuchungen darin, die richtige Größe der Maschine für ein neu zu erbauendes Walzwerk auf Grund eines gegebenen Walz- oder Stichprogramms zu bestimmen, und nur ganz leise wird angedeutet, daß auch ein Einfluß auf das Kalibrieren durch die Versuche ausgeübt werden könnte, aber wohl mehr in der Richtung auf eine gleichmäßige Verteilung des Kraftbedarfes auf die in diesem Sinne gegeneinander abzustufenden Stiche, als mit dem Ausblick, daß die Ergebnisse der Kraftbedarfsversuche in einer frei-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1910, 4. Mai, S. 766/7; 17. Aug., S. 1419/23.

<sup>2)</sup> Proceedings of the Engineers Society of Western Pennsylvania 1913, Nov., S. 437/567.

<sup>3)</sup> Vgl. St. u. E. 1910, 9. März, S. 415/9.

<sup>4)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 1. Okt., S. 1545/51; 8. Okt. S. 1575/8.

lich vielleicht noch fern Zukunft zu einer wissenschaftlichen Methode des Kalibrierens an Stelle der jetzigen empirischen führen können, mit geringster und damit wirtschaftlichster Umlagerungs- und Reibungsarbeit des Walzutes. Dieser Gedanke liegt dem amerikanischen Betriebsmann viel zu weit seitab; mehrere Redner warnen offen und eindringlich vor umständlichen Versuchen, für die die aufgewendete Mühe und Zeit (Zeit ist Geld!) in keinem Verhältnis zum praktisch sichtbaren Erfolge steht. Nun hat ja freilich die „reine Wissenschaft“ der Technik noch recht selten ihre Bahnen gewiesen. Aber es darf auch nicht übersehen werden, daß die wissenschaftliche Klärung, die, fußend auf dem durch Bedürfnis und Erfahrung vorgeschriebenen Entwicklungsgang der Technik, die grundlegenden Bedingungen ihrer Arbeitsweise mit ihrem ganzen theoretischen Rüstzeug prüfte, von jeher befruchtend auf den weiteren Fortschritt eingewirkt hat; langsam und sicher, wenn auch ohne sofort in Geld umsetzbare Erfolge, führt dieser Weg vorwärts. Der wissenschaftlichen Gründlichkeit, vielleicht auch etwas dem Hang zu theoretischen Spekulationen, verdankt die deutsche Technik manchen schönen Erfolg.

Es verlohnt sich wenig, auf den viele Seiten füllenden Streit der Meinungen über die zweckmäßigste Formel für

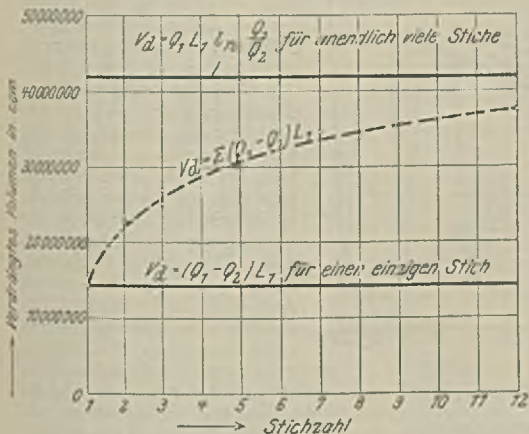


Abbildung 18. Formeln für das verdrängte Volumen.

das verdrängte Volumen einzugehen, nachdem die Walzwerkskommission in ihrer Sitzung vom 29. November 1913 die Frage in überaus klaren Verhandlungen beantwortet hat. In Amerika kommt man trotz Unzulänglichkeit dieser Formeln in Ermangelung eines besseren Vorschlages doch wieder auf das verdrängte Volumen als Grundlage der Berechnung der Walzarbeit zurück. In anschaulicher Weise geht der Unterschied zwischen den beiden Formeln

$$V_d = (Q_1 - Q_2) L_1; (2^*) \text{ und } V_d = Q_1 L_1 L_2 \left( \frac{Q_1}{Q_2} \right); (3^*),$$

von denen die erste für Reduktion des Volumens in einem einzigen, die zweite für Verdrängung in unendlich vielen Stichen gilt, aus einem von W. C. Coryell entwickelten Schaubild hervor (s. Abb. 18). Bildet man für eine Anzahl von Stichen die Summe der sich nach der an zweiter Stelle genannten Formel (3\*) für jeden einzelnen Stich ergebenden Werte, so erhält man die gestrichelte Kurve der Abb. 18. Angenommen ist dabei vermutlich ein gleichbleibender Abnahmekoeffizient. Das Schaubild ist entwickelt für das Auswalzen eines Blocks von rd. 2,5 m Länge von 150 mm □ auf 38 mm □. Man sieht, daß die gestrichelte Kurve zu der oberen, der ersten Formel (2\*) entsprechenden Linie asymptotisch verläuft, sie also

— wie es sein muß — bei unendlich vielen Stichen be- rührt; dies geht natürlich auch rein mathematisch aus dem Grenzwert der Formel (2\*) für Summierung unendlich vieler Stiche hervor. Die von Coryell durch punktweise Bestimmung gefundene Kurve muß sich natürlich auch mit der von Puppe entwickelten Formel IV\*

$$V_d = V \cdot u \left[ 1 - \left( \frac{Q_d}{Q_0} \right)^{\frac{1}{u}} \right]$$

decken. (Dies ist alles selbstverständlich und wurde nur nochmals hier hervorgehoben, weil die Frage wichtig genug erscheint, um von allen Seiten beleuchtet zu werden.) Die obige Formel erscheint also als die richtige Formel für das verdrängte Volumen. Sie ist diejenige, die allen weiteren zukünftigen Rechnungen zugrunde gelegt werden sollte. In ihrer Form

$$V_d = V u (1 - \alpha)$$

(V = Anfangsvolumen, α = Abnahmekoeffizient, u = Stichzahl) entspricht sie auch allen Anforderungen an Einfachheit. Für eine Reihe von Stichen muß, da α in Wirklichkeit für die einzelnen Stiche nicht konstant ist, der Mittelwert eingesetzt werden.

Freilich, auch diese Formel als Grundlage für die Walzarbeit in der Form: Walzarbeit A = C · V<sub>d</sub> eingeführt (wo C eine Konstante bedeutet), berücksichtigt nicht die Art, wie das Material verdrängt wird, ferner nicht die Reibung an der Walze, den Einfluß des Walz- durchmessers D zur Höhe nach dem Stich d, die Temperatur und die durch verschiedene Analysen be- dingten Festigkeitsunterschiede.

Die beiden letztgenannten Umstände, Temperatur und Festigkeit, sollen nach dem von Victor E. Edwards in der Diskussion des amerikanischen Vortrags gemachten Vor- schlag dadurch berücksichtigt werden, daß man schreib

$$A = C \cdot V_d \cdot S,$$

worin S die der jeweiligen chemischen und physikalischen (hierzu gehört auch die Berücksichtigung der Temper- atur) Beschaffenheit des Materials entsprechende Festig- keitsziffer bedeutet, die auf dem Wege des Labora- toriumsversuchs ermittelt werden kann. Eine weitere Ergänzung findet die Formel durch Einführung des

Verhältnisses  $\frac{D}{d}$ ; nach Edwards ist:

$$A = C \cdot V_d \cdot S \cdot \sqrt{\frac{D}{d}}$$

Die Berechtigung zu dieser Ergänzung leitet er aus Versuchen her, die mit kaltem Auswalzen von Streifen aus Aluminium handelsüblicher Reinheit gemacht worden sind. Die Versuchsergebnisse sind in Abb. 19 in der Form, wie sie Edwards veröffentlicht, wiedergegeben. Es ist nicht ersichtlich, warum die Aufzeichnungen auf Papier mit logarithmischer Teilung vorgenommen sind; ferner fehlt die Angabe des Ordinatenmaßstabes. Letzterer ist allerdings entbehrlich, da die Werte ja nur relatives Interesse haben. Die Versuche bieten eine Erweite- rung unserer Kenntnisse über den Einfluß des Walz- durchmessers. Angesichts dieser Bedeutung sind sie in Abb. 20 nochmals, auf gleiche Koordinatenteilung umgezeichnet, wiedergegeben. Je eine der Linien der Abbil- dungen 19 und 20 vereinigt die Punkte gleicher prozentualer Querschnittsverminderung, stellt also für konstantes  $\frac{Q_1}{Q_2}$  die

$$\text{Funktion } \frac{A}{V_d} = f \left( \sqrt{\frac{D}{d}} \right) \text{ dar.}$$

Man ersieht aus dem Diagramm folgendes: 1. Die in der Formel von Edwards angenommene direkte Pro- portionalität zwischen A und  $\sqrt{\frac{D}{d}}$  besteht jedenfalls nicht; wenn man die Kurven als linear betrachten will, was ja allenfalls angeht, wenigstens für die meist vorkom- menden Werte, so würde höchstens für  $\frac{Q_1}{Q_2} = \text{const.}$  eine

\* Die Nummern der Formeln beziehen sich auf den Bericht der Walzwerkskommission, St. u. E. 1914, I. Okt., S. 1548 ff.

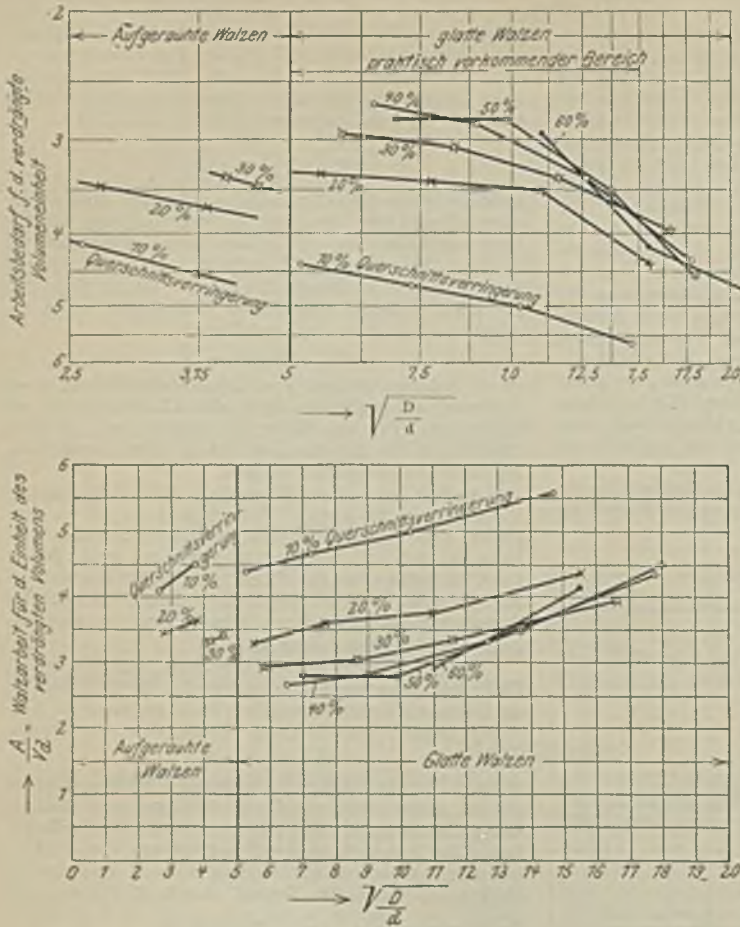


Abb. 19 u. 20. Einfluß von  $\sqrt{\frac{D}{d}}$  auf die Walzarbeit beim kalten Auswalzen von Aluminiumstreifen.

Funktion  $A = C' V_d \left( \sqrt{\frac{D}{d}} + C'' \right)$  aus ihnen entwickelt werden können, in der  $C'$  und  $C''$  Konstanten sind.  $C'$  erscheint von der Größe der Querschnittsverminderung, also von  $\frac{Q_1}{Q_0}$  abhängig. Die Gesamtformel für den Kraftbedarf würde lauten:

$$A = C' V_d S \left( \sqrt{\frac{D}{d}} + C'' \right).$$

(wobei aber immer noch die Art der Verdrängung und die Reibung an der Walze nicht berücksichtigt ist).

2. Nur die Linien für Abnahmen von etwa 40 bis 60% fallen annähernd zusammen, für kleinere Querschnittsverminderungen ist der Arbeitsbedarf größer, d. h. A ist nicht proportional  $V_d$ , wie es in allen Formeln angenommen wurde; dies kann zum Teil daran liegen, daß für die Berechnung von  $V_d$  vielleicht eine falsche Formel gebraucht wurde; Edwards hat nach der logarithmischen Formel gerechnet (es ist dabei nicht aus dem Bericht erkenntlich, ob die Querschnittsveränderungen in einem oder in mehreren Stichen stattgefunden haben), der Grund kann aber auch darin zu suchen sein, daß tatsächlich die Art der Materialumlagerung bei großen Abnahmekoeffizienten anders ist wie bei kleinen.

3. Die Walzarbeit ist für glatte (polierte) Walzen kleiner als für aufgeraute (charrierte). Dies hängt wohl damit zusammen, daß bei aufgerauten Walzen die Reibung des Materials an der Walzenoberfläche größer ist; da infolge der Voreilung die Geschwindigkeit des Blockes nur an einer einzigen Stelle des Walzenumfangs gleich der Umfangsgeschwindigkeit der Walze sein kann, an allen anderen aber größer oder kleiner sein muß, spielt diese Reibung für den Arbeitsaufwand sowohl unmittelbar durch die erforderliche Reibungsarbeit, als auch mittelbar durch ihre Rückwirkung auf die Art der Umlagerung des Materials eine Rolle.

Mag man nun den in Abb. 20 wiedergegebenen Versuchsergebnissen eine größere oder geringere Bedeutung zumessen, es zeigt sich jedenfalls, daß man aus derartigen Laboratoriumsversuchen allerhand herauslesen und zu einem Ausbau der Formel für den Kraftbedarf gelangen kann. Dem Berichterstatter erscheint es wichtig genug, hierauf ausdrücklich hinzuweisen. Namentlich hält er es für wünschenswert, daß man an solchen Laboratoriumsversuchen auch die Art der Umlagerung des Materials studiere. Die großen Betriebsversuche geben gewiß manchen Aufschluß auch hierüber, sie machen aber derartige Studien nicht überflüssig. Vielleicht gelingt es mit Zuhilfenahme dieses Weges, die Formel für den Arbeitsbedarf so weiter zu vervollständigen, daß sich das Miß-

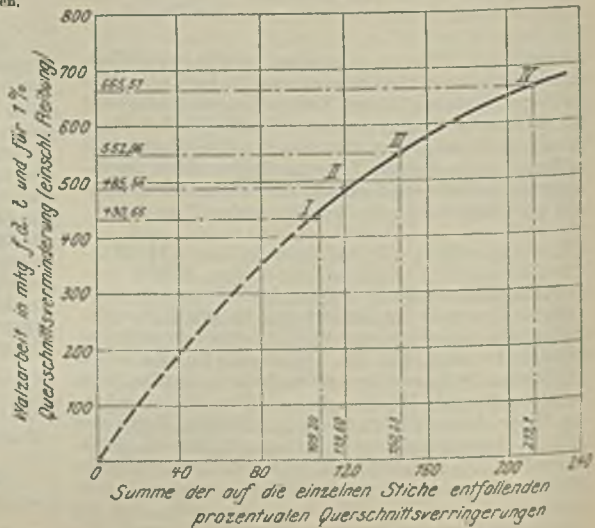


Abbildung 21. Schaubild der Walzarbeit nach Shepardson.

trauen, das ihrem Aufbau auf der Grundlage des verdrängten Volumens jetzt noch von mancher Seite entgegengebracht wird, als unbegründet erweist.

Von den in der Besprechung des amerikanischen Vortrags gemachten Vorschlägen zur Vereinfachung von Messungen unter Umgehung des Begriffs des verdrängten Volumens sei zunächst der von J. W. Shepardson erwähnt, der Schaubilder mit der Walzarbeit in  $\text{mkg je t}$  Walzzeit und je 1% Querschnittsverminderung als Abszissen und der Summe aller Einzelwerte der Querschnittsverminderungen (in Prozenten ausgedrückt!) der einzelnen aufeinander folgenden Stiche als Ordinaten vorschlägt. Als Ordinaten treten auf diese Weise mehr originell als praktisch Querschnittsverminderungen von 240 und mehr Prozent auf. Immerhin ordnen sich aber die gemessenen Werte recht zufriedenstellend zu einer Kurve, die in Abb. 21 wiedergegeben ist. Sie ist in Dauerbetriebsversuchen beim Auswalzen von Knüppeln mit 45 mm □ Anfangsquerschnitt gewonnen. Empfehlenswert dürfte das Verfahren kaum sein.

F. G. Gasche empfiehlt für die Darstellung der Walzarbeit ein Schaubild mit der Tangentialkraft am Walzen-

stand des Leerlaufaus wieder in denselben Zustand kommt, so lassen sich nach Coryell die Diagramme ergänzen. Es ergibt sich nämlich, daß der Abfall der Kurve nach dem Stich (während der Beschleunigung der Maschine bei steigendem Regler) jeweils für eine bestimmte Ordinatenhöhe zu Beginn des Abfalls stets das gleiche Bild zeigt; d. h. beispielsweise: die von den annähernd in gleicher Höhe liegenden Punkten C und D aus abfallenden Linien nehmen einen parallelen Verlauf; hat man also für verschiedene Ordinatenhöhen diesen Verlauf empirisch festgelegt, so kann man ihn auch in denjenigen Stichen nachtragen, in denen er durch den Einfluß des folgenden Stiches verwischt ist. In Abb. 23 ist dies durch den gestrichelten Linienzug (E—F—G) angedeutet, in Abb. 24 ebenso. In Abb. 24 fallen zwei Stiche zusammen, die Arbeit für den zweiten Stich ergibt sich — rechnerisch oder graphisch — unter Berücksichtigung der Plus- und Minuswerte als Differenz der Arbeit für beide Stiche zusammen minus der durch das Ergänzungsverfahren ermittelten Arbeit



Abbildung 22. Schaubild der Walzarbeit nach Coryell.

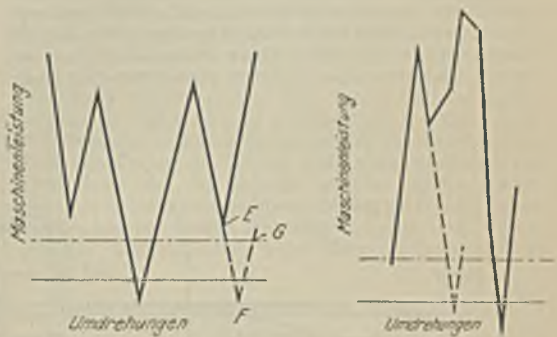


Abbildung 23. Ergänzung des Schaubildes nach dem Verfahren von Coryell.

Abbildung 24. Anwendung des Verfahrens von Coryell auf Stich 3 u. 4 der Abb. 22.

umfang, bezogen auf den Halbmesser 1, als Ordinaten, und der vom Walzenumfang durchlaufenen Wege, gleichfalls auf die Einheit des Halbmessers umgerechnet, als Abszissen; die Walzarbeit erscheint als zu planimetrisierende Fläche unter der entstehenden Kurve. Für manche Zwecke hat der Uebergang zur Tangentialkraft (Drehmoment) etwas für sich; sowohl Maschinen- wie Trägheitskräfte lassen sich einfach in dem Diagramm entwickeln.

Die umständliche und viele Apparate und Rechnungen erfordernde Bestimmung der Trägheitskräfte will Coryell ganz umgehen; er trägt (s. Abb. 22) als Ordinaten die sich aus den Indikatordiagrammen ergebende Maschinenleistung zu den Umdrehungen als Abszissen auf. In dieses Schaubild wird auch die Leerlaufarbeit (nach den Indikatordiagrammen bei unbelasteter Walzenstraße) eingezeichnet; sie ergibt, da sie je Umdrehung einen konstanten Wert hat, theoretisch eine gerade Linie. Verfolgt man nun vom Schnittpunkt A mit der Leerlaufkurve im Anfang bis zum Endschnittpunkt B das Walzen eines ganzen Blocks, in der Abbildung 5 beispielsweise in neun Stichen, so stellt die Diagrammfläche die gesamte Walzarbeit einschließlich Beschleunigungs- und Verzögerungsarbeit dar. Die positive und negative Arbeit der Massenkräfte wird in ihrer algebraischen Summe gleich Null, da die Maschine am Ende des betrachteten Vorgangs sich im gleichen Zustand befindet wie am Anfang. Die reine Walzarbeit ergibt sich nach Abzug der Reibungsarbeit und kann gleichfalls planimetriert werden, wenn man die Flächen über der Linie A bis B positiv, die unter der Linie A bis B negativ zählt. Auch für jeden einzelnen Stich ist das Verfahren anwendbar; wenn, wie dies meist der Fall sein wird, die Stiche einander so schnell folgen, daß die Maschine nicht vom Beharrungszu-

stand des Leerlaufaus wieder in denselben Zustand kommt, so lassen sich nach Coryell die Diagramme ergänzen. Es ergibt sich nämlich, daß der Abfall der Kurve nach dem Stich (während der Beschleunigung der Maschine bei steigendem Regler) jeweils für eine bestimmte Ordinatenhöhe zu Beginn des Abfalls stets das gleiche Bild zeigt; d. h. beispielsweise: die von den annähernd in gleicher Höhe liegenden Punkten C und D aus abfallenden Linien nehmen einen parallelen Verlauf; hat man also für verschiedene Ordinatenhöhen diesen Verlauf empirisch festgelegt, so kann man ihn auch in denjenigen Stichen nachtragen, in denen er durch den Einfluß des folgenden Stiches verwischt ist. In Abb. 23 ist dies durch den gestrichelten Linienzug (E—F—G) angedeutet, in Abb. 24 ebenso. In Abb. 24 fallen zwei Stiche zusammen, die Arbeit für den zweiten Stich ergibt sich — rechnerisch oder graphisch — unter Berücksichtigung der Plus- und Minuswerte als Differenz der Arbeit für beide Stiche zusammen minus der durch das Ergänzungsverfahren ermittelten Arbeit

**Neues Draht- und Feineisenwalzwerk.**

Die Steel Company of Canada, Ltd., die in Interessengemeinschaft mit der Hamilton Steel and Iron Co., der Canada Bolt and Nut Co., der Canada Screw Co., der Dominion Wire Mfg. Co. und der Montreal Rolling Mill Co. steht, hat in Hamilton ein nach ganz neuzeitlichen Grundsätzen aufgebautes Draht- und Feineisenwalzwerk mit zugehöriger Block- und Knüppelstraße errichtet<sup>1)</sup>, das in der Anordnung und einer Reihe von Einzelheiten bemerkenswert ist. Das Rohmaterial wird von einem Hochofenwerk mit 2 Hochofen und einem Stahlwerk mit 6 Herdöfen, 2 von 80 t, 2 von 35 t und 2 von 25 t Fassungsvermögen, bei einem mittleren monatlichen Ausbringen von 15 000 t, versorgt. Der Einsatz des Martinwerkes

<sup>1)</sup> The Iron Trade Review 1913, 3. Juli, S. 17/26; S. 32/3.

besteht zu 55 % aus Schrott und zu den restlichen 45 % aus flüssigem Roheisen. Die Blöcke für das neue Walzwerk zeigen einen Querschnitt von  $380 \times 430$  mm und wiegen rd. 1950 kg.

Abb. 1 zeigt die Walzwerksanlage im Grundriß. Sie besteht im wesentlichen aus zwei großen, hintereinander angeordneten Hallen mit paralleler Längsachse, die in der Längsrichtung um über Gebäudelänge verschoben sind. Die erste Halle von rd.  $18 \times 145$  m Ausdehnung umfaßt an ihrem Kopfe die Stripperkrananlage und anschließend die beiden Tieföfen mit je 4 Gruben von  $1,5 \times 2,6$  m Grundfläche, die je 8 Blöcke aufnehmen können. Die Öfen werden mit Generatorgas aus vier Morgan-Gaserzeugern beheizt, die rd. 3 m Schachtdurchmesser besitzen und in einem Nebengebäude untergebracht sind. Die Deckel werden durch eine hydraulische Vorrichtung bedient. Von den Tiefgruben werden die Blöcke dem Zufuhrrollgang der 864er Umkehrstraße übergeben, die sie in 18 Stichen auf den Vorblockquerschnitt von  $89 \times 93$  mm für die Knüppelstraße vorblockt. Für die Herstellung von 152er Vierkantvorblöcken wird die Stichzahl auf 15 verringert. Der Antrieb erfolgt durch einen Doppelmotor von 3000 PS in Verbindung mit einem Ilgner-Umformersatz, der aus einem Drehstrommotor von 1800 PS bei 2200 Volt Span-

Außerdem besitzen die Walzen Kaliber zum Auswalzen von Flachquerschnitten  $50 \times 2000$  mm. Der Antrieb erfolgt durch einen Drehstrommotor von 6000 PS Leistung bei gleichbleibender Drehzahl von 270 Umdr./min unter Zwischenschaltung von Pfeilrädern und Kegeltreibern. Die Belastungsspitzen betragen bis 2000 PS, die Walzgeschwindigkeit im Jetzten Gerüst erreicht 79,25 m/min bei einer Leistung von 25 t/st. Die auslaufenden Knüppel werden von einer fliegenden Schere, Bauart Edwards, in Längen von 9,1 m unterteilt, wenn sie auf den Draht- und Feinsträßen weiter verwalzt werden sollen, oder auf die halbe Länge, wenn sie zum Versand kommen. Von dem Scherenrollgang gelangen die Knüppel auf einen Schrägrost und das Köhlbett, das in einem 15 m breiten, zwischen den beiden Walzwerks hallen liegenden Streifen untergebracht ist, der von einem 15-t-Kran auf 122 m Länge bestrichen wird und in seinem hinteren Ende als Verladeplatz dient. Von dem Köhlbett werden die Knüppel mit diesem Kran auf die Stoßvorrichtung des kontinuierlichen Wärmofens von  $9,1 \times 7,3$  m Herdfläche aufgegeben, der bereits in der zweiten, der Feinstraßenhalle von  $25,8 \times 167,6$  m Ausdehnung, liegt. Der Ofen wird von drei daneben liegenden Gaserzeugern, derselben Art wie vorher beschrieben, geheizt.

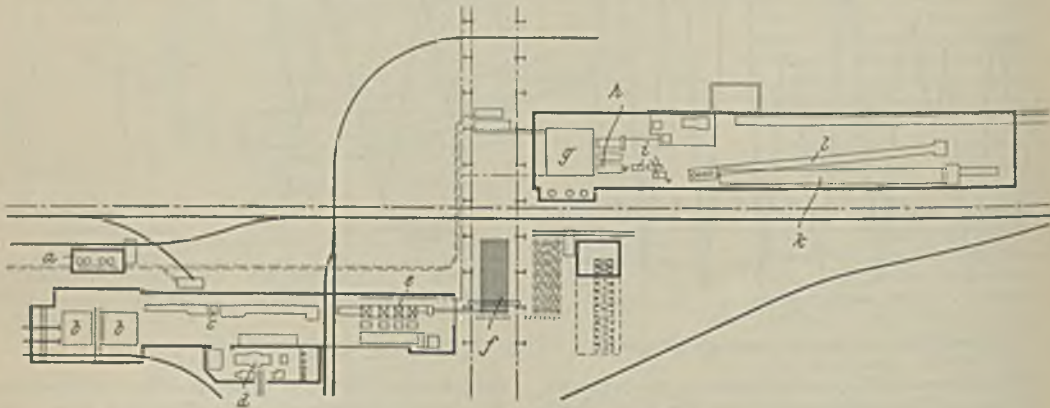


Abbildung 1. Lageplan der Walzwerksanlagen der Steel Co. of Canada.

- a = Gaserzeugeranlage. b = Tieföfen. c = Blockwalzwerk. d = Umformersatz. e = Kontinuierliche Knüppelstraße.  
f = Köhlbett g = Kontinuierlicher Wärmofen. h = Feineisenwalzwerk, Vorgerüste. i = Feineisenwalzwerk Fertigerüste.  
k = Warmbett. l = Grube für Drahtbündelförderband.

nung, einem 50-t-Schwungrad und zwei 1200-KW-Steuerdynamos besteht. Der Zufuhrrollgang wird durch einen 30-PS-Motor, die Blockstraße durch einen 100-PS-Motor angetrieben. Die Führungen der Straße werden hydraulisch betätigt. Die Knüppelstraße liegt in der Verlängerung der Blockstraße. Zwischen den beiden Straßen ist eine elektrisch betriebene Schere, bei der die eigentliche Schnittbewegung mit Hilfe hydraulischer Übertragung erfolgt, für Querschnitte von 250 □ gebaut. Ein Stück des Verbindungsrollganges zwischen den beiden Straßen ist außerdem hochklappbar, so daß eine Reihe von Gleisen quer durch die Halle und den Rollgang geführt werden kann. Einmal wird dadurch die Zu- und Abfuhr von Betriebsmaterial erleichtert und andererseits können Vorblöcke für den Verkauf unmittelbar auf Spezialwagen aufgefangen und nach den Verladeplätzen gebracht werden. Die Knüppelstraße ist als kontinuierliches Walzwerk mit vier Gerüsten mit 457er Walzen ausgeführt. Die Zahl der Gerüste bei gleichartigen Straßen betrug früher 6 bis 8. Es war also eine entsprechende Vergrößerung der Abnahmekoeffizienten notwendig, und zwar beträgt die Abnahme 35,5 % im ersten Stich, 28,5 % im zweiten, 34,5 % im dritten und 25 % im vierten Gerüst. Die bisherigen kontinuierlichen Knüppelwalzwerke wiesen selten mehr als 27 bis 28 % Abnahme in den ersten Stichen auf. Es werden Knüppel von 45, 50 und 64 □ hergestellt.

Aus dem Wärmofen gelangt das Material unmittelbar auf den Rollgang zu dem Draht- und Feineisenwalzwerk. Dieses besteht aus vier Teilen, und zwar einem kontinuierlichen Vorwalzwerk mit sechs Gerüsten von 305 mm Durchmesser, einer Feinstrecke mit vier Gerüsten in kontinuierlicher Anordnung mit 254er Walzen in der Achse des Vorwalzwerks, aus weiteren zwei in einer Nebenschneide hintereinander liegenden gleichen Gerüsten, so daß das Walzgut zwischen diesen beiden Teilen eine Schleife bilden kann, und, zu dem gleichen Zwecke nochmals staffelförmig versetzt, aus vier weiteren in kontinuierlicher Art angeordneten Fertigerüsten sowie einem dazu wieder versetzten Fertigerüste für die Herstellung von Feineisen. Insgesamt weist also das vereinigte Draht- und Feineisenwalzwerk 17 Gerüste auf. Der Antrieb der Draht- und Feineisenstraße erfolgt durch zwei Gleichstrommotoren von je 1600 PS, deren Drehzahl zwischen 250 und 420 Umdr./min regelbar ist. Der eine Motor treibt die Vorgerüste und die ersten vier Fertigerüste durch ein Zahnradgetriebe an, der zweite die restlichen Gerüste mit Riementrieb. Die Motoren erhalten ihren Strom von einem gemeinsamen Umformersatz, bestehend aus einem 3200-PS-Synchronmotor und zwei 1200-KW-Dynamos. Die Drehzahlregelung geschieht wie bei dem Ilgner-Umformer der Umkehrstraße. Je nach der Größe und dem Gewicht

der zu walzenden Querschnitte werden einfach einige Vor- und Fertiggerüste ausgelassen. Vor und hinter der Vorstrecke befinden sich fliegende Scheren. Draht wird aus dem kleinsten Knüppelquerschnitt hergestellt. Er läuft aus dem 16. Gerüst in ein Rohr, in dem er mit Wasser berieselt wird, zu vier Haspeln, die in einer Grube versenkt angeordnet sind. Die fertigen Drahtbündel werden von einer Fördervorrichtung von rd. 40 m Länge und 1 m Breite zur Verladestelle über Flur geschafft. Das Förderband ist abgedeckt mit Gußeisenplatten, die auf ihrer Oberseite eine Sandschicht von einigen Zentimetern Dicke tragen, und seine Geschwindigkeit ist so gering, daß die Drahtbündel ausgeglüht sind, wenn sie an der Entladestelle ankommen. Durch das Bespritzen mit Wasser soll die Bildung von Sinter auf das geringste Maß beschränkt und durch das Ausglühen die Eigenschaften des Drahtes für den Ziehprozeß verbessert werden. Die Förderzeit der Drahtbündel beträgt rd. 10 Minuten. Das Feineisen läuft aus dem letzten Fertiggerüst auf ein schräg liegendes Kühlbett, Bauart Edwards, von rd. 76 m Länge. Am Ausgang des Kühlbettes werden die Eisen geschnitten und gebündelt und mit einem Laufkran in die Eisenbahnwagen verladen, die auf einem parallel dem Kühlbett liegenden Gleise einfahren. Besonders bemerkenswert bei der Anlage ist, daß durchweg elektrischer Antrieb verwendet worden ist, und der Strom nicht im eigenen Werk erzeugt, sondern von dem Wasserkraftwerk der Dominion Power & Transmission Co. zu dem außerordentlich geringen Preise von 0,5 c/PSst (rd. 2 Pf./KWat) bezogen wird. Das Kraftwerk liegt annähernd 64 km von dem Walzwerk entfernt, und der Strom wird mit einer Spannung von 44 000 Volt und 66<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Perioden übergeführt. Im Werk wird er heruntertransformiert auf 2200 Volt Drehstrom für die großen Antriebe und 220 Volt Zweiphasenstrom für die kleinen Antriebe und für Lichtzwecke. Die künstliche Beleuchtung des Werkes erfolgt durch Metallfadenlampen von je 250 Watt Stromverbrauch, die in Abständen von 7,6 m in ungefähr 10 m Höhe aufgehängt sind.

#### Ueber das Kornwachstum in Siliziumstählen.

In den „Transactions of the American Institute of Mining Engineers“ veröffentlicht W. E. Ruder einige interessante Beobachtungen. Stead<sup>1)</sup>, Charpy<sup>2)</sup>, L. Chatellier<sup>3)</sup> und Robin<sup>4)</sup> haben nachgewiesen, daß de-

<sup>1)</sup> Metallographist 1898, Bd. 1, S. 289.

<sup>2)</sup> Comptes rendus 1910, 1. Aug., S. 389; vgl. St. u. E. 1910, 28. Sept., S. 1678. Rev. de Mét. 1910, Aug., S. 655.

<sup>3)</sup> Rev. de Mét. 1911, Mai, S. 370.

<sup>4)</sup> Comptes rendus 1913, 5. Mai, S. 1374.

formierte Eisenkristalle durch Glühen bei einer etwas unterhalb A<sub>1</sub> gelegenen Temperatur sehr stark wachsen. Sauveur<sup>1)</sup> erbrachte ferner den Nachweis, daß das durch Glühen hervorgebrachte Kornwachstum vom Grade der Formänderung abhängt. Er fand, daß die dem stärksten Kornwachstum entsprechende kritische Beanspruchung in einem weichen Flußeisen etwa 10 kg/qcm oberhalb der Fließgrenze gelegen ist. Der Verfasser ging von dem in üblicher Weise gewalzten Siliziumstahl mit 3,24 % Silizium aus. Das Material weist im ungeglühten Zustande deformierte Eisenkristalle auf. Der Nachweis wird erbracht, daß durch Glühen bei 800° der Einfluß der Kaltformänderung (Streckung der Körner) aufgehoben wird, daß zur Beförderung des Kornwachstums jedoch die Erreichung einer Mindesttemperatur von 1050° erforderlich ist, und daß die Kristalle um so rascher wachsen, je höher die Glühtemperatur über der genannten liegt. Es war unmöglich, die einmal gebildeten groben Kristallkörner irgendwie durch Wärmebehandlung zu verkleinern. Die stärkste Korngröße wird durch Glühen bei 1050° nach 3 st, bei 1300° bereits nach 15 min erreicht. Eine ganze Reihe Vorversuche hatte gezeigt, daß nicht allein die stärkste, durch Glühen erreichte Korngröße, sondern auch die zur Kornvergrößerung erforderliche Glühtemperatur von dem Grade der vorangegangenen Formänderung abhängig ist. Zur Ermittlung des Einflusses des Formänderungsgrades wurde eine größere Zahl von Proben bei 600 bis 1000° unter verschiedenen Drücken gewalzt und hinterher bei 950° geglüht. Es ergab sich, daß eine geringe Formänderung nach dem Glühen starkes und eine starke Formänderung nach dem Glühen geringes Kornwachstum, sogar Kornverminderung, zur Folge hat.

\* P. Oberhoffer.

#### Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren.

In der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure<sup>2)</sup> wurde der Entwurf zu Regeln für Leistungsversuche an Ventilatoren und Kompressoren veröffentlicht, der von einem zu diesem Zwecke vom genannten Verein zusammengerufenen Ausschusse aufgestellt worden war. Diejenigen Fachgenossen und Körperschaften (insbesondere Kesselvereine usw.), die Versuche nach den Regeln ausführen, werden gebeten, diese Versuche und dabei gewonnenen Erfahrungen zur Kenntnis des Vereines deutscher Ingenieure und damit des Ausschusses zu bringen.

<sup>1)</sup> Mitt. Int. Verb. Mat.-Prüf. d. Technik 1912; vgl. St. u. E. 1913, 3. April, S. 568.

<sup>2)</sup> 1912, 2. Nov., S. 1794/1804; 9. Nov., S. 1834/44; 16. Nov., S. 1880/84. Sonderabdruck erschienen.

## Aus Fachvereinen.

### Eine Kundgebung der deutschen Erwerbsstände.

Hatten uns schon die letzten Kriegswochen manche Anzeichen dafür gegeben, daß unsere Volkswirtschaft bis in den Kern gesund sei und gerüstet, der gewaltigen Kraftprobe, die jetzt an sie gestellt wird, standzuhalten, so trat auch in einer glänzenden Kundgebung der Vertreter der deutschen Erwerbsstände in Berlin am 28. September 1914 der feste Wille in die Erscheinung, auch weiterhin in allen Teilen der deutschen Volkswirtschaft zusammenzustehen und zusammenzuhalten bis zum letzten glücklichen Ende.

Die Versammlung war gemeinsam einberufen von dem Deutschen Handelstag, dem Deutschen Landwirtschaftsrat, dem Kriegsausschuß der deutschen Industrie und dem Deutschen Handwerks- und Gewerbe-Kammertag. Der große Saal der Philharmonie war gedrängt voll, und man sah aus allen Reihen des deutschen

Wirtschaftslebens die maßgebenden Männer, die hierher kamen, um Zeugnis abzulegen für ihr einmütiges Zusammenstehen und für die Entschlossenheit weiteren Zusammenhaltens. Der Präsident des Deutschen Handelstages, Reichstagspräsident Dr. Kaempfer, eröffnete die Versammlung mit ersten Darlegungen, anknüpfend an das Kaiserwort: „Ich kenne keine Parteien mehr, ich kenne nur Deutsche“. Er sprach von der Gesundheit und der Kraft unserer Volkswirtschaft, unseres wirtschaftlichen Lebens. Wer glaube, durch die Drohung, den Krieg in die Länge zu ziehen, das deutsche Volk und das deutsche Wirtschaftsleben müde zu machen, der habe sich verrechnet. Unser Ziel könne nur sein Ellenbogenfreiheit für unsere politische, Ellenbogenfreiheit für unsere wirtschaftliche Entwicklung für alle Zukunft. Ein sturmisch aufgenommenes Hoch auf Kaiser und Reich leitete zu den weiteren Beratungen über.

An erster Stelle sprach der Vorsitzende der Handelskammer zu Köln, Geheimer Kommerzienrat Dr. Neven DuMont. Er erinnerte kurz an die Vorgeschichte

unseres Krieges und an die Erfolge, die wir bisher auf den Kriegsschauplätzen zu Wasser und zu Lande zu verzeichnen haben. „Aber nicht nur die geniale Kriegskunst unserer deutschen Heerführer, nicht nur die Faust des Soldaten, die Flinte, Säbel und Lanze führt oder die Geschütze bedient, zwingen den Feind nieder, sondern auch die Qualität unserer Waffen, geschaffen von deutschem Erfindergeist und deutscher Herstellung entstammend, feiert nie geahnte Triumphe.“ Redner erinnert an die Leistungen unserer Zeppeline, unserer Schütte-Lanz und an die Firma, die noch vor wenigen Jahren mancherlei Schmähungen zu erdulden hatte, an die Firma Krupp. „Ihre Erzeugnisse aber brummen allen unsern Gegnern übel in den Ohren“. Eine stürmische Beifallskundgebung war die Antwort der Versammlung.

Weiter erinnert der Redner an die schweren wirtschaftlichen Bedrängnisse, in die uns der Krieg gebracht, aber die Hoffnungen, die unsere Feinde daran geknüpft, seien zusehends geworden. Unsere Landwirtschaft kann infolge rüstiger Arbeit der letzten Jahrzehnte die Brotversorgung Deutschlands allein tragen. Während alle Länder Europas, selbst neutrale, nur durch Aufstellung von Moratorien ihre wirtschaftlichen Verhältnisse zu regeln vermochten, sind in Deutschland ohne solche Hilfsmittel die Geldverhältnisse in Ordnung geblieben. Die Aufbringung der gewaltigen Anleihe mit  $4\frac{1}{2}$  Milliarden Mark allein im Inlande hat wohl auch dem Auslande bewiesen, welche gewaltige Kapitalkraft in Deutschlands Grenzen schlummert. So dürfe auch nicht daran gedacht werden, einen Frieden um jeden Preis abzuschließen, sondern nur einen Frieden, der die Ströme vergossenen Blutes aufwiegt, der Deutschland dauernd so stark macht, daß Ueberfälle, auch vereiniger Großmächte, wie wir sie jetzt erleben, unmöglich werden. Bis zu diesem Ergebnis müssen unsere Heere ausharren im Kampfe, müssen aber auch wir wirtschaftliche Not tragen in der festen Zuversicht, daß wir dazu die Macht und die Kraft haben. „In diesem Sinne hier Zeugnis abzulegen,“ so schloß der Redner, „bitte ich die Vertreter der vier großen Berufsstände, die heute zusammengekommen sind, sich deutlich auszusprechen, daß es gehört werde von allen denen im deutschen Vaterlande, die etwa kleinmütig und zaghaft sind. Noch mehr aber im Auslande, von allen Neutralen, vor allem jedoch von unsern Feinden.“

Geheimrat Neven DuMont brachte hierauf folgende Erklärung ein:

„Ein frevelhafter Krieg ist gegen uns entbrannt. Eine Welt von Feinden hat sich verbündet, um das Deutsche Reich politisch und wirtschaftlich zu vernichten. Voll Zorn und voll Begeisterung hat, um seinen Kaiser geschart, das deutsche Volk sich einmütig erhoben. Jeder unserer Krieger in Heer und Flotte weiß, daß es sich um Sein oder Nichtsein des Vaterlandes handelt. Daher haben unsere Waffen ihre glänzenden Erfolge errungen, daher wird ihnen der Sieg beschieden sein. Hierfür bürgt auch die Stärke und Gesundheit unserer Volkswirtschaft, der beispiellose Erfolg der mit fast  $4\frac{1}{2}$  Milliarden Mark gezeichneten Kriegsanleihe. Wohl hat der Krieg uns schwere wirtschaftliche Lasten auferlegt, freudig sind sie für das Vaterland übernommen. Zu jedem weiteren Opfer bereit, sind alle Teile des deutschen Wirtschaftslebens, Landwirtschaft, Industrie, Handel und Handwerk, einmütig entschlossen, bis zu einem Ergebnis durchzuhalten, das den ungeheuren Opfern dieses Krieges entspricht und dessen Wiederkehr ausschließt. Dann wird die gesicherte Grundlage gegeben sein für neue Blüte, neue Macht, neue Wohlfahrt des Deutschen Reiches.“

Nach den begeisterten und begeisterten Ausführungen des Kölner Handelskammerpräsidenten traten nun der Reihe nach die berufenen Vertreter der übrigen

Erwerbsstände auf, um für ihre Organisationen Erklärungen abzugeben.

Der greise Präsident des Abgeordnetenhauses, Graf v. Schwerin-Löwitz, gab namens der gesamten landwirtschaftlichen Körperschaften Deutschlands eine Erklärung ab, daß, wenn auch die Landwirtschaft nicht minder hart als die übrigen Erwerbsstände von dem Krieg betroffen sei, sie sich doch ihrer ganzen vaterländischen Pflicht bewußt sei, Heer und Volk während der ganzen Dauer des Krieges ausreichend zu versorgen und das Volk vor jeder ungebührlichen Verteuerung der Lebensmittel zu bewahren.

Namens der deutschen Industrie und für den Kriegsausschuß der deutschen Industrie sprachen Landrat a. D. Roetger und Kommerzienrat Friedrich. Ersterer wies auf das unbegrenzte Vertrauen hin, das wir zu unseren Streitkräften zu Lande und zu Wasser haben; er erinnerte daran, daß die Grundlagen unserer Wirtschaft sich als überraschend gesund erwiesen hätten, und daß das in uns die Zuversicht bestärke, daß wir es länger, sehr viel länger würden aushalten können als jeder unserer Gegner, wie überall sonst so auch in der deutschen Industrie. Die unvermeidlichen Verluste müßten getragen werden und würden freudig getragen, eine laue Verständigung gebe es nicht, die deutsche Industrie werde nur in einem siegreichen Deutschen Reich fortbestehen.

In ähnlicher Richtung bewegten sich die Ausführungen des zweiten Vertreters des deutschen Kriegsausschusses, des Kommerzienrats Friedrich, des Vorsitzenden des Bundes der Industriellen. Wenn auch die durch ihn vertretene Exportindustrie vielleicht mehr als andere Erwerbsstände gelitten habe, so sei sie bereit, alle weiteren Opfer, einerlei wie schwer sie seien, auch weiter auf sich zu nehmen und das Letzte hinzugeben, um dem Deutschen Reich einen dauernden Frieden zu erkämpfen.

Für das Handwerk sprach Obermeister Plate, Hannover, der Vorsitzende des Deutschen Handwerks- und Gewerbetagertages. Das deutsche Handwerk befinde sich im Gefühl der unzertrennlichen wirtschaftlichen Zusammengehörigkeit aller deutschen Erwerbsstände, und es werde den ihm angewiesenen Platz nach besten Kräften ausfüllen und allen Opfern zum Trotz im Kampf um den Sieg der deutschen Wirtschaft aushalten.

Eine tief zu Herzen gehende Rede des Süddeutschen, Dr. Ing. Oscar von Miller, München, ließ erkennen, mit welcher Kampfesfreudigkeit die Bayern in den Krieg gezogen sind, und wie sich die bayrischen Truppen wie alle ihre deutschen Brüder in den Schlachten bewährten. Es gebe keinen Unterschied zwischen Nord und Süd in Mut, in der Leistungsfähigkeit und in der Opferwilligkeit der deutschen Krieger. Den guten militärischen Rüstungen im Felde stehen die wirtschaftlichen Rüstungen in Bayern gleichwertig zur Seite. Wenn auch das Land kein reiches Land sei, so hätten sich doch alle Schichten der Bevölkerung mit Begeisterung an der Aufbringung der Reichsanleihe beteiligt und damit bewiesen, daß auch der Süden wirtschaftlich mächtig sei. In Bayern, wo immer schon der Unterschied der Stände wenig zum Ausdruck komme, fühlten alle sich in dieser schweren Zeit wie eine Familie. Solange dieser Geist in unsern deutschen Landen herrsche, sei keine Wirtschaftskatastrophe, keine Not und kein Streit unter den Volksschichten zu befürchten, die uns zu einem zweifelhaften Frieden zwingen könnten, bevor das Ziel unseres ganzen Kampfes, ein ehrenhafter, sicherer und dauernder Friede, erreicht sei.

Rauschender Beifall lohnte den süddeutschen Vertreter für seine aus warmem Herzen kommenden Worte.

Für die deutschen Banken sprach der Geheime Finanzrat Müller, der auf Grund der Erfahrungen der Banken die Wirtschaftsbereitschaft Deutschlands im vollen Umfange bestätigen konnte. Er erinnerte an die großzügige Arbeit der deutschen Reichsbank, die bei der Ausgabe der Kriegsanleihe durch Kühnheit des Entwurfs und Umsicht der Ausführung einen Erfolg erzielte, wie seinesgleichen die Welt noch nicht gesehen habe.



Zum Schluß kam dann noch ein Vertreter des durch den Krieg schwer betroffenen Ostpreußens in der Person des Generallandschaftsdirektors Dr. Kapp, Königsberg, zum Worte. Er schilderte, wie Ostpreußen trotz aller schweren Prüfungen unverzagt und voller Zuversicht sei. Man sei darauf bedacht, die Wirkungen der Kriegsgreuel so schnell wie möglich wieder zu beseitigen. Ostpreußischer Gewerbeleiß und ostpreußische Bauerntreue wollten trotz allem, was sie jüngst erdulden mußten, nicht beiseite stehen, wenn das gesamte werktätige deutsche Volk in diesem gewaltigen Kampf um unsere höchsten Volksgüter alle wirtschaftlichen Kräfte bis zum äußersten anspannt, bis unsere Feinde endgültig niedergekämpft seien.

In seinem Schlußwort faßte der Vorsitzende Dr. Kaempf noch einmal die Empfindungen der großen Versammlung zusammen. Er sprach von dem überwältigenden Gefühl, das in diesem Augenblick sich aller bemächtigte, da die deutsche Geschlossenheit wieder hervortrat und nun Ausdruck finde in dem Entschluß, den uns aufgezwungenen Kampf nicht ruhen zu lassen, bis das Ziel erreicht sei. Unter stürmischem Beifall gedachte der Redner des einzigen Kampfgenossen, den wir haben, Oesterreich-Ungarns, und seiner tapferen Armee. Die Zuversicht stehe felsenfest, daß die beiden großen Reiche den ihnen aufgezwungenen Kampf um ihre Existenz siegreich durchführen würden.

Die oben wiedergegebene Erklärung wurde dann einmütig unter dem lebhaften Beifall der Versammlung angenommen, ebenso wie der Vorschlag, folgendes Huldigungstelegramm an den Kaiser abzuschicken:

„Sr. Majestät dem Deutschen Kaiser. Großes Hauptquartier. Euer Majestät bringt die vom Deutschen Handelstag, Deutschen Landwirtschaftsrat, dem Kriegsausschuß der deutschen Industrie sowie dem Deutschen Handwerks- und Gewerbebekanntmachung veranstaltete große Versammlung ihre ehrfurchtsvolle Huldigung dar. Einmütig im Zorn über den frevelhaft gegen uns entflammten Krieg, einmütig in der Zuversicht auf den Sieg unserer Waffen und einmütig im Gefühl unserer wirtschaftlichen Kraft bekunden die Vertreter aller Teile des deutschen Wirtschaftslebens, von Landwirtschaft, Industrie, Handel und Handwerk, ihre feste Entschlossenheit, durchzuhalten bis zu einem

Ergebnis, das den ungeheuren Opfern dieses Krieges entspricht und dessen Wiederkehr ausschließt. Dann wird unter seinem glorreichen Kaiser das Deutsche Reich auf sicherer Grundlage zu neuer Macht und Wohlfahrt gelangen. Dr. Kaempf, Graf v. Schwerin-Löwitz, Roetger, Friedrichs, Plate.“

Auf dieses Telegramm ist vom Kaiser folgende Antwort eingegangen:

„Reichstagspräsident Kaempf, Berlin. Der einmütige Zusammenschluß der Vertreter des gesamten deutschen Wirtschaftslebens und die kraftvolle Bekundung des festen Willens, den unserm Vaterlande aufgedrängten Existenzkrieg auch auf wirtschaftlichem Gebiete siegreich durchzuführen, haben mich außerordentlich erfreut. Mein herzlichster Dank und meine wärmsten Wünsche geleiten diese ernstpatriotische Arbeit. Gott, der Herr, kröne das Werk mit seinem Segen und lasse alle die schweren Opfer unserer Tage zu einer guten Saat werden für eine glückliche Zukunft des deutschen Volkes und Vaterlandes.  
Wilhelm I. R.“

Den Schluß der unvergeßlichen Tagung bildete ein brausendes Hoch auf den Kaiser; unter Absingung des Liedes: „Deutschland, Deutschland, über alles“ ging die Versammlung auseinander.

Wir konnten im vorstehenden nur in kurzen Zügen den Gedankengang der Reden der verschiedenen Vertreter andeuten. Wir mußten es uns versagen, ihre Ausführungen wörtlich hierher zu setzen, so gerne wir es getan hätten, um damit ein unvergängliches Dokument der Einmütigkeit und der Tatkraft der deutschen Volkswirtschaft festzuhalten. Unsere Freunde im Ausland sollen aber wissen, wie es um die deutsche Volkswirtschaft steht, und wir werden die vom Deutschen Handelstag herausgegebenen Reden dieser unvergeßlichen Tagung in der Philharmonie sämtlichen Mitgliedern des Vereins deutscher Eisenhüttenleute im weitesten Auslande mit der nächsten Nummer dieser Zeitschrift in vollem Umfange zugehen lassen. Auch stellen wir allen im Inlande wohnenden Mitgliedern, die den Wunsch haben, für ihre Kriegsakt den genauen Wortlaut der Berliner Verhandlungen aufzubewahren, einen Abdruck der gesamten Reden auf Anfrage gerne zur Verfügung.

## Patentbericht.

### Zurücknahme und Versagung von Patenten.

Kl. 12 k, G 39 833. Verfahren zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak. Dr. Heinrich August Gasser, Wiesbaden. St. u. E. 1914, 8. Jan., S. 70.

Kl. 19 a, W 34 337. Schienenstoßverbindung. Carl Bleicher, Erlangen. St. u. E. 1913, 30. Jan., S. 202.

Kl. 24 c, B 64 959. Regenerativfeuerung mit gleichbleibender Flammenrichtung. Alfred Brüninghaus, Duisburg-Ruhrort. St. u. E. 1913, 10. April, S. 612.

Kl. 24 f, K 53 123. Wanderrost mit ineinandergreifenden, mit bogenförmiger Brennbahn versehenen Roststäben. Johann Konrad und Josef Prégardien, Cöln-Bayenthal. St. u. E. 1914, 16. April, S. 687.

Kl. 31 b, G 36 978. Verbundformpresse, bei welcher von einer gemeinsamen Antriebsvorrichtung aus zwei Einzelmaschinen angetrieben werden. Gießereimaschinenfabrik Kirchheim-Teck, G. m. b. H., Kirchheim-Teck. St. u. E. 1913, 17. Juli, S. 1211.

Kl. 31 c, L 35 965. Befestigung von Sandleisten durch Keile zwischen Knaggen der Formkastenwände. Ernst Ludwig, Tangerhütte. St. u. E. 1914, 16. April, S. 687.

Kl. 31 c, M 49 855. Vorrichtung zum Aufbereiten von Formsand o. dgl. Friedrich Meyer, Elberfeld. St. u. E. 1913, 26. Juni, S. 1072.

Kl. 48 c, Z 8185. Brennofen, insbesondere zum Emailieren; Zus. z. Anm. Z 8084. Dr. Oskar Zahn, Berlin. St. u. E. 1913, 14. Aug., S. 1372.

Kl. 80 c, St 18 186. Drehrohrfen, bei dem auf den in der Ofenachse liegenden, ineinandergesteckten Gas- und Luftzuführungsrohren der Gasbrenner angeordnet ist. Ernst Hugo Steck, Berlin-Lichterfelde. St. u. E. 1913, 13. Nov., S. 1913.

Kl. 80 c, Sch 43 889. Verfahren und Vorrichtung zum Brennen von Zement, Kalk u. dgl. in einem innen mit schraubenförmigen Rippen versehenen Drehrohrfen. Carl Schroeder, Braunschweig. St. u. E. 1914, 26. März, S. 542.

### Lösungen.

Kl. 1 a, Nr. 244 958. Vorrichtung zum Waschen von Kohle, bei welcher sich innerhalb eines mit Wasser gefüllten Behälters ein durchlöcherter Tisch befindet, durch den das Wasser tritt. Joseph Dodds, Glasgow, Schottland. St. u. E. 1912, 22. Dez., S. 1425.

Kl. 7 a, Nr. 244 054. Vorrichtung zum Transport des Walzgutes von einem Walzwerk zu einem anderen nebeneinander liegenden. Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Gebr. Klein, Dahlbruch. St. u. E. 1912, 25. Juli, S. 1236.

Kl. 7 a, Nr. 247 902. Walzwerk zum Konischwalzen von Blechen. Otto Drevermann, Vogelsang bei Gevelsberg i. W. St. u. E. 1912, 7. Nov., S. 1885.

Kl. 7 a, Nr. 255 301. Vorrichtung zum Kantens des Walzgutes. Wilhelm Spliethoff, Mülheim, Ruhr. St. u. E. 1913, 12. Juni, S. 1000.

Kl. 7 a, Nr. 265 289. Vertikalwalze für Universalwalzwerke. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg. St. u. E. 1914, 5. Febr., S. 254.

Kl. 7 b, Nr. 220 312. *Zieheisen, bei welchem ein das Zieheisen bildendes konisches Metallstück zwischen zwei die Ziechform bildenden, miteinander zu verschraubenden Zieheisenhaltern eingepreßt ist.* John Stratton und Ernest Alexander Claremont, Manchester. St. u. E. 1910, 7. Sept., S. 1665.

Kl. 7 c, Nr. 236 810. *Maschine zum Rundbiegen von Blechen.* Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman, Duisburg. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2101.

Kl. 10 a, Nr. 214 947. *Unterbrennerkoksofen, dessen senkrechten Heizzügen Gas und Luft durch Düsen zugeführt werden.* Dr. C. Otto & Comp., G. m. b. H., Dahlhausen. St. u. E. 1910, 13. April, S. 629.

Kl. 10 a, Nr. 230 670. *Sicherheitsvorrichtung für Koks-ausdrückmaschinen u. dgl., die sich auf Fahrgeleisen ohne Anwendung von Hilfs- oder Stützrollen im stabilen Gleichgewicht bewegen.* Richard Schmid, Wetter a. d. Ruhr. St. u. E. 1911, 29. Juni, S. 1055.

Kl. 10 a, Nr. 238 363. *Tür für Ent- und Vergasungskammern mit an der Rückwand angebrachtem, verstellbarem Schutzschild.* Ofenbau-Gesellschaft m. b. H., München. St. u. E. 1912, 7. März, S. 414.

Kl. 18 a, Nr. 217 506. *Verfahren zur Gewinnung von schmiedbarem Eisen unmittelbar aus Eisenerzen.* Montague Moore, Melbourne, und Thomas Heskett, Brunswick, Austr. St. u. E. 1910, 1. Juni, S. 922.

Kl. 18 a, Nr. 239 078. *Gebälgeschachtlofen mit mit ihm unmittelbar verbundener elektrischer Raffiniereinrichtung.* Dr. Alois Helfenstein, Wien. St. u. E. 1912, 21. März, S. 498.

Kl. 18 a, Nr. 248 465. *Verfahren und Vorrichtung zur schnellen Evakuierung von Briketts behufs Porösmachens.* Paul Claes, Brüssel. St. u. E. 1912, 14. Nov., S. 1926.

Kl. 18 a, Nr. 249 188. *Erzreduktions- und Schmelzverfahren mit Regeneration der Gichtgase und Benutzung des elektrischen Stromes.* Dr.-Ing. Heinrich Hinden, Rio de Janeiro. St. u. E. 1912, 21. Nov., S. 1966.

Kl. 18 a, Nr. 272 727. *Verfahren zum Mischen von Metallen mit weit voneinanderliegenden Schmelzpunkten unter Einführung eines Metalles von geringem Schmelzpunkt in besonderer Verpackung.* Eugen Fochtenberger, Mannheim. St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1272.

Kl. 18 b, Nr. 241 118. *Vorrichtung zum Kühlen von Martinofen- und ähnlichen Ofenköpfen mittels eines Luft- oder Dampfstromes.* Mit Zusatzpat. Nr. 260 892. Paul Martin, Düsseldorf. St. u. E. 1912, 16. Mai, S. 837.

Kl. 18 b, Nr. 245 442. *Drehrohrofen zum Reduzieren, Schmelzen und Reinigen von Metallen.* Elias Gus Pearlman, Philadelphia, V. St. A. St. u. E. 1912, 5. Sept., S. 1505.

Kl. 19 a, Nr. 231 501. *Verlaschter Schienenblattstoß.* Dr.-Ing. A. Haarmann, Osnabrück. St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1145.

Kl. 19 a, Nr. 234 328. *Stempelplatte zur Verhütung des Wanderns der Schienen mit gegeneinander versetzten, über den Schienenfuß greifenden Krampen, die durch seitliche Verdrehung der Platte die Schienen festklammern.* Georgs-Marien-Bergwerks- u. Hütten-Verein, Akt. Ges., Osnabrück. St. u. E. 1911, 19. Okt., S. 1721.

Kl. 24 c, Nr. 211 625. *Umsteuerventil für Regenerativöfen mit einer um die Achse eines zylindrischen, mit vier Anschlußpatzen versehenen Gehäuses drehbaren Wechselklappe, deren Längswände dem Umfange des Arbeitszylinders angepaßt sind.* G. von Bechem, Kalk bei Köln. St. u. E. 1910, 12. Jan., S. 86.

Kl. 24 c, Nr. 219 750. *Ofentopf für Regenerativflamöfen, bei dem die über dem Gaskanal ausmündenden Luftkanäle in Höhe der Gaskanalmündung durch Stichtkanäle mit dem Ofen in Verbindung stehen.* Bruno Versen, Dortmund. St. u. E. 1910, 27. Juli, S. 1305.

Kl. 24 c, Nr. 245 942. *Regenerativgasfeuerung.* Achille Bosser, Lüttich. St. u. E. 1912, 15. Aug., S. 1385.

Kl. 24 c, Nr. 259 832. *Kammergitterstein für Wärmespeicher.* Alfred Brüninghaus, Duisburg-Ruhrort. St. u. E. 1913, 14. Aug., S. 1372.

Kl. 21 h, Nr. 226 956. *Beschickungsrichtung an feststehenden elektrischen Öfen.* Dr. Alois Helfenstein, Wien. St. u. E. 1911, 16. März, S. 439.

Kl. 21 b, Nr. 245 321. *Einrichtung zum Verbinden von Elektroden.* Gebrüder Siemens & Co., Lichtenberg bei Berlin. St. u. E. 1912, 15. Aug., S. 1386.

Kl. 24 c, Nr. 252 797. *Gaszerzeuger mit ringförmigem Gasabzugsraum zwischen Füllschacht und äußerer Umantelung.* Casimir André Jumelle, Paris. St. u. E. 1913, 13. März, S. 456.

Kl. 24 f, Nr. 243 323. *Wanderrost mit auf Rahmen ruhenden Roststäben.* Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkessel-Werke, Akt. Ges., Oberhausen, Rhld. St. u. E. 1912, 4. Juli, S. 1122.

Kl. 31 a, Nr. 233 509. *Kupolöfen mit getrennten Schächten zur besonderen Schmelzung von Metallen verschiedener Eigenschaften bzw. verschiedenen Schmelzpunkten.* Mit Zusatzpat. Nr. 256 614. Carl Rein, Hannover-List. St. u. E. 1911, 7. Sept., S. 1468.

Kl. 31 a, Nr. 239 779. *Brenner mit Siebkopf zum Trocknen von Hohlgußformen vermittelt Gichtgases.* Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Mülheim a. d. Ruhr. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 364.

Kl. 31 a, Nr. 245 813. *Auf besonderen Stützen ruhender Schmelztiegel.* Louis Rousseau, Argenteuil. St. u. E. 1912, 25. Juli, S. 1230.

Kl. 31 b, Nr. 247 629. *Abhebe- und Wende-Formmaschine.* Wilhelm Ziegler, Frankfurt a. M.-Rödelheim. St. u. E. 1912, 5. Dez., S. 2058.

Kl. 31 b, Nr. 263 916. *Formpresse mit drehbarem Modellträger.* Rudolf Geiger, Kirchheim u. Teck, Württ. St. u. E. 1913, 25. Dez., S. 2168.

Kl. 31 c, Nr. 222 815. *Vorrichtung zum Gießen lunkerfreier Stahlblöcke.* Hubert Inden, Düsseldorf. St. u. E. 1910, 9. Nov., S. 1924.

Kl. 31 c, Nr. 239 568. *Elastisch geführter Bolzen für Formkasten, Formplatten und Formmaschinen.* Peter Valerius, Aachen. St. u. E. 1912, 25. April, S. 704.

Kl. 31 c, Nr. 239 878. *Kernstütze.* Gustav Moellmann, G. m. b. H., Essen, Ruhr. St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 363.

Kl. 31 c, Nr. 242 700. *Maschine zum Mischen und Mahlen von Sand, besonders Formsand, bei der das zu bearbeitende Gut durch eine Reihe von Förder-, Misch- und Siebvorrichtungen einer schrägliegenden Trommel mit Hebeschneife zugeführt wird.* Horace Greeley, Boughton, Cleveland, Ohio, V. St. A. St. u. E. 1912, 27. Juni, S. 1072.

Kl. 31 c, Nr. 245 403. *Verfahren zum Gießen von Bremschuh, die an beiden Seiten durch in die Form eingelegte Metallstücke teilweise abgeschreckt werden.* Joseph Alexander Panton, Liverpool, England. St. u. E. 1912, 15. Aug., S. 1384.

Kl. 31 c, Nr. 246 622. *Verfahren zum Auffrischen von gebrauchtem Formsand.* Poulsons Foundry Specialities Limited, Leeds, England. St. u. E. 1912, 17. Okt., S. 1759.

Kl. 49 b, Nr. 248 495. *Walzgutschere für Schnell- und Feinstrecken.* Arthur Quoilin, Kindberg, Steiermark. St. u. E. 1912, 12. Dez., S. 2100.

Kl. 49 f, Nr. 211 853. *Schmiedemaschine mit einem oder mehreren Systemen von rotierenden Schlagkörpern.* Carl Huber, Berlin. St. u. E. 1910, 26. Jan., S. 168.

## Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

28. September 1914.

Kl. 18 b, Sch 46 134. *Vorrichtung und Betriebsverfahren zum Kühlen des Innenraumes von Martinöfen, insbesondere der Ofenköpfe und des Gewölbes, durch eingeblasene kalte Luft oder Dampf.* Anton Schäfer, Groba bei Riesa.

<sup>1)</sup> Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patontamte zu Berlin aus.

Kl. 80 c, P 30 941. In den Drehrohren freitragend weit hineinreichende Gaszuführungsdüse. G. Polysius, Eisengießerei und Maschinenfabrik, Dessau.

1. Oktober 1914.

Kl. 18 a, T 16 628. Verfahren zum reduzierenden Agglomerieren von Erzen. Aktiebolaget Gröndals Patent, Stockholm.

Kl. 18 b, S 39 904. Verfahren zur Herstellung von tantalhaltigen Eisen- oder Stahlegierungen. Siemens & Halske, Akt. Ges., Berlin.

Kl. 20 c, K 56 034. Selbstentlader; Zus. z. Anm. K 52 901. Fried. Krupp, Akt. Ges., Essen, Ruhr.

Kl. 31 a, K 52 762. Vorrichtung zum Schmelzen von Metallen im luftleeren Raum. Pa. Fr. Kammerer (Inhaber Friedrich Kammerer), Pforzheim.

Kl. 40 b, B 77 463. Nickellegierungen, welche hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbinden; Zus. z. Pat. 278 903. Wilhelm Borchers und Rolf Borchers, Aachen, Ludwigsallee 15.

Kl. 49 b, H 65 814. Verfahren zur Herstellung von Ketten. Theodor Haunschild, Dortmund, Ostwall.

## Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

28. September 1914.

Kl. 7 a, Nr. 616 111. Walzstabzuführungsvorrichtung für Kühlbetten u. dgl. Rudolf Traut, Mülheim, Ruhr, Beckstr. 56.

Kl. 7 a, Nr. 616 189. Vorrichtung zur Herstellung von Universaleisen. Dr.-Ing. Johann Puppe, Peine.

Kl. 10 a, Nr. 616 144. Antriebsvorrichtung für die Einneigungsstange an Koksandrückmaschinen. Franz Méguin & Co., A. G., und Wilhelm Müller, Dillingen, Saar.

## Deutsche Reichspatente.

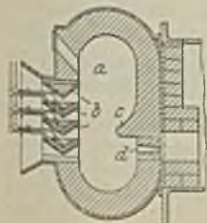
Kl. 49 e, Nr. 271 611, vom 17. August 1912. Peter Wilhelm Hassel in Hageni. W. *Riemenabheber an Fallhämern.*

Der die Reibscheibe a in bekannter Weise umfassende und durch eine Foder b abhebbar Bügelc, der zum Abheben des Riemens d beim Stillstande des Bars von der Reibscheibe dient, besteht aus einem vielfach durchlochten Rohr, durch das Preßluft zwischen Riemen und Scheibe geleitet wird, um beide zu kühlen.



Kl. 24 f, Nr. 272 040, vom 6. April 1913. The Oil-Furnace Furnace Company Limited in Holborn, Engl. *Feuerung für flüssigen Brennstoff mit in einer Vorwand einer Mischkammer angebrachten offenen Brennstoffbehältern.*

In der Rückwand der Mischkammer a ist gegenüber den den flüssigen Brennstoff enthaltenden Behältern b eine nach diesen hin gerichtete Brücke c vorgesehen, die oben mit einer Ausrundung an die Kammerwand anschließt und an der Unterseite dicht über der Düse d eben verläuft. Hierdurch soll den in die Mischkammer eintretenden Dämpfen und der Luft eine Wirbelbewegung erteilt werden. Zur Beförderung derselben sind Boden und Decke der Kammer a abgerundet. Die Feuerung soll insbesondere zum Schmelzen von Erz dienen.



## Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 1 094 897. Jules H. Hirt, El Paso, Tex. Gaserzeuger.

Nr. 1 094 912. Toussaint Levoz, Héer, Belg. Elektrischer Ofen.

Nr. 1 095 184. George Hillard Benjamin, New York, N. Y. Stahlgewinnungsverfahren.

Nr. 1 095 230 und 1 095 523. Albert F. Rockwell, Bristol, Conn. Herstellung dichter und reiner Gußstücke durch Zentrifugalguß.

Nr. 1 095 320. George Fezko, Braddock, Pa. Drahtziehmaschine.

Nr. 1 095 725. Arthur Gohmann, Stettin. Einrichtung zum Entleeren von stehenden Koksofen.

Nr. 1 095 764. Paul Wolff und August Jäger, Hannover. Formen von Radiatorelementen.

Nr. 1 095 842. Radclyffe Furness, Jenkintown, Pa. Schnelldrehstahl mit einem Gehalt an Vanadium (1 bis 2 %), Kobalt (3 bis 7 %), Chrom (2,5 bis 4 %) und Wolfram (16,5 bis 20 %).

Nr. 1 095 920. Frank Orth, Indiana Harbor, Ind. Gewölbekonstruktion für Herdöfen unter Berücksichtigung des Wegbrennens der Steine.

Nr. 1 096 006. David Lamon, Denver, Colo. Bad zum Härten von Stahl und Eisen.

Nr. 1 096 054. Edmond Alexandre Preteuille, Nantes, Frkr. Agglomerieren von Erzen u. dgl. durch Sintern nach dem Verblaseverfahren.

Nr. 1 096 197. William Chas. Roe, Pittsburgh, Pa. Umsteuervorrichtung für Regenerativgasöfen.

Nr. 1 096 321. Alf Scott-Hansen, Christiania, Norwegen. Elektrischer Ofen.

Nr. 1 096 669. Reinhold Becker, Crefeld, Deutschld. Schnelldrehstahl mit ungefähr 0,7 % Kohlenstoff, 5 % Chrom, 18 % Wolfram und 4 % Kobalt.

Nr. 1 096 675. John Wilson Brown jr., Philadelphia, Pa. Formmaschine.

Nr. 1 096 774. Charles Whitfield, Sydenham, London. Gaserzeuger.

Nr. 1 097 141. Heinrich Poetter, Düsseldorf. Gaserzeuger.

Nr. 1 097 156. Harvey Carroll Alford, St. Louis, Mi. Reduktionsverfahren für Metalloxyde.

Nr. 1 097 196. Frederick W. Sperr jr. Chicago, Ill. Beheizung liegender Regenerativ-Koksofen.

Nr. 1 097 227. Arthur Thacher Hickley, Niagara Falls, N. Y. Elektrode für elektrische Oefen.

Nr. 1 097 336. Peter Krefting, Christiania, Norwegen. Elektrischer Ofen.

Nr. 1 097 345. Hermann Meyer, Barmen. Vorrichtung zum Verschließen des Stichlochs von Metallschmelzöfen.

Nr. 1 097 432. Irvin F. Hepler, Narberth, Pa. Gasventil.

Nr. 1 097 448. Emil Theodor Lamine, Köln. Glühkopf aus schmiedbarem Eisen.

Nr. 1 097 572. Samuel S. Wales, Munhall, Pa. Thermische Behandlung von Panzerplatten.

Nr. 1 097 573. Samuel S. Wales, Munhall, Pa. Panzerplatte.

Nr. 1 097 715. John F. Guggolz, Teague, Tex. Gaserzeuger.

Nr. 1 097 757. Ebenezer A. W. Jefferies und Jerome R. George, Worcester, Mass. Gaserzeuger.

Nr. 1 097 900. Karl Wendt, Georgsmarienhütte bei Osnabrück. Wärmofen mit Regenerativgasheizung.

Nr. 1 098 059. Harry Ford Smith, Lexington, Ohio. Gaserzeuger.

Nr. 1 098 171. Josef Reuleaux, Pittsburgh, Pa. Herdofen.

Nr. 1 098 188. Carl Still, Recklinghausen. Liegender Koksofen.

Nr. 1 098 359. Leon Franck, Luxemburg. Herstellung von druckfestem und schwefelarmem Koks.

## Statistisches.

**Eisenerzbergbau im Minettegebiet (Lothringen, Luxemburg, Departement Meurthe-et-Moselle) im Jahre 1913<sup>1)</sup>.**

Nach dem soeben herausgegebenen „Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen Elsaß-Lothringens für das Jahr 1913“ ist die Förderung der lothringischen Eisenerzgruben im Jahre 1913 um 1 083 430 t oder 5,40 % auf 21 133 676 t gestiegen und hat damit die bisher größte Höhe erreicht. Die Steigerung verteilte sich auf fast sämtliche Monate des Jahres; nur zwei Monate, August und November, wiesen gegenüber den gleichen Monaten des Vorjahres eine kleine Minderförderung auf. Seit Beginn des Jahres 1914 macht sich die Rückwirkung der schlechten Lage des Eisenmarktes aber auch in der Eisenerzförderung Lothringens recht bemerkbar.

Zahlentafel 1.

| Jahr | Eisenerzförderung |                      |           |                      |            |
|------|-------------------|----------------------|-----------|----------------------|------------|
|      | Lothringen        |                      | Luxemburg |                      | Insgesamt  |
|      | t                 | ± gegen d. Vorjahr % | t         | ± gegen d. Vorjahr % |            |
| 1908 | 13 281 590        | — 5,83               | 5 801 000 | — 22,57              | 19 082 590 |
| 1909 | 14 442 911        | + 8,74               | 5 794 000 | — 0,12               | 20 236 911 |
| 1910 | 16 653 968        | + 15,31              | 6 264 000 | + 8,11               | 22 917 968 |
| 1911 | 17 764 576        | + 6,49               | 6 060 000 | — 3,26               | 23 794 576 |
| 1912 | 20 050 246        | + 13,06              | 6 533 900 | + 7,82               | 26 584 146 |
| 1913 | 21 133 676        | + 5,40               | 7 331 050 | + 12,20              | 28 464 726 |

Die Zahlentafel 1 gibt ein Bild von der Entwicklung der Eisenerzförderung Lothringens und des benachbarten Luxemburg seit dem Jahre 1908.

Die luxemburgische Eisenerzförderung ist also nach der vorstehenden Übersicht im Vergleich mit dem Vorjahre noch erheblich stärker gestiegen als die lothringische.

Zahlentafel 2.

| Im Jahre                              | Eisenerzversand               |       |               |       |  |       |                 |      |              |       |            |  |
|---------------------------------------|-------------------------------|-------|---------------|-------|--|-------|-----------------|------|--------------|-------|------------|--|
|                                       | nach Lothringen und Luxemburg |       | nach der Saar |       | nach dem übrigen Rheinland und Westfalen |       | nach Frankreich |      | nach Belgien |       | Insgesamt  |  |
|                                       | t                             | %     | t             | %     | t  | %     | t               | %    | t            | %     |            |  |
| a) Lothringen:                        |                               |       |               |       |  |       |                 |      |              |       |            |  |
| 1913                                  | 15 038 414                    | 69,90 | 2 812 419     | 13,08 | 2 908 566                                | 13,52 | 516 992         | 2,40 | 237 005      | 1,10  | 21 513 396 |  |
| 1912                                  | 13 560 878                    | 68,06 | 2 678 375     | 13,44 | 3 014 011                                | 15,12 | 468 638         | 2,35 | 206 726      | 1,03  | 19 934 628 |  |
| b) Luxemburg:                         |                               |       |               |       |  |       |                 |      |              |       |            |  |
| 1913                                  | 4 703 610                     | 64,16 | 240 240       | 3,28  | 541 350                                  | 7,38  | 375 400         | 5,12 | 1 470 450    | 20,06 | 7 331 050  |  |
| 1912                                  | 3 994 600                     | 61,12 | 351 500       | 5,38  | 526 000                                  | 8,05  | 367 200         | 5,62 | 1 294 600    | 19,83 | 6 533 900  |  |
| c) Lothringen und Luxemburg zusammen: |                               |       |               |       |  |       |                 |      |              |       |            |  |
| 1913                                  | 19 742 024                    | 68,45 | 3 052 659     | 10,58 | 3 449 916                                | 11,96 | 892 392         | 3,09 | 1 707 455    | 5,92  | 28 844 446 |  |
| 1912                                  | 17 561 478                    | 66,35 | 3 029 875     | 11,45 | 3 540 011                                | 13,37 | 835 838         | 3,16 | 1 501 326    | 5,67  | 26 468 528 |  |

Eine beträchtliche Zunahme seiner Förderung hat auch der französische Erzbergbau im Departement Meurthe-et-Moselle wiederum zu verzeichnen. Seine Förderziffer war im letzten Jahre mit 19 499 130 t um 2 373 209 t oder 13,27 % größer als im Jahre 1912. Die große Steigerung ist ausschließlich der Mehrleistung der Gruben im Briey-Bezirk zu verdanken, die ihre Förderung von 12 699 240 t im Jahre 1912 auf 15 147 371 t im letzten Jahre, also um 2 448 131 t oder 19,3 % erhöht haben. Im Gegensatz zu dieser Entwicklung hat die Förderung

im Bezirk von Nancy und Longwy die rückläufige Bewegung der letzten Jahre fortgesetzt. Die letztjährige Eisenerzförderung dieses Bezirkes betrug 4 351 759 t gegen 4 426 691 t im Jahre 1912, sie war also um 74 922 t oder 1,7 % kleiner, nachdem bereits im Vorjahre eine Abnahme um 222 849 t oder 4,8 % eingetreten war. Wegen näherer Angaben über die Entwicklung der Eisenerzförderung des Briey-Beckens verweisen wir auf frühere Angaben an dieser Stelle<sup>1)</sup>.

Ueber den Eisenerzversand Lothringens und Luxemburgs in den letzten beiden Jahren gibt die Zahlentafel 2 Aufschluß.

Das Ergebnis des letztjährigen Erzversandes Lothringens ist insofern auffallend, als der Versand nach dem Ruhrbezirk eine nicht unbeträchtliche Verminderung aufweist, während die Ausfuhr nach Frankreich und Belgien, die in den letzten Jahren zurückgegangen war,

Zahlentafel 3.

| Jahr | Eisenerzversand Frankreichs    |              |                      |           |
|------|--------------------------------|--------------|----------------------|-----------|
|      | nach Deutschland und Luxemburg | nach Belgien | nach anderen Ländern | Insgesamt |
|      | t                              | t            | t                    | t         |
| 1913 | 3 810 900                      | 2)           | 2)                   | 9 745 863 |
| 1912 | 2 798 353                      | 4 672 080    | 853 279              | 8 323 712 |

wieder eine Zunahme erfahren hat. Der Erzbezug der Saar ist zwar absolut gestiegen, verhältnismäßig aber gesunken. Ähnlich verhält sich die Erzausfuhr Luxemburgs. Die Verminderung des Versandes nach der Saar ist hier sogar beträchtlich, die nach dem Ruhrbezirk dagegen nur prozentual, d. h., die Ausfuhr entspricht

nicht der Zunahme der Förderung, während sie absolut doch ein wenig gestiegen ist. Die Ausfuhr nach Frankreich und Belgien hat auch hier eine kleine Wiederbelebung erfahren.

Die Erzausfuhr Frankreichs weist entsprechend der gesteigerten Förderung eine beträchtliche Zunahme auf, die in der Hauptsache auf Rheinland-Westfalen und auf Belgien entfällt. So beginnt sich eine Verdrängung der lothringisch-luxemburgischen Minette durch fran-

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1913, 18. Sept., S. 1581.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 29. Jan., S. 216.

<sup>2)</sup> Die Zahlen liegen noch nicht vor.

zische bei den rheinisch-westfälischen Hütten langsam zu reigen. Die Hauptzahlen der französischen Erzausfuhr sind in der Zahlentafel 3 angegeben.

**Der Bergbau Preußens während des Jahres 1913.**

Nach der amtlichen Statistik des preußischen Ministeriums für Handel und Gewerbe<sup>1)</sup> gestalteten sich die wichtigsten Ergebnisse des preußischen Bergbaues während des verflossenen Jahres, verglichen mit dem Jahre 1912, wie folgt:

| Mineral                | Jahr | Haupt-<br>Betriebs | Neben-<br>Personen | Zahl der durchschnittlich beschäftigten Personen | Förderung   |               |
|------------------------|------|--------------------|--------------------|--|-------------|---------------|
|                        |      |                    |                    |  | Menge in t  | Wert in .%    |
| Steinkohlen . . . . .  | 1913 | 284                | —                  | 639 094  | 179 861 015 | 2 005 037 440 |
|                        | 1912 | 278                | —                  | 596 960  | 105 302 784 | 1 722 559 629 |
| Braunkohlen . . . . .  | 1913 | 348                | —                  | 59 866   | 70 051 871  | 140 471 005   |
|                        | 1912 | 356                | —                  | 57 880   | 65 803 959  | 130 467 674   |
| Eisenerze . . . . .    | 1913 | 273                | 18                 | 21 773   | 5 461 670   | 53 074 226    |
|                        | 1912 | 274                | 21                 | 21 353   | 5 238 766   | 48 132 970    |
| Manganerze . . . . .   | 1913 | 1                  | —                  | 2  | —           | —             |
|                        | 1912 | 10                 | —                  | 358  | 92 474      | 1 167 746     |
| Schwefelkies . . . . . | 1913 | 3                  | 9                  | 749  | 228 408     | 2 308 848     |
|                        | 1912 | 4                  | 9                  | 764  | 233 397     | 2 213 704     |

Die Eisenerzförderung verteilte sich auf die einzelnen Oberbergamtsbezirke Preußens wie folgt:

| Oberbergamtsbezirk  | Eisenerzförderung |           |
|---------------------|-------------------|-----------|
|                     | 1913<br>t         | 1912<br>t |
| Bonn . . . . .      | 3 830 046         | 3 567 618 |
| Clausthal . . . . . | 890 935           | 906 132   |
| Dortmund . . . . .  | 411 268           | 407 702   |
| Breslau . . . . .   | 193 849           | 220 085   |
| Halle . . . . .     | 135 572           | 137 229   |

**Kohlengewinnung Deutschlands im August 1914.**

|   | August     |                         | Januar bis August |             |
|---|------------|-------------------------|-------------------|-------------|
|   | 1913<br>t  | 1914<br>t               | 1913<br>t         | 1914<br>t   |
| Steinkohlen . . . . .                                     | 16 542 626 | 8 477 214 <sup>1)</sup> | 127 318 665       | 119 187 604 |
| Braunkohlen . . . . .                                     | 7 250 280  | 4 377 955               | 56 658 980        | 56 401 120  |
| Koks . . . . .  | 2 747 680  | 1 522 250 <sup>2)</sup> | 21 418 997        | 20 127 970  |
| Preßkohlen aus Steinkohlen . . . . .                      | 507 693    | 263 275 <sup>4)</sup>   | 3 910 817         | 4 019 897   |
| Preßkohlen aus Braunkohlen (auch Naßpreßsteine) . . . . . | 1 874 830  | 1 128 610               | 14 084 566        | 14 529 090  |

**Roheisenerzeugung Deutschlands im August 1914.**

Nach den vorläufigen Ermittlungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller betrug die Roheisenerzeugung im deutschen Zollgebiet im Monat August 1914 insgesamt 625 927 t gegen 1 564 345 t im Juli d. J. Die tägliche Erzeugung belief sich auf 20 191 (50 463) t.

Die Erzeugung verteilt sich auf die verschiedenen Sorten wie folgt (zum Vergleich sind in Klammern die Zahlen für Juli 1914 angegeben): Gießerei-Roheisen 97 788 (259 942) t, Bessemer-Roheisen 23 162 (19 076) t, Thomas-Roheisen 390 658 (1 045 686) t Stahl- und Spiegeleisen 100 305 (203 968) t, Puddel-Roheisen 14 014 (35 773) t. Die Erzeugung in den Monaten Januar bis August stellte sich auf 11 478 468 gegen 12 865 037 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Auf die einzelnen Bezirke verteilte sich die Erzeugung im August (Juli) wie folgt: Rheinland-Westfalen 363 444 (675 088) t, Siegerland, Kreis Wetzlar und Hessen-Nassau 28 603 (65 843) t, Schlesien 48 269 (84 262) t, Norddeutschland (Küstenwerke) 14 068 (30 691) t, Mitteldeutschland 23 117 (41 398) t, Süddeutschland und Thüringen 16 201 (29 222) t, Saargebiet 22 543 (115 153) t, Lothringen 682 (283 516) t, Luxemburg 109 000 (233 172) t.

**Schwedens Eisenerzausfuhr im ersten Kriegsmonat.**

Wie zu erwarten war, hat der Kriegausbruch auch auf den schwedischen Eisenerzbergbau außerordentlich stark eingewirkt. Die Ausfuhr Schwedens an Eisenerz bezifferte sich im Monat August 1914 nur mehr auf 210 540 t gegenüber 925 573 t im gleichen Monat des Vorjahres, es ist also ein Rückgang um 715 033 t oder rd. 77 % eingetreten. Eine noch stärkere Abnahme ist möglicherweise für den Monat September zu erwarten, nachdem Großbritannien im Gegensatz zu den entsprechenden internationalen Vereinbarungen Eisenerz als Kriegskonterbande erklärt hat. Ein Erfolg der von einem der beteiligten Staaten gegen diese Erklärung unternommenen diplomatischen Schritte bleibt abzuwarten.<sup>3)</sup> — Von Januar bis August 1914 hat Schweden 3 602 517 t Eisenerz ausgeführt gegen 4 209 181 t in den ersten acht Monaten des Vorjahres.

**Eisen- und Stahlerzeugung Rußlands im Jahre 1913.**

Nach den kürzlich herausgegebenen amtlichen Zahlen<sup>1)</sup> betrug die Roheisenerzeugung Rußlands im Jahre 1913 4 619 353 t gegenüber 4 191 896 t im Vorjahre. Ein Vergleich dieser Zahlen läßt eine Steigerung von 427 457 t, d. s. 10,20 %, erkennen. An Rohblöcken und Luppen wurden 4 904 476 t gegenüber 4 492 026 t im Jahre 1912 erzeugt; die Zunahme beträgt somit 412 450 t oder 9,18 %. Die Herstellung von Fertigerzeugnissen belief sich auf 4 030 064 (i. V. 3 725 375) t; demgemäß ist auch hierbei die Erzeugung um 304 689 t, d. s. 8,18 % gestiegen.

<sup>1)</sup> Nach „The Iron Age“, 1914, 13. Aug., S. 387.  
<sup>2)</sup> Nach den neuesten Pressereldungen scheint Großbritannien geneigt zu sein, Entgegenkommen zu zeigen.

<sup>3)</sup> Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate, Jahrgang 1914, 1. Statistische Lieferung, S. 1/13.  
<sup>4)</sup> Einschl. 351 311 t Nachtrag für Juli.  
<sup>5)</sup> Einschl. 41 384 t Nachtrag für Juli.  
<sup>6)</sup> Einschl. 25 740 t Nachtrag für Juli.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Aus der italienischen Eisenindustrie.** — Unser italienischer Mitarbeiter berichtet über die augenblickliche Lage der italienischen Eisenindustrie wie folgt: Die Einwirkungen des Krieges in Italien haben sich bei der Großeisenindustrie erheblich weniger bemerkbar gemacht, als anfänglich allgemein gefürchtet wurde. Dem drohenden Kohlenmangel konnte durch Einkauf großer Posten englischer und sogar amerikanischer Kohlen abgeholfen werden, und seitdem der Güterverkehr mit Deutschland wieder aufgenommen worden ist, kann auch von dieser Seite die Kohlenzufuhr wieder eingeleitet werden. Die Beschaffung einiger Rohmaterialien ist natürlich sehr erschwert worden, aber nach keiner Richtung hin ist ein vollkommenes Stillliegen der Werke zu verzeichnen. Zu Anfang des Krieges herrschte zwar eine starke Spannung und Ungewißheit auf der ganzen Linie, da die Stellung Italiens selbst zum europäischen Kriege natürlich entscheidend auf den weiteren Verlauf der gesamten Industrie gewirkt hätte. Seitdem aber die Regierung entschlossen ist, den einmal angenommenen Standpunkt der Ohnseitigkeit unter allen Umständen durchzuhalten, ist auch in der Industrie im allgemeinen Beruhigung eingetreten. Hoffentlich gelingt es der Regierung, auch die noch unsicheren Elemente allmählich gänzlich auf ihre Seite zu ziehen. Daß ihr das gelingen wird, ist in Italien die Ansicht aller besonnenen Elemente. Die Preise haben sich überall ziemlich gehalten. Versuche, sie erheblich in die Höhe zu schrauben, sind gescheitert. Die allerdings schon vor dem Kriege nicht gerade glänzende Lage hat sich wenigstens bis jetzt noch nicht zu einer Krisis ausgebildet. Man könnte die Stimmung mit den Worten zusammenfassen: Abwarten und versuchen, wie man ohne Katastrophe durchkommt. Der gute Wille ist überall bei der Industrie vorhanden, auf dieser Grundlage die Zeit zu überstehen und das Land vor noch größeren Schäden zu bewahren, welche die Rückwirkungen des Krieges in Italien ohnehin schon zur Genüge zeitigen. Einer abenteuerlichen Politik der Regierung würde man mit sehr gemischten Gefühlen begegnen. Italiens Industrie wünscht auf jeden Fall und so rasch als möglich den Frieden.

**Preiserhöhungen der Eisengießereien.** — Der Ausschuß des Vereins Deutscher Eisengießereien hat in seiner am 25. September abgehaltenen Sitzung folgendes beschlossen: Der Ausschuß des Vereins Deutscher Eisengießereien erkennt allgemein an, daß die gegenwärtigen wirtschaftlichen Verhältnisse zu einem Preisaufschlag auf Gußwaren zwingen. Es muß aber zweckmäßig den einzelnen Gruppen überlassen bleiben, die Höhe des Aufschlages nach den für sie einschlägigen Verhältnissen zu bestimmen. Der Ausschuß ist sich darüber einig, daß infolge der gegenwärtig gänzlich ungeklärten Wirtschaftslage Lieferungsverträge über Gußwaren für 1915 bis auf weiteres nicht abgeschlossen werden. — Der niederschlesisch-sächsische Hüttenverein hat die Gußwarenpreise

bereits um 10 % erhöht. Die hessen-nassauische Gruppe der Handelsgießereien hat eine Erhöhung von 5 %, die Kesselföfen-Verkaufsvereinigung eine solche von 1,50  $\mathcal{M}$  für 100 kg vorgenommen.

— **Ausnahmetarif 7 k für Eisenerz von Lübeck und Stettin<sup>1)</sup>.** — Mit Gültigkeit vom 5. Oktober d. J. sind die Frachtsätze des Ausnahmetarifs 7 k für Stettin Freiberg und Stettin Hbf. für die gesamten rheinisch-westfälischen Empfangsstationen auf 62  $\mathcal{M}$  für 10 t einheitlich festgesetzt. Der Satz für Georgsmarienhütte beträgt 61  $\mathcal{M}$  für 10 t.

**Ausnahmetarif 6 o für Steinkohlen und Steinkohlenbriketts nach Danemark, Schweden und Norwegen<sup>2)</sup>.** — Der für Steinkohlenkoks ausgesetzte Ausnahmetarif 6 o ist auf Steinkohlen und Steinkohlenbriketts sowie auf die Ausfuhr nach Dänemark und Norwegen ausgedehnt worden.

**Der europäische Krieg und die nordamerikanische Eisenindustrie.** — In der vor einigen Tagen in unseren Besitz gelangten Ausgabe des „Iron Age“ vom 17. September wird über die Lage der nordamerikanischen Eisenindustrie berichtet, daß die erste Hälfte des Monats September die bis jetzt stillste Zeit des Jahres gewesen ist. Die Ausführungsaufträge gingen in geringerem Umfang ein, als im August. Die Erkenntnis beginnt sich in der Eisenindustrie der Vereinigten Staaten Bahn zu brechen, daß die aus dem europäischen Krieg erhofften günstigen Wirkungen auf die Beschäftigung dieses Industriezweiges erst allmählich in die Erscheinung treten können. Doch nimmt man an, daß die Vorräte in den verschiedenen Absatzgebieten allmählich aufgebraucht sein werden, und daß eine ausgedehnte Nachfrage zur Auffüllung der Lager einsetzen wird, sobald sich die allgemeine Lage einigermaßen bessert. Ausländische Anfragen laufen weiter ein, sie spielen aber keine bedeutende Rolle im Vergleich zur Leistungsfähigkeit der Werke. Die heimische Marktlage steht unter dem Einfluß der ungünstigen Verhältnisse bei den Eisenbahnen und der zurückhaltenden Geschäftspolitik der Banken. In den Schienen- und Blechwalzwerken ist eine weitere Verkürzung der Arbeitszeit vorgenommen worden. Für die Fabrikation von Baumaterial macht sich die Wirkung der Verzögerung zahlreicher Bauten unangenehm fühlbar. Die Weißblechindustrie ist im Zusammenhang mit der Wiederaufnahme der Oelzufuhr und der starken Beschäftigung der Konservindustrie zu etwa 85 % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Ueber die Entwicklung der Preislage von Ferromangan wird berichtet, daß englische Erzeuger, nachdem über Verkäufe der Steel Corporation zum Preise von 85 \$ berichtet worden war, ihre Forderungen auf 80 \$ Grundlage Baltimore herabgesetzt haben. Die Steel Corporation hat später ihren Preis auf 100 \$ festgesetzt.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 3. Sept., S. 1468/9; 10. Sept., S. 1492; 17. Sept., S. 1517; 1. Oktober, S. 1565.

<sup>2)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 24. Sept., S. 1543; 1. Oktober, S. 1565.

**Geisweider Eisenwerke, Aktiengesellschaft, Geisweid (Kreis Siegen).** — Wie wir dem Berichte des Vorstandes entnehmen, hat sich die im Geschäftsjahr 1912/13 eingetretene Verschlechterung der allgemeinen Geschäftslage im abgelaufenen Jahr 1913/14 noch wesentlich verschärft. Die Verkaufspreise für Bleche und Stabeisen fielen im Laufe des Jahres bis unter die Selbstkosten, und in den letzten Monaten ließ auch die Beschäftigung recht zu wünschen übrig, so daß vielfach Feierschichten eingelegt werden mußten. Die andauernd schlechte Geschäftslage auf dem Röhrenmarkt hat den Siegener Stahlröhrenwerken, G. m. b. H., in Weidenau Veranlassung gegeben, mit anderen Werken des Mannesmannkonzerns wegen des Verkaufs ihrer Beteiligungsanteile im Konzern bei dauernder Stilllegung des Weidenauer Werks in Ver-

handlung zu treten. Diese Verhandlungen haben vor Ausbruch des Krieges zu einem befriedigenden Ergebnis geführt und das Werk wurde inzwischen stillgesetzt. Die Grevenbrücker Kalkwerke arbeiteten im abgelaufenen Geschäftsjahr befriedigend. Der Umsatz der Geisweider Eisenwerke bezifferte sich im Geschäftsjahr 1913/14 auf 16 139 000  $\mathcal{M}$  gegen 18 628 000  $\mathcal{M}$  im Vorjahr. — Der Rohgewinn beträgt einschließlich 489 395,14  $\mathcal{M}$  Vortrag aus dem Vorjahr 1 132 628,02  $\mathcal{M}$ . Der Aufsichtsrat schlägt vor, hiervon 777 301,39  $\mathcal{M}$  zu Abschreibungen, 41 355,81  $\mathcal{M}$  zu satzungsmäßigen und vertraglichen Gewinnanteilen und Belohnungen und 6000  $\mathcal{M}$  für Stiftungen zu verwenden, 20 000  $\mathcal{M}$  dem Delkrederbestande zu überweisen, 8500  $\mathcal{M}$  für Talonsteuer zurückzustellen, 24 000  $\mathcal{M}$  Dividende auf die Vorzugsaktien (6 % gegen 13 % auf

die Vorzugsaktien und 11 % auf die Stammaktien i. V.) zu verteilen und 256 470,82  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Gußstahlwerk Witten in Witten a. d. Ruhr.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das abgelaufene Geschäftsjahr 1913/14 mitteilt, hielt der Rückgang der Konjunktur an. Der Umsatz betrug 20 700 349,89  $\mathcal{M}$  gegen 21 632 775,78  $\mathcal{M}$  i. V. Erzeugt wurden von der Gesellschaft an Tiegel- und Martinstahl sowie an Flußeisen 175 484 (i. V. 186 093) t. Die durchschnittliche Zahl der Arbeiter betrug 2199 (2167) und an Löhnen wurden 3 442 082,56 (3 356 142,73)  $\mathcal{M}$  verausgabt. Der Jahresdurchschnittsverdienst belief sich (unter Einrechnung der jugendlichen Arbeiter) auf 1565,29 (1548,75)  $\mathcal{M}$  oder 5,13

(5,08)  $\mathcal{M}$  für die Schicht. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 142 423,93  $\mathcal{M}$  Vortrag aus dem Vorjahre und 31 753,81  $\mathcal{M}$  Zinsinnahmen einen Betriebsgewinn von 2 341 550,27  $\mathcal{M}$ , andererseits nach Abzug von 623 477,57  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten und 643 388,67  $\mathcal{M}$  Abschreibungen einen Reingewinn von 1 248 861,77  $\mathcal{M}$ . Hiervon sollen 150 000  $\mathcal{M}$  dem Erneuerungsbestande zugewiesen, 7000  $\mathcal{M}$  für Talonsteuer zurückgestellt, 96 521,30  $\mathcal{M}$  Tantiemen vergütet, 40 000  $\mathcal{M}$  zu Belohnungen an Beamte und Meister, 20 000  $\mathcal{M}$  zu Beamten-Pensionszwecken und 50 000  $\mathcal{M}$  zu Beamten- und Arbeiter-Premien- und Unterstützungszwecken verwandt, 650 000  $\mathcal{M}$  als Dividende (10 % gegen 14 % i. V.) verteilt und 235 340,47  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

## Die englische Fachpresse und der Krieg.

In unseren früheren Veröffentlichungen<sup>1)</sup> unter dieser Überschrift konnten wir mitteilen, daß die englische Fachpresse im wohlthuenden Gegensatz zur gelben Hetzpresse sich eines würdigen Tones gegen den Gegner befeißige. Inzwischen ist auch hierin leider eine völlige Wandlung eingetreten, und nur mit steigendem Grimm kann man der unerfreulichen Aufgabe gerecht werden, sich durch die von empörender Gehässigkeit getragenen Aufsätze in den neu eintreffenden englischen Zeitschriften hindurchzulesen.

Der „Engineer“, dessen seit dem Kriegsbeginn erschienenen Nummern uns erst jetzt erreicht haben, hat eine Reihe von Aufsätzen gebracht, die zeigen, daß auch die gebildeten Engländer infolge ihrer von Kindheit an eingewurzelten nationalen Borniertheit, in Verbindung mit ihrer rührenden Unkenntnis ausländischer Verhältnisse, unfähig sind, deutsches Wesen zu begreifen. Ihre Wahnvorstellung vom preußischen Militarismus und vom autokratischen Despotismus unseres Kaisers ist ihnen, wie Professor Schröder kürzlich in der Kölnischen Zeitung treffend ausführte, nicht auszutreiben.

Daß die Beherrschung der Meere und damit die Beherrschung des Welthandels gewissermaßen ein angestammtes Geburtsrecht der Engländer und jeder Wettbewerb darin gleichbedeutend mit Diebstahl sei, erscheint dem englischen Eigendünkel eine gottgewollte Selbstverständlichkeit.

Eine durch fünf Nummern<sup>2)</sup> des „Engineer“ gehende Abhandlung „Wettbewerb mit Deutschland in der Eisen- und Stahlindustrie“, die eine umfassende Darstellung der Leistungsfähigkeit der Eisenindustrie in den hauptsächlichsten Ländern bietet, gibt in erfreulicher Deutlichkeit als Endziel des Krieges an die planmäßige Vernichtung aller großen industriellen Betriebe in den durch die Verbündeten zu besetzenden deutschen Bezirken. Die Vernichtung der deutschen Werke soll in erster Linie den englischen Eisen- und Stahlwerken zugute kommen; für den zur Erzielung der größeren Erzeugung notwendigen Ausbau der Werkeinrichtungen werden

eingehende Berechnungen gemacht und es wird angenommen, daß den englischen Werken ein Strom von Kapital zufließen werde, dem ein gewaltiger „Profit“ sicher sei.

Eine weitere zusammenhängende Reihe von Aufsätzen unter der Überschrift „Der Krieg und der britische Ingenieur“, in denen dem verhaßten deutschen Wettbewerber die schlimmsten Dinge angehängt werden, schildert in dem letzten Abschnitt, wie die Zustände nach dem Kriege liegen werden. Der Verfasser muß zwar einige Voraussetzungen machen und zwar, daß Deutschland jämmerlich geschlagen wird, so jämmerlich, daß es bei der Festsetzung der Friedensbedingungen keine Stimme mehr haben wird und als politische Macht aufgehört hat zu bestehen. Dagegen sollen Bayern, Hannover und die anderen Kleinstaaten als unabhängige Gebilde unter internationaler Aufsicht neu geschaffen werden. Wie es dann in dem neuen Deutschland, d. h. in den von Angehörigen der deutschen Rasse bewohnten Ländern aussehen wird, welche Lasten sie für die nächsten Generationen durch die von den Verbündeten aufzuerlegenden Kriegskosten zu tragen haben werden, wie es unnötig sein wird, eine neue Handelsflotte zu bauen, da die Küstenstriche als Pfand von irgendeiner der Mächte in Verwahr genommen werden, wird dann mit vielen Behagen ausgemalt.

Daß irgendein Zeilenschreiber solche Albernheiten und Bosheiten zu Papier bringt, ist ja wohl nicht verwunderlich. Unverständlich aber ist und bleibt, daß Leute, die wir bisher für vernünftig und anständig gehalten haben, solche Machwerke in ihrem angesehenen Blatt durch die ganze Welt verbreiten, und unwillkürlich drängt sich die Frage auf: haben die Engländer, mit denen uns jahrzehntelange gemeinsame Arbeiten, Beziehungen und persönliche Freundschaften verbunden, uns nun wirklich getäuscht, oder haben wir uns bisher über die Engländer getäuscht.

Wir fühlen nicht den Beruf in uns, jetzt schon über das Fell des Bären zu verfügen, trotzdem wir dabei viel weniger „Voraussetzungen“ zu machen brauchten, als dies der „Engineer“ tun mußte; wir vertrauen unserer Heeresleitung, die die Vorbedingungen für eine solche Verteilung schon schaffen wird.

## Bücherschau.

Le Chatelier, Henry: *La Silice et les Silicates*. Paris: A. Hermann et Fils 1914. (II, 574 S.) 8°. 15 fr.

Bei dem zunehmenden Interesse für die Chemie und Industrie der Silikate ist ein die bisherigen Ergebnisse zusammenfassendes Werk mit Freude zu begrüßen. Der Name Henry le Chatelier, dessen Träger vor bereits zwei Jahrzehnten mit bahnbrechenden Untersuchungen auf dem Gebiete der Silikatchemie und ihrer technischen Anwendungen hervortrat, ist vielversprechend. Das großzügig

angelegte Werk behandelt nach kurzer Einleitung auf rund 200 Seiten die verschiedenen Formen und Eigenschaften des Kieselsäureanhydrids. Den verwickelten optischen Verhältnissen des Quarzes sind allein zwei Kapitel gewidmet. Eingehend werden die Umwandlungen bei höheren Temperaturen in Tridymit und Cristobalit erläutert. Bei der Breite der Behandlung hätte man eine gewisse Vollständigkeit erwartet. Doch sucht man vergeblich die Ergebnisse wichtiger deutscher Arbeiten, die bereits vor zwei Jahren erschienen sind. Der starken Bevorzugung französischer Autoren, die leider für manche

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1914, 17. Sept., S. 1519.

<sup>2)</sup> 1914, 23. Aug., S. 203, 4. Sept., S. 226, 11. Sept., S. 249; 18. Sept., S. 269; 25. Sept., S. 295.

französische wissenschaftliche Werke bezeichnend ist, bogener man allenthalben. Fünf Kapitel handeln von den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Gläser, deren Ausdehnungskoeffizienten und optische Verhältnisse ausführlich berücksichtigt sind. Es folgt eine Besprechung der Silikate der Alkalien, des Bariums, Kalkes, Magnesiums und Aluminiums. Die beiden letzten allgemein gehaltenen Kapitel geben eine Übersicht über die bisherige Anwendung der Silikatchemie auf die keramischen Erzeugnisse, feuerfesten Stoffe (die nur gestreift werden), die natürlichen Gesteine und die Schlacken.

Das Buch gibt dem Fernstehenden eine gute Übersicht und kann als Einführung warm empfohlen werden. Der Silikatchemiker erfährt daraus, wie sehr dieser Wissenszweig durch die Arbeiten Le Chateliers und anderer Franzosen gefordert worden ist. Von einem Werke, das seinem Titel nach den Stand unserer heutigen Kenntnisse über die Kieselsäure und die Silikate wiedergeben soll, wird man jedoch im allgemeinen eine weitergelungende Berücksichtigung auch nichtfranzösischer Autoren verlangen dürfen. K. Endell.

**Eisenportlandzement.** Taschenbuch über die Erzeugung und Verwendung des Eisenportlandzements. 4. Aufl. Hrsg. vom Verein deutscher Eisenportlandzement-Werke. E. V. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1914. (94 S.) 8°. 1,50 M.

Seit dem Erscheinen der früheren, längst vergriffenen Bearbeitung<sup>1)</sup> waren fast zehn Jahre verflossen,

in denen umfangreiche amtliche Untersuchungen nicht nur die Gleichwertigkeit des Eisenportlandzementes ergeben, sondern in denen auch zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten Klarheit geschaffen hatten über die Rolle, die die granulierten Hochofenschlacke im Eisenportlandzement spielt, und die Vorzüge, die sie ihm gegenüber dem älteren Bindemittel, dem Portlandzement, verleiht. Eine Neubearbeitung war also erforderlich geworden. Die vierte Auflage gibt nun nach einer kurzen Schilderung der chemischen Eigenschaften und der Formzustände der Hochofenschlacke einen historischen Rückblick über die Bildung des Begriffs Eisenportlandzement bis zu dem Ministerialerlaß, der die Gleichstellung mit dem Portlandzement verfügte. Dann werden die Abbinde- und Erhärtungsvorgänge im Eisenportlandzement erklärt. Hieran schließt sich eine kurze Beschreibung der Fabrikation des Bindemittels und der Eigenschaften des Erzeugnisses. Einen größeren Raum nimmt die Wiedergabe der Forschungsergebnisse hinsichtlich der Raumbeständigkeit, Festigkeit, rostschützenden Wirkung und Haftfestigkeit ein, da diese Eigenschaften für die Verwendung der Zemente im Betonbau und Eisenbetonbau von großer Wichtigkeit sind. Zum Schluß werden Ratschläge über die Verwendung des Eisenportlandzements zur Mörtel- und Betonbereitung und für die Zementwarenfabrikation gegeben. Eine große Zahl von Abbildungen ausgeführter Bauwerke des Hoch- und Tiefbaus und von Zementwaren aus Eisenportlandzement illustrieren die Anwendbarkeit und Bewahrung des Bindemittels für alle Zwecke der Zementverarbeitung. Die Redaktion.

<sup>1)</sup> 2. Aufl.; vgl. St. u. E. 1905, 15. Febr., S. 252.

## Vereins-Nachrichten.

= Dissertationen. =

Lautz, Augusto: *Einwirkung der Temperatur auf die Biegefähigkeit von Flußeisen und Kupferdrähten.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Berlin.) Berlin 1914. (37 S.) 4° (8°).

Maier, Emil: *Vergleiche über Emscher-, Kremer- und Stüggbrunnen, Neustädter Becken, biologische und chemische Klärung nach den Ergebnissen der Stuttgarter Versuchskläranlagen.* Dr.-Ing.-Diss. (Kgl. Techn. Hochschule\* zu Stuttgart.) Mit 4 Taf. (Aus dem „Gesundheits-Ingenieur“.) München 1914. (14 S.) 4°.

Saitzow, Manuel: *Die Steinkohlenpreise und ihre Zukunft.* Ein Beitrag zur Richtigstellung der Vergleichung von Wärme- und Wasserkraftkosten. Dr.-Ing.-Diss. (Großhüzl. Techn. Hochschule\* zu Karlsruhe.) München u. Leipzig 1914. (VI, 429 S.) 8°.

### Änderungen in der Mitgliederliste.

Canaris, Dr.-Ing. Carl, Betriebsdirektor d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Heinrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.  
Geldmacher, Dr., Nümbrecht, Bez. Köln, Haus Peine.  
Kersten, Franz, Prokurist der Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf-Oberkassel, Luweg-Allee 74.

Nottmeyer, Karl, Bergassessor, Kgl. Berginspektor a. D., Düsseldorf, Herderstr. 92.

Sonntag, Richard, Kgl. Reg.-Baumeister a. D., Friedrichshagen (Mark), Köpenickerstr. 25.

### Neue Mitglieder.

Walter, Josef, Ingenieur der Soc. An. des Fours à Coke Semet-Solvay, Hattingen a. d. Ruhr, Blankensteinstraße 3.

### Vorstorben.

Dickert, Georg, Betriebsingenieur, Aachen-Rothe Str. 9. 9. 1914.

Haberstroh, Ludwig, Dipl.-Ing., Berlin.

König, Franz, Fabrikdirektor, Grevenbrück. 3. 9. 1914.

Unger, Oskar, Ingenieur, Hattingen. 22. 8. 1914.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Eine Kundgebung der deutschen Erwerbsstände.

Unter Bezugnahme auf die Mitteilung auf Seite 1585 dieser Nummer bitten wir alle die Vereinsmitglieder, die den genauen Wortlaut der Reden anlässlich der Kundgebung der deutschen Erwerbsstände in Berlin am 28. September d. J. zu erhalten wünschen, die unterzeichnete Geschäftsstelle zu benachrichtigen. Soweit der Vorrat reicht, wird sofortige Uebersendung der Broschüre erfolgen.

Geschäftsstelle des  
Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind mit einem \* bezeichnet.)

Bartsch\*, W. J.: *Die geeignetsten Aufbereitungsmethoden unter Berücksichtigung der vorliegenden Erzbeschaffenheit.* (Aus „Metall und Erz“, Jg. 11.) Halle a. d. S. 1914. (18 S.) 4°.

*Jahresbericht [des] Königl. Bayer. Technikums[s]*\* Nürnberg 1913—14. Nürnberg (1914). (52 S.) 4°.

*Katalog der Handelskammer\** zu Berlin. Bearb. von Dr. Felix Wissowa. Bd. 2: Volkswirtschaftslehre. Tl. 1: Geschichte und Theorie. Berlin 1914. (XXXII, 233 S.) 4°.

*Programm der Königlichen Bergakademie\** in Berlin für das Studienjahr 1914—1915. Berlin (1914). (IV, 65 S.) 4° (8°).

*Programm der Königl. Sächs. Bergakademie\** zu Freiberg für das 149. Studienjahr 1914—1915. Freiberg 1914. (123 S.) 8°.

*Programm der Königlichen Technischen Hochschule\** zu Aachen für das Studienjahr 1914/15. Aachen 1914. (123 S.) 8°.

*Programm [der] Königliche[n] Technische[n] Hochschule\** zu Berlin für das Studienjahr 1914—1915. Berlin (1914). (159 S.) 8°.